



Niedersächsische Landesbehörde
für Straßenbau und Verkehr

Handreichung

Qualifizierter Umgang mit mineralischen Abfällen und Ausbaustoffen im Straßenbau

September 2019 – Fassung 11/2020



Niedersachsen

Qualifizierter Umgang mit mineralischen Abfällen und Ausbaustoffen im Straßenbau

Handreichung für die Geschäftsbereiche der Niedersächsischen
Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)
Fortschreibung (2) 11/2020

Redaktion und Bildnachweis:

Anke Rüpke
Prof. Dipl.-Ing. Harald Burmeier

Prof. Burmeier Ingenieurgesellschaft mbH
Bemeroder Straße 71
30559 Hannover

Melanie Schäfer, NLStBV
Dr. Andreas Gidde, NLStBV

Impressum:

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)
Dezernat 21
Göttinger Chaussee 76A
30453 Hannover

Vertretungsberechtigt:
Eric Oehlmann (Präsident)

Vervielfältigung und Haftung

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt; ausschließlich Nutzungsberechtigte ist die NLStBV. Die NLStBV behält sich alle Rechte vor, insbesondere das Recht zur Veröffentlichung. Die Vervielfältigung wird erlaubt, wenn und soweit sie zur Wahrnehmung eigener berechtigter Interessen erforderlich ist; dies schließt eine Veröffentlichung oder Weitergabe an Dritte nicht ein.

Die NLStBV übernimmt keine Gewähr für die Vollständigkeit oder Richtigkeit der dargestellten Inhalte. Das Werk ist ein Leitfaden zur internen Verwendung in der NLStBV. Dieser wird lediglich im Sinne offenen Verwaltungshandelns der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt, nicht als Handlungsempfehlung oder -anleitung für Dritte.

Qualifizierter Umgang mit mineralischen Abfällen und Ausbaustoffen im Straßenbau

Handreichung für die Geschäftsbereiche der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Vorwort | 1 |
| 1 Rechtliche Grundlagen für den Umgang mit Straßenausbaustoffen und Bodenaushub .. | 2 |
| 1.1 Verantwortung des Abfallerzeugers | 3 |
| 2 Abfälle im Straßenbau: Entstehung, Vermeidung, Verwertung und Beseitigung | 4 |
| 2.1 Anfallende Ausbaustoffe | 5 |
| 2.2 Mineralische Abfälle aus dem Betriebsdienst | 6 |
| 2.3 Anforderungen an die Verwertung | 6 |
| 2.3.1 Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbauasphalt und teer-/pechhaltigen Ausbaustoffen | 9 |
| 2.3.2 Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: LAGA-Mitteilung 20..... | 11 |
| 2.3.2.1 Bodenähnliche Anwendung (Zuordnungswert Z0)..... | 13 |
| 2.3.2.2 Verwertung in technischen Bauwerken (Zuordnungswerte Z1 und Z2) | 13 |
| 2.3.2.3 Verwertung mineralischer Abfälle im Bergbau über Tage | 15 |
| 2.3.3 Verwertung von Bodenaushub in der durchwurzelbaren Bodenschicht: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)..... | 16 |
| 2.4 Abfälle zur Beseitigung: Anforderungen der Deponieverordnung | 18 |
| 3 Maßstäbe für die Verwertung und abfallrechtliche Zuordnung..... | 18 |
| 3.1 Ausbauasphalt und teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe | 19 |
| 3.1.1 Bautechnische Eignung von Asphaltgranulat | 21 |
| 3.2 Beton, hydr. gebundene Tragschichten, Betonsteine, Natursteine und Bauschutt | 21 |
| 3.3 Fugenfüllstoffe | 22 |
| 3.4 Asbest in Straßenausbaustoffen | 22 |
| 3.4.1 Asbest in natürlich vorkommenden mineralischen Rohstoffen..... | 23 |
| 3.4.2 Absichtlich zugeführter Asbest..... | 24 |
| 3.5 Künstlich hergestellte Mineralfaser-Produkte (KMF) | 25 |
| 3.6 Bodenaushub, ungebundene Straßenausbaustoffe, hydraulisch verfestigte Böden und Gesteinskörnungen | 25 |
| 3.6.1 Anforderungen an Bodenaushub bei Einsatz in der durchwurzelbaren Bodenschicht..... | 27 |
| 3.6.2 Sortenrein ausgebaute mineralische Abfälle aus thermischen Prozessen..... | 27 |
| 3.7 Bankettschälgut..... | 29 |
| 3.8 Räumgut aus Straßenbegleitgräben..... | 30 |
| 3.9 Sedimente aus Entwässerungsanlagen | 31 |

| | | |
|-----|---|----|
| 4 | Untersuchung und Bewertung..... | 39 |
| 4.1 | Probenahme..... | 39 |
| | 4.1.1 Probenahme im Bestand..... | 40 |
| | 4.1.1.1 Bodenhorizonte..... | 41 |
| | 4.1.1.2 Asphaltflächen und Schichten mit teer-/pechhaltigen Bestandteilen..... | 41 |
| | 4.1.1.3 Bankettschälgut und Bankettmaterial..... | 41 |
| | 4.1.1.4 Sedimente aus Entwässerungsanlagen..... | 42 |
| | 4.1.2 Probenahme nach dem Ausbau (Haufwerksbeprobung)..... | 42 |
| | 4.1.2.1 Probenahme und Lagerung von Kleinmengen..... | 44 |
| 4.2 | Laboranalytik..... | 45 |
| 4.3 | Untersuchungsbericht/Gutachten..... | 46 |
| 5 | Entscheidungshilfen..... | 48 |
| 5.1 | Bewertung mineralischer Gemische..... | 48 |
| 5.2 | Beurteilung von ungleichmäßigen Stoffverteilungen in einem Haufwerk: „4 von 5-Regel“..... | 48 |
| 5.3 | Beurteilung ungleichmäßiger Stoffverteilungen im Baubestand..... | 49 |
| 5.4 | Die Ausnahme von der Regel: Kritische Parameter im Einzelfall..... | 50 |
| | 5.4.1 TOC-Gehalt (Total Organic Carbon)..... | 50 |
| | 5.4.2 Elektrische Leitfähigkeit..... | 52 |
| 5.5 | Sonderfälle: Schadstoffe im baulichen Verbund..... | 53 |
| | 5.5.1 Abtrag von Schutzanstrichen..... | 53 |
| | 5.5.2 Separater Ausbau von Fugenfüllstoffen..... | 53 |
| 6 | Ausschreibung..... | 54 |
| 6.1 | Ausschreibung der Entsorgung..... | 54 |
| 6.2 | Arbeits- und Gesundheitsschutz..... | 55 |
| | 6.2.1 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK): TRGS 551..... | 55 |
| | 6.2.2 Asbest: TRGS 517 und TRGS 519..... | 55 |
| | 6.2.3 KMF: TRGS 521..... | 56 |
| 7 | Qualitätssicherung bei der Verwertung mineralischer Abfälle im Straßenbau..... | 56 |
| 7.1 | Verwertung von Ausbaustoffen innerhalb der Baumaßnahme..... | 57 |
| 7.2 | Anforderungen an das Liefermaterial..... | 57 |
| | 7.2.1 Anforderungen an RC-Baustoffe und Asphaltmischgütern..... | 57 |
| | 7.2.2 Anforderungen an Stahlwerksschlacken..... | 58 |
| | 7.2.3 Anforderungen an Gleisschotter und Recycling-Baustoffe aus Betonbahnschwellen..... | 59 |
| 8 | Entsorgung..... | 61 |
| 8.1 | Dokumentation..... | 61 |
| 8.2 | Entsorgung nicht gefährlicher Abfälle..... | 61 |
| 8.3 | Entsorgung gefährlicher Abfälle: Andienungspflicht..... | 62 |
| 8.4 | Entsorgungslogistik und Zwischenlagerung..... | 64 |

| | | |
|-----|---|----|
| 8.5 | Abfalltransporte | 65 |
| 9 | Fragen aus der Entsorgungspraxis | 66 |
| 9.1 | Wie kann die wechselnde Chloridbelastung durch Streusalz im Boden angemessen berücksichtigt werden? | 66 |
| 9.2 | Gilt das Vermischungsverbot auch für nicht gefährliche Abfälle? | 66 |
| 9.3 | Muss Oberboden schichtweise separiert werden? | 66 |
| 9.4 | Muss nicht gefährlicher Abfall zur Verwertung laboranalytisch untersucht werden? ... | 67 |
| 9.5 | Ist Ausbauasphalt Abfall oder Rohstoff? | 68 |

Anhang:

Anlage 1: Begriffsbestimmungen

Anlage 2: Literaturverzeichnis und rechtliche Bestimmungen

Anlage 3: Abkürzungen

Anlage 4: Checkliste für die Erstbewertung

Anlage 5: Erfassungsbogen „Entsorgungsplanung“

Anlage 6: Werte für die Zuordnung und Einstufung von Abfällen

A 6.1 Bauschutt und Recycling-Baustoffe

Tab. 6.1.1: Zuordnungswerte für die Feststoffgehalte von Bauschutt und Recyclingbaustoffen (LAGA-Mitteilung 20, TR Bauschutt, Tab. II.1.4-5)

Tab. 6.1.2: Zuordnungswerte für die Eluatkonzentrationen von Bauschutt und Recyclingbaustoffen (LAGA-Mitteilung 20, TR Bauschutt, Tab. II.1.4-6)

A 6.2 Bodenmaterial in bodenähnlicher Anwendung

Tab. 6.2.1: Zuordnungswerte für die Feststoffgehalte von Bodenmaterial für die Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen (LAGA-Mitteilung 20, TR Boden, Tab. II-1.2-2)

Tab. 6.2.2: Zuordnungswerte für die Eluatkonzentrationen von Bodenmaterial für die Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen (LAGA-Mitteilung 20, TR Boden, Tab. II-1.2-3)

A 6.3 Bodenmaterial in technischen Bauwerken

Tab. 6.3.1: Zuordnungswerte für die Feststoffgehalte von Bodenmaterial für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken (LAGA-Mitteilung 20, TR Boden, Tab. II-1.2-4)

Tab. 6.3.2: Zuordnungswerte für die Eluatkonzentrationen von Bodenmaterial für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken (LAGA-Mitteilung 20, TR Boden, Tab. II-1.2-5)

A 6.4 Bodenmaterial in der durchwurzelbaren Bodenschicht

Tab. 6.4.1: Vorsorgewerte für die Verwertung von Bodenmaterial in der durchwurzelbaren Bodenschicht (Feststoffgehalte für die Metalle nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV)

Tab. 6.4.2: Vorsorgewerte für die Verwertung von Bodenmaterial in der durchwurzelbaren Bodenschicht (Feststoffgehalte für organische Stoffe nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV)

A 6.5 Abgrenzung gefährlicher und nicht gefährlicher Abfälle

Tab. 6.5.1: Feststoffgehalte für die Abgrenzung von Bodenmaterial, Baggergut und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen nach der Abfallverzeichnisverordnung (Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 10.09.2010)

Tab. 6.5.2: Eluatkonzentrationen für die Abgrenzung von Bodenmaterial, Baggergut und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen nach der Abfallverzeichnisverordnung (Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 10.09.2010)

A 6.6 Ablagerung von Abfällen auf Deponien

Tab. 6.6.1: Feststoffgehalte für Schwermetalle bei der Ablagerung von Abfällen auf Deponien der Klassen I und II in Niedersachsen (Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 20.12.2011)

Tab. 6.6.2: Feststoffgehalte für organische Schadstoffe (Summenparameter) bei der Ablagerung von Abfällen auf Deponien der Klassen I und II in Niedersachsen (Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 20.12.2011)

Tab. 6.6.3: Zuordnungswerte für die Ablagerung von Abfällen auf Deponien der Klassen I, II oder III (Auszug Anhang 3, Tab. 2 DepV)

Anlage 7: Musterausschreibungstexte

7.1 Anforderungen an die Gutachterleistungen

7.2 Ausschreibung der technischen Untersuchung (optional)

7.3 Ausschreibung der Laborleistungen

7.4 Leistungsbeschreibung der Entsorgung

7.5 Leistungsverzeichnis der Entsorgung

Anlage 8: Dokumentation: Nachweis für die Entsorgung von nicht gefährlichem Abfall

Anlage 9: Vorlage Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98

Anlage 10: Erforderliche Angaben eines Gutachtens - Teil C: Schadstoffuntersuchung

Anlage 11: Anforderungen an die Entnahme von Proben im Rahmen der Bauvorbereitung beim Bau von Straßen und Wegen

Vorwort

Immer wieder kommt es bei Straßenbauprojekten im Bestand zu unerwarteten Behinderungen, weil Bodenaushub und Straßenausbaustoffe anders belastet sind als in den Ausschreibungsunterlagen angegeben. Verzögerungen im Bauablauf, Mehraufwand und höhere Kosten sind die Folgen. Die angemessene und frühe Klärung der Bodenverhältnisse und der Beschaffenheit der anfallenden Straßenausbaustoffe verringert das Baugrundrisiko, schafft Haftungssicherheit und schließt unerwartete Gefährdungen für die Beschäftigten und die Allgemeinheit aus. Die Befunde ermöglichen es außerdem, Bauweise und Bauablauf vorausschauend zu modifizieren.

Die Entsorgung von Abfällen aus Straßenbaumaßnahmen und die Verwertung von Abfällen in Straßenbaumaßnahmen unterliegen zahlreichen rechtlichen Bestimmungen. Die sachgerechte Anwendung dieser Regelungen stellt eine besondere Herausforderung für alle Beteiligten dar, die sich mit teilweise nicht vertrauten Rechtsgebieten auseinandersetzen müssen. Aus diesem Grund veranlasste die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV) 2014 die Erarbeitung einer Handreichung für den Umgang mit Bodenaushub und Straßenausbaustoffen im Rahmen von Neubau, Um- und Ausbau, Erneuerung sowie Instandsetzung von Straßen in eigener Zuständigkeit.

Seit der Veröffentlichung 2014 sind zahlreiche rechtliche Bestimmungen geändert worden, die eine Überarbeitung der Handreichung erforderlich machten. Anfragen aus den Geschäftsbereichen der NLStBV verdeutlichten außerdem den Bedarf an ergänzenden klarstellenden Regelungen zur Entsorgungspraxis. Die hiermit vorliegende Fortschreibung der Handreichung berücksichtigt die aktualisierten abfallrechtlich relevanten Gesetze, Verordnungen und Erlasse sowie das untergesetzliche Regelwerk auf Bundes- und Landesebene. Der Katalog der betrachteten Abfallarten ist um mineralische Abfälle aus dem Betriebsdienst und Recycling-Baustoffe erweitert worden, die dem Straßenbau als Liefermaterial zugeführt werden.

In der Entsorgungspraxis ergeben sich zudem Bewertungssachverhalte, die einzelfallspezifisch beurteilt werden müssen. Ein zusätzliches Kapitel (Kap. 5) fasst Entscheidungshilfen für ausgewählte projektbezogene Ermessensfragen zusammen. Ein eigenes Kapitel (Kap. 7) thematisiert die Qualitätssicherung bei der Verwertung mineralischer Abfälle im Straßenbau. Aus der Bewältigung von Entsorgungsproblemen ist ergänzend ein Katalog mit Fragen und Antworten entstanden. Die Erfahrungen aktueller Straßenbaumaßnahmen sollen auf diesem Weg auch anderen Projekten zugutekommen (Kap. 9).

1 Rechtliche Grundlagen für den Umgang mit Straßenausbaustoffen und Bodenaushub

Grundlage für den Umgang mit Abfällen sind die Festlegungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG). Abfälle sind gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz alle Stoffe oder Gegenstände, derer sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss (§ 3 Abs. 1 KrWG).

Für den Straßenbau bedeutet das:

- Bodenaushub und Straßenausbaustoffe, die bei der Baumaßnahme anfallen und auf der Baustelle im Einklang mit den umweltrechtlichen Vorschriften sowie in bautechnisch zweckmäßiger und erforderlicher Weise zum Einsatz kommen, gelten nicht als Abfall.
- Verlassen Bodenaushub und Straßenausbaustoffe die Baustelle, sind sie als Abfall einzustufen. Für die abfallrechtliche Bewertung ist es nicht maßgeblich, dass die Ausbaustoffe als Baustoffe in einer anderen Baumaßnahme sinnvoll genutzt werden können. Der Straßenbaulastträger entledigt sich im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes auch dann des Bodenaushubs und der Straßenausbaustoffe, wenn er diese einer Verwertung zuführt.

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz unterscheidet zwischen

- Abfällen zur Verwertung und
- Abfällen zur Beseitigung.

Der Begriff „Entsorgung“ umfasst sowohl die Verwertung als auch die Beseitigung.

Abfälle müssen ordnungsgemäß und schadlos verwertet werden (§ 7 Abs. 3 KrWG). Der Verwertung von Abfällen ist grundsätzlich der Vorrang vor der Beseitigung einzuräumen. Der Vorrang der Verwertung entfällt, wenn eine Verwertung technisch nicht möglich, wirtschaftlich nicht zumutbar oder weniger umweltverträglich ist. Regelfall der Beseitigung von mineralischen Abfällen aus Baumaßnahmen ist dann die Ablagerung auf einer Deponie, die die Anforderungen der Deponieverordnung erfüllt.

Der Einsatz mineralischer Bauabfälle für einen möglichst hochwertigen Zweck entspricht der vom Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) priorisierten Abfallverwertung und schont natürliche Ressourcen. Die Verwertungspflichten führt auch § 8 Satz 1 der Gewerbeabfallverordnung auf: Erzeuger und Besitzer von Bau- und Abbruchabfällen haben diese jeweils getrennt zu sammeln, zu befördern und nach Maßgabe des § 8 Absatz 1 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes vorrangig der Vorbereitung zur Wiederverwendung oder dem Recycling zuzuführen. Soweit die getrennte Sammlung der jeweiligen Abfallfraktion technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist, sind die Gemische der Bau- und Abbruchabfälle unverzüglich einer Vorbehandlungs- oder Aufbereitungsanlage zuzuführen (§ 9 GewAbfV).

Ausschreibungen, in denen Recycling-Baustoffe von vornherein ausgeschlossen werden, verstoßen gegen abfallrechtliche Vorgaben. Das Kreislaufwirtschaftsgesetz verpflichtet u.a. die Behörden des Bundes bei Bauvorhaben Erzeugnissen den Vorzug zu geben, die durch Vorbereitung zur Wiederverwendung oder durch Recycling von Abfällen, insbesondere unter Einsatz von Rezyklaten hergestellt worden sind (§ 45 KrWG „Pflichten der öffentlichen Hand“).

Auch gemäß § 3 Abs. 2 NAbfG (Niedersächsisches Abfallgesetz) sind öffentliche Stellen verpflichtet, bei der Erfüllung ihrer Aufgaben – wenn dies nicht zu unverhältnismäßigen Mehrkosten führt - Erzeugnisse zu bevorzugen, die

- längerfristig genutzt, wirtschaftlich repariert und als Abfälle stofflich verwertet werden können,
- im Vergleich zu anderen Erzeugnissen zu weniger Abfällen führen oder sich eher zur umweltverträglichen Abfallbewirtschaftung eignen,
- aus Abfällen hergestellt worden sind.

Bei der Ausschreibung und Vergabe ist darauf hinzuwirken, dass entsprechende Erzeugnisse verwendet und Angebote bevorzugt werden, wenn sich keine unverhältnismäßigen Mehrkosten ergeben.

1.1 Verantwortung des Abfallerzeugers

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz verpflichtet den Abfallerzeuger oder –besitzer zur rechtskonformen Entsorgung (Verwertung oder Beseitigung). Die beim Straßenbau anfallenden Ausbaustoffe sind überwiegend für eine Verwertung geeignet. Die Maßstäbe für eine schadlose und möglichst hochwertige Verwertung sind abhängig von der Art des Abfalls, der Schadstoffbelastung und dem Einsatzzweck. Bodenaushub und Ausbaustoffe können aufgrund ihrer Herkunft und Nutzung unterschiedlich belastet sein. Die Untersuchung und die richtige Einstufung des auszubauenden Straßenbaustoffes sind unerlässliche Voraussetzung für eine ordnungsgemäße und schadlose/gemeinwohlverträgliche Entsorgung. Erst mit den Ergebnissen können die Entsorgungswege und der Leistungsumfang für die Ausschreibung und Beauftragung festgelegt werden.

Die Verantwortung des Abfallerzeugers für den Bodenaushub und die Straßenausbaustoffe reicht vom Ausbau über den Transport bis hin zur Verwertung oder Beseitigung und erlischt erst, wenn der Abfall die Abfalleigenschaft verliert. An dieser Verantwortlichkeit ändert sich auch nichts, wenn der Abfallerzeuger seine Pflichten auf Dritte überträgt (§ 22 KrWG). Auch wenn der Abfall – vertraglich vereinbart – in den „Besitz“ des Auftragnehmers gelangt, sind die Vertragspartner nebeneinander verantwortlich. Bei einer fehlerhaften Entsorgung kann auf die jeweilige Dienststelle der NLStBV als verantwortlicher Abfallerzeuger zurückgegriffen werden.

Auch wenn der Abfallerzeuger keinen Einfluss auf die Durchführung der Verwertung hat, kann er bei Verstößen, die nach Jahren entdeckt werden, noch zur Verantwortung gezogen werden. Selbst die Bestätigung eines Vertragspartners, die Abfälle und die Verantwortung für die Verwertung zu übernehmen, enthebt den Abfallerzeuger nicht von seiner Verpflichtung. Erst wenn eine Verwertungsmaßnahme ordnungsgemäß und schadlos abgeschlossen ist, ist der Abfallerzeuger aus seiner abfallrechtlichen Verpflichtung entlassen.

2 Abfälle im Straßenbau: Entstehung, Vermeidung, Verwertung und Beseitigung

Der Straßenbau im Bestand ist in den meisten Fällen mit Eingriffen in den Untergrund und der Aufnahme von Verkehrsflächen verbunden. Um Verzögerungen im Bauablauf, Mehraufwand und unnötig erhöhte Entsorgungskosten zu vermeiden, müssen die beim Straßenbau anfallenden Abfälle vor der Ausschreibung zuverlässig charakterisiert werden. Neben den bautechnischen Eigenschaften entscheiden ihre Schadstoffgehalte und -konzentrationen über die Verwertungsmöglichkeiten, über die Auflagen für Ausbau, Umschlag und Transport sowie über den erforderlichen Arbeits- und Umgebungsschutz.

In der Planungsphase sind zunächst alle Möglichkeiten der Abfallvermeidung zu prüfen. Bei jeder Baumaßnahme im Bestand ist abzuwägen, ob und inwieweit sich die Schichten des Straßenbauwerks überbauen lassen. Grundsätzlich sind Bodenaushub und Straßenausbaustoffe nur bis zur bautechnisch notwendigen Tiefe auszubauen. Der Vorzug gilt bautechnischen Lösungen, die mit wenig Massenumschlag insbesondere in potenziell belasteten Bereichen (z. B. Bankette) auskommen. Die anfallenden Massen sind möglichst hochwertig einzusetzen. Optimal ist die Wiederverwendung vor Ort für den ursprünglichen Zweck.

Bei der Untersuchung und Bewertung von Bodenaushub und Straßenausbaustoffen werden fünf Arbeitsphasen unterschieden, die komplett, jeweils für sich oder in Teilaspekten an geeignete Gutachter, Untersuchungsstellen oder Labore vergeben werden können.

Phase 1 Erstbewertung

- Bestandsaufnahme und qualitative Erstbewertung von Bodenaushub und Straßenausbaustoffen anhand von Unterlagen (s. Anlage 4)
- Überschlägige Einstufung der anfallenden Abfallarten und -massen hinsichtlich ihrer Entsorgung (Verwertung oder Beseitigung)

Phase 2 Festlegung und Ausschreibung des Untersuchungsprogrammes

- Untersuchungsziele
- Festlegung der Probenahmepunkte in Abstimmung mit den geotechnischen Aufschlüssen zur Baugrunderkundung
- Festlegung des Analytikumfangs

Phase 3 Technische Untersuchung

- Aufschlüsse, Probenahme, Probenaufbereitung, Analytik

Phase 4 Auswertung der Ergebnisse: Ausschreibung der Entsorgung

- Einstufung und Zuordnung der Ausbaustoffe (s. Anlage 5)
- Ausschreibung der Entsorgung und Vergabeempfehlung (s. Anlage 7)

Phase 5 Gutachterliche Begleitung der Entsorgung

2.1 Anfallende Ausbaustoffe

Jede Maßnahme beginnt mit einer möglichst detaillierten Erhebung der Baubestandsdaten und der lokalen Untergrundverhältnisse nach Aktenlage (Erstbewertung). In der Regel sind die Straßenaufbaudaten den Bauunterlagen zu entnehmen. Zusätzlich können Angaben aus den örtlichen Erfassungsblättern der Straßenbestandsaufnahme, aus Straßenbüchern, Bohrkerne, Aufbrüchen u. a. herangezogen werden. Die Bestandsaufnahme orientiert sich an der Schichtenfolge (s. Checkliste, Anlage 4). Die einzelnen Schichten sind, soweit technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar, separat auszubauen, um weitgehend sortenreine Ausbaustoffe zu gewinnen. Jede homogene Schicht ist hinsichtlich ihrer Mächtigkeit (in cm) und des jeweiligen Ausbaustoffes zu erfassen. Zu unterscheiden sind (s. Abb. 1):

Straßen- und Brückenausbaustoffe

- Ausbauasphalt: bitumengebundener Straßenaufbruch
- Teer-/pechhaltiger Straßenaufbruch
- Hydraulisch gebundener Straßenaufbruch, Natursteine, Betonsteine (Betondecken, HGT-Material, Pflaster, Bordsteine, Entwässerungselemente, Fundamente, Brücken)
- Ungebundene Straßenausbaustoffe (mineralische Abfälle)
 - natürliches Gesteinsmaterial (z. B. Sand, Kies und Schotter)
 - aus thermischen Prozessen (z. B. Schlacken und Aschen)
 - RC-Baustoffe
 - mineralische Gemische
- Fugenfüllstoffe
- Schutzanstriche an Brücken (z.B. teer-/pechhaltige Schutzanstriche)
- Dichtungsschicht auf Brücken (z.B. teer-/pechhaltige Bitumenbahnen)
- Künstlich hergestellte Mineralfaser-Produkte (z.B. als Dämm- und Schallschottung in Lärmschutzwänden, Brandschutztüren)

Bodenaushub

- Oberbodenmaterial: oberer humoser Bodenhorizont
- Bodenmaterial ohne oder mit bis zu 10 Vol.-% an mineralischen Fremdbestandteilen

Von einem Anteil der mineralischen Fremdbestandteile von mehr als 10 Volumenprozent ist auszugehen, wenn diese deutlich sichtbar sind (LAGA-Mitteilung 20, TR Boden).

Bei Straßenbaumaßnahmen entstehen auch mineralische Gemische, z. B.

- Ausbaustoffe aus mehreren, auch gebundenen Schichten, die sich nicht mit angemessenem Aufwand separieren lassen,

- Bodenaushub mit mineralischen Fremdbestandteilen und mind. 10 Vol.% Bodenanteil (s. Kap. 5.1),
- Gemische aus natürlichen Mineralstoffen und mineralischen Abfällen aus thermischen Prozessen (s. o. „Ungebundene Straßenausbaustoffe“).

Schichtendifferenziert sind bei Bodenaushub und Straßenausbaustoffen hinsichtlich der Verwertungsoptionen folgende zentrale Fragestellungen zu klären:

- Sind die mineralischen Anteile natürlicher Herkunft oder handelt es sich um Recycling-Baustoffe oder Abfälle aus thermischen Prozessen (z. B. Schlacken), deren ursprüngliche Herkunft auf spezifische Schadstoffe schließen lässt?
- Liegen teer-/pechhaltige Bestandteile vor? Grenzen entsprechende Schichten an?
- Ist in den Ausbaustoffen mit Asbest zu rechnen (insb. absichtlich zugeführtem Asbest)?
- Gibt es Hinweise auf erhöhte Schadstoff-Gehalte, z. B. durch Schadensfälle, durch Alt-ablagerungen, Altstandorte oder erhöhte Hintergrundbelastungen?

Die Klärung dieser Fragen ermöglicht die überschlägige Einstufung der Abfallarten und die Zuordnung der Abfallmasse. Eine Ortsbegehung kann erforderlich sein, um einen Eindruck vom Zustand des Baubestands zu erhalten und die Informationen auf Plausibilität zu prüfen.

2.2 Mineralische Abfälle aus dem Betriebsdienst

Mineralische Abfälle fallen nicht nur bei straßenbaulichen Maßnahmen, sondern auch beim Betriebsdienst an (s. auch „Hinweise zur Abfallentsorgung im Straßenbetriebsdienst“, FGSV 2015). Dazu zählen insbesondere

- Bankettschälgut,
- Räumgut aus Entwässerungsgräben und
- Sedimente aus Entwässerungsanlagen (Regenbehandlungsanlagen).

Aufgrund der zu erwartenden verkehrstypischen Belastungen sind auch für diese Abfälle die zulässigen Entsorgungswege auf der Grundlage von Voruntersuchungen zu ermitteln (s. Kap. 3.6-3.8).

2.3 Anforderungen an die Verwertung

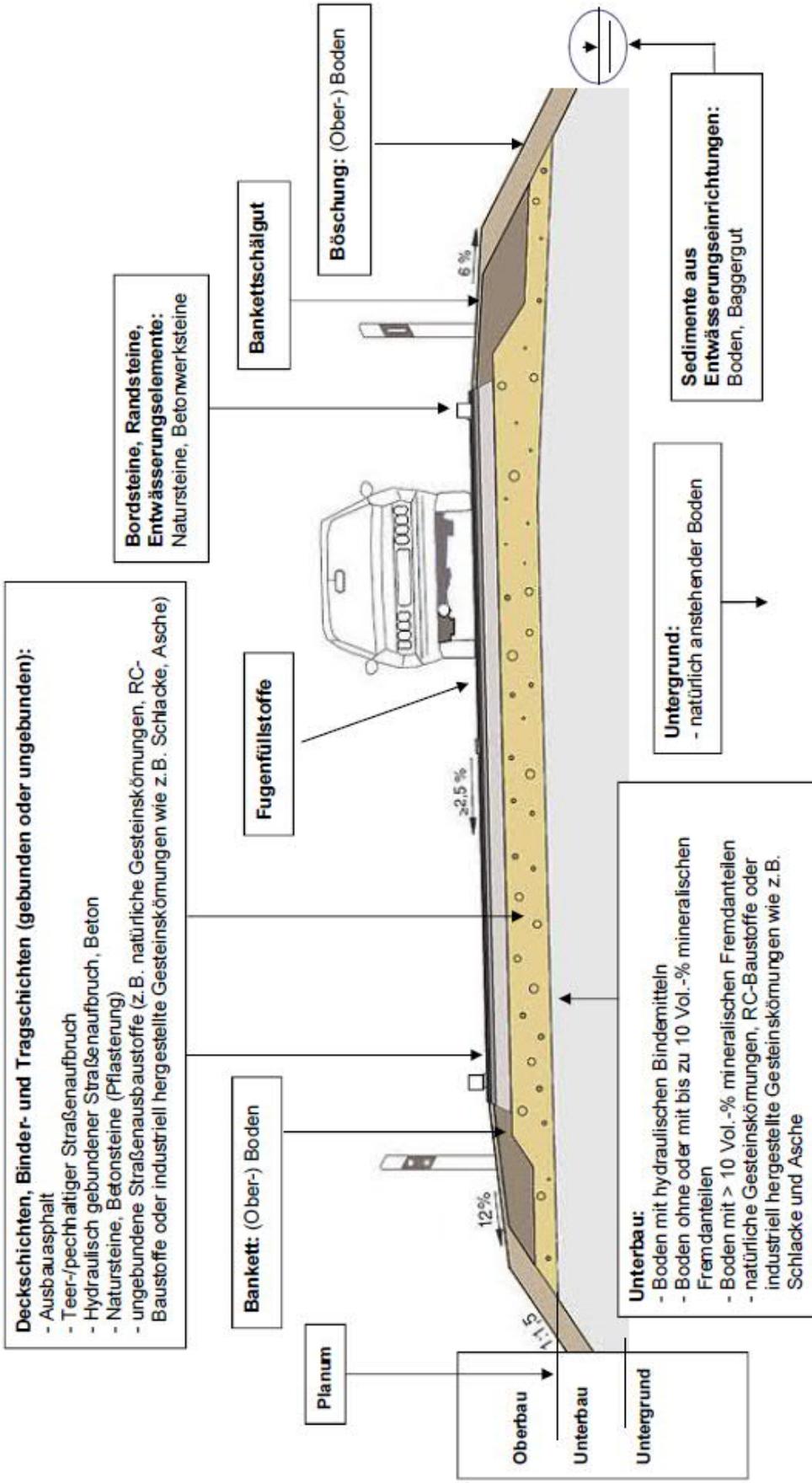
Für die Verwertung von Ausbaustoffen aus dem Straßenbau gelten unterschiedliche Anforderungen, die in jeweils eigenen Regelungen festgelegt sind (s. Abb. 3 und Tab. 2). Sie gelten für Ausbaustoffe,

- die innerhalb der Baumaßnahme wieder zum Einsatz kommen,
- die extern entsorgt werden und
- die der Baumaßnahme als Recycling-Baustoff (Liefermaterial) zugeführt werden.

Die Beschaffenheit der Abfälle, das Ausmaß der Verunreinigungen und die Art der Verwertungsmaßnahme dürfen das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigen. Die Zulässigkeit einer Verwertungsmaßnahme ergibt sich aus drei Bedingungen, die gleichzeitig erfüllt sein müssen:

- Die Maßnahme ist erforderlich: Sie müsste auch durchgeführt werden, wenn keine mineralischen Abfälle zur Verfügung stünden. Der mineralische Abfall muss Primärrohstoffe ersetzen, die sonst verwendet worden wären.
- Das Material ist funktional geeignet: die mineralischen Abfälle müssen die erforderlichen bauphysikalischen Eigenschaften aufweisen (z. B. Scherfestigkeit, Druckfestigkeit, Frostbeständigkeit).
- Die Verwertung ist schadlos: Die Schadstoffgehalte sind für die vorgesehene Art der Verwertung zugelassen und es kommt nicht zu Schadstoffanreicherungen.

Abb. 1: Straßenquerschnitt (schematisch) und anfallende Materialkategorien



2.3.1 Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbauasphalt und teer-/pechhaltigen Ausbaustoffen

Ausbauasphalt kann nach entsprechender Aufbereitung wieder in den Asphaltsschichten des Straßenbaus verwendet werden. Asphaltsschichten sind daher grundsätzlich separat auszubauen, um diese möglichst hochwertig bei der Herstellung von Heißmischgut einzusetzen.

Die Anforderungen an die Verwertung dieser Ausbaustoffe werden in den „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalten im Straßenbau“ (RuVA-StB 01, Fassung 2005) beschrieben. Mit dem Erlass des niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr vom 11.06.2010 (Az.: 42.2-31133/1) sind die RuVA-StB 01 (Fassung 2005) in Abstimmung mit dem niedersächsischen Umweltministerium für den Geschäftsbereich der NLStBV eingeführt worden. In diesen Richtlinien werden in Abhängigkeit vom PAK-Gehalt (Gehalt an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen) im Feststoff und vom Phenolindex im Eluat drei Verwertungsklassen festgelegt, denen jeweils Verwertungsverfahren und Einbaubedingungen zugeordnet sind (s. Tab. 1). Teer-/pechhaltige Ausbaustoffe liegen gemäß RuVA-StB 01 (Fassung 2005) bei einem Gehalt von > 25 mg/kg PAK im Feststoff vor.

Ergänzend ist das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nummer 16/2015 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 11. September 2015 mit Regelungen zur Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen in Bundesfernstraßen (ARS Nr. 16/2015) zu berücksichtigen. Das ARS 16/2015 wurde mit dem Erlass des niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr vom 16.09.2016 (Az.: 42.2-31133/1000) für die Bundesfernstraßen sowie für die Landesstraßen eingeführt.

Die Regelungen betreffen Straßenausbaustoffe mit einem Gesamtgehalt im Feststoff PAK nach EPA von > 25 mg/kg beziehungsweise einem Phenolindex im Eluat von < 0,1 mg/l (Verwertungsklasse B) oder mit einem Phenolindex im Eluat von > 0,1 mg/l (Verwertungsklasse C). Bei Überschreitung dieser Grenzwerte dürfen belastete Straßenausbaustoffe nicht mehr - wie bisher - gemäß den Verwertungsklassen B und C im Straßenbau eingesetzt werden, sondern müssen einem geeigneten Entsorgungsverfahren (Verwertung oder Beseitigung) zugeführt werden. Ausgeschlossen ist auch die Verwendung der Baustoffgemische z.B. als Verfüllmaterial in Widerlagern von Brücken oder Dammschüttungen und Lärmschutzwällen. Auch die Regelungen zur Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln gemäß Anhang G der TL Beton-StB 07, sind im Bereich der Bundesfern- und Landesstraßen nicht mehr anzuwenden.

Teer-/pechhaltige Schichten können jedoch im Straßenoberbau verbleiben, wenn dieses bautechnisch möglich ist, die Voraussetzungen bezüglich der Lage der Baumaßnahme gemäß Tabelle 3 der RuVA-StB 01 (Fassung 2005) erfüllt sind und eine Beeinträchtigung der Umwelt nicht zu besorgen ist. Ist eine Überbauung nicht möglich, sind die teer-/pechhaltigen Ausbaustoffe als gefährlicher Abfall zu entsorgen.

Folgende Fälle werden unterschieden:

| Fallkonstellationen für den Umgang mit teer-/pechhaltigen Straßenbaustoffen im Bestand | |
|--|---|
| 1. | Neu und Ausbau von Bundesfernstraßen |
| | ➤ Der Einbau von Baustoffgemischen mit teer-/pechhaltigen Bestandteilen (PAK nach EPA von > 25 mg/kg) ist nicht mehr zulässig. |
| 2. | Erhaltung von Bundesfernstraßen |
| 2.1 | Maßnahme betrifft teer-/pechhaltige Schichten |
| | ➤ Das angetroffene Material ist auszubauen und einer Verwertung außerhalb des Straßenbaus zuzuführen. Zu bevorzugen sind Verfahren der thermischen Verwertung (z.B. bei der Zementherstellung) oder der thermischen Behandlung (vollständige Verbrennung der Schadstoffe und Wiederverwendung der Gesteinskörnungen). |
| 2.2 | Maßnahme wirkt sich nicht auf vorhandene teer-/pechhaltige Schichten aus |
| | ➤ Die belasteten Schichten können vor Ort verbleiben. Voraussetzung ist, dass die Lage der Baumaßnahme und die Überbauung die Anforderungen der RuVA-StB 01/05, Tabelle 3, erfüllen. Die Informationen zu den belasteten Schichten sind bei den Bestandsdaten des Straßenaufbaus in der Straßendatenbank aufzunehmen. |

| Verwertungs-klasse | Art der Straßenausbaustoffe | | PAK (EPA) im Feststoff [mg/kg] | Phenol-index Eluat [mg/l] | Verwertungsverfahren |
|--------------------|---|-------------------------|--------------------------------|---------------------------|--|
| A | Ausbauasphalt | | ≤ 25 | ≤ 0,1 | - Heißmischverfahren (RuVA 4.1) - Kaltmischverfahren mit Bindemittel (RuVA 4.2) - Kaltverarbeitung ohne Bindemittel unter wasserundurchlässiger Schicht (RuVA 4.3) |
| B | Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Anteilen | steinkohlen-teertypisch | > 25 | ≤ 0,1 | - Kaltmischverfahren mit Bindemittel (RuVA 4.2) |
| C | | braunkohlen-teertypisch | Wert ist anzugeben | > 0,1 | - Kaltmischverfahren mit Bindemittel (RuVA 4.2) |

Tab. 1: Anforderungen an die Verwertung von Ausbauasphalt und teer-/pechhaltigen Ausbaustoffen

2.3.2 Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: LAGA-Mitteilung 20

Mineralische Ausbaustoffe und Bodenaushub können Schadstoffe enthalten, die die Verwertung einschränken. Die Voraussetzungen für eine schadlose Verwertung hat die Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) in der Mitteilung 20 "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen" (LAGA-Mitteilung 20) festgelegt. Die zugehörigen Technischen Regeln (TR) definieren abfallspezifisch die Zuordnungswerte (Z-Werte) und die erforderlichen Einbaubedingungen für die jeweiligen Einbauklassen (TR Bauschutt 1997/2003 und TR Boden 2004). Auf der Internet-Seite veröffentlicht die LAGA ergänzende Hinweise zur LAGA-Mitteilung 20 (www.laga-online.de; Vorbemerkung 05.06.2012).

