

# Leitfaden zum Umgang mit und zur Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch

 Hinweise für Vollzugsbehörden und Unternehmen



Baden-Württemberg



# Leitfaden zum Umgang mit und zur Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch

 Hinweise für Vollzugsbehörden und Unternehmen

**BEARBEITUNG** LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg  
Postfach 100163, 76231 Karlsruhe  
Referat 35 – Kreislaufwirtschaft, Chemikaliensicherheit  
Falk Fabian

**STAND** Mai 2018

Nachdruck - auch auszugsweise - ist nur mit Zustimmung der LUBW unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.



<b>1</b>	<b>ALLGEMEINES</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DEFINITION, GELTUNGSBEREICH UND ABFALLRECHTLICHE EINSTUFUNG</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>VORKOMMEN</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>MATERIALEIGENSCHAFTEN</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>AUSBAU TEERHALTIGER STRAßENBAUSTOFFE</b>	<b>5</b>
5.1	Nicht zu vermeidende Bereitstellung zur Abfuhr	6
5.2	Abfuhr, Transport	6
<b>6</b>	<b>ENTSORGUNG TEERHALTIGEN STRAßENAUFBRUCHS</b>	<b>6</b>
6.1	Verwertung	7
6.2	Beseitigung	8
<b>7</b>	<b>ANLAGEN ZUR LAGERUNG, BEHANDLUNG UND ZUM UMSCHLAG</b>	<b>9</b>
7.1	Wasserrechtliche Anforderungen	9
7.2	Zuordnung der Anlagen nach der 4. BImSchV	10
7.3	Immissionsschutzrechtliche Anforderungen	10
<b>8</b>	<b>ABFALLRECHTLICHE HINWEISE</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>BEZUGSDOKUMENTE</b>	<b>13</b>
Anhang 1: Schema der Entsorgungsoptionen für teerhaltigen Straßenaufbruch		15
Anhang 2: Auszüge der zugelassenen Bauweisen bei der Verwendung von im Kaltmischverfahren behandeltem teerhaltigen Straßenaufbruch als hydraulisch gebundene Tragschicht oder Verfestigung unter gebundener Deckschicht		16

# 1 Allgemeines

Dieser Leitfaden soll Behörden und Unternehmen Hinweise für einen ordnungsgemäßen Umgang sowie zur Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch<sup>1</sup> geben. Er ersetzt alle bislang in Baden-Württemberg aus abfallrechtlicher Sicht veröffentlichten Hinweise und Merkblätter, mit Ausnahme der „Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen (Handlungshilfe organische Schadstoffe auf Deponien)“ des Umweltministeriums Baden-Württemberg vom Mai 2012 [3]. Die Belange des Arbeitsschutzes sind in diesem Leitfaden nicht behandelt.

Auf Grund ihrer wassergefährdenden und kanzerogenen Eigenschaften erfordern Teer und teerhaltige Baustoffe eine besondere Beachtung, wenn diese, insbesondere im Zuge von Baumaßnahmen, angetroffen werden.

## 2 Definition, Geltungsbereich und abfallrechtliche Einstufung

Dieser Leitfaden gilt für teerhaltigen Straßenaufbruch. Straßenaufbruch ist aus abfallrechtlicher Sicht in Baden-Württemberg [2] als teerhaltig einzustufen, wenn entweder

- der Teergehalt<sup>2</sup> 1000 mg/kg TM oder mehr beträgt,
- der PAK-Gehalt<sup>3</sup> 200 mg/kg TM übersteigt oder
- der Einzelwert für Benzo(a)pyren von 50 mg/kg TM überschritten wird.

Bei teerhaltigem Straßenaufbruch handelt es sich um einen gefährlichen Abfall, der dem Abfallschlüssel 17 03 01\* „kohlenteehaltige Bitumengemische“ zuzuordnen ist. Von der Straßenbauverwaltung wird ein Straßenaufbruch bereits mit einem PAK-Gehalt > 25 mg/kg als belastet eingestuft [7] und unterliegt im Einsatzbereich des Straßenbaus gewissen Verwendungsbeschränkungen.

---

<sup>1</sup> Der Begriff „teerhaltiger Straßenaufbruch“ ist hier umgangssprachlich verwendet und bezeichnet „schwarze“ Straßenbaustoffe, die unter Verwendung von (Steinkohlen-) Pech und Mineralstoffen hergestellt wurden. Pech ist der Destillationsrückstand aus der Teeraufbereitung. Teer ist bei der Verkokung von Steinkohle oder im Gaswerk (Kohlevergasung) angefallen (siehe auch: „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauspalt im Straßenbau“ (RuVA – StB 01) – Anhang E 1 [13]).

<sup>2</sup> Der Teergehalt ist analytisch nur mit sehr hohem Aufwand zu bestimmen. Üblicherweise wird deshalb nur der PAK-Gehalt (16 PAK nach EPA) bestimmt und zur Beurteilung herangezogen.

<sup>3</sup> 16 PAK nach EPA

Teerhaltiges Straßenaufbruchmaterial ist bei höheren Teerbelastungen am starken Geruch erkennbar, der sich von bituminösem Material deutlich abhebt. Dieser verstärkt sich bei Erwärmung. Bei geringerer Teerbelastung ist der Geruchstest jedoch nicht eindeutig. In diesen Fällen kann ein Schnelltest durchgeführt werden (z. B. Lackansprühverfahren). Spricht dieser an, ist das Material so lange als teerhaltig einzustufen, bis Ergebnisse einer analytischen Untersuchung vorliegen.

## 3 Vorkommen

Noch bis vor ca. 35 Jahren wurden knapp zwei Drittel des gesamten Steinkohlenteeraufkommens in der Bundesrepublik Deutschland als Bindemittel im Straßenbau eingesetzt. Besonders in den Nachkriegsjahren wurde Teer zusammen mit einer Absplittung auf die damaligen Schotterstraßen aufgebracht. Im Laufe der Jahre wurden die meisten Straßen mit Hilfe der neuen Asphaltbauweise überbaut, so dass heute ein Großteil der Teerschichten unter Asphaltsschichten liegt. Daher enthalten fast alle Straßen, welche auf der Bausubstanz der Nachkriegsjahre aufbauen, teerhaltige Schichten.

