

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT
UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT



Das Lebensministerium

BUNDES-ABFALLWIRTSCHAFTSPLAN 2001

TEILBAND:
LEITLINIEN ZUR ABFALLVERBRINGUNG UND
BEHANDLUNGSGRUNDSÄTZE

Erlassen vom Bundesminister
für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
28. 12. 2001

Hinweis:

Der Bundes-Abfallwirtschaftsplan besteht
aus einem Hauptband und einem Teilband.

Die Kundmachung des Bundes-Abfallwirtschaftsplans
erfolgte im Amtsblatt zur Wiener Zeitung.

Der Bundes-Abfallwirtschaftsplan
ist auch im Internet (www.lebensministerium.at) abrufbar.

I M P R E S S U M

MEDIENINHABER UND HERAUSGEBER:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft,
Abteilung VI/3; Stubenbastei 5, 1010 Wien

Druck & Layout: Weitzer & Partner, 8045 Graz-Andritz

Gedruckt auf Umweltzeichenpapier

Copyright: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-902 010-70-3

Titelfoto: CONTRAST

Unter Angabe der Quelle ist eine Verwendung zulässig.

Sollten Sie für diesen Band keine Verwendung mehr haben, können Sie diesen an das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zur Weiterverwendung bzw. Verwertung zurücksenden.

Vorwort

Der Artikel 7 der Richtlinie über Abfälle (75/442/EWG) fordert die Mitgliedsstaaten auf, zur Erreichung der in den Artikeln 3, 4 und 5 niedergelegten Ziele der Abfallwirtschaft nationale und übernationale Abfallwirtschaftspläne zu erstellen. Österreich kommt dieser Forderung durch die Bundes-Abfallwirtschaftspläne 1992, 1995, 1998 und 2001 nach.

Die EG-Verbringungsverordnung (93/259/EWG) nimmt auf diese Pläne direkt Bezug.

Im vorliegenden Teilband des Bundes-Abfallwirtschaftsplanes 2001 (in Fortschreibung des Bundes-Abfallwirtschaftsplanes 1998) erfolgt eine Erläuterung der Kriterien für die Zuordnung von Behandlungsverfahren zu den Anhängen II A und II B der Richtlinie über Abfälle und eine Festlegung von Behandlungsgrundsätzen für Abfallströme hoher Umweltrelevanz.

Des Weiteren enthält der vorliegende Ergänzungsband Anwendungshinweise zu den Anhängen II bis V sowie Anleitungen und Erläuterungen zur Einstufung von Abfällen in die Anhänge II, III und IV der EG-Verbringungsverordnung.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE	8
2.	EINSTUFUNGSGRUNDSÄTZE FÜR BESEITIGUNGS- UND VERWERTUNGSVERFAHREN	10
2.1.	Bewertungskriterien	10
2.2.	C/P-Behandlung von Öl/Wassergemischen mit nachfolgender Verbrennung der Altöle unter Nutzung der enthaltenen Energie (mögliche Zuordnungen D9 C/P-Behandlung – R3 Rückgewinnung organischer Stoffe)	13
2.2.1.	mit geringem KW-Gehalt	13
2.2.2.	mit hohem KW-Gehalt	13
2.3.	Verbrennung von PCBs (rein) mit Rückgewinnung von Salzsäure (mögliche Zuordnungen D10 Verbrennung – R5 Rückgewinnung anorganischer Stoffe)	14
2.4.	Verbrennung von gering PCB-kontaminierten Altölen mit Energienutzung (mögliche Zuordnungen D10 Verbrennung – R1 Verwendung als Brennstoff)	14
2.5.	Shreddern von Metallabfällen (z.B. schadstoffentfrachteten Alautos)	15
2.6.	Vergleich mehrerer Verfahren der Aluminiumsalzschlackenaufbereitung (mögliche Zuordnung D9 C/P-Behandlung und R4 Rückgewinnung von Metallen + R5 Rückgewinnung von anorganischen Stoffen)	15
2.7.	Aufbereitung von Leuchtstoffröhren (mögliche Zuordnung D9 C/P-Behandlung und R4 Rückgewinnung von Metallen + R5 Rückgewinnung von anorganischen Stoffen)	17
2.8.	Bergversatz mit Abfällen (mögliche Zuordnung D12 – Dauerlagerung und R5-Rückgewinnung anorganischer Stoffe)	18
2.8.1.	Versatz mit Flugaschen mit latent hydraulischen Eigenschaften	18
2.8.2.	Versatz mit schadstoffbelasteter Schlacke	19
2.9.	Abgrenzung R1 – D10	19
3.	BEHANDLUNGSGRUNDSÄTZE FÜR BESTIMMTE ABFALL- UND STOFFSTRÖME	22
3.1.	Amalgamreste	22
3.2.	Alautos	24
3.2.1.	Abfalleigenschaft von Alautos (Kriterien)	24
3.2.2.	Technische Mindestanforderungen für die Behandlung	25
3.3.	Kfz-Werkstättenabfälle	26
3.4.	Kühlgeräte	29
3.4.1.	Entsorgung des Kältekreislaufes	29
3.4.2.	Entsorgung des Isolierschaumes	29
3.5.	Elektroaltgeräte	30
3.5.1.	Behandlung	31
3.5.2.	Entsorgungshinweise zu den Einzelfractionen	33
3.5.3.	Sammlung	35
3.6.	Asbesthaltige Speicherheizgeräte	35
3.7.	PCB-haltige elektrische Betriebsmittel	36
3.8.	Abfälle aus dem medizinischen Bereich	38
3.8.1.	Ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen mit Verletzungsgefahr	38
3.9.	Fotochemikalien	38
3.9.1.	Stand der Technik für Entwickler-, Bleich- und Fixierbäder	38
3.9.2.	Stand der Technik für Wasch- und Spülwasser	38
3.9.3.	Laborabfälle und Chemikalienreste	38
3.10.	Altspeisefette, -öle und Fettabscheiderinhalte	38
3.10.1.	Anforderungen an Sammlung, Lagerung und Transport	38
3.10.2.	Behandlungsverfahren	39
3.11.	Leuchtstofflampen u.ä.	40
3.11.1.	Anforderungen an die Sammlung	40
3.11.2.	Anforderungen an die Lagerung und den Transport	40
3.11.3.	Anforderungen an Behandlungsverfahren	40
3.12.	Galvanikschlämme	41
3.12.1.	Anforderungen an Sammlung, Lagerung und Transport	41

	3.12.2.	Anforderungen an Behandlungs- und Verwertungsverfahren	41
	3.13.	Batterien und Akkumulatoren	42
	3.14.	Lösemittel- und lösemittelhaltige Abfälle	44
	3.14.1.	Anforderungen an Sammlung, Lagerung und Transport	44
	3.14.2.	Anforderungen an Behandlungsverfahren	44
	3.15.	Farb- und Lackabfälle	46
	3.15.1.	Anforderungen an Sammlung, Lagerung und Transport	46
	3.15.2.	Anforderungen an Behandlungsverfahren (stoffliche Verwertung und thermische Behandlung)	47
	3.16.	Verarbeitete tierische Proteine (Tiermehl)	48
	3.17.	Verwertung biologisch abbaubarer Abfälle mittels Kompostierung	50
	3.17.1.	Ausgangsmaterialien	51
	3.17.2.	Anforderungen an den fertigen Kompost	57
	3.18.	Biologische Behandlung KW- und PAK-kontaminierter Böden und Aushubmaterialien in ex-situ Verfahren	60
	3.19.	Rekultivierungs- und Verfüllungsmaßnahmen	61
	3.19.1.	Anforderungen an Bodenaushub und Bodenaushubmaterial	62
	3.19.2.	Anforderungen an Erden aus Abfällen des Typs E2 und E3	71
	4.	ANWENDUNGSHINWEISE ZU DEN ANHÄNGEN II BIS V DER VERBRINGUNGSVERORDNUNG	80
	4.1.	Nichtanwendung bzw. bedingte Anwendung des Dreilistensystems	82
	4.2.	Übersichtsliste der Basler Vertragsstaaten	82
	4.3.	Übersichtsliste der OECD-Staaten	83
	4.4.	Einstufungsgrundsätze	84
	4.5.	Nicht gelistete Abfälle	84
	4.6.	Richtwerte	85
	4.7.	GA. Abfälle aus Metallen und Legierungen (ohne Dispersionsrisiko)	85
	4.8.	GB. Metallhaltige Abfälle, die beim Gießen, Schmelzen und Affinieren von Metallen anfallen	92
	4.9.	GC. Sonstige metallhaltige Abfälle	94
	4.10.	GE. Glasabfälle ohne Dispersionsrisiko	98
	4.11.	GF. Keramikabfälle ohne Dispersionsrisiko	99
	4.12.	GG. Andere Abfälle aus vorwiegend anorganischen Bestandteilen, die Metalle und organische Stoffe enthalten können	99
	4.13.	GH. Kunststoffabfälle in fester Form	101
	4.14.	GI. Abfälle von Papier, Pappe und Waren aus Papier	103
	4.15.	GJ. Textilabfälle	103
	4.16.	GK. Kautschukabfälle	103
	4.17.	GL. Abfälle von nicht behandeltem Kork und Holz	103
	4.18.	GM. Abfälle aus der Agrar- und Ernährungsindustrie	104
	4.19.	GN. Beim Gerben, der Pelzfellverarbeitung und der Häute- und Fellbehandlung anfallende Abfälle	106
	4.20.	GO. Andere, organische Stoffe enthaltende Abfälle, eventuell vermischt mit Metallen und anorganische Stoffen	107
	5.	TABELLENVERZEICHNIS	110

ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE

1. ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE

8

EINSTUFUNGS-
GRUNDSÄTZEBEHANDLUNGS-
GRUNDSÄTZEANWENDUNGS-
HINWEISETABELLEN-
VERZEICHNIS

1. ALLGEMEINE GRUNDSÄTZE

Gemäß der Richtlinie 75/442/EWG über Abfälle ist ein integriertes Netz von Beseitigungsanlagen zu errichten, um es der Gemeinschaft zu ermöglichen, die Entsorgungsautarkie zu erreichen. Die Entsorgungsautarkie ist auch von den einzelnen Mitgliedstaaten anzustreben. Das integrierte Netz muss es weiters gestatten, dass die Abfälle in einer der am nächsten gelegenen Entsorgungsanlagen beseitigt werden (Prinzip der Nähe).

Das Prinzip der Nähe und das Prinzip der Entsorgungsautarkie wurden auch in die Verordnung 259/93/EWG zur Überwachung und Kontrolle der Verbringung von Abfällen in der, in die und aus der Europäischen Gemeinschaft (Verbringungsverordnung) aufgenommen. Zur Anwendung dieser Prinzipien können Mitgliedstaaten die Verbringung von Abfällen zur Beseitigung allgemein oder teilweise verbieten. Abweichend davon können Abfälle, für die es nicht ausreichende Entsorgungskapazitäten in einem Mitgliedstaat gibt, auch zur Beseitigung in einen anderen Mitgliedstaat verbracht werden.

