



Merkblatt Straßenkehrricht

Stand: Februar/2020

Ansprechpartner: Referat 35

Hinweise zum Umgang mit Straßenkehrricht

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung	3
2	Zielsetzung	3
3	Situationsbeschreibung	3
3.1	Zusammensetzung und Inhaltsstoffe	3
3.2	Straßenkehrrichtanfall	4
3.3	Einstufung von Straßenkehrricht und daraus gewonnenen Fraktionen in einen Schlüssel nach der Abfallverzeichnisverordnung (AVV)	4
4	Begriffserläuterungen	5
5	Bereitstellung zur Abholung und zur Zwischenlagerung	6
5.1	Bereitstellung zur Abholung	6
5.1.1	Bereitstellung von Laubabfällen	6
5.1.2	Bereitstellung von Straßenkehrricht	6
5.2	Zwischenlager für Straßenkehrricht	7
5.2.1	Allgemein	7
5.2.2	Gewässerschutz	7
5.2.3	Immissionsschutz (hier: nur Luftreinhaltung)	8
5.2.4	Arbeitsanweisung und Dokumentation	8
5.2.5	Betriebsordnung	8
5.2.6	Betriebstagebuch	9
5.2.7	Jahresübersicht	9
6	Entsorgungsmöglichkeiten in Bayern	10
6.1	Entsorgung von unbehandeltem Straßenkehrricht	10
6.2	Aufbereitungsverfahren für Straßenkehrricht	10
6.2.1	Einsatz von Straßenkehrricht in nassmechanischen Anlagen, die an eine Kläranlage angeschlossen sind	11

6.2.2	Einsatz von Straßenkehricht in nassmechanischen Bodenbehandlungsanlagen	11
6.2.3	Einsatz von Straßenkehricht in trockenmechanischen Anlagen	11
6.2.4	Einsatz von Straßenkehricht in biologischen Bodenbehandlungsanlagen	12
6.2.5	Einsatz von Straßenkehricht in mechanisch-biologischen Anlagen (MBA)	12
7	Einsatzmöglichkeiten für Fraktionen aus der Straßenkehrichtbehandlung	13
7.1	Allgemeines	13
7.2	Eingeschränkter Einbau ohne technische Sicherungsmaßnahmen in Flächen, die im Allgemeinen als unempfindlich anzunehmen sind, z. B. im Straßenbau oder bei begleitenden Erdbaumaßnahmen	15
7.3	Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, zum Beispiel in Lärmschutzwällen oder Straßendämmen	15
7.4	Einsatz in oder auf einer durchwurzelbaren Bodenschicht	16
7.4.1	Einsatz für Rekultivierungsmaßnahmen	16
7.4.2	Landwirtschaftliche, gärtnerische oder forstwirtschaftliche Verwertung des Organikanteils	16
7.5	Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen	17
7.6	Entsorgung von Straßenkehricht oder Teilfraktionen auf Deponien	17
7.7	Einsatz in Zementwerken	18
7.8	Weitere Verwertungsmöglichkeiten	18
7.9	Entsorgung in Müllverbrennungsanlagen	18
8	Zusammenfassung	19
9	Literaturverzeichnis	20
	Anlage 1: Klarstellungen zur Sammlung und Zwischenlagerung von Straßenkehricht	21
	Anlage 2: Einstufung von Laub aus der Straßenreinigung in einen Abfallschlüssel	23

1 Vorbemerkung

Das Merkblatt aktualisiert und ersetzt die folgenden LfU-Veröffentlichungen:

- Hinweise zu Aufbereitung und Entsorgung von Straßenkehricht in Bayern (11/2008)
- Vollzugshinweise für die Bereitstellung zur Abholung und zur Zwischenlagerung von Straßenkehricht (08/2010)
- Verwertung von Laub aus der Straßenreinigung in biologischen Abfallbehandlungsanlagen und Einstufung in den Abfallschlüssel 20 02 01 (10/2012).

Inhaltliche Änderungen wurden nur vorgenommen, soweit diese auf Grund geänderter Rechtslage notwendig wurden. Insbesondere musste die bisherige Möglichkeit, gewaschene Laubabfälle unter dem Abfallschlüssel 20 02 01 (Garten- und Parkabfälle, Landschaftspflegeabfälle, Gehölzrodungsrückstände...) einstuft zu können, aus systematischen Gründen der Abfallverzeichnis-Verordnung zurückgenommen werden.

2 Zielsetzung

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) hat das Merkblatt M 378 „Umgang mit Straßenkehricht“ [1] veröffentlicht. Es enthält Informationen zu Herkunft, Menge und Zusammensetzung von Straßenkehricht, zu einschlägigen Regelungen und zu Entsorgungsmöglichkeiten.

Das vorliegende Merkblatt hat das Ziel, das DWA-Merkblatt M 378 hinsichtlich der spezifisch bayerischen Verhältnisse zu ergänzen. Insbesondere werden

1. die in Bayern vorhandenen Anlagentechniken dargestellt und
2. die verschiedenen Entsorgungsmöglichkeiten im Zusammenhang mit den speziellen bayerischen Vorgaben, wie zum Beispiel aus dem Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen, beleuchtet.

Derzeit wird auf Bundesebene an einer „Ersatzbaustoffverordnung“ gearbeitet (Stand: Anfang 2020). Diese könnte Auswirkungen auf die Entsorgung von aus Straßenkehricht hergestellten Fraktionen haben. Dies gilt insbesondere für die Verwertung der mineralischen Anteile. Aktuell ist noch nicht absehbar, wann und mit welchen Inhalten die Verordnung in Kraft treten könnte.

3 Situationsbeschreibung

Straßenkehricht fällt bei der Straßenreinigung und bei Unterhaltsmaßnahmen an Verkehrsflächen und Plätzen an. Er wird als Infrastrukturabfall bezeichnet, der in der Regel keinem konkreten Verursacher zuzuordnen ist.

3.1 Zusammensetzung und Inhaltsstoffe

Die Zusammensetzung des Straßenkehrichts unterliegt starken Schwankungen, abhängig vom Anfallort und der Jahreszeit. So kann der aus Laub, Grüngut und Gehölz bestehende Organikanteil saisonal bedingt zwischen 10 und 35 Masse-% liegen. Der mineralische Anteil im Straßenkehricht schwankt jahreszeitlich bedingt zwischen 60 und 80 Masse-%. Daneben sind im Straßenkehricht stets auch andere Abfälle in wechselnden Mengenanteilen enthalten.

Teilweise wird Straßenkehricht zeitnah zur Sammlung verwertet, teilweise auch über einen längeren Zeitraum angesammelt und den Entsorgungsunternehmen übergeben.

Der Straßenkehricht ist durch unterschiedliche äußere Einflüsse (zum Beispiel Salzstreuung nach Schneefall, Unfälle) sehr heterogen belastet. In der Regel ist die Schadstoffbelastung in urbanen Bereichen und Industriegebieten höher als auf Außerortsstrecken. Auch mit wachsendem Verkehrsaufkommen nimmt die Schadstoffbelastung im Straßenkehricht in der Regel deutlich zu.

Chemische Analysen des Straßenkehrichts zeigen vor allem bei Blei, Kupfer, Zink, Mineralöl-Kohlenwasserstoffen (MKW), polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), Phenolen, Sulfat und Chlorid teilweise deutlich erhöhte Werte (siehe auch [1]).

3.2 Straßenkehrichtanfall

Nicht nur die Zusammensetzung, sondern auch die anfallenden Mengen an Straßenkehricht schwanken aufgrund der Witterungsverhältnisse und der örtlichen Situation.

Im DWA-Merkblatt M 378 werden zum Beispiel durchschnittliche Kehrgutmengen auf Kreis- und Gemeindestraßen angegeben, die von 3,7 bis 26,7 kg/(EW*a) reichen. Nach Angaben der DWA (2008) fällt Straßenkehricht in Deutschland pro Einwohner und Jahr in Mengen von 13 kg (im Falle kleinerer Gemeinden und Städte; circa 75 % der Gesamteinwohner Bayerns) und 18 kg (bei Großstädten; circa 25 % der Gesamteinwohner) an. Daraus lässt sich für Bayern größenordnungsmäßig ein Gesamtanfall von etwa 170.000 t pro Jahr abschätzen.

3.3 Einstufung von Straßenkehricht und daraus gewonnenen Fraktionen in einen Schlüssel nach der Abfallverzeichnisverordnung (AVV)

Straßenkehricht ist gemäß AVV dem Schlüssel 20 03 03 zuzuordnen.

Bei Abfällen, die bei der nass- oder trockenmechanischen Aufbereitung von Straßenkehricht entstehen, handelt es sich um Abfälle, die aus Abfallbehandlungsanlagen stammen und daher in Kapitel 19, Gruppe 19 12, eingestuft werden müssen (= Abfälle aus der mechanischen Behandlung von Abfällen (Sortieren, Zerkleinern, Verdichten, Pelletieren)). Sand und Steine sind dem Schlüssel 19 12 09 (= Mineralien (zum Beispiel Sand, Steine)) zuzuordnen. Die übrigen Fraktionen können dem Schlüssel 19 12 12 zugeordnet werden (= sonstige nicht gefährliche Abfälle und Materialmischungen aus der mechanischen Behandlung von Abfällen).

Eine Einstufung in Gruppe 17 05 „Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut“ ist aufgrund der Herkunft der Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen für keine herstellbare Fraktion möglich.

In diesem Zusammenhang wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Einstufung in einen bestimmten Abfallschlüssel für eine Entscheidung über die Möglichkeit einer Entsorgungsoption von untergeordneter Bedeutung ist. Vielmehr kommt es auf die tatsächlichen Abfalleigenschaften und Schadstoffkonzentrationen an. Bei gleichen Abfalleigenschaften und Schadstoff- und Organikgehalten sind zum Beispiel für Abfälle der Schlüsselgruppe 19 12, insbesondere 19 12 09, grundsätzlich die gleichen Verwertungsmaßnahmen möglich wie für Abfälle der Schlüsselgruppe 17 05.