## 4 Materialeigenschaften

Teerhaltiger Straßenaufbruch enthält als maßgebliche Schadstoffe Phenole sowie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und ist regelmäßig als allgemein wassergefährdend einzustufen. Leitkomponente für die persistenten und kanzerogenen PAK ist Benzo(a)pyren (B(a)P). Dieses ist als karzinogen, erbgutschädigend und reproduktionstoxisch, jeweils in Gefahrenkategorie 1B [23], eingestuft und auch in Anhang III der POP-Verordnung [9] aufgeführt.

Der B(a)P-Gehalt des Straßenaufbruchs ist davon abhängig, ob beim Rückbau auch nicht teerhaltige Schichten miterfasst werden. Asphaltgranulat, das durch gezieltes Abfräsen der teerhaltigen Schichten gewonnen wurde, kann sehr hohe Werte ( $\gg 1.000$  mg/kg PAK) erreichen.

## 5 Ausbau teerhaltiger Straßenbaustoffe

Dem Abfallminimierungsgebot nach § 6 KrWG [1] sowie dem Vermischungsverbot nach § 9 KrWG [1] entsprechend ist ein getrennter (lagenweiser) Ausbau der teerhaltigen Schichten und der nicht teerhaltigen Schichten vorzunehmen, um die Menge der teerhaltigen Abfälle gering zu halten und eine Vermischung mit nicht teerhaltigem Asphalt zu vermeiden. Ist ein getrennter Ausbau nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar, ist das insgesamt ausgebaute Material als teerhaltig einzustufen und entsprechend zu handhaben. Erfolgt der Ausbau von teerhaltigen Schichten mit Fräsen, so sind aus Gründen des Immissions- und Arbeitsschutzes auch Maßnahmen zur Staubminimierung (Wasserbedüsung, Absaugung) vorzusehen.

## 5.1 NICHT ZU VERMEIDENDE BEREITSTELLUNG ZUR ABFUHR

Teerhaltiger Straßenaufbruch soll ohne Zwischenlagerung zur Entsorgungsanlage (Behandlung, Deponie, Aufbereitung) transportiert werden. Auf die Möglichkeit, hierfür im Einzelfall eine Befreiung von den Nachweispflichten gemäß § 26 Abs.1 Nachweisverordnung (NachwV) [11] zu beantragen, wird verwiesen (siehe Ziffer 8).

Verzögert sich der Abtransport, ist teerhaltiger Straßenaufbruch wie folgt im Bereich des Anfalls zum Abtransport bereitzustellen:

- Bei Kleinmengen ist eine Lagerung in geschlossenen Containern vorzusehen.
- Bei größeren Mengen ist die Lagerung auf einer beständigen und undurchlässigen Bodenfläche [10] vorzunehmen und das Material mit einer Plane abzudecken, um Auswaschungen und Verwehungen weitest möglich zu vermeiden.

Die Bereitstellung zum Abtransport ist keine zeitweilige Lagerung im Sinne der 4. BImSchV [12].

## 5.2 ABFUHR, TRANSPORT

Beim Abtransport von der Baustelle ist das Material mit einer Plane abzudecken bzw. in geschlossenen Containern zu halten. Eventuell darüberhinausgehende Anforderungen aus dem Gefahrgutrecht sind nicht Bestandteil dieses Leitfadens und daher gesondert zu berücksichtigen.

# 6 Entsorgung teerhaltigen Straßenaufbruchs

Teerhaltiger Straßenaufbruch ist getrennt zu halten und ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Zugabe von unbelastetem Material mit dem Ziel der Verdünnung ist nicht zulässig. Die Verwertung hat dabei gemäß der Abfallhierarchie nach KrWG [1] grundsätzlich Vorrang vor der Beseitigung.

Gemäß § 6 Abs. 2 KrWG [1] in Verbindung mit den §§ 7 und 8 KrWG [1] sind Entsorgungsverfahren zu wählen, die den Schutz von Mensch und Umwelt bei der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen unter Berücksichtigung des Vorsorge- und Nachhaltigkeitsprinzips am besten gewährleisten.

Eine Verbreitung von teerhaltigen Ausbaustoffen (Einbringen von Schadstoffen in den Wertstoffkreislauf) ist zu vermeiden.

Bei der Entsorgung sind daher grundsätzlich Verfahren zu bevorzugen, bei denen die Teerbestandteile unumkehrbar (thermische Behandlung ggf. als Vorbereitung zur Wiederverwendung des mineralischen Anteils) zerstört werden. Soweit derartige Verfahren wirtschaftlich nicht zumutbar oder technisch nicht möglich sind, können anderweitige Entsorgungswege (Deponie, Versatz) gewählt werden, bei denen die teerhaltigen Abfälle dauerhaft von der Ökosphäre abgeschottet werden.

Im Anhang 1 ist dieser Zuordnungskontext schematisch dargestellt.



## 6.1 VERWERTUNG

Im Gegensatz zum bitumenhaltigen Straßenaufbruch, der einer hochwertigen Verwertung, z. B. in einer Asphaltmischanlage, zugeführt werden sollte oder, soweit dies nicht möglich ist, in Baden-Württemberg auf der Grundlage des Erlasses des UVM vom 13.04.2004 [5] als Ausgangsmaterial für Recycling-Baustoffe verwertet werden kann, darf teerhaltiger Straßenaufbruch nur bedingt verwertet werden.

Durch eine thermische Behandlung (z. B. im Drehrohr) in dafür zugelassenen Anlagen können die organischen Bindemittel zerstört (verbrannt) werden, sodass eine nicht teerhaltige mineralische Rückstandsfraktion entsteht, die dann als „Sekundärrohstoff“, u. a. verwertbar ist. Unter energetischen Gesichtspunkten ist zu empfehlen, die heiße mineralische Rückstandsfraktion direkt für die Herstellung von Heißasphalt weiter zu verwenden.

Entsprechende Behandlungsanlagen existieren z. B. in den Niederlanden (Recycling Combinatie REKO B.V. Rotterdam). Die Regelungen nach dem Rundschreiben „ARS 16/2015“ des BMVI [7] lassen erwarten, dass die kommenden 15 bis 20 Jahre mit einem signifikanten Mengenanfall zu rechnen und daher von einem entsprechenden Anlagenpotential in Deutschland auszugehen ist. Die thermische Behandlung kann je nach petrografischer Eigenschaft des mineralischen Materiales Einfluss auf dessen Eigenschaften haben.