Importe von Abfällen zur Beseitigung stehen dann nicht im Einklang mit den Grundsätzen der österreichischen Abfallwirtschaft, wenn dadurch die österreichische Entsorgungsautarkie und die Entsorgungssicherheit nicht gegeben wäre.

Auch das Basler Übereinkommen über die Kontrolle grenzüberschreitender Verbringung gefährlicher Abfälle und ihre Beseitigung (Basler Konvention 1989; BGBl 1993/229), welches sowohl von Österreich, als auch von der Europäischen Union als Gemeinschaft ratifiziert wurde, verpflichtet die Vertragsparteien in Artikel 4 Absatz 9, Exporte von Abfällen im Sinne der Konvention nur dann zu gestatten, wenn

- a) keine geeigneten Entsorgungsmöglichkeiten im Ausfuhrstaat bestehen oder
- b) die Abfälle zu einer Verwertung bestimmt sind.

Basierend auf dieser Verpflichtung und den allgemeinen abfallwirtschaftlichen Grundsätzen sind Exporte zur Beseitigung (Behandlung gemäß Verfah-

ren des Anhangs II A der Richtlinie über Abfälle) nur dann im Einklang mit den Grundsätzen der österreichischen Abfallwirtschaft, wenn

- a) in Österreich keine gleichwertige oder höherwertige Entsorgungsmöglichkeit besteht oder
- b) durch einen Abfallexport die Belastungen und Risiken für die Umwelt auf Grund kürzerer Transportwege verringert werden.

In Verfolgung dieser Ziele und Verpflichtungen durch die Basler Konvention ist eine Entsorgungsautarkie hinsichtlich der Beseitigung gefährlicher Abfälle und des Hausmülls bzw. Systemmülls (Abfall im Sinne des Anhangs II der Basler Konvention) anzustreben. Soweit Exporte, auch solche zur Verwertung, die Entsorgungsautarkie für gefährliche Abfälle, für Hausmüll oder für aus Hausmüll gewonnene Fraktionen gefährden, stehen sie im Widerspruch zu den Grundsätzen der österreichischen Abfallwirtschaft und den Verpflichtungen aus der Basler Konvention.

Insbesondere im Bereich Hausmüll und Systemmüll besteht zur Erreichung des Zieles der Entsorgungsautarkie ein Bedarf an entsprechenden Behandlungsanlagen, da die Ablagerung unbehandelten Hausmülls nicht den Grundsätzen des AWGs und dem Stand der Technik gemäß der Deponieverordnung 1996 entspricht.

Soweit dies zur Schaffung ausreichender Behandlungskapazitäten erforderlich ist, kann auf Basis regionaler Abfallwirtschaftspläne eine befristete Zuordnung (Andienungspflicht) zu neu zu schaffenden Behandlungsanlagen verankert werden (vergleiche dazu das Urteil des EuGH in der Rechtssache C-209/98).

Ziel derartiger Maßnahmen muss die Schaffung ausreichender Behandlungskapazitäten sein. Diese Maßnahmen haben sich daher am Anlagenbedarf zu orientieren und dürfen nur vorübergehend verordnet werden, um die Schaffung eines integrierten Netzes von Entsorgungsanlagen zu ermöglichen. Synergien und Kooperationen auf regionaler und überregionaler Basis sind bei der Implementierung derartiger Maßnahmen entsprechend dem Artikel 7 Abs. 2 der Richtlinie 75/442/EWG möglichst zu nutzen.

2.	EINSTUFUNGSGRUNDSÄTZE FÜR BESEITIGUNGS- UND VERWERTUNGSVERFAHREN	10
2.1.	Bewertungskriterien	10
2.2.	C/P-Behandlung von Öl/Wassergemischen mit nachfolgender Verbrennung der Altöle unter Nutzung der enthaltenen Energie (mögliche Zuordnungen D9 C/P-Behandlung – R3 Rückgewinnung organischer Stoffe)	13
2.2.1.	mit geringem KW-Gehalt	13
2.2.2.	mit hohem KW-Gehalt	13
2.3.	Verbrennung von PCBs (rein) mit Rückgewinnung von Salzsäure (mögliche Zuordnungen D10 Verbrennung – R5 Rückgewinnung anorganischer Stoffe)	14
2.4.	Verbrennung von gering PCB-kontaminierten Altölen mit Energienutzung (mögliche Zuordnungen D10 Verbrennung – R1 Verwendung als Brennstoff)	14
2.5.	Shreddern von Metallabfällen (z.B. schadstoffentfrachteten Altautos)	15
2.6.	Vergleich mehrerer Verfahren der Aluminiumsalzschlackenaufbereitung (mögliche Zuordnung D9 C/P-Behandlung und R4 Rückgewinnung von Metallen + R5 Rückgewinnung von anorganischen Stoffen)	15
2.7.	Aufbereitung von Leuchtstoffröhren (mögliche Zuordnung D9 C/P-Behandlung und R4 Rückgewinnung von Metallen + R5 Rückgewinnung von anorganischen Stoffen)	17
2.8.	Bergversatz mit Abfällen (mögliche Zuordnung D12 – Dauerlagerung und R5-Rückgewinnung anorganischer Stoffe)	18
2.8.1.	Versatz mit Flugaschen mit latent hydraulischen Eigenschaften	18
2.8.2.	Versatz mit schadstoffbelasteter Schlacke	19
2.9.	Abgrenzung R1 – D10	19

EINSTUFUNGS-GRUNDSÄTZE

2. EINSTUFUNGS-GRUNDSÄTZE FÜR BESEITIGUNGS- UND VERWERTUNGSVERFAHREN

Der Anhang II der Richtlinie über Abfälle teilt die Behandlungsverfahren für Abfälle ausnahmslos in Verfahren zur Beseitigung (Anhang II A; D-Verfahren) und Verfahren zur Verwertung (Anhang II B; R-Verfahren) ein. An die Einstufung einer Abfallbehandlung als Verwertung oder Beseitigung werden dabei unterschiedliche Rechtsfolgen geknüpft (Exporte zur Beseitigung sind prinzipiell notifikationspflichtig und nur in Länder des EWR zulässig).

Entscheidend für diese Einstufung ist, ob die letztendliche Intention der Abfallbehandlung die Rückgewinnung eines verwertbaren Stoffstromes oder nutzbarer Energie (R-Verfahren) oder die Beseitigung beziehungsweise Inertisierung des Abfalls (D-Verfahren) ist, ohne dass das jeweilige Ziel bereits im ersten Schritt der Abfallbehandlung erreicht werden muss. Die Einstufung als Beseitigungs- oder Verwertungsverfahren ist in der Regel sowohl von der Behandlungsanlage, als auch von der jeweiligen Abfallart abhängig.

Die Systematik des Abfallwirtschaftsgesetzes (BGBl 1990/325 i.d.G.F.; AWG) unterteilt im § 1 Abs. 2 die Verfahren der Abfallbehandlung in Beseitigungs- und Verwertungsverfahren, welche das Endziel – die Beseitigung des Abfalls oder die Rückgewinnung eines Stoffstromes oder von Energie, in einem Schritt erreichen und davon abgesetzt Verfahren zur sonstigen Behandlung, welche zu einer Änderung der Abfallqualität führen aber die letztendliche Intention (Verwertung oder Beseitigung) offen lassen. Verfahren zur sonstigen Behandlung können demnach im Einzelfall sowohl eine Verwertung als auch eine Beseitigung intendieren. Um die grenzüberschreitende Verbringung von Abfällen entsprechend der Verbringungsverordnung zu handhaben ist es daher notwendig, die Verfahren der sonstigen Behandlung entsprechend

ihren Intentionen abfallspezifisch dem Anhang II A oder II B der Richtlinie über Abfälle zuzuordnen. Im Einzelfall ist daher zu berücksichtigen, ob die aufbereiteten Abfälle nachfolgend einer Verwertung oder Beseitigung zugeführt werden (vgl. Urteil des EUGH vom 25. 6. 1998, Rs C-192/96).

Diese Überprüfung ist durch die Behörde des Versandstaates prinzipiell nicht möglich und ist daher eine Aufgabe der Behörde des Empfangsstaates. Die Verbringungsverordnung sieht eine enge Zusammenarbeit zwischen diesen Behörden vor.

Die Verordnung 93/259/EWG differenziert bei Verfahren gemäß Anhang II B der Richtlinie über Abfälle weiters dahingehend, dass eine Verwertung nur dann vorliegt – wenn der Anteil an verwertbarem und nicht verwertbarem Abfall, der geschätzte Wert der letztlich verwertbaren Stoffe oder die Kosten der Verwertung und die Kosten der Beseitigung des nicht verwertbaren Anteils eine Verwertung unter wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten rechtfertigen (Artikel 7 Abs. 4 lit. a Punkt 5 der Verordnung 93/259/EWG). Im Folgenden wird neben der Präzisierung der Verfahren der sonstigen Behandlung auch gleichzeitig dieser Einwendungsgrund gegen Abfallverbringungen näher erläutert.

2.1. *Bewertungskriterien*

Bei einem notifizierungspflichtigen Export zur Verwertung im Sinne des Anhangs II B der Verordnung ist zu prüfen, ob unter Berücksichtigung der Behandlungsgrundsätze des AWG und unter Bedachtnahme auf internationale Verpflichtungen (Basler Übereinkommen) eine umweltgerechte Verwertung sichergestellt ist. Der Begriff der Verwertung beinhaltet einen Nutzen (Wertschöpfung) aus der Behandlung. Im Einzelfall kann jedoch die Abgrenzung zwischen einer Verwertung und einer Scheinverwertung schwierig sein. Die Notwendigkeit einer derartigen abfall- und prozessbezogenen Einzelbewertung ergibt sich daraus, dass sich viele Verfahren der Anhänge II A und II B technisch ähnlich oder ident sind (z.B. D10 – R1; D9 – R9; etc.).

Bei dieser Bewertung sind jedenfalls, aber nicht ausschließlich, folgende Fragen zu berücksichtigen:

1. Steht im Vordergrund des Verfahrens die Zerstörung oder Immobilisierung von Schadstoffen? Wie vollständig ist diese Gefahrenminderung absolut gesehen (d.h. bezogen auf den spezifischen Abfall) und relativ (d.h. im Vergleich zu alternativen Behandlungsverfahren)?
2. Wie groß ist die Schonung von Rohstoffressourcen absolut (d.h. die tatsächlich erreichte Einsparung von Primärrohstoffen, wobei auch zu berücksichtigen ist, welchen Schutzwert diese Ressourcen besitzen) und relativ (d.h. bezogen auf die, aus diesem Abfall maximal gewinnbaren Sekundärrohstoffe)?
3. Wie groß ist die Schonung von Energieressourcen absolut (d.h. welches Einsparungspotenzial an Primärenergie ergibt sich bezogen auf eine Beseitigung der Abfälle ohne Energienutzung) und relativ (d.h. welcher Anteil an potenzieller Energieeinsparung durch die Verwertung des Abfalls wird tatsächlich realisiert)?
4. Wie groß ist die Schonung von Deponieraum durch Rückführung von Stoffen in den Wirtschaftskreislauf?
5. Ist das Verfahren ökologisch zweckmäßig (oder wäre zum Schutz der Umwelt ein anderes Ver-

fahren, gegebenenfalls auch ein Beseitigungsverfahren, vorzuziehen)?