4 Begriffserläuterungen

Straßenkehricht: Straßenkehricht ist ein Feststoffgemisch aus Fahrbahn-, Reifen- und Bremsabrieb, Rußpartikeln, Resten von Streugut, Pflanzenteilen und weggeworfenen Abfällen. Er fällt bei der Straßenreinigung und bei Unterhaltsmaßnahmen an Verkehrsflächen und Plätzen an.

Straßenkehricht kann drei Hauptkategorien mit unterschiedlichen Zusammensetzungen zugeordnet werden:

1. Frühjahrskehrgut mit hohem Splittanteil ($\approx 30\%$ der Jahresmenge).
2. Sommerkehrgut mit einem zum Teil hohen Fremdstoffanteil ($\approx 40\%$).
3. Herbstkehrgut mit hohem Laubanteil ($\approx 30\%$, fällt ab Ende September an).

Straßenkehricht ist ein wassergefährdender Stoff im Sinne des § 62 Abs. 3 WHG. Kehrchtwasser und Niederschlagswasser, das durch gesammelten Straßenkehricht verunreinigt wurde, sind Abwasser.

Laubabfälle (mechanisch oder händisch gekehrt): In den Herbstmonaten fallen große Laubmengen, die nicht durch Nasskehrung gesammelt wurden, teilweise praktisch sortenrein an. Diese Laubabfälle unterscheiden sich nur unwesentlich von Laub aus der Garten- und Parkpflege. Gängige Praxis ist hier, dieses Herbstkehrgut teilweise kurzzeitig am Straßenrand zur Abholung bereitzustellen und teilweise auch an zentralen Sammelstellen, auch unbefestigten Flächen, bis zu mehrere Wochen zwischenzulagern.

Bereitstellung zur Abholung/Beförderung: Ablegen von Abfällen für kurze Zeit zum Beispiel am Straßenrand, um deren Abtransport durch Sammelfahrzeuge zu ermöglichen. Eine offene Bereitstellung von Straßenkehricht auf unbefestigten Flächen ist dabei nur unter bestimmten, sehr engen Voraussetzungen und nur für trockenmechanisch oder händisch gesammelte, praktisch sortenreine Laubabfälle fachlich zulässig. Als Abgrenzung zur Lagerung wird im Rahmen dieses Merkblatts eine Zeitdauer von maximal 3 Werktagen (Ausnahme: Laubabfälle) definiert, innerhalb derer Straßenkehricht abgeholt werden muss.

Bei der Bereitstellung zur Abholung handelt es sich nicht um eine Anlage zum Lagern von wassergefährdenden Stoffen nach § 62 WHG. Die §§ 32 und 48 WHG sind zu beachten.

Zwischenlager: Zwischenlager sind immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen, in der Straßenkehricht entgegengenommen, für die weitere Entsorgung zusammengestellt oder gelagert wird. Die Zwischenlagerung des Straßenkehrichts ist auf eine bestimmte Dauer bis zu seiner Entsorgung zu begrenzen. Die maximale Lagerungsdauer ist im Einzelfall von der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde (KVB) festzulegen. Sie darf 12 Monate nicht überschreiten (vergleiche Anhang 1 zur 4. BImSchV, Nr. 8.12).

Das Zwischenlager ist eine Anlage zum Lagern von wassergefährdenden Stoffen nach § 62 WHG.

5 Bereitstellung zur Abholung und zur Zwischenlagerung

5.1 Bereitstellung zur Abholung

Hier muss unterschieden werden zwischen der Bereitstellung von trockenmechanisch gesammelten Laubabfällen und sonstigem Straßenkehricht.

5.1.1 Bereitstellung von Laubabfällen

Die kurzzeitige Bereitstellung von Laubabfällen auf unbefestigten Flächen kann aus fachlicher Sicht toleriert werden. Geeignet zur Bereitstellung sind Grünflächen und Flächen unter Bäumen. Flächen ohne belebte Bodenzone, zum Beispiel Schotter- und Kiesflächen, sind nicht geeignet. Fachlich ist eine derartige Praxis dadurch gerechtfertigt, dass Herbstlaub ohnehin auf unbefestigten Flächen liegt. Durch ein kurzzeitiges Zusammenkehren auf einen Haufen verringert sich die der Witterung ausgesetzte Oberfläche, so dass durch das Zusammenkehren zu Haufen kein erhöhtes Gefährdungspotential für Boden und Grundwasser ableitbar ist.

Die Laubabfälle sind in der Regel vor dem Einsetzen von Abbauvorgängen, die zur Bildung organisch belasteter Sickerwässer und Gerüchen führen können, innerhalb weniger Tage abzuholen. Im Einzelfall können bei geeigneten Randbedingungen (zum Beispiel Bereitstellung auf befestigten Flächen, ausreichender Abstand zu Wohnbebauung und Vorflutern) längere Bereitstellungsfristen von bis zu maximal vier Wochen von der zuständigen Behörde zugelassen werden. Die Bereitstellungsdauer muss auf jeden Fall so kurz wie möglich gehalten werden.

5.1.2 Bereitstellung von Straßenkehricht

Sonstiger Straßenkehricht darf ausschließlich auf befestigten, wasserundurchlässigen Flächen oder in dichten Containern zur Abholung bereitgestellt werden. Die Anforderungen an die Untergrundabdichtung und Niederschlagswasserfassung unterscheiden sich nicht von denen für Zwischenlager (siehe Kapitel 5.2).

Eine beabsichtigte Bereitstellung auf versiegelten Plätzen und Straßen ist der zuständigen kommunalen Stelle (zum Beispiel Tiefbauamt, in der Regel auch Kanalnetzbetreiber) anzuzeigen. Diese prüft, ob bei diesen Plätzen ein Anschluss an das Kanalnetz und eine Abwasserreinigungsanlage vorhanden ist. Eine Zustimmung für die Bereitstellung sollte nur für solche Flächen ausgesprochen werden.

Sofern nicht ausgeschlossen werden kann, dass die durch Nasskehrung entstehende Straßenkehricht-Wasser-Suspension in den Untergrund gelangt, sind wasserdichte Container zu verwenden. Ein Ablassen von Kehrichtwasser auf Straßen mit Anschluss an die Schmutzwasserkanalisation ist aus fachlicher Sicht nicht zu beanstanden, da sich hierdurch im Vergleich zur flächigen Verteilung des Straßenkehrichts auf der Straße kein erhöhter Schadstoffeintrag ergibt. Allerdings kann ohne Kenntnis der Kanalnetzpläne meist nicht unterschieden werden, ob ein Straßenablauf in die Schmutzwasserkanalisation entwässert oder nicht.

Sofern die Lagerung zu einer relevanten Geruchsbelästigung führt, sind die Container oder Haufwerke unverzüglich abzutransportieren.

5.2 Zwischenlager für Straßenkehricht

Die folgenden Auflagenvorschläge beschränken sich auf den Schutz von Boden und Grundwasser sowie auf grundlegende Anforderungen an die Luftreinhaltung und auf organisatorische Aspekte. Weitergehende immissionsschutzfachliche Vorgaben (zum Beispiel Lärmschutz, Schutz vor Gerüchen) sind einzelfallspezifisch auf der Grundlage der einschlägigen Gesetzeslage zu prüfen.

5.2.1 Allgemein

- Das Zwischenlager ist auf der Grundlage der Antragsunterlagen zu errichten und zu betreiben. Der Beginn des Betriebes ist dem Landratsamt/der kreisfreien Stadt ... anzuzeigen.
- Auf dem Lagerplatz dürfen maximal ... Tonnen Straßenkehricht gelagert werden [Festschreibung der geplanten Lagerkapazität].
- Der Straßenkehricht darf nur für maximal ... Wochen gelagert werden.
- Die gesamte Lagerfläche ist mit einem mind. [(zum Beispiel 2)] m hohen Maschendrahtzaun zu umzäunen. Die Zufahrt ist mit einem Tor zu versehen, das bei Abwesenheit von Personal verschlossen zu halten ist. Es ist auch zulässig, die Lagerfläche anderweitig gegen unbefugtes Befahren zu sichern.
- Es ist ein Bereich auszuweisen, in dem überprüft werden kann, dass nur die zugelassenen Abfälle angeliefert werden.

5.2.2 Gewässerschutz

Hinweis:

Straßenkehricht darf nur mit Zustimmung der zuständigen kommunalen Behörde auf dafür geeigneten Flächen, die die nachfolgenden Anforderungen erfüllen, zwischengelagert und umgeschlagen werden.

- Austretendes Sickerwasser und verunreinigtes Niederschlagswasser dürfen nicht auf unbefestigte Flächen und Verkehrsflächen gelangen.
- Die Lagerflächen sind so zu gestalten, dass sie jederzeit mit schweren Maschinen befahrbar sind und ein sauberes Arbeiten (kein Vermischen des Lagergutes mit Untergrund) möglich ist. Die Flächen müssen daher mit einem tragfähigen, nicht verformbaren und festen Belag versehen werden. Geeignet sind Befestigungen mit Asphalt- oder Betonoberfläche in Straßenbauweise mit dementsprechender Fugenausbildung. Nicht geeignet sind verdichteter Mineralboden oder Kies. Nachweise über die Dichtheit und Beständigkeit sind vorzulegen. Für lediglich kurzfristig genutzte Zwischenlagerflächen kann unter Umständen nach Absprache mit der zuständigen Behörde auf diese Nachweise verzichtet werden. Die Dichtheit der Flächen ist in regelmäßigen Abständen durch Inaugenscheinnahme zu überprüfen.
- Wasserundurchlässige Befestigungen können zum Beispiel aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand nach DIN 1045 oder Asphalt mit 4 cm Deckschicht mit einem Hohlraumgehalt kleiner 3 Vol.-% hergestellt werden. Soweit die Zustimmung der Kanalnetzbetreiber vorliegt, sind die befestigten Flächen mit entsprechendem Quer- und Längsgefälle (von zum Beispiel 3 %) so anzulegen, dass anfallendes Sicker- und verunreinigtes Niederschlagswasser über einen Schmutz- oder Mischwasserkanal einer Abwasserreinigungsanlage zugeleitet wird.
- In Absprache mit dem zuständigen Kanalnetzbetreiber ist gegebenenfalls ein Schlammfang vorzusehen. Feststoffe sind sicher zurückzuhalten, um Verstopfungen und Ablagerungen im Kanalsystem zu vermeiden. Dafür sind in der Regel Siebe mit einer Maschenweite von 5 mm ausreichend.
- Straßenkehricht sollte außerhalb der Umschlagszeiten durch eine geeignete Abdeckung vor Niederschlagswasser geschützt werden, zum Beispiel durch eine Plane oder durch Verwendung von Containern mit Deckel.