Darüber hinausgehend ist eine Verwertung des teerhaltigen Straßenaufbruchs als Deponieersatzbaustoff auf Deponien der Klassen (DK) I und II im Rahmen von deponiebautechnischen Maßnahmen nach Maßgabe der Deponieverordnung und nach der „Handlungshilfe organische Schadstoffe“ des Umweltministeriums Baden-Württemberg [3] bis zu einem PAK-Gehalt von 1000 mg/kg TM zulässig. Eine Verwendung als Versatzmaterial im untertägigen Versatz im Salzgestein ist im Rahmen der Versatzverordnung unter Beachtung der Einzelzulassung des Versatzbergwerks möglich.

Teerhaltiger Straßenaufbruch kann durch Aufbereitung im Kaltmischverfahren als hydraulisch gebundene Tragschicht bzw. Verfestigung unter einer mindestens 14 cm starken Asphalt- oder Betonüberdeckung [14] im öffentlichen Straßenbau nur noch eingeschränkt verwendet werden. Seit dem 01.01.2018 ist der Einbau von teerhaltigem Straßenaufbruch in Bundesfern- und voraussichtlich ab dem 01.01.2019 in Landesstraßen nicht mehr zulässig [8]. Belastete Straßenausbaustoffe ( $> 25$  mg/kg PAK) sind dann einem anderen Verwertungsverfahren zuzuführen.

Eine Aufbereitung im Kaltmischverfahren für eine Verwendung als Tragschicht unter gebundener Deckschicht nach den Regelungen der Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01-2005) [13] ist daher ab den o. g. Zeitpunkten allenfalls noch im kommunalen Straßenbau möglich.

Bei einer dementsprechenden Verwertung sind die technischen Bestimmungen nach [14], [15] und [16] zu beachten. Hierdurch ist in Abhängigkeit der Bauklasse der Straße eine Mindestüberdeckung des im Kaltmischverfahren innerhalb der hydraulisch gebundenen Tragschicht (HGT) bzw. der Verfestigung nach [14] zu verwertenden Materials von 14 cm (z. B. bestehend aus Betondecke oder Asphaltdeck- und -tragschicht) erforderlich. Anhang 2 zeigt Auszüge der zugelassenen Bauweisen beim Einsatz von im Kaltmischverfahren hergestelltem teerhaltigen Tragschichtmaterial. Eine diesbezügliche Verwertung kommt darüber hinaus nur bei entsprechend großen Baumaßnahmen unter folgenden Randbedingungen in Betracht.

Die Baumaßnahme befindet sich:

- außerhalb von Wasserschutzgebieten,
- außerhalb von Bereichen mit einem zu erwartenden höchsten Grundwasserstand von weniger als 1 m unterhalb der verfestigten Fläche (Sohle),
- außerhalb von geschlossenen Ortschaften, bei denen nicht mit häufigen Aufgrabungen zu rechnen ist.

Auf Grundstücken, die nicht in öffentlichem Eigentum sind, ist eine Verwertung nicht zulässig.

Straßenbauabschnitte, in denen teerhaltiges Material eingebaut wird, sind in geeigneter Weise zu dokumentieren, damit eine unkontrollierte Weiterverwendung dieses Materials künftig ausgeschlossen werden kann.

Eine Verwertung im nicht klassifizierten Wald- und Feldwegebau ist aufgrund der bautechnischen Vorgaben zum Ober- (Mindestüberdeckung von 14 cm) und Unterbau nach [14], [15], [16] und [22] in der Regel ausgeschlossen.

Bei einer Aufbereitung im Kaltmischverfahren zur Verwendung als hydraulisch gebundene Tragschicht unter gebundener Deckschicht kommt es technisch bedingt zu einer signifikanten Abfallmengenmehrung durch Vermischung mit den nicht schadstoffhaltigen Materialien (Zuschlagstoffe, Untergrund, Überbaumaterial) sowohl beim erneuten Einbau als auch beim zukünftigen Ausbau bzw. der Ertüchtigung dieser Straßenabschnitte. Darüber hinaus kann es durch die Fräsaufbereitung beim Kaltmischverfahren zu einer Veränderung des Stoffaustragsverhaltens und zu einer Schadstoffverlagerung in den Untergrund (Boden) führen, die im ursprünglich gebundenen Zustand (alte Fahrbahndecke) nicht vorlag. Die Recyclingfähigkeit derartig hergestellter Tragschichten wird durch die Verwendung des teer-/pechtypischen Materials erheblich eingeschränkt.

Daher ist unter Berücksichtigung der Erwägungsgründe für die Regelungen in Bundes- und Landesstraßen nach [8], insbesondere zukünftiger Entsorgungskosten sowie nachhaltiger Umweltaspekte, im kommunalen Straßenbau grundsätzlich eine analoge Verfahrensweise (keine „Kaltverwertung“) zu empfehlen.

## **6.2 BESEITIGUNG**

Teerhaltige Abfälle können in Abhängigkeit der PAK-Belastung und unter Beachtung vom Vorrang der Verwertung vor der Beseitigung auf oberirdische Deponien der Klasse I, II oder III sowie unter Tage beseitigt werden. Einzelheiten für die obertägige Ablagerung auf Deponien der Klassen I und II sind der „Handlungshilfe organische Schadstoffe“ des Umweltministeriums Baden-Württemberg [3] zu entnehmen. Danach ist bei PAK-Gehalten von mehr als 8.000 mg/kg TM der teerhaltige Straßenaufbruch vor der Ablagerung in einem DK II Monobereich mit einem hydraulischen Bindemittel zu umhüllen. In allen Fällen ist die jeweilige Zulassung der Deponie vorrangig zu beachten.

# 7 Anlagen zur Lagerung, Behandlung und zum Umschlag

Stationäre Anlagen zur Lagerung, Behandlung und zum Umschlagen von teerhaltigen Abfällen bedürfen in der Regel einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung, da die Mengenschwellen für die Genehmigungsbedürftigkeit nach der 4. BImSchV [12] beim Umgang mit gefährlichen Abfällen erfahrungsgemäß überschritten werden.