6. Ist das Verfahren ökonomisch zweckmäßig?

Diese Fragen sind sowohl zur Unterscheidung zwischen Verwertung, Scheinverwertung und Beseitigung, als auch zur Bewertung der Gleichwertigkeit einer Behandlung heran zu ziehen.

Um die Anwendung dieser Fragen nachvollziehbar zu gestalten, sind sie im Folgenden in einer Tabelle zusammengefasst und werden in ihrer Anwendung an konkreten Beispielen erläutert. Die Zusammenfassung in einer Tabelle dient der Übersichtlichkeit. Die Kriterien können jedoch nicht im Sinne einer „Punktliste“ angewendet werden, da die Gewichtung im konkreten Einzelfall vom jeweiligen Abfall und den vorgesehenen und prinzipiell möglichen Behandlungsformen abhängt.

So ist beispielsweise die Frage, ob eine hohe Bewertung eines Kriteriums als Indiz für eine Verwertung oder für eine Beseitigung zu sehen ist, in Abhängigkeit vom jeweiligen Kriterium zu beantworten. Je nach betrachtetem Kriterium kann eine hohe Bewertung ein Indiz für ein Überwiegen der Verwertungs- oder Beseitigungsabsicht bzw. für das Vorliegen einer Verwertung oder Scheinverwertung sein.

Bewertung (Zielerfüllung)	Gefahrminde- rung (Entgiftung“)		Schonung von Energieressourcen		Schonung von Rohstoffressourcen		Schonung von Deponieraum	ökologische Zweckmäßigkeit	ökonomische Zweckmäßigkeit
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ			
gering									
mittel									
hoch									

Die einzelnen Felder dieser Matrix können wie folgt präzisiert werden:

**Gefahrminde-
rung:** Hier ist einerseits die tatsächliche, objektive Verringerung von potenziellen Umweltgefahren (Gefahrminde-
rung absolut) zu bewerten. Diese wird bei nicht gefährlichen Abfällen, von denen im Allgemeinen keine besonderen Gefahren ausgehen, naturgemäß gering sein. Im Falle einer, für einen Abfall ungeeigneten Behandlung können sich die potenziellen Umweltgefahren sogar erhöhen. Die relative Gefahrenminde-
rung beinhaltet den Vergleich der Gefahrminde-
rung durch das ge-
genständliche Verfahren und durch alternative Ver-

fahren. Auch wenn die absoluten Gefahren, welche von einem Abfall ausgehen, gering sind, ist eine möglichst vollkommene Minderung dieser (potenziellen) Gefahren ein Maßstab für die Qualität einer Behandlung. Das AWG ebenso wie der Artikel 4 der Richtlinie über Abfälle (75/442/EWG) fordert gleichermaßen für Verwertungs- wie für Beseitigungsmaßnahmen, dass sie keine Gefährdung der Umwelt verursachen. Das Kriterium der Schadstoffzerstörung/Immobilisierung kann daher nicht so ausgelegt werden, dass eine Minimierung des Gefahrenpotenzials automatisch zu einer Einstufung als Beseitigungsverfahren führt. Zielt eine Behandlung

aber spezifisch auf eine Gefahrenminderung ab und besitzt der Abfall zugleich ein hohes Gefährdungspotenzial, so ist dies ein Indiz für eine primäre Beseitigungsabsicht (Beispiel: Versatz obertägig nicht deponiefähiger Abfälle in einem Bergwerk).

Schonung der Rohstoffressourcen: Bei der Bewertung der absoluten Schonung ist auch zu berücksichtigen, inwieweit eine schonenswerte Ressource vorliegt. Wenn ein Rohstoff substituiert wird, der keiner Verknappung unterliegt, so ist der Wert der Ressourcenschonung geringerer anzusetzen. Das gilt insbesondere dann, wenn diese Ressourcenschonung durch einen erhöhten Verbrauch anderer (knapper) Ressourcen (etwa Energie) erkauft wird. Die relative Ressourcenschonung gibt demgegenüber an, wie viel an Eingangsmaterial tatsächlich verwertet und in den Stoffkreislauf zurückgeführt wird. Wird relativ nur eine geringe Ressourcenschonung erzielt, so spricht dies für eine Scheinverwertung. Dies gilt besonders, wenn die Wertschöpfung für den Abfallbesitzer lediglich in eingesparten Deponiekosten beziehungsweise im Exportfall in einer billigeren Beseitigung von Reststoffen liegt. (Ein Beispiel wäre das Zumischen von an sich nicht verwertbaren, schadstoffhaltigen Abfällen zu anderen Abfällen oder auch Produkten bis zur „Auffüllung“ von Grenzwerten, ohne dass eine Qualitätsverbesserung des Outputs dieses Prozesses erfolgt. Dieses Vorgehen widerspricht dem Senkenprinzip für Schadstoffe und ist ein starkes Indiz für eine Scheinverwertung.)

Schonung der Energieressourcen: Auch hier ist zwischen absoluter und relativer Zielerreichung zu unterscheiden. In die absolute Ressourcenschonung wäre auch der Energieaufwand für die alternative Bereitstellung von Primärrohstoffen einzubeziehen. Die relative Schonung der Energieressourcen ist durch das Verhältnis des tatsächlichen Energieinhalts und des rückgewonnenen und verwerteten Anteils gegeben. Auch diese relative Maßzahl gibt über die Qualität eines Recyclingprozesses Auskunft. Ist der Energieaufwand der Behandlung höher als der rückgewinnbare Anteil an Energie (etwa im Fall der Trocknung heizwertarmer Abfälle), so ist dies ein Indiz für eine Vorbehandlung zur Beseitigung.

Schonung von Deponieraum: Diese ergibt sich durch die Nichtinanspruchnahme von Deponieraum durch verwertete Abfälle. Für sich alleine betrachtet kann dieses Kriterium aber nicht zur Unterscheidung zwischen echter Verwertung und „shame recycling“ herangezogen werden. Es ist vielmehr die Wechselbeziehung zur Frage der ökologischen Zweckmäßigkeit herzustellen. Wenn eine Schonung des Deponieraums durch eine Dissipation von Schadstoffen in die Umwelt erkauft wird, so ist dies negativ zu bewerten. Es ist daher bei der Bewertung eines Verfahrens auch zu beachten, ob bei der angestrebten Verwertung der gleiche Sicherheitsstandard, wie im Falle der Deponierung erreicht wird.

Ökologische Zweckmäßigkeit: Hier ist mit einzubeziehen, in welcher Weise die Umwelt durch die alternative Bereitstellung primärer Rohstoffe im Vergleich zur Abfallverwertung belastet würde. Dabei sind nicht zuletzt die Gefahren einer Dissipation von Schadstoffen und die Notwendigkeit des Einsatzes zusätzlicher Ressourcen (etwa von Energie) zu berücksichtigen. Insbesondere dieses Kriterium ist bei der Abgrenzung Verwertung – Scheinverwertung zu beachten. In bestimmten Fällen kann daher eine Beseitigung die im Sinne des Artikel 1 Absatz 4 der Richtlinie über Abfälle einzig zulässige Option sein.

Ökonomische Zweckmäßigkeit: Eine positive Wertschöpfung ist ein Indiz für eine Verwertung. Mit den übergeordneten und langfristigen Zielen der Abfallwirtschaft ist aber gegebenenfalls auch ein Recycling unter Zuzahlung als Verwertung anzusehen, solange die Kosten in einem vertretbaren Rahmen bleiben.

Die Anwendung dieser Beurteilungskriterien anhand der Matrix wird im weiteren durch einige Beispiele dargelegt.

2.2. C/P-Behandlung von Öl/Wassergemischen mit nachfolgender Verbrennung der Altöle unter Nutzung der enthaltenen Energie (mögliche Zuordnungen D9 C/P-Behandlung – R3 Rückgewinnung organischer Stoffe)

2.2.1. mit geringem KW-Gehalt

Bewertung (Zielerfüllung)	Gefahrminderung (Entgiftung")		Schonung von Energieressourcen		Schonung von Rohstoffressourcen		Schonung von Deponieraum	ökologische Zweckmäßigkeit	ökonomische Zweckmäßigkeit
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ			
gering			x		n. anw.	n. anw.	n. anwendbar		
mittel									x
hoch	x	x		x				x	

Der Anteil verwertbarer Reststoffe aus diesem Verfahren (rückgewonnenes Altöl) ist gering, der Vorteil gegenüber der direkten thermischen Behandlung liegt in der zweckmäßigeren Beseitigung von Altölen im Vergleich zu Öl/Wassergemischen durch eine thermische Behandlung (Verbrennung). Die Behandlung ist daher als Vorbehandlung zur Beseitigung beziehungsweise direkt als Beseitigung (ho-

her Anteil unverwerteter, aber ungefährliche Reststoffe, die abgeleitet werden) zu sehen. Nur ein geringer Bruchteil des Abfalls (Altöl) von relativ geringem ökonomischen Wert kann allenfalls in einem zweiten Schritt einer Verwertung zugeführt werden. Im Vordergrund steht die C/P – Behandlung (D9 – Chemisch/Physikalische Behandlung) und damit die Beseitigung des Abfalls.

2.2.2. mit hohem KW-Gehalt

Bewertung (Zielerfüllung)	Gefahrminderung (Entgiftung")		Schonung von Energieressourcen		Schonung von Rohstoffressourcen		Schonung von Deponieraum	ökologische Zweckmäßigkeit	ökonomische Zweckmäßigkeit
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ			
gering					n. anw.	n. anw.	n. anwendbar		
mittel									x
hoch	x	x	x	x				x	

Im Hinblick auf die Ressourcenschonung (Substitution fossiler Energieträger) durch den hohen Anteil von, in einem weiteren Schritt einer thermischen Verwertung zugeführten Teilströmen, handelt es sich um eine Verwertung (Verfahren R3 – Verwertung/Rückgewinnung organischer Stoffe, die nicht als Lösemittel verwendet werden) im Sinne der Richtlinie über Abfälle.

Diese beiden Beispiele sind als Hinweise zu betrachten, in welcher Art die Matrix zu benutzen ist. Zur Abgrenzung sind keine festen Grenzwerte anzugeben, sondern es ist unter Berücksichtigung spezifischer Randbedingungen (z.B. Gehalt an weiteren Schadstoffen wie chlorierte Verbindungen, etc.) notwendig, eine Einzelfallentscheidung zu treffen.