- Straßenkehrriecht kann auf nicht befestigten Flächen ohne öffentlichen Kanalanschluss in dichten Containern mit Deckel gelagert werden. Bei der Befüllung der Container ist darauf zu achten, dass möglichst kein Kehrwasser verschüttet wird.

5.2.3 Immissionsschutz (hier: nur Luftreinhaltung)

- Die Betriebsflächen und Fahrwege im Anlagenbereich sind entsprechend dem Verschmutzungsgrad unter Vermeidung von Staubaufwirbelungen zu säubern.
- Treten Verwehungen von Abfällen (zum Beispiel Kunststofffolien, Papier) in mehr als nur unbedeutendem Ausmaß auf, sind diese durch geeignete Maßnahmen zu verhindern (zum Beispiel Abdeckung mit Planen).
- Sollten Geruchsbelästigungen der Nachbarschaft durch die Lagerung des Straßenkehrriechts auftreten, so sind in Absprache mit der Genehmigungsbehörde geeignete Gegenmaßnahmen zu treffen (zum Beispiel Verkürzung der Lagerdauer, Planenabdeckung).
- Entstehen beim Umschlagen des Straßenkehrriechts staubförmige Emissionen, so sind diese durch geeignete Maßnahmen zu verhindern (zum Beispiel Befeuchtung, Niederschlagung mit Wasser), insbesondere sofern relevante Immissionsorte (vor allem Wohnbebauung) betroffen sein können.

5.2.4 Arbeitsanweisung und Dokumentation

- Für den Betrieb des Lagerplatzes ist eine Arbeitsanweisung zu erstellen.
- In der Arbeitsanweisung sind insbesondere Aufgaben festzulegen zu(r)
 - Durchführung von Sichtkontrollen bei der Annahme,
 - ordnungsgemäßen Zwischenlagerung,
 - Entsorgung des Sicker- und Niederschlagswassers,
 - Verfahrensweise bei Unfällen und anderen besonderen Vorkommnissen,
 - zeitlich wiederkehrenden Eigenkontrollen (Zaun, Befahrbarkeit der Fahrwege, Dichtheit des Auffangbehälters, Sichtkontrolle der wasserundurchlässig befestigten Flächen, Einhaltung bescheidmäßig festgelegter Nebenbestimmungen, etc.).
- Für die Anlage sind eine Betriebsordnung und ein Betriebstagebuch zu erstellen, die fortzuschreiben sind.

5.2.5 Betriebsordnung

- In der Betriebsordnung sind Regelungen aufzunehmen zu(r)
 - Öffnungs- und Betriebszeiten
 - dem Ablauf und dem Betrieb der Anlage, wie zum Beispiel Verkehrsabwicklung auf dem Gelände, Fahrzeug-, Geräte- und Personaleinsatz
 - Verhaltensregeln entsprechend den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften
 - telefonischen Erreichbarkeit der verantwortlichen Person
 - Notrufen
 - Anweisungen über das Verhalten im Gefahrenfall und bei Erster Hilfe.
- Die Betriebsordnung gilt für die Benutzer der Anlage. Daher ist diese mindestens im Eingangsbereich an gut sichtbarer Stelle auszuhängen.
- Die Betriebsordnung ist fortzuschreiben.

5.2.6 Betriebstagebuch

- Zum Nachweis eines ordnungsgemäßen Betriebes ist ein Betriebstagebuch zu führen.
- Das Betriebstagebuch hat alle für den Betrieb der Anlage wesentlichen Angaben zu enthalten.
- Insbesondere sind folgende Angaben in das Betriebstagebuch aufzunehmen:
 - die Register für alle angenommenen Abfälle mit Angaben zu Abfallschlüssel und Art, Herkunft, Menge sowie sonstiger Angaben, die für die Gewährleistung einer weiteren, ordnungsgemäßen Entsorgung erforderlich sind,
 - die Register für alle ausgehenden Abfälle (Abfallschlüssel und Art, Menge und Verbleib),
 - besondere Vorkommnisse, vor allem Betriebsstörungen einschließlich der möglichen Ursachen und der durchgeführten Abhilfemaßnahmen,
 - Betriebszeiten und Stillstandszeiten des Zwischenlagers,
 - Ergebnisse von Eigenkontrolluntersuchungen und -messungen,
 - Art und Umfang von Instandhaltungsmaßnahmen,
 - durchgeführte Einweisungen und Unterweisungen des Personals,
 - Ergebnisse von Funktionskontrollen.
- Das Betriebstagebuch ist regelmäßig zu überprüfen und mindestens vierteljährlich abzuzeichnen.
- Das Betriebstagebuch ist mindestens 5 Jahre lang, gerechnet ab der jeweils letzten Eintragung, aufzubewahren und der Überwachungsbehörde (dem Landratsamt/der kreisfreien Stadt ...) auf Verlangen vorzulegen.

5.2.7 Jahresübersicht

- Über die Daten des Betriebstagebuchs ist vom Betreiber des Zwischenlagers jeweils eine Jahresübersicht zu erstellen. Die Jahresübersicht ist innerhalb von 3 Monaten nach Ablauf eines jeden Kalenderjahres dem Landratsamt/der kreisfreien Stadt... vorzulegen.

6 Entsorgungsmöglichkeiten in Bayern

6.1 Entsorgung von unbehandeltem Straßenkehricht

Die Entsorgung (Verwertung oder Beseitigung) von unbehandeltem Straßenkehricht scheidet in der Regel aus folgenden Gründen aus:

- Das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) fordert in § 8 Abs. 1 eine möglichst hochwertige Verwertung von Abfällen. Hierfür ist in der Regel der Splittanteil – sofern in relevantem Anteil vorhanden – und andere stofflich verwertbare Bestandteile wie Metalle, zum Beispiel weggeworfene Getränkedosen, soweit wirtschaftlich zumutbar und technisch möglich abzutrennen.
- Eine Beseitigung auf Deponien scheidet bei Material mit relevanten organischen Anteilen aus, da hier die zulässigen Werte für Glühverlust/DOC und TOC überschritten werden.
- Dasselbe gilt für die Verwertung in technischen Bauwerken, wie zum Beispiel Lärmschutzwällen.
- Eine deponiebautechnische Verwertung des unbehandelten Materials wird wegen der enthaltenen Störstoffe, der Organik- und Nährstoffgehalte und der ungeeigneten bautechnischen Eigenschaften grundsätzlich nicht möglich sein.
- Ein Einsatz zu Rekultivierungszwecken kann nur für gereinigte Fraktionen in Frage kommen, da in unbehandeltem Straßenkehricht die Vorsorgewerte der BBodSchV gewöhnlich überschritten werden, vor allem durch die Parameter Kupfer und Zink.

Eine thermische Behandlung von unbehandeltem Straßenkehricht in Müllverbrennungsanlagen (MVA) ist zwar möglich, wird aber bisher wegen der hohen Entsorgungsgebühren und des hohen, nicht brennbaren mineralischen Anteils nur selten durchgeführt. Der hohe Anteil an anorganischen Inhaltsstoffen (Steine, Sand) ist aus verfahrenstechnischen Gründen eher unerwünscht. Im Hinblick auf die grundsätzliche Verwertungsmöglichkeit zumindest der mineralischen Anteile des Straßenkehrichts ist - wie oben ausgeführt – die stoffliche Verwertung anzustreben.

Fachlich akzeptabel ist die thermische Behandlung von Straßenkehricht mit hohem Organikgehalt, also mit hohem Störstoffanteil wie Laub, Zweigen und Abfällen und geringerem mineralischen Anteil, bei dem eine stoffliche Verwertung nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich wäre. Besondere Anforderungen sind nicht gegeben oder hängen von den betrieblichen Erfordernissen ab.

6.2 Aufbereitungsverfahren für Straßenkehricht

In Bayern werden folgende Verfahren zur Aufbereitung von Straßenkehricht angewandt:

- nassmechanisch (Waschverfahren), in eine Kläranlage integriert
- nassmechanisch (Waschverfahren) in einer Bodenbehandlungsanlage
- (trocken-)mechanisch, u. U. mit vorausgehender Trocknung durch Wärme
- Einsatz als Substrat/Kohlenstoffquelle in der biologischen Bodenbehandlung
- mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage.

6.2.1 Einsatz von Straßenkehricht in nassmechanischen Anlagen, die an eine Kläranlage angeschlossen sind

Bei nassmechanischen Anlagen wird der Straßenkehricht zum Beispiel in einer Waschtrommel gewaschen.

Die abgetrennte mineralische Fraktion besteht aus Fein- bis Mittelsand, Kies und Splitt. Diese kann in den Stoffkreislauf zurückgeführt und zum Beispiel als Straßensplitt oder im Kanalbau eingesetzt werden.

Bei der Aufbereitung wird eine organische Suspension erzeugt, die als Kohlenstoffquelle in der Denitrifikationsstufe einer Kläranlage verwertet werden kann. Daneben entsteht eine weitere grob-organische Fraktion mit Laub, Zweigen, Kunststoffen und anderen Störstoffen.

