



TEERHALTIGER STRASSEN-AUFBRUCH UND AUSBAU-ASPHALT

Erkennung – Umgang – Entsorgung

LANUK-Arbeitsblatt 47



Inhaltsverzeichnis

1	Einordnung, Umgang mit Straßenaufbruch	5
1.1	Anwendungsbereich/Zielstellung.....	5
1.2	Schadstoffpotenzial und Hinweise zur abfallrechtlichen Einstufung nach AVV	6
1.2.1	Schadstoffpotenzial.....	6
1.2.2	Einstufung nach dem PAK-Gehalt.....	8
1.3	Charakterisierung von Straßenaufbruch und Erkennung teerhaltiger Bindemittel.....	10
1.3.1	Vorerkundung	10
1.3.2	Probenahme und Untersuchung des Straßenbauwerks	11
1.4	Ausbau, Separierung	12
1.4.1	Fräsen/Ausbaggern	12
1.4.2	Zeitweilige Lagerung/Bereitstellung zur Abfuhr	12
1.5	Entsorgung/Behandlung von teerhaltigem Straßenaufbruch	13
1.5.1	Minimierungsgebot.....	13
1.5.2	Entsorgungsverfahren für teerhaltigen Straßenaufbruch	13
1.5.3	Abfallhierarchie des KrWG	13
1.5.4	Vorrang hochwertiger Verwertungsverfahren	14
1.5.5	Thermische Behandlung	14
1.5.6	Sonstige Verfahren mit Schadstoffausschleusung	15
1.5.7	Deponierung	15
1.5.8	Umsetzung des Ablagerungsverbotes für verwertbare Abfälle (§ 7 Absatz 3 Deponieverordnung)	16
1.5.9	Aufbereitung und Wiedereinbau.....	18
1.5.10	Regelungen der Ersatzbaustoffverordnung zum Wiedereinbau von teerhaltigem Straßenaufbruch	18
1.6	Abfallnachweisverfahren, Vorschriften für Sammlung und Transport	20
1.7	Gesteinskörnung aus thermischer oder sonstiger Behandlung.....	21
1.7.1	Anforderungen an Gesteinskörnungen aus der Behandlung	21
1.7.2	Einfluss thermischer Behandlungsverfahren auf die Qualität.....	21
1.7.3	Vergleichbarkeit sonstiger Behandlungsverfahren	21
1.7.4	Umweltfachliche Anforderungen nach der ErsatzbaustoffV	22
1.7.5	Bautechnische Anforderungen	23
1.7.6	Abfalleinsatz in Bauprodukten – Beurteilung der Schadlosigkeit einer Verwertungsmaßnahme.....	23
1.7.7	Ende der Abfalleigenschaft	23
2	Ausbauasphalt	25
2.1	Wiederverwendung im Asphaltmischgut.....	25
2.2	Alternative Verwertungsmöglichkeiten	26
2.2.1	Verwertung in Recyclingbaustoffen im Rahmen der Güteüberwachung	26
2.2.2	Verwertung von Asphaltgranulat als Monofraktion	26
3	AwSV – wasserrechtliche Anforderungen	30
3.1	Geltungsbereich.....	30
3.2	Einstufung.....	30
3.3	Anforderungen an Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Herstellen, Behandeln oder Verwenden von Ausbausphal und teerhaltigem Straßenaufbruch	31
3.3.1	Ausbauasphalt nach Einbauklasse A	31
3.3.2	Allgemein wassergefährdende feste Gemische.....	31
3.3.3	Organisatorische Maßnahmen	32
3.4	Eignungsfeststellung und Prüfpflichten	32

4 Tabellen	33
Abkürzungsverzeichnis	38
Begriffsdefinitionen	39
Quellenverzeichnis.....	40

1 Einordnung, Umgang mit Straßenaufbruch

1.1 Anwendungsbereich/Zielstellung

Straßenaufbruch ist ein bedeutsamer Mengenstrom. Teerhaltiger Straßenaufbruch ist der mengenmäßig relevanteste gefährliche Abfall in NRW. Die umweltfachlichen Anforderungen an Einordnung, Umgang und Entsorgung in NRW sollen einheitlich gehandhabt werden, da nur so die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft umgesetzt werden können.

Bereits in der Bundestags-Drucksache 18/1220 „Bemerkungen des Bundesrechnungshofes 2013 zur Haushalts- und Wirtschaftsführung des Bundes - Weitere Prüfungsergebnisse - spricht sich der Bundesrechnungshof gegen einen Einbau krebserregender Stoffe in den Straßen aus: „Straßen enthalten teilweise krebserregende teer- oder pechhaltige Bindemittel. Bei einer Straßenerneuerung werden diese zunächst aus- und anschließend wieder eingebaut. Die Wiederverwertung der krebserregenden Stoffe ist weder ökologisch noch wirtschaftlich sinnvoll, sie erhöht insbesondere auch die vom Bund zu tragenden Aufwendungen. Das BMVI sollte gemeinsam mit den Straßenbauverwaltungen der Länder schnellstmöglich umsteuern. So ist es möglich, die krebserregenden Substanzen zu verbrennen (thermisches Verfahren) und stattdessen unbedenkliche Materialien zu verwenden.“

Gemäß Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 16/2015 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur und des Erlasses des MBWSV vom 13.11.2015 [1] soll kein Einbau/ Wiedereinbau von teerpechhaltigen Straßenbaustoffen in Bundesfern- und Landesstraßen im Zuständigkeitsbereich des Landes Nordrhein-Westfalen erfolgen. Der maximal zulässige Gesamtgehalt im Feststoff wird in den o.g. Regelungen auf 25 mg/kg PAK (EPA) festgesetzt. Ziel ist die Ausschleusung dieses Schadstoffs aus dem Stoffkreislauf.

Im Kreislaufwirtschaftsgesetz [2] wird in den §§ 6-8 geregelt, dass bei der Wahl einer Maßnahme zur Abfallbewirtschaftung diejenige Maßnahme Vorrang hat, die den Schutz von Mensch und Umwelt unter Berücksichtigung des Vorsorge- und Nachhaltigkeitsprinzips am besten gewährleistet. Für die Betrachtung der Auswirkungen auf Mensch und Umwelt ist der gesamte Lebenszyklus des Abfalls zugrunde zu legen. Hierbei ist u.a. die Anreicherung von Schadstoffen in Erzeugnissen, in Abfällen zur Verwertung oder in daraus gewonnenen Erzeugnissen zu berücksichtigen. Wesentlicher Bestandteil einer Kreislaufwirtschaft ist somit die Ausschleusung und Beseitigung von Schadstoffen. Dieses Ziel wird mit diesem Arbeitsblatt in Bezug auf den Schadstoff PAK verfolgt.

Dieses Arbeitsblatt richtet sich an Behörden und Unternehmen, insbesondere Bauherren, bauausführende Unternehmen, Planer und beratende Ingenieure, Transportunternehmen und Entsorger, die mit dem Ausbau, Umgang und Entsorgung von Straßenaufbruch in NRW befasst sind. Das Arbeitsblatt enthält Hinweise für die Erkennung von Schadstoffen in Straßenausbaustoffen, Anforderungen an den ordnungsgemäßen Umgang sowie an die Entsorgung und den Wiedereinbau von Straßenaufbruch. Für bitumengebundenes Asphaltgranulat enthält Abschnitt 2 (Ausbaupasphalt) Randbedingungen für Wiedereinbau und Verwertung.

Dieses Arbeitsblatt schafft bezüglich des Umgangs und der Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch keine neuen Regelungen, sondern fasst die bestehenden Regelungen bezogen auf diesen Stoffstrom strukturiert zusammen und soll den Anwendern in NRW als Handlungs-

hilfe dienen. Für den zunehmenden Mengenstrom von nicht mehr in Mischanlagen verwertbarem Ausbauasphalt/Asphaltgranulat werden Verwertungsmöglichkeiten außerhalb des qualifizierten Straßenbaus aufgezeigt.

Die Bewertung wasserwirtschaftlicher Aspekte bei Umgang und Lagerung werden abhängig von den unterschiedlichen Stoffgruppen in Abschnitt 3 „AwSV - wasserrechtliche Anforderungen betrachtet. Eine Zusammenfassung der Anforderungen an Einstufung, Wiederverwendung, Entsorgung und Umgang bezüglich Straßenaufbruch in NRW liefert die Übersichtsmatrix in Abschnitt 4.1.

Die hier vorliegende geänderte Fassung berücksichtigt die LAGA-Veröffentlichung „Grundsätze zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch“ [3], insbesondere bezüglich

- des Vorrangs von Verwertungsverfahren für teerhaltigen Straßenaufbruch, die zu einer Schadstoffausschleusung teer-/pechhaltiger Bestandteile und Rückgewinnung der Gesteinskörnung führen
- des Endes der Abfalleigenschaft für (thermisch) aufbereiteten Straßenaufbruch
- der Aktualisierung der Anforderungen an die Verwertung von Straßenausbaustoffen (ErsatzbaustoffV)
- der Umsetzung des Ablagerungsverbotes für verwertbare Abfälle gemäß § 7 Absatz 3 Deponieverordnung.

1.2 Schadstoffpotenzial und Hinweise zur abfallrechtlichen Einstufung nach AVV

1.2.1 Schadstoffpotenzial

Straßenbaustoffe werden aus Gesteinskörnungen und Bindemitteln hergestellt. Als Bindemittel wird heute überwiegend mineralölstammiges Bitumen eingesetzt. Bis in die 1970er Jahre wurden jedoch erhebliche Mengen kohlestämmiger Bindemittel (Steinkohlenteere) im Straßenbau verwendet und können bis heute in allen Schichten des Straßenoberbaus angetroffen werden.

Teerhaltiger Straßenaufbruch enthält als wesentlichen Schadstoff „Kohlenteer“. Der komplex zusammengesetzte Stoff Kohlenteer ist insgesamt u. a. als karzinogen eingestuft. Kohlenteer enthält eine Vielzahl verschiedener Verbindungen aus der Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK), von denen einzelne Verbindungen u. a. als karzinogen gelten. Zum Beispiel ist Benzo(a)pyren (B(a)P) gemäß CLP-Verordnung [4] u. a. als karzinogen, erbgutschädigend und reproduktionstoxisch eingestuft. B(a)P ist im Anhang III der POP-Verordnung [5] aufgeführt, der Stoffe benennt, die den Bestimmungen zur Verringerung der Freisetzung unterliegen. Als weitere typische Schadstoffe sind im Kohlenteer erhöhte Gehalte an Phenolen festzustellen. Phenol selbst ist ebenfalls ein gefährlicher Stoff und weist u. a. erbgutschädigende Eigenschaften auf.

Eine Gefährdung von Mensch und Umwelt ist durch die Freisetzung dieser Schadstoffe infolge von Verdampfungs- und Auslaugungsvorgängen möglich. Die Auswaschung insbesondere der vergleichsweise gut wasserlöslichen phenolischen Substanzen steigt mit dem Zerkleinerungsgrad des Materials.

Im Hinblick auf eine mögliche Asbestbelastung von Straßenaufbruch durch absichtlich zugesetzten technischen Asbest, vor allem wenn er aus Deckschichten von Straßenbereichen mit besonders großen Belastungen wie z. B. Kreuzungen oder Fluglandebahnen stammt, sind die Hinweise und Regelungen der LAGA Mitteilung 23 „Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle“ [6] zu beachten.

Hintergrundinformation zu derzeitigen vorsorgeorientierten Bewertungsmaßstäben des Wasserrechts für die Stoffgruppe PAK

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind reine Kohlenwasserstoffverbindungen, die aus zwei oder mehr kondensierten Benzolringen bestehen. Die Gruppe umfasst mehrere hundert Einzelverbindungen (allgemeine Übersicht zu Chemie und Nomenklatur: Harvey 1997). PAK treten i.d.R. als Gemisch mehrerer Einzelkomponenten auf. Besonders die höhermolekularen PAK mit vier und mehr Benzol-Ringen sind in Wasser praktisch unlöslich. PAK haben hohe Feststoffaffinität und sind z.T. hochtoxisch (karzinogen, mutagen).

Die Trinkwasserverordnung legt einen Grenzwert für sechs PAK fest; die EPA-Liste für Priority Pollutants führt 16 PAK auf. Bewertungen beziehen sich daher i.d.R. auf die sechs PAK gemäß TrinkwV bzw. die 16 EPA-PAK. Die Gruppe der PAK gemäß TrinkwV besteht aus Vier- (Fluoranthen), Fünf- (Benzo(b)- und Benzo(k)fluoranthen, Benzo(a)pyren) und Sechsring-Verbindungen (Benzo(ghi)perylen, Indeno(1,2,3-cd)pyren). Zu den 16 EPA-PAK gehören auch niedrigmolekulare Zwei- und Dreiring-Verbindungen mit etwas höherer Wasserlöslichkeit (zusammen sechs) sowie drei weitere Vierring- und eine weitere Fünfring-Verbindung. Benzo(a)pyren und Fluoranthen werden üblicherweise als Leitparameter herangezogen. Acht PAK (die sechs PAK gemäß TrinkwV sowie Naphthalin und Anthracen) stehen auf der Liste der prioritären Stoffe der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Die Umweltqualitätsnormen der WRRL bzw. OGewV [7] sind hinsichtlich einer möglichen Auswaschung in Oberflächengewässer zu beachten. Für das Schutzgut Grundwasser gelten die Stoffbewertungen gemäß LAWA (Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA, 2016).

1.2.2 Einstufung nach dem PAK-Gehalt

Wiederverwendung/ Verwertung - Einstufung nach Regelwerken des Straßenbaus

Teer-/ pechhaltiger Straßenaufbruch liegt bei einem PAK-Gehalt (Summe 16 PAK nach EPA) > 25 mg/ kg vor. Bei Überschreitung des PAK-Gehaltes von 25 mg/kg ist davon auszugehen, dass der Straßenaufbruch kohlenteerstämmige Bindemittel enthält.