2.3. Verbrennung von PCBs (rein) mit Rückgewinnung von Salzsäure (mögliche Zuordnungen D10 Verbrennung – R5 Rückgewinnung anorganischer Stoffe)

Auf Grund des Schadstoffpotenzials von PCB-Ölen mit hohem Chlorgehalt (hoch PCB-haltige Öle und reine PCBs) ist primär ein Beseitigungsinteresse zu unterstellen. Die Ressourcen an zu schonenden Rohstoffen (Kochsalz als Primärrohstoff der HCl-Erzeugung) sind im Vergleich zu anderen, für die technische Zivilisation notwendigen Rohstoffen, als

unbegrenzt anzusehen. Die Gewinnung von Salzsäure stellt daher im Vergleich zu anderen Verfahren zur Gewinnung von Salzsäure (Chlor-Alkali-Elektrolyse, Altsäureregenerierung, etc.) allenfalls einen Nebenzweck dar. Insbesondere bei Zugrundelegen der gemeinschaftsrechtlichen Vorschriften zur Beseitigung von PCB-haltigen Abfällen, kann auch bei Rückgewinnung eines stofflich nicht unbedeutlichen Anteils (bis zu 50 % Chlorgehalt) nicht von einer Verwertungsintention ausgegangen werden. Die Einstufung wäre demnach D10 – Verbrennung an Land. Dennoch kann ein Verfahren mit Salzsäurerückgewinnung gegenüber einer reinen Verbrennung (bei der das Chlor in Form von Rauchgasreinigungsrückständen als zu beseitigender Restabfall anfällt) als höherwertigeres Beseitigungsverfahren gesehen werden.

Bewertung (Zielerfüllung)	Gefahrminderung (Entgiftung“)		Schonung von Energieressourcen		Schonung von Rohstoffressourcen		Schonung von Deponieraum	ökologische Zweckmäßigkeit	ökonomische Zweckmäßigkeit
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ			
gering					x	x	n. anwendbar		
mittel			x						x
hoch	x	x		x				x	

2.4 Verbrennung von gering PCB-kontaminierten Altölen mit Energienutzung (mögliche Zuordnungen D10 Verbrennung – R1 Verwendung als Brennstoff)

Auf Grund des Schadstoffpotenzials von PCBs ist auch hier primär ein Beseitigungsinteresse zu unterstellen. Geringe PCB-Kontaminationen sind allerdings feuerungstechnisch in vielen Anlagen (ins-

besondere wenn prozessspezifisch entsprechende Feuerungsparameter wie Temperatur und Verweilzeit vorliegen) beherrschbar, die Emissionen an zusätzlichen Schadstoffen (HCl) sind vergleichsweise gering oder prozessspezifisch oft von geringer Relevanz (Zementherstellung). Der hohe Energieinhalt derartiger Abfälle (Schonung fossiler Brennstoffe) bei gleichzeitig nur geringem zusätzlichem feuerungstechnischen Aufwand (Mindesttemperatur von 1.200 °C im Feuerraum, Verweilzeit von mindestens 2 sec; siehe Behandlungsgrundsätze) rechtfertigt die Einstufung als R1 – Nutzung als Brennstoff –, wiewohl eine Dekontamination und stoffliche Verwertung als ökologisch günstige Option bestehen bleibt.

Bewertung (Zielerfüllung)	Gefahrminderung (Entgiftung“)		Schonung von Energieressourcen		Schonung von Rohstoffressourcen		Schonung von Deponieraum	ökologische Zweckmäßigkeit	ökonomische Zweckmäßigkeit
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ			
gering					n. anw.	n. anw.	n. anwendbar		
mittel		x	x					x	x
hoch	x			x					

2.5. Shreddern von Metallabfällen (z.B. schadstoffentfrachteten Alautos)

Das Shreddern von Metallabfällen ist prinzipiell als Aufbereitungs- und Anreicherungsschritt von Metallabfällen zu sehen. Zwar stellen auch die aus dem Prozess stammenden Metallfraktionen Abfall dar, jedoch ist ihre umweltgerechte Verwertung ebenso wie die aus ihnen erzielbare Produktqualität wesentlich höher, als im Falle unaufbereiteter Schrotte (selektive Rückgewinnung von Buntmetallen, Aluminium und kupferfreien Eisenschrotten). Das Verfahren ist daher als R4 – Rückgewinnung von Metallen einzustufen. Eine zusätzliche Einstufung

als R3 – Rückgewinnung von organischen Stoffen, die nicht als Lösemittel verwendet werden unter Beachtung auf die prinzipiell thermisch behandelbare/verwertbare Leichtfraktion, ist derzeit entsprechend der technologischen Entwicklung in der Regel nicht gerechtfertigt, weil der überwiegende Teil dieser Leichtfraktion noch der Deponierung zugeführt wird. Mit den sich ändernden Rahmenbedingungen (Umsetzung der Richtlinie über Altautoverwertung, Deponierichtlinie, etc.) wird sich der Entsorgungsweg der Leichtfraktion und damit auch die Einstufung ändern (müssen). Die bei gewissen Abfällen (z.B. Alautos) notwendige Schadstoffentfrachtung vor dem Shreddern ist ebenfalls als Vorbehandlung zur Verwertung oder Teilschritt in der Verwertungskette zu sehen.

Bewertung (Zielerfüllung)	Gefahrminderung (Entgiftung“)		Schonung von Energieressourcen		Schonung von Rohstoffressourcen		Schonung von Deponieraum	ökologische Zweckmäßigkeit	ökonomische Zweckmäßigkeit
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ			
gering	n. anw.	n. anw.	x	x			n. anwendbar		
mittel									
hoch					x	x		x ¹	x

2.6. Vergleich mehrerer Verfahren der Aluminiumsalzschlackenaufbereitung (mögliche Zuordnung D9 C/P-Behandlung und R4 Rückgewinnung von Metallen + R5 Rückgewinnung von anorganischen Stoffen)

Das primäre Gefahrenpotenzial von Salzschlacke liegt in der hohen Löslichkeit und der Freisetzung brennbarer und toxischer Gase im Kontakt mit Wasser oder feuchter Luft. Derartige Abfälle müssen daher jedenfalls einer besonderen Behandlung zugeführt werden, die die möglichen negativen Umweltauswirkungen durch den Abfall minimiert. Bei der

Aufbereitung von Salzschlacke sind gemäß dem Stand der Technik folgende Fraktionen erfassbar:

Aluminium (metallisch), Aluminiumoxid, Salz (Fraktionen: KCl, NaCl und Mischsalz), brennbare Abgase (Methan, Wasserstoff, etc.), Ammoniak, schwefel- und phosphorhaltige Abgase (Schwefelwasserstoff, Phosphin, etc.)². Da Salzschlacke nicht deponiefähig ist, ist das Kriterium „Deponieraumschonung“ a priori nicht anwendbar.

Zwei der am Markt befindlichen Verfahren gewinnen sowohl das metallische Aluminium, als auch eine Mischsalzfraktion zurück. Die Aluminiumoxidfraktion kann prinzipiell ebenfalls in der Baustoff- und Keramikindustrie verwertet werden (diese Verwertung ist jedoch stark marktabhängig, eine Deponierung kann nicht von vorne herein ausgeschlossen werden). Die brennbaren Gase werden verwertet (energetisch genutzt) oder beseitigt (abgefackelt). Ammoniak wird in beiden Verfahren rückgewonnen, toxische Abgase werden zerstört.

¹ Insbesondere im Vergleich zur hüttentechnischen Verwertung verschmutzter Metallabfälle

² Lit: UBA - 94 - 096 Reststoffe aus der Aluminium-Verhüttung

Für diese Verfahren ergibt sich folgende Matrix:

Bewertung (Zielerfüllung)	Gefahrminderung (Entgiftung ³)		Schonung von Energieressourcen		Schonung von Rohstoffressourcen		Schonung von Deponieraum	ökologische Zweckmäßigkeit	ökonomische Zweckmäßigkeit
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ			
gering							n. anwendbar		
mittel				x	x	x			x
hoch	x	x						x	

Bei der Betrachtung ist in Rechnung zu stellen, dass die Schonung der Rohstoffressourcen zum Teil (Rückgewinnung von Mischsalz) durch eine sehr hohe Belastung der Energieressourcen erkauft wird (geringe bis negative Bewertung). Diese energetisch aufwändigen Verfahren (Eindampfen der Salzsole) sind im Vergleich zur bergmännischen Gewinnung von Mischsalz zu sehen, der Schutzwert der Ressource „Salz“ ist auf Grund der Rohstoffsituation relativ niedrig einzustufen. Insgesamt liegt aber zweifellos, auch bei Deponierung des Teilstromes Aluminiumoxid, eine Verwertung, nämlich R4 – Rückgewinnung von Metallen gemeinsam mit R5 – Rückgewinnung anorganischer Stoffe, vor.

Ein weiteres auf dem Markt befindliches Verfahren verzichtet auf die Rückgewinnung von NaCl und Aluminiumoxid. Diese werden gemeinsam zur Ab-

deckung bestehender Abraumsalzhalde genutzt. Dabei führt das Herauslösen des löslichen Anteils an Kochsalz durch Niederschläge zu einer raschen Verfestigung der Deckschicht aus Aluminiumoxid. Wie erste wissenschaftliche Begleitstudien gezeigt haben, wird dadurch die Salzemission aus diesen Halde deutlich verringert und eine Begrünung der Halde wesentlich erleichtert.

Bei dem angesprochenen Verfahren wird aus den brennbaren Gasen Prozessenergie gewonnen, sodass die Energiebilanz, verglichen mit den o.g. Verfahren deutlich günstiger ausfällt. Da die brennbaren Gase genutzt werden, ist der Prozessablauf auf eine Maximierung der Gasentwicklung abgestellt, die Reststoffe (Aluminiumoxid) haben ein geringeres Restgefahrenpotenzial, als bei den eingangs genannten Verfahren.

Für dieses Verfahren ergibt sich damit folgende Matrix:

Bewertung (Zielerfüllung)	Gefahrminderung (Entgiftung ³)		Schonung von Energieressourcen		Schonung von Rohstoffressourcen		Schonung von Deponieraum	ökologische Zweckmäßigkeit	ökonomische Zweckmäßigkeit
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ			
gering					x		n. anwendbar		
mittel		x ³				x		x	x
hoch	x		x	x					

Auch dieses Verfahren wäre als Verwertung, nämlich R4 – Rückgewinnung von Metallen gemeinsam mit R5 – Rückgewinnung anorganischer Stoffe einzustufen. Die im Vergleich zu den erstgenannten Verfahren geringere Rückführung stofflicher Komponenten in den Produktionskreislauf wird durch eine drastische Energieeinsparung ausgeglichen, der niederwertigere Einsatz von Aluminiumoxid (verglichen zu den Standardverfahren) wird durch die sichere Verwertung als Schutzmaterial für die

Salzhalden gegenüber der fraglichen Verwertung im Falle der Standardverfahren ausgeglichen.

Welchem der beiden Verfahrenstypen aus ökologischer Sicht der Vorzug zu geben wäre, hängt auch wesentlich von der Bewertung der Emission von Treibhausgasen ab. Jedenfalls erfüllen aber beide Verfahrenstypen die Grundanforderung der Gefahrminderung und führen einen beträchtlichen Teil der Inhaltsstoffe der Salzschlacke einer Verwertung zu.