Die grob-organische Fraktion kann zum Beispiel kompostiert und weiter aufbereitet werden.

Die bei der Aufbereitung des Kompostes entstehenden Reststoffe können in Müllverbrennungsanlagen entsorgt werden.

Die Kombination bestehender Kläranlagen mit Aufbereitungsanlagen hat den Vorteil, die Betriebskosten niedrig zu halten. Daneben können die organischen Fein-Teilfraktionen direkt in den Prozessablauf der Kläranlage eingebunden werden. Ein großer Vorteil der Verfahrenskombination mit einer Kläranlage besteht in der Verwertung der organischen Feinfraktion, deren Abtrennung und Verwertung oder Beseitigung bei der trockenmechanischen Aufbereitung große Probleme bereitet, insbesondere, da diese organische Fraktion nicht deponiert oder zur Verfüllung verwendet werden darf. Zudem wird bei dieser Aufbereitungsart eine saubere mineralische Fraktion erzeugt, die problemlos weiterverwertet werden kann.

Ferner sind meistens in Kläranlagen schon Räumlichkeiten mit der nötigen Energieversorgung und Freiflächen für die Kompostierung vorhanden. Diese Aufbereitungsanlagen könnten auch im Verbund mehrerer Gemeinden oder Städte zentral betrieben werden. Hohe Transportkosten können durch regionale Strukturen vermieden werden.

Im Einzelfall muss beurteilt werden, ob die Schadstoffbelastung des Materials für die Kläranlage problematisch sein kann und ob der wasserrechtliche Bescheid der Kläranlage angepasst werden muss.

6.2.2 Einsatz von Straßenkehricht in nassmechanischen Bodenbehandlungsanlagen

Auch bei diesen Anlagen werden die mineralischen Anteile durch Waschung sauber abgetrennt, für die organischen Anteile muss ein geeigneter Entsorgungsweg sichergestellt werden. Eine mögliche Weiterbehandlungsoption ist die Kompostierung der gewaschenen organischen Anteile. Bei abbaubaren organischen Verunreinigungen (vor allem MKW) kann die organikreiche Fraktion zum Beispiel in einer biologischen Bodenbehandlungsanlage behandelt werden.

Die abgetrennte mineralische Fraktion besteht aus Fein- bis Mittelsand, Kies und Splitt. Diese kann in den Stoffkreislauf zurückgeführt und zum Beispiel als Straßensplitt oder im Kanalbau eingesetzt werden.

6.2.3 Einsatz von Straßenkehricht in trockenmechanischen Anlagen

Bei den trockenmechanischen Verfahren wird der Straßenkehricht durch Siebung von Störstoffen befreit und in der Regel zusätzlich klassiert. Im Einzelfall wird das Material vorher in einer Trockentrommel (rotierender Drehofen) durch Erhitzung getrocknet.

Nach Abschluss des Prozessablaufs können beispielhaft folgende Fraktionen vorliegen: mineralische Fraktion (Recycling-Splitt/-Kies/-Sand), Reststoffe, organikhaltige Fraktion.

6.2.4 Einsatz von Straßenkehrriecht in biologischen Bodenbehandlungsanlagen

Eine weitere Behandlungsmöglichkeit der organischen Fraktion nach Absiebung von Störstoffen ist der Einsatz als Biosubstrat bei der biologischen Behandlung von Böden. Der organische Anteil (Humus, Holzstückchen etc.) dient dabei als Grundlage (Starter) und Strukturmaterial für die biologischen Vorgänge und als Kohlenstoffquelle.

Der Straßenkehrriecht mit seinen organischen und mineralischen Bestandteilen und den Schadstoffen (zum Beispiel Kupfer, Zink) verbleibt in dem Bodenmaterial. Aus diesem Grund kann nur Material zugelassen werden, das bereits vor der Behandlung bei den nicht abbaubaren Schadstoffen nur solche Belastungen aufweist, die bei der späteren Verwertung im Gesamtmaterial zulässig sind.

Eine weitere Voraussetzung ist die weitgehende Fremdstofffreiheit des Input-Materials (insbesondere von Glas, Kunststoff, Metall). Als Anhaltswert können hier die Vorgaben der BioAbfV herangezogen werden, wonach max. 0,5 Masse-% an Fremdstoffen (> 2 mm) in der Trockenmasse enthalten sein dürfen. Um eine unzulässige „Verdünnung“ der Fremdstoffe zu verhindern, sollte dieser Wert bereits vom Eingangsmaterial eingehalten werden.

Aus fachlicher Sicht stellt die verfahrenstechnisch notwendige Zugabe von organischem Material zur biologischen Bodenbehandlung keine unzulässige Verdünnung dar, da das organische Material in diesen Behandlungsprozessen einen wesentlichen Verfahrensbestandteil darstellt und andere organische Materialien substituiert. Voraussetzung ist jedoch, dass sowohl die eingesetzten organischen Bestandteile als auch die organischen Schadstoffe biologisch abgebaut werden können.

Wesentlich ist die Beschränkung der Mengenanteile, die dem Bodenbehandlungsprozess zugegeben werden dürfen. Dies muss im jeweiligen Anlagenbescheid geregelt sein.

6.2.5 Einsatz von Straßenkehrriecht in mechanisch-biologischen Anlagen (MBA)

Straßenkehrriecht kann auch in MBA behandelt werden. Beispielfhaft sei hier ein möglicher Verfahrensablauf dargestellt: der Abfall wird zunächst mechanisch zerkleinert und klassiert. Das grobe Material passiert einen Überbandmagneten zur Abtrennung der eisenhaltigen Metalle und wird als heizwertreiche Fraktion ausgeschleust. Die Entsorgung dieser Fraktion in thermischen Abfallbehandlungsanlagen ist fachlich sinnvoll. Das feine Material mit der Korngröße kleiner 80 mm passiert ebenfalls einen Überbandmagneten und wird in der Homogenisierungstrommel durchgemischt. Die Metalle werden der Verwertung zugeführt. Die biologische Behandlung erfolgt in zwei Phasen (Haupt- und Nachrotte). Nach der Nachrotte wird nochmals abgesiebt. Das Material größer 50 mm wird nach der Abtrennung von inerten Bestandteilen wie zum Beispiel Steinen der heizwertreichen Fraktion zugeschlagen und ebenfalls energetisch verwertet. Das Material kleiner 50 mm kann gegebenenfalls auf der Deponie abgelagert werden, wenn es die Zuordnungswerte der Deponieverordnung (DepV) [5] erfüllt. Ein wichtiges Kriterium ist dabei der Restgehalt an organischer Substanz. Um diese in der für die Rotte vorgesehenen Zeit in ausreichendem Maße abbauen zu können, darf der Straßenkehrriecht keinen zu hohen Zelluloseanteil (zum Beispiel sehr kleine Holzstücke) enthalten. Beim Einbau sind die Vorgaben der DepV zu beachten.

Eine Wiedergewinnung von Kies, Splitt oder Sand aus dem Straßenkehrriecht (Frühjahrskehrung) kann aufgrund der Anlagenstruktur und Siebgrößen nicht erreicht werden. Die MBA ist daher für die Aufbereitung von Frühjahrskehrgut nicht geeignet. Sie bietet sich jedoch für die bei den anderen Anlagen oftmals Schwierigkeiten verursachenden Sommer- und Herbstkehrungen an.

Es entstehen am Ende dieses Prozesses keine Fraktionen, die noch anderweitig weiterbehandelt werden müssen.

7 Einsatzmöglichkeiten für Fraktionen aus der Straßenkehrichtbehandlung

7.1 Allgemeines

Bei der Aufbereitung von Straßenkehricht können in Abhängigkeit von der Art der Aufbereitung folgende Fraktionen anfallen:

- gereinigte mineralische Fraktionen (Sand, Splitt, Kies),
- abschlämmbare Bestandteile (Partikel < 100 µm),
- Fraktion mit mineralischen, organischen und humosen Bestandteilen,
- Störstoffe (Kunststoffe, Metall, Äste, Laub).

Für die mineralischen Fraktionen aus der Aufbereitung von Straßenkehricht sind aus der Praxis keine Entsorgungsprobleme bekannt. Zu erwähnen ist aber, dass für die stoffliche Verwertung der mineralischen Fraktion keine Organikbegrenzungen definiert sind. Aus fachlicher Sicht wird eine Orientierung an der Beschränkung der organischen Substanz bei der Ablagerung in DK 0-Deponien mit einem Glühverlust von ≤ 3 Masse-% oder einem TOC von ≤1 Masse-% empfohlen.

Schwierigkeiten bestehen teilweise bei der Entsorgung der gemischten Fraktion mit mineralischen, organischen und humosen Bestandteilen aus der Aufbereitung. Sie weist je nach Aufbereitungsverfahren (nass, trocken) zum Teil hohe Organik- und Schadstoffgehalte auf, so dass die Entsorgungswege deutlich eingeschränkt sind.

Im DWA-Merkblatt M 378 werden generell folgende Möglichkeiten zur Verwertung oder Beseitigung der behandelten Fraktionen aus Straßenkehricht genannt:

- Verwertung im Straßen-, Wege- und Landschaftsbau
- Verwertung im Deponiebau
- Einsatz für Rekultivierungsmaßnahmen
- Verwertung im Bergversatz
- Verwertung als Zuschlagstoff in Bauprodukten
- Wiedereinsatz als Streugut
- Beseitigung auf Deponien
- Mechanisch-biologische Behandlung
- Thermische Behandlung

Je nach Fraktion ergeben sich anhand der Angaben im DWA-Merkblatt M 378 und unter Berücksichtigung der bayerischen Regelungen sowie der fachlichen Bewertung durch das LfU nachfolgende Entsorgungswege. Im Einzelfall sind dabei immer die spezifischen Schadstoffbelastungen des Materials zu berücksichtigen, die je nach Belastung der Inputströme und der gewählten Behandlungsverfahren (nass- oder trockenmechanisch) in weiten Bereichen variieren können.