Hintergrundinformation zur Festlegung des Wertes von 25 mg/kg PAK nach EPA

Die Begründung zur Festlegung des Wertes von 25 mg/ kg PAK findet sich in den „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbaupasphalt im Straßenbau“, RuVA-StB 01/05 [8].

Hierbei liegt die Betrachtung zu Grunde, dass für die Herstellung von Asphalt sichergestellt sein muss, dass eine Konzentration von 50 mg/kg Benzo(a)pyren (B(a)P) im Bindemittelanteil des eingesetzten Ausbaupasphalts unterschritten ist. Bei B(a)P-Konzentrationen von weniger als 50 mg/kg ist mit Sicherheit davon auszugehen, dass der Ausbaupasphalt kein gefährstoffrechtlich kennzeichnungspflichtiges Bindemittel enthält. B(a)P wird für das krebserzeugende Potenzial PAK-haltiger Stoffgemische als Bezugssubstanz angenommen.

Da der B(a)P-Anteil maximal 10 % ausmacht, wird „hochgerechnet“, dass der PAK-Gehalt nach EPA in solchen Bindemitteln maximal 500 mg/kg beträgt. Bei Annahme eines durchschnittlichen Bindemittelgehaltes im Ausbaupasphalt von 5 Masse-% ergibt sich der Wert von 25 mg/kg PAK (EPA) bezogen auf die Gesamtmasse des Ausbaupasphalts. Ein solcher Ausbaupasphalt entspricht dann einem Asphalt gemäß DIN EN 12597, also einem Gemisch aus Bitumen und Mineralstoffen.

Abfallrechtliche Einstufung

Die Zuordnung von kohlenteerhaltigem Straßenaufbruch zu einer Abfallart erfolgt gemäß Abfallverzeichnisverordnung (AVV) [9] i. V. m. Anhang III der Abfallrahmenrichtlinie [10]. Für den Abfall Straßenaufbruch liegt im Abfallverzeichnis der AVV ein Spiegeleintrag vor, d. h. der Abfall kann einer gefährlichen oder einer nicht gefährlichen Abfallart des Abfallverzeichnisses zugeordnet werden. Dabei ist die gefährliche Abfallart eines Spiegeleintrags zu wählen, wenn der Abfall relevante gefährliche Stoffe enthält, so dass er mindestens eine der in Anhang III der Abfallrahmenrichtlinie aufgeführten gefahrenrelevanten Eigenschaften (HP-Kriterien) aufweist. Das Vorgehen zur Bestimmung dieser HP-Kriterien lehnt sich dabei an die Einstufungsmethodik des Chemikalienrechts an.

Zur Gefährlichkeitseinstufung des Abfalls „Straßenaufbruch“ ist der Schadstoff „Kohlenteer“ relevant, der u. a. die 16 PAK nach EPA enthält. Kohlenteer ist nach den Kriterien der CLP-Verordnung u. a. als karzinogen 1A mit dem Gefahrenhinweis H350 eingestuft. Damit weist Straßenaufbruch ab einem Kohlenteergehalt von 0,1 % (entsprechend 1.000 mg/kg) die gefahrenrelevante Eigenschaft HP 7 „karzinogen“ nach Anhang III der Abfallrahmenrichtlinie auf und ist dann als gefährlicher Abfall einzustufen. Da es sich bei Kohlenteer um einen komplexen

Stoff, bestehend aus vielen verschiedenen Verbindungen in variablen Konzentrationen handelt, kann er nicht eindeutig chemisch analysiert werden. Deshalb werden kohlenteeerhaltige Abfälle hilfsweise auf die im Kohlenteeer u. a. enthaltenen 16 PAK nach EPA analysiert.

Die Auslegung der Analysenergebnisse zum Untersuchungsparameter „Summe 16 PAK nach EPA“ (PAK₁₆ EPA) zur Bestimmung des Kohlenteeergehalts im Straßenaufbruch fällt in den verschiedenen Bundesländern jedoch sehr unterschiedlich aus. Für die Einstufung von teerhaltigem Straßenaufbruch als gefährlichen Abfall gibt es daher keine bundesweit einheitlichen Grenzwerte.

In NRW gilt für die abfallrechtliche Einstufung: Ab einem Gehalt von 1.000 mg/kg PAK (EPA) oder von 50 mg/kg Benzo(a)pyren¹ ist teerhaltiger Straßenaufbruch als gefährlicher Abfall einzustufen und der Abfallart 17 03 01* (kohlenteeerhaltige Bitumengemische) zuzuordnen.

Bei Unterschreitung der Konzentrationsgrenzen kann der nicht gefährliche Eintrag unter 17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen) verwendet werden (sofern keine weiteren gefährlichen Stoffe in relevanten Konzentrationen enthalten sind). Teerhaltiger Straßenaufbruch mit einem Gehalt von > 25 bis < 1000 mg/kg PAK₁₆ nach EPA gelten in NRW zwar nicht als gefährlicher Abfall, sie enthalten jedoch Bestandteile teerhaltiger Bindemittel (siehe 1.2.2.1) und sind auf Grund des PAK-Gehaltes aus dem Stoffkreislauf auszuschleusen.

Diese Abfalleinstufung erfordert eine differenzierte PAK-Analytik. Bei Baumaßnahmen im Bestand werden regelmäßig inhomogene Straßenaufbauten vorgefunden, die ein uneinheitliches Aufbruchmaterial erwarten lassen. Zur Entscheidung, welchem Abfallschlüssel bei einer Baumaßnahme der Straßenaufbruch zuzuordnen ist, sollen die Ergebnisse der Vorerkundung (siehe 1.3.1) wie folgt berücksichtigt werden:

- Liefern Bauakten Hinweise auf teerhaltige Schichten oder Streckenabschnitte und wurden keine weiteren Untersuchungen angestellt, so soll der Straßenaufbruch vorsorglich der Abfallart 17 03 01* „kohlenteeerhaltige Bitumengemische“ zugeordnet werden.
- Wurden bei der Vorerkundung positive Befunde, zum Beispiel mittels Lacksprühmethode oder anhand einzelner quantitativ analysierter Stichproben aus dem Streckenabschnitt ermittelt, ist davon auszugehen, dass in dem rückzubauenden oder zu sanierenden Streckenabschnitt Straßenaufbruch zur Entsorgung anfällt, der teer-/ pechhaltige Bindemittel enthält und dessen Gehalt an PAK (EPA) bei oder über 1.000 mg/kg liegen kann. Auch hier soll aus Vorsorgegründen der Straßenaufbruch der Abfallart 17 03 01* „kohlenteeerhaltige Bitumengemische“ zugeordnet werden, wenn eine getrennte Erfassung und Entsorgung technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist.

¹ Viele der in Tabelle 3 in Anhang VI der CLP-Verordnung harmonisiert als karzinogen eingestuft Kohlenteeer-Substanzen tragen die Anmerkung M nach der diese Einstufung nicht vorgenommen werden muss, wenn nachgewiesen werden kann, dass der Stoff weniger als 0,005 Gewichtsprozent Benzo(a)pyren enthält. Gemäß Nr. 2.2.5.1 in der Anlage zur AVV kann diese Anmerkung M bei der Festlegung der gefahrenrelevanten Eigenschaften von Abfällen berücksichtigt werden. Daraus leitet sich die Konzentrationsgrenze von 50 mg/kg für B(a)P bei der Gefährlichkeitseinstufung von Straßenaufbruch ab.

Dieses Vorgehen dient auch den Zielen zur Ausschleusung von PAK aus dem Stoffkreislauf. Teerfreie Schichten sollen, soweit technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar, separat erfasst und dem Stoffkreislauf wieder zugeführt werden. Sofern bei der Aufnahme des Straßenaufbruchs auf der Baustelle eine Durchmischung von teerhaltigen mit ggf. vorhandenen nicht-teerhaltigen Materialien unvermeidbar ist, kann eine Verwertung des Straßenaufbruchs als nicht-gefährlicher Abfall nicht erfolgen.

Ein erhöhter Phenolgehalt erfordert i.d.R. nicht die Einstufung als gefährlichen Abfall. Beim Auftreten weiterer Schadstoffe im Straßenaufbruch, z. B. technisch zugesetztes Asbest, kann auch eine andere, den Entsorgungsweg bestimmende Einstufung erforderlich sein.

Hinweise zur Abfalldeklaration im weiteren Entsorgungsweg

Die Einstufung des Straßenaufbruchs als gefährlicher Abfall mit dem Abfallschlüssel 17 03 01* durch den Bauträger bzw. Abfallerzeuger (Primärerzeuger) ist von dem beauftragten Entsorgungsunternehmen zu beachten.

Eine Neudeklaration durch den Entsorger (Zweiterzeuger), z.B. auf einer Umschlag- oder Lageranlage, kann unter den folgenden Voraussetzungen erfolgen:

- Eine repräsentative Beprobung der getrennt gesammelten und getrennt gelagerten Charge wurde im Hinblick auf die weitere Entsorgung durchgeführt und die daraus erstellte neue Deklarationsanalyse der Abfallcharge begründet eine abweichende Deklaration. Dieser Vorgang ist zu dokumentieren.
- Dabei gilt, dass die gemeinsame Lagerung und Vermischung von Straßenaufbruch unterschiedlicher Anfallstellen bzw. Primärerzeuger, z.B. zum Zweck der Zusammenstellung wirtschaftlicher Transporteinheiten, nur dann zulässig ist, wenn die einzelnen Abfallchargen jeweils bereits vor der Vermischung die Zuordnungswerte der konkreten nachgeschalteten Entsorgungsanlage (z.B. Zuordnungswerte der jeweiligen Deponie) einhalten.

1.3 Charakterisierung von Straßenaufbruch und Erkennung teerhaltiger Bindemittel

1.3.1 Vorerkundung

Mit der Feststellung, ob teerhaltige Schichten vorhanden sind, soll rechtzeitig vor Beginn der Baumaßnahme begonnen werden. Die Vorerkundung umfasst eine Aktenrecherche sowie ggf. die Voruntersuchung am Straßenbauwerk z.B. auch mittels Schnelltest. Soweit über die Straße Bauakten vorliegen, kann u.U. bereits hier der Rückschluss auf die Verwendung von teerhaltigen Bindemitteln und mögliche Belastungen des Straßenbaumaterials erfolgen. Aussehen und Geruch können ebenfalls Hinweise für eine mögliche PAK-Belastung geben. Bruchkanten teerhaltiger Schichten sind stark glänzend und haben einen erkennbaren typisch aromatischen Phenolgeruch.

Die Ergebnisse der Schnelltests (qualitativ) sind durch Laboranalysen zu verifizieren.

1.3.2 Probenahme und Untersuchung des Straßenbauwerks

Beprobung

Im Rahmen der Voruntersuchung am vorhandenen Bauwerk erfolgt die Probenahme mittels Bohrkernen, die als Stichproben in regelmäßigen und ortsangepassten Abständen (Richtwert z.B. Straßen/Wege 200 m, sonstige Flächen wie z.B. Parkplätzen 20 – 40m, siehe [11]) über den gesamten gebundenen Schichtaufbau genommen werden. DIN 19698 Teil 6 [12] kann für eine repräsentative Beprobung herangezogen werden.

Wurde der Straßenaufbau bereits ausgebaut und liegt als gebrochenes Schollenmaterial oder Fräsgut vor, so ist die Entnahme repräsentativer Proben zur weiteren Untersuchung gemäß LAGA PN 98 [13] vorzunehmen.

Schnelltest (qualitativ)

Als Schnelltest im Rahmen der Voruntersuchung steht die Lacksprühmethode zur Verfügung. Eine Bruchkante oder die Flanke des Bohrkerns wird mit weißem lösemittelhaltigen Lack (z.B. RAL 9010) angesprüht. Eine Farbreaktion als gelbliche oder braune Verfärbung tritt bei Schichten mit PAK-haltigen Bindemitteln nach wenigen Sekunden ein. Die Lacksprühmethode nach FGSV Arbeitspapier Nr. 27/2 [14] verwendet farblosen Sprühlack in Verbindung mit UV-Licht-Bestrahlung. Bei PAK-haltigen Bindemitteln wird eine Fluoreszenz festgestellt. Die Empfindlichkeit dieses Tests ist höher, aufgrund mangelnder Verdunklungsmöglichkeit auf der Baustelle jedoch nicht praxisgerecht (Achtung: UV-Augenschutz tragen!). Dieser Schnelltest eignet sich nicht für die Erkennung teerhaltiger Bestandteile in hydraulisch gebundenen Schichten.

Die Ergebnisse der Vorerkundung sind für den Baulastträger (Primärerzeuger) Grundlage für die Abfalldeklaration, d.h. der Festlegung unter welcher Abfallschlüsselnummer die Straßen- ausbaustoffe entsorgt werden (AVV 17 03 02 oder AVV 17 03 01*). Sofern der Schnelltest keinen positiven Befund (Teernachweis) liefert, ist vor der weiteren Verwendung von Asphaltfräsgut als teerfreiem Material immer eine Laboranalyse (quantitative Untersuchung) erforderlich, da ein Farbumschlag u.U. erst bei mehr als 150 mg/kg PAK beobachtet wird. Die Schnellmethode ist also nicht für eine abschließende Entscheidung geeignet, ob der PAK-Gehalt die Werte 25 mg/kg oder 10 mg/kg unterschreitet, ob das Material dementsprechend für die Wiederverwendung in Asphalt eingesetzt werden kann (siehe 2.1) oder für die Verwertung in alternativen Bauweisen (siehe 2.2) geeignet ist.