Neben diesen beiden Verfahrenstypen existieren eine Reihe von Verfahren, bei denen lediglich die Aluminiumanteile rückgewonnen werden, Salz und Aluminiumoxid werden an die Umwelt abgegeben (oder deponiert), entstehende Gase ebenfalls freigesetzt.

³ Beim Einsatz von Salz/Tonerdegemischen zur Stabilisierung von Salzhalden kommt es zu einer Salzfracht aus der Salzschlacke in den Vorfluter (keine vollständige Gefahrminderung bezogen auf die Salzschlacke). Die Gesamtemission nimmt aber deutlich ab.

Für diese Verfahren ergibt sich folgende Matrix:

Bewertung (Zielerfüllung)	Gefahrminderung (Entgiftung ⁴)		Schonung von Energieressourcen		Schonung von Rohstoffressourcen		Schonung von Deponieraum	ökologische Zweckmäßigkeit	ökonomische Zweckmäßigkeit
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ			
gering	x				x		n. anwendbar	x	
mittel		x				x			x
hoch			x	x					

Bei diesen Verfahren wird nur ein kleiner Teil des Abfalls, das relativ wertvolle Aluminium, rückgewonnen. Gerade jene Bestandteile des Abfalls, die für die gefahrenrelevanten Eigenschaften besonders verantwortlich sind, Salz und gasbildende Inhaltsstoffe (Aluminiumnitride, etc.), werden weder umweltgerecht beseitigt, noch verwertet, wiewohl dies, wie die oben beschriebenen Standardverfahren zeigen, sowohl ökologisch, als auch ökonomisch möglich ist. Verfahren, welche lediglich das Aluminium rückgewinnen und die übrigen Reststoffe weder verwerten, noch umweltgerecht (d.h. unter

Minimierung auch potenzieller, negativer Auswirkungen auf die Umwelt) entsorgen, wären daher, obwohl ein Teilstrom einer Verwertung nach R4 zugeführt wird, insgesamt entsprechend Artikel 7 Abs. 4 Lit. a Punkt 5 der Verbringungsverordnung als Beseitigung (in der Regel D6 oder D7) einzustufen. (Ein Beispiel für derartige Verfahren ist eine stillgelegte Anlage, wo Salzschlacke in Wasserbecken ausgebracht wurde. Die Aluminiumanteile wurden händisch eingesammelt, die sonstigen Inhaltsstoffe in das Meer abgeleitet.)

2.7. Aufbereitung von Leuchtstoffröhren (mögliche Zuordnung D9 C/P-Behandlung und R4 Rückgewinnung von Metallen + R5 Rückgewinnung von anorganischen Stoffen)

Gemäß Lampenverordnung (BGBl 1992/144) sind unter anderem Leuchtstofflampen einer Pfandrege- lung, einer Rücknahmeverpflichtung und gewissen Verkehrsbeschränkungen unterworfen. Die ent- sprechend der Lampenverordnung gesammelten Leuchtstofflampen gelten als gefährliche Abfälle und sind einer speziellen Entsorgung, welche eine

Abtrennung der gefährlichen Inhaltsstoffe (im Wesentlichen Leuchtstoffe, Quecksilber und Bariumka- thoden) umfasst, zu unterziehen. Entsprechend dem AWG (§ 1 Abs. 2) wird diese Behandlung als sonstige Behandlung eingestuft. Die gängigen Ver- fahren bestehen in einem Auftrennen in ein oder zwei Glasfraktionen (Röhrenkörper und Bleiglas- endkappen), eine Metallfraktion (Aluminiumend- kappen) und Reststoffströmen (Quecksilber in Form schwer löslicher Verbindungen oder adsor- biert z.B. an Aktivkohle, vermischte Leuchtstoffe, Bariumkathoden, etc.). Dabei können je nach Ver- fahren die Röhrenkörper als Ganzes, oder als Glas- bruch anfallen. Prinzipiell können die Glas- und Me- tallfraktionen bei ausreichender Dekontaminierung wieder in den Stoffkreislauf rückgeführt werden.

Die Matrix für diese Standardverfahren kann wie folgt erstellt werden:

Bewertung (Zielerfüllung)	Gefahrminderung (Entgiftung ⁴)		Schonung von Energieressourcen		Schonung von Rohstoffressourcen		Schonung von Deponieraum	ökologische Zweckmäßigkeit	ökonomische Zweckmäßigkeit
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ			
gering			x		x	? ⁴	x		x
mittel									
hoch	x	x		x		?		x	

⁴ Abhängig von der tatsächlichen Verwertung von Glas und Metall.

Im Prinzip lassen Verfahren nach dem Stand der Technik eine Rückführung von rund 90 bis 95 % des Abfalls (Glas- und Metallfraktion) in den Stoffkreislauf zu. Zusätzlich kann bei einigen Verfahren auch das Quecksilber rückgewonnen werden. Die Gesamtmenge des recycelbaren Quecksilbers liegt dabei jedoch (bezogen auf eine Jahresabfallmenge von rund 7 bis 10 Mio. Leuchtstoffröhren) lediglich bei rund 100 bis 150 kg, sodass diese „Rohstoffquelle“ für die Quecksilbererzeugung ohne jegliche Relevanz ist. Auch die Ressourcensubstitution für Glas ist auf Grund der beschränkten Einsatzfähigkeit von Scherben in der Neuproduktion und der Verfügbarkeit von Glasrohstoffen (Quarzsand) von geringer Bedeutung. Eine (ökonomische) Verwertung ist nur selten möglich. In der Gesamtbe-

trachtung kann von einem Recycling allenfalls dann gesprochen werden, wenn zumindest Glas- und Metallfraktion gesichert einer Verwertung zugeführt werden. Eine derzeit erst experimentelle Rückgewinnung der Leuchtstoffe würde die Bewertung (wegen des hohen Ressourcen- und Energieeinsatzes der Primärerzeugung von Leuchtstoffen) weiter in Richtung Verwertung verschieben. Eine Unterscheidung zwischen Verwertung und Beseitigung wird im Einzelfall danach zu treffen sein, ob zumindest die Verwertung der Glas- und Metallfraktion tatsächlich belegt werden kann, oder ob es sich lediglich um eine potenziell mögliche Verwertung handelt. Im ersten Fall wären die Verwertungsverfahren R4 und R5 zuzuordnen, im zweiten Fall das Verfahren D9.

2.8. Bergversatz mit Abfällen (mögliche Zuordnung D12 – Dauerlagerung und R5 – Rückgewinnung anorganischer Stoffe)

Der Versatz von Bergwerken ist vielfach eine bergbautechnische Notwendigkeit. In vielen Fällen kommt auf Grund von Grubenwässern, die zumindest potenziell mit dem Grundwasser in Austausch stehen, nur ein Versatz mit weitgehend inerten Stoffen in Frage. Im Kalibergbau gibt es allerdings zahlreiche Gruben, die zwar nicht den strengen Anforderungen an eine Untertagedeponie entsprechend der deutschen TA-Abfall gerecht werden, die aber andererseits dennoch einen weit gehenden Ausschluss von Abfällen von der Biosphäre ermöglichen. Die Abgrenzung beim Versatz zwischen den möglichen Verfahren R5 – Rückgewinnung anorganischer Stoffe und D12 – Dauerlagerung ist in diesem Fall wesentlich von der Abfallqualität abhängig. Im Folgenden sollen zwei Fälle des Versatzes mit Flugaschen und mit schadstoffbelasteten Schlacken betrachtet werden.

fen in Frage. Im Kalibergbau gibt es allerdings zahlreiche Gruben, die zwar nicht den strengen Anforderungen an eine Untertagedeponie entsprechend der deutschen TA-Abfall gerecht werden, die aber andererseits dennoch einen weit gehenden Ausschluss von Abfällen von der Biosphäre ermöglichen. Die Abgrenzung beim Versatz zwischen den möglichen Verfahren R5 – Rückgewinnung anorganischer Stoffe und D12 – Dauerlagerung ist in diesem Fall wesentlich von der Abfallqualität abhängig. Im Folgenden sollen zwei Fälle des Versatzes mit Flugaschen und mit schadstoffbelasteten Schlacken betrachtet werden.

2.8.1. Versatz mit Flugaschen mit latent hydraulischen Eigenschaften

Bewertung (Zielerfüllung)	Gefahrminde- rung (Entgiftung“)		Schonung von Energiere- sourcen		Schonung von Rohstoffre- sourcen		Schonung von Deponieraum	ökologische Zweckmäßigkeit	ökonomische Zweckmäßigkeit
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ			
gering	x						n. anwendbar		
mittel					x			x	x
hoch		x	x	x		x			

Auf Grund der latent hydraulischen Eigenschaften kann die Flugasche als Ersatz für Zement dienen. Es werden also im Versatz abfallspezifische Eigenschaften genutzt. Das Kriterium „Deponieraum“ wird in dem Beispiel als nicht relevant gesehen, da Flugaschen häufig einer Verwertung als Betonzuschlag zugeführt werden. In dem Beispiel wird an-

genommen, dass die Asche zumindest „Baurestmassenqualität“ entsprechend der Deponieverordnung erreicht. Damit wäre eine obertägige Verwertung möglich und der spezifische Einbringungsort (Salzstock) bezweckt nicht den dauernden Ausschluss von der Biosphäre.

2.8.2. Versatz mit schadstoffbelasteter Schlacke

Bewertung (Zielerfüllung)	Gefahrinderung (Entgiftung ⁵)		Schonung von Energieressourcen		Schonung von Rohstoffressourcen		Schonung von Deponieraum	ökologische Zweckmäßigkeit	ökonomische Zweckmäßigkeit
	absolut	relativ	absolut	relativ	absolut	relativ			
gering			n. anw.	n. anw.	x				
mittel									x
hoch	x	x				x	x	x	

Es wird in der Betrachtung angenommen, dass die Schadstoffbelastung zumindest über „Baurestmassenqualität“ liegt. In diesem Fall steht die absolute Schadstoffminderung (d.h. der Ausschluss von Schadstoffen aus der Biosphäre) deutlich im Vordergrund. Die abfallspezifischen Eigenschaften sind an sich belanglos, wesentlich ist die Raumerfüllung. Die spezifischen Eigenschaften (Schad-

stoffgehalte) erzwingen jedoch die besondere Behandlung. Die Behandlung ist zwar ökologisch hochwertig, weil Schadstoffe dem Senkenprinzip entsprechend aus dem Kreislauf entfernt werden, da dieses Prinzip aber am exaktesten durch das Verfahren D12 beschrieben wird, ist eine Beseitigung anzunehmen.