Dieses Regelwerk besteht aus drei Teilen und einer Ergänzung:

| | | |
|-----------|--|---|
| Teil I | Allgemeiner Teil | Übergreifende Grundsätze und Rahmenbedingungen für die schadlose Verwertung von mineralischen Abfällen, die unabhängig vom jeweiligen Abfall gelten (06.11.2003) |
| Teil II | Technische Regeln (TR) mit abfallspezifischen Anforderungen für einzelne Abfallarten (Bodenmaterial, Bauschutt, Straßenaufbruch, Gießereiabfälle, Schlacken/Aschen, Kraftwerksabfälle) | Festlegung von Anforderungen an die Untersuchung und die Bewertung der verschiedenen Abfallarten sowie Festlegung von Zuordnungswerten und Einbaubedingungen (1997/2003), Technische Regel Boden (2004) |
| Teil III | Probenahme und Analytik | Allgemeine Grundsätze zur Probenahme, Probenahmeverfahren, Probenaufbereitung und Analytik für mineralische Abfälle sowie ergänzende Regelungen für bestimmte Abfallarten (2004) |
| Ergänzung | Vorbemerkung zur LAGA-Mitteilung 20 auf der Internetseite der LAGA | Erläuternde Hinweise zur Anwendung der LAGA-Mitteilung 20 (05.06.2012) |

Die LAGA-Mitteilung 20 gilt für die Bewertung der Schadlosigkeit von

- Bodenmaterial, das unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht in bodenähnlichen Anwendungen verwertet wird,
- mineralischen Abfällen, die ungebunden oder gebunden in technischen Bauwerken eingebaut werden,
- mineralischen Abfällen, die zur Herstellung von Bauprodukten verwendet werden.

Die LAGA-Mitteilung 20 gilt nicht für:

- das Auf- und Einbringen von Abfällen auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht oder zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht (auch nicht im Zusammenhang mit einem technischen Bauwerk),
- den Einbau von Abfällen in Deponien.

In der LAGA-Mitteilung 20 werden drei Einbauklassen 0, 1 und 2 mit entsprechenden Zuordnungswerten festgelegt. Bei Einhaltung der jeweiligen Zuordnungswerte

- im Feststoff (Gesamtgehalt) und
- im Eluat (mobiler Anteil der Schadstoffe)

erfüllt der Abfall die Voraussetzungen der jeweiligen Einbauklasse. Die jeweiligen Zuordnungswerte sind an den Maßstäben des vorsorgenden Boden- und Grundwasserschutzes sowie der vorsorgenden Abfallwirtschaft ausgerichtet. Unterschieden werden der „offene“ (wasser-durchlässige) und der „geschlossene“ (wasserundurchlässige) Einbau, denen jeweils unterschiedliche Zuordnungswerte im Feststoff und im Eluat zugeordnet sind.

Die Verwertungsmöglichkeiten ergeben sich unter Berücksichtigung der Zuordnungswerte Z 0, Z 1 und Z 2 der LAGA-Mitteilung 20 (s. Abb. 2). Unterschieden werden

- die bodenähnliche Anwendung
- die Verwertung in technischen Bauwerken.

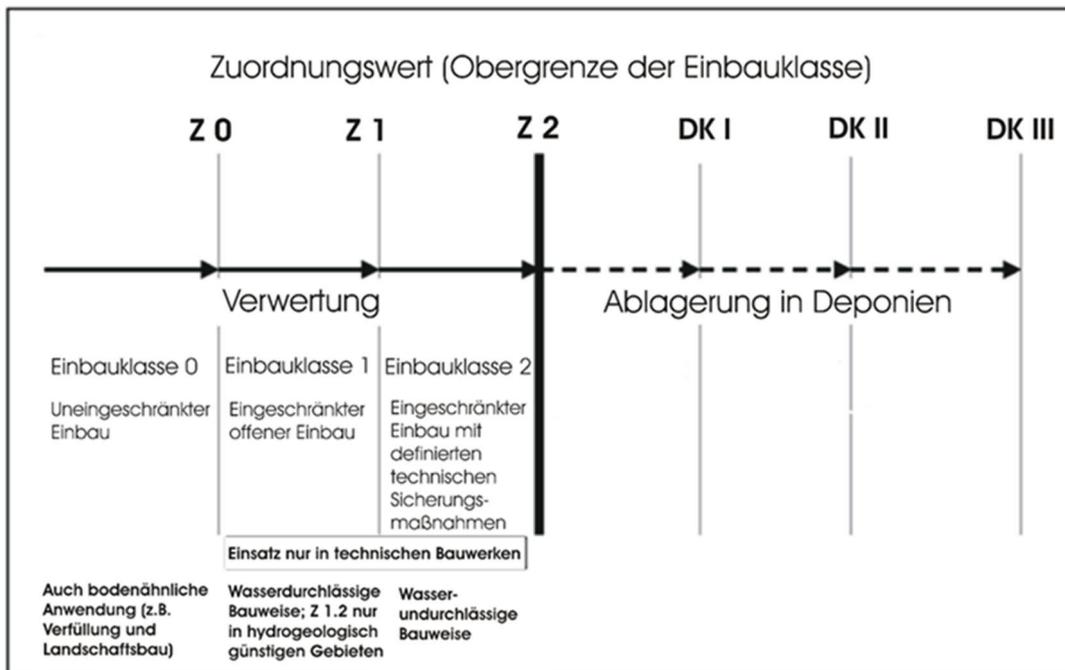


Abb. 2: Einbauklassen und Zuordnungswerte für die Verwertung mineralischer Abfälle nach LAGA M 20

2.3.2.1 Bodenähnliche Anwendung (Zuordnungswert Z0)

Bodenaushub der Einbauklasse 0 (Z 0) ist für die bodenähnliche Anwendung zugelassen. Unter dem Begriff „bodenähnliche Anwendung“ werden die Verfüllung von Abgrabungen und Senken sowie der Landschaftsbau außerhalb von technischen Bauwerken zusammengefasst. In bodenähnlichen Anwendungen darf grundsätzlich nur Bodenmaterial verwertet werden, das nach Einbau eine oder mehrere natürliche Bodenfunktionen erfüllt. Für Bauschutt gibt es die Einbauklasse 0 (Z 0) nicht, da Bauschutt aufgrund seiner Beschaffenheit die Bodenfunktionen weder sichern noch erfüllen kann.

Hinsichtlich der schadstoffbezogenen Anforderungen darf in bodenähnlichen Anwendungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht Bodenaushub verwertet werden, wenn aufgrund der Vorermittlungen eine Schadstoffbelastung ausgeschlossen werden kann oder sich aus den analytischen Untersuchungen die Einstufung in die Einbauklasse 0 der Technischen Regel Boden der LAGA-Mitteilung 20 ergibt.

Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf darüber hinaus auch Bodenmaterial verwertet werden, das die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff und bestimmte Bedingungen der Technischen Regel Boden einhält.

In Gebieten mit naturbedingt oder siedlungsbedingt erhöhten Gehalten können unter Berücksichtigung der Sonderregelung des § 9 Abs. 2 und Abs. 3 BBodSchV (Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung) für entsprechende Parameter höhere Zuordnungswerte (als Ausnahmen von den Vorsorgewerten nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV) festgelegt werden, soweit die dort genannten weiteren Tatbestandsvoraussetzungen erfüllt sind und das Bodenmaterial aus diesen Gebieten stammt. Dies gilt in diesen Gebieten analog auch für Parameter, für die keine Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV festgelegt worden sind.

Analog können auch im Eluat für einzelne Parameter höhere Zuordnungswerte festgelegt werden, wenn die regionalen geogenen Hintergrundwerte im Grundwasser die Geringfügigkeitsschwelle für den entsprechenden Parameter überschreiten und das Bodenmaterial aus diesen Gebieten stammt. Das Verschlechterungsverbot ist auch in diesen Fällen zu beachten.

2.3.2.2 Verwertung in technischen Bauwerken (Zuordnungswerte Z1 und Z2)

Mineralische Abfälle (z.B. Bodenaushub, Bauschutt) der Einbauklasse 1 (Zuordnungswerte Z 1.1 und Z 1.2) und der Einbauklasse 2 (Z 2) dürfen, unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen, in technischen Bauwerken verwertet werden. Die entsprechenden mit dem Boden verbundenen Anlagen müssen technische Funktionen erfüllen, wie z.B. Straßen, Wege, Verkehrs-, Industrie-, Gewerbeflächen (Ober- und Unterbau) einschließlich begleitender Erdbaumaßnahmen (z. B. Lärm- und Sichtschutzwälle) und Gebäude (einschließlich Unterbau).

Einbauklasse 1:

In der Einbauklasse 1 ist ein offener Einbau zulässig; die Durchsickerung von Niederschlagswasser muss nicht unterbunden werden. Einsatzfelder sind z. B. die Verfüllung von Leitungsgräben oder Baugruben im Anwendungsbereich des NLStBV und die Hinterfüllung von Bauwerken sofern sie eine technische Funktion erfüllen.

Bei ungünstigen hydrogeologischen Bedingungen müssen die Abfälle die Zuordnungswerte Z 1.1 einhalten. Bei günstigen hydrogeologischen Bedingungen sind die Zuordnungswerte Z 1.2 zulässig. Hydrogeologisch günstig sind u. a. Standorte, bei denen der Grundwasserleiter nach oben durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige und homogene Deckschichten mit geringer Durchlässigkeit und hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen überdeckt ist. Mindestens 2 m mächtige Deckschichten aus Tonen, Schluffen oder Lehmen erfüllen diese Anforderung. Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Einbauklasse 1.2 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen.

Die Verwertung von Abfällen in der Einbauklasse 1 ist in festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten (Zone I bis III A) sowie in festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten (Zone I bis III) ausgeschlossen (LAGA M20 Vorbemerkungen 2012).

Einbauklasse 2:

In der Einbauklasse 2 müssen wasserundurchlässige Deckschichten eine Durchsickerung des Abfalls und den Austrag von Schadstoffen verhindern. Einsatzfelder sind der Unterbau von Straßen, wie z.B. Frostschutz- oder Schottertragschichten, der Unterbau von Flächenbefestigungen oder Lärm- und Sichtschutzwälle. Zu den dichten Deckschichten zählen Asphaltsschichten, Betondecken sowie Pflaster und Platten mit abgedichteten Fugen.

Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen. Der Einbau in kontrollierten Großbaumaßnahmen ist in dieser Einbauklasse zu bevorzugen.

Die Verwertung von Abfällen in der Einbauklasse 2 ist in festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten (Zone I bis III B) sowie in festgesetzten, vorläufig sichergestellten oder fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten (Zone I bis IV) ausgeschlossen (LAGA M20 Vorbemerkungen 2012). Des Weiteren ist der Einbau von Abfällen dieser Einbauklasse bei Verwertungsmaßnahmen in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen, in Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund als auch in Dränschichten und zur Verfüllung von Leitungsgräben nicht zulässig.

Bei Anforderungen an die mineralische Oberflächenabdichtung von Lärm- und Sichtschutzwällen sowie Straßendämmen in der Einbauklasse 2 sind die Festlegungen der Technischen Regel Boden (2004) zu berücksichtigen (LAGA-Vorbemerkung 2012). Alternative Abdichtungssysteme sind nur dann zulässig, wenn gegenüber der zuständigen Umweltbehörde nachgewiesen

wird, dass diese die Anforderungen erfüllen, die in der Technischen Regel Boden beschrieben werden.

Der Einbau von mineralischen Abfällen mit der Einstufung Z2 ist zu dokumentieren. Die Dokumentationspflicht ist als Nebenbestimmung im Rahmen der Zulassung der konkreten Verwertungsmaßnahme anzuordnen. Der Betreiber einer Aufbereitungsanlage oder – falls keine Aufbereitung erfolgt – der Abfallerzeuger, Abfallbesitzer oder Zwischenhändler hat folgende Angaben für die Abfallüberwachung nachvollziehbar zu dokumentieren:

- die Bezeichnung des zu verwertenden Abfalls nach Art, Herkunft und Aussehen (Abfallschlüssel),
- die Einstufung in die jeweilige Einbauklasse,
- die einzelnen Abnehmer und die jeweils abgegebene Menge,
- Angaben über den Beförderer,
- Gütenachweis, Analysenergebnisse.

Bei der Übergabe des Abfalls an den Träger der Baumaßnahme ist dieser auf folgendes hinzuweisen:

- Der Abfall darf nur gemäß den in den Technischen Regeln für die jeweilige Einbauklasse festgelegten Randbedingungen eingebaut werden.
- Es ist ein Stammdatenblatt gemäß Anlage I.7.1 der LAGA M20 zu erstellen.

Der Träger der Baumaßnahme füllt dieses Stammdatenblatt je Abfallschlüssel und Aufbereiter/Erzeuger aus und sendet es der zuständigen Stelle, die landeseinheitlich festzulegen ist, zur zeitlich unbeschränkten Aufbewahrung zu. Das Ausfüllen des Stammdatenblatts ist nicht erforderlich, wenn andere Dokumentationssysteme mit vergleichbaren Angaben geführt werden (z.B. Einbaukataster der Straßenbauverwaltung).

2.3.2.3 Verwertung mineralischer Abfälle im Bergbau über Tage

Bodenaushub und mineralische Straßenausbaustoffe können auch im Bergbau über Tage z. B. zur Herstellung der Konturschicht im Zusammenhang mit der Rekultivierung von Kalirückstandshalden verwertet werden. Bodenaushub kann hier auch für die Rekultivierungsschicht genutzt werden. Die Anforderungen, die die Abfälle einhalten müssen, hängen von der Art der bergbaulichen Anlage (z. B. Kalirückstandshalde, Braunkohlentagebau), dem Verwertungszweck (Herstellung der Konturschicht, Herstellung der Rekultivierungsschicht) und von ggf. vorhandenen technischen Sicherungsmaßnahmen ab. Grundlage für die Bewertung sind die Anforderungen an die Verwertung von bergbaufremden Abfällen im Bergbau über Tage - Technische Regeln des Länderausschusses Bergbau (LAB, 30.03.2004), die analog zu den Technischen Regeln der LAGA festgelegt worden sind.

Die Verwertungsklassen sind auch hier die Wertebereiche, in denen Abfälle nach einheitlichen Kriterien eingebaut werden können. Drei Verwertungsklassen werden durch entsprechende Zuordnungswerte, im Bergbau „W-Werte“, begrenzt:

- Verwertungsklasse 0/0* (W 0): uneingeschränkte Verwertung,
- Verwertungsklasse 1 (W 1): eingeschränkte offene Verwertung,
- Verwertungsklasse 2 (W 2): eingeschränkte Verwertung mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

Die Zuordnungswerte (W-Werte) bestimmen die zulässigen Schadstoffkonzentrationen im Eluat (Eluatkonzentrationen) bzw. zulässige Schadstoffgehalte im Feststoff (Feststoffgehalte), die für die Verwertung eines Abfalls festgelegt werden. Die W 0-Werte sind mit den Z 0-Zuordnungswerten der Technischen Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial der LAGA-Mitteilung 20 (TR Boden, 2004) bzw. den Vorsorgewerten des Anhangs 2 Nr. 4 BBodSchV identisch. Die W 0*-Werte (Feststoff) entsprechen den Zuordnungswerten Z 0*, die W 1-Werte den Zuordnungswerten Z 1.1 und die W 2-Werte den Zuordnungswerten Z 2 der TR Boden (2004).

2.3.3 Verwertung von Bodenaushub in der durchwurzelbaren Bodenschicht: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Die Anforderungen an die Verwertung von Bodenaushub in der durchwurzelbaren Bodenschicht oder zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht ergeben sich aus § 12 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). Ergänzend dazu hat die Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) eine „Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden“ (Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV, 11.09.2002) erarbeitet, die zu beachten ist (www.labo-deutschland.de).

Das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) normiert die Vorsorgepflicht: Wer Verrichtungen auf einem Grundstück durchführt oder durchführen lässt, die die Bodenbeschaffenheit verändern können, ist zur Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen verpflichtet, die auf dem Grundstück oder in dessen Einwirkungsbereich hervorgerufen werden können (§ 7 BBodSchG).

Das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen ist gemäß § 9 BBodSchV in der Regel zu besorgen, wenn

1. Schadstoffgehalte im Boden gemessen werden, die die Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV überschreiten, oder
2. eine erhebliche Anreicherung von anderen Schadstoffen erfolgt, die aufgrund ihrer krebserzeugenden, erbgutverändernden, fortpflanzungsgefährdenden oder toxischen Eigenschaften in besonderem Maße geeignet sind, schädliche Bodenveränderungen herbeizuführen.

Das Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in eine durchwurzelbare Bodenschicht ist gemäß § 12 BBodSchV zulässig, wenn

- insbesondere nach Art, Menge, Schadstoffgehalten und physikalischen Eigenschaften der Materialien sowie nach den Schadstoffgehalten der Böden am Ort des Auf- oder Einbringens die Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen gemäß § 7 Satz 2 des BBodSchG und § 9 dieser Verordnung nicht hervorgerufen wird.

Das Auf- oder Einbringen muss erforderlich und zweckmäßig sein. Am Aufbringungsort muss mindestens eine der in § 2 BBodSchG genannten Bodenfunktionen nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt werden. Bauschutt ist von der Verwertung in der durchwurzelbaren Bodenschicht ausgeschlossen, da er aufgrund seiner Beschaffenheit nicht geeignet ist, die Bodenfunktionen zu sichern oder wiederherzustellen.

Abb. 3: Straßenquerschnitt (schematisch), anfallende Materialkategorien, Bewertungsgrundlagen für die Verwertung

Ausbauphase und teer-/pechhaltige Straßenbaustoffe:

- bei Verdacht auf teer-/pechhaltige Inhaltsstoffe: Bestimmung von PAK- und Phenolgehalt zur Ermittlung der Einbauklassen nach RuVA-StB 01 (2005)
- ARS Nr. 16/2015: Regelungen zur Verwertung von Straßenbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen in Bundesfernstraßen
- Asbestuntersuchung nach dem BIA-Verfahren 7487 (WHO) (NLSStBV, 20.01.2010); Verfügung NLSStBV vom 12.07.2019

Hydraulisch gebundene Straßenbaustoffe,
Natursteine, Werksteine und Elemente aus Beton, Bauschutt:

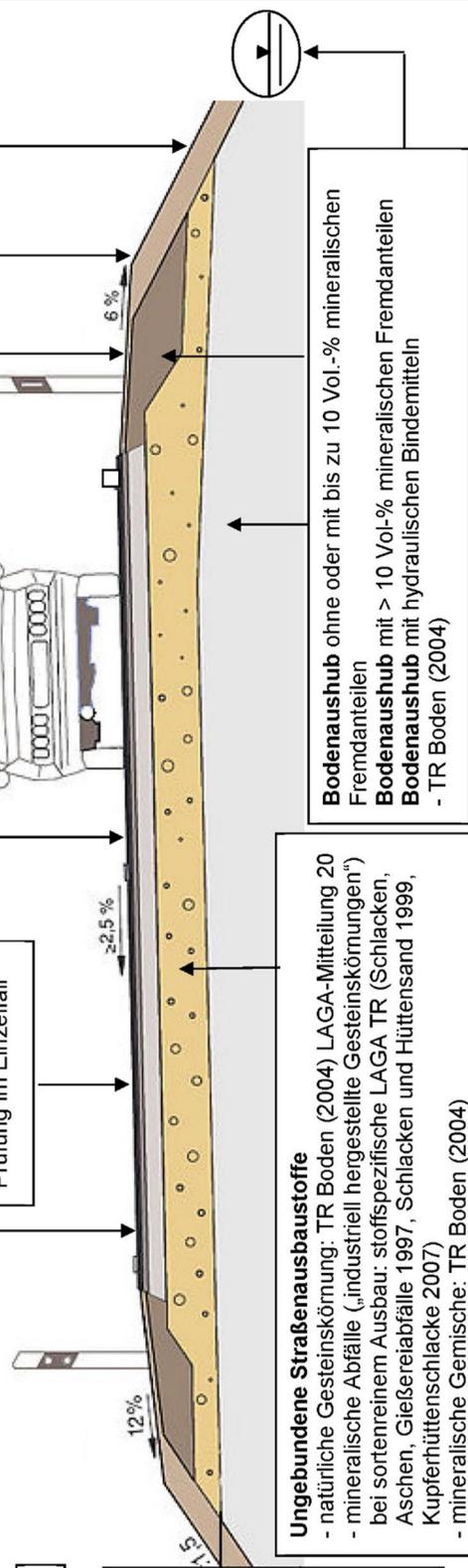
- TR Bauschutt (1997/2003) LAGA-Mitteilung 20
- Verfestigung (ZTV Beton-SIB); Bodenverbesserung (ZTV E-SIB);
- TR Boden (2004)

Oberbodenmaterial/Bodenaushub
ohne oder mit bis zu 10 Vol.-% mineralischen Fremdanteilen:

- bei Einsatz in der durchwurzelbaren Bodenschicht: Einhaltung der Vorsorgewerte gemäß BBodSchV und Sicherung oder Verbesserung der Bodenfunktionen

Fugenfüllstoffe:
Prüfung im Einzelfall

Bankettschälgut:
Bankettschälguirichtlinie



2.4 Abfälle zur Beseitigung: Anforderungen der Deponieverordnung

Schließt die Schadstoffbelastung der Abfälle eine Verwertung außerhalb von Deponien aus, sind diese Abfälle auf Deponien zu entsorgen (Entsorgung = Verwertung und Beseitigung). Voraussetzung ist, dass die in der Deponieverordnung festgelegten Anforderungen eingehalten werden. Die Deponieverordnung unterscheidet fünf Deponieklassen von DK 0 bis DK IV (Untertagedeponie), die in ihrer technischen Ausstattung und ihrem Sicherheitsniveau auf die Schadstoffbelastung der Abfälle (Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser, Schadstoffgehalte im Feststoff) ausgerichtet sind. An Deponien der Klasse 0 werden die niedrigsten Anforderungen gestellt. Je aufwendiger die Sicherungssysteme (Barrieren) ausgeführt sind, umso höher ist der zulässige Schadstoffgehalt der abzulagernden Abfälle.

Abfälle, die mit dem Ziel einer Verwertung außerhalb von Deponien untersucht worden sind, müssen vor der Entsorgung auf einer Deponie hinsichtlich der fehlenden Parameter ergänzend untersucht werden, um die Abfälle in Bezug auf

- die Zuordnungskriterien der Deponieverordnung, Anhang 3 (s. Tab. 6.6.3 der Anlage 6) und
- die zusätzlich in Niedersachsen geltenden Zuordnungskriterien für die Ablagerung von mineralischen Abfällen auf Deponien der Klassen I und II gemäß dem Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 20.12.2011 (s. Tab. 6.6.1 und 6.6.2 der Anlage 6)

zu bewerten und einer Deponiekategorie zuzuordnen zu können. Liegen Rückstellproben der Bestandsbeprobung vor, können auch diese hinsichtlich eventuell noch fehlender Parameter untersucht werden.

Der jeweilige Abfall ist der zulässigen Deponiekategorie vor Beginn der Baumaßnahme zuzuordnen. Jede Deponie ist für einen standortspezifisch festgelegten Abfallkatalog zugelassen. Ob eine ausgewählte Deponie über die Genehmigung zur Annahme der vorgesehenen Abfallarten verfügt, ist im Einzelfall zu klären.

3 Maßstäbe für die Verwertung und abfallrechtliche Zuordnung

Aufgrund ihrer bauphysikalischen Eigenschaften sind mineralische Abfälle grundsätzlich geeignet, Primärrohstoffe bei Baumaßnahmen (z. B. im Straßen- und Verkehrsflächenbau) zu ersetzen. Die funktionale Eignung der Abfälle und die Schadlosigkeit der Verwertung sind zu belegen.

Verlassen Straßenausbaustoffe und Bodenaushub die Baustelle, liegt eine Entsorgung als Abfall vor, die die Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes erfüllen muss. In diesem Fall ist den Abfällen der passende Abfallschlüssel gemäß Abfallverzeichnisverordnung (AVV) zuzuordnen. In Abhängigkeit von der Herkunft und der Vornutzung ergeben sich Hinweise auf mögliche Schadstoffbelastungen, die zur Einstufung als gefährlicher Abfall führen können und in der Regel eine Verwertung ausschließen. Bei der Festlegung des Abfallschlüssels ist in Abhängigkeit von der Schadstoffbelastung (Eluatkonzentrationen, Feststoffgehalte) zu entscheiden, ob Bodenaushub und Straßenausbaustoffe als gefährlich oder als nicht gefährlich einzustufen sind. Gemäß Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis – AVV kennzeichnet der * hinter der Abfallschlüsselnummer die gefährlichen Abfälle.

Die für die Abgrenzung von Bodenmaterial und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen nach der AVV maßgebenden Parameter und Zuordnungswerte hat das Niedersächsische Ministerium für Umwelt und Klimaschutz landeseinheitlich mit Erlass vom 10.09.2010 konkretisiert (s. Tab. 6.5.1 und 6.5.2 der Anlage 6). Die grundsätzliche Zuordnung von Straßenausbaustoffen zu den Abfallschlüsseln der AVV hat das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz mit Erlass vom 01.06.2017 festgelegt (s. Tab. 2).

Bodenmaterial, Baggergut und Bauschutt sind in Niedersachsen dann als gefährlicher Abfall einzustufen, wenn mindestens

- einer der im Erlass vom 10.09.2010 aufgeführten Zuordnungswerte für den Feststoffgehalt
- oder der Zuordnungswert für ein Eluatkriterium der DepV für die Deponieklasse I (Anhang 3 Nr. 2 Tab. 2, Spalte 6 DepV)

überschritten ist.

Sprechen besondere Randbedingungen für eine abweichende Zuordnung, ist die Ausnahme mit der zuständigen Abfallerzeugerüberwachungsbehörde unter Beteiligung der Zentralen Unterstützungsstelle Abfall, Gentechnik und Gerätesicherheit (ZUS AGG) beim Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt in Hildesheim abzustimmen. Auch Fragen zur Abfallbewertung sind mit der ZUS AGG zu klären.

3.1 Ausbaupasphalt und teer-/pechhaltige Straßenausbaustoffe

Bis zum Ende der Siebziger Jahre kamen Straßenbaustoffe mit pechhaltigen Bindemitteln zum Einsatz. Bei einer Lebensdauer der Straßenbaudecken zwischen 15 und 30 Jahren sind die teer-/pechhaltigen Schichten inzwischen meistens bereits überbaut, in der Regel mit bitumenhaltigen Asphalttschichten. Mit Bitumen oder teer-/pechhaltige Bindemitteln (Steinkohlenteer) gebundene Straßenausbaustoffe aus Deck-, Binder- und Tragschichten, wie z. B. Asphalt-aufbruch, sind einem der beiden folgenden Abfallschlüssel zuzuordnen:

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

Mit Bitumen gebundene Straßenausbaustoffe und Bitumengemische mit bis zu 25 mg/kg PAK nach EPA (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) im Feststoff gelten in Niedersachsen als nicht gefährlicher Abfall (Abfallschlüssel 17 03 02). Bei Überschreitung dieses Wertes muss davon ausgegangen werden, dass Straßenausbaustoffe teer-/pechhaltige Bindemittel enthalten. Diese Ausbaustoffe sind dem Abfallschlüssel 17 03 01* (gefährlicher Abfall) zuzuordnen.

Liegen ausreichende Informationen über Fahrbahnaufbau und verwendete Bindemittel vor, kann der Teer-/Pechgehalt nach Aktenlage bestimmt werden. Gibt es keine Dokumentationen, muss der Schichtenaufbau qualitativ und quantitativ bis in den Untergrund nachgewiesen werden. In diesen Fällen ist der Fahrbahnaufbau durch die Entnahme von mindestens zwei Bohrkernen bzw. Ausbaustücken zu untersuchen (s. Kap. 4.1.1.2). Die Schichten des Straßenoberbaus, bei denen teer-/pechhaltige Inhaltsstoffe nicht auszuschließen oder bekannt sind,

sind gemäß RuVA-StB 01 (Fassung 2005) hinsichtlich ihres PAK-Gehalts (nach EPA) im Feststoff und auf den Phenolindex im Eluat zu untersuchen.

Schnelltestverfahren sind nicht geeignet, um mit Bitumen oder Steinkohlenteer/-pech gebundene Ausbaustoffe hinsichtlich ihres PAK-Gehaltes verbindlich einzustufen. Nur eine Laboranalyse erlaubt eine quantitative Bestimmung des PAK-Gehalts.

| |
|---|
| Untersuchungsumfang Ausbauasphalt und teer-/pechhaltige Schichten |
| Untersuchung zur Bestimmung von teer-/pechhaltigen Inhaltsstoffen und Asbest |
| PAK nach EPA im Feststoff (mg/kg) und Phenolindex im Eluat (mg/l) |
| Asbest-Gehalt: Quantifizierung nach dem BIA (IFA)-Verfahren 7487 (WHO); s. Kap. 3.4 |

Der Einbau von Ausbauasphalt in ungebundenen Schichten ist in der Regel zu vermeiden (siehe auch LAGA M20), da aufgrund des Bindemittelanteils das Asphaltgranulat möglichst hochwertig im Heißmischverfahren verwertet werden soll. Ist diese Verwertungsmöglichkeit ausgeschlossen, kann Ausbauasphalt im Einzelfall entsprechend der Abfallhierarchie des KrWG auch in ungebundenen Schichten (z.B. Deckschichten ohne Bindemittel oder Tragschichten ohne Bindemittel) unter Einhaltung des technischen Regelwerkes, eingebaut werden. Hierfür werden die folgenden Regelungen zugrunde gelegt:

- Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005), Abschnitt 4.3 Kaltverarbeitung ohne Bindemittel,
- LAGA-Mitteilung 20, Teil I Allgemeiner Teil (5. Auflage, 06.11.2003) und
- Technische Regel für die Verwertung von Straßenaufbruch der LAGA-Mitteilung 20 (TR Straßenaufbruch), Ausbauasphalt (Seite 64 der 5. Auflage).

Die Verwertung von Ausbauasphalt gemäß Abschnitt 4.3 der RuVA-StB 01 (Fassung 2005) ist bei einer Kaltverarbeitung ohne Zusatz von Bindemitteln in Tragschichten unter wasserundurchlässigen Schichten (analog zur Einbauklasse 2 der LAGA-Mitteilung 20) bei PAK-Gehalten ≤ 25 mg/kg (ggf. $\leq 0,1$ mg/L Phenolindex) zulässig.

Soll Ausbauasphalt in Deckschichten ohne Bindemittel und/oder in Tragschichten ohne Bindemittel unter wasserdurchlässigen Deckschichten verwertet werden (Einbauklasse 1 der LAGA-Mitteilung 20) gelten für die Bewertung die Kriterien und Zuordnungswerte der Technischen Regel für die Verwertung von Bodenmaterial (TR Boden, Stand 05.11.2004). Allerdings wird bei Ausbauasphalt für den Parameter PAK ein abweichender Zuordnungswert für die Einbauklasse 1 (Z 1) von ≤ 10 mg/kg festgelegt. Zu untersuchen sind der PAK-Gehalt sowie bei spezifischem Verdacht ggf. weitere Parameter, z. B. bei Gesteinskörnungen aus mineralischen Abfällen im Ausbauasphalt (z. B. Schlacke).

3.1.1 Bautechnische Eignung von Asphaltgranulat

Neben der laboranalytischen Untersuchung ist auch die baustofftechnologische Eignung des Asphaltaufruchs und -fräsguts für eine Aufbereitung zu belegen. Die Alterung des Bitumens beeinflusst die Viskosität, die sich wiederum auf die Verwertbarkeit von Asphaltgranulat auswirkt.

Gemäß der Verfügung der NLStBV vom 02.11.2018 („Hochwertige Verwertung von Ausbauphphalt“) sind im Zuge der bauvorbereitenden Untersuchungen pro Bohrkern für jede auszubauende bitumenhaltige Schicht der Erweichungspunkt Ring und Kugel gemäß DIN EN 1427 sowie die Art der Gesteinskörnung (> 2 mm) zu bestimmen. Sind Asphalteinlagen vorhanden, ist in der Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis darauf hinzuweisen. Entsprechende Gutachten sind der Ausschreibung beizufügen.

Zur Unterstützung einer sortenreinen und damit hochwertigen Verwertung des Ausbauphhalts ist das Fräsen schichtenweise auszuschreiben. Bei Neubaumaßnahmen, aber auch bei einer Grunderneuerung, soll geprüft werden, ob eine Bauweise mit vollgebundenem Oberbau gemäß RStO 12, Tafel 4, umgesetzt werden kann. Mit Hilfe dieser Bauweise besteht über die besondere Dicke der bitumenhaltigen Tragschicht die Möglichkeit, erhebliche Mengen an Asphaltgranulat einer Wiederverwendung zuzuführen. Einschränkungen zum Einsatz von Asphaltgranulat sind nicht zulässig. Die Verwertungsmöglichkeiten ergeben sich ausschließlich aus dem vereinbarten technischen Regelwerk.

3.2 Beton, hydr. gebundene Tragschichten, Betonsteine, Natursteine und Bauschutt

Fahrbahndecken aus Beton, hydraulisch gebundene Tragschichten (HGT), Betontragschichten, Betonabbruch aus Brückenbauwerken, Bordsteine, Randsteine, Formsteine und Platten aus Beton, Formsteine und Platten aus Naturstein sowie Bauschutt aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik sind einem der folgenden Abfallschlüssel zuzuordnen:

- 17 01 01 Beton
- 17 01 06* Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten
- 17 01 07 Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen.

Diese Zuordnung setzt voraus, dass keine teer-/pechhaltigen Straßenausbaustoffe vorliegen.

Die Anforderungen an die Verwertung der oben genannten Straßenausbaustoffe ergeben sich aus der Technischen Regel Bauschutt der LAGA-Mitteilung 20 unter Berücksichtigung der Hinweise in der Vorbemerkung zur Veröffentlichung des PDF-Dokumentes der LAGA-Mitteilung 20 auf der Internetseite der LAGA (s. Tab. 6.1.1 und 6.1.2 der Anlage 6). Die Technische Regel Bauschutt wurde nicht mehr überarbeitet, aber unter Berücksichtigung des Bodenschutzes um ergänzende Anforderungen erweitert worden (siehe Vorbemerkungen zur Veröffentlichung des PDF-Dokumentes der LAGA-Mitteilung 20). Da Bauschutt und Recycling-Baustoffe zur Herstellung und Verbesserung der natürlichen Bodenfunktionen nicht geeignet sind, ist die Verwertung auf technische Bauwerke beschränkt. Eine Einstufung in die

Einbauklasse 0 ist daher für Bauschutt und Recycling-Baustoffe nicht möglich. Die bodenschutzrechtlichen Anforderungen lassen eine Verwertung von Recycling-Baustoffen in der Einbauklasse 0 nicht zu.

| Mindestuntersuchungsprogramm für Bauschutt bei unspezifischem Verdacht | |
|---|-------------------|
| - | Feststoff (mg/kg) |
| Arsen, Blei, Cadmium, Chrom (gesamt), Kupfer, Nickel, Zink | |
| Kohlenwasserstoffe, EOX, PAK ₁₆ , sensorische Prüfung (Aussehen, Farbe und Geruch) | |
| - | Eluat (µg/l) |
| Arsen, Blei, Cadmium, Chrom (gesamt), Kupfer, Nickel, Zink | |
| Phenolindex, Chlorid, Sulfat, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, sensorische Prüfung (Farbe, Geruch und Trübung) | |

Bei der sachgerechten Bewertung der Untersuchungsergebnisse ist die unter Umständen durch den Rückbau bedingte erhöhte elektrische Leitfähigkeit zu berücksichtigen. Siehe Entscheidungshilfen Kap. 5.4.2.

3.3 Fugenfüllstoffe

Für bitumenhaltige bzw. teer-/pechhaltige Fugenfüllstoffe hat das Niedersächsische Umweltministerium (wie bei Dachabdichtungsbahnen) abweichende Abgrenzungswerte für die Einstufung als gefährlicher Abfall festgelegt. Mit dem teilweise hohen Bindemittelanteil und den PAK-Gehalten der Bindemittel begründet das Niedersächsische Umweltministerium einen PAK-Gehalt von 100 mg/kg als Abgrenzungswert. Fugenfüllstoffe mit einem PAK-Gehalt ≤ 100 mg/kg (EPA) gelten als bitumengebunden und sind als nicht gefährlicher Abfall dem Abfallschlüssel 17 03 02 zuzuordnen. Bei Überschreitung des PAK-Gehalts von 100 mg/kg sind Fugenfüllstoffe als gefährlicher Abfall dem Abfallschlüssel 17 03 03* zuzuordnen [Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz vom 31.01.2019].

3.4 Asbest in Straßenausbaustoffen

Grobe Gesteinskörnungen werden im Straßenbau u. a. in Asphaltsschichten, in Betonfahrbahndecken sowie in hydraulisch gebundenen Tragschichten eingesetzt. Insbesondere die hoch beanspruchte Deckschicht bindet häufig basische, magmatische Gesteine wie Basalt, Diabas oder Gabbro ein, die natürliche Anteile an Asbestmineralen enthalten können. Des Weiteren wurden Asbestfasern insbesondere in den 1960er und 1970er Jahren auch absichtlich zugesetzt (z. B. in Fugenvergussmassen von Betonfahrbahndecken oder als asbesthaltige Abstandshalter in Brückenbauwerken).

Asbest ist nach der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen als karzinogen der Gefahrenklasse 1A eingestuft. Gemäß Anhang III der europäischen Abfallrahmenrichtlinie (Nr. 2008/98/EG) sind Abfälle, die

einen Stoff mit dieser Gefahrenklasse enthalten und bei dem die Konzentrationsgrenze von 0,1 M.-% erreicht oder überschritten ist, als gefährlich einzustufen.