Laboranalysen (quantitativ)

Ein quantitativer Nachweis muss durch eine qualifizierte Laboranalyse erfolgen. Anerkannte Verfahren für den quantitativen PAK-Nachweis sind die Hochleistungsflüssigkeitschromatographie mit Fluoreszenzdetektion (HPLC-FLD) und die Gaschromatographie mit Massenspektrometrie (GC-MS). Genaue Angaben zu den Untersuchungsmethoden finden sich in der LAGA-Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0 [15] sowie in den Technischen Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TP Gestein-StB) [16].

Die halbquantitative Bestimmung mittels Dünnschichtchromatographie (DC) und UV-Licht gem. FGSV-AP Nr. 27/2 [14] kann auch im Betriebslabor mit geringem apparativen Aufwand durchgeführt werden. Die Bestimmungsgrenze dieser Methode ist jedoch nicht ausreichend als Entscheidungsgrundlage für die Prüfung der Wiederverwendbarkeit im Asphaltmischgut.

1.4 Ausbau, Separierung

Aus dem KrWG (hier: § 6 Abfallhierarchie: Vorrang der Vermeidung) ergibt sich ein generelles Minimierungsgebot für Abfälle. Weiterhin sind das Getrennthaltungsgebot sowie das Vermischungsverbot für gefährliche Abfälle gem. § 9 KrWG zu beachten. Von teerhaltigem Straßenaufbruch geht keine unmittelbare Gefahr für Boden und Grundwasser aus, solange das Material in gebundener Form als intaktes Straßenbauwerk vorliegt. Es spricht grundsätzlich nichts dagegen, solche Straßenbauwerke zu erhalten.

Im Sinne des Minimierungsgebots soll der Anfall gefährlicher Abfälle möglichst geringgehalten werden. Dies kann mit einem lagenweisen Ausbau teerhaltiger und teerfreier Schichten und einer Getrennthaltung auf der Baustelle gewährleistet werden, sofern dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist. Im Rahmen der Ausschreibung ist die jeweilige Schichtdicke möglichst genau zu benennen. Ein Sicherheitsabstand beim Fräsen (Zugabe von i.d.R. 2-3 cm zur teerhaltigen Schicht) ist erforderlich, um unebene Schichtgrenzen und Querkontaminationen im Grenzbereich auszuschließen.

1.4.1 Fräsen/Ausbaggern

Beim Fräsen der gebundenen Straßenbaukörper entstehen Stäube, die die unter 1.2.1 genannten Schadstoffe enthalten können. Gem. TRGS 551 [17] sind Tätigkeiten unter Verwendung von Teer und anderen Pyrolyseprodukten aus organischem Material emissionsarm auszuführen und Schutzmaßnahmen für die Arbeitnehmer zu treffen. Neben den allgemeinen Staubschutzmaßnahmen ist daher beim Fräsen von teerhaltigem Straßenaufbruch die Staubbildung durch den Einsatz von Fräsen mit Wasserbedüsung oder geeigneter Absaugvorrichtung zu minimieren.

Erfolgt der Ausbau per Bagger, sind ebenfalls wirkungsvolle Maßnahmen zur Staubminderung bzw. Staubniederschlagung zu treffen (z.B. Befeuchtung, niedrige Abwurfhöhe).

1.4.2 Zeitweilige Lagerung/Bereitstellung zur Abfuhr

Teerhaltiger Straßenaufbruch soll möglichst umgehend und ohne weitere Zwischenlagerung von der Baustelle zur jeweiligen Entsorgungsanlage transportiert werden. Ist die Zwischenlagerung auf der Baustelle nicht zu vermeiden, soll die Lagerung möglichst in abgedeckten Containern oder auf einer beständigen wasserundurchlässigen Bodenfläche erfolgen. Die Staub- und Schadstoffverfrachtung bei Aufhaltung, Lagerung und Verladung ist durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden. Als konkrete Maßnahmen kommen die Befeuchtung der Fahrwege, die Einhaltung niedriger Abwurfhöhen bei Verladevorgängen, die Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit 10 km/h sowie die Abdeckung von Halden in Frage (Hinweise hierzu auch in der TA Luft, jeweils geltende Fassung [18]).

1.5 Entsorgung/Behandlung von teerhaltigem Straßenaufbruch

1.5.1 Minimierungsgebot

Im Sinne des Minimierungsgebots gem. KrWG soll bereits auf der Baustelle eine Getrennthaltung PAK-belasteter und unbelasteter Chargen erfolgen. Die Entsorgungs- und Einbaumöglichkeiten für nicht PAK-belasteten Straßenaufbruch sind im Abschnitt 2 (Ausbauasphalt) dargestellt.

1.5.2 Entsorgungsverfahren für teerhaltigen Straßenaufbruch

Teerhaltiger Straßenaufbruch soll mit Verfahren entsorgt werden, welche die Ausschleusung der Schadstoffe aus dem Stoffkreislauf dauerhaft gewährleisten. Für Straßenaufbruch, dessen Gehalt an PAK nach EPA 25 mg/kg überschreitet, kommen regelmäßig unter Beachtung der Abfallhierarchie nur die nachgenannten Entsorgungsverfahren in Betracht:

- thermische Behandlung (in geeigneter Anlage bei nachgewiesenem Behandlungserfolg)
- sonstige Verfahren zur Schadstoffausschleusung mit Rückgewinnung der Gesteinskörnung (z.B. geeignete Wasserhochdruckverfahren bei nachgewiesenem Behandlungserfolg)

Nachrangig kommen als Entsorgungsweg in Frage:

- Deponie (Verwertung)
- Deponie (Beseitigung)

Folgende Entsorgungsverfahren stellen eine Beseitigung oder Ausschleusung der teer-/ pechhaltigen Bindemittel im Straßenaufbruch nicht sicher und kommen daher nur für teerfreien Straßenaufbruch mit einem PAK-Gesamtgehalt nach EPA von ≤ 25 mg/kg in Betracht:

- Wiederverwendung im Asphaltmischwerk
- Behandlung als hydraulisch gebundene Tragschicht (sog. HGT)
- trockenmechanische Aufbereitung oder Nasswäscheverfahren in Anlagen, die Recyclingbaustoffe herstellen

Entsorgungsanlagen einschließlich der Deponien, die für die Entsorgung von Straßenaufbruch und teerhaltigem Straßenaufbruch zugelassen sind, können online in der Informationsplattform <https://www.abfall-nrw.de> recherchiert werden.

1.5.3 Abfallhierarchie des KrWG

Aus § 8 Abs. 1 i.V.m. § 6 Abs. 1 Nr. 2 bis 4 folgt die Hierarchievorgabe für die Maßnahmen der Abfallverwertung in folgender Rangfolge:

- Vorbereitung zur Wiederverwendung
- vor Recycling
- vor sonstiger Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung.

Das bedeutet:

Grundsätzlich muss ein Abfall vorrangig zur Wiederverwendung vorbereitet werden, außer eine Vorbereitung zu Wiederverwendung ist technisch unmöglich oder wirtschaftlich unzumutbar oder eine andere Verwertungsmaßnahme gewährleistet den Schutz von Mensch und Umwelt besser. Soweit eine Vorbereitung zu Wiederverwendung danach nicht vorrangig ist, muss ein Abfall grundsätzlich vorrangig recycelt werden, außer ein Recycling ist technisch unmöglich oder wirtschaftlich unzumutbar oder eine andere Verwertungsmaßnahme gewährleistet den Schutz von Mensch und Umwelt besser. Nur wenn auch ein Recycling danach nicht vorrangig ist, darf (und muss) ein Abfall grundsätzlich in sonstiger Weise verwertet werden, beispielsweise durch eine Verfüllung und darf grundsätzlich nicht beseitigt werden.

Im Falle einer Deponierung ist konkret darzulegen, auf Grund welcher Umstände der Abfall nicht der Vorbereitung zur Wiederverwendung oder einem Recycling zugeführt wird bzw. zugeführt werden kann. Liegt eine solche nachvollziehbare Darlegung nicht vor, ist der Abfallherzeuger-/besitzer verpflichtet, mit dem betreffenden Abfall eine vorrangige Vorbereitung zur Wiederverwendung oder ein vorrangiges Recycling durchzuführen. Dies gilt insbesondere für die öffentlichen Straßenbaulastträger, die ihrer Vorbildfunktion gerecht werden sollten.

Hinweis: Die zuständige Umweltschutzbehörde kann im Einzelfall auf der Grundlage von § 62 KrWG anordnen, dass die Abfälle vorrangig zu verwerten sind.

1.5.4 Vorrang hochwertiger Verwertungsverfahren

Bei der Wahl der Verwertungsmaßnahme ist eine möglichst hochwertige Verwertung anzustreben (§ 8 KrWG). Für den Vorrang einer Maßnahme ist auch zu berücksichtigen, inwieweit damit natürliche Ressourcen geschont werden können. Verfahren zur Reinigung oder Behandlung von teerhaltigem Straßenaufbruch, mit dem Ziel der Rückgewinnung der mineralischen Anteile, die bis ca. 95% des Abfalls ausmachen, ermöglicht zu Teilen eine Wiederverwendung einzelner Fraktionen der dabei gewonnenen Gesteinskörnungen für denselben Zweck, für den sie ursprünglich verwendet wurden. Daher stellen solche Behandlungsverfahren unter Berücksichtigung der Abfallhierarchie eine Maßnahme der Vorbereitung der Wiederverwendung (vgl. § 3 Abs. 24 KrWG) oder des Recyclings (vgl. § 3 Abs. 25 KrWG) dar und sind vorrangig anzuwenden. Die Zuordnung des Entsorgungsverfahrens als „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ oder „Recycling“ für die in Planung oder im Probetrieb befindlichen Anlagen kann (mangels entsprechender Erfahrungswerte) gegenwärtig nur an Hand der eingesetzten Verfahrenstechnik und insbesondere abhängig von der Bilanzierung der In- und Outputstoffströme der jeweils konkreten Anlage im Einzelfall erfolgen.

1.5.5 Thermische Behandlung

Ein geeignetes Verfahren zur Zerstörung organischer Schadstoffe ist die thermische Behandlung. Spezielle Anlagen für die thermische Behandlung von teerhaltigem Straßenaufbruch (teilweise gemeinsam mit Böden oder Dachbahnen) gewährleisten eine vollständige Verbrennung der organischen Schadstoffe. Da diese Anlagen eine Wiederverwendung der gereinigten mineralischen Fraktion ermöglichen, ist dieses Verfahren als hochwertig einzustufen.

Aktuell bestehen Planungen zur Errichtung derartiger Anlagen zur thermischen Behandlung von teerhaltigem Straßenaufbruch in Nordrhein-Westfalen.²

Die Entsorgung in die Anlagen zur thermischen Behandlung und Rückgewinnung der Gesteinskörnungen in den Niederlanden ist mit großen Transportentfernungen verbunden. Diese erfordern die (Aus-)Nutzung der vorhandenen Infrastruktur an Umschlagsanlagen für den Binnenschifftransport. Zusätzlich ist der administrative Aufwand (Notifizierungsverfahren, siehe 1.6) zu berücksichtigen. Solange Anlagenkapazitäten zur thermischen Behandlung nur begrenzt verfügbar sind, soll die Entsorgung von Straßenaufbruch im thermischen Verfahren bevorzugt bei hohen PAK-Belastungen (Anhaltspunkt: > 250 mg/kg PAK₁₆) angestrebt werden.

1.5.6 Sonstige Verfahren mit Schadstoffausschleusung

Sonstige Verfahren zur Behandlung von teerhaltigem Straßenaufbruch, bei denen die Schadstoffe ausgeschleust und die enthaltene Gesteinskörnung zurückgewonnen wird, sind gleichwertig zu den thermischen Verfahren i.S. 1.5.5 und sind als hochwertig einzustufen. Die Schadstoffausschleusung kann z.B. unter Verwendung von Wasserhochdruckverfahren erfolgen. Der Erfolg der Schadstoffausschleusung und die Einhaltung umweltschutzbezogener Grenzwerte an der rückgewonnenen Gesteinskörnung muss nachgewiesen werden (siehe auch 1.7.3 ff.).

1.5.7 Deponierung

Die Entsorgung (Verwertung und Beseitigung) des teerhaltigen Straßenaufbruchs auf gemäß Deponieverordnung (DepV) [19] zugelassenen Deponien – möglichst unter Vermeidung großer Transportentfernungen – erfüllt ebenfalls den Anspruch der dauerhaften Ausschleusung der Schadstoffe.

Straßenaufbruch eignet sich aufgrund der bautechnischen Eigenschaften auch als Deponieersatzbaustoff. Ob eine Deponiebaumaßnahme den Standard einer Verwertungsmaßnahme erfüllt, muss durch die zuständige Behörde im Einzelfall entschieden werden. Straßenaufbruch mit definierter Korngrößenverteilung kann für die mineralische Entwässerungsschicht im Basisabdichtungssystem oder für Trag- und Ausgleichsschichten in Frage kommen. Anforderungen an solche Materialien, die Eignungsnachweise und das Qualitätsmanagement von Deponieersatzbaustoffen beinhalten die Bundeseinheitlichen Qualitätsstandards (BQS) der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“. Maßgeblich die BQS 3-2 „Mineralische Entwässerungsschichten in Basisabdichtungssystemen aus nicht natürlichen Baustoffen“ und 4-1 „Trag- und Aus-

² Beispiel: Vom Fraunhofer Institut für Umwelt, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Institutsteil Sulzbach-Rosenberg, wurde eine innovative und patentierte Technik zur Zerstörung von Schadstoffen in teerhaltigem Straßenaufbruch entwickelt. Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, dass die thermische Behandlung schonend erfolgt, so dass die Qualität der Mineralik (u.a. Quarzsprung) nicht geschädigt wird. <https://www.umsicht-suro.fraunhofer.de/de/presse/pressemitteilungen/2024/Niedertemperatur-Demoanlage-zur-Dekontamination-von-teerhaltigem-Strassenaufbruch.html>

gleichsschichten“ [20]. Der Einsatz von Straßenaufbruch im Wegebau oder in Profilierungsmaßnahmen sowie für Randwälle ist auch mit geringeren bautechnischen Anforderungen möglich.