Bei einer geplanten Verwertung innerhalb von Wasserschutzgebieten sind neben den Regelungen dieses Merkblatts die jeweilige Wasserschutzgebietsverordnung zu beachten.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die möglichen Entsorgungswege von aufbereiteten Fraktionen. Beim Einsatz in biologischen Bodenbehandlungsanlagen verbleibt das zu entsorgende Material in dem herzustellenden Bodengemisch und wird deshalb in der folgenden Aufstellung nicht betrachtet.

Tab. 1: Übersicht über Verwertungsmöglichkeiten für Fraktionen aus der Straßenkehrriechtaufbereitung

Fraktionen	Mögliche Entsorgungswege (bei Einhaltung der jeweiligen Qualitätskriterien)
gereinigte mineralische Fraktionen (Sand, Splitt)	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz als Recyclingbaustoff in technischen Bauwerken (z. B. Rohrbettungsmaterial) • Verwertung als Zuschlagstoff in der Baustoffindustrie, • Wiedereinsatz als Streugut <p>Anmerkung: Der Einsatz zur Verfüllung von Gruben und Brüchen ist im DWA-Merkblatt M 378 zwar vorgesehen, aufgrund der Vorgaben des bayerischen „Verfüll-Leitfadens“ [2] (Positivliste) derzeit jedoch im Regelfall nicht möglich. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass nach der Nr. B-4/... des Leitfadens belastetes Material (damit ist auch zu hoher Organikgehalt gemeint) keinesfalls mit nicht oder weniger belastetem Material vermischt werden darf, um es verwerten zu können.</p>
durch nassmechanische Verfahren abgeschlammte Bestandteile (Partikel < 100 µm)	<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz als Kohlenstoffträger für die Denitrifizierungsstufe von Kläranlagen • Entsorgung in einer MVA oder MBA • Verwendung als Substitut bei der Ziegelherstellung
Fraktion mit mineralischen, organischen und humosen Bestandteilen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbehandlung der mineralischen Fraktion zur Deponierung (Waschen oder Nachrotte), sofern dadurch die Zuordnungswerte erreicht werden können. • Entsorgung in einer MBA oder MVA • Einsatz zu Rekultivierungszwecken (Einsatz auf oder in einer durchwurzelbaren Bodenschicht) (§ 12 BBodSchV ist einzuhalten) • Einsatz als organisches Substrat (Kohlenstoffquelle) in biologischen Bodenbehandlungsanlagen, sofern dort zugelassen.
Störstoffe (Kunststoffe, Metalle, Äste, Laub)	<ul style="list-style-type: none"> • Entsorgung in MVA oder ggf. in MBA, falls nur geringe Mengen an Holzstücken < 80 mm enthalten sind • Verwertung in Biomassefeuerungsanlagen (nur reine Ast- und Laubabfallfraktionen) • Sonstige (werkstoffliche) Verwertung oder Beseitigung

7.2 Eingeschränkter Einbau ohne technische Sicherungsmaßnahmen in Flächen, die im Allgemeinen als unempfindlich anzunehmen sind, z. B. im Straßenbau oder bei begleitenden Erdbaumaßnahmen

Für Recyclingbaustoffe (RC-Baustoffe), die bei Straßenbaumaßnahmen eingesetzt werden sollen, gelten die Vorgaben der technischen Liefer- und Vertragsbedingungen der ehemaligen Bayerischen Obersten Baubehörde (OBB). Vor allem ist hier die ZTVwwG-StB By 05 [3] zu beachten (für uneingeschränkten Einbau gelten zum Beispiel die RW1-Werte). Für andere Verwertungswege, zum Beispiel die Herstellung von Industrieflächen, ist die LAGA-Mitteilung M20¹ [4] einschlägig. Beide Entsorgungswege kommen nur für gereinigte Kiesfraktionen in Betracht.

Die Gehalte an organischer Substanz sollten in allen Fällen, in denen Material unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht eingebaut wird, möglichst gering sein.

Analog den Vorgaben der DepV für Deponien der Klasse 0 werden als Grenzwerte für diese Fälle vorgeschlagen:

- Glühverlust: ≤ 3 Masse-%
- TOC: ≤ 1 Masse-% und
- DOC: ≤ 50 mg/l.

Falls Material außerhalb von Straßenbaumaßnahmen in technischen Bauwerken² verwertet werden soll, ist die analoge Anwendung der LAGA-Mitteilung M 20, für die Verwertung von Boden auf solche Fraktionen vertretbar, bei denen es sich um ein überwiegend mineralisches Material handelt. Auch hier wird für die Einstufung als „mineralisches Material“ fachlich empfohlen, die zulässigen Organikgehalte im Feststoff und Eluat an denen für die Ablagerung von Material auf Deponien der Klasse 0 zu orientieren.

Damit kommen für den Untergrund sowie in technischen Bauwerken nur rein mineralische Fraktionen in Frage. Für die mit relevantem organischen Anteil vermischten Fraktionen kommt eine oberflächige Aufbringung im Geltungsbereich der BBodSchV wegen der Anforderungen des § 12 BBodSchV (unter anderem Vorsorgewerte) nicht in Betracht (vergleiche Kapitel 7.4).

Gegebenenfalls ist ein Einsatz im Rahmen von Deponierekultivierungen möglich (zu den Anforderungen vergleiche Kapitel 7.6).

7.3 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, zum Beispiel in Lärmschutzwällen oder Straßendämmen

Bei Überschreitung der Z1- oder der RW1-Werte, aber Unterschreitung der Z-2-Werte des LAGA-Merkblatts M20 oder der RW 2-Werte der ZTVwwG-StB By 05 ist im Allgemeinen ein eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen. In Anlehnung an die Zuordnungskriterien für Deponien der Klasse 0 (Inertabfalldeponien) gemäß Anhang 3 DepV sollte dabei der Organikgehalt im Feststoff, bestimmt als TOC, auf ≤ 1 Masse-% und im Eluat, bestimmt als DOC, auf ≤ 50 mg/l beschränkt werden.

¹ Hinweis: Die TR Boden der LAGA, Stand: 05.11.04, wurde in Bayern nicht eingeführt und ist somit nicht einschlägig. Es gelten die Anforderungen zum Boden der LAGA-Mitteilung M 20 von 1997. Straßenkehricht ist nicht ausdrücklich im Geltungsbereich des bayerischen RC-Leitfadens genannt, so dass für die umweltfachliche Einstufung, wie im DWA-Merkblatt M 378 angegeben, aus fachtechnischer Sicht das LAGA-Papier M 20 (1997) herangezogen werden kann, sofern nicht die ZTVwwG-StB By 05 einschlägig ist.

² Mit dem Boden verbundene Anlagen, die aus Bauprodukten und/oder mineralischen Stoffen hergestellt werden und technische Funktionen erfüllen. Hierzu gehören insbesondere Straßen, Wege und Verkehrsflächen, Industrie-, Gewerbegrundstücke (Ober- und Unterbau) einschließlich begleitender Erdbaumaßnahmen (zum Beispiel Lärm- und Sichtschutzwälle), Gebäude (einschließlich Unterbau) sowie Leitungsgräben und Aufschüttungen zur Stabilisierung von Böschungen im Rahmen des Tief- und Straßenbaus.

In hydrogeologisch günstigen Bereichen können somit entsprechende mineralische Fraktionen aus der Aufbereitung von Straßenkehricht zum Beispiel in Lärmschutzwällen mit mineralischer Oberflächenabdichtung und in Straßendämmen mit wasserundurchlässiger Fahrbahndecke und mineralischer Oberflächenabdichtung im Böschungsbereich verwendet werden.

7.4 Einsatz in oder auf einer durchwurzelbaren Bodenschicht

7.4.1 Einsatz für Rekultivierungsmaßnahmen

Bei Rekultivierungsmaßnahmen (zum Beispiel Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht bei der Rekultivierung von devastierten Flächen oder auf Lärmschutzwällen) sind die Anforderungen der Bundesbodenschutzgesetzgebung einzuhalten (vor allem §§ 9 und 12 BBodSchV), insbesondere die Vorsorgewerte im Anhang 2, Nr. 4 der BBodSchV. In Gebieten mit natürlich oder siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten sind unter Umständen höhere Schadstoffgehalte zulässig.

Falls die Schadstoffgehalte so niedrig sind, dass die Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht möglich ist, sollte der Anteil an organischer Substanz aus fachlicher Sicht so beschränkt werden, dass er den Gehalt an organischer Substanz in den umgebenden natürlichen Böden nicht oder nicht wesentlich überschreitet.

Nach den "Hinweisen zum Vollzug der novellierten BioAbfV (2012)" [6] werden Bioabfälle (einschließlich Gemische), die für Rekultivierungsmaßnahmen eingesetzt werden, durch die Bezugnahme in § 12 Abs. 1 der Bundes-Bodenschutzverordnung den stofflichen Qualitätsanforderungen der BioAbfV [7] auch außerhalb deren ursprünglichen Anwendungsbereiches unterworfen. Dies betrifft § 3 BioAbfV „Anforderungen an die Behandlung“ und § 4 BioAbfV „Anforderungen hinsichtlich der Schadstoffe und weiterer Parameter“ sowie die in Anhang 1 der BioAbfV enthaltene Liste der Bioabfälle oder § 6 Abs. 2 BioAbfV („Zustimmung zu Ausnahmen“). Die "Hinweise zum Vollzug der BioAbfV" wurden in Bayern zur Anwendung empfohlen. Falls organische Fraktionen, wie zum Beispiel der kompostierte Laubanteil des Straßenkehrichts, zu Rekultivierungszwecken verwertet werden sollen, sind diese Regelungen zu beachten. Das Düngemittelrecht ist dagegen bei Rekultivierungen nicht einschlägig.