Nach § 3 Abs. 1 der Chemikalienverbotsverordnung (ChemVerbotsV) in Verbindung mit dem Anhang XVII der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH-Verordnung) ist die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Verwendung von Asbestfasern sowie von Erzeugnissen und Gemischen, denen diese Fasern absichtlich zugesetzt werden, verboten. Dieses Verbot gilt nicht für natürlich vorkommende mineralische Rohstoffe und daraus hergestellte Zubereitungen und Erzeugnisse, die Asbest mit einem Massengehalt < 0,1 % enthalten. Denn nach § 16 Abs. 2 in Verbindung mit Anhang 2 Nr. 1 (Asbest) der Gefahrstoffverordnung ist die Gewinnung, Aufbereitung, Weiterverarbeitung und Wiederverwendung von natürlich vorkommenden mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Zubereitungen und Erzeugnissen, die Asbest enthalten, erst mit einem Massengehalt ab 0,1 % verboten.

Gemäß NGS Merkblatt zur Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch (Stand 12/2019) kann die Prüfung, ob Asbest im Straßenaufbruch enthalten ist, nach der Richtlinie VDI 3866 Blatt 5, Verfahren gemäß Anhang B erfolgen. Sofern bei dieser Untersuchung keine Fasern nachgewiesen werden, ist keine weitere Überprüfung erforderlich. Werden nach diesem Verfahren Fasern nachgewiesen, ist eine zusätzliche Quantifizierung nach dem BIA (IFA)-Verfahren 7487 notwendig. Für die Bewertung werden die mit dem BIA (IFA)-Verfahren ermittelten Gehalte an lungengängigen Asbestfasern (nach WHO) zugrunde gelegt. Ist der Anteil an Asbest $\geq 0,1$ M.-% ist der asbest- und teerhaltige Straßenaufbruch in den Abfallschlüssel 17 06 05* „asbesthaltiger Baustoff“ und damit als gefährlicher Abfall einzustufen (NGS Merkblatt Stand 12/2019). Dabei ist es nicht relevant, ob das Bitumengemisch kohlenteeerhaltig oder kohlenteeerfrei ist.

Im Zuständigkeitsbereich der NLStBV gilt für eine einheitliche Vorgehensweise die Verfügung „Asbest in Straßen- und Brückenbaustoffen; einheitliche Vorgehensweise“ vom 12. Juli 2019 (Az.: 2-32-21/31135). Dabei wird für die Asbesterkundung und -bewertung nach natürlichem und absichtlich zugeführtem Asbest unterschieden:

3.4.1 Asbest in natürlich vorkommenden mineralischen Rohstoffen

Bestimmte mineralische Rohstoffe können Spuren von Asbest enthalten. Die TRGS 517 führt die potenziell asbesthaltigen Gesteinsarten auf:

- Ultrabasite/Peridotite (z.B. Dunit, Lherzolite, Harzburgit)
- Basische Effusiva (z.B. Basalt, Spilit, Basanit, Tephrit, Phonolit)
- Intrusive (z. B. Gabbro, Norit, Diabas)
- Metamorphe und metasomatisch überprägte Gesteine (z.B. metasomatische Talkvorkommen, Grünschiefer, Chlorit- und Amphibolschiefer/-fels (Bsp.: Nephrit), Serpentin, Amphibolit)

Die darin vorkommenden Asbestminerale stammen meist aus der Familie der Amphibole (z.B. Tremolit und Aktinolith). Aufgrund der Verpflichtungen der Gefahrstoffverordnung in Verbindung mit der Baustellenverordnung hat der Bauherr bzw. Auftraggeber zu ermitteln, ob in dem zu fräsenden Material Asbest enthalten sein kann. Anhaltspunkte liefern die Bauakten der Straßenbaubehörden, wenn sie Art oder Herkunft des Gesteins dokumentieren.

Können diese Gesteine nicht ausgeschlossen werden, sind Proben der Oberflächenbefestigung auf Asbest zu untersuchen. Je 6.000 m² zu fräsender Fläche ist dazu eine repräsentative Materialprobe zu entnehmen. Weist die Oberflächenbefestigung unterschiedliche Beläge auf, muss die Probenahme nach den Materialarten differenzieren. Sind Zuschlagstoffe mit asbesthaltigen Gesteinsarten vorhanden, ist die Probe durch ein nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Labor gemäß dem BIA (IFA) Verfahren 7487 zu untersuchen. Dabei ist in dem Prüfbericht auch die Art der vorgefundenen Asbestfasern (z.B. Aktinolith bzw. Amphibol) anzugeben (Verfügung der NLStBV vom 12. Juli 2019; Az.: 2-32-21/31135).

Nach den Vorgaben der TRGS 517 sind Schichten mit einem Anteil lungengängiger Asbestfasern gem. WHO < 0,008 M. - % als „asbestfrei“ zu deklarieren. „Besondere Maßnahmen“ zum Arbeits- und Gesundheitsschutz sind nicht erforderlich.

Bei einem Asbestgehalt WHO ≥ 0,008 M.-% sind die Schichten als „asbesthaltig“ zu deklarieren, werden aber bis zu der Grenze von 0,1 M.-% als „nicht gefährlicher Abfall“ eingestuft. Gemäß der Gefahrstoffverordnung dürfen Gemische und Erzeugnisse mit einem Asbestgehalt unter 0,1 M.-% wiederverwendet werden. Ungeachtet dessen werden für den Ausbau von asbesthaltigen Schichten „Besondere Maßnahmen“ zum Arbeits- und Gesundheitsschutz erforderlich (s. Kap. 6.2.2). Ab einem Massengehalt von ≥ 0,1 M.-% handelt es sich um Abfall, der nicht mehr in Verkehr gebracht werden darf und als gefährlicher Abfall zu beseitigen ist.

3.4.2 Absichtlich zugeführter Asbest

In Brückenbauwerken kann Asbest in Form von Asbestzementprodukten (z.B. Abstandshalter, Hüllrohre oder Entwässerungsrohre) absichtlich zugesetzt worden sein. Für den absichtlich zugesetzten Asbest bestehen keine Ausnahmen von Beschränkungsregelungen, d. h. sobald Asbest nachgewiesen wurde, muss dieser gemäß ChemVerbV in Verbindung mit der REACH-Verordnung aus der Kreislaufwirtschaft ausgeschleust werden, unabhängig vom Massengehalt.

Bei Brückenbauwerken, die zwischen 1960 und 1993 errichtet wurden, besteht die Möglichkeit, dass asbesthaltige Produkte verbaut wurden. Hierzu ist vorab das Brückenbuch zu sichten, um im Vorfeld asbesthaltige Produkte ausfindig zu machen. Im Rahmen der Vorerkundung müssen Bauwerke aus diesen Baujahren auf diese Produkte hin untersucht werden. Hat das Brückenbauwerk eine Beschichtung, ist diese in der zu beprobenden Fläche abzutragen, um z.B. die Abstandshalter sichtbar zu machen. Jedes evtl. Asbestprodukt muss mit Hilfe von mind. zwei Beprobungen pro Bauteil untersucht werden, eine Vermischung mit dem umgebenden Beton ist zu vermeiden. Nur wenn die Produkte nicht sichtbar sind, ist eine Fläche von 1 m² bis zu einer Tiefe von max. 4 cm abzutragen und zu analysieren.

Die Aufbereitung bzw. Homogenisierung der gesamten Probemenge sowie die Analyse hat in einem nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Prüflabor zu erfolgen (siehe auch <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierter-stellen>). Die Analyse erfolgt gemäß der VDI Richtlinie 3866, Blatt 5. Die Art der Asbestfasern (z.B. Chrysotil) ist im Prüfbericht des Labors anzugeben sowie das Analysenprotokoll des Labors mitzuliefern.

3.5 Künstlich hergestellte Mineralfaser-Produkte (KMF)

Mineralfaser-Produkte wie Glaswolle, Steinwolle und Schlackenwolle sowie auch Keramikfaser-Produkte gehören zu den künstlich hergestellten anorganischen glasigen Faser-Produkten (KMF). Sie fanden bis zum Zeitpunkt des Herstellungs- und Verwendungsverbotes im Jahre 2000 Verwendung u.a. als Wärme- und Schallisolation oder Brandschutzmaßnahme. Hierzu gehören z.B. Dämmstoffe in Lärmschutzwällen oder in Brandschutztüren bei Brückenbauwerken. In Bezug auf die Einsatzjahre spricht man von „alten“ (bis 1996) sowie von „neuen“ (ab 2000) Produkten. Zwischen 1996 und 2000 wurden sowohl alte als auch neue Produkte verwendet.

Ähnlich wie bei den Asbestfasern werden beim Umgang mit KMF-Produkten Fasern frei, die lungengängig sind und als krebserzeugend gelten. Die Untersuchung erfolgt an einem Rasterelektronenmikroskop mit EDX-Analyseeinrichtung (REM/EDX) in Anlehnung an die VDI Richtlinie 3492 Blatt 2. Dabei wird der Nachweis lungengängiger Fasern (W40-Fasern) erbracht und der Kanzerogenitätsindex (KI-Wert) bestimmt. Je kleiner der KI-Wert, desto größer das krebserzeugende Potential. Alte Produkte haben in der Regel einen KI-Wert von < 40.

Im Ratgeber der Gewerbeaufsicht Niedersachsen (Stand Januar 2019) wird berichtet, dass alle Beprobungen seit Mitte 1998 an „alten“ Produkten krebserzeugend waren. Ausgebaute alte Produkte gelten als gefährlicher Abfall und erhalten den Abfallschlüssel 17 06 03* „anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält“. Beim Ausbau ist die TRGS 521 zu beachten (siehe Kap. 6.2.3).

3.6 Bodenaushub, ungebundene Straßenausbaustoffe, hydraulisch verfestigte Böden und Gesteinskörnungen

Die ungebundenen sowie hydraulisch gebundenen bzw. verfestigten mineralischen Ausbaustoffe aus dem Oberbau, dem Unterbau und dem Untergrund, z. B. Bodenaushub, natürliche Gesteinskörnungen aus Tragschichten, mit hydraulischen Bindemitteln verfestigtes Boden- oder Gesteinsmaterial (aus Bodenverbesserung oder Bodenverfestigung), sind einem der beiden nachfolgend genannten Abfallschlüssel zuzuordnen:

- 17 05 03* Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten oder
- 17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen.

Die Abfallgruppe schließt Bodenaushub mit mineralischen Fremdbestandteilen, z. B. Bauschutt und Schlacke, auch mit ein, wenn der Bodenanteil mindestens 10 Vol.-% beträgt. Zu dieser Abfallgruppe gehören im Wesentlichen natürliche Gesteinskörnungen.

Liegen mineralische Abfälle aus thermischen Prozessen (wie z. B. Aschen und Schlacken) nach dem Ausbau als Gemische vor, sind sie ebenfalls einem der beiden o. g. Abfallschlüssel zuzuordnen (Erlass des Niedersächsischen Ministeriums Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 01.06.2017).

Bodenaushub und Bodenaushub mit mineralischen Fremdbestandteilen mit mehr als 10 Volumenprozent Bodenanteil, ungebundene Straßenausbaustoffe natürlicher Herkunft sowie

mit hydraulischen Bindemitteln verfestigte Böden oder Gesteinskörnungen sind bei unspezifischem Verdacht auf der Grundlage des Mindestuntersuchungsprogrammes der Technischen Regel Boden der LAGA-Mitteilung 20 (05.11.2004) zu untersuchen. Die Bewertung erfolgt mit Hilfe der Tab. 6.2.1 bis Tab. 6.3.2 der Anlage 6. Für die Bodenarten Ton, Lehm/Schluff oder Sand gelten die bodenartsspezifischen Zuordnungswerte Z 0 im Feststoff. Werden die Zuordnungswerte eingehalten, kann die Eluatuntersuchung auf den pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit reduziert werden. Handelt es sich um Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen oder Baggergut aus Gewässern mit erhöhten Salzgehalten, sind außerdem Chlorid und Sulfat im Eluat zu untersuchen.

Einen Sonderfall stellen ungebundene Tragschichten dar, die aus Recycling-Baustoffen hergestellt wurden. Bei einem sortenreinen Ausbau und unveränderten Eigenschaften sind sie auf der Grundlage der Technischen Regel Bauschutt, LAGA-Mitteilung 20, zu bewerten (s. Kap. 3.2).

| | |
|--|---|
| Mindestuntersuchungsprogramm für Bodenmaterial bei unspezifischem Verdacht | |
| - | Feststoff (mg/kg) |
| | Arsen, Blei, Cadmium, Chrom (gesamt), Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink |
| | Kohlenwasserstoffe, EOX, PAK ₁₆ , TOC, Korngrößenverteilung, sensorische Prüfung (Aussehen und Geruch) |
| - | Eluat (µg/l) |
| | Arsen ¹ , Blei ¹ , Cadmium ¹ , Chrom (gesamt) ¹ , Kupfer ¹ , Nickel ¹ , Quecksilber ¹ , Zink ¹ , Chlorid ^{2,3} , Sulfat ^{2,3} , pH-Wert ³ , elektrische Leitfähigkeit ³ |
| | <p>¹) nicht erforderlich, wenn die Feststoffgehalte bei eindeutig zuzuordnenden Bodenarten ≤ Z 0 sind</p> <p>²) nur bei Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen sowie Baggergut aus Gewässern mit erhöhten Salzgehalten erforderlich</p> <p>³) sofern lediglich diese Parameter im Eluat zu bestimmen sind, kann in Abstimmung mit der zuständigen Behörde auch ein Schnelleluat durchgeführt werden.</p> |

3.6.1 Anforderungen an Bodenaushub bei Einsatz in der durchwurzelbaren Bodenschicht

Bodenaushub, der in der durchwurzelbaren Bodenschicht verwertet werden soll, muss die Vorsorgewerte der BBodSchV einhalten (s. Tab. 6.4.1 und 6.4.2 der Anlage 6). Die laboranalytische Untersuchung ist gemäß Anhang 1 Nr. 3 BBodSchV durchzuführen. Bei landwirtschaftlicher Folgenutzung sollen im Hinblick auf künftige unvermeidliche Schadstoffeinträge durch Bewirtschaftungsmaßnahmen oder atmosphärische Schadstoffeinträge die Schadstoffgehalte in der entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht 70 Prozent der Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 nicht überschreiten (§ 12 (4) BBodSchV).

Um die Anforderungen an die ordnungsgemäße Verwertung zu erfüllen, muss die Aufbringung erforderlich und nützlich sein. Am Aufbringungsort muss mindestens eine der in § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 3 Buchstabe b und c der im BBodSchG genannten Bodenfunktionen nachhaltig gesichert oder wiederhergestellt werden.

In Gebieten mit erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verlagerung von Boden zulässig, wenn die Bodenfunktionen nicht zusätzlich beeinträchtigt werden und die Schadstoffsituation nicht nachteilig verändert wird (Verschlechterungsverbot). Die Gebiete mit erhöhten Schadstoffgehalten können von der zuständigen Behörde festgelegt werden (§ 12 Abs. 10 BBodSchV). Diese Regelung ist allerdings nur unterhalb der Schwelle der schädlichen Bodenveränderung (Prüf- und Maßnahmewerte nach der BBodSchV) anwendbar. Liegt eine schädliche Bodenveränderung vor, kommt eine Umlagerung nur im Geltungsbereich und unter Beachtung einer Bodenplanungsgebietsverordnung nach § 4 NBodSchG in Betracht, z. B. im Bodenplanungsgebiet Harz oder der Innersteaue im Landkreis Hildesheim.

| |
|---|
| Mindestuntersuchungsprogramm für Bodenaushub, der in der durchwurzelbaren Bodenschicht verwertet werden soll: Einhaltung der Vorsorgewerte (BBodSchV) |
| - Feststoff (mg/kg) |
| Blei, Cadmium, Chrom (gesamt), Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink |
| Polychlorierte Biphenyle (PCB ₆), Benzo(a)pyren, Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK ₁₆) |

3.6.2 Sortenrein ausgebaute mineralische Abfälle aus thermischen Prozessen

Das Kapitel 17 „Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten)“ der AVV enthält keinen Abfallschlüssel für zurückgebaute mineralische Abfälle, die ursprünglich in industriellen Prozessen (z. B. Schlacken aus der Metallherzeugung), in Kraftwerken (z. B. Kraftwerksaschen) und in Verbrennungsanlagen (z. B. MVA-Asche) entstanden sind.

Die straßenbautechnischen Bestimmungen (TL Gestein-StB) unterscheiden z. B. Hochofenschlacke (HOS), Stahlwerksschlacke (SWS), Steinkohlenflugasche (SFA), Schmelzkammergranulat (SKG), Hausmüllverbrennungsasche (HMVA), Gießereirestsand (GRS), Gießereikupolofenschlacke (GKOS), Hüttensand (HS), Schlacke und Schlackengranulat aus der Kupferherzeugung (CUS/CUG) und Kesselasche aus Steinkohlenfeuerung (SKA).

Da sich die Eigenschaften dieser Baustoffe während ihrer Nutzung im technischen Bauwerk nicht verändern, kann die ursprüngliche Herkunft unter folgenden Randbedingungen bei der Zuordnung derartiger Abfälle beim Rückbau von Straßen und Verkehrsflächen berücksichtigt werden. Wenn gewährleistet werden kann, dass derartige Abfälle

- sortenrein und lagenweise getrennt ausgebaut werden,
- ohne Vermischung mit anderen Abfällen getrennt entsorgt werden und
- keine Schadstoffbelastungen oberhalb der jeweiligen Zuordnungskriterien für eine heute zulässige Verwertung in technischen Bauwerken aufweisen,

kann diesen abweichend von der Regelzuordnung in Kapitel 17 der Anlage zur AVV der ursprüngliche herkunftsbezogene Abfallschlüssel (z. B. 10 02 02 „unbearbeitete Schlacke“) zugeordnet werden.

Nur beim sortenreinen Ausbau unter den o. g. Bedingungen können Straßenausbaustoffe in Abhängigkeit von ihrem Entstehungsprozess folgenden Abfallschlüsseln zugeordnet werden:

| | |
|----------|---|
| 10 01 | Abfälle aus Kraftwerken und anderen Verbrennungsanlagen (außer 19) |
| 10 01 01 | Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 10 01 04 fällt |
| 10 02 | Abfälle aus der Eisen- und Stahlindustrie |
| 10 02 02 | unbearbeitete Schlacke |
| 19 01 | Abfälle aus der Verbrennung oder Pyrolyse von Abfällen |
| 19 01 12 | Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 01 11 fallen |

Auch wenn für die jeweilige Abfallart kein Spiegeleintrag (* = gefährlicher Abfall) vorgesehen ist, bedeutet dies nicht, dass ausgebaute Schlacken und Aschen generell als nicht gefährlich eingestuft werden sollen. So muss z. B. bei Schlacken aus älteren technischen Bauwerken damit gerechnet werden, dass diese bei früheren, heute nicht mehr angewandten technischen Prozessen entstanden sind und somit im Vergleich zu heute anfallenden Schlacken erhöhte Schadstoffgehalte aufweisen können. Diese Schlacken sind hinsichtlich ihrer abfallrechtlichen Einstufung einer Einzelfallbewertung zu unterziehen.

Bei Überschreitung der Abgrenzungswerte für nicht gefährlichen Abfall ist es sachgerecht, auch die Ausbaustoffe, die durch thermische Prozesse geprägt sind, dem Abfallschlüssel 17 05 03* (Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten) zuzuordnen. Ausgebaute Schlacken stammen aus einer Baumaßnahme und können als ungebundene Straßenausbaustoffe aufgrund ihrer Herkunft dem Kapitel 17 „Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten“) zugeordnet werden.

Die Anforderungen an die schadlose Verwertung von

- Schlacken und Aschen aus thermischen Abfallbehandlungsanlagen,
- mineralischen Abfällen aus Gießereien sowie
- Schlacken und Aschen aus steinkohlebefeueten Kraftwerken, Heizkraftwerken und Heizwerken

werden in den diesbezüglichen Technischen Regeln der LAGA-Mitteilung 20 festgelegt.

Ergänzend dazu hat die NLStBV mit Verfügung vom 07.11.2018 den Entwurf der Technischen Regel für die Verwertung von Schlacken aus der Eisen- und Stahlerzeugung (Hochofenstückschlacke - HOS, Hüttensand - HS, Elektroofenschlacke - EOS, Linz-Donawitz-Schlacke - LDS) (23.11.1999) zur Anwendung in der niedersächsischen Straßenbauverwaltung eingeführt. Grundlage war ein mit dem Niedersächsischen Umweltministerium abgestimmter Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft und Verkehr vom 04.02.2003.

Die Schadlosgkeit der Verwertung von Kupferhüttenschlacke ist aufgrund der vom Niedersächsischen Umweltministerium und der ZUS AGG beim GAA Hildesheim erarbeiteten und mit der NLStBV abgestimmten Technischen Regel für die Verwertung von Kupferhüttenschlacke (10.04.2007) zu bewerten. Diese Technische Regel ist von der NLStBV mit Verfügung vom 08.06.2007 eingeführt worden. Grundlage war ein mit dem Niedersächsischen Umweltministerium abgestimmter Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr vom 24.05.2007.

3.7 Bankettschälgut

Bankettschälgut ist mineralischer Abfall, der vom parallel zur Straße verlaufenden, (un)befestigten Bereich des Straßenkörpers abgeschält wird, um den Wasserabfluss von der Fahrbahn sicherzustellen. Bankettschälgut besteht aus

- natürlichen mineralischen Rohstoffen mit Korngrößen bis 45 mm,
- Gemischen aus natürlicher Gesteinskörnung und mineralischen Abfällen,
- Fremdbestandteilen aus der Straßennutzung (Abrieb, Staub) sowie
- unterschiedlich hohen organischen Anteilen des Bewuchses.

Bankettschälgut ist als Abfall einzustufen. Bei Bankettschälgut ergibt sich grundsätzlich Untersuchungsbedarf. Die DIN 19731, Abschnitt 5.2 d „Untersuchung der Verwertungseignung des Bodenmaterials“ führt aus:

„Ein Untersuchungsbedarf besteht insbesondere für Bodenmaterial der nachstehend genannten Herkünfte, (...)

d) Oberböden im Straßenrandbereich einschließlich Bankettschälgut, mindestens bis 10 m Entfernung vom Fahrbahnrand ...“.

In Abhängigkeit von den Untersuchungsergebnissen ist Bankettschälgut einem der beiden Abfallschlüssel zuzuordnen:

- 17 05 03* Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten oder
- 17 05 04 Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen.

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) hat 2010 die mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) abgestimmte "Richtlinie zum Umgang mit Bankettschälgut, Ausgabe 2010" mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 04/2010 vom 20.03.2010, (Az.: StB 16/243.7/10-10-10/11715439) bekannt gegeben. Der Vollzug liegt in der Zuständigkeit der Länder. Das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU) schloss in Niedersachsen eine direkte Umsetzung der Richtlinie aus umweltrechtlichen Gesichtspunkten aus. Das

Umweltministerium und das Verkehrsministerium verständigten sich auf eine Vielzahl von Änderungen, die ergänzend zur Richtlinie auf Bundesebene mit Erlass vom 5. November 2012 in Niedersachsen eingeführt wurden (Az.: 42.2-31601/1500).

Eine Umlagerung von Bankettschälgut in dünnen Schichten zum Zweck der Reprofilierung ist in Niedersachsen nicht zulässig. Beim (Wieder)Aufbringen von Bankettschälgut auf den Straßenseitenstreifen oder dem Verschieben und Verschleudern von Bankettschälgut in den Straßenseitenraum werden die Anforderungen des § 7 Abs. 3 KrWG an eine ordnungsgemäße Verwertung in der Regel nicht erfüllt.

Begründung: Das Aufbringen von Bankettschälgut ist nicht erforderlich und dient lediglich der Entledigung. Eine systematische Reprofilierung in dünnen Schichten würde nicht durchgeführt, wenn keine mineralischen Abfälle zur Verfügung stünden. Das Bankettschälgut ersetzt daher auch keine Rohstoffe, die sonst zu diesem Zweck eingesetzt worden wären. Ein Nachweis für die Eignung von in dünnen Schichten aufgebrachtem Bankettschälgut für die nachhaltige Sicherung oder Wiederherstellung von mindestens einer der in § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 3 Buchstabe b und c BBodSchG genannten Bodenfunktionen (siehe § 12 Abs. 2 BBodSchV) ist bisher nicht erbracht worden.

Bankettschälgut kann allerdings im Rahmen straßenbaulicher Maßnahmen genutzt werden, wenn es funktional geeignet ist und die zulässigen Schadstoffgehalte einhält. Anderenfalls ist das Bankettschälgut an Dritte abzugeben. Generell ergeben sich für Bankettschälgut in der Regel die folgenden Entsorgungsmöglichkeiten:

- Verwertung in der durchwurzelbaren Bodenschicht auf der Grundlage des § 12 BBodSchV und der LABO-Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV,
- Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen und Technischen Bauwerken auf der Grundlage der Technischen Regel Boden (2004),
- Verwertung im Bergbau über Tage auf der Grundlage der Technischen Regeln des Länderausschusses Bergbau (LAB) (2004),
- Verwertung in der Rekultivierungsschicht von Deponien auf der Grundlage der Deponieverordnung (DepV),
- Verwertung und Beseitigung auf Deponien auf der Grundlage der Deponieverordnung (DepV).

3.8 Räumgut aus Straßenbegleitgräben

Bei der Unterhaltung von Gewässern fällt Räumgut an, das mit straßenverkehrstypischen Schadstoffen belastet sein kann. Das Räummaterial (Sedimente und Pflanzenbestandteile) wird bisher überwiegend dauerhaft auf dem Gewässerrandstreifen abgelegt. Eine Untersuchung auf Schadstoffe und eine Entsorgungsplanung ist bisher rechtlich nicht gefordert.

Hinsichtlich der Einhaltung der abfall- und bodenschutzrechtlichen Anforderungen unterscheidet das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz zwei Fallkonstellationen.

Fallkonstellationen für den Umgang mit Räumgut

1. Räummaterial verbleibt im Gewässersystem

- Wenn das Räummaterial bei der Unterhaltung von Gewässern – auch Gräben – nicht aus dem System des Gewässers (einschließlich Randstreifen) heraus verbracht wird, liegt keine Entledigung im Sinne des § 3 Abs. 1 KrWG vor. Das Räummaterial darf zur Erhaltung des wasserrechtlich zugelassenen Gewässerzustands auf dessen Rand abgelegt werden. Die Gesamtmaßnahme bewirkt die dauerhafte Erhaltung des wasserrechtlich geregelten Zustands in einem natürlich-dynamischen System (Erlass MU vom 21.11.2012 „Abfallrechtliche Anforderungen beim Umgang mit Räumgut aus der Gewässerunterhaltung“ (Az. 36-62820/17)).

2. Räummaterial wird aus dem Gewässersystem entfernt.

- Bei Räummaterial aus Begleitgräben von Fernstraßen ist von einer verkehrstypischen Belastung auszugehen. Im Vorfeld der Räumung ist das Sediment zu untersuchen. Zum Wiedereinbau am Herkunftsort gem. § 12 BBodSchV ist vorgesehener Bodenaushub zu untersuchen, insbesondere bei Hinweisen auf anthropogene oder geogene Belastungen. Die Untersuchungsdichte ist in Abhängigkeit vom beabsichtigten Entsorgungsweg mit der Unteren Wasserbehörde oder der Unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises abzustimmen. Die Probenahme ist zweckmäßig auf die überschlägig ermittelte Masse des Räumguts zu beziehen. Ist eine Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen vorgesehen, handelt es sich um eine Verwertung in oder auf einer durchwurzelbaren Bodenschicht. In diesem Fall sind auf der Zielfläche 70 % der Vorsorgewerte der BBodSchV einzuhalten. Die Zulässigkeit der Vorgehensweise ist mit der Unteren Bodenschutzbehörde des jeweiligen Landkreises zu klären.

3.9 Sedimente aus Entwässerungsanlagen

Regenwasserbehandlungsanlagen sind wesentlicher Bestandteil der Entwässerungssysteme von Fernstraßen. Das auf den Fahrbahnen und den zugehörigen Nebenanlagen anfallende Oberflächenwasser wird gefasst und den Anlagen zugeführt. Hier sedimentieren mit den Schwebstoffen auch die partikelgebundenen Schadstoffe.

Zum Erhalt der Funktionsfähigkeit sind die Absetzbereiche und Fließrinnen in den Regenbehandlungsanlagen gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik und der wasserrechtlichen Zulassungsbescheide regelmäßig zu räumen. Bei den Sedimenten im Absetzbereich und in den Fließrinnen handelt es sich um Gemische mineralischer Komponenten, die straßentypische Verunreinigungen enthalten. Im Vorfeld einer Räumung sind daher die Ablagerungen in den Absetzbecken zu beproben und laboranalytisch zu untersuchen (s. Kap. 4.1.1.4).

In Abhängigkeit von den Untersuchungsergebnissen sind die Sedimente aus Entwässerungsanlagen einer der beiden Abfallarten zuzuordnen:

- 17 05 06 Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt
- 17 05 05* Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält.

Die Abfallschlüssel gelten auch für die Sedimente aus Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten gemäß DIN 1999, wenn diese zur Regenwasserbehandlung genutzt werden.

Die Entnahmetechnik ist von der Bauweise und Zugänglichkeit der Entwässerungsanlagen abhängig. Die Schlämme aus den Sedimentationsanlagen weisen einen hohen Wassergehalt auf, der eine direkte Anlieferung auf einer Deponie unter Umständen ausschließt. Anhaltspunkte liefert der bei der laboranalytischen Untersuchung festgestellte Trockensubstanzgehalt. Mit der Ausschreibung für die Räumung der Anlagen ist auf diese Besonderheit hinzuweisen. Um die für eine Deponierung erforderliche „Stichfestigkeit“ der Schlämme zu erzielen, ist in der Regel ein zusätzlicher Verfahrensschritt vorzusehen. Werden zur Konditionierung Zusatzstoffe, wie z.B. Kalk, eingesetzt, trägt die Massenmehrung zu einer Erhöhung der Entsorgungskosten bei. Die Zuordnungswerte müssen jedoch vor der Konditionierung eingehalten werden. Alternativ besteht die Möglichkeit, die Schlämme in speziellen Aufbereitungsfahrzeugen vor Ort zu entwässern. Auch Behandlungsanlagen für belastete Böden oder für industrielle Abwässer können für die Annahme geeignet sein. Der Bieter hat darzulegen, ob der beabsichtigte Entsorgungsweg eine Schlammentwässerung erfordert und welches Verfahren für diese Vorbehandlung vorgesehen ist.

Tab. 2: Kriterien für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung und für die abfallrechtliche Zuordnung von Straßenausbaustoffen und Bodenaushub

| Abfall und Herkunft | Grundlage für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung | Abfall-schlüssel | Abfallbezeichnung | Abfallrechtliche Zuordnungskriterien |
|---|--|------------------|--|---|
| Hydraulisch gebundene Schichten, Betonsteine, Natursteine | | 17 01 | Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Betonfahrbahndecken, Betontragschichten, HGT (ausgenommen teer-/pechhaltige HGT), Bordsteine, Recyclingbaustoffe aus Beton, Natursteinpflaster, Formsteine und Platten aus natürlichen Gesteinen und Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, Bauschutt (nicht aufbereitet) - Recycling-Baustoffe mit Anteilen an Asphaltgranulat oder Kontakt zu pechhaltigen Schichten | LAGA-Mitteilung 20 Nr. II.1.4 „Technische Regel für die Verwertung von Bauschutt“ (TR Bauschutt) in Verbindung mit der Vorbemerkung zur LAGA-Mitteilung 20 auf der Internetseite der LAGA vom 05.06.2012 | 17 01 01 | Beton | Zuordnung gemäß Erlass des MU vom 01.06.2017 zur Zuordnung von Abfallschlüsseln zu Straßenausbaustoffen (Straßenaufbruch) nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) Abgrenzungswerte gemäß Erlass des MU vom 10.09.2010 zur Abgrenzung von Bodenmaterial und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen nach der AVV |
| | | 17 01 02 | Ziegel | |
| | | 17 01 03 | Fliesen, Ziegel und Keramik | |
| | | 17 01 06* | Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten | |
| | | 17 01 07 | Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen | |
| - Recycling-Baustoffe aus Betonbahnschwellen | | 17 01 01 | Beton | Ergänzende Abgrenzungswerte für Herbizide gemäß Erlass des MU vom 13.08.2015 Anweisung NLStBV: „Güteüberwachung von Straßenbaustoffen“ vom 08.05.2018 (Az. 21/31133) |
| | | 17 01 06* | Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten | |

Tab. 2 (Forts.): Kriterien für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung und für die abfallrechtliche Zuordnung von Straßenausbaustoffen und Bodenaushub

| Abfall und Herkunft | Grundlage für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung | Abfall-schlüssel | Abfallbezeichnung | Abfallrechtliche Zuordnungskriterien |
|---|--|------------------|--|---|
| Ausbauasphalt und teer-/pechhaltige Schichten | | 17 03 | Bitumengemische, Kohlenteer und teerhaltige Produkte | |
| Ausbauasphalt und alle anderen mit Bitumen oder Steinkohlenteer gebundenen Straßenausbaustoffe einschließlich hydraulisch gebundener pechhaltiger Straßenaufbruch (HGT-Material) Bitumenhaltige bzw. teer-/pechhaltige Fugenfüllstoffe | Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalten im Straßenbau (RuVA-StB 01, Fassung 2005) | 17 03 01* | kohlenteerhaltige Bitumengemische | Gehalt an PAK im Feststoff von > 25 mg/kg Erlass des MU, 07.07.2010: Entsorgung pechhaltiger Straßenaufbruch |
| | | 17 03 02 | Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen | Gehalt an PAK im Feststoff von ≤ 25 mg/kg Erlass des MU, 07.07.2010: Entsorgung pechhaltiger Straßenaufbruch |
| | | 17 03 03* | Kohlenteer und teerhaltige Produkte | Abgrenzungswert für Fugenvergussmassen: Gehalt an PAK im Feststoff > 100 mg/kg, Mitteilung MU vom 26.07.2018 |
| | | 17 06 | Dämmmaterial und asbesthaltige Baustoffe | |
| | | 17 06 05* | Asbesthaltige Baustoffe | Straßenaufbruch mit einem Asbestgehalt von ≥ 0,1 M.- % (WHO) Verfügung NLStBV vom 12.07.2019 |

Tab. 2 (Forts.): Kriterien für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung und für die abfallrechtliche Zuordnung von Straßenausbaustoffen und Bodenaushub

| Abfall und Herkunft | Grundlage für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung | Abfallschlüssel | Abfallbezeichnung | Abfallrechtliche Zuordnungskriterien |
|---|---|-----------------|---|--|
| Bodenaushub und mineralische Gemische aus Unterbau, Untergrund und ungebundenen Schichten | | 17 05 | Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Bodenaushub ohne Fremdbestandteile - Bodenaushub mit mineral. Fremdbestandteilen und mind. 10 Vol.% Bodenmaterial - natürliche mineralische Ausbaustoffe (z.B. Kies) - Gemische mineralischer Abfälle (z. B. Schlacken und Aschen) - sonstige ungebundene Mineralstoffgemische - Bodenaushub und Gesteinsmaterial aus hydraulisch verfestigten Schichten | LAGA Mitteilung 20 Nr. II.1.2 „Technische Regel für die Verwertung von Bodenmaterial“ (TR Boden) (05.11.2004) in Verbindung mit der Vorbemerkung zur LAGA-Mitteilung 20 auf der Internetseite der LAGA vom 05.06.2012 | 17 05 03* | Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten | <p>Zuordnung gemäß Erlass des MU vom 01.06.2017 zur Zuordnung von Abfallschlüsseln zu Straßenausbaustoffen (Straßenaufbruch) nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)</p> <p>Abgrenzungswerte gemäß Erlass des MU vom 10.09.2010 zur Abgrenzung von Bodenmaterial und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen nach der AVV</p> |
| | | 17 05 04 | Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen | |
| | | 17 05 05* | Baggergut, das gefährliche Stoffe enthält | |
| Sedimente aus Entwässerungsanlagen | | 17 05 06 | Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt | |

Tab. 2 (Forts.): Kriterien für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung und für die abfallrechtliche Zuordnung von Straßenausbaustoffen und Bodenaushub

| Abfall und Herkunft | Grundlage für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung | Abfallschlüssel | Abfallbezeichnung | Abfallrechtliche Zuordnungskriterien |
|---|---|-----------------|---|--|
| Bodenaushub und mineralische Gemische aus Unterbau, Untergrund und ungebundenen Schichten | | 17 05 | Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut | |
| Gleisschotter | Erlass des MU vom 22.11.2018: Anforderungen an die Verwertung von Gleisschotter (Altschotter) und von Bodenaushub aus dem Unterbau von Bahnstrecken | 17 05 07* | Gleisschotter, der gefährliche Stoffe enthält | Ergänzende Abgrenzungswerte für Herbizide gemäß Erlass des MU vom 13.08.2015 |
| | | 17 05 08 | Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt | Anweisung der NLStBV „Güteüberwachung von Straßenbaustoffen“ vom 08.05.2018 |
| Bodenaushub aus Oberbodenschichten, einschließlich Mutterboden, und aus natürlich anstehendem Boden ohne oder mit mineralischen Fremdbestandteilen von bis zu 10 Vol.-% | Bei Verwertung in der durchwurzelbaren Bodenschicht: § 12 BBodSchV unter Berücksichtigung der Vollzugshilfe der LABO zu § 12 BBodSchV | 17 05 03* | Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten | |
| | | 17 05 04 | Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen | |

Tab. 2 (Forts.): Kriterien für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung und für die abfallrechtliche Zuordnung von Straßenausbaustoffen und Bodenaushub

| Abfall und Herkunft | Grundlage für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung | Abfallschlüssel | Abfallbezeichnung | Abfallrechtliche Zuordnungskriterien |
|---|---|-----------------|---|---|
| Sortenrein ausgebaute Abfälle aus thermischen Prozessen | | 10 19 | Abfälle aus thermischen Prozessen Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen | Die Zuordnung des Abfallschlüssels ist branchen- und prozessspezifisch. Maßgeblich sind die Bedingungen des Einzelfalls. |
| | | 10 01 | Abfälle aus Kraftwerken und anderen Verbrennungsanlagen | Die Liste ist beispielhaft. |
| Sortenrein ausgebaute Abfälle aus thermischen Prozessen, z.B. Schlacken und Aschen, mit unveränderten ursprünglichen Eigenschaften aus ungebundenen Schichten Zu dieser Abfallgruppe gehören auch sortenrein ausgebaute Werksteine (z. B. Schlackensteine) | LAGA-Mitteilung 20 Jeweilige „Technischen Regeln“ (siehe Nr. 3.5.2) in Verbindung mit der Vorbemerkung zur LAGA-Mitteilung 20 auf der Internetseite der LAGA vom 05.06.2012 - Schlacken und Aschen aus Verbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle | 10 01 01 | Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 10 01 04 fällt | Auch wenn für eine Abfallart kein Abfallschlüssel als gefährlicher Abfall vorgesehen ist, bedeutet das nicht zwangsläufig, dass der konkrete Abfall im Einzelfall nicht als gefährlich eingestuft werden muss. Bei Überschreitung der Abgrenzungswerte ist der Abfallschlüssel 17 05 03* (Boden und Steine, die |
| | | 10 02 | Abfälle aus der Eisen- und Stahlindustrie | |
| | | 10 02 02 | Unbearbeitete Schlacke | |
| | | 10 06 | Abfälle aus der thermischen Kupfermetallurgie | |
| | | 10 06 01 | Schlacken (Erst- und Zweitschmelze) | |

| | | | | |
|--|---|----------|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Mineralische Abfälle aus Gießereien - Aschen und Schlacken aus steinkohlebefeuerten Kraftwerken, Heizkraftwerken und Heizwerken - Schlacken aus der Eisen- und Stahlerzeugung - Kupferhüttenschlacke | 19 01 | Abfälle aus der Verbrennung oder Pyrolyse von Abfällen | <p>gefährliche Stoffe enthalten) zu verwenden.</p> <p>Bei der abfallrechtlichen Einstufung ist in Zweifelsfällen die NGS sowie ggf. die Zentrale Unterstützungsstelle Abfall, Gentechnik und Gerätesicherheit (ZUS AGG) beim Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt in Hildesheim einzubeziehen.</p> |
| | | 19 01 12 | Rost- und Kesselaschen sowie Schlacken mit Ausnahme derjenigen, die unter 19 01 11 fallen | |

4 Untersuchung und Bewertung

Die Erfahrung zeigt, dass fehlende oder unzulängliche Untersuchungen von Bodenaushub und Straßenausbaustoffen zu Fehlentscheidungen, Baustillstand und unerwarteten und beträchtlichen Kostensteigerungen führen. Häufig stehen aber die eingesparten Ausgaben für die erforderlichen Untersuchungen und die gutachterliche Bewertung in keinem Verhältnis zu den möglichen finanziellen Folgen einer unzulässigen Entsorgung.