## 7.1 WASSERRECHTLICHE ANFORDERUNGEN

Anlagen zur Lagerung, zum Umschlag bzw. zur Behandlung von teerhaltigem Straßenaufbruch unterfallen den Regelungen der AwSV [10], da teerhaltiger Straßenaufbruch nach § 3 Abs.2 Nr. 8 AwSV [10] als allgemein wassergefährdend (Gemisch aus festen Stoffen) einzustufen ist.

Die Anlagen müssen nach §§ 17, 26 AwSV [10] eine gegen die Stoffe unter allen Betriebs- und Witterungsbedingungen beständige und undurchlässige Bodenfläche haben. Die Stoffe sind in geschlossenen Räumen oder auf überdachten Plätzen, die gegen Witterungseinflüsse durch Überdachung und seitlichen Abschluss so geschützt sind, dass Stoffe nicht austreten können, zu lagern, zu behandeln oder umzuschlagen. Das Beladen von LKW und Bahnwaggons ist nach AwSV [10] ein „Befüllen“ und unterfällt besonderen Regelungen.

Alternativ sind für die Lagerung und den Umschlag dauernd dicht verschlossene, gegen Beschädigung geschützte und gegen Witterungseinflüsse und die Stoffe beständige Behälter oder Verpackungen möglich.

Beim Schiffsumschlag ist der Eintrag von wassergefährdenden Stoffen in das oberirdische Gewässer durch geeignete technische Maßnahmen (z. B. eingehauste Förderanlagen) zu verhindern (§ 30 AwSV [10]).

Anlagen für eine Gesamtlagerkapazität von mehr als 1.000 t teerhaltigen Straßenaufbruchs unterfallen den Bestimmungen nach § 46 Abs. 2 bzw. 3 AwSV [10], sodass in der Regel eine Eignungsfeststellung gemäß § 41 AwSV erforderlich ist. Eine Eignungsfeststellung ist nur dann nicht erforderlich, wenn:

1. für alle Teile einer Anlage einschließlich ihrer technischen Schutzvorkehrungen einer der folgenden Nachweise vorliegt:
  - a) ein CE-Kennzeichen, das zulässige Klassen und Leistungsstufen nach § 63 Absatz 3 Satz 1 Nr. 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) [4] aufweist,
  - b) Zulassungen oder Nachweise nach § 63 Absatz 3 Satz 1 Nr. 2 und Satz 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) [4] oder
  - c) bei Behältern und Verpackungen die Zulassungen nach gefahrgutrechtlichen Vorschriften

und

2. durch das Gutachten eines Sachverständigen bestätigt wird, dass die Anlage insgesamt die Gewässerschutzanforderungen erfüllt.

Weiterhin sind Anlagen für mehr als 1.000 t teerhaltigen Straßenaufbruchs vor Inbetriebnahme durch einen Sachverständigen nach AwSV (§ 46 i.V.m. Anlage 5 AwSV [10]) prüfen zu lassen.

## **7.2 ZUORDNUNG DER ANLAGEN NACH DER 4. BIMSCHV**

Die Lagerung, die Behandlung (Brechen, Klassieren, Mischen) und der Umschlag teerhaltigen Straßenaufbruchs (gefährlicher Abfall) sind nach den Nrn. 8.11, 8.12 und 8.15 des Anhangs 1 der 4. BImSchV [12] immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig. Keiner Genehmigung bedürfen Anlagen zur Behandlung am Entstehungsort des Abfalls, die für einen Zeitraum von weniger als ein Jahr betrieben werden sollen (vgl. § 1 Abs. 1 Satz 2 der 4. BImSchV [12]).

Für die thermische Behandlung von gefährlichen Abfällen ist eine Genehmigung nach Nr. 8.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV [12] erforderlich.

Eine Behandlung von teerhaltigem Straßenaufbruch (gefährlicher Abfall) in Asphaltmischanlagen, die ausschließlich nach Nr. 2.15 des Anhangs 1 der 4. BImSchV [12] genehmigt sind, ist nicht zulässig. Insbesondere ist die dort enthaltene Ausnahme für Anlagen, die Mischungen in Kaltbauweise herstellen, für die Behandlung von Abfällen nicht einschlägig.

## **7.3 IMMISSIONSSCHUTZRECHTLICHE ANFORDERUNGEN**

Bei immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen ortsfesten Abfallentsorgungsanlagen zur Lagerung oder Behandlung von teerhaltigem Straßenaufbruch, Fräsgut, gebrochenem und klassiertem Material soll gemäß § 12 Abs. 1 Satz 2 BImSchG eine Sicherheitsleistung auferlegt werden.

Die Staubneigung des Straßenaufbruchs kann erfahrungsgemäß grundsätzlich als „schwach staubend“ (Klasse 3 nach VDI-RL 3790 Bl. 3 [18]) angesehen werden. Frisches Fräsgut kann auch außergewöhnlich feucht und staubarm sein, da die für teerhaltige Schichten einzusetzenden modernen Straßenfräsen das zum Staubniederschlagen verrieselte Wasser zusammen mit dem Staub absaugen und dem Fräsmaterial zugeben. Bei einer ordnungsgemäßen Lagerung unter Dach nimmt die Staubneigung jedoch durch Austrocknen wieder zu.

Bei Anlagen, in denen mit mehr oder weniger staubenden Schüttgütern umgegangen wird, ist der Bagatellmassenstrom [17] für die diffusen Staubemissionen von 100 g/h regelmäßig überschritten.

Schon auf Grund der diffusen Staubemissionen solcher Anlagen ist bei Neu- oder Änderungsgenehmigungen grundsätzlich eine Immissionsprognose erforderlich (siehe Kapitel 4 TA Luft [17]). Ggf. müssen darin die Immissionen weiterer Schadstoffe berechnet werden (z. B. B(a)P).

Es gelten die in der TA-Luft [17] unter 5.2 „Allgemeine Anforderungen zur Emissionsbegrenzung“ vorgegebenen Emissionsanforderungen bzw. Maßnahmen, da unter 5.4.8.11 bzw. 5.4.8.12 keine abweichenden oder zusätzlichen Regelungen getroffen wurden.