2.9. Abgrenzung R1 – D10

Die Abgrenzung der Verfahren D10 – Verbrennung an Land – und R1 – Hauptverwendung als Brennstoff oder andere Mittel der Energieerzeugung – bedarf besonderen Augenmerks; insbesondere ist die Abfallqualität zu beachten. In gewisser Weise steht die Abgrenzung R1 – D10 außerhalb der bisher angewendeten Matrix, da das Verfahren R1 auf eine sehr spezifische Abfalleigenschaft, die Verwendung als **Brennstoff**, abzielt. Soweit außer der Zerstörung organischer Schadstoffe und der Inertisierung des Abfalls keinerlei Nutzen aus der freigesetzten Verbrennungsenergie gezogen wird, handelt es sich bei der Verbrennung von Abfällen eindeutig um das Beseitigungsverfahren D10⁵. Dennoch stellt nicht jede Verbrennung mit Energienutzung eine Verwertung im Sinne des Verfahrens R1 dar. Das Verfahren R1 bezieht sich nicht alleine auf die Nutzung der freigesetzten Verbrennungswärme, sondern fordert einen Einsatz als Brennstoff. Brennstoffe sind durch Heizwert, Schadstoffgehalt und Abbrandgeschwindigkeit definiert. Darüber hinaus besteht die Notwendigkeit einer ausreichenden Homogenität in Bezug auf diese Eigenschaften, um den Verbrennungsvorgang steuern zu können. Ab-

fälle, die diese Kriterien nicht erfüllen können, d.h. die keinen ausreichenden Heizwert besitzen oder deren Zusammensetzung derart schwankt, dass keine ausreichende Regelbarkeit der Verbrennung (in konventionellen Verbrennungsanlagen) vorliegt oder die derart mit Schadstoffen belastet sind, dass ihre Verbrennung in konventionellen Feuerungsanlagen zu unzulässigen Emissionen führt, können daher per se keiner Verwertung entsprechend R1 zugeführt werden. Im Falle der Abgrenzung R1 – D10 sind also sowohl die Verbrennungsanlage als auch der Abfall zu bewerten. Erfordert die Verbrennung die spezifische Technologie der Müllverbrennungsanlagen (MVAs; spezifische Regelung des Aus/Abbrandes, abfallspezifische Abgasreinigung; etc.) so liegt eine Beseitigung vor, auch wenn der Energieinhalt des Abfalls (teilweise) genutzt wird. Nur bei weitestgehend möglicher Nutzung des Energieinhaltes der Abfälle und gleichzeitig vorliegenden Brennstoffeigenschaften (d.h. insbesondere auch Vergleichbarkeit mit Regelbrennstoffen, wobei nicht nur klassische Schadstoffe wie Schwermetalle, Schwefel und Halogene zu bewerten sind; weiters ist zu beachten, dass der Vergleich mit einem Regelbrennstoff zu ziehen ist, d.h. es kann nicht bezüglich jedes Schadstoffes ein anderer Regelbrennstoff zum Beweis der Vergleichbarkeit/Brennstoffeigenschaft herangezogen werden) liegt das Verfahren R1 vor.

⁵ Anmerkung: Prinzipiell könnte auch das Verfahren D11 – Verbrennung auf See – zutreffend sein, dieses Verfahren ist jedoch auf Grund internationaler Abkommen obsolet.

Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle erfordern auf Grund der inhomogenen und schwankenden Zusammensetzung sowie auf Grund der enthaltenen Schadstoffe besondere feuerungstechnische Maßnahmen, um eine ausreichende Regelung des Ausbrandes sowie Zerstörung bzw. Immobilisierung der Schadstoffe zu Gewähr leisten. (Einfache einzelne Aufbereitungsschritte, wie z.B. Trocknung,

Verpressung oder nur teilweise Trennung und Sortierung führen zu keiner wesentlichen Veränderung der Abfallqualität.) Die Verbrennung von Hausmüll und hausmüllähnlichen Abfällen ist daher als Beseitigung (Verfahren D10) zu sehen, auch wenn die Verbrennungsanlage als Nebenzweck die Gewinnung von Energie (Fernwärme, etc.) vorsieht.

3. BEHANDLUNGSGRUNDSÄTZE FÜR BESTIMMTE ABFALL- UND STOFFSTRÖME	22	3.15. Farb- und Lackabfälle	46
3.1. Amalgamreste	22	3.15.1. Anforderungen an Sammlung, Lagerung und Transport	46
3.2. Altautos	24	3.15.2. Anforderungen an Behandlungsverfahren (stoffliche Verwertung und thermische Behandlung)	47
3.2.1. Abfalleigenschaft von Altautos (Kriterien)	24	3.16. Verarbeitete tierische Proteine (Tiermehl)	48
3.2.2. Technische Mindestanforderungen für die Behandlung	25	3.17. Verwertung biologisch abbaubarer Abfälle mittels Kompostierung	50
3.3. Kfz-Werkstättenabfälle	26	3.17.1. Ausgangsmaterialien	51
3.4. Kühlgeräte	29	3.17.2. Anforderungen an den fertigen Kompost	57
3.4.1. Entsorgung des Kältekreislaufes	29	3.18. Biologische Behandlung KW- und PAK-kontaminierter Böden und Aushubmaterialien in ex-situ Verfahren	60
3.4.2. Entsorgung des Isolierschaumes	29	3.19. Rekultivierungs- und Verfüllungsmaßnahmen	61
3.5. Elektroaltgeräte	30	3.19.1. Anforderungen an Bodenaushub und Bodenaushubmaterial	62
3.5.1. Behandlung	31	3.19.2. Anforderungen an Erden aus Abfällen des Typs E2 und E3	71
3.5.2. Entsorgungshinweise zu den Einzelfraktionen	33		
3.5.3. Sammlung	35		
3.6. Asbesthaltige Speicherheizgeräte	35		
3.7. PCB-haltige elektrische Betriebsmittel	36		
3.8. Abfälle aus dem medizinischen Bereich	38		
3.8.1. Ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen mit Verletzungsgefahr	38		
3.9. Fotochemikalien	38		
3.9.1. Stand der Technik für Entwickler-, Bleich- und Fixierbäder	38		
3.9.2. Stand der Technik für Wasch- und Spülwasser	38		
3.9.3. Laborabfälle und Chemikalienreste	38		
3.10. Altspesiefette, -öle und Fettabscheiderinhalte	38		
3.10.1. Anforderungen an Sammlung, Lagerung und Transport	38		
3.10.2. Behandlungsverfahren	39		
3.11. Leuchtstofflampen u.ä.	40		
3.11.1. Anforderungen an die Sammlung	40		
3.11.2. Anforderungen an die Lagerung und den Transport	40		
3.11.3. Anforderungen an Behandlungsverfahren	40		
3.12 Galvanikschlämme	41		
3.12.1. Anforderungen an Sammlung, Lagerung und Transport	41		
3.12.2. Anforderungen an Behandlungs- und Verwertungsverfahren	41		
3.13 Batterien und Akkumulatoren	42		
3.14 Lösemittel- und lösemittelhaltige Abfälle	44		
3.14.1. Anforderungen an Sammlung, Lagerung und Transport	44		
3.14.2. Anforderungen an Behandlungsverfahren	44		

BEHANDLUNGS-GRUNDSÄTZE

3. BEHANDLUNGS-GRUNDSÄTZE FÜR BESTIMMTE ABFALL- UND STOFFSTRÖME

Bei der Festlegung von Behandlungsgrundsätzen für Abfall- und Stoffströme ist zu beachten, dass, aufbauend auf der im AWG festgelegten Hierarchie Vermeidung – Verwertung – Entsorgung, die in Frage kommenden Abfallbehandlungsverfahren hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen zu beurteilen sind. Dabei gilt es zu bedenken, dass für einen spezifischen Abfall meist nicht ein einziges Behandlungsverfahren ausreicht, sondern der Entsorgungsweg meist aus einer Kombination von Verfahren besteht. Die stoffliche Verwertung bedingt beispielsweise oftmals eine Vorbehandlung wie Sortierung, Zerkleinerung, Auftrennung, etc. Die Rückstände aus der Verwertung oder Behandlung werden wiederum der Entsorgung zugeführt.

Die Umweltwirkung eines Prozesses wird grundsätzlich anhand folgender Kriterien beschrieben:

- Verbrauch von Ressourcen: Energie, Rohstoffe, Wasser, Land und Materialverbrauch
- Emissionen in Luft, Wasser und Boden (Atmosphäre, Abwasser, Abfall, Lärm, Geruch, Abwärme); zu betrachten sind jeweils Konzentration und Fracht
- Toxizitätspotential der eingesetzten und frei werdenden Stoffe
- Risikopotential – Zusammenhang der Gefährlichkeit eines Stoffes mit der Eintretenswahrscheinlichkeit eines Schadensereignisses.

Hinter jedem dieser Kriterien verbirgt sich eine Vielzahl detaillierter Einzelkriterien. Das Ergebnis einer Ökoeffizienzanalyse wird maßgeblich durch die Gewichtung der erhobenen Einzelwerte geprägt, die auf gesellschafts- bzw. umweltpolitischer Ebene zu treffen ist.

Die Kenntnis der Abfallzusammensetzung ist für die Bewertung von Umweltauswirkungen unerlässlich. Das Abfallklassifizierungssystem gemäß ÖNORM S 2100 ist dafür zu ungenau, weil die unter einer Schlüsselnummer zusammengefassten Abfallarten oft zu heterogen sind, um für diese spezifische Schlüsselnummer eine optimale Entsorgung vorgeben zu können. Es bedarf daher einer differenzierteren Betrachtungsweise der einzelnen Abfallarten. Prinzipiell wären bei sämtlichen Abfallarten genaue Kenntnisse der abfalltypischen wie auch abfalluntypischen Inhaltsstoffe, wie z.B. allfällige Kontaminationen unerlässlich, um den wirklich nachhaltigsten aller möglichen Behandlungswege zu ermitteln. Darüber hinaus gehen anlagenspezifische und auch standortspezifische Gesichtspunkte in die Ökoeffizienz maßgeblich ein, wodurch eine generelle Aussage erschwert wird.

Hinsichtlich Schadstoffe sollten generell die Toxizität, das Risiko eines entstehenden Schadens resp. Diffusionswahrscheinlichkeit, deren Persistenz sowie deren Bio- bzw. Geoakkumulation betrachtet werden. Grundsätzlich sind bei sämtlichen Emissionen sowohl die Konzentrationen als auch die Frachten, das Anreicherungspotential in der Nahrungskette, die Bioverfügbarkeit, das Eutrophierungspotential, das Versauerungspotential, das Photooxidantienpotential, das Treibhauspotential sowie human- bzw. ökotoxikologische Stoffe zu bewerten. Bei einer exakten Analyse wären auch Standort, klimatische Verhältnisse und der Abstand zur bebauten Nachbarschaft zu berücksichtigen.

3.1. *Amalgamreste*

Allgemeines

Amalgamreste, die vor allem in zahnärztlichen Praxen anfallen, sind quecksilberhaltige Rückstände und damit als gefährliche Abfälle der Schlüsselnummer 35326 der ÖNORM S 2100 zuzuordnen. Entsprechend den Bestimmungen der Abfallnachweisverordnung sind diese Abfälle begleitscheinpflichtig (keine Mindestmengenbegrenzung, vgl. § 9 Abs. 2 ANVO).

Die Entsorgung hat dabei über befugte Abfallsammler bzw. Abfallbehandler zu erfolgen, die entsprechend den Grundsätzen des § 17 des Abfall-

wirtschaftsgesetzes eine Behandlung der Amalgamreste nach dem Stand der Technik durchzuführen haben.