Probenahme und Analytik sollen aussagekräftige und plausible Grundlagen für die Bewertung der Abfälle und die Entscheidung über den Entsorgungsweg schaffen. In die Ausschreibung von Probenahme und Analytik ist die gutachterliche Bewertung der Ergebnisse einzubeziehen (zu den Anforderungen an die Probenahme s. a. Anlage 11).

4.1 Probenahme

Die Probenehmer müssen über die erforderliche Fachkunde und über einen Sachkundenachweis gemäß LAGA-Mitteilung 32 (LAGA PN 98) und Anhang 4 der Deponieverordnung für die Probenahme fester Abfälle verfügen.

Die Probenahme muss die Ausbaustoffe/den Bodenaushub abfallcharakterisierend erfassen. Zu unterscheiden sind

- die Probenahme vor dem Ausbau (im Bestand),
- die Probenahme nach dem Ausbau aus Haufwerken.

Die Auswahl der Probenahmegeräte und der Probenbehälter, die Probenahme, die Konservierung, der Transport und die Lagerung der Proben ergeben sich - in Abhängigkeit vom Probenmaterial und dem Entsorgungsweg - aus den LAGA-Mitteilungen (LAGA M 20, LAGA M 32, LAGA M 35) sowie aus der Anlage 1 BBodSchV.

Auf die spezifischen Anforderungen, die sich aus dem vorgesehenen Entsorgungsweg ergeben, ist bei der Ausschreibung hinzuweisen. Probenahme, Probentransport und Probenlagerung dürfen die chemische, physikalische und biologische Beschaffenheit des Probenmaterials nicht beeinflussen. Die Probenahmen sind über ein Probenahmeprotokoll gemäß LAGA Mitteilung 32 (LAGA PN 98) zu dokumentieren (s. Anlage 9 oder im Anhang 2 der Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32, Stand Mai 2019). Die Probenahmestellen sind in Lageplänen im Grundriss einzutragen. Auffälligkeiten sind zu vermerken.

Führt der Gutachter die Probenahme nicht selbst durch, wie z. B. im Rahmen der bauvorbereitenden Untersuchungen, muss er sie planen, koordinieren und begleiten. Für die Planung stellt der Gutachter ein Erkundungsprogramm auf, in dem u. a. der erforderliche Untersuchungsumfang sowie die Probenahme festgelegt sind. Die Geländebefunde können eine Modifikation der geplanten Vorgehensweise erforderlich machen. Der angetroffene Ausbaustoff und die Probenahme sind präzise und umfassend zu dokumentieren, um die Laborergebnisse später in die untersuchte Fläche übertragen zu können. Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt durch den Gutachter (s. Anlage 10 - Erforderliche Angaben eines Gutachtens, Teil C: Schadstoffuntersuchung, NLStBV 3/2017).

4.1.1 Probenahme im Bestand

Für die Entsorgungsplanung im Straßenbau ist es zweckmäßig, die Proben aus dem Straßenbauwerk zu ziehen, um den Rückbau auf die Befunde abzustimmen. Dazu müssen das Straßenbauwerk und der Untergrund zugänglich gemacht werden. Die Art des Aufschlusses richtet sich nach der Aufgabenstellung und ist schadstoff- und standortspezifisch. In Böden und ungebundenen Schichten sind grundsätzlich Schürfe durchzuführen, da Bohrungen mit einer vertikalen Schadstoffverfrachtung verbunden sein können, die das Ergebnis verfälschen. Schwierige Randbedingungen (z. B. hohes Verkehrsaufkommen, beengte Lage) können dagegen für eine Bohrung oder eine Rammkernsondierung sprechen. Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse, Bohrungen und anderer Probenahmestellen sind nach Lage und Höhe einzumessen. Die erforderliche Verkehrssicherung ist sicherzustellen. Bei der Planung der Probenahme sind die geotechnischen und umweltanalytischen Untersuchungen aufeinander abzustimmen, um für die Probenahme dieselben Aufschlüsse (Schürfe, Bohrungen) nutzen zu können.

Die Probenahmepunkte sind grundsätzlich im regelmäßigen geometrischen Raster anzuordnen (äquidistant), wenn keine besonderen Hinweise zur Lage schadstoffbelasteter Bereiche vorliegen. Die Grundlage für die Auswahl der Beprobungspunkte sind die DIN 4020 (Geotechnische Untersuchungen) und die DIN 19698-6 (Untersuchungen von Feststoffen – In-situ-Beprobung). Wenn es keine straßenbauspezifischen Festlegungen gibt, gelten

- bei Flächenbauwerken Rasterabstände bis 15 m,
- bei Linienbauwerken Längsabstände bis 200 m.

Bei kleinflächigen Bauwerken (100 bis 400 m²) sind mindestens vier Beprobungspunkte auszuwählen. Bei Linienbauwerken mit mehr als 10 m Breite können Beprobungen außerhalb der Mittelachse sinnvoll sein. Auf der freien Strecke genügt es bei gleichförmigen, stofflich homogenen Linienbauwerken, alle 200 m Bohrkerne zur Erkundung des gebundenen Straßenoberbaus zu ziehen. In Ortsdurchfahrten sowie bei abweichenden Bauweisen (z.B. bei Kreuzungsbauwerken, Leitungsgräben), empfiehlt es sich, die Abstände auf 50 bis 100 m zu verringern.

Grundsätzlich gilt Folgendes:

- Die Probenahmestellen müssen die gesamte zu bewertende Fläche und die geplante Ausbautiefe erfassen.
- Die erfassten Tiefenbereiche müssen den Schichten des Bauwerks und den geotechnischen Schichten entsprechen. Schichten können dann zusammengefasst werden, wenn eine getrennte Entnahme der einzelnen Schichten nicht möglich oder aufgrund der Zielstellung der Probenahme nicht notwendig ist.
- Die Festlegung der Beprobungspunkte orientiert sich an dem Anspruch, die Ausbaustoffe/den Bodenaushub wirtschaftlich auszubauen und eine Charakterisierung und Einteilung von möglichst homogenen Baustoffen/Abfällen zu ermöglichen.
- Bei auffälligen Bereichen ist die Beprobung auf eine lokale Abgrenzung des Schadensschwerpunktes abzustimmen (Hot-Spot-Untersuchung).
- Die Probenahme ist zu dokumentieren (Probenahmeprotokoll).

Bei Verdacht auf teer-/pechhaltige Schichten sind die angrenzenden Schichten von „oben nach unten“ zu beproben. Die Analytik ist schrittweise zu erweitern: Wenn keine Schadstoffe mehr feststellbar sind, kann auf eine Analytik der tieferen Schichten verzichtet werden.

4.1.1.1 Bodenhorizonte

Der anstehende natürliche Boden, auch im Untergrund, ist möglichst horizontweise zu beproben. Eine Probe repräsentiert in der Regel einen Horizont von 30 cm; im Untergrund sind schichtspezifische Tiefenintervalle von bis zu 1 m zulässig. Auffälligkeiten sind zu beurteilen und ggf. gesondert zu beproben (Anhang 1 BBodSchV). Abweichende Beprobungstiefen sind zu begründen.

4.1.1.2 Asphaltflächen und Schichten mit teer-/pechhaltigen Bestandteilen

Hinweise zur Zahl der zu entnehmenden Proben aus Asphaltflächen sowie aus teer-/pechhaltigen Schichten enthält der Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr zur Einführung der RuVA-StB 01 (Fassung 2005) vom 11.06.2010. Wenn eine Überbauung von teer-/pechhaltigen Schichten nicht möglich ist, ist der Fahrbahnaufbau auf der Grundlage von mindestens zwei Bohrkernen mit einem Durchmesser von 15 Zentimetern oder auf der Grundlage entsprechender Ausbaustücke zu beproben. Die gewonnenen Proben sind in ihre Einzelschichten zu zerlegen und jeweils auf ihren PAK-Gehalt im Feststoff und den Phenolindex im Eluat zu untersuchen.

Bei Asphaltflächen und Schichten mit teer-/pechtypischen Bestandteilen

- sind bei bis zu 2.000 m² (auch bei Kleinflächen) zwei Bohrkern zu entnehmen und zu untersuchen,
- ist bei bis zu 20.000 m² Größe je angefangene weitere 2.000 m² ein weiterer Bohrkern zu entnehmen und zu untersuchen,
- ist bei mehr als 20.000 m² je angefangene weitere 4.000 m² ein weiterer Bohrkern zu entnehmen und zu untersuchen.

Liegen die Analyseergebnisse für die Parameter PAK und Phenolindex nicht in derselben Wertungsklasse gemäß RuVA-StB 01 (Fassung 2005), ist die zuzuordnende Fläche durch weitere Bohrkern bis auf 500 m² einzuengen. Die flächenbezogenen Festlegungen können analog auch bei der Beprobung andersartig gebundener Schichten des Straßenbaus herangezogen werden. Die sorgfältige Beschreibung der Bestandteile jeder Schicht sowie eine Abschätzung der Massenanteile sind für die angemessene Auswahl der Proben und die Aussagefähigkeit der Analyseergebnisse unverzichtbar.

4.1.1.3 Bankettschälgut und Bankettmaterial

Die Beprobung und Untersuchung von Bankettschälgut, das im Zuge des Betriebsdienstes anfällt, unterliegt der „Richtlinie zum Umgang mit Bankettschälgut“ i.V. mit dem MW-Erlass vom 05.11.2012. Das Probenahmeverfahren ist wie folgt geregelt: Je angefangene fünf Kilometer sind für jede Fahrtrichtung zwei Mischproben zu entnehmen. Die Mischproben sind aus Einzelproben zu gewinnen, die jeweils in der Mittelachse des Bankettbereichs im Abstand von nicht mehr als 100 m entnommen werden und abwechselnd der einen oder anderen Mischprobe (A oder B) zugeordnet werden. Das ergibt mindestens 25 Einzelproben je Mischprobe. Dieser Vorgehensweise liegt die Annahme zugrunde, dass das Bankettschälgut mit einer Mächtigkeit von 0,1 m anfällt. Bei homogener Streckenführung können die Abstände

zwischen den Entnahmestellen der Einzelproben vergrößert werden. Eine Mischprobe muss aber aus mindestens zehn Einzelproben bestehen, auch bei kürzeren Abschnitten oder größeren Abständen zwischen den Entnahmestellen für die Einzelproben. Eine Mischprobe sollte ca. 5 kg Material umfassen. Die Probenahme ist in einem Probenahmeprotokoll zu dokumentieren. Der Untersuchungsumfang richtet sich nach der Technischen Regel für die Verwertung von Bodenmaterial der LAGA-Mitteilung 20.

Für die Beprobung und Untersuchung von Bankettmaterial, das im Zuge von Baumaßnahmen anfällt, gelten die Anforderungen an die Vorgehensweise bei ungebundenen Schichten (s. Kap. 4.1.1).

4.1.1.4 Sedimente aus Entwässerungsanlagen

Aufgrund der fehlenden Verwertungsoptionen sind die Sedimente technischer Entwässerungsanlagen grundsätzlich einer Deklarationsanalyse gemäß DepV zu unterziehen (s. Tab. 6.6.3, Anlage 6). Für diese Vorgehensweise spricht auch, dass die Untersuchungen gemäß LAGA-Mitteilung 20, TR Boden (2004), zum Teil nicht die in den Sedimenten zu erwartenden Schadstoff-Parameter umfassen. Wird bei der Entsorgungsplanung eine Zuordnung gemäß LAGA-Mitteilung 20 getroffen, kann der spätere Befund aufgrund einer umfassenden Deklarationsanalyse so deutlich abweichen, dass das Entsorgungskonzept grundlegend zu überarbeiten wäre.

Jede Entwässerungsanlage ist separat zu beproben. Untersuchungsbedarf besteht grundsätzlich und unabhängig von der Anlagenart, so dass auch Sedimente in Kompaktanlagen im Vorfeld der Entsorgung zu beproben sind. Von der anlagenbezogenen Sedimentmasse hängt es ab, ob die Probe einer Anlage einer separaten laboranalytischen Untersuchung zu unterziehen ist, oder ob die Proben mehrerer Anlagen in einer Mischprobe zusammengefasst werden können. Maßgeblich sind u.a. die Annahmebedingungen der Entsorgungsanlage.

4.1.2 Probenahme nach dem Ausbau (Haufwerksbeprobung)

Die Beprobung nach dem Ausbau ist nach der LAGA-Mitteilung 32 (PN 98) „Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen“ (Stand Mai 2019) in Verbindung mit der „Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32“ (Mai 2019) durchzuführen. Nach Anhang 4 der Deponieverordnung wird die Anwendung dieser Richtlinie auch bei der Untersuchung von Abfall vorgeschrieben, der auf Deponien entsorgt werden soll. Die Festlegungen beziehen sich auf die Probenahme aus frei lagernden Haufwerken, Mieten, Schüttungen, Behältern, Transportfahrzeugen oder Abfallströmen.

Die Mindestzahl der Einzelproben richtet sich nach dem Abfallvolumen, der Heterogenität der Abfallzusammensetzung und der stofflichen Homogenität des Abfalls. Bei einer homogenen Abfallzusammensetzung können Einzelproben zu Mischproben zusammengefasst werden. Je nach Volumen des zu untersuchenden Abfalls müssen danach mindestens zwei Mischproben

vorliegen. Eine Mischprobe besteht grundsätzlich aus vier Einzelproben. Um ein Abfallvolumen von bis zu 30 m³ zu charakterisieren, sind entsprechend acht Einzelproben zu ziehen (s. Tab. 3).

Bei der Beprobung sind auffällige Teilchargen zu separieren und getrennt zu beproben. Entmischungseffekte müssen bei der Probenahme berücksichtigt werden.

Das Mindestvolumen jeder Einzelprobe richtet sich nach der LAGA-Mitteilung 32 (PN 98) nach dem Größtkorn (s. Tab. 4). Diese Richtlinie kann bis zu einer Größtkomponente von maximal 120 mm angewendet werden. Außerdem wird darin die Zahl der Laborproben festgelegt, die weitestgehend der Anzahl der Mischproben entspricht.

Tab. 3: Beispiele für die volumenbezogene Mindestzahl der Einzel- und der Mischproben (LAGA-Mitteilung 32 (PN 98) 2019)

| Volumen | Zahl der Einzelproben | Zahl der Mischproben |
|------------------------|-----------------------|----------------------|
| bis 30 m ³ | 8 | 2 |
| bis 60 m ³ | 12 | 3 |
| bis 100 m ³ | 16 | 4 |
| bis 150 m ³ | 20 | 5 |
| bis 200 m ³ | 24 | 6 |
| bis 300 m ³ | 28 | 7 |
| ... | ... | ... |
| bis 600 m ³ | 40 | 10 |

Die nicht im Labor untersuchten Proben sind bis zum Abschluss der Untersuchung so zurückzustellen, dass die untersuchten Parameter unverändert bleiben. Zeigen sich in der Grundmenge Bereiche mit abweichenden Eigenschaften, sollte jede Teilmenge für sich charakterisiert werden.

Tab. 4: Mindestvolumen der Einzelproben und der Laborproben in Abhängigkeit von der Korngröße (LAGA-Mitteilung 32 (PN 98) 2019)

| Maximale Korngröße | Mindestvolumen der Einzelprobe | Mindestvolumen der Laborprobe |
|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| < 2 mm | 0,5 l | 1 l |
| > 2 mm bis < 20 mm | 1 l | 2 l |
| > 20 mm bis < 50 mm | 2 l | 4 l |
| > 50 mm bis < 120 mm | 5 l | 10 l |
| > 120 | Stück = Einzelprobe | Stück = Einzelprobe |

4.1.2.1 Probenahme und Lagerung von Kleinmengen

Bei Reparaturarbeiten im Straßenbau können Kleinmengen an Ausbaustoffen anfallen, bei denen eine Analytik unverhältnismäßig teuer und aufwendig erscheint. Insbesondere bei möglicherweise teer-/pechhaltigen Ausbaustoffen ist es in der Regel kostengünstiger, den Abfall aus Vorsorgegründen als „gefährlichen“ Abfall einzustufen und zu entsorgen.

Alternativ besteht die Möglichkeit, Straßenausbaustoffe jeweils einer Abfallart aus unterschiedlichen kleinen Baumaßnahmen in einem genehmigten Zwischenlager zu sammeln, und zu einem späteren Zeitpunkt zur Klärung der Schadstoffbelastung und der Entsorgungsmöglichkeiten das Haufwerk zu beproben und laboranalytisch zu untersuchen. Grundlage dieser Vorgehensweise ist eine Kleinmengenregelung des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (Erlass vom 14.11.2018). Unterschieden werden zwei Konstellationen.

- Kleinmengen einer Abfallart $\leq 15 \text{ m}^3$:
Ohne Voruntersuchung dürfen Kleinmengen einer Abfallart mit einem Volumen von jeweils bis zu 15 m^3 von einer Baustelle in einem genehmigten Zwischenlager zu Haufwerken mit einem Volumen von bis zu 200 m^3 zusammengefasst werden. Im Zwischenlager ist die Probenahme zu veranlassen, um die Entsorgungsmöglichkeiten zu ermitteln.
- Kleinmengen einer Abfallart $> 15 \text{ m}^3$ bis $\leq 50 \text{ m}^3$
Ohne Voruntersuchung dürfen auch Kleinmengen einer Abfallart mit einem Volumen von jeweils zwischen 15 m^3 und 50 m^3 (Leitungsbau im Bestand) von einer Baustelle in ein geeignetes Zwischenlager transportiert werden. Eine Zusammenführung mit den Abfällen anderer Baustellen ist in diesem Fall nicht zulässig. Das Haufwerk muss separat gelagert und beprobt werden, um die Entsorgungsmöglichkeiten zu ermitteln.

Diese Regelung gilt nur für Kleinmengen von Abfallarten, die nach einer organoleptischen Ansprache und einer Plausibilitätsprüfung unter Berücksichtigung der Herkunft als nicht gefährlicher Abfall eingestuft werden.

Ein Haufwerk ist spätestens

- nach Erreichung des maximalen Volumens von 200 m^3 oder
- drei Monate nach Beginn der Aufschüttung

gemäß LAGA-Mitteilung 32 (PN 98) zu beproben. Nach Vorliegen des Untersuchungsergebnisses ist das Haufwerk innerhalb von vier Wochen zu entsorgen.

Kleinmengen, bei denen der Verdacht auf erhöhte Schadstoffbelastungen besteht (z. B. aufgrund von Fremdbestandteilen), sind separat zu lagern sowie separat zu untersuchen und zu bewerten. Derartige Abfälle dürfen nicht mit anderen Abfällen, auch wenn diesen derselbe Abfallschlüssel zugeordnet wird, gemeinsam in einem Haufwerk gelagert werden (Vermischungsverbot gemäß § 9a KrWG).

Für Abfälle mit vermuteten Belastungen wird die Einrichtung von gesondert ausgewiesenen überdachten Zwischenlagerflächen auf dem Betriebshof oder die Lieferung z. B. an Recyclinganlagen mit entsprechend genehmigten Lagerflächen empfohlen. Alternativ ist eine Zwischenlagerung in Containern möglich, die zum Schutz gegen Niederschlagswasser abgedeckt sind.

Weitere Anforderungen im Umgang mit Kleinmengen sind dem MU-Erlass vom 14.11.2018 zu entnehmen.

4.2 Laboranalytik

Die Proben werden im Labor auf die im Hinblick auf die Abfallbewertung festgelegten Parameter untersucht. Mit der Laboranalytik werden die Schadstoffgehalte und -konzentrationen ermittelt, um die mineralischen Abfälle dem jeweils zulässigen Entsorgungsweg zuordnen zu können. Für die Bestimmung eines Parameters sind in Abhängigkeit von der jeweils anzuwendenden (Rechts)Vorschrift unterschiedliche Verfahren vorgeschrieben. Bei der Beauftragung von Laborleistungen ist darauf zu achten, dass die für die jeweilige Aufgabenstellung vorgeschriebenen Analysemethoden zum Einsatz kommen. In jedem Fall ist es zweckmäßig, die Proben im Labor mindestens für ein halbes Jahr aufzubewahren, um ergänzende Untersuchungen ohne eine erneute Probenahme zu ermöglichen.

Die Untersuchung der Abfallproben ist von Prüflaboratorien durchzuführen, deren Personal die erforderliche Fach- und Sachkunde durch eine Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 nachweisen kann (siehe auch <https://www.dakks.de/content/datenbank-akkreditierterstellen>). Zu den Mindestanforderungen hinsichtlich Qualität und Zuverlässigkeit gehört, dass das Labor eine Qualitätssicherung (AQS) betreibt und an Ringanalysen teilnimmt. Diese Anforderungen müssen auch von Untersuchungsstellen erfüllt werden, die im abfallrechtlich geregelten Annahmeverfahren Abfälle untersuchen, die auf Deponien abgelagert werden sollen (Annahmeverfahren gemäß § 8 Deponieverordnung).

Ein Analyseergebnis verliert seine Gültigkeit nicht automatisch dadurch, dass es alt ist. Trotzdem kann es vereinzelt dazu kommen, dass der AN bzw. der Entsorger die chem. Analysen aufgrund des Alters nicht mehr anerkennt. Um diesbezüglich Unstimmigkeiten zu vermeiden, wird empfohlen, diese ab einem gewissen Alter ggf. ergänzend zu beproben, um das Risiko der Nicht-Anerkennung zu minimieren. Folgende Zeiträume sind als Richtwerte anzusehen:

- bei Böden, Banketten und ungeb. Schichten in wasserdurchlässiger Bauweise max. ein Jahr
- bei gebundenen Schichten und ungebundenen Schichten unter einer wasserundurchlässigen Schicht max. drei Jahre.

4.3 Untersuchungsbericht/Gutachten

Zu jeder Schadstoffanalyse gehört entweder ein Prüfbericht (erstellt die Prüfstelle, die die Probenahme durchführt, ein separater Gutachter bewertet die Proben), ein Kurzbericht von einem Gutachter (max. fünf Probenahmepunkte bzw. Mischproben) oder ein umfangreiches Gutachten (ab fünf Probenahmepunkte bzw. Mischproben).

Ein Prüfbericht muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Deckblatt: Angaben zum Bauvorhaben und zum Erkundungsprogramm, Unterschrift
- Tabellarische Zusammenfassung mit mind. folgenden Angaben:
 - o Station/ggf. GPS-Koordinaten – Proben-Nr. – Schichtansprache – Schichtdicke – Dicke unter Fahrbahnoberkante (FOK) – Einzelprobe/Mischprobe – Labor-Nr. – Analysen-Berichts-Nr. – Prüfprotokoll-Nr. – Ergebnis der Prüfung
- Anlage: Prüfprotokolle, Analysenberichte, Probenahmeprotokolle, Fotos (bei digitaler Ausführung mit einer Bezeichnung, die eine Zuordnung ermöglicht)

Ein Kurzbericht (max. fünf Probenahmepunkte/Mischproben) muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Angaben zum Bauvorhaben,
- Auflistung der Entnahmestellen mit Stationsangabe / ggf. GPS-Koordinaten,
- Angaben zum Untersuchungsprogramm,
- ggf. Angaben zur Zusammenstellung von Einzelproben zu Mischproben,
- tabellarische Zusammenfassung der Prüfergebnisse. Dazu gehören die Schichtansprache, die Schichtdicke, der einstufigsrelevante Parameter, die Abfalleinstufung (z.B. Zuordnungswerte nach LAGA M20, Verwertungsklasse, Abfallschlüssel),
- im Anhang: Deklarationsanalyse sowie Probenahmeprotokolle.

Ein Gutachten (> fünf Probenahmepunkte/Mischproben) muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Angaben zum Bauvorhaben,
- Dokumentation der Entnahmestellen mit Stationsangaben (ggf. GPS-Koordinaten) und genauer Lage im Querschnitt,
- Darstellung der Lagepunkte der Entnahmestellen in einem Plan (Streckenband),
- Zusammenstellung von Einzelproben zu Mischproben/Sammelproben/Laborproben,
- Fotos der Bohrkerne/Ausbaustücke mit Probennummer,
- tabellarische Zusammenfassung der Prüfergebnisse mit Angaben zur Probe (z. B. Nr., Schicht, Tiefe, Schichtdicken), Analysenberichtsnummer, Einstufung (Verwertungsklasse, LAGA Zuordnungswert, gefährlicher/nicht gefährlicher Abfall), einstufigsrelevante Parameter, Abfallschlüssel gemäß AVV, Foto,
- darüber hinaus für Asphalt: Angaben zum EP_{RuK} und zur Gesteinsart sowie ggf. zur elastischen Rückstellung,
- ggf. eine Bewertung der bautechnischen Eignung einzelner Böden und/oder Baustoffe (i.V. mit Prüfergebnissen z.B. für hydraulisch gebundene Schichten die Angabe der Druckfestigkeiten),
- ggf. eine Aussage, ob eine best. bautechnische Eignung (z.B. Bodenbehandlung mit Bindemitteln) erreicht werden kann,

- Hinweis zur Beachtung von TRGS/GefStoffV/NachwV,
- Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung der Böden und/oder Baustoffe sowie Hinweise zum Ausbau und Umgang (insbesondere bei gefährlichem Abfall und bei Gefahrstoffen),
- ggf. Angaben zu den zu entsorgenden Ausbaustoffen bzw. den wiederverwendbaren Baustoffen, damit eine Massenabschätzung erfolgen kann,
- ggf. nach Abstimmung mit AG Einteilung in Homogenbereiche,
- im Anhang: Angabe der kompletten Deklarationsanalyse entspr. dem in der BBodSchV, LAGA, RuVA-StB (einschl. Asbestuntersuchung) und ggf. Deponieverordnung geforderten Umfang sowie eine Gegenüberstellung der Ist- und Soll-Werte (Grenzwerte),
- im Anhang: Streckenband, aus dem die Bewertung der Böden und/oder Baustoffe hervorgeht,
- im Anhang: Probenahmeprotokolle.

Die Befunde müssen dem Ausgangsmaterial nachvollziehbar zugeordnet werden können. Aus dem abschließenden gutachterlichen Bericht muss hervorgehen, ob Beprobungs- und Analysenumfang für die weitere Planung des Vorhabens ausreichen. Die Ergebnisse müssen Aussagen zur Verwertbarkeit, zur Ausbautechnik und den Entsorgungswegen der beprobten Straßenausbaustoffe/des Bodenaushubs ermöglichen. Bei Überschreitung der Obergrenzen für die Verwertung sind alternative Entsorgungswege zu prüfen. Rückstellproben sind für mindestens sechs Monate im Labor aufzubewahren, um Nachuntersuchungen ohne erneute Probenahme zu ermöglichen.

Für die gutachterliche Bewertung der Baumaßnahme im Hinblick auf den Umgang mit den Straßenausbaustoffen sowie auf Grundlage der Ergebnisse ist das Schreiben der NLStBV „Erforderliche Angaben eines Gutachtens, Teil C: Schadstoffuntersuchung; 03/2017“ zu beachten und anzuwenden (s. Anlage 10).

In Abstimmung mit dem Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (NLStBV Verfügung vom 03.07.2020) ist bei der Einstufung von mineralischen Abfällen die Rundungsregel „kaufmännisches Runden“ zu beachten. Das bedeutet:

- Ist der Zuordnungswert mit zwei Dezimalstellen angegeben, so ist z. B. ein Grenzwert von 0,80 eingehalten, wenn der Messwert < 0,805 ist.
- Ist der Zuordnungswert mit einer Dezimalstelle angegeben, so ist der Grenzwert von 0,8 eingehalten, wenn der Messwert < 0,85 ist.
- Ist der Zuordnungswert ohne Dezimalstelle angegeben, so ist z.B. ein Grenzwert von 2 nicht eingehalten, wenn der Messwert $\geq 2,5$ ist.

5 Entscheidungshilfen

Die grundlegenden fachlichen und rechtlichen Anforderungen an die Untersuchung und Entsorgung von Bodenaushub und mineralischen Straßenausbaustoffen sind in den vorangegangenen Kapiteln der Handreichung zusammengefasst. In der Vollzugspraxis ergeben sich aber situationsbezogene Fragestellungen, die mit einer schematischen Anwendung von Zuordnungswerten und Einbauklassen nicht angemessen geklärt werden können. Dieses Kapitel greift einige der Sonderfälle auf, bei denen eine Einzelfallbetrachtung geboten ist, um zu einer sachgerechten Entscheidung zu finden.

5.1 Bewertung mineralischer Gemische

Die TR Boden enthält in der „Definition“ den Hinweis, dass Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen > 10 Vol.-% in der Technischen Regel „Gemische“ behandelt wird. Zur Erarbeitung dieser Technischen Regel ist es jedoch nicht mehr gekommen. Bei der Bewertung von Gemischen, zu denen auch Bodenaushub mit mineralischen Fremdbestandteilen > 10 Vol.-% zählt, werden zwei Fälle unterschieden.

| Fallkonstellationen für die Bewertung von mineralischen Gemischen | |
|---|--|
| 1. | Das Gemisch wird getrennt. |
| | ➤ Die einzelnen Komponenten sind nach den jeweiligen Technischen Regeln zu bewerten und zu verwerten. |
| 2. | Nach der Trennung verbleiben Gemische oder das Gemisch soll verwertet werden. |
| | ➤ Für die Festlegung des Verwertungsweges und der Einbauklasse sind die Komponenten maßgebend, deren Gefährdungspotenzial am höchsten einzustufen ist. Gemische mineralischer Abfälle sind dann wie Bodenmaterial zu bewerten. |
| | ➤ Liegen keine spezifischen Belastungen vor, ist das Mindestuntersuchungsprogramm (Tabelle II.1.2-1) einschließlich der Feststoffgehalte für Arsen und Schwermetalle sowie (aufgrund der mineralischen Fremdbestandteile) der Parameter Chlorid und Sulfat durchzuführen. Für die Bewertung ist die Tabelle II.1.2-4 (Verwertung in Technischen Bauwerken) zugrunde zu legen. Eine Verwertung in Abgrabungen (Einbauklasse 0) ist nicht möglich, weil in diesen nur Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen von bis zu 10 Vol.-% verwertet werden darf. |

5.2 Beurteilung von ungleichmäßigen Stoffverteilungen in einem Haufwerk: „4 von 5-Regel“

Haufwerke mineralischer Abfälle können heterogen zusammengesetzt sein und Schwankungen in der stofflichen Zusammensetzung aufweisen. In einem Haufwerk können daher Teilmengen mit hohen und niedrigen Schadstoffgehalten nebeneinander auftreten. Die Beprobung ist so durchzuführen, dass die charakteristischen Merkmale und die Schwankung der

Zusammensetzung des Abfalls, die für die Wahl des Entsorgungsweges maßgeblich sind, erfasst werden. Proben dürfen deshalb nicht nur dort entnommen und zu Misch- und Sammelproben zusammengestellt werden, wo bereits eine geringe Belastung erkennbar ist. Es ist auch nicht zulässig, auffällige Einzelproben oder deren Analyseergebnisse nicht zu berücksichtigen.

Eine Einzelprobe, deren Eigenschaften deutlich oberhalb oder unterhalb der Durchschnittseigenschaften liegen, charakterisiert nicht den gesamten Abfall. Wenn sich daher nach einer Haufwerksbeprobung bei den Mischproben Werte ergeben, die unterschiedlichen Einbau- oder Deponieklassen entsprechen, ist zunächst zu prüfen, ob Anteile abweichender Stoffzusammensetzung zu erkennen und abzugrenzen sind. In diesem Fall sind die Möglichkeiten einer separaten Beprobung und Entsorgung dieser Anteile zu prüfen. Für den Fall, dass keine abgrenzbaren Anteile zu erkennen sind, liefert die Methodensammlung Feststoffuntersuchung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) und des Fachbeirates Bodenuntersuchung (FBU) Hinweise zur Beurteilung von ungleichmäßigen Stoffverteilungen in einem Haufwerk.

Ein Zuordnungs-/Grenzwert gilt als eingehalten, wenn drei Bedingungen erfüllt sind:

- der Mittelwert (M) hält den Zuordnungs-/Grenzwert ein und
- 80 % (4 von 5-Regel) aller Laborproben (LP) halten den Zuordnungs-/Grenzwert ein sowie
- das untergesetzliche Regelwerk lässt dies zu.

[Methodensammlung Feststoffuntersuchung, 2018, S. 192 f.].

Voraussetzungen für die Anwendung ist, dass

- Abfälle unterschiedlicher Zusammensetzung nicht vermischt worden sind,
- die Beprobung des Haufwerks den Vorgaben der LAGA-Mitteilung 32 (LAGA PN 98) entspricht,
- die gewonnenen Proben weitestgehend den Durchschnittseigenschaften der Gesamtmenge des Haufwerks entsprechen.

5.3 Beurteilung ungleichmäßiger Stoffverteilungen im Baubestand

Die Anforderungen an die Probenahme im Bestand ergeben sich aus dem Teil III „Probenahme und Analytik“ der LAGA-Mitteilung 20 sowie aus der DIN 19698-6 (Untersuchungen von Feststoffen – In-situ-Beprobung). Bei den Ergebnissen kann es vorkommen, dass die Befunde einzelner Probenahmepunkte zu unterschiedlichen Abfalleinstufungen führen. Aufgrund des Vorsorgeprinzips sind die Ausbaustoffe aus einem Abschnitt zwischen zwei Probenahme-/Bohrpunkten, von denen mindestens ein Bohrpunkt der untersuchten Probe einen gefährlichen Abfall ausweist, als gefährlicher Abfall einzustufen.

Die Einstufung von Ausbaumaterial als nicht gefährlicher Abfall setzt dagegen voraus, dass der entsprechende Abschnitt auf beiden Seiten durch Bohrpunkte begrenzt wird, die diese Einstufung bestätigen. Besteht die Möglichkeit, dass sich innerhalb eines Bereichs mit als gefährlich eingestuftem Ausbaumaterial relevante Anteile an nicht gefährlichen Ausbaustoffen befinden, können die Probenahmepunkte verdichtet werden. Bei eindeutiger Abgrenzung unterschiedlich belasteter Bereiche könnten die Entsorgungskosten gesenkt werden.

Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass die Schadstoffverteilung zu inhomogen oder der Abfall zu heterogen ist, so dass in diesem Fall eine Bewertung des Gutachters erfolgen muss. Hieraus kann sich ergeben, dass z.B. der Ausbaustoff mit Hilfe einer Haufwerksbeprobung ergänzend untersucht werden muss.

5.4 Die Ausnahme von der Regel: Kritische Parameter im Einzelfall

In den Technischen Regeln der LAGA-Mitteilung 20 sind zur Vereinheitlichung im Vollzug für den Einbau der jeweiligen mineralischen Abfälle Zuordnungswerte festgelegt worden. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Einbaubedingungen gewährleistet die Einhaltung der Zuordnungswerte eine schadlose Verwertung. Bei den Zuordnungswerten handelt es sich um Vorsorgewerte aus der Sicht des Boden- und Gewässerschutzes. Abweichungen von den Zuordnungswerten können zugelassen werden, wenn im Einzelfall der Nachweis erbracht wird, dass das Wohl der Allgemeinheit (§ 15 Abs. 2 KrWG) nicht beeinträchtigt wird und es nicht zu einer Schadstoffanreicherung im Wertstoffkreislauf kommt.

Eine Einzelfallbetrachtung kann z.B. geboten sein, wenn bei Einhaltung aller Zuordnungswerte der TOC-Gehalt (Total Organic Carbon) oder die Elektrische Leitfähigkeit zur Einstufung in eine höhere Einbauklasse oder zum Ausschluss der Verwertungseignung führen.

5.4.1 TOC-Gehalt (Total Organic Carbon)

Häufig bedingt allein die Überschreitung des organischen Kohlenstoffgehaltes (Total Organic Carbon – TOC) die Zuordnung von mineralischem Aushub/Abtrag zu einer höheren (teureren) Einbauklasse.

Oberböden zeichnen sich naturgemäß durch einen höheren Humusgehalt aus, der als organischer Kohlenstoff-Gehalt (TOC – total organic carbon) gemessen werden kann. Im oberflächennahen Boden führt der Abbau von abgestorbenen pflanzlichen und tierischen Bestandteilen zur Humusbildung. Vereinfacht gilt: Humusgehalt = TOC-Gehalt x 2. Auf Acker- und Grünflächen treten Humusanteile von 1 bis 8 % auf, die einem TOC-Gehalt von 0,5 bis 4 % entsprechen. In Feuchtgebieten können Humusanteile von über 15 % (> 7,5 % TOC) vorkommen.

Grundsätzliche Verwertungsmöglichkeiten bei erhöhten TOC-Gehalten sind das Auf- und Einbringen in oder die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht gemäß BBodSchV. Zur Bewertung von humosem Oberboden ist nicht die LAGA-Mitteilung 20 anzuwenden, sondern die Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV (s. Tab. 5).

Ein TOC-Gehalt von > 1 % im Oberboden stellt keine Einschränkung für die Verwertung in einer durchwurzelbaren Bodenschicht gemäß BBodSchV dar, sondern ist sogar erwünscht. Für Verwertungsoptionen zum Aufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht (z.B. Rekultivierungsschicht von Abraumhalden, Deponien, etc.) stellt der erhöhte TOC-Gehalt, sofern auf natürliche Bodenbestandteile zurückgehend, keine Einschränkung dar (NLStBV-Verfügung vom 03.07.2020).