Abschnitt 5.2.3 der TA Luft [17] enthält eine Vielzahl von Maßnahmen zur Staubminderung bei Umschlag, Lagerung oder Bearbeitung von festen Stoffen. Da der B(a)P-Gehalt in der 5 mm-Feinfraktion beim teerhaltigen Straßenaufbruch regelmäßig über 50 mg/kg liegt, sind nach Abschnitt 5.2.3.6 [17] jeweils die wirk-

samsten Maßnahmen anzuwenden. Die TA Luft [17] bewertet die einzelnen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit nicht. Daher sind zur Festlegung der wirksamsten Maßnahmen andere Erkenntnisquellen heranzuziehen ([19], [20], [21]).

Für krebserzeugende Stoffe gilt das Emissionsminimierungsgebot. Im Falle von gefassten Emissionen von krebserzeugenden Stoffen enthält Nr. 5.2.7.1.1 [17] Mindestanforderungen für Konzentrations- bzw. Frachtbegrenzung (z. B. B(a)P krebserzeugender (karzinogener) Stoff der Klasse I). Die bei krebserzeugenden Stoffen aus Gründen des Arbeitsschutzes zu fordernde Handhabung in geschlossenen Systemen mindert gleichzeitig auch die diffusen Emissionen. Zum Schutz vor Windverfrachtungen sind Brecheranlagen zur Aufbereitung von teerhaltigem Straßenaufbruch in einer geschlossenen Halle aufzustellen und zu betreiben. Die staubhaltige Abluft ist über eine Abluftreinigungsanlage abzureinigen.

Insgesamt ergibt sich, dass beim Brechen, Klassieren, Mischen und Umschlagen des teerhaltigen Straßenaufbruchs die staubförmigen Emissionen soweit gemindert werden müssen, wie dies mit gekapselten und abgesaugten Anlagen, nach dem Stand der Technik, möglich ist. Sollen nicht genehmigungsbedürftige mobile Anlagen ohne Absaugung zum Behandeln eingesetzt werden, wird empfohlen, diese in einer vollständig geschlossenen Halle mit einer Abluftanlage oder gleichwertigen Schutzmaßnahmen (z. B. Wasservernebelungsanlage nach dem Stand der Technik) zu betreiben.

Kontinuierliche Förderanlagen (gekapselte Stetigförderer) verursachen grundsätzlich geringere Staubemissionen als diskontinuierliche (z. B. Radlader oder Greiferverladung) und sind daher vorzugsweise einzusetzen.

Ein offener Umgang wird dem Gefahrenpotential der im teerhaltigen Straßenaufbruch enthaltenen krebserzeugenden und persistenten PAK grundsätzlich nicht gerecht.

## 8 Abfallrechtliche Hinweise

Bei der Entsorgung von teerhaltigem sowie sonstig belastetem (PAK-Gehalt > 25 mg/kg) Straßenaufbruch hat die Behandlung sowie die Verwertung gemäß der Abfallhierarchie nach KrWG [1] grundsätzlich Vorrang vor der Beseitigung, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist.

Erzeuger, auch Zweiterzeuger (z. B. Kaltmischanlage), Beförderer, Händler, Makler und Betreiber von Verwertungs- und Beseitigungsanlagen für teerhaltigen Straßenaufbruch unterliegen der Nachweis- und Registerpflicht nach der NachwV [11]. Die Allgemeinverfügung der Sonderabfallagentur Baden-Württemberg GmbH (SAA) vom 08.06.2015, wonach Transporte von Kaltmischanlagen bis zur abschließenden Verwertung im öffentlichen Straßenbau von der Nachweispflicht befreit waren, wurde mit Allgemeinverfügung vom 12.03.2018 [6] ersatzlos aufgehoben. Für den Weg des Straßenaufbruchs von den Baustellen bis zur konkret zu bezeichnenden Entsorgungsanlage, im Allgemeinen einem Zwischenlager, sind auf Antrag im Einzelfall weiterhin Befreiungen von den Nachweispflichten gemäß § 26 Abs.1 NachwV [11] möglich.

Für den Transport gefährlicher Abfälle ist in der Regel eine Erlaubnis nach § 54 KrWG [1] erforderlich.

Teerhaltiger Straßenaufbruch, der beseitigt werden soll, ist nach den Vorgaben der Sonderabfallverordnung [24] der SAA anzudienen und darf nur auf der Grundlage einer Zuweisung durch die SAA entsorgt werden.

Bei einer Verbringung ins Ausland ist eine Notifizierung bei der SAA einzureichen.

Teerhaltiger Straßenaufbruch, der eine thermische Behandlung mit unumkehrbarer Vernichtung der teerhaltigen Bestandteile durchlaufen hat, kann, in Abhängigkeit der sonstigen Belastung des verbleibenden mineralischen Anteils, das Ende der Abfalleigenschaft nach § 5 KrWG [1] erreichen.

Die Feststellung des Endes der Abfalleigenschaft hat auf der Grundlage der vom Anlagenbetreiber zu erbringenden Darlegungen durch die für die Behandlungsanlage zuständige Behörde zu erfolgen.