Eine derartige Aufarbeitung nach dem Stand der Technik hat jedenfalls die stoffliche Wiedergewinnung sowohl von Quecksilber, als auch der Legierungsmetalle (Silber, Zink, Zinn, Palladium, Kupfer) zu umfassen. Die Emissionen an Quecksilber sowohl in Abluft als auch Abwasser sind bei der Aufarbeitung entsprechend dem Stand der Technik zu begrenzen.

Stand der Technik:

- a) für Abwasser: entsprechend der Abwasseremissionsvorschrift aus der Herstellung und Weiterverarbeitung von Edelmetallen und Quecksilber (BGBl II 1997/348) 0,01 mg/l in jedem Abwasserteilstrom
- b) für Abluft: 0,05 mg/m³

Maßnahmen für eine ordnungsgemäße Entsorgung

Zahnärztliche Behandlungsanlagen, an denen Amalgam verarbeitet wird, sind mit Amalgamabscheideanlagen auszurüsten, die einen Abscheidegrad von mehr als 95 % gewährleisten (Prüfung gemäß ÖNORM K 2710). Vgl. auch Abwasseremissionsverordnung für den medizinischen Bereich, BGBl 1993/870.

Es wird empfohlen, Behandlungsplätze, an denen kein Amalgam verarbeitet wird, zu kennzeichnen.

Technische Anforderungen

Das **Merkblatt des zahnärztlichen Interessenverbandes Österreichs** vom 15. Juli 1992 sieht für neu errichtete Amalgamabscheider unter anderem folgende technische Anforderungen vor:

Der Abscheider ist so nahe wie möglich an der Anfallstelle anzuordnen, das heißt im Idealfall in der Speifontäne oder sofort nach der Anschlussdose.

In Ausnahmefällen können mehrere Behandlungseinheiten an einen zentralen Abscheider angeschlossen werden. Dabei sind jedoch folgende Regeln zu beachten:

- Amalgamführende Leitungen mit einem Mindestgefälle von 3 Grad dürfen nicht länger als 3 m sein.
- Bei einer Leitungslänge von über 3 m muss bei frei fließenden Strecken ein Mindestgefälle von 30 % gegeben sein.
- Bei Aufstellung des Amalgamabscheiders unterhalb der Behandlungsplätze ist zu beachten, dass der Abscheider vertikal max. 3 m, horizontal max. 6 m entfernt ist.
- Der Mindestrohrquerschnitt hat 40 mm zu betragen, es dürfen keine 90°-Bögen verwendet werden. Es ist eine Rohbe- und -entlüftung sowohl vor als auch nach dem Abscheider herzustellen.
- Die Leitungen müssen mit gleichmäßigem Gefälle verlegt werden, sodass sich keine Luft- oder Wassersäcke bilden können.
- Es müssen **alle** amalgamführenden Abwässer dem Abscheider zugeführt werden, d.h. sowohl von den Saugschläuchen, als auch von der Speischale, bei einem Wasserringpumpenbetrieb auch von dieser.
- Aus Kapazitätsgründen dürfen jedoch keine anderen Abwässer über den Abscheider geführt werden (z.B. Waschbecken). Für die Bemessung des Kapazitätsbedarfes gilt: Pro Behandlungseinheit 5 l/min, Wasserringpumpe 2 l/min. Eine eventuell vorhandene Wasserstrahlpumpe (Verbrauch ca. 7 l/min) ist stillzulegen.
- Bei einer Aufstellung außerhalb der Behandlungsräume ist eine Fernanzeige notwendig.

Wenn Abscheideanlagen mit Wasserringpumpen betrieben werden, und die Entsorgung der Speischalenabwässer nicht über diese erfolgt, ist eine separate Abwasserleitung von der Speischale zum Abscheider zu verlegen.

In zahnärztlichen Behandlungsräumen ist das der Behandlungseinheit für Amalgam nächstliegende **Waschbecken** mit einem Grobteileabscheider, der bei einer Durchflussmenge von 11 Liter pro Minute für Korngrößen bis 0,1 mm einen Abscheidegrad von über 95 % erreicht, anstelle eines herkömmlichen Leitungssyphons direkt unter dem Waschbecken auszustatten. Die Entsorgung des Inhaltes hat über einen befugten Sammler gemäß § 15 AWG zu erfolgen.

Werden im Zuge von **Umbauten oder Abbruch von zahnärztlichen Behandlungsräumen** abwasserführende Rohrleitungen deinstalliert, die mit Amalgamresten kontaminiert sind, so sind diese über ein befugtes Unternehmen gemäß § 15 AWG zu entsorgen. Dabei ist darauf zu achten, dass bei der Deinstallation der Rohrleitungen der Rohrleitungsinhalt erfasst wird.

3.2. Altautos

3.2.1. Abfalleigenschaft von Altautos (Kriterien)

Eine Abfalleigenschaft (im subjektiven und objektiven Sinn) von Altautos liegt jedenfalls dann vor, wenn diese für die Demontage (Zerlegung) zur Weiterverwendung von Bauteilen bzw. für eine Verschrottung (Aufbereitung in einem Shredderprozess) bestimmt sind. Das Verhältnis zwischen Reparaturkosten (in Österreich) und Zeitwert ist ein Indiz bei der Beurteilung einer allfälligen Abfalleigenschaft, kann aber keinesfalls als alleiniges Kriterium herangezogen werden.

Zum Nachweis seitens des Kfz-Besitzers, dass es sich bei einem stark beschädigten Auto oder Oldtimer um keinen Abfall handelt, kann insbesondere ein Gutachten eines Sachverständigen bzw. einer Fachwerkstätte, welche über die Erlaubnis zur Kfz-Überprüfung gemäß § 57a Abs. 4 KFG 1967 verfügt, herangezogen werden. Die Reparaturbedürftigkeit allein bewirkt nicht automatisch die Einstufung als Abfall.

Hinweis:

Gemäß Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 29. Juni 2000 über Stoffe, die zum Abbau der Ozon-schicht führen, ist die Ausfuhr von FCKW-enthaltenden Geräten und Vorrichtungen – somit auch Alt-Kfz, die FCKW in Klimaanlage enthalten – im Sinne des Inverkehrbringens für den Zweck der Wiederverwendung in Drittstaaten (Nicht-EU-Staaten) verboten.

Einstufung als gefährlicher Abfall

Nicht schadstoffentfrachtete Altautos sind als Abfall der Schlüsselnummer 35203 der ÖNORM S 2100 (ausgegeben am 1. September 1997) zuzuordnen und als gefährliche Abfälle im Sinne der Festsetzungsverordnung gefährliche Abfälle BGBl II 1997/227, in der Fassung BGBl II 2000/178, anzusehen.

Die relevanten umweltgefährlichen Bestandteile sind im besonderen:

- Kraftstoffe wie Benzin, Diesel
- Altöle
- Hydrauliköle
- Ölfilter, ölverunreinigte Luftfilter und Benzinflter
- Bremsflüssigkeit
- mit Frostschutzmittel beaufschlagte Kühlflüssigkeit
- Starterbatterien
- Kühlmittel für Klimaanlage
- PCB-haltige Kondensatoren
- Flüssiggasanlagen
- Air-Bag und Gurtstrammer (enthalten Explosivstoffe)

(Bei der angeführten Liste handelt es sich um eine demonstrative Aufzählung, da zur Zeit in Österreich über 400 behördlich genehmigte Typen von Kraftfahrzeugen in unterschiedlichsten Ausstattungsvarianten zugelassen sind.)

Lagerung:

Vorkehrungen zum Schutz der Umwelt, insbesondere bei Verlust wassergefährdender Stoffe (z.B. Motoröl), sind zu treffen.

Transport:

Beim Transport der Altfahrzeuge zu den jeweiligen Verwertungs- bzw. Entsorgungsanlagen ist sicherzustellen, dass die Wracks derart transportiert werden, dass weder Betriebsflüssigkeiten austreten, noch eine nachfolgende Trockenlegung und die stoffliche Verwertung erschwert oder unmöglich gemacht wird.

Behandlungsgrundsatz:

Einer direkten Verwertung als Eisenschrott dürfen Altautos nur zugeführt werden, wenn die gefährlichen und sonstige die Verwertung unverhältnismäßig erschwerende Bestandteile (Leichtfraktion wie Kunststoffteile, Reifen, Glas, Buntmetalle, etc.) entfernt wurden.

Schadstoffentfrachtete Altautos sind der Schlüsselnummer 35204 (Fahrzeuge, Arbeitsmaschinen und -teile ohne umweltrelevante Anteile gefährlicher Stoffe) gemäß ÖNORM S 2100 (ausgegeben am 1. September 1997) zuzuordnen und können unter dem Eintrag GC 040 des Anhangs II der Verbringungsverordnung (Verordnung 93/259/EWG) subsumiert werden.

Die weitere Behandlung von Altautos entspricht dem Stand der Technik, wenn die im folgenden angegebenen Mindestanforderungen erfüllt werden.

3.2.2. Technische Mindestanforderungen für die Behandlung

1. Standorte für die Lagerung (einschließlich der Zwischenlagerung) von Altfahrzeugen vor ihrer Behandlung:

Altfahrzeuge dürfen nur in geeigneten Bereichen mit undurchlässiger Oberfläche und Auffangeinrichtungen und Abscheidern für auslaufende Flüssigkeiten und fettlösende Reinigungsmittel gelagert (zwischenlagert) werden.

Eine Ausrüstung für die Aufbereitung von Wasser, einschließlich Regenwasser, in Übereinstimmung mit Gesundheits- und Umweltschutzvorschriften ist vorzusehen.

2. Behandlungsstandorte:

Altfahrzeuge dürfen nur in geeigneten Bereichen mit undurchlässiger Oberfläche und Auffangeinrichtungen und Abscheidern für auslaufende Flüssigkeiten und fettlösende Reinigungsmittel behandelt werden.

Demontierte Ersatzteile, einschließlich ölverschmutzte Ersatzteile sind in geeigneter Weise auf undurchlässigen Oberflächen zu lagern.

Die Lagerung von Batterien, Filtern und PCB/PCT-haltigen Kondensatoren hat in geeigneten Behältern zu erfolgen, wobei für Batterien eine Elektrolytneutralisierung vor Ort oder an anderer Stelle zu erfolgen hat.

Es sind geeignete Lagertanks für die gesonderte Lagerung von Flüssigkeiten aus Altfahrzeugen, wie Kraftstoff, Motoröl, Getriebeöl, Kraftübertragungsflüssigkeit, Hydrauliköl, Kühlflüssigkeit, Frostschutzmittel, Bremsflüssigkeit, Batteriesäuren, Flüssigkeiten aus Klimaanlageanlagen und sonstigen Flüssigkeiten in Altfahrzeugen vorzusehen.

Eine Ausrüstung für die Aufbereitung von Wasser, einschließlich Regenwasser, in Übereinstimmung mit Gesundheits- und Umweltschutzvorschriften ist vorzusehen.