Kommt eine sonstige stoffliche Verwertung im Sinne Hierarchiestufe 4 des KrWG auf Deponien nicht in Frage, ist auch eine Deponierung zur Beseitigung möglich.

Grundlage der Ablagerung/Verwertung auf Deponien sind die Zulassungsbescheide der jeweiligen Deponie. Es ist daher eine grundlegende Charakterisierung gemäß § 8 DepV durchzuführen und eine Annahmeerklärung des Deponiebetreibers zu beantragen. Dieser kann, falls erforderlich, eine Einzelfallzustimmung einholen.

1.5.8 Umsetzung des Ablagerungsverbotes für verwertbare Abfälle (§ 7 Absatz 3 Deponieverordnung)

Verwertungsprüfung durch den Abfallerzeuger

Die Nrn. 1 und 2 des § 7 Abs. 3 DepV regeln, ob und inwieweit die Ablagerung der Abfälle auf Deponien zulässig ist, die für die Vorbereitung zur Wiederverwendung oder das Recycling getrennt gesammelt wurden bzw. die einer Verwertung zugeführt werden können. Für die Straßenausbaustoffe mit teer-/pechhaltigen Schadstoffen stellen Verfahren zur Schadstoffausschleusung und Wiederverwendung der gereinigten Gesteinskörnung grundsätzlich nach § 6 Abs. 1 KrWG die vorrangig anzuwendenden Entsorgungsverfahren dar (siehe 1.5.3). Die Deponierung als Maßnahme zur Beseitigung ist nach den Vorgaben zur Abfallhierarchie und unter der Berücksichtigung der in § 6 Abs. 2 Satz 2 und 3 KrWG festgelegten Kriterien grundsätzlich keine bessere oder gleichwertige Option zu diesen Verfahren.

In Abhängigkeit vom Aufbau und von der Verfügbarkeit entsprechender Behandlungskapazitäten ergibt sich für den Abfallerzeuger und -besitzer unter den einschränkenden Bedingungen des § 7 Absätze 2 und 4 KrWG die Pflicht zur Verwertung. Die Pflichten gelten für den öffentlichen Straßenbaulastträger als Primärerzeuger sowie für den Betreiber einer Aufbereitungs- und Umschlagsanlage als Sekundärerzeuger.

- **Vorhandensein eines Marktes**

Die Pflicht zur Verwertung ist insbesondere dann zu erfüllen, wenn für einen gewonnenen Stoff ein Markt vorhanden ist oder geschaffen werden kann - auch wenn hierzu eine Vorbehandlung erforderlich ist (§ 7 Abs. 4 Sätze 1 und 2 KrWG).

Soweit Anlagenkapazitäten verfügbar sind, um definierte Gesteinskörnungen zurückzugewinnen und die Gesteinskörnungen den rechtlichen Bestimmungen und den damit verbundenen Qualitätsanforderungen entsprechen, ist davon auszugehen, dass ein solcher Markt besteht. Einschlägige Regelwerke sind hier beispielsweise die des Straßenbaus der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) sowie die Ersatzbaustoffverordnung.

- **Technische Möglichkeit**

Die Umsetzung des Verwertungsvorranges setzt voraus, dass im regionalen Umfeld ein technisches Verfahren mit entsprechenden Anlagenkapazitäten am Markt zur Verfügung steht. Ist dies nicht der Fall, kann dies als technische Unmöglichkeit gewertet werden. Erzeuger und Besitzer haben zur Erfüllung der Verwertungspflicht die Entsorgungsmaßnahmen vorausschauend zu planen und Steuerungsmöglichkeiten im Vergabeverfahren zu nutzen.

Eine technische Möglichkeit besteht zudem auch, wenn über geeignete Transportmittel oder Transportwege die anfallenden Abfälle in Aufbereitungsanlagen in andere Staaten verbracht werden können (z. B. per Binnenschiff).

- **Wirtschaftliche Zumutbarkeit**

Die wirtschaftliche Zumutbarkeit ist gegeben, wenn die mit der Verwertung verbundenen Kosten nicht außer Verhältnis zu den Kosten stehen, die für eine Abfallbeseitigung zu tragen wären (§ 7 Abs. 4 Satz 3 KrWG). Bloße Mehrkosten reichen für eine Unzumutbarkeit nicht aus.

Für den praktischen Vollzug ist eine Vergleichsbetrachtung erforderlich, ob die Kosten einer Verwertung außer Verhältnis zu den Kosten stehen, die für eine Abfallbeseitigung zu tragen wären (§ 7 Abs. 4 Satz 3). Als Orientierungswert kann angenommen werden, dass abhängig von den Gesamtkosten der jeweiligen Baumaßnahme bis zu 50% höhere Entsorgungskosten oder in Einzelfällen auch erheblich darüber liegende Mehrkosten nicht unmittelbar zu einer Unverhältnismäßigkeit führen.

Annahmekontrolle bei Deponien

Straßenausbaustoffe dürfen auf Deponien nicht abgelagert werden, ohne, dass eine Verwertungsprüfung im Sinne des § 7 Absatz 3 DepV durch den Abfallerzeuger erfolgt ist.

Im Rahmen der allgemeinen Dokumentationsanforderungen bei der grundlegenden Charakterisierung i.S. § 8 Abs. 1 Nr. 2a ist nachvollziehbar darzulegen, dass entweder keine Behandlungsanlage existiert, keine ausreichende Kapazität verfügbar ist (technische Unmöglichkeit) oder die Verwertung wirtschaftlich unzumutbar ist. Bestandteil dieser vom Deponiebetreiber durchzuführenden Dokumentation sind also auch Belege des Abfallerzeugers bzw. Abfallbesitzers zur konkreten Verwertungsprüfung. Dazu kann ein Musterformblatt in Verbindung mit konkreten (auf das Bauvorhaben bezogenen) Belegen zur Verwertungsprüfung verwendet werden.

Das Musterformblatt des LANUK NRW steht unter folgendem Link zum Download bereit: https://www.lanuk.nrw.de/fileadmin/lanuv/abfall/Formblatt_Verwertungspruefung_NRW.pdf

Das Formblatt ist für etwaige behördliche Überprüfungen aufzubewahren (durch den Deponiebetreiber). Die Deponiebetreiber sollen bereits vor der Abfallanlieferung über das Prozedere informieren.

Hinweis: Auch andere Bundesländer haben Formblätter zur Dokumentation der Verwertungsprüfung durch den Abfallerzeuger in die Vollzugspraxis eingeführt, z.B. das Formblatt der Landesanstalt für Umwelt in Baden-Württemberg (LUBW) [21] oder das Rundschreiben des MKUEM Rheinland-Pfalz [22].

1.5.9 Aufbereitung und Wiedereinbau

Eine Wiederverwendung von Straßenaufbruch mit PAK-Gesamtgehalten > 25 mg/kg mittels Heißmischverfahren ist aufgrund der damit verbundenen Freisetzung von Schadstoffen nicht zulässig.

Früher praktizierte Verfahren [23], [24] zur Kalteinbindung von teerhaltigem Straßenaufbruch mittels Bitumenemulsion, hydraulischen Bindemitteln, Schaumbitumen oder einer Kombination dieser Bindemittel dürfen ausschließlich für den eingeschränkten Einbau auf Deponien genutzt werden.

Gemäß Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 16/2015 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur und des Erlasses des MBWSV vom 13.11.2015 erfolgt kein Einbau/Wiedereinbau von teerhaltigen Straßenbaustoffen in Bundesfern- und Landesstraßen im Zuständigkeitsbereich des Landes Nordrhein-Westfalen mehr.

Diese Entscheidung beruht auf Vorgaben des Bundesrechnungshofes und ist darin begründet, dass ein erneuter Ausbau des Materials zu erhöhten Folgekosten für den öffentlichen Baulastträger bei der Entsorgung führt.

1.5.10 Regelungen der Ersatzbaustoffverordnung zum Wiedereinbau von teerhaltigem Straßenaufbruch

Mit Inkrafttreten der Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV) ist ein Wiedereinbau von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen (Verwertungsklassen B und C nach RuVA-StB 01/05 [8]) im Rahmen der in der ErsatzbaustoffV geregelten Einbauweisen auf Grund von Überschreitungen der für Recyclingbaustoffe festgelegten Materialwerte für den Parameter PAK (PAK₁₆ im Feststoff, PAK₁₅ im Eluat) nicht zulässig. Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Bestandteilen können demnach ohne geeignete Behandlung (mit den in Kapitel 1.5.2 genannten thermischen oder sonstigen Verfahren zur Schadstoffausschleusung) keine Ersatzbaustoffe im Sinne der ErsatzbaustoffV für die Verwendung in darin geregelten Einbauweisen sein.

Gemäß § 21 Abs. 3 ErsatzbaustoffV kann auf Antrag der Bauherren oder des Verwenders die zuständige Behörde im Einzelfall die Verwertung von Stoffen oder Materialklassen, die nicht in der ErsatzbaustoffV geregelt sind, in technischen Bauwerken zulassen, wenn nachteilige Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit und schädliche Bodenveränderungen nicht zu besorgen sind.

Aus abfallwirtschaftlicher und abfallrechtlicher Sicht steht grundsätzlich das Schadlosigkeitsgebot, wonach keine Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf erfolgen darf (§ 7 Abs. 3 KrWG), einem Wiedereinbau im Straßenbau und somit der Erteilung von Einzelfallzustimmungen gemäß § 21 Absatz 3 ErsatzbaustoffV entgegen.

Beim Wiedereinbau von teerhaltigem Straßenaufbruch (auch nach Kalteinbindung mit hydraulischen oder bituminösen Bindemitteln) werden die durch erhöhte PAK-Gehalte bedingten gefährlichen Eigenschaften des Abfalls nicht beseitigt. Der Wiedereinbau führt letztendlich zu einer Mengenzunahme des mit PAK belasteten Materials (Aufbereitung mit Bindemittelzugabe und Mitnahme unbelasteter Materialien beim Wiederausbau) und zu einer Verteilung von PAK in der Straßeninfrastruktur oder privaten Verkehrsflächen. Die angestrebte Ausschleusung der Schadstoffe wird dabei lediglich in die Zukunft verlagert. Eine Langzeitsicherung und Rückverfolgung durch Dokumentation von mit teer-/pechhaltigen Ausbaustoffen hergestellten Straßen- und sonstigen Unterbauten ist aufgrund der langen Nutzungszeiten von technischen Bauwerken wie jenen des Verkehrswegebauwerks in der Praxis schwer darstellbar.

Hieraus folgt, dass der Einbau von HGT unter Verwendung von teerhaltigem Straßenaufbruch (> 25 mg/kg PAK₁₆) in der Regel nur innerhalb gesicherter Bereiche von Deponien zulässig ist. Eine Verwendung des teerhaltigen Straßenaufbruchs oder einer daraus im Kaltmischverfahren hergestellten HGT als Deponieersatzbaustoff auf Deponien der Klassen (DK) I bis III ist im Rahmen von deponiebautechnischen Maßnahmen nach Maßgabe der DepV [19] zulässig. Ob die jeweiligen Deponiebaumaßnahmen als Verwertungsmaßnahme einzustufen und zulässig sind, entscheidet die zuständige Behörde im Einzelfall. Eine Verwertung auf Deponien stellt im Sinne der Abfallhierarchie nicht das vorrangig anzuwendende Verwertungsverfahren dar (siehe auch 1.5.3).

1.6 Abfallnachweisverfahren, Vorschriften für Sammlung und Transport

Die Vorschriften der Nachweisverordnung [25] sind durch alle Beteiligten zu beachten. Für gefährliche Abfälle sind ein Entsorgungsnachweis im elektronischen Verfahren (eANV, Informationen: ZKS-Abfall [26]) als Vorabkontrolle und elektronische Begleitscheine (bzw. ggf. Übernahmescheine bei Sammelentsorgung) zur Verbleibskontrolle zu führen.

Die genaue Anfallstelle (Ort, Bauvorhaben) ist im Feld 1.8 der verantwortlichen Erklärung (VE) des Entsorgungsnachweises zu benennen.

Sofern die Anfallstelle nicht mit der Erzeugeranschrift übereinstimmt, soll in die zur Verbleibskontrolle elektronisch geführten Begleitscheine (bzw. ggf. Übernahmescheine) im Feld „Frei für Vermerke“ die gleichlautende Bezeichnung der Anfallstelle aus dem entsprechenden Entsorgungsnachweis eingefügt werden.

Für nicht gefährliche Abfälle sieht die NachwV keine Vorab- und Verbleibskontrolle vor. Es bestehen Registerpflichten für den Abfallentsorger (§ 49 KrWG, § 23 ff NachwV).

Für eine verbesserte Stoffstromkontrolle kann es hilfreich sein, die Dokumentation der Entsorgung von teer-/pechhaltigen Straßenausbaustoffen der Verwertungsklassen B und C nach RuVA-StB 01/05 (mit PAK₁₆-Gehalten > 25 bis < 1000 mg/kg) mittels elektronischem Abfallnachweisverfahren (eANV) mit dem Abfallschlüssel 17 03 02 zu durchzuführen. Bauträger, bei denen teerhaltige Straßenausbaustoffe anfallen, sollten im Falle der Entsorgung über ein Zwischenlager oder eine Umschlagsanlage vom Entsorger den Nachweis über den endgültigen Verbleib der Abfälle einfordern.