## 9 Bezugsdokumente

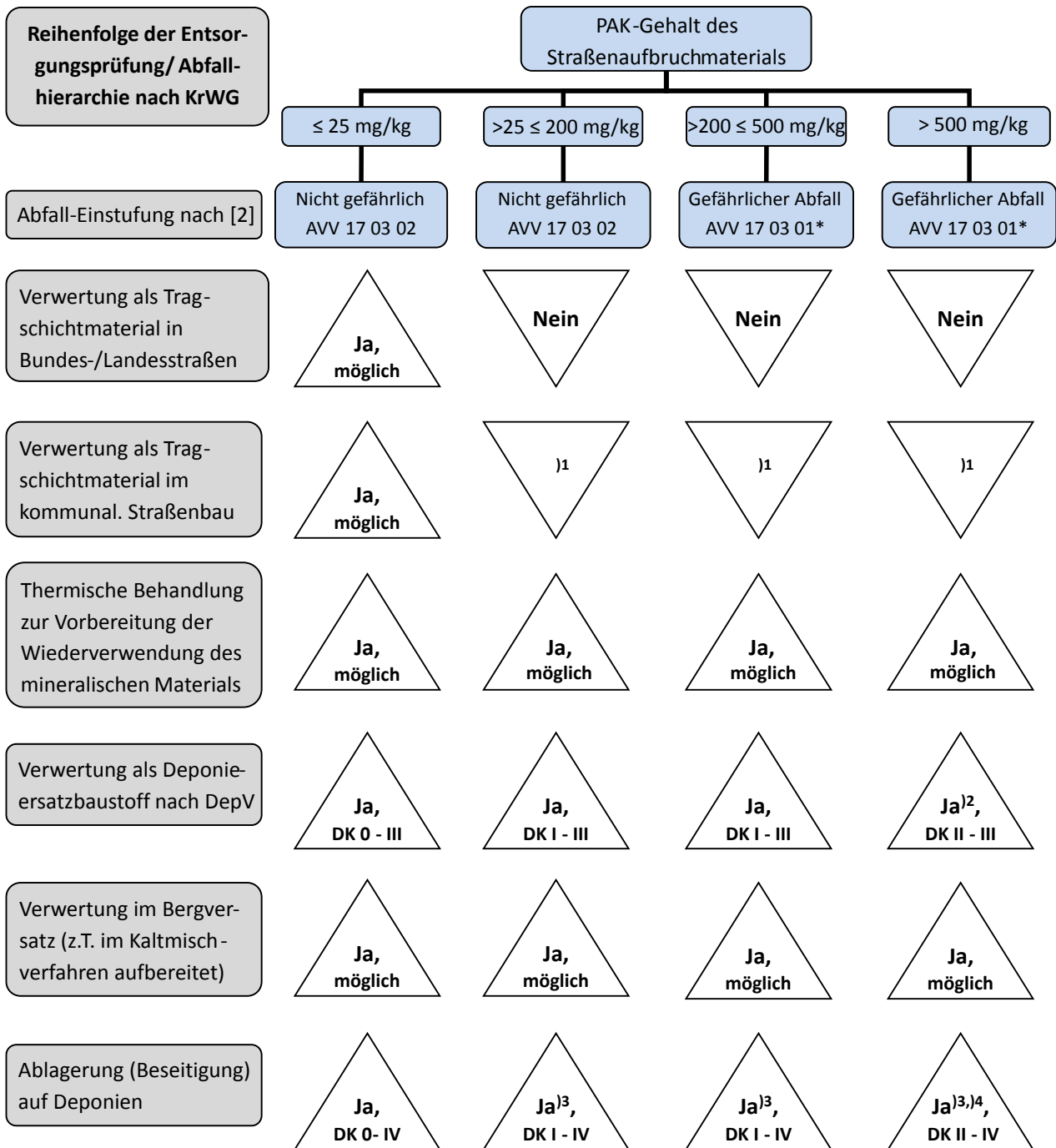
- [1] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I, Nr. 10, S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 27. März 2017 (BGBl. I Nr. 15, S. 567)
- [2] Zuordnung von Abfällen zu Abfallarten aus Spiegeleinträgen: Vorläufige Vollzugshilfe des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Reihe Abfall Heft 69 vom 28. Oktober 2002
- [3] Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Umweltministerium Baden-Württemberg, Mai 2012
- [4] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I Nr. 51, S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I Nr. 52, S. 2771)
- [5] Erlass des Ministeriums für Umwelt und Verkehr vom 13.04.2004 Az. 25-8982.31/37 „Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ i. V. m. Vermerk des Ministeriums für Umwelt und Verkehr vom 12.10.2004 Az. 25-8982.31/37 „Erlasse vom 13.04.2004 sowie 10.08.2004 – Antworten auf häufig gestellte Fragen“
- [6] Allgemeinverfügung der Sonderabfallagentur Baden-Württemberg GmbH (SAA) zur Rücknahme der Allgemeinverfügung vom 08.06.2015, Fellbach 12.03.2018, veröffentlicht im Staatsanzeiger Baden-Württemberg - Zentralblatt Nr. 10, 16.03.2018
- [7] Rundschreiben (ARS 16/2015) – Regelung zur Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen in Bundesfernstraßen des BMVI vom 11.09.2015
- [8] Schreiben des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg vom 09.10.2017 (Az: 2-3945.24/51)
- [9] Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG vom 29. April 2004 (ABl. EU, L 158, S. 7), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. März 2016 (ABl. L 80, S. 17)
- [10] Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017 (BGBl. I Nr. 22, S. 905)
- [11] Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung - NachwV) vom 20. Oktober 2006 (BGBl. I, Nr. 48., S. 2298), zuletzt geändert durch Artikel 97 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I Nr. 35, S. 1474)
- [12] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-gesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) vom 31. Mai 2017 (BGBl. I Nr. 33, S. 1440)
- [13] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01-2005)
- [14] Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 2012)
- [15] Merkblatt für die Verwertung von Asphaltgranulat und pechhaltigen Straßenbaustoffen in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Ausgabe 2002, FGSV-Nr. 826
- [16] Merkblatt für die Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen und von Asphaltgranulat in bitumengebundenen Tragschichten durch Kaltaufbereitung in Mischanlagen, M VB-K, Ausgabe 2007, FGSV-Nr. 755

- [17] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBI. S. 511)
- [18] VDI-Richtlinie: VDI 3790 Blatt 3 „Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern“, Januar 2010
- [19] LAI Möglichkeiten der Minderung diffuser Staubemissionen aus Anlagen vom 30.06.2011 mit Anlagen
- [20] BVT-Merkblatt über die besten verfügbaren Techniken zur Lagerung gefährlicher Substanzen und staubender Güter vom Januar 2005
- [21] BVT-Merkblatt über die besten verfügbaren Techniken für Abfallbehandlungsanlagen vom August 2006
- [22] ForstBW Praxis - Hinweise zum forst- und naturschutzrechtlich konformen Vorgehen bei Erschließungsmaßnahmen im Wald vom 01.02.2017
- [23] Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006
- [24] Verordnung des Umweltministeriums über die Entsorgung gefährlicher Abfälle zur Beseitigung (Sonderabfallverordnung - SAbfVO) vom 23. Oktober 2008 (GBI. S. 405)