Tab. 5: Verwendung von Bodenmaterial/Baggergut bei der Auf-/Einbringung in oder auf eine durchwurzelbare Bodenschicht bzw. bei der Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht unter Nährstoffaspekten

| | Bodenmaterial/Baggergut mit einem Humus-Gehalt ¹⁾ von | | | | | |
|---|--|-------------------|---------------------|---------|----------|-------------------|
| | < 1 % | 1 – 2 % | 2 – 4 % | 4 – 8 % | 8 – 16 % | > 16 % |
| Verwendung als Oberbodenschicht ²⁾ | ja | | | | | |
| Maximale Mächtigkeit der Oberbodenschicht ^{2) 4)} | unbeschränkt | 1 m ³⁾ | 0,5 m ³⁾ | 0,3 m | 0,15 m | Einzelfallprüfung |
| Verwendung als Unterbodenschicht ²⁾ | ja | nein | nein | nein | nein | nein |
| Verwendung in Gemischen mit anderen nährstoffreichen Materialien | ja | ja | nein | nein | nein | nein |
| 1) Humusgehalt = TOC-Gehalt * 2,0 2) innerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht 3) nicht im GW-Schwankungsbereich 4) In sensiblen Gebieten kann es zum Schutz des Grundwassers vor erhöhten Nitrateinträgen erforderlich sein, die Mächtigkeit der Oberbodenschicht zu verringern; Ausgangspunkt für die Ableitung der Tabellenwerte ist ein C/N-Verhältnis von 12 : 1 bei Annahme einer Mineralisationsrate von 2 %. | | | | | | |
| Quelle: LABO, in Zusammenarbeit mit LAB, LAGA und LAWA: Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung) 2002, Tabelle II-2 | | | | | | |

Verwertung außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht:

In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten können unter Berücksichtigung des § 9 Abs. 2 und 3 BBodSchV für entsprechende Parameter höher Zuordnungswerte festgelegt werden (TR Boden, 2004). Voraussetzung dafür ist, dass die Anforderungen aus § 9 BBodSchV erfüllt sind und das Bodenmaterial aus diesen Gebieten stammt. Dabei gilt das Verschlechterungsverbot. In Niedersachsen zählen z. B. Torfe, Auelehm und sulfatsaure Böden zu den Bodenarten, bei denen eine Wiederverwertung vor Ort auch bei Überschreitungen des TOC-Werts nach LAGA-Mitteilung 20 befürwortet werden kann (für sulfatsaure Böden siehe auch Geofakten 25, LBEG 2010).

Liegt der TOC-Gehalt oberhalb des entsprechenden Zuordnungswerts, muss das Bodenmaterial nicht zwangsläufig beseitigt werden. Die LAGA-Mitteilung 20 sieht in diesen Fällen eine Einzelfallprüfung vor, die Untere Wasserbehörde oder die Untere Abfallbehörde ist einzuschalten. Zu prüfen sind auch die Möglichkeiten, die organischen Anteile durch Siebung zu separieren.

Abweichungen sind auch bei der Zuordnung der zutreffenden Deponieklasse möglich (siehe Anhang 3 Nr. 2 DepV). Übersteigt der TOC-Gehalt oder der Glühverlust den für die beabsichtigte Deponieklasse zulässigen Wert, kann ergänzend die Atmungsaktivität (AT₄-Test) oder die Gasbildungsrate (GB₂₁) bestimmt werden. Hierbei muss beachtet werden, dass das

Prüfverfahren der Atmungsaktivität nur bei einem pH-Wert zwischen 6,8 und 8,2 anwendbar ist. Bei abweichenden pH-Werten ist die biologische Abbaubarkeit als Gasbildungsrate zu bestimmen.

Lässt sich ein reduzierter Abbau der organischen Substanz belegen, kann eine Überschreitung des TOC-Gehalts bzw. des Glühverlusts unter Umständen und nach Zustimmung der zuständigen Behörde für die Deponie toleriert werden. Ausschlaggebend sind die standörtlichen Annahmebedingungen der Deponie. Ergänzende Kriterien sind im Anhang 3 Nr. 2 Dep V geregelt.

5.4.2 Elektrische Leitfähigkeit

Betonabbruch weist häufig im Eluat eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit auf, die auch deutlich über den Zuordnungswerten Z 2 der Technischen Regel Bauschutt der LAGA-Mitteilung 20 liegt und damit zum Ausschluss von der Verwertung führen kann. In diesem Fall ist ergänzend zu überprüfen, ob es sich lediglich um eine temporäre Erscheinung handelt. Denn die Probenahme erfolgt oft baubegleitend zu den Abbruchmaßnahmen. Die unter Einsatz von Baggermeißel oder Hammer zerkleinerte Betonprobe wird im Labor nochmal für die Eluatherstellung gebrochen. Frische Bruchflächen enthalten freien Kalk und Erdalkaliverbindungen, die zu einer hohen Leitfähigkeit im Eluat führen. Während der Lagerung finden Absorptionsvorgänge statt. Kohlendioxid aus der Luft führt zur Bildung von Alkali- und Erdalkalicarbonaten, die eine geringere Leitfähigkeit zur Folge haben. Diese Absorptionsvorgänge können im Labor durch Begasen mit Kohlendioxid simuliert werden. Zur Unterstützung oder Beschleunigung der Vorgänge könnte eventuell Wasser notwendig sein, wie dies bei Schlacken der Fall ist.

Bei der Beurteilung von Betonbruch zur Verwertung ist eine Überschreitung des Parameters Leitfähigkeit vereinbar mit einer schadlosen Verwertung nach KrWG, wenn

- die erhöhte Leitfähigkeit mit einem hohem pH-Wert einhergeht,
- die Zuordnungswerte der jeweiligen Einbauklasse der TR Bauschutt der LAGA M20 für Chlorid und Sulfat eingehalten werden,
- andere Salzbelastungen ausgeschlossen werden können,
- alle anderen Parameter den Wert der Einbauklasse einhalten und
- kein Verdacht auf Verunreinigungen besteht, die die Erhöhung der Leitfähigkeit bedingt hätten.

Korrespondiert die elektrische Leitfähigkeit mit einem hohen pH-Wert bei gleichzeitig niedrigen Gehalten an Chlorid und Sulfat, kann sie auf basisch wirksame Stoffe (u. a. Ca-Oxide, -Hydroxide) aus nicht vollständig durchreagierten hydraulischen Bindemitteln (Beton ca. 90 M.-% in der Probe) zurückgeführt werden. Eine erhöhte elektrische Leitfähigkeit stellt als temporäre Erscheinung kein Ausschlusskriterium dar, da davon auszugehen ist, dass die Calcium-Oxide und Calcium-Hydroxide unter Zufuhr von Wasser und Kohlendioxid zu Carbonaten reagieren.

Ergeben sich bei Analysen von (aber nur) frisch gebrochenem Beton erhöhte pH-Werte und erhöhte Leitfähigkeiten und werden die o.g. Anforderungen eingehalten, so ist keine erneute Analyse notwendig. Der Grund für die Überschreitung – Freisetzung von nicht ausreagiertem Calciumhydroxid am frisch gebrochenen Material – muss in diesem Falle bei der Abfallcharakterisierung im Prüfbericht mit angegeben werden (Verfügung der NLStBV vom 03.07.2020).

5.5 Sonderfälle: Schadstoffe im baulichen Verbund

5.5.1 Abtrag von Schutzanstrichen

Bezieht sich der Rückbau auf Bauteile mit potenziell schadstoffhaltigen Anstrichen oder Beschichtungen, ist eine Einzelfallbetrachtung geboten. Bei einer Betonbrücke mit einem PAK-haltigen Teeranstrich handelt es sich z. B. um ein Bauteil. Unabhängig davon sind Abfälle nach § 9 Absatz 1 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) getrennt zu halten und zu behandeln, soweit dies zur Erfüllung der Anforderungen nach § 7 Absatz 2 bis 4 und § 8 Absatz 1 KrWG erforderlich ist. § 8 Absatz 1 KrWG besagt u. a., dass eine Verwertungsmaßnahme anzustreben ist, die den Schutz von Mensch und Umwelt am besten gewährleistet und hochwertig ist.

Wäre durch den gemeinsamen Abbruch von Beton und PAK-haltigem Anstrich nur eine Verwertung in der Einbauklasse 2 möglich, während ein getrennter Abbruch zur Beseitigung des PAK-haltigen Anstrichs und zur höherwertigen Verwertung des Betons (Einbauklasse 1) führen würde, greift die Pflicht nach § 9 Absatz 1 KrWG (Getrennthalten von Abfällen).

Die technische und wirtschaftliche Zumutbarkeit für den separaten Ausbau von Fugenfüllstoffen oder den Abtrag von Schutzanstrichen ist projektspezifisch zu ermitteln. Die Entscheidung ist vom Auftraggeber (NLStBV) zu treffen und kann ggf. von der unteren Abfallbehörde überprüft werden.

Grundsätzlich ist bei der Einstufung von Betonbruch mit Teeranstrichen zu beachten, dass der Teeranstrich für den Abfall prägend ist. Das Rückbaumaterial würde deshalb nicht aufgrund eines (hochgerechneten) Gehaltes an PAK im gesamten Abfall eingestuft. Der PAK-Gehalt im Anstrich ist der maßgebliche Wert für die Einstufung (nicht gefährlich/gefährlich) des Gesamtmaterials.

5.5.2 Separater Ausbau von Fugenfüllstoffen

Fugenfüllstoffe können im Einzelfall so hohe Anteile an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) oder Asbestfasern enthalten, dass nur durch den separaten Ausbau eine unzulässige Kontamination der angrenzenden Straßenbaustoffe beim Rückbau verhindert werden kann. Grundsätzlich sollten daher bei der Untersuchung der Straßenausbaustoffe die Fugen der Deckschicht separat beprobt und laboranalytisch untersucht werden. Eine systematische Beprobung beschränkt sich dabei zwangsläufig auf die Deckschicht, da die Lage der Fugen in unterlagernden Schichten nicht erkennbar ist.

6 Ausschreibung

6.1 Ausschreibung der Entsorgung

Für Bauleistungen mit Entsorgungsleistungen sind die jeweils zutreffenden Regelungen und Verweise der VOB/C (DIN 18299) und des Kreislaufwirtschaftsgesetzes anzuwenden.

Der Auftraggeber hat im Rahmen der Leistungsbeschreibung gemäß DIN 18299 (Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art) Angaben zur Baustelle und zur Bauausführung zu machen. Aufzuführen sind z. B.:

- Geplante Maßnahme,
- anfallende Abfälle, Abfallbezeichnungen, Abfallmerkmale (Schadstoffgehalte und -konzentrationen) sowie Abfallmasse,
- Unterscheidung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen.

Der Bieter erhält alle Deklarationsanalysen und Gutachten zur Einsichtnahme oder mit den Ausschreibungsunterlagen.

Weitere Hinweise liefert der Standardleistungskatalog (STLK) für den Straßen- und Brückenbau. Herausgeber ist das Bundesministerium für Verkehr in Zusammenarbeit mit der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV). Auf der Grundlage des Kreislaufwirtschaftsgesetzes entstand der Leistungsbereich 102 „Entsorgung“, der den entsorgungsbezogenen Abschnitt 8 des Leistungsbereichs 106 „Erdbau“ ersetzt.

Bei allen Ausschreibungen der NLStBV ist vorzusehen, dass sowohl gefährlicher als auch nicht gefährlicher Abfall nach Wahl des Auftragnehmers zu entsorgen ist.

Angabe des Entsorgungswegs nach Zuschlag

Bei gefährlichen Abfällen hat der AN spätestens 14 Tage nach Zuschlagserteilung ein Entsorgungskonzept vorzulegen, aus dem mind. folgende Punkte hervorgehen:

- Abfallbezeichnung mit Abfallschlüssel und dazugehöriger Leistungsposition,
- Nennung des Beförderers mit Anschrift,
- Bezeichnung der Entsorgungsanlage mit Entsorger-Nr. und Anschrift,
- Art der Entsorgung (z. B. thermische Behandlung, Bodenwäsche, Beseitigung auf einer Deponie),
- Genehmigungsbescheid (Kopie) mit dem Positivkatalog der zugelassenen Abfallarten, Einzelfallentscheidungen der zuständigen Behörde und Annahmekriterien für die Anlage,
- Annahmeerklärung des Entsorgers für die im Leistungsverzeichnis bezeichneten Abfälle nach Art, Belastung und Masse für den definierten Zeitraum.

Der AN muss alle Nachweise und Genehmigungen für den benannten Entsorgungsweg vorlegen. Die Nachweispflichten der NachwV sowie die Andienungspflicht nach § 16 NAbfG sind zu beachten (s. Kap. 8).

Vereinzelte gibt es in Landkreisen einen kommunalen Anschluss- und Benutzungszwang (z. B. Landkreis Göttingen). Hierbei schreibt die Kommune per Satzung vor, dass Abfälle einer Entsorgungsanlage des jeweiligen Landkreises zu überlassen sind. Diese Überlassungspflicht gilt nicht für Abfälle zur Verwertung, wenn eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung nachgewiesen wird. Besteht bei einem Bauvorhaben solch eine Überlassungspflicht, ist die Untere Abfallbehörde des Landkreises einzubinden und in der Ausschreibung auf den Anschluss- und Benutzungszwang hinzuweisen.

6.2 Arbeits- und Gesundheitsschutz

Beim Ausbau von Gefahrstoffen (z.B. teerhaltiger Schichten, Asbest) sind vom AN zur Gewährleistung der Sicherheit und der Gesundheit seiner Beschäftigten Technische Regeln zu beachten und umzusetzen. Aufgrund dessen muss der AN vom AG über die Möglichkeit bzw. den Umfang der Gefährdung informiert werden. Daher ist es unerlässlich, dass in den Ausschreibungen auf mögliche Gefahrstoffe (z.B. Benzo(a)pyren oder Asbest) hingewiesen wird. Sollten im Zuge der Umsetzung der Technischen Regeln Plätze bzw. Lagerplätze z.B. für die Einrichtung von „Schwarz-Weiß-Bereichen“ nötig sein, sind diese i.d.R. im Vorfeld vom AG zu planen und dem AN zur Verfügung zu stellen.

6.2.1 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK): TRGS 551

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind eine Stoffgruppe von organischen Verbindungen. Die amerikanische Umweltschutzbehörde (Environmental Protection Agency - EPA) hat aus mehreren hundert PAK-Einzelverbindungen 16 Substanzen in die Liste der dringlichen Schadstoffe aufgenommen. Einer von diesen 16 Stoffen ist das Benzo(a)pyren, welches im Steinkohlenteer vorkommt. Gemäß TRGS 905 sind PAK-haltige Gefahrstoffe als krebserzeugend im Sinne des § 2 Absatz 3 der GefStoffV anzusehen, sofern der Massengehalt an Benzo(a)pyren gleich oder größer als 0,005 von Hundert (50 mg/kg) beträgt. Hier ist aus Arbeitsschutz-Gründen die TRGS 551 zu beachten.

6.2.2 Asbest: TRGS 517 und TRGS 519

Bei einem Asbestgehalt von $\geq 0,008$ M.-% an lungengängigen Asbestfasern nach WHO aus natürlich vorkommenden mineralischen Rohstoffen sind Schichten als „asbesthaltig“ zu deklarieren. In der TRGS 517 (Technische Regel für Gefahrstoffe) sind die Maßgaben zum Arbeitsschutz festgeschrieben. Sie gilt insbesondere für die Weiterverarbeitung asbesthaltiger mineralischer Rohstoffe und daraus hergestellter Gemische und Erzeugnisse im Hoch- und Tiefbau, die Wiederaufbereitung (Recycling) und die Wiederverwertung im Straßenbau, für das Kaltfräsen von Verkehrsflächen sowie für Tätigkeiten mit asbesthaltigen Füll- und Zuschlagsstoffen (z.B. für die Asphalt- und Betonherstellung).

Ergab die Vorerkundung oder die technische Untersuchung, dass das zu fräsende Material Asbest enthält, muss der Auftraggeber in der Ausschreibung darauf hinweisen. Beim Straßenfräsen ist sicherzustellen, dass die Beschäftigten einer Exposition von weniger als 10.000 Fasern/m³ ausgesetzt sind. Das ist beim Einsatz von Fräsen gewährleistet, die auf der Grundlage

der BGI 664 als Verfahren mit geringer Exposition oder nach der BGI 790-020 erfolgreich geprüft bzw. bewertet worden sind. Erfasst das Fräsverfahren die asbesthaltigen Stäube nicht vollständig, ist die Exposition zu minimieren. Liegen diese Ermittlungen nicht vor, muss der Arbeitgeber gemäß Gefahrstoffverordnung beim Bauherrn bzw. Auftraggeber Angaben darüber einholen, ob bei den beauftragten Arbeiten Asbestfasern freigesetzt werden können.

Bei Abbruch, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten, wie z. B. bei Brücken, gilt die TRGS 519. Abbrucharbeiten können z.B. auch schwach gebundene Asbestprodukte, Asbestzementprodukte (z.B. Abstandshalter) oder asbesthaltige Anstriche oder Beschichtungen betreffen.

6.2.3 KMF: TRGS 521

Bei Abbruch, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle ist die TRGS 521 zu beachten. Sie gibt Hilfestellung bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen. Der Bauherr / Auftraggeber hat für den Arbeitgeber alle Informationen für die Gefährdungsbeurteilung zu beschaffen. Liegen keine Informationen über die Beurteilung der Mineralwollprodukte vor, ist bei der Beurteilung von alter Mineralwolle auszugehen. Die Tabellen 1a und 1b der TRGS 521 zeigen die Expositionskategorie für bestimmte Tätigkeiten auf.

7 Qualitätssicherung bei der Verwertung mineralischer Abfälle im Straßenbau

Sämtliche auszubauende Stoffe sind, soweit technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar, hochwertig zu verwerten. Die Verwertung hat ordnungsgemäß und schadlos gemäß KrWG zu erfolgen. Gibt es aber im Einzelfall Anlass zu der Annahme, dass auch nicht geeignete Abfälle widerrechtlich in einer Verwertungsmaßnahme eingesetzt werden sollen, kann die zuständige Behörde die erforderlichen Anordnungen treffen, um dies aufzuklären und zu verhindern. Um die Haftungsrisiken zu beschränken, sollte sich sowohl der Straßenbaulastträger als Abfallerzeuger als auch der Betreiber einer Verwertungsmaßnahme in jedem Fall vergewissern, ob die angegebenen Eigenschaften des Materials nachweislich auch gegeben sind.

Alle im Bauvorhaben anfallenden Materialien sind hinsichtlich ihres Verbleibs zu dokumentieren (s. Kap. 8). Der Auftragnehmer hat diese Anforderung in seinem Bauablauf zu berücksichtigen und einzukalkulieren. Der Wiederverwendung von mineralischem Material z.B. Bodenaushub oder Recycling-Baustoffen im Bauvorhaben bedarf der Zustimmung des AG.

Die entsprechenden Analysen des verwendeten Materials sind der Einbaudokumentation beizufügen und in der Bauakte abzulegen. Der Auftragnehmer hat die Übereinstimmung des eingebauten Materials mit den beschriebenen Qualitätsanforderungen zu gewährleisten. Der Auftraggeber behält sich stichprobenartige laboranalytische Untersuchungen vor. Die nicht im Bauvorhaben verwertbaren Materialien sind vom Auftragnehmer als Bauabfälle ordnungsgemäß und schadlos zu entsorgen. Den Nachweis der Entsorgung von nicht gefährlichem Abfall hat der Auftragnehmer mit dem Dokument „Nachweis der Entsorgung nicht gefährlicher Abfall“ (s. Anlage 8) nachzuweisen.

7.1 Verwertung von Ausbaustoffen innerhalb der Baumaßnahme

Bei der Herstellung von Recycling-Baustoffen aus alten Fahrbahnbelägen ist es in der Vergangenheit vereinzelt zu Schadstoff-Verfrachtungen aus belasteten Schichten in die angrenzenden unbelasteten Schichten gekommen. Die anschließende Verwertung stützte sich auf die schichtenspezifischen Bestandsuntersuchungen, die noch aus der Bauvorbereitung stammten. Ein unsachgemäßer Rückbau oder ungeeignete Verfahren können bewirken, dass das gewonnene Rückbaumaterial nicht der erwarteten Umweltqualität entspricht.

Die Wahl und Gestaltung des Arbeitsverfahrens beim Rückbau obliegt - ebenso wie die Ausführung - dem Auftragnehmer. Beim mechanischen Rückbau kann es dazu kommen, dass die separat untersuchten Schichten des Straßenbauwerks nicht grenzflächenscharf gewonnen werden. So kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zur Vermischung von Ausbaustoffen kommt, die aufgrund unterschiedlicher Schadstoffbelastungen nicht derselben Einbauklasse zuzuordnen sind. Nach dem Rückbau und der technischen Aufbereitung sollten daher immer ergänzende Haufwerks-Beprobungen durchgeführt werden, um die Einhaltung der vor Baubeginn belegten Schadstoffbelastungen zu bestätigen. Das Untersuchungsprogramm ist in Anlehnung an die LAGA-Mitteilung 32 (LAGA PN 98) durchzuführen. Die Probenahmen sind über ein Probenahmeprotokoll gemäß LAGA Mitteilung 32 (LAGA PN 98) zu dokumentieren (s. Anlage 9). Darüber hinaus unterliegen aufbereitete Böden und Baustoffe aus dem Rückbau genauso der Fremdüberwachung gemäß TL BuB E-StB oder TL G SoB-StB wie angelieferte Baustoffe.

Die Ergebnisse der Bestandsbeprobung dürfen nicht verworfen werden. Sie werden nicht durch die Ergebnisse der Haufwerksbeprobung ersetzt. Erst nach bestätigter Einhaltung der zulässigen Zuordnungswerte können die Straßenausbaustoffe ihrem Verwertungszweck zugeführt werden.

7.2 Anforderungen an das Liefermaterial

7.2.1 Anforderungen an RC-Baustoffe und Asphaltmischgütern

Um künftig den Einbau umweltfachlich nicht qualifizierter RC-Baustoffe in die ungebundenen Schichten des Straßenbaus zu verhindern, sind auch die angelieferten RC-Baustoffe vor dem Einbau vom Auftragnehmer auf umweltrelevante Merkmale in Anlehnung an die LAGA PN 98 zu beproben und zu untersuchen.

Die Anforderungen an die Untersuchung sämtlicher Baustoffe des Straßenober- und -unterbaus sind Bestandteil der Musterbaubeschreibung in Pri&Mas (Projektinformations- und Managementsystem):

„Die Eignung sämtlicher Baustoffe des Straßenober- und -unterbaus ist über das entsprechende Regelwerk hinaus auch im Hinblick auf die umwelttechnischen Aspekte vom AN wie folgt nachzuweisen:

Bei Anlieferung bzw. vor dem Einbau von RC-Baustoffen sind je 1.000 m³ bzw. je 2.000 t je zwei Mischproben gem. LAGA PN 98 zu entnehmen. Die Probe des AN ist gem. LAGA Mitteilung 20 zu untersuchen.

*Der AN informiert den AG rechtzeitig über den Termin der Beprobung der RC-Baustoffe. Die Beprobung ist nur in Anwesenheit des AG zulässig.
Der AG kann durch Erklärung in Textform auf eine Teilnahme verzichten. Der AG behält sich vor, zur Probenahme ein eigenes fachkundiges Unternehmen hinzuzuziehen.
Der AN führt die Entnahme der Probe durch und teilt diese in zwei Teilproben für AG und AN. Der AN fertigt ein Protokoll über die Probenahme an. Die Teilproben werden versiegelt und von AG und AN abgezeichnet. Eine Teilprobe erhält der AN zur Untersuchung. Die andere Teilprobe wird unverzüglich dem AG als Rückstellprobe übergeben.
Die Ergebnisse der Untersuchung sind in Schriftform beim AG innerhalb von 14 Tagen nach erfolgter Probenahme einzureichen.“*

Des Weiteren ist bei Asphaltmischgütern, in denen Asphaltgranulat zum Einsatz kommt, folgendes im Eignungsnachweis anzugeben und mitzuliefern:

- Ermittlung der Verwertungsklasse des Asphaltgranulates mit Angabe des Gehaltes an PAK (EPA) sowie des Phenolindexes gemäß RuVA-StB 01 (Fassung 2005)
- Deklarationsanalyse des nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditieren Labors.

Bei Asphaltmischgütern, in denen mineralische Abfälle (z.B. Schlacke, Gleisschotter) zum Einsatz kommt, ist folgendes im Eignungsnachweis anzugeben und mitzuliefern:

- Prüfzeugnis zur Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung der eingesetzten mineralischen Abfälle mit Angabe des Zuordnungswertes gemäß LAGA M 20. Es müssen mind. zwei Analysen vorliegen.
- Deklarationsanalyse des nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditieren Labors.

7.2.2 Anforderungen an Stahlwerksschlacken

Bei gelieferten Stahlwerksschlacken wurden trotz Güteüberwachung unzulässige Werte bei der Volumenzunahme festgestellt. Zurzeit kann die Güteüberwachung offensichtlich die erforderliche bautechnische Qualität von Stahlwerksschlacken für den Einsatz im Erd- und Straßenbau nicht sicherstellen. Trotz bestätigter Güteüberwachung wiesen eingebaute Stahlwerksschlacken eine unzulässige Volumenzunahme auf. Folgende Anforderung an die Volumenzunahme ergeben sich aus der TL Gestein-StB und der TL BuB E-StB:

- Bei Verwertung von Stahlwerksschlacken im Erdbau darf die maximale Volumenzunahme 3,5 Vol.-% nicht überschreiten.
- Bei einer Verwertung von Stahlwerksschlacken in Schichten ohne Bindemittel ist die maximale Volumenzunahme auf 5 Vol.-% beschränkt.

Einzelwertüberschreitungen und Mittelwertbildungen sind nicht zulässig.

Neben der Güteüberwachung muss der Auftragnehmer die Einhaltung dieser Anforderungen vor dem Einbau durch die folgenden zusätzlichen Prüfungen nachweisen.

Vom angelieferten Material sind

- je angefangene 1.000 t eine,

- bei Massen unter 3.000 t mindestens drei Proben auf Raumbeständigkeit nach DIN EN 1744-1 zu untersuchen. Diese Untersuchungen sind durch eine nach RAP Stra anerkannte Prüfstelle durchzuführen. Voraussetzung für den Einbau sind die Vorlage der Prüfergebnisse beim Auftraggeber und die nachgewiesene Einhaltung der Anforderungen. Verzögerungen und Untersuchungskosten liegen im Verantwortungsbereich des Auftragnehmers und sind bei der Planung und der Kalkulation zu berücksichtigen [NLStBV, Az. 21/3113: Baubeschreibung; Anforderungen für die Lieferung von Stahlwerksschlacken, 07.06.2017].

Diese Anforderungen an die Lieferung von Stahlwerksschlacken sind Bestandteil der Musterbaubeschreibung in Pri&Mas (Projektinformations- und Managementsystem).

7.2.3 Anforderungen an Gleisschotter und Recycling-Baustoffe aus Betonbahnschwellen

Besondere abfallrechtliche Vorgaben gelten für mineralische Abfälle aus dem Gleisoberbau, die grundsätzlich bautechnisch für eine Verwertung geeignet sind (Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz vom 22.11.2018; Az.: Ref36-62813/500-0009-0001). Altschotter besteht aus dem eigentlichen Gleisschotter und dem beim Rückbau miterfassten Bettungsmaterial. Bei der Aufbereitung werden Schotter (31,5 – 63 mm) und Siebrückstände (0 – 31,5 mm) getrennt. Schotter besteht in der Regel aus natürlichem Gestein. Daher gilt für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung von Altschotter sowie von Teilfraktionen aus der Aufbereitung von Altschotter die Technische Regel für die Verwertung von Bodenmaterial (TR Boden, 2004).

Die Anforderungen an die Bewertung von RC-Baustoffen aus Betonbahnschwellen ergeben sich aus der Technischen Regel für die Verwertung von Bauschutt der LAGA-Mitteilung 20 (TR Bauschutt, 2003). Bei Verdacht auf weitere Schadstoffbelastungen ist das Mindestuntersuchungsprogramm der jeweils anzuwendenden Technischen Regel daher um die entsprechenden Parameter zu erweitern.

Aufgrund des Einsatzes von Herbiziden auf Bahnstrecken sind Altschotter, Teilfraktionen von Altschotter, Bodenaushub und Betonbahnschwellen zusätzlich zum Untersuchungsprogramm gemäß LAGA-Mitteilung 20 auf die in Tabelle 6 genannten Herbizide zu untersuchen (Schreiben der NLStBV „Güteüberwachung von Straßenbaustoffen. Hier: Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung von Gleisschotter und von RC-Baustoffen aus Betonbahnschwellen“ vom 08.05.2018).

Tab. 6: Untersuchungsumfang für Herbizide und Zuordnungswerte Z 2
(Eluat-Konzentrationen)

| Parameter | Glyphosat + AMPA ¹⁾ | Herbizide ohne Glyphosat + AMPA | Einzelherbizide ²⁾ |
|---|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Eluatkonzentrationen µg/l | 10 | 2 | 0,4 |
| ¹⁾ Aminomethylphosphonsäure (Abbauprodukt von Glyphosat) ²⁾ Einzelherbizide= Atrazin, Bromacil, Diuron, Hexazinon, Simazin, Desethylatrazin, Dimefuron, Ethidimuron, 2,6-Dichlorbenzamid, Terbutylazin, Flumioxazin, Flazasulfuron | | | |

Zwei Fallkonstellationen sind zu unterscheiden:

| Fallkonstellationen für die Bewertung von Abfällen aus dem Einflussbereich von Gleisanlagen |
|---|
| <p>1. Es liegt keine messbare Herbizidkonzentration der Einzelherbizide als auch jeweils für Glyphosat und AMPA im Eluat vor (unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,05 µg/l) und es besteht kein anderer spezifischer Verdacht.</p> |
| <p>➤ Der mineralische Abfall ist auf der Grundlage der Zuordnungswerte der entsprechenden Technischen Regel (TR Boden für Gleisschotter, TR Bauschutt für RC-Baustoffe aus Betonbahnschwellen) einer Einbauklasse zuzuordnen.</p> |
| <p>2. Die Herbizidkonzentrationen der Einzelherbizide als auch jeweils für Glyphosat und AMPA im Eluat liegen oberhalb der Bestimmungsgrenze von 0,05 µg/l, aber nicht oberhalb der als Z2-Werte angegebenen Herbizidkonzentrationen für die Summenparameter und die Einzelherbizide (Tabelle 6).</p> |
| <p>➤ Eine Verwertung dieses mineralischen Abfalls wird aus Vorsorgegründen auf die Einbauklasse 2 beschränkt.</p> <p>➤ Entsprechend ist bei Altschotter und RC-Baustoffen mit nachgewiesenen Herbizidbelastungen bis zum Zuordnungswert Z 2 nur ein eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich. Einer technischen Sicherungsmaßnahme (Einbauklasse 2) gleichwertig ist der Einsatz von RC-Baustoffen oder aufbereitetem Altschotter als Mineralkorn bei der Herstellung von Asphalt oder Beton.</p> |

8 Entsorgung

8.1 Dokumentation

Während des gesamten Bauvorhabens ist eine Dokumentation zu erstellen, welche die Entsorgung als auch den Einbau von mineralischen Abfällen im Bauvorhaben lückenlos nachweist. Dabei gelten u.a. die Anforderungen der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV), der Nachweisverordnung (NachwV) sowie die Vorgaben der NLStBV.

Die Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) gilt für die Bewirtschaftung, insbesondere die Erfassung, die Vorbehandlung, die Vorbereitung der Wiederverwendung, das Recycling und die sonstige Verwendung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen. Die Mitteilung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 34 „Vollzugshilfe zur Gewerbeabfallverordnung“ (2019) erläutert die Anforderungen an den Erzeuger und Besitzer von Abfällen im Geltungsbereich der GewAbfV. Bei den Bau- und Abbruchabfällen schließt das folgende, nicht gefährliche, Abfallfraktionen mit ein:

- Glas (Abfallschlüssel 17 02 02)
- Kunststoff (Abfallschlüssel 17 02 03)
- Metalle, einschließlich Legierungen (Abfallschlüssel 17 04 01 bis 17 04 07 und 17 04 11)
- Holz (Abfallschlüssel 17 02 01)
- Dämmmaterial (Abfallschlüssel 17 06 04)
- Bitumengemische (Abfallschlüssel 17 03 02)
- Baustoffe auf Gipsbasis (Abfallschlüssel 17 08 02)
- Beton (Abfallschlüssel 17 01 01)
- Ziegel (Abfallschlüssel 17 01 02) und
- Fliesen und Keramik (Abfallschlüssel 17 01 03)

Die Nachweisverordnung (NachwV) verpflichtet zur Dokumentation der Entsorgung. Welche abfallrechtlichen Nachweise und Register zu führen sind, hängt von der Einstufung als gefährlicher oder nicht gefährlicher Abfall ab. Für die beiden Kategorien gelten unterschiedliche Vorgaben.

8.2 Entsorgung nicht gefährlicher Abfälle

Für nicht gefährliche Abfälle besteht keine gesetzliche Nachweispflicht, soweit diese nicht im Einzelfall behördlich angeordnet wurde (§ 2 Abs. 1 NachwV). Die Entsorger sind jedoch verpflichtet, ein Register zu führen und in diesem für jede Abfallart die Abfallmasse, das Datum und den Ort der Entsorgung formlos zu dokumentieren.

Der Betreiber einer Verwertungsmaßnahme muss als Abfallentsorger nachweisen, dass es zulässig ist, den Abfall in dieser Maßnahme zu verwerten. Die Zuordnung des Abfalls zu einer Einbauklasse der LAGA-Mitteilung 20 soll es ermöglichen, dass der am Verwertungsort angelieferte Abfall nicht erneut untersucht werden muss. Dazu ist der Weg des Abfalls lückenlos zu dokumentieren. Insbesondere wenn dieser Nachweis fehlt, wird die Überwachungsbehörde in Betracht ziehen, den Abfall vor dem Einbau untersuchen zu lassen. Nicht zugelassene oder

auffällige Abfälle sind zurückzuweisen oder auf einer geeigneten Fläche für eine Nachbeprobung zwischenzulagern. Der Einbau von Bodenaushub und Straßenausbaustoffen ist in jedem Fall zu dokumentieren, um bei späteren Baumaßnahmen die eingebauten Abfälle nicht unbeabsichtigt in andere Bereiche zu verlagern.

Bei den Bauvorhaben der NLStBV ist auch die Entsorgung nicht gefährlicher Abfälle zu dokumentieren. Eine Vorlage für die Dokumentation der Entsorgung nicht gefährlicher Abfälle bietet die Anlage 8, die den Ausschreibungsunterlagen beizufügen ist. Dieses Formblatt ist für jede Abfallfraktion bzw. Entsorgungsposition auszufüllen und vor Abfuhr des Abfalls von der Baustelle dem AG auszuhändigen. Die Aufbewahrung erfolgt in der Bauakte. Empfohlen werden die folgenden Angaben zur Abgabe der Abfälle:

- Beschreibung des Abfalls nach Art, Herkunft und Aussehen (Abfallbezeichnung),
- Einbauklasse,
- Abnehmer,
- abgegebene Abfallmasse,
- Beförderer,
- Gütenachweis und Analyse-Ergebnisse.

Bau- und Abbruchabfälle im Geltungsbereich der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) sind, soweit technisch und wirtschaftlich möglich, getrennt zu sammeln, zu befördern und vorrangig der Vorbereitung zur Wiederverwendung oder dem Recycling zuzuführen. Abfallerzeuger und Besitzer haben die Erfüllung dieser Pflichten zu dokumentieren. Die Pflichten gelten nicht für Bau- und Abbruchmaßnahmen, bei denen das Volumen der insgesamt anfallenden Abfälle zehn Kubikmeter nicht überschreitet (§ 8 Absatz 3 GewAbfV). Gemische sind unverzüglich einer Vorbehandlungs- oder Aufbereitungsanlage zuzuführen (§ 9 GewAbfV).

Die Pflichten der Dokumentation im Rahmen der GewAbfV überträgt die NLStBV auf den AN. Die Dokumente sind dem AG spätestens mit den Abschlagsrechnungen in digitaler oder schriftlicher Form zu übergeben. Ein bauvertraglich relevanter Passus steht dazu in der Musterbaubeschreibung in Pri&Mas.

8.3 Entsorgung gefährlicher Abfälle: Andienungspflicht

Bei der Entsorgung von gefährlichen Abfällen ist das elektronische Nachweisverfahren obligatorisch durchzuführen, unabhängig davon, ob der Abfall verwertet oder beseitigt werden soll. In dem Entsorgungsnachweis hat der Abfallerzeuger die Abfallherkunft und mit der Deklarationsanalyse den Abfall zu beschreiben (z. B. Konsistenz, Inhaltsstoffe). Mit der Verantwortlichen Erklärung übernimmt der Abfallerzeuger die volle Verantwortung für die inhaltliche Richtigkeit seiner Angaben.

Mit der Annahmeerklärung bestätigt der Abfallentsorger, dass seine Anlage für die Entsorgung der Abfälle zugelassen ist und diese dort ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder gemeinwohlverträglich beseitigt werden. Abschließend wird im Entsorgungsnachweis von der Behörde die Zulässigkeit der vorgesehenen Entsorgung ("Vorabkontrolle") bestätigt. Formblätter vereinheitlichen das Nachweisverfahren.

An die Entsorgung von gefährlichen Abfällen stellen das Kreislaufwirtschaftsgesetz und die abfallrechtlichen Verordnungen besondere Anforderungen. In Niedersachsen müssen Abfallbesitzer/-erzeuger gefährliche Abfälle zur Beseitigung der Zentralen Stelle für Sonderabfall bei der Niedersächsischen Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH (NGS) andienen (www.ngsmbh.de), um den Zuweisungsbescheid zu einer Entsorgungsanlage zu erhalten. Erzeuger von gefährlichen Abfällen, die einmalig weniger als 50 t auf einer Deponie beseitigen wollen, können bei der NGS die Freistellung von der Andienungspflicht beantragen.

Beim Nachweisverfahren für die Entsorgung von gefährlichen Abfällen zur Verwertung erteilt die NGS zentral für Niedersachsen die Behördenbestätigung. Auch außerhalb der Andienungspflicht muss der Erzeuger von gefährlichen Abfällen aufgrund seiner Nachweispflicht der NGS immer die Nachweiserklärungen zusenden.

Vor der Entsorgung von gefährlichen Abfällen ist der vollständige elektronische Entsorgungsnachweis im elektronischen Abfallnachweisverfahren (eANV) bei der NGS einzureichen. Die Handhabung des Entsorgungsnachweises ist in den §§ 3 bis 6 der NachwV beschrieben. Der Entsorgungsnachweis gilt in der Regel für fünf Jahre.

In dieser Zeit belegen elektronisch gegengezeichnete Begleit- und Übernahmescheine die Einhaltung des geprüften Entsorgungsweges für jeden Abfalltransport ("Verbleibskontrolle"). Die Nachweise in den elektronischen Registern sind mindestens drei Jahre aufzubewahren.

Die Nachweispflichten für gefährliche Abfälle sind massenabhängig gestaffelt.

- Bei einer Masse von weniger als 2 t an gefährlichem Abfall pro Kalenderjahr ist die Abgabe bei einem Entsorger gegen einen Übernahmeschein möglich (Kleinmengen gemäß § 2 Abs. 2 NachwV).
- Gefährlicher Abfall mit einer Masse von bis zu 20 t je Abfallschlüssel und Kalenderjahr kann gemäß § 9 NachwV durch einen Sammelentsorger von einer Anfallstelle entsorgt werden. Die Anfallstelle, ist auf dem Übernahmeschein zu benennen.
- Bei einer Masse von mehr als 20 t an gefährlichem Abfall pro Kalenderjahr und Abfallschlüssel ist ein Einzelentsorgungsnachweis zu führen, der vor der Entsorgung vorliegen muss.