Beförderer benötigen für den Transport von Abfällen eine Anzeige gem. § 53 KrWG bzw. eine Erlaubnis nach § 54 KrWG. Details regelt die Anzeige- und Erlaubnisverordnung (AbfAEV) [27].

Die grenzüberschreitende Verbringung von Abfällen unterliegt dem Abfallverbringungsrecht, vor allem der Verordnung (EG) Nummer 1013/2006 über die Verbringung von Abfällen (Abfallverbringungsverordnung – VVA [28]). Für die grenzüberschreitende Verbringung von teerhaltigem Straßenaufbruch (AVV 17 03 01) ist demnach ein Notifizierungsverfahren erforderlich. Der Basel-Code A3200 „Bituminöses teerhaltiges Material (Asphaltabfälle) aus Straßenbau und -erhaltung“ (Anhang IV der VVA, „Gelbe Liste“) ist hier zutreffend.

In der Regel ist bei kleineren Baumaßnahmen aufgrund des großen Aufwands und der Dauer (>30 Tage) allein für den Verfahrensablauf eine Notifizierung nicht praktikabel. Die Nutzung von stationären Umschlaganlagen mit entsprechenden Genehmigungen zur Lagerung und weiteren Verbringung stellt hier eine Alternative dar.

Unbelasteter Straßenaufbruch (AVV 17 03 02) unterliegt beim grenzüberschreitenden Transport lediglich den allgemeinen Informationspflichten (sog. „Grüne Liste“ [29]) entsprechend dem Eintrag B2130 „Bituminöses teerfreies Material (Asphaltabfälle) aus Straßenbau und -erhaltung“.

1.7 Gesteinskörnung aus thermischer oder sonstiger Behandlung

1.7.1 Anforderungen an Gesteinskörnungen aus der Behandlung

Das Ziel der Behandlung von teerhaltigem Straßenaufbruch muss die dauerhafte Zerstörung bzw. Ausschleusung der organischen Schadstoffe und die Rückführung der mineralischen Gesteinskörnungen in den Stoffkreislauf sein. Das behandelte Material muss dabei sowohl den für den vorgesehenen Verwendungszweck zu beachtenden (bau-)technischen Anforderungen, z. B. des Straßenbaus, als auch den umweltfachlichen und -rechtlichen Anforderungen genügen.

Unabhängig vom gewählten Behandlungsverfahren hat die Beschaffenheit der Ausgangsmaterialien zusätzlich einen Einfluss auf die Qualität der erzeugten Gesteinskörnungen, da je nach Herkunft des Straßenbaustoffs unterschiedliche Rohmaterialien zur Herstellung verwendet wurden (z. B. Art des natürlichen Gesteins, industriell hergestellte Gesteinskörnungen).

1.7.2 Einfluss thermischer Behandlungsverfahren auf die Qualität

Die Prozessbedingungen der thermischen Verfahren haben einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität der erzeugten mineralischen Fraktionen.

Um die möglichst weitest gehende Zerstörung der PAK und somit niedrige PAK-Werte in der behandelten Gesteinskörnung sicherzustellen, sind hohe Temperaturen erforderlich. Zu hohe Temperaturen wirken sich jedoch negativ auf die baustofftechnischen Eigenschaften des Gesteins aus. Bei Temperaturen von ca. 600°C kommt es zum sogenannten „Quarzsprung“. Bei kalksteinhaltigen Materialien kann zudem der Austrieb von CO₂ aus Calciumcarbonat bei ca. 800°C die mechanische Stabilität und Qualität der Mineralik verringern. Dadurch kann es zu einer Verschlechterung der Qualität der erzeugten Gesteinskörnungen gegenüber dem Ausgangsgestein hinsichtlich der Festigkeit kommen.

1.7.3 Vergleichbarkeit sonstiger Behandlungsverfahren

Sonstige Verfahren zur Behandlung von teerhaltigem Straßenaufbruch, bei denen die Schadstoffe ausgeschleust und die enthaltene Gesteinskörnung zurückgewonnen wird, sind grundsätzlich gleichwertig zu den hier betrachteten thermischen Verfahren. Die Schadstoffausschleusung kann z.B. unter Verwendung von Wasserhochdruckverfahren erfolgen. Der Erfolg der Schadstoffausschleusung und die Einhaltung der umweltfachlichen und -rechtlichen Anforderungen sowie bautechnischen Anforderungen muss für derartige Verfahren nachgewiesen werden. Die im Folgenden für Gesteinskörnungen aus thermischen Behandlungsverfahren aufgeführten umweltfachlichen und technischen Anforderungen sind analog anzuwenden.

1.7.4 Umweltfachliche Anforderungen nach der ErsatzbaustoffV

Bei einem Recyclingbaustoff handelt es sich um einen mineralischen Baustoff, der durch Aufbereitung von mineralischen Abfällen hergestellt wird, die bei Baumaßnahmen angefallen sind (hier: Straßenaufbruch aus Straßenbaumaßnahmen).

In der ErsatzbaustoffV sind auch thermisch behandelte Straßenausbaustoffe unter die Begriffsbestimmung von § 2 Nr. 29 „Recycling-Baustoff“ subsumiert. Der Begriff einer Aufbereitungsanlage i.S. der ErsatzbaustoffV umfasst auch thermische Behandlungsverfahren, mit dem Bindemittel aus Ausbauasphalt oder teer-/pechhaltigen Straßenausbaustoffen entfernt und mineralische Stoffe gewonnen werden.

Als Materialwerte sind in der ErsatzbaustoffV folgende PAK-Begrenzungen für Recycling-Baustoffe der Klassen RC 1, RC 2 und RC 3 genannt:

RC 1:	PAK ₁₅ 4,0 µg/l;	PAK ₁₆ 10 mg/kg
RC 2:	PAK ₁₅ 8,0 µg/l;	PAK ₁₆ 15 mg/kg
RC 3:	PAK ₁₅ 25,0 µg/l;	PAK ₁₆ 20 mg/kg

Mit Inkrafttreten der ErsatzbaustoffV sind somit die umweltschutzbezogenen Anforderungen für thermisch behandelte Straßenausbaustoffe geregelt, soweit diese im Anwendungsbereich der Verordnung in technischen Bauwerken im Straßen- und Erdbau oder im Schienenverkehrswegebau eingesetzt werden.

Auf die Sonderregelung für Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A, die einen Einsatz außerhalb des Anwendungsbereiches der ErsatzbaustoffV zur Herstellung von Asphaltmischgut nach RuVA-StB-01/05 bis zu einem PAK₁₆-Gehalt von 25 mg/kg ermöglicht, wird hingewiesen (vgl. § 1 Absatz 2 Nr. 2f) ErsatzbaustoffV).

Hinweis zum Rückbau technischer Straßenbauwerke

Für den Rückbau technischer Bauwerke gilt § 24 ErsatzbaustoffV, wonach mineralische Stoffe und Gemische im Sinne von § 2 Nummer 2 ErsatzbaustoffV untereinander und von Abfällen aus Primärbaustoffen getrennt zu sammeln, zu befördern und vorrangig zur Wiederverwendung vorzubereiten oder zu recyceln sind. Die Getrenntsammlungspflicht für (nicht teerhaltige) Bitumengemische (Abfallschlüssel 17 03 02) ist in § 8 der Gewerbeabfallverordnung konkretisiert.

1.7.5 Bautechnische Anforderungen

Die Anforderungen an Gesteinskörnungen für die Herstellung von Asphaltmischgut sind in technischen Regelwerken definiert. In Deutschland gelten die Anforderungen gem. DIN EN 13043:2002-12 „Gesteinskörnungen für Asphalt und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen“ in Verbindung mit der TL Gestein-StB [30] bzw. TL Asphalt-StB [31] [32].

Nach Anhang F der TL Gestein-StB 04/23 bzw. Anhang A der TL Asphalt-StB sind Anforderungen an Gesteinskörnungen für die Herstellung von Asphaltsschichten formuliert.

Für die Verwendung von Gesteinskörnungen, die aus thermischen Behandlungsprozessen oder vergleichbaren innovativen Recyclingverfahren stammen, gibt es bisher keine separaten Anforderungen für den Einsatz in Schichten ohne Bindemittel im Straßen- oder Erdbau. Es erscheint praxisgerecht, die bestehenden Anforderungen für Recyclingbaustoffe analog anzuwenden, soweit eine explizite Neuregelung für thermisch behandelte Gesteinskörnungen im technischen Regelwerk der FGSV noch nicht erfolgt ist.

1.7.6 Abfalleinsatz in Bauprodukten – Beurteilung der Schadlosigkeit einer Verwertungsmaßnahme

Für den Einsatz thermisch behandelter Gesteinskörnungen zur Herstellung von Recycling-Beton (sog. R-Beton = ressourcenschonender Beton) finden das Bauordnungsrecht und das europäische Bauproduktenrecht Anwendung.

Die aktuellen Anforderungen bei der Herstellung von Beton unter nach DIN 1045-2 (Ausgabe 08/2023) unter Verwendung von rezyklierter Gesteinskörnung nach DIN EN 12620 ist im LANUK-Handout [33] erläutert, worauf an dieser Stelle verwiesen wird.

1.7.7 Ende der Abfalleigenschaft

Eine aus teerhaltigem Straßenaufbruch nach Durchlaufen eines Verwertungsverfahrens erhaltene mineralische Fraktion kann die Abfalleigenschaft unter bestimmten Voraussetzungen verlieren und einen Produktstatus erlangen (§ 5 KrWG). So kann die aus teerhaltigem Straßenaufbruch hergestellte Gesteinskörnung, nach Durchlaufen einer thermischen Behandlung mit unumkehrbarer Zerstörung der teerhaltigen Bestandteile und ggf. weiteren Behandlungsschritten wie einer Klassierung, abhängig von den Eigenschaften und der vorgesehenen Verwendung des erzeugten mineralischen Materials, u. U. das Ende der Abfalleigenschaft erreichen.

Dabei liegt das Ende der Abfalleigenschaft allerdings erst dann vor, wenn sämtliche Voraussetzungen des § 5 KrWG erfüllt sind. Zentrale Anforderung ist, dass die Verwendung des behandelten Materials insgesamt nicht zu schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt führt. Dies ist in Abhängigkeit vom beabsichtigten Verwendungszweck des behandelten Materials nachzuweisen.

- Zur Verwendung bei der Asphaltherstellung muss das Material der Verwertungsklasse A (RuVA-StB 01/05) entsprechen.
- Für Verwendungen im Rahmen der ErsatzbaustoffV wird durch eine Reduktion auf einen PAK16-Wert von ≤ 10 mg/kg für die Materialklasse RC 1 das Abfallende in der Regel erreicht. Voraussetzung für eine Verwendung als Recyclingbaustoff im Anwendungsbereich der ErsatzbaustoffV ist die Durchführung der Güteüberwachung nach dem Standard der ErsatzbaustoffV (§§ 3 - 13 ErsatzbaustoffV).

Soll die so hergestellte Gesteinskörnung als Sekundärbaustoff erneut eingesetzt werden, sind die für die jeweilige Zweckbestimmung geltenden (bau)technischen Anforderungen sowie alle Rechtsvorschriften und anwendbaren Normen für Erzeugnisse im Sinne von § 5 Abs. 1 Nr. 3 KrWG zu erfüllen.

Das Ende der Abfalleigenschaft tritt unmittelbar ein und bedarf keiner weiteren konstitutiven Feststellung durch einen Verwaltungsakt, einen behördlichen Anerkennungsbescheid oder dergleichen. Die Verantwortung für die Einordnung eines Stoffes oder Gegenstands als „Nicht-Abfall“ trägt der Besitzer (Behandler).

Hinweis: Auch bei einer Einstufung als „Nicht-Abfall“ können Kennzeichnungs-, Überwachungs- und Dokumentationspflichten aus dem Produkt- und Chemikalienrecht (u.a. Bauproduktenverordnung) einschlägig werden.

2 Ausbauasphalt

Unter Ausbauasphalt wird abgefräster oder ausgebauter aufgebrochener bitumengebundener Straßenaufbruch verstanden, der nicht oder maximal mit 25 mg/kg PAK (EPA) belastet ist. Ausbauasphalt ist mit AVV 17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen) zu deklarieren und soll möglichst für die Herstellung von neuem Asphaltmischgut verwendet werden, da in diesem Verfahren neben den mineralischen Hauptbestandteilen (Gesteinskörnung) auch die bindende Wirkung des enthaltenen Bitumens wieder genutzt wird.

Die Wiederverwendung von Ausbauasphalt und daraus hergestelltem Asphaltgranulat im Asphaltmischwerken für die Herstellung von neuem Asphaltmischgut ist als nachhaltigste Maßnahme der Abfallbewirtschaftung vorrangig anzustreben.

Seit einigen Jahren ist der Anteil der Neubaumaßnahmen im Straßenbau rückläufig. Dagegen nehmen Erhaltungsmaßnahmen zu und bereits heute kann der anfallende Ausbauasphalt regional nicht vollständig von Mischwerken zurückgenommen, verarbeitet und dem Straßenbau wieder zugeführt werden. Für eine Wiederverwendung auf höchstmöglichem Niveau und der höchstmöglichen Quoten, ist schichtenweises Fräsen bei der Gewinnung von Ausbauasphalt generell zu bevorzugen.

Unter Anwendung der Abfallhierarchie werden daher zum Schutz natürlicher Ressourcen und zur Schonung von Deponieraum in Kapitel 2.2 alternative Verwertungsmöglichkeiten in ungebundenen Einbauweisen aufgezeigt. Eine Beseitigung auf Deponien ist nach den Grundpflichten der Kreislaufwirtschaft in §§ 6-8 KrWG zu vermeiden und kommt nach § 7 Abs. 4 KrWG nur in Betracht, wenn eine Verwertung technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist.