# ANHANG 1:

## SCHEMA DER ENTSORGUNGSOPTIONEN FÜR TEERHALTIGEN STRAßENAUFBRUCH



- <sup>1</sup> gemäß den techn. Bestimmungen nach RuVA -StB 01-2005 [13] Verwendung in hydraulisch gebundener Tragschicht mit Eignungsnachweis bedingt möglich, Einsatz jedoch aus ökologischen und wirtschaftlichen Gründen nicht zu empfehlen (u.a. Abfallmengenmehrung durch Zumischen von nicht schadstoffhaltigen Substanzen, diffuse Verteilung von teerhaltigen Bestandteilen)
- <sup>2</sup> nur bis PAK-Gehalt 1000 mg/kg gemäß Handlungshilfe organische Schadstoffe [3] zulässig
- <sup>3</sup> unter Beachtung der Handlungshilfe organische Schadstoffe [3] zulässig
- <sup>4</sup> bei Überschreitung des Orientierungswertes für PAK von 1000 mg/kg ist ein Einbau in einem Monobereich einer Deponie der Klasse II (DK II) möglich, bei PAK-Gehalten von mehr als 8.000 mg/kg TM ist der PAK-haltige Straßenaufbruch vor einem Einbau mit einem hydraulischen Bindemittel zu umhüllen [3]

**ANHANG 2:**

**AUSZÜGE DER ZUGELASSENEN BAUWEISEN BEI DER VERWENDUNG VON IM KALT-MISCHVERFAHREN BEHANDELTEM TEERHALTIGEN STRAßENAUFBRUCH ALS HYDRAULISCH GEBUNDENE TRAGSCHICHT ODER VERFESTIGUNG UNTER GEBUNDENER DECKSCHICHT**

Nach den Baugrundsätzen gemäß dem Merkblatt für die Verwertung von Asphaltgranulat und pechhaltigen Straßenbaustoffen in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Ausgabe 2002, FGSV-Nr. 826 [15] gilt:

„Die Festlegung des Aufbaus erfolgt nach der Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 2012) Tafel 1, Zeilen 2.1 bis 2.3 oder Tafel 2, Zeilen 1.1 bis 1.3 [14]. Es ist im Einzelfall zu prüfen, welche Zeile zur Anwendung gelangt. Die Gesamtdicke einer Asphaltüberdeckung soll in der Regel 14 cm nicht unterschreiten.“

Die Angabe „B [Mio.]“ bedeutet „Summe der gewichteten äquivalenten 10-t-Achsübergänge im zugrunde gelegten Nutzungszeitraum“.

(Dickenangaben in cm; ▾ E<sub>v2</sub>-Mindestwerte in MPa)

Zeile	Belastungsklasse	Bk100	Bk32	Bk10	Bk3,2	Bk1,8	Bk1,0	Bk0,3	
	B [Mio.]	> 32	> 10 - 32	> 3,2 - 10	> 1,8 - 3,2	> 1,0 - 1,8	> 0,3 - 1,0	≤ 0,3	
	Dicke des frostsch. Oberbaus <sup>1)</sup>	55   65   75   85	55   65   75   85	55   65   75   85	45   55   65   75	45   55   65   75	45   55   65   75	35   45   55   65	
1	<b>Asphalttragschicht auf Frostschuttschicht</b>								
	Asphaltdecke	12	12	12	10	4	4	4	
	Asphalttragschicht	22	18	14	12	16	14	10	
	Frostschuttschicht	45	45	45	45	45	45	45	
	Dicke der Frostschuttschicht	31 <sup>2)</sup>   41   51	25 <sup>2)</sup>   35   45   55	29 <sup>2)</sup>   39   49   59	33 <sup>2)</sup>   43   53	25 <sup>2)</sup>   35   45   55	27   37   47   57	21   31   41   51	
2.1	<b>Asphalttragschicht und Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln auf Frostschuttschicht bzw. Schicht aus frostunempfindlichem Material</b>								
	Asphaltdecke	12	12	12					
	Asphalttragschicht	14	10	8					
	Hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT)	15	15	15					
	Dicke der Frostschuttschicht	-	34 <sup>2)</sup>   44	28 <sup>2)</sup>   38   48	30 <sup>2)</sup>   40   50				
2.2	<b>Asphalttragschicht und Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln auf Verfestigung bzw. Schicht aus frostunempfindlichem Material</b>								
	Asphaltdecke	12	12	12	10	4	4	4	
	Asphalttragschicht	18	14	10	10	12	10	10	
	Verfestigung	15	15	15	15	15	15	15	
	Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material	10 <sup>4)</sup>   20 <sup>4)</sup>   30   40	14 <sup>4)</sup>   24   34   44	18 <sup>4)</sup>   28   38   48	10 <sup>4)</sup>   20   30   40	14 <sup>4)</sup>   24   34   44	16 <sup>4)</sup>   26   36   46	6 <sup>4)</sup>   16 <sup>4)</sup>   26   36	
2.3	<b>Asphalttragschicht und Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln auf Verfestigung bzw. Schicht aus frostunempfindlichem Material</b>								
	Asphaltdecke	12	12	12	10	4	4	4	
	Asphalttragschicht	18	14	10	10	12	10	10	
	Verfestigung	20	20	20	20	15	15	15	
	Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material	5 <sup>4)</sup>   15 <sup>4)</sup>   25   35	9 <sup>4)</sup>   19 <sup>4)</sup>   29   39	13 <sup>4)</sup>   23   33   43	5 <sup>4)</sup>   15 <sup>4)</sup>   25   35	14 <sup>4)</sup>   24   34   44	16 <sup>4)</sup>   26   36   46	6 <sup>4)</sup>   16 <sup>4)</sup>   26   36	

Abbildung 1: Auszug aus RStO 2012 [14] - Tafel 1, Zeilen 2.1 bis 2.3 (Verwendung von im Kaltmischverfahren hergestellten pechhaltigen Straßenbaustoffen innerhalb hydraulisch gebundener Tragschicht (HGT) oder Verfestigung)

(Dickenangaben in cm;  $E_{vt}$ -Mindestwerte in MPa)