Hinweise zur Bearbeitung des Entsorgungsnachweises liefern die LAGA-Mitteilung 27 „Vollzugshilfe zum abfallrechtlichen Nachweisverfahren“ und die gemeinsame Zentrale Koordinierungsstelle Abfall (ZKS-Abfall) der Länder, die für das Nachweisverfahren einen bundesweit einheitlichen Datenaustausch ermöglicht. Nimmt die Abfallbeseitigung einen längeren Zeitraum in Anspruch, ist die unbefristete Anerkennung der Deklarationsanalyse auch über mehrere Bauabschnitte mit der NGS zu vereinbaren. Anderenfalls ist rechtzeitig eine neue Abfalluntersuchung zu veranlassen, um Verzögerungen beim Bauablauf zu vermeiden.

Die Akte im System ZEDAL ist für eine einheitliche Handhabung vom regionalen Geschäftsbereich wie folgt zu kennzeichnen:

NLStBV-Musterhausen/Projektkennzeichnung/...

Beispiel 1: NLSTBV-HM_B83-Bückeburg

Beispiel 2: NLSTBV-VR_A7-Berkhof-Schwarmstedt

8.4 Entsorgungslogistik und Zwischenlagerung

Separat ausgebaute Abfälle müssen auch bei einer Zwischenlagerung getrennt gehalten werden, um einem an die jeweilige Schadstoffbelastung angepassten Entsorgungsweg zugeführt werden zu können. Auch die Schichten des Oberbodens sind separat abzutragen (soweit wirtschaftlich und technisch möglich), zwischenzulagern und einzubauen. Materialien zum Wiedereinbau und mineralische Abfälle zur Entsorgung sind daher in sortenreinen Haufwerken ordnungsgemäß bereitzustellen. Dazu sind die anfallenden Materialien bzw. Bauabfälle nach ihrer zu erwartenden Belastung sowie ihrer Herkunft zu trennen. Unter Umständen ist die Bildung mehrerer Haufwerke auch bei geringen Aushub- oder Rückbaukubaturen erforderlich.

Die Wahl der Haufwerksstandorte und deren Flächenbedarf hat der Auftragnehmer in eigener Zuständigkeit gemäß seiner Baustellenlogistik nach Zeit- und Mengenanfall zu ermitteln. Haufwerke mineralischer Abfälle sind vom Auftragnehmer durch ein wetterfestes Schild mit einer Haufwerksbezeichnung oder Nummerierung dauerhaft zu kennzeichnen.

Der Auftragnehmer hat die in Haufwerken bereitgestellten Materialien unabhängig von ihrer Belastung so zu sichern, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Bei Haufwerken mineralischer Abfälle mit Zuordnungswerten $\geq Z 2$ sind zur Vermeidung einer möglichen Schadstoffverfrachtung Untergrund- und Oberflächenabdichtungen erforderlich. Eine beispielhafte Ausführung zeigt die Abb. 4.

Die Flächen der Zwischenlager müssen so beschaffen sein, dass Schadstoffe nicht in den Boden und das Grundwasser eindringen können. Auf nicht überdachten Freiflächen müssen die Lagerbereiche dicht und beständig gegenüber dem Sickerwasser aus den Abfällen sein. Die Anforderungen der „Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)“ sind einzuhalten. Alternativ können Abfälle auch auf überdachten Flächen oder in Hallen gelagert werden. In jedem Fall müssen die Haufwerke eindeutig voneinander abgegrenzt werden, z.B. durch baulich getrennte Bereiche.

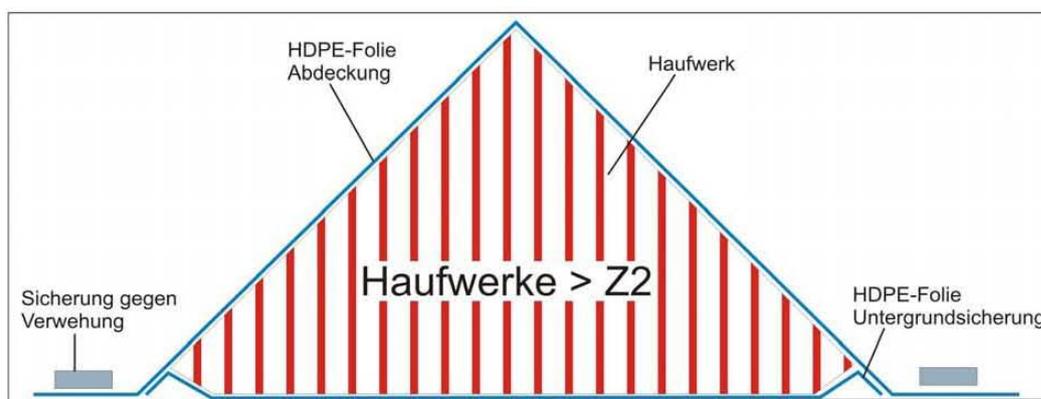


Abb. 4: Systemskizze der Sicherung eines Haufwerks gegen Schadstoff-Verfrachtungen.

Das Abstellen von Containern mit mineralischen Abfällen ist zulässig, wenn diese zum Schutz gegen Niederschlagswasser abgedeckt sind. Die Anforderungen sind mit der Umweltbehörde (in der Regel untere Wasserbehörde) abzustimmen.

Eine Zwischenlagerung am Entstehungsort ist bis zu einem Jahr immissionsschutzrechtlich genehmigungsfrei. Voraussetzung ist die Unterbringung der Abfälle auf demselben Betriebsgelände oder zugehörigen, angrenzenden oder in der Nähe (einige 100 m) gelegenen Grundstücken. Bei längerer Zwischenlagerung ist generell eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung erforderlich.

Anlagen zur zeitweiligen Lagerung von Abfällen, auf die die Vorschriften des Kreislaufwirtschaftsgesetzes Anwendung finden, bedürfen nach der 4. BlmSchV, unabhängig von der Betriebsdauer, einer Genehmigung nach § 10 BlmSchG bzw. § 19 BlmSchG. Welches Genehmigungsverfahren (nach § 10 BlmSchG mit Öffentlichkeitsbeteiligung oder nach § 19 BlmSchG ohne Öffentlichkeitsbeteiligung) anzuwenden ist, ist von der Gefährlichkeit des Abfalls, der vorgesehenen Betriebsdauer und der Gesamtlagerkapazität abhängig.

Bei den Zwischenlagern handelt es sich um genehmigungsbedürftige Anlagen gemäß Anhang zur 4. BlmSchV, Nr. 8.12:

„Anlagen zur zeitweiligen Lagerung von Abfällen, auch soweit es sich um Schlämme handelt, ausgenommen die zeitweilige Lagerung bis zum Einsammeln auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle und Anlagen, die durch Nummer 8.14 erfasst werden bei

- 8.12.1 gefährlichen Abfällen mit einer Gesamtlagerkapazität von
 - 8.12.1.1 50 Tonnen oder mehr (Genehmigungsverfahren gemäß § 10 BlmSchG (mit Öffentlichkeitsbeteiligung); IED-Anlage - Anlage gemäß Art. 10 der Richtlinie 2010/75/EU;
 - 8.12.1.2 30 Tonnen bis weniger als 50 Tonnen (Vereinfachtes Verfahren gemäß § 19 BlmSchG ohne Öffentlichkeitsbeteiligung)
- 8.12.2 nicht gefährlichen Abfällen mit einer Gesamtlagerkapazität von 100 Tonnen oder mehr, (Vereinfachtes Verfahren gemäß § 19 BlmSchG ohne Öffentlichkeitsbeteiligung)

8.5 Abfalltransporte

Der für die Maßnahme zuständige Geschäftsbereich hat als Auftraggeber darauf zu achten, dass die rechtlichen Anforderungen an den Abfalltransport eingehalten werden, wenn Bodenaushub und Straßenausbaustoffe nicht vor Ort bleiben. Für die Beförderung gefährlicher Abfälle muss der Transporteur eine Beförderungserlaubnis nach § 54 KrWG besitzen. Vor dem Beginn der Beförderung von nicht gefährlichen Abfällen muss der Transporteur dies der zuständigen Behörde nach § 53 KrWG angezeigt haben. Zuständig für alle Betriebe mit Sitz in Niedersachsen ist das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim, Goslarsche Str. 3, 31134 Hildesheim. Ein Formblatt für die Anzeige für Sammler, Beförderer, Händler und Makler steht auf der Internetseite der Niedersächsischen Gewerbeaufsicht zur Verfügung.

9 Fragen aus der Entsorgungspraxis

9.1 Wie kann die wechselnde Chloridbelastung durch Streusalz im Boden angemessen berücksichtigt werden?

Bei einer Beprobung im Winter/Frühjahr während des Streusalzeinsatzes ergeben sich häufig Chlorid-Gehalte, die die Zuordnungswerte Z 2 der LAGA-Mitteilung 20, Technische Regel Boden, übersteigen, während sich im Sommer wieder herkömmliche Werte einstellen. Wie kann die wechselnde Chloridbelastung durch Streusalz im Boden angemessen berücksichtigt werden?

- Die Probenahme muss in jedem Fall zeitnah das Material charakterisieren, das bei der Maßnahme anfällt. Probenahme und Arbeiten am Bankett mit Materialanfall sind nach Möglichkeit an der saisonalen Schwankung der Chlorid-Gehalte auszurichten.

9.2 Gilt das Vermischungsverbot auch für nicht gefährliche Abfälle?

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz enthält in § 9a ein Vermischungsverbot für gefährliche Abfälle auf Grundlage des europäischen Rechts in der RL 2008/98/EG. Nicht gefährliche Abfälle, und damit auch nicht gefährliche Bodenmaterialien, sind hier nicht einbezogen. Gilt das Vermischungsverbot auch für nicht gefährliche Abfälle?

- Die LAGA M20 Allgemeiner Teil verbietet die Mischung weniger und stärker mit Schadstoffen angereicherter Partien (Verdünnungsverbot):
„Die für die schadlose Verwertung maßgeblichen Schadstoffkonzentrationen dürfen zum Zweck einer umweltverträglichen Verwertung weder durch die Zugabe von geringer belastetem Abfall gleicher Herkunft noch durch Vermischung mit anderen geringer belasteten Materialien eingestellt werden“.

Um das abfallrechtliche Gebot einer möglichst hochwertigen Verwertung zu erfüllen, ist das Material jeder Einbauklasse separat zu halten. Gemischt werden dürfen aber nur Abfälle, die nachweislich derselben Einbauklasse angehören, wenn dies bautechnisch erforderlich ist.

9.3 Muss Oberboden schichtweise separiert werden?

Im Zuge der Straßenverbreiterung wird oft der gesamte Oberboden abgeschoben und im Seitenraum gelagert. Nach der Straßenverbreiterung dient das Material der Andeckung, so dass es seinem ursprünglichen Zweck wieder zugeführt werden kann. Wird der Bereich belasteten Bankettmaterials einbezogen, so besteht die Gefahr, dass die Schadstoffe auch im u. U. geringer belasteten Bodenmaterial verteilt werden. Müssen daher die vermeintlich stärker kontaminierten Zonen des Banketts gesondert beprobt, analysiert, ausgebaut und getrennt gehalten werden, ggf. mit anschließender separater Beseitigung aufgrund höherer Belastung? Oder kann hier der „Verdünnungseffekt“ durch den Wiedereinbau hingenommen werden?

- Eine Trennung der Schichten des Oberbodens in Abhängigkeit von möglichen Differenzen der Belastung ist nicht vorgeschrieben. Die mit der Probenahme erfassten Tiefenbereiche müssen den Schichten des Bauwerks und den geotechnischen Schichten entsprechen. Sie sind so zusammenzufassen, wie sie bautechnisch sinnvoll aufgenommen und verwertet werden können.

9.4 Muss nicht gefährlicher Abfall zur Verwertung laboranalytisch untersucht werden?

Die Verwertung ungefährlicher Abfälle ist nicht nachweispflichtig. Muss nicht gefährlicher Abfall zur Verwertung, bei dem keine Anhaltspunkte für Schadstoffgehalte gegeben sind, trotzdem laboranalytisch untersucht werden? Muss auch Bodenaushub untersucht werden, der an Ort und Stelle zum selben Zweck wieder eingebaut werden soll?

- Bodenmaterial, welches bautechnisch geeignet ist, kann innerhalb der Baumaßnahme wiederverwendet werden. Besteht kein Entledigungswille und liegen keine Anhaltspunkte für das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung vor, muss dieses Material auch nicht auf umweltrelevante Schadstoffe untersucht werden (siehe auch TR Boden, 2004). Die Zwischenlagerung muss innerhalb der Baumaßnahme erfolgen (Verfügung der NLStBV vom 03.07.2020). Besteht der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung bzw. besteht Ungewissheit, ist das Bodenmaterial im Vorfeld zu untersuchen. Für andere Ausbaustoffe (z.B. Betonfahrbahndecke, welche als STS wieder eingebaut werden soll) ist im Vorfeld immer eine Prüfung der umweltrelevanten Merkmale im Rahmen der Fremdüberwachung durchzuführen.

Ausbaustoffe, für die ein Entledigungswille besteht, müssen im Vorfeld immer untersucht werden. Die Ergebnisse der Laboranalytik, die Einstufung sowie der Abfallschlüssel sind in der Ausschreibung anzugeben.

Der Betreiber einer Verwertungsanlage muss Register über die angenommenen und abgegebenen Abfälle führen und ist für den ordnungsgemäßen Einbau verantwortlich. Die Aufsichtsbehörde kann die Registerdaten auf Plausibilität prüfen und die Nachvollziehbarkeit der angegebenen Daten bestätigen.

Inwieweit die Registerdaten mit der Realität übereinstimmen - das heißt, ob die im Register angegebenen Massen und ihre Qualitäten mit dem tatsächlich eingebauten Abfall übereinstimmen - ist nicht erkennbar. Ein Kontrollsystem gibt es nicht. Die Aufsichtsbehörde, in der Regel die Untere Abfallbehörde der Landkreise, kann in Zweifelsfällen die laboranalytische Untersuchung des Einbaumaterials veranlassen. Um die Haftungsrisiken zu beschränken, sollte der Abfallerzeuger dem Betreiber einer Verwertungsmaßnahme in jedem Fall die Nachweise der angegebenen Eigenschaften vorlegen.

9.5 Ist Ausbauasphalt Abfall oder Rohstoff?

Ausbauasphalt ist bautechnisch geeignet, um z. B. in Verbindung mit anderen Bestandteilen (z. B. Beton oder Festgestein) in Tragschichten ohne Bindemittel eingesetzt zu werden (siehe auch TL Gestein-StB). Ist Ausbauasphalt als Abfall einzustufen oder ist er ein Rohstoff, der mit Primärrohstoffen vermischt werden darf?

- Ausbauasphalt ist Abfall. Mit dem Ausbau oder dem Umbau einer Straße oder der Erneuerung der Fahrbahn wird nicht das Ziel verfolgt, mineralische Rohstoffe zu gewinnen. Der Straßenbaulastträger entledigt sich im Sinne des KrWG des Abfalls, in dem er diesen als Abfall in der Regel einer Verwertung in einem Asphaltmischwerk zuführt. Eine Vermischung von Ausbauasphalt mit Primärrohstoffen für den Einbau in ungebundenen Schichten des Straßenbaus erfüllt nicht den Anspruch einer möglichst hochwertigen Verwertung (§ 8 KrWG): Das mit Bitumen ummantelte Mineralkorn ist vorrangig für die Herstellung von Asphalt zu verwenden. Die Vermischung schränkt die künftige Verwertung des Baustoffgemischs ein und bedingt erhöhte Kosten bei der späteren Entsorgung.

Die Abfalleigenschaft bringt abfallrechtliche Pflichten mit sich (z.B. Registerpflicht, Verwendung des A-Schildes beim Transport). Bei Vermischung von Ausbauasphalt mit einem Primärrohstoff müsste das gesamte Gemisch als Abfall eingestuft werden, um die abfallrechtlichen Verpflichtungen nicht zu umgehen.

Anlage 1: Begriffsbestimmung

Die in dieser Handreichung verwendeten Begriffe werden wie folgt definiert:

| | |
|--------------------------|---|
| Abfälle | Alle Stoffe oder Gegenstände, derer sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss (§ 3 Abs. 1 KrWG) |
| Abfallentsorgung | Verwertungs- und Beseitigungsverfahren, einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung (§ 3 Abs. 22 KrWG) |
| Asphalt | Gemisch aus Gesteinskörnung mit dem Bindemittel Bitumen |
| Ausbauasphalt | Mit Bitumen gebundene Mineralstoffe, die durch lagenweises Fräsen kleinstückig (Fräsasphalt) oder durch Aufbrechen der Schicht in Schollen gewonnen wurden |
| Asphaltgranulat | Durch Fräsen oder Aufbrechen mit anschließender Zerkleinerung gewonnenes Recycling-Material aus Asphalt |
| Bankett | Der an die befestigte Fahrbahn angrenzende Seitenstreifen mit einer Regelbreite von 1,5 m und einem oberflächigen Abschluss mit Oberboden |
| Bankettschälgut | Oberflächennahes Material von Banketten, das anfällt, wenn das Bankett zur Aufrechterhaltung der Straßenentwässerung reprofiliert werden muss. Dazu gehört auch trockenes Grabenräumgut. |
| Bauschutt | Mineralischer Abfall, der bei Neubau-, Abbruch-, Sanierungs- und Umbaumaßnahmen anfällt LAGA M 20, TR Teil II Bauschutt (1997): „Bauschutt Mineralische Stoffe aus Bautätigkeiten, auch mit geringfügigen Fremdbestandteilen; dies ist in der Regel dann gegeben, wenn der Anteil der nichtmineralischen Stoffe 5 Vol-% nicht überschreitet und eine weitergehende Eliminierung dieser Stoffe aufgrund ihrer geringen Größe unzumutbar ist“. |
| Beseitigung von Abfällen | Jedes Entsorgungsverfahren, das keine Verwertung ist, auch wenn in der Nebenfolge Stoffe oder Energie zurückgewonnen werden (§ 3 Abs. 26 KrWG) |
| Böschung | Überbrückung des Höhenunterschieds zwischen dem Bankett und dem angrenzenden Gelände. |
| Boden | Im Sinne des BBodSchG: Obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger der in § 2 Abs. 2 BBodSchG genannten Bodenfunktionen ist, einschließlich der flüssigen Bestandteile (Bodenlösung) und der gasförmigen Bestandteile (Bodenluft) ohne Grundwasser und Gewässerbetten. |
| Bodenähnliche Anwendung | Verfüllung von Abgrabungen und Senken mit geeignetem Bodenmaterial sowie Verwertung von Bodenmaterial im Landschaftsbau außerhalb von technischen Bauwerken. Das Bodenmaterial muss eine oder mehrere natürliche Bodenfunktionen im Endzustand erfüllen. |

| | |
|------------------------------|--|
| Bodenaushub | Natürlich anstehendes oder umgelagertes Locker- und Felsgestein sowie Mutterboden, das bzw. der ausgehoben oder abgetragen wird |
| Bodenmaterial | Material aus Böden im Sinne des § 2 Abs. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes und deren Ausgangssubstraten einschließlich Mutterboden, das im Zusammenhang mit Baumaßnahmen oder anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben, abgeschoben oder behandelt wird (§ 2 Nr. 1 BBodSchV) |
| Decke | Obere Schicht der Fahrbahndecke oberhalb der Tragschichten, z. B. aus Asphalt, Beton, Platten oder Pflaster |
| Deponien | Beseitigungsanlagen zur Ablagerung von Abfällen oberhalb der Erdoberfläche (oberirdische Deponien) oder unterhalb der Erdoberfläche (Untertagedeponien) (§ 3 Abs. 27 KrWG) |
| Durchwurzelbare Bodenschicht | Bodenschicht, die die Pflanzenwurzeln in Abhängigkeit von den natürlichen Standortbedingungen durchdringen (§ 2 Nr. 11 BBodSchV, im Allgemeinen bis in eine Tiefe von 2 m) |
| Eluat | Gemisch aus Lösungsmittel (deionisiertes Wasser) und den aus einem Feststoff (Abfall) unter definierten Bedingungen herausgelösten Substanzen; die Konzentration wird in mg/l angegeben |
| Feststoff | Originalsubstanz (als Grundlage der Laboranalytik) |
| Gesteinskörnung | Körniges Material natürlicher Herkunft, industriell hergestellt oder recycelt für die Verwendung im Bauwesen (TL Gestein-StB) |
| Hintergrundgehalt | Schadstoffgehalt, z. B. eines Bodens, der sich aus dem geogenen (natürlichen) Grundgehalt und diffusen siedlungsbedingten Stoffeinträgen zusammensetzt |
| Makadam | Auf eine Packlage aufgewalzter Straßenbelag aus Schotter, Kies und Sand, vermischt mit bituminösen oder zementhaltigen Bindemitteln. Namensgeber ist McAdams, der die Methode 1820 im Straßenbau einsetzte. Die Bauweise kommt wegen der begrenzten Widerstandsfähigkeit kaum noch zur Anwendung |
| Mineralische Abfälle | Mineralische Abfälle unterschiedlicher Herkunft, z. B. aus der Gewinnung von Rohstoffen, aus dem Baubereich oder aus industriellen Prozessen und Verbrennungsanlagen. Gesteinskörnungen mineralischen Ursprungs aus industriellen Prozessen werden in der TL Gestein-StB als industriell hergestellte Gesteinskörnung bezeichnet. Aufbereitete mineralische Abfälle werden in ihrer Gesamtheit auch als Sekundärbaustoff bezeichnet. |
| Mutterboden | Bodenkundlich „Oberboden“, die oberste, durchwurzelbare Schicht des Bodens, die neben anorganischen Stoffen, z. B. Kies-, Sand-, Schluff- und Tongemischen, auch Humus und Bodenlebewesen enthält |

| | |
|-------------------------------|---|
| Natürliche Mineralstoffe | Ausschließlich mechanisch aufbereitete Gesteinskörnungen, wie z. B. gebrochenes Festgestein (GFG), Kies und Sand (KS), Gebrochener Kies (GK) (TL Gestein-StB) |
| Oberbau | Alle Schichten, die für die Tragfähigkeit der Verkehrsfläche bautechnisch erforderlich sind. Die Abfolge und Dicke der Schichten des Oberbaus regelt die RStO (Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, 2012). |
| Oberboden | Oberste Schicht des Bodens, die neben anorganischen Stoffen, z. B. Kies-, Sand-, Schluff- und Tongemischen, auch Humus und Bodenlebewesen enthält (DIN 18300, 2.3) bis etwa 30 cm Tiefe. DIN 18196 und DIN 4023 bezeichnen Oberboden als Mutterboden. |
| Pech | Zähflüssiger bis fester Rückstand aus der Destillation von Stein- oder Braunkohle, dem zur Verwendung als Bindemittel im Straßenbau u. a. Teeröle zugegeben wurden. Pechhaltige Straßenbaustoffe weisen hohe Gehalte an organischen Schadstoffen, vor allem Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Phenolen, auf. |
| Planum | Grenzfläche zwischen dem Oberbau und dem Untergrund/Unterbau; Abschluss des Erdbaus (RStO 12) |
| Recycling | Jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfälle zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet werden; es schließt die Aufbereitung organischer Materialien ein, nicht aber die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder für die Verfüllung bestimmt sind (§ 3 Abs. 25 KrWG) |
| Recycling-Baustoffe | Aus der Aufbereitung von mineralischen Bauabfällen (ohne Bodenaushub) hergestellte Gesteinskörnungen, die als mineralische Baustoffe gebunden oder ungebunden eingesetzt waren. |
| Schädliche Bodenveränderungen | Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen (§ 2 Abs. 3 BBodSchG). |
| Straßenaufbruch | Baustoffe aus Oberbauschichten und Bodenverfestigungen des Unterbaus, die beim Rückbau, Umbau und Ausbau sowie bei der Instandsetzung von Straßen, Wegen und sonstigen Verkehrsflächen anfallen. Inbegriffen ist ungebundener Straßenaufbruch als Gemisch aus natürlichen Mineralstoffen und/oder mineralischen Abfällen oder Recyclingbaustoffen, das aus den Oberbauschichten stammt (Technische Regel Straßenaufbruch der LAGA-Mitteilung 20). |
| Straßenbauwerk | Alle Einrichtungen und Anlagen, die der Funktion der Straße dienen; neben der Straßendecke und ihrem Unterbau zählen hierzu nach § 1 Abs. 4 FStrG u. a. unversiegelte Erdbauwerke wie Dämme, Schutzwälle, Böschungen, Gräben sowie Trenn-, Seiten- und Sicherheitsstreifen |

| | |
|---------------------------|---|
| Technische Bauwerke | Mit dem Boden verbundene Anlagen, die aus Bauprodukten und/oder mineralischen Abfällen hergestellt werden und technische Funktionen erfüllen. Hierzu gehören insbesondere Straßen, Wege, Verkehrs-, Industrie-, Gewerbeflächen (Ober- und Unterbau) einschließlich begleitender Erdbaumaßnahmen (z. B. Lärm- und Sichtschutzwälle), Gebäude (einschließlich Unterbau). |
| teer-/pechhaltig | Die Bezeichnung teer-/pechhaltig bezieht sich auf Produkte und Abfälle, die entweder Stein- oder Braunkohlenteere enthalten. |
| Tragschichten | Frostfreie Befestigungsschichten zwischen dem Planum und der Decke |
| Unterbau | Unter dem Oberbau liegende Dammschüttung (RStO 12) |
| Untergrund | Unterhalb des Oberbaus oder des Unterbaus anstehender Boden oder Fels (RStO 12) |
| Verwertung von Abfällen | Jedes Verfahren, als dessen Hauptergebnis die Abfälle innerhalb der Anlage oder in weiteren Wirtschaft einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie entweder andere Materialien ersetzen, die sonst zur Erfüllung einer bestimmten Funktion verwendet worden wären, oder indem die Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen (§ 3 Abs. 23 KrWG) |
| Vorsorgewerte | Bodenwerte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht (§ 8 Abs. 2 BBodSchG) |
| Wiederverwendung | Jedes Verfahren, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für den Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich bestimmt waren (§ 3 Abs. 21 KrWG) |
| Zuordnungswerte - Z-Werte | Zulässige Schadstoffkonzentrationen im Eluat (Eluatkonzentrationen) bzw. zulässige Schadstoffgehalte im Feststoff (Feststoffgehalte), die für die Entsorgung eines Abfalls festgelegt werden, damit dieser unter den jeweils vorgegebenen Anforderungen schadlos bzw. gemeinwohlerträglich entsorgt werden kann. Die LAGA-Mitteilung 20 enthält Zuordnungswerte für die Verwertung von mineralischen Abfällen in technischen Bauwerken und in bodenähnlichen Anwendungen. Die Deponieverordnung enthält Zuordnungswerte für die Ablagerung von Abfällen auf Deponien. |

Redaktionelle Hinweise zur Begriffsverwendung in den zitierten Veröffentlichungen:

- Bodenmaterial** In der Begriffsdefinition der Technischen Regel für die Verwertung von Bodenmaterial der LAGA-Mitteilung 20 (TR Boden) wird „Mutterboden“ nicht mit berücksichtigt, weil es sich hierbei um humoses Oberbodenmaterial handelt, das nicht für die Verwertung in technischen Bauwerken und in bodenähnlichen Anwendungen geeignet ist, sondern auf der Grundlage von § 12 BBodSchV und der Vollzugshilfe der LABO zu § 12 BBodSchV zu bewerten ist. Als Bodenmaterial im Sinne der Technischen Regeln gelten als Bodenmaterial auch:
- Bodenaushub aus der Gewinnung und Aufbereitung nichtmetallhaltiger Bodenschätze, der als Abfall entsorgt wird;
 - Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen (z. B. Bauschutt, Schlacke, Ziegelbruch) bis zu 10 Vol.-%
 - Bodenmaterial, das in Bodenbehandlungsanlagen (z. B. Bodenwaschanlagen, Biobeeten) behandelt worden ist;
 - Baggergut, das aus Gewässern entnommen wird und das aus Sanden bzw. Kiesen mit einem maximalen Feinkornanteil ($< 63 \mu\text{m}$) von < 10 Gew.-% besteht.
-
- Boden** Im Verständnis des Straßenbaus sind Boden und Fels Primärbaustoffe.
- Abfallbegriff** Die alten Technischen Regeln der LAGA-Mitteilung 20 wurden auf der Grundlage des alten Allgemeinen Teils und den diesem zugrunde liegenden Rechtsvorschriften erarbeitet. Bis einschließlich der 4. Auflage (Stand: 06.11.1997) war das Gesetz über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (Abfallgesetz - AbfG) Grundlage des Allgemeinen Teils. Daher wird in den alten Technischen Regeln noch der mit dem Inkrafttreten des KrW-/AbfG und der damit verbundenen Änderung des BImSchG entfallene Begriff „Reststoff“ verwendet. Bei der Anwendung der alten Technischen Regeln ist somit zu beachten, dass Rückstände aus BImSchG-Anlagen, für die in den alten Technischen Regeln Anforderungen an die Schadlosigkeit der Verwertung festgelegt werden, als Abfälle zu bezeichnen sind, das heißt der Begriff „Reststoff“ ist nicht mehr zu verwenden, weil er keine rechtliche Grundlage besitzt. Diese Begrifflichkeit hat sich mit dem Inkrafttreten des Kreislaufwirtschaftsgesetzes nicht geändert.

Anlage 2: Literaturverzeichnis und rechtliche Bestimmungen

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 DES EUROPÄISCHEN PRALAMENTS UND DES RATES vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen

Europäische Union (EU) RICHTLINIE 2008/98/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien

A.2.1 Bundesrecht: Gesetze und Verordnungen

Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG; Gesetz zur Neuordnung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallrechts vom 24.02.2012; zuletzt geändert am 23.10.2020

Deponieverordnung - DepV; Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 27.04.2009; zuletzt geändert am 30.06.2020

Gewerbeabfallverordnung - GewAbfV; Verordnung über die Entsorgung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen vom 18.04.2017; zuletzt geändert am 23.10.2020

Nachweisverordnung - NachwV; Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen vom 20.10.2006, zuletzt geändert am 19.06.2020

Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV; Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis vom 10.12.2001, zuletzt geändert am 30.06.2020

Verordnung über das Anzeige- und Erlaubnisverfahren für Sammler, Beförderer, Händler und Makler von Abfällen (Anzeige- und Erlaubnisverordnung - AbfAEV), zuletzt geändert am 03.07.2018

Verordnung über Entsorgungsfachbetriebe, technische Überwachungsorganisationen und Entsorgungsgemeinschaften (Entsorgungsfachbetriebeverordnung – EfbV), zuletzt geändert am 05.07.2017

Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG; Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17.03.1998, zuletzt geändert am 27.09.2017

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999, zuletzt geändert am 19.06.2020

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts - Wasserhaushaltsgesetz - WHG - vom 07.08.2013, zuletzt geändert am 19.06.2020

Grundwasserverordnung - GrwV - Verordnung zum Schutz des Grundwassers vom 09.11.2010, zuletzt geändert am 04.05.2017

Chemikaliengesetz - ChemG - Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen in der Fassung vom 23.10.2020

Gefahrstoffverordnung - GefStoffV - Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen in der Fassung vom 29.03.2017

Chemikalien-Verbotsverordnung – ChemVerbotsV - Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens und über die Abgabe bestimmter Stoffe, Gemische und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz, zuletzt geändert am 19.06.2020

Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, zuletzt geändert am 19.06.2020

Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV - Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, zuletzt geändert am 31.05.2017

A.2.2 Bundesrecht Erlasse

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) in Abstimmung mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU):
Richtlinie zum Umgang mit Bankettschälgut, Ausgabe 2010; eingeführt mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 04/2010 vom 20.03.2010, (Az.: StB 16/243.7/10-10-10/11715439)

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 16/2015 vom 11.09.2015: Regelungen zur Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen in Bundesfernstraßen

A.2.3 Landesrecht Niedersachsen - Gesetze und Verordnungen

Niedersächsisches Abfallgesetz (NAbfG) vom 14.07.2003, zuletzt geändert am 20.05.2019 (Nds. GVBl. S. 48, 119)

Niedersächsisches Bodenschutzgesetz (NBodSchG) vom 19.02.1999, zuletzt geändert am 16.05.2018

Niedersächsisches Wassergesetz (NWG) vom 19.02.2010, zuletzt geändert am 20.05.2019

Verordnung über staatlich anerkannte Untersuchungsstellen der wasser- und abfallrechtlichen Überwachung (AbwUStV ND) vom 24.02.1995, zuletzt geändert am 23.04.2010

Niedersächsische Verordnung über Sachverständige und Untersuchungsstellen für Bodenschutz und Altlasten (NBodSUVO) vom 17.03.2005, zuletzt geändert am 29.04.2010

Verordnung über Zuständigkeiten auf den Gebieten der Kreislaufwirtschaft, des Abfallrechts und des Bodenschutzrechts (ZustVO-Abfall) vom 18. Dezember 1997, zuletzt geändert am 13.06.2019

Verordnung über die Andienung von Sonderabfällen (SAbfAndV ND) vom 06.11.2000, zuletzt geändert am 04.06.2014 (Nds. GVBl. S. 152)

Verordnung zum „Bodenplanungsgebietes Harz im Landkreis Goslar“ (BPG-VO) vom 31.03.2011

Verordnung zum „Bodenplanungsgebiet Innersteaue im Landkreis Hildesheim“ vom 30.06.2008

Verordnung zum „Bodenplanungsgebiet Innersteaue in der Stadt Hildesheim“ vom 07.07.2008

A.2.4 Erlasse Niedersachsen

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Technologie und Verkehr vom 04.02.2003: Technische Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau, Ausgabe 2000

Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 19.02.2003: Abfallwirtschaft; Anforderungen an die Verwertung von mineralischen Abfällen

Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 25.03.2004: Abfallwirtschaft; Ausschreibung von mineralischen Abfällen bei öffentlichen Baumaßnahmen

Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 23.03.2006: Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch in Monobereichen von Mineralstoffdeponien der Klassen I und II

Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 29.01.2007: Überarbeitung des Musterkataloges für die Ausschlusskataloge in den Satzungen und die Positivkataloge von Siedlungsabfalldeponien - Musterkatalog Niedersachsen 2007

Niedersächsisches Umweltministerium: Technische Regel für die Verwertung von Kupferhüttenschlacke, 10.04.2007

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr vom 24.05.2007: Verwertung von Kupferhüttenschlacke im Straßenbau

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 30.03.2010: Überwachung der Abfallentsorgung nach § 40 KrW-/AbfG; Einstufung von schlackehaltigen Straßenausbaustoffen nach der AVV

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 05.05.2010: Umsetzung der Deponieverordnung (DepV); Durchführung des Abfallannahmeverfahrens in Sonderfällen

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 01.06.2010:
Einführung der LAGA Mitteilung 27 „Vollzugshilfe zum Nachweisverfahren“ (30.09.2009)

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr vom
11.06.2010: Einführung der Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von
Ausbaustoffen mit teer/pechtypischen Bestandteilen sowie Verwertung von Ausbauspalt
im Straßenbau, RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005 (RuVA-StB 01-2005)

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 07.07.2010:
Entsorgung von pechhaltigem Straßenaufbruch

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom
20.08.2010: Abfallnachweisverfahren – Hier: Vergabe von Erzeugernummern für die
Entsorgung von unvorhersehbaren nachweispflichtigen Abfällen von kleineren Baustellen

Erlass der Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 10.09.2010:
Abgrenzung von Bodenmaterial und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen
nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz - Stellungnahme: LAGA-
Mitteilung 20 - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen;
Bewertung von Bodenaushub mit mineralischen Fremdbestandteilen > 10 Vol.-%, 2011, Az.
36-62813/30/2

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 31.01.2011:
Abfallnachweisverfahren, Hinweise zur elektronischen Nachweis- und Registerführung

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 31.05.2011:
Entsorgung von Straßenaufbruch mit potentiell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 30.11.2011:
Umsetzung der Deponieverordnung: Anhang 3 Nr. 2 Tabelle 2 Fußnote 5 der Deponie-
verordnung (DepV)

Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 20.12.2011: Umsetzung der Depo-
nieverordnung: Ergänzende Zuordnungskriterien für die Ablagerung von Abfällen auf
Deponien der Klassen I und II

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr vom
05.11.2012: Einführung der Richtlinie zum Umgang mit Bankettschälgut, Ausgabe 2010
sowie diesbezügliches Allgemeines Rundschreiben (ARS) Nr. 04/2010 vom 20.03.2010, AZ.:
StB 16/243.7/10-10-10/1171543

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom
21.11.2012: Abfallrechtliche Anforderungen beim Umgang mit Räumgut aus der
Gewässerunterhaltung

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 08.05.2013: Ende der Abfalleigenschaft von Bodenaushub (§ 5 Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrwG)

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 07.08.2015: Entsorgung von Bohrklein und Bohrspülungen aus Horizontalbohrungen

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 13.08.2015: Einstufung von Gleisschotter und von Bodenaushub mit Belastungen von bahntypischen Herbiziden nach der Abfallverzeichnis-Verordnung

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 24.08.2016: Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfadendes Boden-Mensch

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 29.08.2016: Entsorgung von Bohrklein und Bohrspülungen aus Horizontalbohrungen (Ergänzung): Einstufung nach der AVV

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr vom 16.09.2016: Regelungen zur Verwertung von Straßenausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen in Bundesfernstraßen – Einführung des Allgemeinen Rundschreibens Straßenbau (ARS) 16/2015 des BMVI vom 11.09.2015

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz vom 01.06.2017: Zuordnung von Abfallschlüsseln zu Straßenausbaustoffen (Straßenaufbruch) nach der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz vom 14.11.2018: Hinweise zur Untersuchung und zur Zwischenlagerung von Kleinmengen mineralischer Abfälle, die beim Leitungsbau anfallen

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz vom 22.11.2018: Anforderungen an die Verwertung von Gleisschotter (Altschotter) und von Bodenaushub aus dem Unterbau von Bahnstrecken

Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz vom 31.01.2019: Einstufung von als Abfall zu entsorgenden Dachabdichtungsbahnen („Dachpappen“) und anderen nicht-mineralischen teerhaltigen Produkten nach der Abfallverzeichnisverordnung (AVV)

A.2.5 Technisches Regelwerk (länderübergreifend)

Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA):

LAGA-Mitteilung 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln

Teil I Allgemeiner Teil, 06.11.2003

Teil II: Technische Regeln für die Verwertung (06.11.2003) mit Ausnahme der Nr. 1.2 Bodenmaterial (TR Boden, 05.11.2004)

Teil III: Probenahme und Analytik, (05.11.2004)

LAGA-Vorbemerkung zur Veröffentlichung des PDF-Dokumentes der LAGA-Mitteilung 20 „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln“ auf der Internetseite der LAGA (05.06.2012)

LAGA-Mitteilung 23: Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle (Überarbeitung), Juni 2015

LAGA-Mitteilung 27: Vollzugshilfe zum abfallrechtlichen Nachweisverfahren; 2009

LAGA-Mitteilung 32 - LAGA PN 98: Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Mai 2019