2.1 Wiederverwendung im Asphaltmischgut

Damit der Ausbauasphalt möglichst hochwertig wiederverwendet werden kann, ist es erforderlich, dass das Material schichtenweise (Deckschicht, Binderschicht, Asphalttragschicht) ge- fräst und separat gelagert wird. Bauherren sollten dies bereits in der Leistungsbeschreibung berücksichtigen. Ausbauasphalt soll vorrangig für die Herstellung von Asphalt wiederverwen- det werden. Für Asphaltgranulat (Ausbauasphalt mit definierter maximaler Stückgröße) gelten die Anforderungen der TL AG-StB (Technische Lieferbedingungen Asphaltgranulat im Stra- ßenbau, [32]).

Asphaltgranulat verliert die Abfalleigenschaft, wenn es die o.g. Qualitätsanforderungen nach- weislich erfüllt, die Unterschreitung des maximal zulässigen PAK-Gehalts nachgewiesen ist und eine weitere Verwendung zur Herstellung von Asphaltmischgut tatsächlich erfolgt. Diese Anforderungen treffen in der Regel zu, wenn derart qualitätsgesichertes Asphaltgranulat be- reits auf dem Gelände der Asphaltmischanlagen zur Herstellung von Asphaltmischgut bereit- gehalten wird.

Asphaltgranulat kann auch für die Herstellung von Tragschichten mit hydraulischen Bindemit- teln oder bitumengebundenen Tragschichten in Kaltaufbereitung (Kaltmischverfahren) wieder- verwendet werden. Die Anforderungen an im Kaltmischverfahren mittels hydraulischen Binde-

mitteln hergestellte Tragschichten finden sich in den Technischen Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton (TL Beton-StB 07) [34]. Für im Kaltmischverfahren hergestellte bitumengebundene Tragschichten gilt das Merkblatt M VB-K [35].

Der Einsatz von Asphaltgranulat in hydraulisch oder bitumengebundenen Schichten ist nach wasserwirtschaftlichen Kriterien auch an sog. hydrogeologisch ungünstigen Standorten i.d.R. uneingeschränkt zulässig. Die Einbauorte ergeben sich aus den Einbautabellen in 4.3.

2.2 Alternative Verwertungsmöglichkeiten

Eine alternative sonstige Verwendung des Ausbauasphalts als Baustoff kommt in Frage, wenn keine ausreichenden Verwertungskapazitäten in Asphaltmischwerken zur Verfügung stehen. Kleinmengen können in Recyclinganlagen zu RC-Baustoffen nach den gültigen Vorschriften aufbereitet werden (Asphaltanteil im Recyclingbaustoff max. 30 %, siehe 2.2.1). Sortenreiner Ausbauasphalt soll jedoch in der Regel in Asphaltmischgut im qualifizierten Straßenbau wiederverwendet werden, da dies immer die höherwertigere Maßnahme im Sinne des KrWG darstellt.

2.2.1 Verwertung in Recyclingbaustoffen im Rahmen der Güteüberwachung

Die Verwendung von Asphaltgranulat als Recyclingbaustoff nach der ErsatzbaustoffV in technischen Bauwerken des Tiefbaus, insbesondere als Schichten ohne Bindemittel, kommt zwar grundsätzlich in Betracht, da auch Asphaltgranulat unter die Begriffsbestimmung des Recyclingbaustoffs nach § 2 Nr.1 a) bb) in Verbindung mit § 2 Nr. 29 fällt. Aufgrund bautechnischer Vorgaben ist der Anteil bei der Verwendung als güteüberwachter Recyclingbaustoff begrenzt.

In Recyclingbaustoffen ist der Asphaltanteil auf max. 30% (TL Gestein-StB) bzw. max. 10% (TL BuB E-StB) begrenzt, um eine Verwendung etwa im qualifizierten Straßenbau bzw. in technischen Bauwerken des Erdbaus zu ermöglichen.
--

Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A (PAK₁₆-Gehalt ≤ 25 mg/kg, Phenolindex ≤ 0,1 mg/l) ist von den Regelungen der ErsatzbaustoffV auch dann explizit ausgenommen (vgl. § 1 Abs. 2 Nr. 2 h)), wenn Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A nach RuVA-StB 01/05 und den "Technischen Lieferbedingungen für Asphaltgranulat - TL AG-StB -, Ausgabe 2009 -" der FGSV verwendet wird.

2.2.2 Verwertung von Asphaltgranulat als Monofraktion

Für die Verwendung von Asphaltgranulat als Monofraktion ist die ErsatzbaustoffV nicht anwendbar, da die Anforderungen des FGSV-Regelwerks an einen güteüberwachten Recyclingbaustoff für die Verwendung im qualifizierten Straßen und Erdbau nicht erfüllt werden.

Voraussetzung für eine Verwertung ist, dass das Asphaltgranulat einen Primärrohstoff ersetzt und durch seine stofflichen Eigenschaften dessen Funktion übernimmt. Das Material muss

bautechnisch geeignet sein und darf maximal in der bautechnisch erforderlichen Menge eingesetzt werden.

Untersuchungskonzept/Qualitätssicherung

Für Ausbauasphalt, der aufgrund mangelnder Kapazitäten nicht für das Recycling im Mischwerk verwertet werden kann, muss vor einer anderweitigen Verwendung im Wegebau oder im nicht qualifizierten Straßenbau eine analytische Kontrolle des zum Einbau vorgesehenen Haufwerks erfolgen.

Je Charge von maximal 500 Tonnen ist anhand einer repräsentativen Probe eine Analyse der Parameter gem. 4.2 (Wertetabelle Ausbauasphalt) zu erstellen. Die Messwerte müssen die in der Wertetabelle aufgeführten Maximalwerte einhalten. Anhand des PAK-Gehalts sind die Einbauklassen A und B zu unterscheiden. Voraussetzung für die Zuordnung zur Einbauklasse A ist darüber hinaus die Einhaltung der Parameter im Feststoff gemäß 4.2 (Wertetabelle Ausbauasphalt).

Zulässige Einbauweisen

Im Hinblick auf die Verwertungsmöglichkeiten in ungebundenen Einbauweisen werden die Einbauklassen A und B unterschieden:

- Einbauklasse A < 10 mg/kg PAK
- Einbauklasse B < 25 mg/kg PAK

Die zulässigen Einbauweisen für Ausbauasphalt ergeben sich aus der Tabelle 4.3 (A und B, Einbauweisen Ausbauasphalt der Einbauklassen A und B). Mögliche Verwendungszwecke sind Wirtschaftswege, Bankette, Hinterfüllungen und Sauberkeitsschichten im Ingenieurbau, Unterbau von Rad- und Gehwegen, Baustraßen und temporäre Verkehrsflächen (z.B. auf Baustellen), Wälle und Dämme.

Für Maßnahmen, in denen eine Festigkeit bzw. ein definiertes Porenvolumen erzielt werden muss, ist eine gestufte Körnungslinie einzustellen. Das Größtkorn ist für alle Anwendungsfälle auf 45 mm begrenzt. Der Wiedereinbau von unzerkleinerten Asphaltchollen ist unzulässig.

Die Einbauweisen gemäß Tabellen 4.3 A und B bilden lediglich die wasserwirtschaftlichen Grundanforderungen ab. Neben der Einhaltung umweltrelevanter Vorgaben ist die bautechnische Eignung Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Verwertung in ungebundenen Bauweisen. Sämtliche bautechnischen Anforderungen sind jeweils im Einzelfall zu berücksichtigen und nicht Bestandteil dieses Merkblatts.

In der Regel ist davon auszugehen, dass Asphaltgranulat der Einbauklasse B entspricht. Der Einsatz von Ausbauasphalt der Einbauklasse B ist bei ungebundenen Bauweisen auf solche unter wasserundurchlässiger bzw. teildurchlässiger Deckschicht (abhängig vom Einbaugesbiet) zu beschränken.

Erfolgt nach repräsentativer Haufwerksbeprobung eine differenzierte PAK-Analytik mit quantitativen Untersuchungsverfahren und eine Einstufung von Ausbauasphalt in die Einbauklasse A, kommen zusätzlich offene Einbauweisen in Betracht.

Wird Ausbauasphalt der Einbauklasse A als Deckschicht ohne Bindemittel eingesetzt, sind die Maßnahmen so auszuführen, dass eine unkontrollierte Verschleppung des Materials verhindert wird (Gestaltung von Rändern).

Anforderungen des Bodenschutzes:

Gemäß § 12 Abs. 8 BBodSchV bzw. gemäß § 7 Abs. 6 der neugefassten BBodSchV, die am 01.08.2023 in Kraft getreten ist, ist das Auf- und Einbringen von Fremdmaterialien auf Böden in besonders schutzwürdigen Gebieten grundsätzlich nicht zulässig. Dazu gehören z.B. Böden im Wald, in Naturschutzgebieten und Biotopen. Soweit abweichend davon die Auf- oder Einbringung in Wäldern z.B. im Forstwegebau aus forst- oder naturschutzfachlicher Sicht erforderlich ist, kann die Forstbehörde im Benehmen mit der für den Bodenschutz zuständigen Behörde Abweichungen von den Verboten zulassen. Der Wegebau ist dann so auszuführen, dass eine Verteilung des Baumaterials in schutzwürdige Waldböden vermieden wird. Asphaltfundationsschichten, welche durch schonende Erwärmung des Granulats, Einbau per Fertiger und Verdichtung hergestellt wurden (siehe FGSV-Merkblatt 759 [36]), erfüllen die Anforderungen an eine verfestigte Bauweise. Ausbauasphalt der Einbauklasse A kann unter Anwendung dieser Bauweise im Wald- und Forstwegebau eingesetzt werden.

Anforderungen der ErsatzbaustoffV:

Tabelle 4.3 A und B ist an die ErsatzbaustoffV angelehnt und setzt die Einhaltung von Grundwasserflurabständen und Deckschichtenbeschaffenheit gemäß §19 Absatz 8 und Anlage 2 ErsatzbaustoffV voraus. Es werden ein ungünstiger Fall (grundwasserfreie Sickerstrecke $\geq 0,1$ beziehungsweise $\geq 0,5$ m jeweils zuzüglich Sicherheitsabstand von 0,5 m) und ein günstiger Fall (grundwasserfreie Sickerstrecke > 1 m zuzüglich Sicherheitsabstand von 0,5 m in Deckschichten der Hauptbodenarten Sand oder Lehm, Schluff, Ton) unterschieden. Innerhalb von Gebieten ohne geeignete Deckschichten ist eine Prüfung und ggf. eine Genehmigung des Einbaus im Rahmen einer wasserrechtlichen Erlaubnis gemäß § 8 Absatz 1 WHG der zuständigen Wasserbehörde erforderlich. Der Einbau von künstlich hergestellten Grundwasserdeckschichten ist in Abstimmung mit der örtlich zuständigen Wasserbehörde zulässig.

Der Grundwasserflurabstand richtet sich nach dem höchsten zu erwartende Grundwasserstand gemäß § 2 Nr. 35 ErsatzbaustoffV. Dieser entspricht dem höchsten gemessenen oder aus langjährigen Messdaten abgeleiteten sowie von nicht dauerhafter Grundwasserabsenkung unbeeinflussten Grundwasserstand. Die Kenntnis über den höchsten zu erwartenden Grundwasserstand kann vom Bauherrn zum Beispiel aus Baugrunduntersuchungen, Kartenwerken, web-basierten Geoinformationssystemen oder durch Feststellungen der zuständigen Behörde gewonnen werden. In Zweifelsfällen entscheidet die zuständige Wasserbehörde.

Der Einbau in hydrologisch sensitiven Gebieten wie stark durchlässige Kluft- oder Karstgrundwasserleiter kann, vorausgesetzt es werden Deckschichten gemäß §19 Absatz 8 und Anlage 2 ErsatzbaustoffV angetroffen, für Ausbauasphalt in den gemäß Tabelle 4.3 (A und B) jeweils aufgeführten Einbauweisen zugelassen werden.

Erlaubnispflicht

Die Verwertung von Ausbauasphalt in ungebundenen Trag- oder Deckschichten kann gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 2 WHG den Tatbestand der sog. „unechten“ Grundwasserbenutzung erfüllen. Wenn eine wasserrechtliche Benutzung vorliegt, ist diese auch grundsätzlich erlaubnispflichtig gemäß § 8 Absatz 1 WHG. Hier sollte eine Einzelfallprüfung der örtlich zuständigen Behörde erfolgen, ob eine wasserrechtliche Erlaubnispflicht gemäß § 8 Absatz 1 WHG [37] auf Grund des Vorliegens einer Benutzung besteht. Dabei kommt es wesentlich auf die Schadstoffgehalte des Materials an. Vor einem Einbau von Ausbauasphalt als Monofraktion ist vom Verwender des Materials eine Zustimmung der für den Einbauort örtlich zuständigen Wasserbehörde einzuholen.

- Einbauklasse A: Wenn durch die repräsentative Untersuchung der einzubauenden Charge nach 2.2.2.1 nachgewiesen ist, dass das einzubauende Material die Anforderungen an die Einbauklasse A gemäß Tabelle 4.2 und 4.3 A einhält, kann davon ausgegangen werden, dass die Maßnahmen nicht geeignet sind, nachteilige Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit herbeizuführen. Die Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis ist dann mangels Benutzung nicht erforderlich.
- Einbauklasse B: Für Einbauklasse B ist von einer Benutzung auszugehen und bei Einhaltung der Anforderungen gemäß Tabelle 4.2 und 4.3 B ist die Erlaubnisfähigkeit im Sinne von § 12 WHG gegeben, die Erlaubnis nach § 8 Abs. 1 WHG kann erteilt werden.