Zeile	Belastungsklasse	Bk100	Bk32	Bk10	Bk3,2	Bk1,8	Bk1,0	Bk0,3	
	B [Mio.]	> 32	> 10 - 32	> 3,2 - 10	> 1,8 - 3,2	> 1,0 - 1,8	> 0,3 - 1,0	≤ 0,3	
	Dicke des frostsich. Oberbaus <sup>1)</sup>	55 65 75 85	55 65 75 85	55 65 75 85	45 55 65 75	45 55 65 75	45 55 65 75	35 45 55 65	
1.1	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln auf Frostschutzschicht bzw. Schicht aus frostunempfindlichem Material								
	Betondecke								
	Vliesstoff <sup>2)</sup>	27	26	25	24	23			
	Hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT)	15	15	15	15	15			
1.2	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln auf Verfestigung								
	Betondecke								
	Vliesstoff <sup>2)</sup>	27	26	25	24	23			
	Verfestigung	20	15	15	15	15			
1.3	Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln auf Verfestigung								
	Betondecke								
	Vliesstoff <sup>2)</sup>	27	26	25	24	23	20	20	
	Verfestigung	25	20	20	20	20	15	15	
Dicke der Frostschutzschicht		-	-	-	-	-	-	-	
Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material		8 <sup>3)</sup> 18 <sup>4)</sup> 28 <sup>5)</sup> 38 <sup>6)</sup>	14 <sup>7)</sup> 24 <sup>8)</sup> 34 <sup>9)</sup> 44 <sup>10)</sup>	15 <sup>11)</sup> 25 <sup>12)</sup> 35 <sup>13)</sup> 45 <sup>14)</sup>	6 <sup>15)</sup> 16 <sup>16)</sup> 26 <sup>17)</sup> 36 <sup>18)</sup>	-	-	27 <sup>19)</sup> 37 <sup>20)</sup>	
Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material		3 <sup>21)</sup> 13 <sup>22)</sup> 23 <sup>23)</sup> 33 <sup>24)</sup>	9 <sup>25)</sup> 19 <sup>26)</sup> 29 <sup>27)</sup> 39 <sup>28)</sup>	10 <sup>29)</sup> 20 <sup>30)</sup> 30 <sup>31)</sup> 40 <sup>32)</sup>	1 <sup>33)</sup> 11 <sup>34)</sup> 21 <sup>35)</sup> 31 <sup>36)</sup>	2 <sup>37)</sup> 12 <sup>38)</sup> 22 <sup>39)</sup> 32 <sup>40)</sup>	10 <sup>41)</sup> 20 <sup>42)</sup> 30 <sup>43)</sup> 40 <sup>44)</sup>	-	10 <sup>45)</sup> 20 <sup>46)</sup> 30 <sup>47)</sup>

Abbildung 2: Auszug aus RStO 2012 [14] - Tafel 2, Zeilen 1.1 bis 1.3 (Verwendung von im Kaltmischverfahren hergestellten pechhaltigen Straßenbaustoffen innerhalb hydraulisch gebundener Tragschicht (HGT) oder Verfestigung)

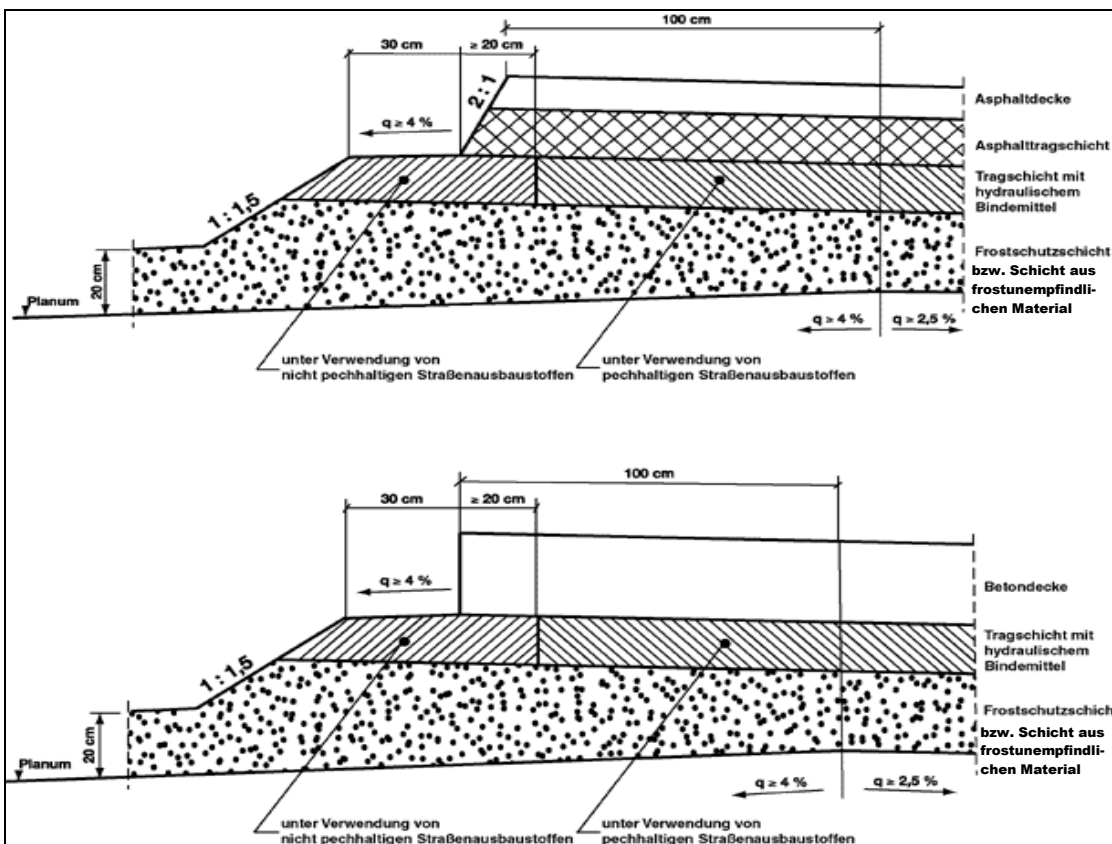


Abbildung 3: Möglichkeiten der Randausbildung bei der Verwendung von im Kaltmischverfahren hergestellten pechhaltigen Straßenbaustoffen [15]