LAGA-Forum Abfalluntersuchung: Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32 (LAGA PN 98), Mai 2019

LAGA-Mitteilung 34: Vollzugshilfe zur Gewerbeabfallverordnung, Februar 2019

LAGA-Mitteilung 35: Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen in Abfällen - Untersuchungs- und Analysenstrategie - Kurzbezeichnung: KW/04; 12/2009

Methodensammlung – Feststoffuntersuchung; LAGA Forum Abfalluntersuchung und Fachbeirat Bodenuntersuchung, Version 1.1, 04.07.2018

Bund-/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO):

LABO in Zusammenarbeit mit LAB, LAGA und LAWA: Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV - Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung), 2002

Länderausschuss Bergbau (LAB):

Anforderungen an die Verwertung von bergbaufremden Abfällen im Bergbau über Tage; Technische Regeln; 31.03.2004

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Ausschuss für Gefahrstoffe: Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)

- TRGS 400: Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen; 08.09.2017
- TRGS 517: Tätigkeiten mit potenziell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen; 02.03.2015
- TRGS 519: Asbest - Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten; 17.10.2019
- TRGS 521: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle; Februar 2008
- TRGS 524: Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen, 19.12.2011
- TRGS 551: Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material; 27.01.2016
- TRGS 555: Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten, 20.04.2017
- TRGS 905: Verzeichnis krebserzeugender, keimzellmutagener oder reproduktionstoxischer Stoff, 13.03.2020

[Aktuelle Übersicht TRGS unter www.baua.de >> Themen-von-A-Z >> Gefahrstoffe >> TRGS]

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen - FGSV:

- M WA - Merkblatt für die Wiederverwendung von Asphalt; Ausgabe 2009; Anhang 1 in der Fassung von 2013 ersetzt den Anhang 1 von 2009; FGSV-Nr. 754
- Merkblatt für die Verwertung von Asphaltgranulat und pechhaltigen Straßenausbaustoffen in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, 2002, ersetzt die Fassung von 1994; FGSV-Nr. 826
- M VB-K Merkblatt für die Verwertung von pechhaltigen Straßenausbaustoffen und von Asphaltgranulat in bitumengebundenen Tragschichten durch Kaltaufbereitung in Mischanlagen, 2007; ersetzt die Fassung von 1993; FGSV-Nr. 755
- Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau mit den Erläuterungen zu den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung - RuVA-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005
- Richtlinie zum Umgang mit Bankettschälgut, Ausgabe 2010 (siehe hierzu auch den Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr vom 05.11.2012)
- Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12, 2012

- Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau TL Gestein-StB 04; Ausgabe 2004 / Fassung 2018
 - Technische Lieferbedingungen für Asphaltgranulat, Ausgabe 2009 (TL AG-StB 09)
- Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus, Ausgabe 2009 (TL BuB E-StB 09)
- Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2007 (TL Beton-StB 07)
 - Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Teil: Güteüberwachung, Ausgabe 2004/Fassung 2007 (TL G SoB-StB 04/07)
 - Hinweise zur Abfallentsorgung im Straßenbetriebsdienst, Ausgabe 2015; FGSV-Nr. 38414

A.2.6 Merkblätter und Hinweise in Niedersachsen

Niedersächsische Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH (NGS):

- Hinweise zur Deklarationsanalyse im Nachweisverfahren, Hannover, 02/2020
- Merkblatt zur Änderung von Entsorgungsnachweisen im elektronischen Nachweisverfahren, 03/2016
- Merkblatt zur Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch, Hannover, 12/2019
- Merkblatt zur Entsorgung von asbesthaltigen Abfällen, Hannover, 01/2019

Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim: Merkblatt zur Qualitätssicherung bei der elektronischen Nachweisführung in der Vorabkontrolle (Pflichtfelder) (ohne Datum)

Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim: Merkblatt zur Anzeige- und Erlaubnispflicht für Sammler und Beförderer, die Abfälle im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmen sammeln oder befördern, 07/2014

Zentrale Unterstützungsstelle Abfall, Gentechnik und Gerätesicherheit (ZUS AGG):
Abfallnachweisverfahren - Hinweise zur elektronischen Nachweis- und Registerführung;
Ergänzende Hinweise für Entsorger; Bezug: Erlass des MU vom 31.01.2011; Az.: 36-62800/1/1; Ohne Datum

Gewerbeaufsicht in Niedersachsen: Ratgeber zum Umgang mit eingebauten Mineralwolle-Produkten, 01/2019

A.2.7 Anforderungen der NLStBV

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr:
Verwertung von Kupferhüttenschlacke im Straßenbau (Az. 21/31135/3), 08.06.2007

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr: Erforderliche Angaben eines Gutachtens Teil C: Schadstoffuntersuchung, 01.03.2017

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr:
Baubeschreibung; Anforderungen für die Lieferung von Stahlwerksschlacken (Az. 21/3113), 07.06.2017

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr:
Güteüberwachung von Straßenbaustoffen, Hier: Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung von Gleisschotter und von RC-Baustoffen aus Betonbahnschwellen (Az. 21/31133), 08.05.2018

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr:
Hochwertige Verwertung von Asphaltgranulat (Az. 21/31400), 02.11.2018

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr:
Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004, Fassung 2018) (Az. 2/21/31100), 07.11.2018

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr:
Asbest in Straßen- und Brückenbaustoffen; einheitliche Vorgehensweise (Az. 2- 32- 21/31135), 12.07.2019

Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr:
Regelungen zum einheitlichen Umgang mit Ausbaustoffen (Az. 21/3114), 03.07.2020

A.2.8 DIN und Richtlinien

DIN 4020:2010-12 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2; Beuth Verlag

DIN 1999 Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten; Beuth Verlag

DIN 19698-6:2019-01 Untersuchung von Feststoffen – Probenahme von festen und stichfesten Materialien – Teil 6: In situ-Beprobung; Beuth Verlag

DIN 19731:1998-05 Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial; Beuth Verlag

DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien; Beuth Verlag

Richtlinie VDI 3866 Blatt 5:2017-06 Bestimmung von Asbest in technischen Produkten – Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren; VDI

BIA (IFA) Verfahren 7487 Verfahren zur analytischen Bestimmung geringer Massengehalte von Asbestfasern in Pulvern, Pudern und Stäuben mit REM/EDX; IFA

Anlage 3: Abkürzungen

| | |
|-------------------|--|
| AVV | Abfallverzeichnis-Verordnung |
| BBodSchG | Bundes-Bodenschutzgesetz |
| BBodSchV | Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung |
| BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz |
| BImSchV | Bundes-Immissionsschutzverordnung |
| BTEX | Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol |
| CUS/CUG | Schlacke und Schlackengranulat aus der Kupfererzeugung |
| DBT | Dränbetontragschicht |
| DC-Verfahren | Dünnschichtchromatographie |
| DepV | Deponieverordnung |
| DIN | Deutsches Institut für Normung |
| DTV | Durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen (Kfz/24h) |
| EN | Europäische Norm |
| eANV | elektronisches Abfallnachweisverfahren |
| EPA | Environmental Protection Agency - US Umweltbehörde |
| EP _{RuK} | Erweichungspunkt Ring und Kugel |
| FSS | Frostschutzschicht |
| GFG | Gebrochenes Festgestein |
| GFS | Geringfügigkeitsschwelle der LAWA |
| GKOS | Gießerei-Kupolofenschlacke |
| GRS | Gießereirestsand |
| HGT | Hydraulisch gebundene Tragschicht |
| HOS | Hochofenstückschlacke |
| HMVA | Hausmüllverbrennungsasche |
| HS | Hüttensand |
| HVA B-StB | Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau |
| KTS | Kiestragschicht |
| LABO | Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz |
| LAGA | Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall |
| LAWA | Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser |
| LHKW | Leichtflüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe |
| Mg | Megagramm, Maßeinheit der Masse einer Tonne |
| MKW | Mineralölkohlenwasserstoffe |

| | |
|------------|--|
| MU | Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (<u>Hinweis:</u> in der Vergangenheit auch bezeichnet als Umweltministerium, Ministerium für Umwelt und Klimaschutz sowie Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz) |
| MW | Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr |
| NachwV | Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen-Nachweisverordnung |
| NGS | Niedersächsische Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH |
| PAK | Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe |
| PCB | Polychlorierte Biphenyle |
| PCDD/PCDF | Polychlorierte Dibenzodioxine und Polychlorierte Dibenzofurane |
| Pri&Mas | Projektinformations- und Managementsystem |
| RAP Stra | Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau |
| RuVA-StB | Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau |
| SFA | Steinkohlenflugasche |
| SfM | Schicht aus frostunempfindlichem Material |
| SKA | Kesselasche aus Steinkohlenfeuerung |
| SKG | Schmelzkammergranulat |
| StB | Straßenbau |
| SoB | Schichten ohne Bindemittel |
| STLK | Standardleistungskatalog |
| STS | Schottertragschicht |
| SV | Schwerlastverkehr |
| SWS | Stahlwerksschlacke |
| TL | Technische Lieferbedingungen |
| ToB | Tragschicht ohne Bindemittel |
| TR | Technische Regel |
| WGK | Wassergefährdungsklasse |
| ZKS-Abfall | Zentrale Koordinierungsstelle der Länder (für das elektronische Abfallnachweisverfahren) |
| ZTV | Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen |
| ZUS AGG | Zentrale Unterstützungsstelle Abfall, Gentechnik und Gerätesicherheit (beim Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim) |

Anlage 4: Checkliste für die Erstbewertung

| Erstbewertung von Bodenaushub und Straßenausbaustoffen | | |
|--|--|-------------|
| Objekt Maßnahme Ort Datum | | |
| 1.1 Bearbeitungsstand (Vorentwurf, Entwurf, Genehmigung, Ausführung) | | |
| 1.2 Lage von Netzknoten bis Netzknoten | | |
| von Station bis Station | | |
| Topographische Karte: | TK - Blatt: Hochwert: Rechtswert: auf 100 m genau; bei Streckenmaßnahmen Mittelpunkt | |
| 1.3 Länge | | |
| 1.4 Verkehrsfläche | Bestand | Plan |
| DTV | | |
| Anzahl der Fahrstreifen | | |
| Breite der Fahrbahn | | |
| Breite Mittelstreifen | | |
| Breite Seitentrennstreifen | | |
| Breite Standstreifen | | |
| Breite der Bankette | | |
| Breite der Fahrradwege | | |
| Breite der Gehwege | | |
| Entwässerung | | |
| 1.5 Änderung der Versiegelung | | |
| zusätzliche Versiegelungsfläche (m ²) | | |
| Entsiegelungsfläche (m ²) | | |

| 1.6 Bestandsdaten | | | |
|---|-----------------------------------|-------------|---|
| Oberbau (von oben) Schicht | Materialart | Dicke | Belastungen (bitte entsprechend nummerieren)* |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Unterbau/Untergrund | | | |
| | | | |
| | | | |
| * mögliche Belastung: | | | |
| 1. mineralische Abfälle | 2. teer-/pechhaltige Bestandteile | | |
| 3. Schadstoffeinträge | 4. keine Hinweise | | |
| 1.7 Planungsdaten | | | |
| Oberbau (von oben) Schicht | Dicke (cm) | Material | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Unterbau/Untergrund | | | |
| | | | |
| | | | |
| 1.8 Massenmanagement (Abschätzung) | | | |
| Schicht und Materialart | Abtrag (t) | Auftrag (t) | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | |
|---|---|
| 1.9 Standörtliche Situation | |
| Lage im Wasser-/ Heilquellenschutzgebiet | |
| Lage im Überschwemmungsgebiet | |
| Lage im Naturschutzgebiet | |
| Verdachtsfläche | |
| Altablagerung/Altstandort | |
| Innerhalb der Ortslage | |
| 1.10 Art des Untergrunds | <input type="checkbox"/> Lockergestein, grobkörnig (z. B. Sand, Kies) <input type="checkbox"/> Lockergestein, feinkörnig (z. B. Schluff, Ton, Lehm) <input type="checkbox"/> Festgestein (z. B. Sandstein, Tonstein, Granit) <input type="checkbox"/> Lockergestein über Festgestein (z. B. Verwitterungslehm über Sandstein) <input type="checkbox"/> Karst <input type="checkbox"/> unbekannt Gesteinsart: |
| 1.11 Grundwasser Planum 1 m über höchstem Grundwasserstand | <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> unbekannt |
| GW-Fließrichtung: | <input type="checkbox"/> unbekannt |
| 1.12 Art, Umfang und Ergebnis früherer Untersuchungen | |
| Art der Untersuchung (Bohrungen, Schürfe, Analyseverfahren) Anzahl der Probenahmepunkte Tiefe der Bohrungen: Tiefe der Probennahmen: Schadstoffbelastungen Ja: kurze Beschreibung mit Angabe der Schadstoffgehalte im Feststoff und der Konzentrationen im Eluat sowie Angabe der Tiefe des belasteten Horizonts | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> unbekannt |
| Detaillierte Angaben sind als Anlage beizufügen | |

Anlage 5: Erfassungsbogen „Entsorgungsplanung“

| Entsorgungsplanung Straßenkörper | | | | | | | |
|---------------------------------------|---------|-------|-------------------|-----------------------|---|---------------------------|----------------|
| Station | Schicht | Tiefe | Abfallbezeichnung | Abfallschlüssel (AVV) | Einstufung gemäß LAGA M 20 (Z-Wert) oder DepV | Masse (t) Volumen (m³) | Entsorgungsweg |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Entsorgungsplanung Straßenrandbereich | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Entsorgungsplanung Untergrund | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Die Ergebnisse können als Grundlage für die Leistungsbeschreibung der Ausschreibung dienen.

Anlage 6 Werte für die Zuordnung und Einstufung von Abfällen

A 6.1 Bauschutt und Recycling-Baustoffe

Tab. 6.1.1 Zuordnungswerte für die Feststoffgehalte von Bauschutt und Recyclingbaustoffen (LAGA-Mitteilung 20, TR Bauschutt, Tab. II.1.4-5 unter Berücksichtigung der Vorbemerkung zur Veröffentlichung des PDF-Dokumentes der LAGA-Mitteilung 20 auf der Internetseite der LAGA)

| Parameter | Dimension | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
|--------------------|-----------|-------------------|-------------------|---------------------------|
| Arsen | mg/kg | | | |
| Blei | mg/kg | | | |
| Cadmium | mg/kg | | | |
| Chrom (gesamt) | mg/kg | | | |
| Kupfer | mg/kg | | | |
| Nickel | mg/kg | | | |
| Quecksilber | mg/kg | | | |
| Zink | mg/kg | | | |
| EOX | mg/kg | 3 | 5 | 10 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg | 300 ¹⁾ | 500 ¹⁾ | 1000 ¹⁾ |
| PCB | mg/kg | 0,1 | 0,5 | 1 |
| PAK (EPA) | mg/kg | 5 | 15 | 75 (100) ²⁾ |

¹⁾ Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

²⁾ Im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden. Werte bis 100 mg/kg sind zulässig unter folgenden Bedingungen:

- Die erhöhten PAK-Gehalte sind auf pechhaltige Anteile zurückzuführen.
- Es handelt sich um Baumaßnahmen im klassifizierten Straßenoberbau bzw. Verkehrsflächenoberbau (ausgenommen Wirtschaftswege).
- Es handelt sich um eine größere Baumaßnahme (Volumen des eingebauten Recyclingbaustoffes > 500 m³).
- Es handelt sich um Flächen, auf denen nicht mit häufigen Aufbrüchen gerechnet werden muss.
- Die Recyclinganlage unterliegt einer regelmäßigen Güteüberwachung.

Für die Bewertung von Recyclingbaustoffen und nicht aufbereitetem Bauschutt führt die TR Bauschutt keine Zuordnungswerte für die Feststoffgehalte von Arsen und Metallen auf. Auf eine Bewertung der Metallgehalte darf trotzdem nicht verzichtet werden. Unter der Voraussetzung einer getrennten Lagerung und getrennten Aufbereitung legt das Niedersächsische Umweltministerium der Bewertung von Bauschutt bei den Feststoffgehalten von Metallen auch die Zuordnungswerte Z 2 der TR Boden zugrunde. Der hergestellte Recyclingbaustoff (= Ergebnis der Aufbereitung) ist der Einbauklasse 2 zuzuordnen und unter den entsprechenden Anforderungen einzubauen.

Die Metallgehalte von Bauschutt (nicht aufbereitet) sind in der Regel auf der Grundlage der Zuordnungswerte Z 1.2 der TR Boden (Absenkung gegenüber den Zuordnungswerten Z 2 zur Reduzierung der Schadstoffanreicherung) zu bewerten.

Tab. 6.1.2 Zuordnungswerte für die Eluatkonzentrationen von Bauschutt und Recyclingbaustoffen (LAGA-Mitteilung 20, TR Bauschutt, Tab. II.1.4-6, unter Berücksichtigung der Vorbemerkung zur Veröffentlichung der PDF-Dokumentes der LAGA-Mitteilung 20 auf der Internetseite der LAGA)

| Parameter | Dimension | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
|----------------|-----------|---------|-------|------|
| pH-Wert | - | 7- 12,5 | | |
| Leitfähigkeit* | µS/cm | 1500 | 2500 | 3000 |
| Chlorid | mg/l | 20 | 40 | 150 |
| Sulfat | mg/l | 150 | 300 | 600 |
| Arsen | µg/l | 10 | 40 | 50 |
| Blei | µg/l | 40 | 100 | 100 |
| Cadmium | µg/l | 2 | 5 | 5 |
| Chrom (gesamt) | µg/l | 30 | 75 | 100 |
| Kupfer | µg/l | 50 | 150 | 200 |
| Nickel | µg/l | 50 | 100 | 100 |
| Quecksilber | µg/l | 0,2 | 1 | 2 |
| Zink | µg/l | 100 | 300 | 400 |
| Phenolindex | µg/l | 10 | 50 | 100 |

* zur Bewertung erhöhter Leitfähigkeit s. Kap. 5.4

A 6.2 Bodenmaterial in bodenähnlicher Anwendung

Tab. 6.2.1: Zuordnungswerte für die Feststoffgehalte von Bodenmaterial für die Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen (LAGA-Mitteilung 20, TR Boden, Tab. II-1.2-2)

| Parameter | Dimension | Z 0 Sand | Z 0 Lehm/Schluff | Z 0 Ton | Z 0* ¹⁾ |
|--------------------|-----------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Arsen | mg/kg TS | 10 | 15 | 20 | 15 ²⁾ |
| Blei | mg/kg TS | 40 | 70 | 100 | 140 |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,4 | 1 | 1,5 | 1 ³⁾ |
| Chrom (gesamt) | mg/kg TS | 30 | 60 | 100 | 120 |
| Kupfer | mg/kg TS | 20 | 40 | 60 | 80 |
| Nickel | mg/kg TS | 15 | 50 | 70 | 100 |
| Thallium | mg/kg TS | 0,4 | 0,7 | 1 | 0,7 ⁴⁾ |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,1 | 0,5 | 1 | 1,0 |
| Zink | mg/kg TS | 60 | 150 | 200 | 300 |
| TOC | (Masse-%) | 0,5 (1,0) ⁵⁾ | 0,5 (1,0) ⁵⁾ | 0,5 (1,0) ⁵⁾ | 0,5 (1,0) ⁵⁾ |
| EOX | mg/kg TS | 1 | 1 | 1 | 1 ⁶⁾ |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg TS | 100 | 100 | 100 | 200 (400) ⁷⁾ |
| BTX | mg/kg TS | 1 | 1 | 1 | 1 |
| LHKW | mg/kg TS | 1 | 1 | 1 | 1 |
| PCB ₆ | mg/kg TS | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 |
| PAK ₁₆ | mg/kg TS | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,6 |

1) Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.

3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.

5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7) Für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂.

Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀ darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten).

Tab. 6.2.2: Zuordnungswerte für die Eluatkonzentrationen von Bodenmaterial für die Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen (LAGA-Mitteilung 20, TR Boden, Tab. II-1.2-3)

| Parameter | Dimension | Z 0/Z 0* |
|----------------|-----------|----------|
| pH-Wert | - | 6,5-9,5 |
| Leitfähigkeit | µS/cm | 250 |
| Chlorid | mg/l | 30 |
| Sulfat | mg/l | 20 |
| Cyanid | µg/l | 5 |
| Arsen | µg/l | 14 |
| Blei | µg/l | 40 |
| Cadmium | µg/l | 1,5 |
| Chrom (gesamt) | µg/l | 12,5 |
| Kupfer | µg/l | 20 |
| Nickel | µg/l | 15 |
| Quecksilber | µg/l | < 0,5 |
| Zink | µg/l | 150 |
| Phenolindex | µg/l | 20 |

A 6.3 Bodenmaterial in technischen Bauwerken

Tab. 6.3.1: Zuordnungswerte für die Feststoffgehalte von Bodenmaterial in technischen Bauwerken (LAGA-Mitteilung 20, TR Boden, Tab. II-1.2-4)

| Parameter | Dimension | Z 1 | Z 2 |
|---|-----------|-------------------------|---------------------------|
| Arsen | mg/kg TS | 45 | 150 |
| Blei | mg/kg TS | 210 | 700 |
| Cadmium | mg/kg TS | 3 | 10 |
| Chrom (gesamt) | mg/kg TS | 180 | 600 |
| Kupfer | mg/kg TS | 120 | 400 |
| Nickel | mg/kg TS | 150 | 500 |
| Thallium | mg/kg TS | 2,1 | 7 |
| Quecksilber | mg/kg TS | 1,5 | 5 |
| Zink | mg/kg TS | 450 | 1500 |
| Cyanide, gesamt | mg/kg TS | 3 | 10 |
| TOC | (Masse-%) | 1,5 | 5 |
| EOX | mg/kg TS | 3 ¹⁾ | 10 |
| Kohlenwasserstoffe | mg/kg TS | 300 (600) ²⁾ | 1000 (2000) ²⁾ |
| BTX | mg/kg TS | 1 | 1 |
| LHKW | mg/kg TS | 1 | 1 |
| PCB ₆ | mg/kg TS | 0,15 | 0,5 |
| PAK ₁₆ | mg/kg TS | 3 (9) ³⁾ | 30 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 0,9 | 3 |
| <p>1) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen. 2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten. 3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.</p> | | | |

Tab. 6.3.2: Zuordnungswerte für die Eluatkonzentrationen von Bodenmaterial für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken LAGA-Mitteilung 20, TR Boden, Tab. II-1.2-5)

| Parameter | Dimension | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
|----------------|--|---------|-------|-------------------|
| pH-Wert | - | 6,5-9,5 | 6-12 | 5,5-12 |
| Leitfähigkeit | µS/cm | 250 | 1500 | 2000 |
| Chlorid | mg/l | 30 | 50 | 100 ²⁾ |
| Sulfat | mg/l | 20 | 50 | 200 |
| Cyanid | µg/l | 5 | 10 | 20 |
| Arsen | µg/l | 14 | 20 | 60 ³⁾ |
| Blei | µg/l | 40 | 80 | 200 |
| Cadmium | µg/l | 1,5 | 3 | 6 |
| Chrom (gesamt) | µg/l | 12,5 | 25 | 60 |
| Kupfer | µg/l | 20 | 60 | 100 |
| Nickel | µg/l | 15 | 20 | 70 |
| Quecksilber | µg/l | < 0,5 | 1 | 2 |
| Zink | µg/l | 150 | 200 | 600 |
| Phenolindex | µg/l | 20 | 40 | 100 |
| 2) | bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l | | | |
| 3) | bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l | | | |

A 6.4 Bodenmaterial in der durchwurzelbaren Bodenschicht

Tab. 6.4.1: Vorsorgewerte für die Verwertung von Bodenmaterial in der durchwurzelbaren Bodenschicht (Feststoffgehalte für die Metalle nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV)

| Parameter | Dimension | Bodenart | | | Bei Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten |
|----------------|-----------|----------|--------------|------|--|
| | | Ton | Lehm/Schluff | Sand | |
| Blei | mg/kg TS | 100 | 70 | 40 | unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach § 9 Abs. 2 und 3 BBodSchV keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen |
| Cadmium | mg/kg TS | 1,5 | 1 | 0,4 | |
| Chrom (gesamt) | mg/kg TS | 100 | 60 | 30 | |
| Kupfer | mg/kg TS | 60 | 40 | 20 | |
| Nickel | mg/kg TS | 70 | 50 | 15 | |
| Quecksilber | mg/kg TS | 1 | 0,5 | 0,1 | |
| Zink | mg/kg TS | 200 | 150 | 60 | |

Tab. 6.4.2: Vorsorgewerte für die Verwertung von Bodenmaterial in der durchwurzelbaren Bodenschicht (Feststoffgehalte für organische Stoffe nach Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV)

| Parameter | Dimension | Böden | |
|---|-----------|-------------------|-------------------|
| | | Humusgehalt > 8 % | Humusgehalt ≤ 8 % |
| Polychlorierte Biphenyle (PCB ₆) | mg/kg TS | 0,1 | 0,05 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 1 | 0,3 |
| Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK ₁₆) | mg/kg TS | 10 | 3 |

Bei landwirtschaftlicher Folgenutzung sollen im Hinblick auf künftige unvermeidliche Schadstoffeinträge durch Bewirtschaftungsmaßnahmen oder atmosphärische Schadstoffeinträge die Schadstoffgehalte in der entstandenen durchwurzelbaren Bodenschicht 70 Prozent der Vorsorgewerte nach Anhang 2 Nr. 4 nicht überschreiten (§ 12 (4) BBodSchV)

A 6.5 Abgrenzung gefährlicher und nicht gefährlicher Abfälle

Tab. 6.5.1: Feststoffgehalte für die Abgrenzung von Bodenmaterial, Baggergut und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen nach der Abfallverzeichnisverordnung (Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 10.09.2010)

| Parameter | Dimension | Boden/Baggergut | Bauschutt |
|---|-----------|---------------------|---------------------|
| Regelparameter (Parameter gemäß Mindestuntersuchungsumfang, zu prüfen auch bei unspezifischem Verdacht) | | | |
| Arsen | mg/kg TM | 150 | |
| Blei | mg/kg TM | 700 | |
| Cadmium | mg/kg TM | 10 | |
| Chrom | mg/kg TM | 600 | |
| Kupfer | mg/kg TM | 400 | |
| Nickel | mg/kg TM | 500 | |
| Quecksilber | mg/kg TM | 5 | |
| Zink | mg/kg TM | 1.500 | |
| MKW (C ₁₀ -C ₂₂) | mg/kg TM | 1.000 ⁷⁾ | 1.000 ⁷⁾ |
| MKW (C ₁₀ -C ₄₀) | mg/kg TM | 2.000 | 2.000 |
| EOX | mg/kg TM | 10 | 10 |
| Summe PAK nach EPA | mg/kg TM | 30 | 100 |
| Zusatzparameter (Zusätzlicher Untersuchungs- umfang, zu prüfen bei Anhalts- punkten für das Vorliegen entsprechender Schadstoffe) | | | |
| Thallium | mg/kg TM | 7 | |
| Cyanid (gesamt) | mg/kg TM | 10 | |
| Summe BTEX ¹⁾ | mg/kg TM | 1 | 1 |
| LHKW ²⁾ | mg/kg TM | 1 | 1 |
| PCDD/PCDF (TEq) ³⁾ | ng/kg TM | 1.000 | 1.000 |
| PCB ₆ ⁴⁾ | mg/kg TM | 0,5 | 1 |
| <p>1) BTEX: Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-, m-, p-Xylol, Styrol, Cumol 2) LHKW: Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe 3) TEq: Summe der Toxizitätsäquivalente auf der Grundlage der Toxizitätsäquivalenzfaktoren nach Anhang IV der POP-Verordnung 4) PCB₆: Summe der sechs PCB-Kongenere nach Ballschmiter, PCB -28, -52, -101, -138, -153, -180 7) MKW: Der Zuordnungswert gilt für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.</p> | | | |

Tab. 6.5.2: Eluatkonzentrationen für die Abgrenzung von Bodenmaterial, Baggergut und Bauschutt mit und ohne schädliche Verunreinigungen nach der Abfallverzeichnisverordnung (Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz vom 10.09.2010)

[Hinweis: Die Werte entsprechen den Zuordnungswerten, bis zu denen Abfälle auf einer Deponie der Deponieklasse I abgelagert werden dürfen, s. Tab. 6.6.3].

| Parameter | Dimension | Bodenaushub, Baggergut und Bauschutt |
|--------------------------------------|-----------|--|
| pH-Wert | | 5,5 - 13 |
| DOC | mg/l | 50 |
| Phenole | mg/l | 0,2 |
| Arsen | mg/l | 0,2 |
| Blei | mg/l | 0,2 |
| Cadmium | mg/l | 0,05 |
| Chrom (gesamt) | mg/l | 0,3 |
| Kupfer | mg/l | 1 |
| Nickel | mg/l | 0,2 |
| Quecksilber | mg/l | 0,005 |
| Zink | mg/l | 2 |
| Chlorid | mg/l | 1.500 |
| Sulfat | mg/l | 2.000 |
| Cyanid (leicht freisetzbar) | mg/l | 0,1 |
| Fluorid | mg/l | 5 |
| Barium | mg/l | 5 |
| Molybdän | mg/l | 0,3 |
| Antimon | mg/l | 0,03 |
| Antimon - C ₀ -Wert | mg/l | 0,12 |
| Selen | mg/l | 0,03 |
| Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen | mg/l | 3.000 |

A 6.6 Ablagerung von Abfällen auf Deponien

Tab. 6.6.1: Ergänzende Zuordnungswerte: Feststoffgehalte für Schwermetalle bei der Ablagerung von Abfällen auf Deponien der Klassen I und II in Niedersachsen (Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 20.12.2011)

| Parameter | Dimension | Zuordnungswert DK I | Zuordnungswert DK II |
|---------------|-----------|---------------------|----------------------|
| Arsen | mg/kg TM | 500 | 1.000 |
| Blei | mg/kg TM | 3.000 | 6.000 |
| Cadmium | mg/kg TM | 100 | 200 |
| Chrom, gesamt | mg/kg TM | 4.000 | 8.000 |
| Kupfer | mg/kg TM | 6.000 | 12.000 |
| Nickel | mg/kg TM | 2.000 | 4.000 |
| Quecksilber | mg/kg TM | 150 | 300 |
| Zink | mg/kg TM | 10.000 | 20.000 |

Werden diese Zuordnungswerte überschritten, ist eine Ablagerung nur in begründeten Fällen und in Abstimmung mit der Zentralen Unterstützungsstelle Abfallwirtschaft, Gentechnik und Gerätesicherheit (ZUS AGG) des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamts Hildesheim möglich.

Tab. 6.6.2: Ergänzende Zuordnungswerte: Feststoffgehalte für organische Schadstoffe (Summenparameter) bei der Ablagerung von Abfällen auf Deponien der Klassen I und II in Niedersachsen (Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums vom 20.12.2011)

| Parameter | Dimension | Zuordnungswert DK I | Zuordnungswert DK II |
|--|-------------|---------------------|----------------------|
| PCB ₇ ¹⁾ (nach DIN) | mg/kg TM | 5 | 10 |
| PAK ₁₆ (nach EPA) | mg/kg TM | 500 ²⁾ | 1.000 ³⁾ |
| KW (C ₁₀ -C ₄₀) | mg/kg TM | 4.000 | 8.000 |
| BTEX | mg/kg TM | 30 | 60 |
| LHKW (C ₁ -C ₂) ⁴⁾ | mg/kg TM | 10 | 25 |
| PCDD/PCDF ⁵⁾ | ng TE/kg TM | 5.000 | 10.000 |

1) Summe der sieben PCB-Kongenere PCB-28, -52, -101, -118,- 138, -153, -180 gemäß Änderung durch Art. I der Ersten Verordnung zur Änderung der DepV v. 17.10.2011.

2) Abweichend kann teerhaltiger Straßenaufbruch als Schollenaufbruch oder hydraulisch gebunden (*auch als feinkörniges Fräsgut**) in Monopoldern auf Deponien der Klasse I mit PAK-Gehalten bis 5.000 mg/kg abgelagert werden, wenn der Abfall nach einer Entsorgungsmaßnahme mit bindigem Bodenaushub abgedeckt wird (Erlass des MU vom 23.03.2006, Az. 36-62800/05/2). * E-Mail v. Herrn Weyer (MU) vom 30.09.2020.

3) Abweichend kann teerhaltiger Straßenaufbruch mit höheren PAK-Gehalten auf Deponien der Klasse II entsorgt werden. Für Deponien der Klasse II ist die Begrenzung aufgehoben.

4) Summe der halogenierten C₁- und C₂-Kohlenwasserstoffe

5) Summe berechnet auf der Grundlage der TE-Faktoren nach Anhang IV POP-Verordnung.

Tab. 6.6.3: Zuordnungswerte für die Ablagerung von Abfällen zu Deponien der Klassen I, II oder III (Auszug aus Anhang 3, Tab. 2 DepV)

| | Parameter | Dimension | DK I | DK II | DK III |
|--------|---|-----------|---|---|-----------------------|
| 1 | organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz (Bestimmungsverfahren können gleichwertig angewandt werden) | | | | |
| 1.01 | bestimmt als Glühverlust | Masse% | ≤ 3 ³⁾⁴⁾⁵⁾ | ≤ 5 ³⁾⁴⁾⁵⁾ | ≤ 10 ⁴⁾⁵⁾ |
| 1.02 | bestimmt als TOC | Masse% | ≤ 1 ³⁾⁴⁾⁵⁾ | ≤ 3 ³⁾⁴⁾⁵⁾ | ≤ 6 ⁴⁾⁵⁾ |
| 2 | Feststoffkriterien | | | | |
| 2.06 | Säureneutralisationskapazität | mmol/kg | bei gefährl. Abfällen ermitteln ⁷⁾ | bei gefährl. Abfällen ermitteln ⁷⁾ | muss ermittelt werden |
| 2.07 | extrahierbare lipophile Stoffe in der Originalsubstanz | Masse% | ≤ 0,4 ⁵⁾ | ≤ 0,8 ⁵⁾ | ≤ 4 ⁵⁾ |
| 3 | Eluatkriterien | | | | |
| 3.01 | pH-Wert ⁸⁾ | | 5,5–13 | 5,5–13 | 4-13 |
| 3.02 | DOC ⁹⁾ | mg/l | ≤ 50 ³⁾¹⁰⁾ | ≤ 80 ³⁾¹⁰⁾¹¹⁾ | ≤ 100 |
| 3.03 | Phenole | mg/l | ≤ 0,2 | ≤ 50 | ≤ 100 |
| 3.04 | Arsen | mg/l | ≤ 0,2 | ≤ 0,2 | ≤ 2,5 |
| 3.05 | Blei | mg/l | ≤ 0,2 | ≤ 1 | ≤ 5 |
| 3.06 | Cadmium | mg/l | ≤ 0,05 | ≤ 0,1 | ≤ 0,5 |
| 3.07 | Kupfer | mg/l | ≤ 1 | ≤ 5 | ≤ 10 |
| 3.08 | Nickel | mg/l | ≤ 0,2 | ≤ 1 | ≤ 4 |
| 3.09 | Quecksilber | mg/l | ≤ 0,005 | ≤ 0,02 | ≤ 0,2 |
| 3.10 | Zink | mg/l | ≤ 2 | ≤ 5 | ≤ 20 |
| 3.11 | Chlorid ¹²⁾ | mg/l | ≤ 1 500 ¹³⁾ | ≤ 1 500 ¹³⁾ | ≤ 2 500 |
| 3.12 | Sulfat ¹²⁾ | mg/l | ≤ 2 000 ¹³⁾ | ≤ 2 000 ¹³⁾ | ≤ 5 000 |
| 3.13 | Cyanid, leicht freisetzbar | mg/l | ≤ 0,1 | ≤ 0,5 | ≤ 1 |
| 3.14 | Fluorid | mg/l | ≤ 5 | ≤ 15 | ≤ 50 |
| 3.15 | Barium | mg/l | ≤ 5 ¹³⁾ | ≤ 10 ¹³⁾ | ≤ 30 |
| 3.16 | Chrom, gesamt | mg/l | ≤ 0,3 | ≤ 1 | ≤ 7 |
| 3.17 | Molybdän | mg/l | ≤ 0,3 ¹³⁾ | ≤ 1 ¹³⁾ | ≤ 3 |
| 3.18 a | Antimon ¹⁶⁾ | mg/l | ≤ 0,03 ¹³⁾ | ≤ 0,07 ¹³⁾ | ≤ 0,5 |
| 3.18 b | Antimon - C ₀ -Wert ¹⁶⁾ | mg/l | ≤ 0,12 ¹³⁾ | ≤ 0,15 ¹³⁾ | ≤ 1,0 |
| 3.19 | Selen | mg/l | ≤ 0,03 ¹³⁾ | ≤ 0,05 ¹³⁾ | ≤ 0,7 |
| 3.20 | Gesamtgehalt gelöster Feststoffe | mg/l | 3 000 | 6 000 | 10 000 |

- 3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) zulässig, wenn
 - a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder Baggergutes zurückgeht,
 - b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
 - c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt,
 - d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
 - e) das Wohl der Allgemeinheit - gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung - nicht beeinträchtigt wird.
- 4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen, zu letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt.
- 5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 6) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nach Anhang 4 Nummer 3.2.2 nachzuweisen, dass in dem Säuleneluat bei einem Flüssigkeits-Feststoffverhältnis von 2:1 ein Wert von 0,2 µg/l nicht überschritten wird.
- 7) Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.
- 8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- 9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- 10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- 11) Überschreitungen des DOC-Wertes bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 12) Nummer 3.20 kann, außer in den Fällen gemäß Spalte 9 (Rekultivierungsschicht), gleichwertig zu den Nummern 3.11 und 3.12 angewandt werden.
- 13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 14) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile.
- 15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der C_0 -Wert der Perkulationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei $L/S = 0,1$ l/kg nicht überschreitet.
- 16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der C_0 -Wert der Perkulationsprüfung bei $L/S = 0,1$ l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird.

Anlage 7: Musterausschreibungstexte

Damit ein eindeutiger, erfüllbarer Vertrag zustande kommt, muss der Ausschreibende die jeweils geforderte Leistung in der Leistungsbeschreibung zweifelsfrei und umfassend zum Ausdruck bringen. Mit der Leistungsbeschreibung informiert der Auftraggeber über Anlass und Aufgabenstellung, den Baubestand, die Planungsziele, die Randbedingungen des Projekts und die Bestimmungen, die der Bearbeitung zugrunde liegen. Dieser einzelfallbezogenen Darstellung schließt sich das in Teilleistungen gegliederte Leistungsverzeichnis (LV) an. Das Leistungsverzeichnis ist nur gemeinsam mit dieser Leistungsbeschreibung als Vertragsgrundlage verwendbar, da viele Positionen in Abhängigkeit von den Anforderungen des Einzelfalls näher beschrieben werden müssen und allein in der im Verzeichnis aufgeführten Form nicht kalkulierbar sind.

Die projektspezifische Leistungsbeschreibung informiert über Planungsabsicht und Randbedingungen:

- die örtliche Ausgangssituation und charakteristische Merkmale,
- das Ziel des Auftrags (Kenntnisstand und Fragestellung),
- entsorgungsrelevante Merkmale der Baumaßnahme:
 - Bestandsdaten und Planungsdaten: Straßenaufbau (z. B. geplante Bodenbewegungen, Ver- und Entsiegelung),
- zu erkundende Medien (Straßenbauwerke, Boden),
- bisher durchgeführte Untersuchungen, erforderliche Untersuchungen,
- die geforderte Qualität der Untersuchungsergebnisse und Aussagesicherheiten,
- Beurteilungsmaßstäbe der geforderten Bewertungen,
- Regelungen zum Informationsfluss (Zwischen-, Sachstandsberichte, Zuständigkeiten).