Für Rekultivierungsmaßnahmen kommen somit störstofffreie organisch-mineralische Fraktionen in Frage. Ob ein Material die Vorgaben der BBodSchV - und bei organischen Teilfraktionen auch der BioAbfV - einhält, ist im Einzelfall durch entsprechende und regelmäßige Untersuchungen zu entscheiden.

7.4.2 Landwirtschaftliche, gärtnerische oder forstwirtschaftliche Verwertung des Organikanteils

Die landwirtschaftliche, gärtnerische und forstwirtschaftliche Verwertung von Bioabfällen ist in der BioAbfV geregelt. Bioabfälle sind nach § 2 Nr. 1 BioAbfV Abfälle tierischer oder pflanzlicher Herkunft, die biologisch abbaubar sind. Die BioAbfV gilt für unbehandelte und behandelte Bioabfälle und Gemische, die zur Verwertung auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzte Böden aufgebracht oder zum Zweck der Aufbringung abgegeben werden.

Straßenkehricht oder die organische Feinfraktion aus der Aufbereitung von Straßenkehricht ist in der Liste der für eine Verwertung auf Flächen grundsätzlich geeigneten Bioabfälle im Anhang 1 der BioAbfV nicht aufgeführt und kommt deshalb für die genannten Flächen grundsätzlich nicht in Frage. Eine Ausnahmegenehmigung nach § 6 Abs. 2 BioAbfV kann aus folgenden Gründen ebenfalls nicht in Betracht gezogen werden:

- Aufgrund der Herkunft und Zusammensetzung von Straßenkehricht mit erheblichem Anteil an Fremdstoffen nicht biogener Herkunft ist es fraglich, ob die oben aufgeführte Bioabfalldefinition gemäß § 2 Nr.1 BioAbfV erfüllt ist.

- Gemäß § 3 Abs. 1 BioAbfV darf der Bioabfallbehandler nur Bioabfälle verwenden, von denen in unvermischter Form angenommen werden kann, dass sie nach einer Behandlung die Anforderungen nach § 3 Abs. 3 BioAbfV einhalten und bei denen keine Anhaltspunkte für überhöhte Gehalte an weiteren Schadstoffen bestehen. Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen weist die Schadstoffbelastung von Straßenkehricht eine erhebliche Spannweite auf und es ist davon auszugehen, dass die Schwermetallgrenzwerte der BioAbfV bereits in der nicht kompostierten Fraktion (das heißt, in der unbehandelten Form in Sinne der BioAbfV) insbesondere bei den Parametern Kupfer und Zink zum Teil deutlich überschritten werden [8]. Auch die PAK-Gehalte liegen häufig über den Gehalten, die üblicherweise in Bioabfallkomposten auftreten. Bei einer Kompostierung erfolgt eine weitere Schadstoffaufkonzentration durch den Abbau der organischen Substanz.
- Bei der Verwertung von Bioabfällen ist neben dem Abfallrecht auch das Düngemittelrecht (unter anderem Düngemittelverordnung – DüMV [9]) zu beachten, für dessen Vollzug die Landwirtschaftsbehörden zuständig sind. Straßenkehricht ist in der geltenden DüMV kein zulässiger Ausgangsstoff für die Zugabe zu oder die Aufbereitung von Düngemitteln.

Falls eine Einstufung unter den AVV-Schlüssel 20 02 01 „Biologisch abbaubare Abfälle möglich ist (vergleiche hierzu Anlage 2), kann eine Verwertung gemäß BioAbfV möglich sein. Zudem müssen die zulässigen Schadstoffgrenzwerte eingehalten werden. Gegebenenfalls sind gemäß § 4 Abs. 1 BioAbfV vor der biologischen Behandlung Untersuchungen auf weitere Schadstoffe (zum Beispiel PAK oder Thallium) erforderlich.

Eine Verwertung der organikhaltigen (Fein-)Fraktion aus Straßenkehricht im Geltungsbereich der BioAbfV (Landwirtschaft, Gärtnerei, Forstwirtschaft) ist daher in der Regel nichtmöglich, ausgenommen abgetrennte und weitgehend von Fremdstoffen befreite Laub- und Holzabfälle (siehe hierzu ebenfalls Anlage 2).

7.5 Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen

Der Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen legt fest, welche mineralischen Abfälle bei Verfüllungen verwertet werden dürfen und bis zu welchen Schadstoffgehalten in den Feststoffen und Schadstoffkonzentrationen im Eluat die Verwertung mineralischer Abfälle bei der Verfüllung von Abgrabungs- oder Abbaustellen ordnungsgemäß und schadlos und damit zulässig ist.

Bei der Aufzählung der zulässigen Materialien im Leitfaden handelt es sich um eine abschließende Positivliste ausschließlich mineralischer Abfälle, das heißt, nur das Material, das in der Auflistung im Leitfaden enthalten ist, darf unter Beachtung der zulässigen Grenzwerte verfüllt werden. Anderes Material ist nicht zugelassen.

Straßenkehricht oder daraus hergestellte Fraktionen sind somit für eine Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen nicht zugelassen.

7.6 Entsorgung von Straßenkehricht oder Teilfraktionen auf Deponien

Für eine Verwertung oder Beseitigung auf Deponien müssen die Zuordnungswerte der DepV eingehalten werden.

Wenn die organische Fraktion einer biologischen Behandlung mit Nachrotte zugeführt wird, um die Organik zu mindern, und wenn es sich um eine Anlage im Sinne von § 2 Nr. 28 DepV handelt (mechanisch-biologische Anlage - MBA), können bei einer Ablagerung die höheren TOC- und DOC-Gehalte des Anhangs 3 Nr. 2 DepV in Anspruch genommen werden.

Probleme treten insbesondere durch die organische Belastung (charakterisiert durch Glühverlust (GV) und organischen Kohlenstoffgehalt (TOC) sowie gelösten organischen Kohlenstoff (DOC)) auf. Eine Ablagerung auf Deponien der Klasse 0 scheidet in der Regel aus, da diese nur für mineralische Teilfraktionen denkbar erscheint, die aber nicht beseitigt, sondern höherwertig verwertet werden sollen (soweit wirtschaftlich zumutbar und technisch möglich).

Bei der trockenmechanischen Aufbereitung entsteht eine Feinfraktion, die nach einer lediglichen Absiebung einen deutlichen Anteil an Organik enthält und so in der Regel die entsprechenden Zuordnungswerte nicht einhalten kann. Sofern in einer weiteren Trennstufe ein Waschen erfolgt, durch das der Organikgehalt vermindert wird, kann gegebenenfalls eine Ablagerung möglich sein.

Sofern Teilfraktionen von aufbereitetem Straßenkehricht im Rahmen der Deponierekultivierung eingesetzt werden, sind die Anforderungen des Anhangs 3, Nr. 1 mit Tabelle 1 der DepV einschlägig). Hierfür dürften nur ausgewählte Fraktionen in Frage kommen.

Somit kommen für den Einbau auf Deponien nur mineralische Fraktionen mit begrenztem Organikgehalt in Frage. Für die Rekultivierung kann auch organisches Material, das die oben genannten Voraussetzungen erfüllt, geeignet sein.

7.7 Einsatz in Zementwerken

Prinzipiell wäre auch der Einsatz von bestimmten Straßenkehricht-Teilfraktionen in Zementwerken denkbar. Aus diesem Grund wurde vom LfU eine exemplarische Prüfung der Verwendbarkeit einer organischen Feinfraktion in einem Zementwerk durchgeführt. Diese Prüfung ergab, dass das Material aufgrund folgender Gründe nicht einsetzbar ist:

- Zu hoher TOC-Gehalt für die Aufgabe des Materials auf der Rohmaterialseite (Mahltrocknungsanlage),
- Befürchtung negativer Auswirkungen eines zusätzlichen Chloreintrags,
- Zweifel, ob sich der Straßenkehricht in die Klinkermineralogie einbindet.
- Es ist ein ausreichender und regelmäßiger Materialfluss notwendig (allein für einen dreiwöchigen Probetrieb zum Testen der Einsatzfähigkeit war zum Beispiel im geprüften Zementwerk eine Menge von 1.000 t an Material notwendig)

Die Verwertung von Straßenkehrichtfraktionen in Zementwerken scheidet somit in aller Regel aus.

7.8 Weitere Verwertungsmöglichkeiten

Im DWA-Merkblatt M 378 werden zusätzlich zu den genannten Verwertungsmöglichkeiten noch folgende Verwertungsarten kurz angerissen: „Verwertung im Bergeversatz“, „Verwertung als Zuschlagstoff in Bauprodukten“ und „Wiedereinsatz als Streugut“. Für diese Verwertungsarten wird auf die Ausführungen im DWA-Merkblatt verwiesen. Außerhalb Bayerns wird Straßenkehricht auch für die Rekultivierung von Kalihalden eingesetzt. Entsprechende Anforderungen sind in zum Beispiel in der Kali-Haldenrichtlinie aus Thüringen [10] formuliert.

7.9 Entsorgung in Müllverbrennungsanlagen

Die nach einer Aufarbeitung verbleibenden, überwiegend organischen Reste und Störstoffe (zum Beispiel Kunststoffanteile), die einen nennenswerten Heizwertanteil aufweisen, können der thermischen Behandlung unterzogen werden.

8 Zusammenfassung

In Bayern besteht eine differenzierte Infrastruktur mit unterschiedlichen Verfahren zur Behandlung und Verwertung von Straßenkehricht. Die Mengenströme sind aber nicht genau bekannt.

Straßenkehricht ist aufgrund seines organisch-mineralischen Charakters und der Schadstoffbelastung ein sogenannter „grenzwertiger“ Abfall, der nicht einfach zu entsorgen ist. Zu unterscheiden ist zwischen dem Material aus der Frühjahrs-, Sommer- und Herbstkehrung; bei einigen Gemeinden wird der Kehrlicht des gesamten Jahres gesammelt und dann entsorgt.