Dokumentation bei erlaubnisfreier Verwendung: Im Fall der erlaubnisfreien Verwendung von Ausbauasphalt der Einbauklasse A ist der Einbau vom Verwender hinsichtlich Einbauweisen und hydrogeologischen Standortbedingungen in Anlehnung an das Deckblattverfahren der ErsatzbaustoffV (§ 25 Abs. 3) zu dokumentieren.

3 AwSV – wasserrechtliche Anforderungen

3.1 Geltungsbereich

Asphaltmischanlagen und Abfallbehandlungsanlagen zur Lagerung bzw. Behandlung von Straßenausbaustoffen bedürfen in der Regel einer Genehmigung nach Bundesimmissionschutzgesetz [38]. Ortsfeste Anlagen bzw. Anlagenteile zur Lagerung, Behandlung und zum Umschlagen von Abfällen unterliegen zudem der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) [39] und den Bestimmungen des Wasserhaushaltsgesetzes (§ 62 WHG). Mineralische Abfälle sind gemäß AwSV als feste Gemische und grundsätzlich als allgemein wassergefährdend einzustufen.

Der temporäre Umgang mit Abfällen (nicht länger als ein halbes Jahr) unterliegt nicht den Anforderungen der AwSV. Für Anlagen zum Lagern von festen Gemischen, die auf der Baustelle unmittelbar durch die Bautätigkeit entstehen, greifen die technischen und organisatorischen Anforderungen der AwSV nicht. Die allgemeinen Anforderungen bezüglich Arbeitsschutz, Immissionsschutz und Gewässerschutz sind stets zu beachten. Insbesondere gelten die allgemeinen Sorgfaltspflichten des WHG (§ 5), sowie der Besorgnisgrundsatz zur Reinhaltung des Grundwassers gem. § 48 WHG [37].

3.2 Einstufung

Die AwSV sieht unter bestimmten Voraussetzung eine Einstufung von festen Gemischen als nicht wassergefährdend (nwg) vor. Details sind in § 10 der AwSV geregelt. Daraus ergeben sich für Straßenaufbruch die nachfolgend erläuterten Einstufungen:

- Ausbauasphalt der Einbauklasse A im Sinne dieses Merkblatts, welcher die in Wertetabelle gem. 4.2 Einbauklasse A aufgeführten Maximalgehalte nicht überschreitet, wird als nicht wassergefährdend (nwg) eingestuft. Die Werte entsprechen der Einbauklasse Z 1.1 der LAGA Mitteilung M 20 [40], die nach § 10 Abs. 1 S. 1 Nr. 3 AwSV als nicht wassergefährdend (nwg) eingestuft ist.
- Da der Maximalgehalt für PAK bei Ausbauasphalt der Einbauklasse B (mit Gehalten von >10 und < 25 mg/kg) überschritten ist, gilt dieses Material als allgemein wassergefährdend (awg). Auf die besondere Bewertung dieser Materialklasse unter 3.3.2.1 wird hingewiesen.
- Teerhaltiger Straßenaufbruch mit PAK-Gehalten von > 25 mg/kg gilt als allgemein wassergefährdend (awg).

Theoretisch kann gemäß § 10 AwSV eine abweichende Einstufung fester Gemische durch den Betreiber erfolgen.

3.3 Anforderungen an Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Herstellen, Behandeln oder Verwenden von Ausbauasphalt und teerhaltigem Straßenaufbruch

3.3.1 Ausbauasphalt nach Einbauklasse A

An Anlagen zum Umgang mit nicht wassergefährdendem (nwg) Ausbauasphalt sind keine besonderen Anforderungen zu stellen.

3.3.2 Allgemein wassergefährdende feste Gemische

An den Umgang mit allgemein wassergefährdenden (awg) Stoffen werden in § 26 AwSV besondere Anforderungen gestellt. Ist die Betriebsfläche gegen Witterungseinflüsse geschützt, ist eine Befestigung gemäß den betriebstechnischen Anforderungen ausreichend.

Bei offenen Flächen, die dem Niederschlagswasser ausgesetzt sind, ist die Bodenfläche so auszuführen, dass das dort anfallende Niederschlagswasser auf der Unterseite der Befestigung nicht austritt und ordnungsgemäß als Abwasser beseitigt bzw. als Abfall entsorgt wird. Eine Konkretisierung dieser Anforderung findet sich im Arbeitsblatt DWA-A 779 (TRwS 779, 07/2023), Anhang E [41]. Ferner muss sichergestellt werden, dass ein Verwehen, Abschwemmen, Auswaschen oder sonstiges Austreten der wassergefährdenden Stoffe verhindert wird. Insbesondere die Unterschreitung der Löslichkeit wassergefährdender Stoffe von 10 Gramm pro Liter i.S. § 26 Abs. 2 (1) ist bei Straßenaufbruch regelmäßig gegeben, da die abfallspezifische Schadstoffgruppe PAK nur gering wasserlöslich ist. Bei Einhaltung aller vorgenannten Anforderungen ist daher keine Rückhaltung erforderlich.

Ausnahmen für Ausbauasphalt nach Einbauklasse B

Ausbauasphalt der Einbauklasse B enthält maximal 25 mg/kg PAK. Vergleichende Untersuchungen haben gezeigt, dass die Verfügbarkeit des spezifischen Schadstoffs PAK bei diesen Gehalten nicht höher ist als bei Ausbauasphalt mit maximal 10 mg/kg PAK.

Das Umweltbundesamt kommt in seiner Stellungnahme zum DAV-Positionspapier [42] zu dem Ergebnis, „dass die Verfügbarkeit der PAK aus Ausbauasphalt (...) mit einem PAK-Gehalt bis zu 25 mg/kg nicht höher ist, als bei Ausbauasphalt (...) mit einem PAK-Gehalt bis zu 10 mg/kg. Bei gering verunreinigtem Ausbauasphalt ($10 < \text{PAK} \leq 25$ mg/kg) besteht daher im Vergleich zum Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen keine Besorgnis, dass bei Lagerung ohne besondere Untergrundbefestigung oder Abdeckung durch Elution von PAK eine nachteilige Veränderung der Eigenschaften von Gewässern nach § 62 Abs. 1 WHG eintritt.“

Sofern die jeweiligen örtlichen und materiellen Gegebenheiten es zulassen, können in Abstimmung mit der zuständigen Behörde die Anforderungen an die Lagerfläche im Sinne einer Ausnahme nach § 16 Abs. 3 AwSV (wenn die Anforderungen des § 62 Abs. 1 WHG dennoch erfüllt werden) für die Lagerung von Ausbauasphalt der Einbauklasse B abweichend festgelegt werden.

3.3.3 Organisatorische Maßnahmen

Für Betreiber von Anlagen i.S. der AwSV sind die Pflichten zur Anlagendokumentation und zur Unterweisung gem. §§ 43 und 44 AwSV ebenfalls zu beachten.

Für stationäre Asphaltmischanlagen und Abfallbehandlungsanlagen ist eine Organisationsstruktur empfehlenswert, welche Maßnahmen zur Wareneingangskontrolle, Qualitätskontrolle, Kennzeichnung der Lagerbereiche und zur Anlagenüberwachung gewährleistet.

Soweit die Verwendung des Ausbauasphalts zur Herstellung von Asphaltmischgut im Heißverfahren beabsichtigt ist, empfiehlt sich bereits aus Gründen der Energieeffizienz eine überdachte Lagerung.

3.4 Eignungsfeststellung und Prüfpflichten

Sofern in einer Anlage feste wassergefährdende Stoffe gelagert werden, finden die Bestimmungen des § 63 WHG und der AwSV Anwendung.

Nach § 63 WHG bedürfen Lageranlagen grundsätzlich einer Eignungsfeststellung. § 41 Abs. 1 S.1 Nr. 3 AwSV schränkt dies jedoch für Anlagen zum Lagern, Abfüllen oder Umschlagen auf prüfpflichtige Anlagen ein. Auf die weitere Ausnahmemöglichkeit des § 41 Abs. 2 AwSV (zugelassene Anlagenteile; Gutachten eines Sachverständigen) wird hingewiesen. Auch bei Anwendung des § 16 Abs. 3 AwSV kann nicht auf eine Eignungsfeststellung verzichtet werden, da § 41 AwSV keine Anforderungen an Anlagen enthält, sondern lediglich Ausnahmen eröffnet.

Die Prüfpflicht von Anlagen ergibt sich aus § 46 Abs. 2 bzw. 3 in Verbindung mit Anlage 5 bzw. 6 AwSV. Danach bedürfen Anlagen zum Umgang mit festen wassergefährdenden Stoffen mit einer Kapazität von mehr als 1.000 t einer Inbetriebnahmeprüfung durch einen bestellten Sachverständigen. Anlagen im Freien mit einer Kapazität von über 1.000 t bedürfen einer wiederkehrenden Prüfung alle 5 Jahre und bei Stilllegung der Anlage.

Für bestehende Anlagen ergeben sich die Fristen für die erstmalige wiederkehrende Prüfung aus § 70 AwSV.

4 Tabellen

Tabelle 1: Übersichtsmatrix zum Umgang mit Straßenaufbruch und Ausbaus asphalt

Material	Ausbauasphalt Einbauklasse A	Ausbauasphalt Einbauklasse B	teerhaltiger Straßenaufbruch (<u>nicht</u> gefährlicher Abfall)	teerhaltiger Straßenaufbruch (gefährlicher Abfall)
Abfallschlüssel AVV	17 03 02	17 03 02	17 03 02	17 03 01*
PAK (EPA) im Feststoff (mg/kg)	≤10	>10 bis ≤ 25	> 25 bis < 1.000 ¹	≥1.000 ²
Benzo(a)pyren im Feststoff (mg/kg)	kann entfallen	kann entfallen	< 50	≥50 ²
Phenolindex im Eluat (µg/l)	<10 ³	<10 ³	kann entfallen	kann entfallen
Wiederverwendung als Asphaltmischgut	Heiß- und Kalt- mischverfahren	Heiß- und Kalt- mischverfahren	Kaltemisch- verfahren eingeschränkter Einbau (Deponie)	Kaltemisch- verfahren eingeschränkter Einbau (Deponie)
Wiedereinbau ungebunden	+	unter dichter Deckschicht	-	-
Wiedereinbau gebunden	+	+	auf Deponien ⁴	auf Deponien ⁴
innovative Behand- lungsverfahren ⁵			+	+
Entsorgung Deponie			+ ⁶	+ ⁶
Umgang/Lagerung/ Wassergefährdung	nwg	awg ⁷	awg	awg

- 1) aus Vorsorgegründen nach Vorerkundung ggf. als gefährlich einzustufen, siehe 1.2.2
- 2) alternativ anzuwenden, Einstufung erfolgt, sobald entweder die Summe PAK oder B(a)P überschritten ist (oder aus Vorsorgegründen auch nach positiven Befunden der Voruntersuchung, vgl. 1.2.2)
- 3) Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumen oder bitumenhaltige Bindemittel verwendet wurden
- 4) siehe Erläuterungen in 1.5.7
- 5) Entsorgung in Anlagen mit innovativer Behandlungsmethode, die eine Rückgewinnung der Gesteinskörnung und eine Beseitigung des Schadstoffpotentials gewährleisten (Thermische Behandlung, sonstige gleichwertige Verfahren)
- 6) Nur zulässig, wenn eine Verwertungsprüfung für Vorbereitung zur Wiederverwendung oder Recycling i.S. § 7 Abs. 3 DepV negativ ausgefallen ist
- 7) Ausnahmen möglich, siehe 3.2

17 03 01* kohlenteehaltige Bitumengemische

17 03 02 Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen

nwg nicht wassergefährdend

awg allgemein wassergefährdend

+ zulässig, **-** nicht zulässig, Details siehe **4.3 A und B (Einbauweisen Ausbaus asphalt)**

Tabelle 2: Wertetabelle Ausbaupasphalt (Untersuchungskonzept siehe 2.2.2.1)

Einbauklasse		A	B
Parameter	Dimension	Wert	Wert
ELUAT			
pH-Wert		6-13	6-13
el. Leitfähigkeit	µS/cm	2500	3200
Sulfat	mg/l	250	250
Arsen	µg/l	12	12
Blei	µg/l	35	35
Cadmium	µg/l	3	3
Chrom, ges.	µg/l	150	440
Kupfer	µg/l	110	250
Nickel	µg/l	30	30
Quecksilber	µg/l	0,1	0,1
Thallium	µg/l	0,2	0,2
Zink	µg/l	150	150
Vanadium	µg/l	120	700
Antimon	µg/l	7,5	7,5
Molybdän	µg/l	55	55
Phenole	µg/l	12	12
PAK ₁₅ ¹	µg/l	4,0	8,0
FESTSTOFF			
PAK ₁₆ ² (EPA)	mg/kg	10	25

Die Herstellung des Eluats erfolgt entweder nach DIN 19528 oder nach DIN 19529 (Anmerkung: DIN 19529 (2015) wurde durch DIN 19529 (2023) ersetzt, wird in der Methodensammlung Feststoffuntersuchung [15] empfohlen und kann daher alternativ angewendet werden.)

- 1) PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthalin.
- 2) PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht.

Tabelle 3: Zusätzliche Feststoffwerte für Einbauklasse A (Untersuchungskonzept siehe 2.2.2.1)

Parameter	Dimension	Wert
Arsen	mg/kg	40
Blei	mg/kg	140
Chrom	mg/kg	120
Cadmium	mg/kg	2
Kupfer	mg/kg	80
Quecksilber	mg/kg	0,6
Nickel	mg/kg	100
Thallium	mg/kg	2
Zink	mg/kg	300
PCB ⁶ und PCB-118	mg/kg	0,15

Die Bestimmung der Feststoffkonzentrationen anorganischer Schadstoffe erfolgt im Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657.