Die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV), Geschäftsbereich [...], beabsichtigt

- *Ausbau,*
- *Umbau,*
- *Erweiterung,*
- *bauliche Erhaltung*

der [Straßenbezeichnung und Lage].

A 7.1 Anforderungen an die Gutachterleistungen

Bei der Entsorgung von mineralischen Abfällen aus Straßenbaumaßnahmen ist eine gutachterliche Unterstützung durch einen Sachverständigen (Gutachter) erforderlich. Diese bezieht sich i. d. R. auf folgende Leistungsbereiche, die in Abhängigkeit von den personellen Kapazitäten der Geschäftsbereiche und von der Komplexität des Projekts von ihnen selbst übernommen oder komplett vergeben werden können:

- 1: Erstbewertung der Ausbaustoffe
- 2a: Vorbereitung und Ausführung bzw. Begleitung der technischen und analytischen Untersuchung
- 2b: Bewertung der Ergebnisse; Gutachten (als Grundlage für die Ausschreibung der Entsorgung und Vergabe)
- 3: Begleitung und Überwachung der Entsorgung

Insbesondere bei den Aufgabenbereichen 2a und 2b handelt es sich um die klassischen, vom Gutachter zu erbringenden Leistungen.

Für die Beauftragung der Gutachter wird i. d. R. kein Leistungsverzeichnis erstellt. Vielmehr wird der Gutachter aufgefordert bzw. angefragt, auf der Grundlage einer ausführlichen und konkreten Beschreibung der Anforderungen an die Ergebnisse und der Ziele der Untersuchungen, ein entsprechendes Angebot abzugeben. Dabei ist es wesentlich, die Aufgabenstellung und die erwarteten Aussagen der gutachterlichen Leistungen möglichst präzise zu formulieren.

Im Einzelnen müssen folgende Fragestellungen mit den Untersuchungen und mit dem Gutachten beantwortet werden können:

- Welche Ausbaustoffe fallen an? Können diese vermieden werden?
- Wie sind die Ausbaustoffe zu bewerten (Feststoffgehalte, Eluatkonzentrationen)?
- Können Bereiche gleicher Zuordnungswerte, Abfallkategorien bzw. Verwertungsklassen festgelegt werden?
- Welche Ausbaustoffe können in der Baumaßnahme verwertet werden?
- Welche ungefähren Massen ergeben sich?

Die vom Gutachter zu erbringenden Leistungen bzw. auszuführenden Aufgaben umfassen dabei grundsätzlich die in der nachfolgenden Checkliste aufgeführten Punkte. Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sollte entsprechend der jeweiligen Randbedingungen der Baumaßnahme angepasst werden. Sie kann dem Gutachter zur Erarbeitung seines Angebotes zur Verfügung gestellt werden. Die Anlage 10 stellt „Erforderliche Angaben eines Gutachtens - Teil C: Schadstoffuntersuchung“ dar.

Checkliste der zu erbringenden (gutachterlichen) Leistungen:

- Sichten und Auswerten von Bestandsdaten (objektbezogene Planungs- und Nutzungsdaten, Ergebnisse technischer Untersuchungen, Gutachten, Informationen über umweltrelevante Vorkommnisse) mit Bezug auf die zur Verfügung stehenden Informationsquellen:
 - Bauunterlagen
 - Auskünfte des Straßenunterhaltungspersonals
 - örtliche Erfassungsblätter der Straßenbestandsaufnahme
 - Straßenbücher
 - örtlich erfasste Daten (z. B. Bohrkerne, Aufbrüche)
- Ermittlung und Beschreibung der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse (aus Recherchen und Literatur)
- Identifizierung potenziell kontaminierter Bereiche in Abhängigkeit von
 - den Inhaltsstoffen und dem Auslaugverhalten der Ausbaustoffe
 - den Nutzungsbedingungen
 - Schadensfällen

Erstbe-
wertung
(ggf. vor-
handen)

- Entwicklung von (Ausbau-) Varianten zur Minderung von zu entsorgenden Ausbaustoffen
- Entwicklung eines Untersuchungskonzepts bzw. eines Untersuchungsprogramms zur Abgrenzung entsorgungsrelevanter Bereiche (= sachverständige Einschätzung von Untersuchungsbedarf und Untersuchungsumfang/ Planung ausreichender Untersuchungen zur Beurteilung der Verwertungseignungen) einschließlich Aufstellung eines Probenahmeplanes
- Festlegung der Probenahmepunkte in Abstimmung mit den geotechnischen Aufschlüssen zur Baugrunderkundung
- Ortstermin zur Absicherung der Bestandsaufnahme und zur Vorbereitung der Untersuchungen

Ziel ist ein vollständiges Gutachten, dem alle relevanten Daten zu entnehmen sind, insbesondere:

- schichtdifferenzierte Charakterisierung und Beurteilung der Aushubbereiche bzw. des gebundenen und ungebundenen Oberbaus, des Unterbaus und des Untergrundes (Bodens) hinsichtlich der Verwertungsmöglichkeiten
- Kartierung der Ausdehnung und der Ergebnisse zur Differenzierung der Ausbau- und Aushubbereiche; Ermittlung der Masse von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen

Ferner liegen auch die technischen Untersuchungen (Aufschlussarbeiten und Probenahme) sowie die Veranlassung der labortechnischen Analysen üblicherweise in der Hand des Gutachters.

Alternativ kann die technische Untersuchung auf der Grundlage des vom Gutachter erstellten Untersuchungs-/Probenahmekonzeptes getrennt ausgeschrieben werden. Für diesen Fall - insbesondere wegen der Bedeutung einer repräsentativen Probenahme für ein belastbares Ergebnis - hat der für die Probenahmeplanung und -dokumentation verantwortliche Gutachter die Probenahme vor Ort zu beaufsichtigen.

Des Weiteren ist vom Gutachter Folgendes zu berücksichtigen und im Vertrag festzuhalten:

- *Jeder beauftragte Gutachter ist im Rahmen der Gesamtverantwortung auch für an Unterauftragnehmer übertragene Teilaufgaben, insbesondere für die Feststellung umweltrelevanter und abfallrechtlicher Merkmale und Parameter, sowie für die Prüfberichte verantwortlich.*
- *Alle Untersuchungsergebnisse sind in einer Dokumentation darzustellen. Arbeitsschritte und Untersuchungen sind chronologisch und inhaltlich nachvollziehbar vollständig zu beschreiben.*
- *Die Abrechnung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der vorgelegten Dokumentationen. Die Abrechnungen müssen sich auf die Leistungsnachweise beziehen. Unabhängig von bereits als Entwurf oder zur Rechnungslegung vorgelegten Unterlagen sind dem Endbericht alle relevanten Unterlagen beizufügen.*

Kapitel 7.2 dieser Anlage führt Beispiele, Hinweise und Empfehlungen zur Ausschreibung und Vergabe der technischen Untersuchungen auf.

Sind die oben aufgeführten Fragestellungen durch den Gutachter in dessen Bericht detailliert beantwortet, liegen ausreichende Informationen und Kenntnisse für die Ausschreibung und Durchführung der geplanten Baumaßnahme hinsichtlich der Entsorgung (Verwertung und/oder Beseitigung) der anfallenden Straßenausbaustoffe vor.

A 7.2 Ausschreibung der technischen Untersuchungen (optional)

Grundsätzlich soll der Gutachter als Sachverständiger und Gesamtverantwortlicher für die Qualität des Gutachtens auch die Erkundungsarbeiten, die Probenahme sowie die (Beauftragung der) Laboruntersuchungen durchführen.

Ist es aus bestimmten Gründen nicht möglich, dass die technische Untersuchung vom Gutachter durchgeführt wird, sind die Aufschlüsse und Probenahme sowie die Analytik separat auszuschreiben und zu beauftragen. Die Probenahme muss von geschultem, zuverlässigem Fachpersonal vorgenommen werden, das über praktische Erfahrung verfügt und mit der Problemstellung vertraut ist. Bereits im Vorfeld der Probenahme sollte das jeweilige Untersuchungslabor in die Probenahmeplanung einbezogen werden, um eine qualitätsgesicherte Durchführung zu gewährleisten.

Dessen ungeachtet müssen die Aufschlussarbeiten (Schürfe und Bohrarbeiten) sowie die Probenahme vom verantwortlichen Gutachter überwacht werden, da dieser die Gesamtverantwortung für die Ergebnisse der Untersuchungen und deren Richtigkeit sowie für die Vollständigkeit des Gutachtens trägt.

Bei der Erkundung und Beprobung von Straßenkörper und Baugrund durch Schürfe oder Kleinbohrungen sind der erwartete Baugrund sowie die Befestigungen/ gebundenen Schichten zuvor in der Leistungsbeschreibung detailliert zu beschreiben. Zumindest ist ein Verweis auf die Erstbewertung anzugeben.

Des Weiteren ist zu klären, wie die Aufschlüsse für die geotechnischen Untersuchungen und für die Untersuchungen zur Feststellung der Schadstoffgehalte und der Schadstoffkonzentrationen im Eluat in den einzelnen Schichten kombiniert und koordiniert werden können.

Beispieltext Vorbemerkungen/ Leistungsbeschreibung:

Im Bereich der Verkehrsflächen ist mit einem Schichtenaufbau von [...] zu rechnen (siehe auch Erstbewertung/Unterlage [...]). Der Untergrund besteht gemäß den zur Verfügung stehenden Unterlagen/geologischen Karten aus [...].

Die Aufschlüsse und Untersuchungen sollen sowohl der geotechnischen Beurteilung des Baugrunds als auch der Ermittlung der chemischen Zusammensetzung der Ausbaustoffe

dienen. Die Aufschlüsse sind dementsprechend zu koordinieren und so auszuführen, dass insbesondere Schadstoffverschleppungen ausgeschlossen werden.

Für die Probennahme und insbesondere für die Bildung von Mischproben gelten die Regelungen der LAGA Mitteilung 20 (Teil III, 05.11.2004) und LAGA M 32 (PN 98). Bei Abfällen zur Beseitigung ist außerdem der Anhang 4 der DepV zu beachten. Es wird darauf hingewiesen, dass die Festlegungen sich auf die Probenahme aus Haufwerken, Behältern oder Abfallströmen beziehen. Probeentnahmen aus Baugrundaufschlüssen sind hier nicht explizit geregelt.

Folgende Leistungen sind - sofern dafür keine eigenen Positionen vorgesehen sind - einzukalkulieren:

- Beschaffen und Einsichtnahme in Leitungspläne, Klärung und Sicherung der Leitungsfreiheit (Ver- und Entsorgungsleitungen) bei allen Ansatzpunkten
- Klärung der Kampfmittelfreiheit
- Beantragung eines Schachterlaubnisscheins für Aufschlüsse/ Bohranzeige
- Ortstermin zur Sichtung der Örtlichkeiten bzw. zur Vorbereitung der Untersuchungen
- Abstimmung der Arbeitsschutzmaßnahmen
- Abstimmung der Arbeiten mit dem AG
 - Abstimmung des Untersuchungsprogrammes
 - Abstimmung des Probenahmeplanes
 - Abstimmung der Termine
 - Festlegung der Probenahmepunkte vor Ort

Ausschreibungstexte zur Baugrunderkundung und Probenahme enthält der Standardleistungskatalog 103 „Bodenerkundung“. Diese sind im Straßenbau bzw. bei den vorliegenden Fragestellungen nur bedingt verwendbar, da es sich aufgrund der speziellen Randbedingungen nicht um klassische Baugrunderkundungen „auf freiem Feld“ handelt, sondern für die Erkundung des Straßenkörpers und des Untergrundes häufig z. B. gebundene Deckschichten zur Herstellung der Schürfe oder Bohrungen durchörtert und anschließend wieder verschlossen werden müssen.

Daher ist auf Grundlage des Untersuchungs- und Probenahmekonzeptes der betreffenden Maßnahme für die Aufschlussarbeiten ein projektspezifisches Leistungsverzeichnis zu erstellen. Eine Grundlage bilden die folgenden Beispiele.

| Aufschlüsse und Probenahme | | | |
|-----------------------------------|-------------|---|------------------|
| Pos. | | Leistung | Bemerkung |
| 1 | Psch | An- und Abtransport aller für Aufschlüsse und Felduntersuchungen vorgesehenen Geräte, einschließlich Vorhalten während der Dauer der Abwicklung und erstes Aufstellen beim Aufschlusspunkt | |
| 2 | St/ Psch | Einmessen der Aufschlüsse/Ansatzpunkte nach Lage und Höhe. Ansatzpunkte nach Lageplan. Tabellarische Zusammenstellung mit Lage- und Höhendaten in den Bezugssystemen der Lage und Höhe der Entwurfsvermessung | |

| | | | |
|----------------------------|------|---|--|
| 3 | St | Geräteeinsatz; Geräte für die Erkundung am Ansatzpunkt einsetzen, einschließlich Aufstellen, Abbauen und Umstellen zwischen Ansatzpunkten. | Siehe auch STLK LB 103 GT 111 |
| 4 | St | (Bagger-)Schurf nach DIN EN ISO 22475-1 (DIN 4124) herstellen Tiefe: ca. ... m unter GOK; geplante Abmessungen (L x B): ca. ... m einschließlich - Öffnen der gebundenen Schichten durch Schneiden (Schneidtiefe bis ca. ...cm) - bis zu einem Tag offenhalten und wieder verfüllen. - Schichtenverzeichnis führen. Oberboden, soweit vorhanden, getrennt lösen und seitlich lagern. Probenahme wird gesondert berechnet. Verschließen des Schurfes (mit ...). | |
| 5 | St | Kernbohrungen in Beton, Asphalt oder Naturstein durchführen. Bohrkerndurchmesser ... mm Tiefe: bis ca. ... cm Bohrkern entnehmen. Kennzeichnung der Proben nach Aufschlusspunkt und Tiefe. Verschließen der Bohrlöcher mit Kaltasphalt. | |
| 6 | St | Kleinrammbohrung nach DIN EN ISO 22475-1 mit mind. 36 mm Kerndurchmesser ausführen. Schichtenverzeichnis führen. Tiefe bis ... m unter GOK Probenahme wird gesondert berechnet. | Siehe auch STLK LB 103 GT 405 |
| 7 | St | Proben aus Schurf oder Kleinbohrung schichtweise entnehmen. Lieferung eines Gefäßes mit ausreichendem Fassungsvermögen (für chemische Analyse ggf. Braunglas). Kennzeichnung der Proben nach Aufschlusspunkt und Tiefe. Führen von Probenahmeprotokollen Dokumentation der Entnahmepunkte. Aufbereitung bzw. Bildung von Mischproben. Bewahrung von Rückstellproben für ... Monate. Transport ins vorgesehene Lager/Labor. Einschließlich Verpackung für den Transport/Versand. | |
| Sonstige Leistungen | | | |
| Pos. | | Leistung | Bemerkung |
| 8 | Psch | Stellen einer Verkehrssicherungsanlage gemäß Verkehrssicherungsplan. Einschließlich Antragstellung bei zuständiger Fachbehörde, Auf- und Abbau sowie aller Nebenkosten. | |
| 9 | Psch | Aufmass und Dokumentation der Flurschäden im Bereich der Baugrundaufschlüsse. | |
| 10 | Psch | Vorbereitende Aufgaben, wie - Einholen von Kabel- und Leitungsplänen - Klärung der Kampfmittelfreiheit - Bohranzeige/Einholung Schachterlaubnis | gesondert ausschreiben oder in Einzelpositionen einzukalkulieren |

A 7.3 Ausschreibung der Laborleistungen

Die zu untersuchenden (Misch-) Proben sind sicher an das untersuchende Labor zu senden. Für die Beauftragung der Laborleistungen ist es i. d. R. ausreichend, anzugeben, nach welcher Richtlinie untersucht werden soll (z. B. *TR Boden der LAGA-Mitteilung 20 vom 05.11.2004, Mindestuntersuchungsprogramm für Bodenmaterial bei unspezifischem Verdacht*).

Damit sind üblicherweise der Parameterumfang und die entsprechenden Nachweisverfahren für die Untersuchung der Proben festgelegt. Auch die ggf. noch erforderlichen Vorarbeiten, wie z. B. das Zerkleinern der zu untersuchenden Probe, werden von den Laboren nach den entsprechenden Anforderungen durchgeführt.

Außerdem wird empfohlen, mit dem Labor vorab zu klären, über welchen Zeitraum Rückstellproben aufbewahrt werden sollen.

| Analytik (einschließlich ggf. erforderlicher Vorarbeiten, z. B. Brechen, Mischen) | | |
|--|--|--|
| Pos. | Leistung | Bemerkung |
| 1 | Untersuchung Oberboden gemäß Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV (Vorsorgewerte für Böden) | |
| 2 | Bestimmung von PAK-Gehalten im Feststoff und von Phenolen im Eluat gemäß RuVA-StB 01/2005 | |
| 3 | Mindestuntersuchungsprogramm für Bodenmaterial oder Gemische gemäß Tabelle II. 1.2-1 der TR Boden der LAGA-Mitteilung 20 (05.11.2004) (Bei Bodenmaterial sind die Schwermetalle im Eluat nur dann zu untersuchen, wenn die Feststoffgehalte bei eindeutig zuzuordnenden Bodenarten > Z 0 ist) | <ul style="list-style-type: none"> - Bodenmaterial ohne oder mit bis zu 10 Vol.-% an mineralischen Fremdbestandteilen - Mineralische Gemische mit mind. 10 Vol.-% an Bodenmaterial - Gemische unterschiedlicher mineralischer Ausbaustoffe - natürliche Mineralstoffe aus ungebundenen Schichten |
| 4 | Mindestuntersuchungsprogramm für Bauschutt gemäß Tabelle II.1.4-1 (Feststoff und Eluat) der TR Bauschutt der LAGA-Mitteilung 20 (06.11.2003) | <ul style="list-style-type: none"> - teer-/pechfreie hydraulisch gebundene Schichten - Natursteine, Betonsteine - Bauschutt |
| 5 | Untersuchung der ergänzenden Parameter nach Durchführung des Mindestuntersuchungsprogrammes, wenn | |
| 5.1 | - bei Überschreitung der Zuordnungswerte Z 2 der TR Boden der LAGA-Mitteilung 20 für Bodenmaterial , | |
| 5.2 | - bei Überschreitung der Zuordnungswerte Z 2 der TR Bauschutt der LAGA-Mitteilung 20 für Bauschutt | |
| | eine Deklarationsanalytik gemäß Anhang 3, Tabelle 2 DepV für die Ablagerung der Abfälle auf Deponien vorgelegt werden muss. | |
| 6 | Deklarationsanalytik gemäß Tabelle 2, Anhang 3 DepV | |
| 7 | Untersuchung der ergänzenden Parameter im Feststoff nach Durchführung des Mindestuntersuchungsprogrammes im Hinblick auf die Einhaltung der Anforderungen des MU-Erlasses vom 20.12.2011, | |

| | | |
|---|--|---|
| | wenn die Abfälle aufgrund einer Überschreitung der Zuordnungswerte Z 2 der LAGA-Mitteilung 20 auf einer Deponie abgelagert werden müssen. | |
| 8 | Untersuchung von Aschen und Schlacken (Ausbaustoff), die gemäß den Festlegungen im MU-Erlass vom 25.06.2012 sortenrein ausgebaut werden sollen oder ausgebaut worden sind, nach den spezifischen Parametern der jeweiligen Technischen Regel der LAGA-Mitteilung 20 (06.11.2003) | - mineralische Abfälle aus thermischen Prozessen aus ungebundenen Schichten |

A 7.4 Leistungsbeschreibung der Entsorgung

Für alle gefährlichen Abfälle sind Entsorgungsnachweise und Begleitscheine zu führen. Detaillierte Regelungen und Hinweise zum generellen Umgang mit derartigen Abfällen enthalten die Nachweisverordnung (§§ 3 bis 13) in der Fassung vom 18.07.2017 und die LAGA Mitteilung 27 „Vollzugshilfe zu den Vorschriften des KrW-/AbfG und der NachwV zur Führung von Nachweisen und Registern bei der Entsorgung von Abfällen“.

Entsorgungsnachweise und Begleitscheine von gefährlichen Abfällen sind elektronisch zu führen. Die Vorschriften dazu finden sich in der NachwV (§§ 17 bis 22). Die im elektronischen Abfallnachweisverfahren (eANV) maßgeblichen Vorgänge werden über das Web-Portal der ZKS-Abfall bzw. mit einem gewerblichen Provider abgewickelt. Der AN hat die technischen Voraussetzungen zu schaffen und die Abwicklung vorzunehmen. Die NLStBV ist bei der Zentralen Koordinierungsstelle (ZKS)-Abfall ordnungsgemäß registriert.

Bei nicht gefährlichen Abfällen ist kein bestimmtes Nachweisverfahren vorgeschrieben, es sei denn, die zuständige Behörde hat ein solches Verfahren im Einzelfall angeordnet. Die Nachweis- und Registerpflicht liegt beim AN und kann durch Wiege- oder Lieferscheine erfüllt werden. Der Einheitlichkeit halber wird empfohlen, den Ausschreibungsunterlagen außerdem das in Anlage 8 dieser Handreichung beigefügte Muster „Nachweis über die Entsorgung von nicht gefährlichem Abfall“ beizufügen und anzuweisen, dieses zu verwenden.

Beispiel für eine Leistungsbeschreibung „Entsorgung“:

Bei der Straßenbaumaßnahme [...] fallen Abfälle an, die einer ordnungsgemäßen und schadlosen sowie einer möglichst hochwertigen Verwertung zuzuführen sind. Beim Umgang mit dem Abfall hat der Auftragnehmer die Vorschriften des Abfall-, Wasser- und Bodenrechts zu beachten.

Für alle Abfälle ist der Nachweis der ordnungsgemäßen und schadlosen Verwertung oder der gemeinwohlverträglichen Beseitigung zu führen. Die Nachweise über die Zulässigkeit des vorgesehenen Entsorgungsweges sind dem Auftraggeber vorzulegen:

- bei Verwertung außerhalb einer Anlage: eine behördliche Bestätigung der Zulässigkeit dieser Maßnahme*
- bei Entsorgung in einer Anlage: Kopie einer Genehmigung, aus der hervorgeht, dass die betreffenden Abfälle in der Anlage entsorgt werden dürfen oder*
- bei Entsorgungsfachbetrieben: Zertifikat, das für die Beförderung und für die Behandlung der betreffenden Abfälle am vorgesehenen Standort gilt.*

Bei der Abgabe von Nebenangeboten hat der Bieter die Zulässigkeit des vorgesehenen Entsorgungsweges zu belegen.

Die Abrechnung/Vergütung der im Zusammenhang mit der Entsorgung entstandenen Kosten erfolgt erst nach Vorlage und Prüfung der vollständigen Entsorgungsbelege (bei gefährlichen Abfällen: Entsorgungsnachweise).

[Bei nicht gefährlichen Abfällen:]

Die Entsorgung von nicht gefährlichen Abfällen hat ordnungsgemäß und schadlos/ gemeinwohlverträglich nach Wahl des AN zu erfolgen. Der Entsorgungsweg ist vom AN mit der Angebotsabgabe offenzulegen. Die Art und Höhe der Schadstoffbelastung ist dem beiliegenden Gutachten/Analyse-Bericht [...] zu entnehmen. Die ordnungsgemäße und schadlose Entsorgung von nicht gefährlichen Abfällen ist vom AN (durch Wiege- oder Lieferscheine) nachzuweisen. Zur Dokumentation ist außerdem der „Nachweis der Entsorgung von nicht gefährlichem Abfall“, siehe Anlage 8, zu verwenden.

Alle anfallenden Kosten im Zusammenhang mit der Abfallentsorgung sind in die entsprechende LV-Position einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

Für den Transport ist eine Anzeige gemäß § 53 KrWG zu erstatten.

[Bei gefährlichen Abfällen:]

Die Entsorgung von gefährlichen Abfällen hat ordnungsgemäß und schadlos/ gemeinwohlverträglich nach Wahl des AN zu erfolgen. Der Bieter hat spätestens 14 Tage nach Auftragserteilung nachzuweisen, dass die vorgesehene Entsorgungsanlage zur Annahme des jeweiligen Abfalls berechtigt und bereit ist. Die Art und Höhe der Schadstoffbelastung geht aus dem anliegenden Gutachten/Analysenprotokoll [...] hervor.

Es wird ausdrücklich auf die Andienungspflichten gemäß NAbfG und die Nachweispflichten gemäß NachwV verwiesen. Gefährliche Abfälle, die beseitigt werden, sind in Niedersachsen der Zentralen Stelle für Sonderabfall bei der NGS anzudienen.

Die Nachweisführung für die Entsorgung von gefährlichem Abfall erfolgt im elektronischen Abfallnachweisverfahren (eANV). Der AN hat die technischen Voraussetzungen zu schaffen und die Abwicklung vorzunehmen.

Für den Transport ist eine Erlaubnis gemäß AbfAEV in Verbindung mit § 54 Abs. 1 KrWG oder ein alternativ zulässiger Nachweis (Zertifikat als Entsorgungsfachbetrieb und schriftliche Anzeige des beabsichtigten Transportes bei der zuständigen Behörde gemäß § 53 KrWG) vorzulegen.

Alle anfallenden Kosten im Zusammenhang mit der Abfallentsorgung sind separat aufzuführen und anschließend in die entsprechenden LV-Positionen einzurechnen. Die Gebühren sowie Kosten für Transport, Entsorgung und Nachweisverfahren sind ebenfalls getrennt auszuweisen und in die entsprechenden Entsorgungspositionen einzukalkulieren. Der Entsorgungsnachweis muss der NGS rechtzeitig vorliegen. Das Register ist dem AG zeitnah zu übergeben.

Grundsätzlich wird auch folgende Passage für die Ausschreibungsunterlagen empfohlen:

Eine erneute, vom AN veranlasste Beprobung und Untersuchung von Ausbaustoffen (z. B. Bodenaushub, Straßenbaustoffe) innerhalb des Baugebietes muss in Abstimmung mit dem AG erfolgen, um die Anerkennung der Untersuchungsergebnisse sicherzustellen.

A 7.5 Leistungsverzeichnis der Entsorgung

Grundsätzlich sollten bei Ausschreibungen die Ausschreibungstexte der „Standardleistungskataloge (STLK) für den Straßen- und Brückenbau“ verwendet werden. Hinsichtlich der Entsorgung (mineralischer) Abfälle bei Straßenbaumaßnahmen ist der STLK Leistungsbereich (LB) 102 „Entsorgung“ zu beachten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dieser - in Bezug auf den Rückbau bzw. die Gewinnung der Straßenausbaustoffe - in Verbindung mit den Texten der Standardleistungskataloge LB 113 („Asphaltbauweisen“), LB 112 („Schichten ohne Bindemittel“) sowie LB 106 („Erdbau“) zu verwenden ist.

Bei der Ausschreibung ist zunächst zu prüfen, inwiefern die Texte der STLK angewendet werden können. Im Folgenden werden die relevanten Texte unter Angabe der entsprechenden Leistungsbereich (LB)- und Grundtext (GT)-Nummern aufgeführt.

| LB | GT | | Beschreibung |
|--|-----|----------------|--|
| Abfall aus Abbruch | | | |
| 102 | 109 | m ³ | Nicht gefährlichen Abfall aus Abbruch laden, fördern und entsorgen. |
| 102 | 113 | t | Nicht gefährlichen Abfall aus Abbruch laden, fördern und entsorgen. |
| 102 | 209 | t | Gefährlichen Abfall aus Abbruch laden, fördern und entsorgen. |
| *** dem geht voraus *** | | | |
| 106 | 052 | m ³ | Bauliche Anlage abbrechen |
| 106 | 059 | Psch | Bauliche Anlage abbrechen |
| Abfall aus Baustelle | | | |
| 102 | 117 | m ³ | Nicht gefährlichen Abfall aus Baustelle laden, fördern und entsorgen |
| 102 | 121 | t | Nicht gefährlichen Abfall aus Baustelle laden, fördern und entsorgen |
| 102 | 217 | t | Gefährlichen Abfall aus Baustelle laden, fördern und entsorgen |
| *** dem geht voraus *** | | | |
| bei Ausbaustoff Asphalt: | | | |
| 113 | 005 | m ² | Asphalt fräsen |
| 113 | 008 | m ² | Asphalt feinfräsen |
| 113 | 018 | m ² | Pechhaltige Befestigung aufnehmen |
| 113 | 023 | m ³ | Pechhaltige Befestigung aufnehmen |
| 113 | 028 | m ² | Asphaltbefestigung aufnehmen |
| 113 | 033 | m ³ | Asphaltbefestigung aufnehmen |
| 113 | 038 | m | Asphaltbefestigung trennen |
| 113 | 048 | m ³ | Überschüssigen Baustoff entfernen |
| bei ungebundenen Straßenausbaustoffen: | | | |
| 112 | 004 | m ² | Schicht ohne Bindemittel aufnehmen |
| 112 | 008 | m ³ | Schicht ohne Bindemittel aufnehmen |
| 112 | 039 | m | Bankett schälen |
| 112 | 043 | m ³ | Bankett abtragen |
| bei Bodenmaterial (Unterbau/Untergrund): | | | |
| 106 | 209 | m ³ | Boden bzw. Fels lösen und wiederverwenden |
| 106 | 212 | m ³ | Boden bzw. Fels lösen und verwerten |
| 106 | 219 | m ³ | Boden lösen mit gefährlichem Inhaltsstoff |
| 106 | 222 | m ³ | Boden bzw. Fels aus Verbreiterung lösen |
| 106 | 229 | m ³ | Gelösten Boden bzw. Fels des AG aufnehmen |

Sofern z. B. bei der Entsorgung kleinflächiger Schadstellen und Kleinmengen, die potenziell kontaminiert sind (und daher an Ort und Stelle nicht wieder eingebaut werden können), eine Zwischenlagerung, z. B. auf Folie (1 mm Dicke; einschließlich Folienabdeckung) oder in Deckelmulden erforderlich ist, ist dies vom AN zu berücksichtigen und in die entsprechenden Positionen einzukalkulieren.

Anlage 8: Nachweis der Entsorgung nicht gefährlicher Abfall/Verwertungsmaßnahme
 Nr. 1 – 6 sowie Nr. 8 vom AG auszufüllen, Nr. 7, Nr. 9 und 10 vom AN auszufüllen

| | |
|---|--|
| 1. Regionaler Geschäftsbereich (Auftraggeber) | |
| 2. Örtliche Bauüberwachung | |
| 3. Baumaßnahme | |
| 4. Abfallbezeichnung (z. B. unbelasteter Bodenaushub) | |
| 5. Ordnungszahl des Abfalls im Bauvertrag | |
| 6. Auftragnehmer / Firma: Name Anschrift | |
| 7. Abfallbeförderer: - Name - Anschrift - Beförderernummer | |
| 8. Angaben zum Abfall: - Abfallart - Abfallschlüssel - Masse (in t oder m ³) | |
| 9. Ort und Art der Entsorgung Bei Verwertung: - Art der Verwertung - Einbauort mit Anschrift - ggf. Entsorgernummer Bei Beseitigung: - Art der Beseitigung - Anlagenbezeichnung mit Anschrift - Entsorgernummer | |
| 10. Zeitraum der Entsorgung (von ... bis ...) | |
| Ort / Datum | |
| Bestätigung zu Nr. 7, Nr. 9 - 10 sowie zur Zulässigkeit des Entsorgungswegs durch AN | |
| Bestätigung der Angaben zu Nr. 1 – 6 und Nr. 8 durch AG | |

Anlage 9: Probenahmeprotokoll in Anlehnung an LAGA PN 98*

A. Allgemeine Angaben

| | | |
|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Anschrift: | |
| | Veranlasser / Auftraggeber: | Betreiber / Betrieb / Projekt: |
| | Ort / Straße: | Objekt / Lage: |
| 2 | Datum / Uhrzeit der Probenahme: | |
| 3 | Probenehmer / Firma: | |
| 4 | Grund der Probenahme: | |
| 5 | Anwesende Personen: | |
| 6 | Herkunft des Abfalls (Anschrift): | |
| 7 | Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: | |
| 8 | Untersuchungsstelle (Labor): | |

B. Vor-Ort-Parameter

| | | |
|----|---|--|
| 9 | Abfallart / Allgemeine Beschreibung des Abfalls: | |
| 10 | Gesamtvolumen / Form der Lagerung: | |
| 11 | Lagerungsdauer: | |
| 12 | Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge): | |
| 13 | Probenahmegerät und -material: | |
| 14 | Probenahmeverfahren: | |

| | | | |
|----|---|---------------|---------------|
| 15 | Probenanzahl: | Einzelproben: | Mischproben: |
| | | Sammelproben: | Sonderproben: |
| 16 | Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: | | |
| 17 | Probenvorbereitungsschritte: | | |
| 18 | Probentransport und -lagerung: | | |
| 19 | Vor-Ort-Untersuchungen: | | |
| 20 | Beobachtungen bei der Probenahme / Bemerkungen: | | |
| 21 | Lageskizze: | | |
| | | | |
| 22 | Probenbezeichnung: | | |

Ort / Datum:

Unterschrift(en) Probenehmer:

Unterschrift(en) Anwesende / Zeugen:

* 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, 2019

Anhang:

| Fotodokumentation | |
|-------------------|---------------|
| Beschreibung: | |
| Abb. 1 | <i>Foto 1</i> |
| Abb. 2 | <i>Foto 2</i> |
| Abb. 3 | <i>Foto 3</i> |
| Abb. 4 | <i>Foto 4</i> |

Anlage 10



Niedersächsische Landesbehörde
für Straßenbau und Verkehr



3/2017

Erforderliche Angaben eines Gutachtens Teil C: Schadstoffuntersuchung

Inhalt

1. Veranlassung
2. Bauvorhaben
3. Zur Verfügung gestellte Unterlagen
4. Probenahme
Welche Schichten (geb. Oberbau, ungeb. Schichten, Untergrund, Bankett, Seitenbereich etc.)? Einzelproben, Mischproben, Sammelprouben? Durchführung (z.B. Schurf, RKS, BK) sowie Anzahl, Hinweise auf Regelwerke, Richtlinien etc., Probenahmeprotokolle
5. Laboruntersuchungen
Auf welche Parameter wurde untersucht (PAK, Asbest, LAGA, BBodSchV)? Welche Grenzwerte (LAGA Tabellen, Untersuchungsprogramm, Grenzwerte nach RuVA-StB)? Welches akkred. Labor hat die Untersuchungen durchgeführt?
6. Ergebnisse der Untersuchungen
Tabellen mit Angaben zur Probe (Nr., Art), Entnahmestelle, FR, Schicht, Tiefe, Schichtansprache (z.B. Deckschicht, Binder, Sand, FSS, Verfestigung, sandiger Ton, etc.), evtl. zugehörige Mischprobe, Analysenberichtsnummer (Labornummer), Einstufung (Verwertungsklasse, LAGA-Einstufung, gefährlicher / nicht gefährlicher Abfall), einstufigsrelevanter Parameter (mit Wert!!), Abfallschlüssel, Fotodokumentation, Angaben zum Grundwasser
7. Hinweise zur Entsorgung / Umgang mit Straßenausbaustoffen
*Zusammenfassung der Schadstoffbelastung bzw. der Bereiche, die aufgrund ihrer Schadstoffbelastung und in Rahmen der erdbautechnischen Möglichkeiten getrennt behandelt werden sollten. Dabei ist auch die technische Eignung des Materials für eine Verwertung im Straßenbau zu berücksichtigen.
Weiterhin: Hinweise im Umgang mit Schadstoffen / Abfällen (TRGS, GefStoffV, KrWG, etc.) insbesondere bei Asbest und Benzo(a)pyren, geltende Regelwerke (auch Erlässe, ARS, Handreichung), Andienungspflicht (NGS), Einstufung nicht gefährlicher / gefährlicher Abfall*
8. Zusammenfassung
Fazit aus den Untersuchungen (Welche Ausbaustoffe können in der Baumaßnahme verwertet werden, welche nicht? Welche müssen sogar als gefährlicher Abfall beseitigt werden?). Wichtig ist auch die Festlegung auf Bereiche (von km X bis km Y).

Anlagen

1. Streckenband
2. Chemische Analysenberichte
3. Probenahmeprotokolle (nach LAGA PN 98 immer!!)

Hinweise:

Die kursiv geschriebenen Punkte sollten sich in dem Gutachten wiederfinden. Die hier vorgegebene Reihenfolge ist nicht verbindlich.



Anlage 11

| Zusammenstellung für die Entnahme von Proben im Rahmen der Bauvorbereitung beim Bau von Straßen und Wegen | | | | |
|--|---|---|--|--|
| Nr. | Bauart/Ausbaustoff | Vorschrift | Probenahme | Probe Untersuchungsumfang |
| 1.1 | Bitumenhaltig bzw. teer-/pechhaltig gebundene Schichten | RuVA-StB 2001 Fassung 2005 mit MW Erlass 11.06.2010 | Bei Kleinflächen (< 2.000m ²) zwei BK | PAK, Phenolindex |
| 1.2 | | <ul style="list-style-type: none"> ➤ DIN EN 1427 ➤ Gesteinsart in Anlehnung an TP Gestein ➤ DIN EN 13398 | > 2.000m ² bis 20.000m ² : 1 BK je angefangene 2.000m ² > 20.000m ² : 1 BK je angefangene 4.000m ² | <ul style="list-style-type: none"> • Erweichungspunkt R&K • Gesteinsart • Elast. Rückstellung (nur BAB) |
| 1.3 | | TRGS 517 in Verbindung mit der Verfügung vom 12.07.2019 | 1x je angefangene 6000m ² | Asbest |
| 2.1 | Hydraulisch gebundene Schichten | LAGA Mitteilung 20 | Richtwerte für Rasterabstände im Bestand: | TR Bauschutt, TR Boden (bei Verfestigungen) und ggf. DepV |
| 3.1 | Ungebundene Schichten, Böden, Bankettmaterial | LAGA Mitteilung 20 | bei Linienbauwerken bis 200 m | TR Boden, TR Bauschutt (bei RC) und ggf. DepV |
| 4.1 | Bitumenhaltige bzw. teer-/pechhaltige Fugenvergußmassen | RuVA-StB 2001 Fassung 2005 mit MU-Erlass vom 31.01.2019 | 1x je angefangene 6000m ² oder je laufende 1000m Fuge | PAK, Phenolindex, Asbest |
| 5.1 | Bankettschälgut | Richtlinie für den Umgang mit Bankettschälgut i.V. mit MW-Erlass vom 05.11.2012 | Je angefangene 5 km je FR zwei Mischproben aus mind. 10 Einzelproben | TR Boden |
| 6.1 | Oberboden | Bundesbodenschutzverordnung | Siehe Verordnung | Siehe Verordnung |
| Hinweis zu Nr. 1.1 und 1.3 | Wenn aufgrund einschlägiger Unterlagen (bei Nr. 1.1 und 1.3) eine Schadstoffbelastung ausgeschlossen werden kann, darf auf die empfohlenen Untersuchungen verzichtet werden | | | |