Aus fachlicher Sicht haben nassmechanische Verfahren den Vorteil der besseren Trennung von organischen und mineralischen Bestandteilen. Somit bleiben kaum nicht-verwertbare Fraktionen übrig.

Der Einsatz in MBA und biologischen Bodenbehandlungsanlagen ist bei geeignetem Schadstoffprofil möglich. Hier ist aber eventuell die Annahme des mineralikreichen und salzhaltigen Frühjahrskehrguts problematisch.

Bei trockenmechanischen Behandlungsanlagen entsteht eine organisch-mineralische Fraktion, die schwer verwertet oder entsorgt werden kann. Unter Umständen wäre bei bestehenden Anlagen eine Erweiterung des Verfahrens um nassmechanische Verfahrensschritte oder gegebenenfalls eine Andienung an eine bestehende MBA oder eine Aufrüstung der Anlage zur MBA mittels einer anschließenden biologischen Behandlungsstufe zu überlegen. Im letzteren Fall wäre die Entsorgung dieser Fraktion wegen der nach Anhang 3, Nr. 2 DepV höheren zulässigen Organik- und DOC-Gehalte gegebenenfalls möglich. Vor der Planung neuer Anlagen sollte die ordnungsgemäße weitere Entsorgung dieser Fraktion gemeinsam mit der zuständigen Genehmigungsbehörde geklärt werden.

Für mineralische Fraktionen mit geringen organischen Anteilen (Glühverlust ≤ 3 Masse-%) stehen eine Reihe von stofflichen Verwertungsoptionen offen. Zu erwähnen ist hier insbesondere die Wiederverwendung von Streukies, welche auch vom § 6 KrWG (Abfallhierarchie: Verwertung vor Beseitigung) gefordert wird oder der Einsatz in technischen Bauwerken (sofern der Kies auch die bautechnischen Voraussetzungen erfüllt). Voraussetzung für die ordnungsgemäße und schadlose Verwertung dieser Fraktionen ist die Einhaltung der durch die einschlägigen Regelwerke vorgegebenen Randbedingungen (unter anderem der zulässigen Schadstoffgehalte).

Problematischer stellt sich die Verwertung oder Beseitigung von Fraktionen mit erhöhten organischen Anteilen dar.

Die Entsorgung in Gruben und Brüchen ist aufgrund der Vorgaben des „Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen“ nicht möglich.

Für Verwertungsmaßnahmen in oder auf einer durchwurzelbaren Bodenschicht sollten die organischen Anteile der zu verwertenden Fraktion die Organikgehalte der die jeweilige Baumaßnahme umgebenden natürlich anstehenden Böden nicht überschreiten (zum Beispiel als Bewuchsschicht von Lärmschutzwällen). Außerdem sind bei Rekultivierungen die Vorsorgewerte der BBodSchV einzuhalten, wodurch ein Einsatz in den allermeisten Fällen nicht möglich sein wird. Für die Rekultivierungsschicht bei Deponien gelten die spezifischen Vorgaben der DepV. Bei der Verwertung in Lärmschutzwällen ist von der zuständigen Behörde eine der Baumaßnahme angepasste Einzelfallentscheidung zu treffen.

Eine Beseitigung auf Deponien oder die deponiebautechnische Verwertung des unbehandelten Materials wird aufgrund der Überschreitung der zulässigen Werte für Glühverlust, DOC und TOC in der Regel nicht möglich sein. Ein möglicher Einsatzbereich ist unter bestimmten Voraussetzungen die Herstellung der Rekultivierungsschicht, sofern die bodenphysikalische Eignung und die Schadstoffbelastung dies zulassen.

Folgende Verfahren sind als vorteilhaft für die Verwertung dieser problematischen Fraktion anzusehen:

- Waschverfahren, die die organische Belastung aus dem zu verwertenden Gut entfernen,
- Bodenbehandlungsanlagen, die die Organik nutzen und verringern
- Mechanisch-biologische Anlagen, für die der Gesetzgeber großzügigere Ablagerungskriterien insbesondere für die organischen Parameter festgeschrieben hat.

Aufgrund der angesprochenen Schadstoffbelastungen im Straßenkehricht wird es neben der Verwertung auch weiterhin notwendig sein, Teilfraktionen thermisch zu behandeln.

9 Literaturverzeichnis

- [1] DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.: Merkblatt DWA-M 378 – Umgang mit Straßenkehricht, Juli 2008
- [2] Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen und Industrieverband Steine und Erden e.V.: Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Leitfaden zum Eckpunktepapier, Stand: 23.12.2019
- [3] ZTV wwG-StB By 05: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Technische Lieferbedingungen für die einzuhaltenden wasserwirtschaftlichen Gütemerkmale bei der Verwendung von Recycling-Baustoffen im Straßenbau in Bayern, 12.05.2005
- [4] LAGA-Mitteilung M 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln – Technische Regeln für die Verwertung, 06.11.1997
- [5] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), Artikel 1 der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27. April 2009 (BGBl I Nr. 22 vom 29. April 2009 S. 900), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465)
- [6] Bund-Länder-Arbeitsgruppe. Hinweise zum Vollzug der novellierten BioAbfV, 07.01.2014
- [7] Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden, 21.09.1998, in der Fassung der Bekanntmachung vom 4. April 2013 (BGBl. I S. 658), die zuletzt durch Artikel 3 Absatz 2 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist.
- [8] OTT et al.: Aufbereitung von Straßenkehricht von Außerortsstraßen. Schlussbericht des Forschungsvorhabens FE 03.349/2001/LGB des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2005
- [9] Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln (Düngemittelverordnung – DüMV), 05.12.2012, die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 26.05.2017 geändert worden ist.
- [10] Thüringisches Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt: Richtlinie für die Abdeckung und Begrünung von Kalihalden im Freistaat Thüringen – Kali-Haldenrichtlinie vom 18.04.2002 (<https://www.thueringen.de/mam/th8/landesbergamt/kalihalden.pdf>) (Download: 11.02.2020)

Anlage 1: Klarstellungen zur Sammlung und Zwischenlagerung von Straßenkehricht

In der Praxis treten bei der Sammlung und Zwischenlagerung von Straßenkehricht Fragen auch rechtlicher Art auf. Für einen bayernweit einheitlichen Vollzug sollen künftig folgende Regelungen zu Grunde gelegt werden:

- Frage:** Stellt die schwerkraftbedingte Abtrennung des Kehrchtwassers von den festen Bestandteilen beim Abkippen und Zwischenlagern eine Abfallbehandlung dar? Sind Zwischenlager für Straßenkehricht somit Abfallbehandlungsanlagen?
- Antwort:** Das passive Abfließen des Wassers aus dem Straßenkehricht-Wasser-Gemisch ist keine Behandlung, da es sich um keine zielgerichtete Tätigkeit handelt. Zwischenlager für Straßenkehricht sind keine Abfallbehandlungsanlagen.
- Frage:** Ist zur Festlegung, ob ein Zwischenlager immissionsschutzrechtlich genehmigungspflichtig ist, die Masse des angelieferten nassen Materials (Straßenkehricht einschließlich Wasser) oder nur der Straßenkehricht, der nach dem Abfließen des Wassers übrig bleibt, zu Grunde zu legen?
- Antwort:** Bei der Bestimmung der Durchsatzleistung ist stets das angelieferte Material, also Straßenkehricht einschließlich Wasser, zu berücksichtigen. Die Frage des Anlagendurchsatzes wäre aber nur bei Behandlungsanlagen (zum Beispiel Nr. 8.11.2 Anhang 1 der 4. BImSchV) relevant. Wie ausgeführt, ist das passive Abfließen des Wassers aus dem Straßenkehricht-Wasser-Gemisch keine Behandlung. Für Zwischenlager gelten die Lagerkapazitäten nach Nr. 8.12.2 Anhang 1 der 4. BImSchV.
- Frage:** Wie und wo sind Proben für die Festlegung eines Entsorgungsweges zu nehmen?
- Antwort:** Straßenkehricht wird in der Regel zu Behandlungsanlagen verbracht. Eine Beprobung und Analytik zwischengelagerter Materials ist in der Regel nicht notwendig, sofern nicht für eine Behandlungsanlage, an die das Material angeliefert wird, entsprechende Nachweise festgelegt wurden. Falls solche Nachweise gefordert werden, ist das Material in der angelieferten Form repräsentativ zu beproben und zu analysieren, wobei sich die Analysenwerte stets auf Trockensubstanzgehalte beziehen.
- Frage:** Wie ist das Kehrwasser, das mit dem Straßenkehricht aufgenommen wird, zu entsorgen?
- Antwort:** Kehrwasser, welches über eine Abwasserkanalisation einer geeigneten Abwasserbehandlungsanlage zugeführt wird, ist Abwasser. Eine Vorbehandlung ist in der Regel nicht notwendig. Um Verstopfungen in der Kanalisation zu vermeiden, dürfen allerdings keine Feststoffe eingeleitet werden.

Frage: Welche Anforderungen sind beim Sammeln von (nassem) Straßenkehricht in Containern zu beachten?

Antwort: Sofern die Container auf unbefestigten Flächen stehen, dürfen nur wasserdichte Container verwendet werden. Bei der Befüllung der Container auf unbefestigten Flächen ist darauf zu achten, dass möglichst kein Kehrwasser verschüttet wird. Sollte dies nicht möglich sein, sind die Container nach Absprache mit den zuständigen Behörden auf versiegelten und an das öffentliche Kanalnetz angeschlossenen Flächen aufzustellen.

Frage: Wie ist mit MKW verunreinigter Ölbinder zu entsorgen, der bei der Reinigung von Ölunfällen aufgenommen wurde?

Antwort: Das Material ist fachgerecht gemäß einschlägiger Vorschriften und getrennt von üblichem Straßenkehricht zu lagern. Eine Entsorgung ist nur in dafür geeigneten Anlagen möglich (in der Regel thermische Behandlung, evtl. Bodenreinigungsanlagen).