1) PCB 6: Kongenere nach DIN 51527

Tabelle 4: Zulässige Einbauweisen für Ausbaupasphalt der Einbauklasse A und B (siehe 2.2.2.2)

4.3 A: Einbauweisen Ausbaupasphalt Einbauklasse A							
Einbauweise	Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht						
	außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen			
	ungünstig	günstig		günstig			
		Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B	
				HSG III		HSG IV	
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	
Einbauweise bituminös oder hydraulisch gebunden	+	+	+	+	+	+	+
Asphaltfundationsschicht	+	+	+	+	+	+	+
Einbauweise ungebunden nicht durchströmt	+	+	+	-	-	+	+
z.B. ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht, Sauberkeitsschichten im Ingenieurbau Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A-D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger							
Einbauweise ungebunden teildurchströmt	+	+	+	-	-	+	+
ToB unter teildurchlässiger Deckschicht (Pflaster, Plattenbeläge) Unterbau / Frostschuttschicht (Rad- und Gehwege, ländlicher Wegebau, Wirtschaftswege, PKW-Parkplätze) Dämme oder Wälle gemäß Bauweise E nach MTSE Hinterfüllung von Bauwerken oder Böschungsbereich von Dämmen unter durchwurzelbarer Bodenschicht sowie Hinterfüllung							
Einbauweise ungebunden durchströmt	+/- m.E.	+	+	-	-	+/- m.E.	+/- m.E.
ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht Deckschicht ohne Bindemittel, Bankette, kurzzeitige Verkehrswege (Baustellenzuwegung/-umleitung), nicht in Wohngebieten, auf Lärmschutzwahl mit kulturfähigem Boden							

4.3 B: Einbauweisen Ausbaupasphalt Einbauklasse B							
Einbauweise	Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht						
	außerhalb von Wasserschutzbereichen			innerhalb von Wasserschutzbereichen			
	ungünstig	günstig		günstig			
		Sand	Lehm, Schluff, Ton	WSG III A		WSG III B	
				HSG III		HSG IV	
			Sand	Lehm, Schluff, Ton	Sand	Lehm, Schluff, Ton	
Einbauweise bituminös oder hydraulisch gebunden	+	+	+	+	+	+	+
Asphaltfundationsschicht	+	+	+	+	+	+	+
Einbauweise ungebunden nicht durchströmt	+	+	+	-	-	-	-
z.B. ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht, Sauberkeitsschichten im Ingenieurbau Unterbau unter Fundament- oder Bodenplatten Dämme oder Wälle gemäß Bauweisen A-D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken im Böschungsbereich in analoger							
Einbauweise ungebunden teildurchströmt	-	+	+	-	-	-	-
ToB unter teildurchlässiger Deckschicht (Pflaster, Plattenbeläge) Unterbau / Frostschuttschicht (Rad- und Gehwege, ländlicher Wegebau, Wirtschaftswege, PKW-Parkplätze) Dämme oder Wälle gemäß Bauweise E nach MTSE Hinterfüllung von Bauwerken oder Böschungsbereich von Dämmen unter durchwurzelbarer Bodenschicht sowie Hinterfüllung							
Einbauweise ungebunden durchströmt	-	-	-	-	-	-	-
ToB unter wasserundurchlässiger Deckschicht Deckschicht ohne Bindemittel, Bankette, kurzzeitige Verkehrswege (Baustellenzuwegung/-umleitung), nicht in Wohngebieten, auf Lärmschutzwahl mit kulturfähigem Boden							

Die konkreten Anforderungen an den Einbau bzw. Einbauort von Ausbaupasphalt sind in **Kapitel 2.2.2.2** dargestellt.

Erläuterungen und Hinweise zu den Einbauweisen und zur Anwendung der Tabelle:

Ungünstig: grundwasserfreie Sickerstrecke (Sand oder Lehm, Schluff, Ton) $\geq 0,1 - 1$ m für Einbauklasse A bzw. $\geq 0,5 - 1$ m für Einbauklasse B jeweils zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m

Günstig: grundwasserfreie Sickerstrecke (Sand oder Lehm, Schluff, Ton) > 1 m zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m

+ Einbau zulässig

- Einbau nicht zulässig

+/- m.E. zugelassen mit Einschränkungen:

- zulässig, wenn PAK im Eluat $< 0,3 \mu\text{g/l}$, Eluatbestimmung PAK15 (ohne Naphthalin) nach DIN 19529, Ausgabe Dezember 2015 oder DIN 19528, Ausgabe Januar 2009.

• **WSG III A** Wasserschutzgebiet Zone III A, wenn keine Unterteilung der Zone III in die Zonen III A und III B vorgenommen wurde, gelten die für die Zone III A festgelegten Einbaumöglichkeiten

• **WSG III B** Wasserschutzgebiet Zone III B

• **HSG III** Heilquellenschutzgebiet der Zone III

• **HSG IV** Heilquellenschutzgebiet der Zone IV

ToB: Tragschicht ohne Bindemittel

MTSE: –Bauweisen gem. „Merkblatt über Bauweisen für technische Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen im Erdbau“ (FGSV, Ausgabe 2017)

Gebundene Deckschicht:

Eine gebundene Deckschicht im Sinne der Tabellen 4 bis 29 ist gemäß EBV eine wasserundurchlässige Schicht oder Bauweise mit:

- Asphalt gemäß ZTV Asphalt-StB,
- Beton gemäß ZTV Beton-StB oder
- Pflasterdecken oder Plattenbelägen mit dauerhaft wasserdichter Fugenabdichtung gemäß ZTV Fug-StB

Abkürzungsverzeichnis

AwSV	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
AVV	Abfallverzeichnis-Verordnung
B(a)P	Benzo(a)pyren
DepV	Deponieverordnung
EANV	Elektronisches Abfallnachweisverfahren
EPA	Environmental Protection Agency (US Umweltbehörde)
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.
HGT	Hydraulisch gebundene Tragschicht
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LAGA M 20	Mitteilung 20 der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
NachwV	Nachweisverordnung
NRW	Nordrhein-Westfalen
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
POP	persistent organic pollutants (persistente organische Schadstoffe)
RuVA-StB01/0	Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2001/ Fassung 2005
ToB	Tragschicht ohne Bindemittel
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

Begriffsdefinitionen

Asphalt: technisch hergestelltes Gemisch aus Straßenbaubitumen oder bitumenhaltigen Bindemitteln und Gesteinskörnungen (und ggf. weiteren Zusätzen)

Ausbauasphalt: abgefräster oder ausgebauter bituminös gebundener Straßenaufbruch, der nicht oder maximal mit 25 mg/kg PAK (EPA) belastet ist; Ausbauasphalt der Einbauklasse A oder B ist durch analytischen Nachweis einer der beiden Klassen zugeordnet und weist eine Körnung mit Größtkorn von maximal 45 mm auf. Der Wiedereinbau von unzerkleinerten Asphaltstollen ist unzulässig.

Fräsasphalt/Asphaltfräsgut/Fräsgut: durch lagenweises Abfräsen des Straßenbauwerks kleinstückig angefallener Ausbauasphalt

Aufbruchasphalt: durch Aufbrechen/Aufnehmen eines Schichtenpaketes in Stollen (per Bagger etc.) grobstückig angefallener Ausbauasphalt

Asphaltgranulat: kleinstückiger Ausbauasphalt, welcher unmittelbar durch Fräsen oder durch Brechen/Sieben von Aufbruchasphalt angefallen ist

Teerhaltig: wird gleichbedeutend mit pechhaltig verwendet, Material, das unter Verwendung kohlestämmiger Bindemittel hergestellt wurde und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und phenolische Substanzen als Schadstoffe enthält

PAK (EPA): Summe der 16 Einzelverbindungen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA): Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylen, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, DiBenzo(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren, Pyren

Quellenverzeichnis

- [1] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Allgemeines Rundschreiben Straßenbau 16/2015: Regelungen zur Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen in Bundesfernstraßen.
- [2] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212).
- [3] LAGA, Grundsätze zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch (Stand 21.05.2024), https://www.laga-online.de/documents/grundsaeetze-zum-umgang-mit-teerhaltigem-strassenaufbruch-21-05-2024-neu_1724229247.pdf.
- [4] 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 (CLP-VO).
- [5] EU, Verordnung (EU) 2019/1021 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über persistente organische Schadstoffe.
- [6] LAGA, LAGA Mitteilung 23 "Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle", <https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Mitteilungen.html#collapse6-1>.
- [7] Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer - Oberflächengewässerverordnung (OGewV).
- [8] Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbaupasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2001/Fassung 2005.
- [9] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV) vom 10. Dezember 2001.
- [10] Richtlinie 2008/98/EG des europäischen Parlaments und des Rates (Abfallrahmenrichtlinie).
- [11] LAGA, LAGA M20 (1997) Abschnitt III Kap. 3.1.2 Beprobungspunkte bei Straßen, Wegen und sonstigen Verkehrsflächen.
- [12] DIN, DIN 19689 Untersuchung von Feststoffen – Probenahme von festen und stichfesten Materialien –.
- [13] Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32 LAGA PN 98 Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen.
- [14] FGSV, FGSV-Arbeitspapier Nr. 27/2 Prüfung von Straßenausbaumaterial auf carbostämmige Bindemittel - Schnellverfahren, Ausgabe 2000.

- [15] LAGA, Methodensammlung Feststoffuntersuchung Version 3.0, LAGA-Forum Abfalluntersuchung/ Fachbeirat Bodenuntersuchung (Stand: 18.12.2023), <https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen.html>.
- [16] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau – TP Gestein-StB.
- [17] Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 551 "Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material" – Bek. d. BMAS v. 20.08.2015.
- [18] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes–Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002.
- [19] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009.
- [20] LAGA, BQS Bundeseinheitliche Qualitätsstandards (Deponien), <https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen-Bundeseinheitliche-Qualitaetsstandards.html>.
- [21] LUBW, Formblatt zur grundlegenden Charakterisierung, https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/2698026/Anlage_1_Formblatt_grundlegendeCharakterisierung.pdf.
- [22] M. Rheinland-Pfalz, Formblatt 1 Dokumentation zur Prüfung der Verwertbarkeit und Verwertungsmöglichkeiten gemäß § 8 Abs. 1 Nr. 2a DepV, https://mkuem.rlp.de/fileadmin/14/Themen/Abfall_und_Boden/Kreislaufwirtschaft__Produktionsintegrierter_Umweltschutz__Produktverantwortung/Abfallrecht/2025-03-21_Formblaetter_Verwertungspruefung_und_Grundlegende_Charakterisierung_final.pdf.
- [23] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Wiederverwendung pechhaltiger Ausbaustoffe im Straßenbau unter Verwendung von Bitumenemulsionen, Nr. 755.
- [24] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Verwendung von Asphaltgranulat und pechhaltigen Straßenbaustoffen in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln.
- [25] Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen (Nachweisverordnung - NachwV) vom 20. Oktober 2006.
- [26] ZKS, Zentrale Koordinierungsstelle der Länder (ZKS-Abfall) <https://www.zks-abfall.de/>.
- [27] Verordnung über das Anzeige- und Erlaubnisverfahren für Sammler, Beförderer, Händler und Makler von Abfällen (Anzeige- und Erlaubnisverordnung – AbfAEV) vom 5. Dezember 2013.
- [28] EU, VVA - Verordnung (EG) Nummer 1013/2006 über die Verbringung von Abfällen (Abfallverbringungsverordnung).

- [29] UBA, Konsolidierte Abfalllisten https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/dokumente/vva-konsolidierte_abfalllisten_de_11-2014.pdf.
- [30] Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB) – (Ausgabe 2004/Fassung 2007) – 613.
- [31] FGSV, TL Asphalt-StB 07/13 Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen, 2007/Fassung 2013.
- [32] FGSV, Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat (TL AG-StB 09) FGSV 749, 2009.
- [33] LANUK, Verwendung von Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung - Kreisläufe im Hochbau schließen, https://www.lanuk.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/1_infoblaetter/LANUV_Handout_Beton_neu.pdf.
- [34] TL Beton-StB 07: Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton.
- [35] FGSV, M VB-K Merkblatt für die Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen und von Asphaltgranulat in bitumengebundenen Tragschichten durch Kaltaufbereitung in Mischanlagen FGSV 755.
- [36] FGSV, Merkblatt für Asphaltfundationsschichten im Heißeinbau : MAFS-H, FGSV 759.
- [37] Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009.
- [38] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013.
- [39] AwSV Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017.
- [40] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Mitteilung 20 – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, Technische Regeln – Stand: 06.11.2003.
- [41] DWA, DWA-A 779 Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) – Allgemeine technische Regelungen - Juli 2023.
- [42] Umweltbundesamt (UBA) – Stellungnahme vom 28. September 2018: DAV-Position zum Umgang und zur Lagerung von Ausbauasphalt vor dem Hintergrund der Regelungen der AwSV – Stand 04.09.2018.

IMPRESSUM

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (LANUK NRW) Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen Telefon 02361 305-0 E-Mail: poststelle@lanuk.nrw.de
Bearbeitung	Claudia Lodwig (LANUK)
Stand	Neuaufgabe Juli 2025
Titelbild	Adobe Stock / Анна Зеленая
ISSN	3052-8569 (Online), LANUK-Arbeitsblätter
Informationsdienste	Informationen und Daten aus NRW zu Natur, Umwelt und Klima unter • www.lanuk.nrw.de Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im • WDR-Videotext
Bereitschaftsdienst	Nachrichtenbereitschaftszentrale des LANUK (24-Std.-Dienst) Telefon 0201 714488

Landesamt für Natur, Umwelt und Klima
Nordrhein-Westfalen

Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0
poststelle@lanuk.nrw.de

www.lanuk.nrw.de