Frage: Wer gibt Auskunft?

Antwort: Bei Fragen zu

- Abfall, Immissionsschutz: Kreisverwaltungsbehörde (KVB)
- Gewässerschutz (Abwasser, wassergefährdende Stoffe): Fachkundige Stelle für Wasserwirtschaft der KVB, Wasserwirtschaftsamt
- Kanalisation: Kanalnetzbetreiber (Gemeinde, Abwasserzweckverband).

Anlage 2: Einstufung von Laub aus der Straßenreinigung in einen Abfallschlüssel

1. Problemstellung

Während der Herbstkehrungen im Rahmen der Straßenreinigung fallen oft Laubfraktionen mit einem sehr geringen Grad an Verunreinigungen im unteren Prozentbereich an.

Herkunftsbedingt sind diese Abfälle als Straßenkehricht gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) zunächst dem Schlüssel 20 03 03 (Straßenkehricht) zuzuordnen. Dies gilt für nass oder trocken aufgesammelten Kehrlicht aus der Straßenreinigung.

Für nahezu reines Laub von Straßen gibt es keinen geeigneten Abfallschlüssel.

Wenn Laub aus Straßenkehrungen in den Schlüssel 19 12 12 oder 20 03 03 eingestuft wird, ergeben sich in der Praxis folgende Probleme:

1. Die wenigsten Kompostier- oder Vergärungsanlagen besitzen eine Genehmigung für Einsatzstoffe mit diesem Abfallschlüssel.
2. In der Düngemittelverordnung³ (DüMV) werden in Tabelle 7.1.2 als zulässige pflanzliche Ausgangsstoffe zur Düngemittelherstellung unter anderem Abfälle aus dem Garten- und Landschaftsbau aufgeführt. Straßenkehricht (20 03 03) ist jedoch kein zulässiger Ausgangsstoff. Bei Einsatz von solchem Laub mit diesem Abfallschlüssel zum Beispiel in einer Kompostieranlage ist auf Grund des abschließenden Charakters der Vorgaben der DüMV in der Regel keine landwirtschaftliche oder gärtnerische Nutzung der hergestellten Komposte möglich.

Aus diesen Gründen ergeben sich bei Einstufung unter die Schlüssel 19 12 12 und 20 03 03 Entsorgungsprobleme für diesen mengenmäßig bedeutenden Abfallstrom.

Trockenmechanisch gesammelte Laubabfälle aus dem Gehwegbereich und von straßenbegleitenden Grünflächen, die sortenrein erfasst werden, können jedoch gegebenenfalls dem Abfallschlüssel 20 02 01 „Garten- und Parkabfälle ...“ zugeordnet werden.

Mit diesem Abfallschlüssel ist nach Zustimmung gemäß § 6 Abs. 2 BioAbfV eine biologische Behandlung mit anschließender landwirtschaftlicher Verwertung möglich.

2. Fachliche Anforderungen, um den AVV-Schlüssel 20 02 01 verwenden zu können

Die Voraussetzungen, um den Abfallschlüssel 20 02 01 verwenden zu können, werden im Folgenden weiter konkretisiert:

1. Das Laub ist möglichst rein zu sammeln, aufzunehmen und zu transportieren. Es muss **visuell mit Laub aus der Garten- und Parkpflege vergleichbar** sein. Geringfügige Verunreinigungen, z.B. mit Kunststoffen, Glas, Zigarettenkippen, wie sie auch bei der Parkpflege vorkommen, können toleriert werden, da die Fremd- und Störstoffe von den Behandlungsanlagen entsprechend den von der Düngemittelverordnung hierfür festgelegten Grenzwerte aus dem Laub oder den abgabefertigen Komposten oder Gärresten entfernt werden müssen.

³ Stand: 02.10.2019

2. Die Schadstoffgehalte dürfen 60 % der für die vorgesehene Entsorgung geltenden Grenzwerte nicht überschreiten, da durch den biologischen Abbau im Verlaufe der Behandlung die nicht abbaubaren Schadstoffe aufkonzentriert⁴ werden
3. Falls die aus den Laubabfällen hergestellten Komposte oder Gärreste im Geltungsbereich der BioAbfV verwertet werden sollen, werden für das Eingangsmaterial für die folgenden Schadstoffe, die in der BioAbfV nicht geregelt sind, die nachstehenden Grenzwerte, bezogen auf Trockenmasse, empfohlen:
 - Thallium: 0,6 mg/kg TM (= 60 % des Grenzwertes der DüMV)
 - PAK: 2 mg/kg TM = 60 % des Vorsorgewerts der BBodSchV (gerundet), Humusgehalt < 8 %)
 - B(a)P: 0,2 mg/kg TM = 60 % des Vorsorgewerts der BBodSchV (gerundet), Humusgehalt < 8 %)
 - MKW: 100 mg/kg TM (= „Z 0-Wert“ gemäß LAGA Merkblatt M203).

Für MKW wird der „volle“ Z 0-Wert des LAGA-Merkblatts M20 herangezogen, da MKW einem teilweisen Abbau während der biologischen Behandlung unterliegen.

Bei einer Entsorgung außerhalb des Geltungsbereichs der BioAbfV sind unter Umständen weitere Parameter zu untersuchen oder andere Schadstoffgrenzwerte heranzuziehen (zum Beispiel nach LAGA M20).

3. Vorgehensweise bei Annahme und Verwertung der Laubfraktion

Die genannten Vorgaben müssen überprüfbar sein. Um dies zu gewährleisten, wird Folgendes empfohlen:

Das Laub wird von einem unabhängigen Gutachter beprobt und untersucht. Die Laubabfälle sind dabei fotografisch zu dokumentieren. Fremdstoffanteile sind abzuschätzen. Die unter 2. genannten Parameter sind analytisch zu bestimmen.

Für die fachgerechte Beprobung der Laubabfälle sind die Hinweise der LAGA-Richtlinie PN 985 zu beachten. Auf Grund der relativen Homogenität der Laubabfälle ist es aus fachlicher Sicht vertretbar, die in dieser Richtlinie in Tabelle 2 vorgegebenen Mindestanzahlen für Misch- oder Laborproben zu verringern. Der Beprobungsumfang kann auf die Entnahme von einer Laborprobe je 300 m³ Laubabfälle beschränkt werden.

Laubabfälle oder Mischungen von Laub mit Fremdstoffen und mineralischen Anhaftungen, die bei Beachtung der oben genannten Hinweise nicht unter den Abfallschlüssel 20 02 01 eingestuft werden können, sind in unbehandelter Form in den Abfallschlüssel 20 03 03 oder nach einer Behandlung in den Abfallschlüssel 19 12 12 einzustufen.

⁴ Bei der Berechnung der Schadstoffaufstockung wurden ein mittlerer Glühverlust der Laubabfälle von 85 Gew.-% und ein Abbau der organischen Substanz von 50 % zu Grunde gelegt. Der Wassergehalt der Laubabfälle ist nicht zu berücksichtigen, da sich sowohl die Werte des Eingangs- als auch des Ausgangsmaterials auf Trockenmasse beziehen.

⁵ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Dezember 2001

4. Kriterien für die rechtliche Zulässigkeit der Annahme der Laubabfälle in biologischen Abfallbehandlungsanlagen

Biologische Abfallbehandlungsanlagen, deren Komposte oder Gärrückstände landwirtschaftlich oder gärtnerisch verwertet werden, haben bei Einsatz von Laubabfällen aus der Straßenreinigung bei der für die jeweilige Abfallbehandlungsanlage zuständigen Kreisverwaltungsbehörde stets eine Zustimmung für den Einsatz nach § 6 Abs. 2 BioAbfV zu beantragen. Diese Zustimmung gilt auch für Laubabfälle, die die genannten Voraussetzungen erfüllen.

Der Abfallschlüssel 20 02 01 ist zwar in der Liste der zulässigen Stoffe gemäß Anhang der BioAbfV enthalten, die zugelassenen Abfälle werden dort jedoch weiter eingeschränkt auf biologisch abbaubare Abfälle von Sportanlagen, -plätzen, -stätten, Friedhöfen und Kinderspielflächen sowie auf Garten- und Parkabfälle, Landschaftspflegeabfälle, Gehölzrodungsrückstände, pflanzliche Abfälle aus der Gewässerunterhaltung und pflanzliche Bestandteile des Treibsels.

Wie unter Kapitel 1 dieser Anlage erläutert, entsprechen Laubabfälle aus der Straßenreinigung keinem dieser Abfälle, sofern sie im Einzelfall nicht ausschließlich einer der oben genannten Herkünfte zugeordnet werden können. Somit ist auch für den Abfallschlüssel 20 02 01 eine Zustimmung der für die Verwertungsanlage zuständigen Kreisverwaltungsbehörde unter Einschaltung des zuständigen Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF) und auch des LfU⁶ erforderlich.

Im Rahmen des Zustimmungsverfahrens ist vom AELF zu entscheiden, ob die jeweiligen Laubabfälle mit dem Abfallschlüssel 20 02 01 mit den in der DüMV als zulässige Ausgangsstoffe für die Düngemittelherstellung aufgeführten pflanzlichen Abfällen aus dem Garten- und Landschaftsbau gleichgesetzt werden können. Im Falle eines positiven Ergebnisses der Prüfung und sofern die oben genannten Voraussetzungen eingehalten werden, kann die Zustimmung des LfU vorausgesetzt werden. Eine separate Einschaltung des LfU ist deshalb nicht notwendig.

⁶ Weisung des Bayer. Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit vom 19.10.1998, Az. 8/22-8705.4-1997/50

Impressum:

Herausgeber:
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0
Telefax: 0821 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Postanschrift:
Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg
Ref. 35 / Abfallentsorgungsanlagen –
Ressourcen-Effizienzzentrum Bayern (REZ)

Bearbeitung:
Ralf Beck

Bildnachweis:
LfU

Stand:
Februar 2020

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.