Es hat eine geeignete Lagerung von Altreifen, einschließlich Feuerschutzmaßnahmen und unter Vermeidung zu großer Lagerbestände, zu erfolgen.

3. Behandlung zur Beseitigung von Schadstoffen aus Altfahrzeugen

Folgende Behandlungsschritte sind zu setzen:

- Entfernung von Batterien und Flüssiggastanks;
- Entfernung oder Neutralisierung potentiell explosionsfähiger Bauteile (z.B. Airbags);
- Entfernung sowie getrennte Sammlung und Lagerung von Kraftstoff, Motoröl, Kraftübertragungsflüssigkeit, Getriebeöl, Hydrauliköl, Kühlflüssigkeit, Frostschutzmittel, Bremsflüssigkeit und Flüssigkeiten aus Klimaanlageanlagen sowie anderen in den Altfahrzeugen enthaltenen Flüssigkeiten, es sei denn, sie sind für die Wiederverwendung der betreffenden Teile erforderlich;
- soweit durchführbar, Entfernung aller Bauteile, die nachweislich Quecksilber enthalten;
- Entfernung aller in Anlage 2 mit „x“ gekennzeichneten Bauteile.

4. Behandlung zur Verbesserung des Recycling

Folgende Behandlungsschritte sind zu setzen:

- Entfernung von Katalysatoren;
- Entfernung von kupfer-, aluminium- und magnesiumhaltigen Metallbauteilen, wenn die entspre-

chenden Metalle nicht beim Shreddern getrennt werden;

- Entfernung von Reifen und großen Kunststoffbauteilen, (Stoßfänger, Armaturenblech, Flüssigkeitsbehälter usw.), wenn die entsprechenden Materialien beim Shreddern nicht in einer Weise getrennt werden, die ihr tatsächliches Recycling als Rohstoff ermöglicht;
- Entfernung von Glas.

5. Bei der Lagerung ist eine Beschädigung von Bauteilen, die Flüssigkeiten enthalten, sowie von verwertbaren Bau- und Ersatzteilen zu vermeiden.

3.3. Kfz-Werkstättenabfälle

Durch die Tätigkeit der zahlreichen Kfz-Werkstätten entstehen verschiedenste Arten von Abfällen, die zu einem nicht unbeträchtlichen Anteil als gefährlich einzustufen sind. Die Kfz-Fachbetriebe stehen vor der Aufgabe, bis zu vierzig verschiedene Abfallfraktionen trennen zu müssen. Die eigentliche Entsorgung der Abfälle wird in vielen Fällen befugten Entsorgungsunternehmen übertragen.

In Tabelle 1 wird das den gesetzlichen Bestimmungen entsprechende Sammel- und Entsorgungskonzept für Kfz-Werkstättenabfälle nach Schlüsselnummern geordnet jeweils mit den möglichen Entsorgungspfaden (D für Deponierung, TB für thermische Behandlung, SV für stoffliche Verwertung und SB für sonstige Behandlung) wiedergegeben.

Tabelle 1: Zulässige Entsorgungswege für Abfälle aus Kfz-Werkstätten

Schlüsselnummer	Abfall	Fraktion	Zulässige Entsorgungswege				Bemerkung
			D	TB	SV	SB	
31465	Windschutzscheiben Anm.: Windschutzscheiben sind der SN 31465 zuzuordnen	getrennte Sammlung	x		x		
31465	Glas und Keramik mit produktionspezifischen Beimengungen (z.B. Glühlampen, Verbundscheiben, Drahtglas, Spiegel) ausgenommen Windschutzscheiben	Gewerbeabfall	x				
35103	Eisen und Stahlabfälle, verunreinigt: Eisenschrott	Metallschrott			x		Sammlung der ölbehafteten Teile in einem witterungsgeschützten Behälter
35105	Eisenmetallemballagen und -behältnisse	Metallschrott oder getrennte Sammlung (Spraydosen)			x		
35107	Kfz-Katalysatoren	getrennte Sammlung			x		
35315	Nichteisen-Metallschrott	Metallschrott			x		
35322*	Bleiakkumulatoren	getrennte Sammlung			x		Siehe hierzu Kapitel 3.13. „Behandlungsgrundsatz Batterien“
35323, 35324, 35335, 35336, 35337, 35338	Nickel-Cadmium-Akkumulatoren, Knopfzellen, Zink-Kohle-, Alkali-Mangan-, Lithiumbatterien, Batterien unsortiert	getrennte Sammlung			x		Siehe hierzu Kapitel 3.13. „Behandlungsgrundsatz Batterien“

Schlüsselnummer	Abfall	Fraktion	Zulässige Entsorgungswege				
			D	TB	SV	SB	Bemerkung
54102*	Altöle	getrennte Sammlung		x	x		Altöle sind ab einem PCB-Gehalt von 50 ppm jedenfalls thermisch zu behandeln. Sammlung in einem doppelwandigen Stahltank oder Altöltank in einer Auffangwanne;
54118*	Hydrauliköle, halogenfrei	getrennte Sammlung oder mit Altölen		x			Sammlung in einem doppelwandigen Stahltank oder Sammel-tank in einer Auffangwanne;
54119*	Hydrauliköle, halogenhaltig	getrennte Sammlung		x			Sammlung in einem doppelwandigen Stahltank oder Sammel-tank in einer Auffangwanne;
54120*	Bremsflüssigkeit	getrennte Sammlung			x		sortenreine Sammlung in eigenen Behältern (Stahl- oder Kunststofffass), Notifizierung bei grenzüberschreitender Verbringung
54201*	Ölgatsch	Sammlung mit SN 54930 (Werkstättenabfälle)		x			
54406*	Wachsemlusionen	getrennte Sammlung				x	CP-Anlage
54408*	sonstige Öl/Wassergemische	getrennte Sammlung				x	CP-Anlage; Sammlung in einem Stahlfass
54701*	Sandfanginhalte, öl- und kaltreinigerhaltig	wird bei der Reinigung abgesaugt				x	CP-Anlage
54702*	Ölabscheiderinhalte	wird bei der Reinigung abgesaugt				x	CP-Anlage
54926*	gebrauchte Ölbindemittel	Sammlung mit SN 54930 (Werkstättenabfälle)		x			Reinigung in der Werkstatt möglich; Witterungsgeschützte Lagerung;
54928*	gebrauchte Öl- und Luftfilter	getrennte Sammlung oder mit SN 54930 (Werkstättenabfälle)		x	x		Behandlung in der Werkstatt möglich; Witterungsgeschützte Lagerung;
54929*	gebrauchte Ölgebinde	Sammlung mit SN 54930 (Werkstättenabfälle)		x	x		Witterungsgeschützte Lagerung;
54930*	feste fett- und ölverschmutzte Betriebsmittel (Werkstätten-, Industrie- und Tankstellenabfälle)	getrennte Sammlung		x	x		Sammlung in einem witterungsgeschützten, auslaufsicheren Behälter; Abtrennung der Metallfraktion, thermische Behandlung der Reststoffe
55205*	fluorkohlenwasserstoffhaltige Kälte-, Treib- und Lösemittel	getrennte Sammlung		x	x		Siehe hierzu Kapitel 3.14. „Behandlungsgrundsatz Lösemittel“

Schlüsselnummer	Abfall	Fraktion	Zulässige Entsorgungswege				Bemerkung
			D	TB	SV	SB	
55214*	Kaltreiniger, halogenhaltig			x	x		Destillation gemeinsam mit SN 55223 „Sonstige halogenierte Lösungsmittel“ möglich; siehe hierzu Kapitel 3.14. „Behandlungsgrundsatz Lösemittel“
55326	Waschbenzin	Sammlung mit SN 55370 (Lösemittelgemische)		x	x		Siehe hierzu Kapitel 3.14. „Behandlungsgrundsatz Lösemittel“
55357	Kaltreiniger, halogenfrei	getrennte Sammlung oder mit SN 55370 (Lösemittelgemische)					Siehe hierzu Kapitel 3.14. „Behandlungsgrundsatz Lösemittel“
55370*	Lösemittelgemische ohne halogenierte organische Bestandteile, Farb- und Lackverdünnungen (z.B. Nitroverdünnungen), hier ohne Frostschutzmittel	getrennte Sammlung		x	x		Siehe hierzu Kapitel 3.14. „Behandlungsgrundsatz Lösemittel“
55370*	Frostschutzmittel	getrennte Sammlung		x	x		sortenreine Trennung für Wiederverwendung notwendig; Kühlerflüssigkeit lässt sich innerbetrieblich (Selbstbau-Reinigungsfass) zum Teil verwerten. Die so gereinigte Flüssigkeit eignet sich zur Beigabe bei den Servicekontrollen.
55502*	Altlacke, Altfarben, sofern lösemittel- und/oder schwermetallhaltig, sowie nicht voll ausgehärtete Reste in Gebinden			x	x		Siehe hierzu Kapitel 3.15. „Behandlungsgrundsatz für Farben und Lacke“
55905*	Leim- und Klebmittelabfälle, nicht ausgehärtet	Sammlung mit SN 54930 (Werkstättenabfälle)		x			
55906	Leim- und Klebmittelabfälle, ausgehärtet	Gewerbemüll		x			
55907*	Kitt- und Spachtelmassen, nicht ausgehärtet	Sammlung mit SN 54930 (Werkstättenabfälle)		x			
55908	Kitt- und Spachtelmassen, ausgehärtet	Gewerbemüll		x			
57	Kunststoff- und Gummiabfälle	getrennte Sammlung		x	x		Rücknahmesysteme der Automobilhersteller nutzen;
57502	Altreifen	getrennte Sammlung		x	x		Wiederverwendung (z.B. nach Runderneuerung) bzw. Weiterverwendung zulässig
59101*	pyrotechnische Abfälle	getrennte Sammlung				x	Ausbau bzw. Auslösen der Sprengkapsel durch geschultes Personal
59803*	Druckgaspackungen mit Restinhalten	Sammlung mit SN 54930 Werkstättenabfälle		x	x		Da für fast alle Bereiche bereits Mehrweg-Spraydosen angeboten werden, sollten diese verwendet werden. Nach Möglichkeit in der Werkstatt zweckentsprechend restentleeren.

Die mit „*“ gekennzeichneten Schlüsselnummern sind gemäß Festsetzungsverordnung 1997 als gefährliche Abfälle eingestuft; deren Weitergabe ist begleitscheinpflichtig.

3.4. Kühlgeräte

Ein wesentliches Ziel der getrennten Erfassung und Behandlung von Kühlgeräten ist, die Minimierung von Emissionen an ozonschichtgefährdenden (FCKW) oder klimarelevanten (z.B. HFKW, KW) Stoffen.

Haushaltskühl- und Kältegeräte enthalten üblicherweise FCKW/HFKW in zwei Bereichen, nämlich rd. 150 g (1/3 der Gesamtmenge) im Kältekreislauf und 300–400 g (2/3 der Gesamtmenge) im Isolierschaum. Primäres Ziel der Behandlung von Kühlgeräten ist eine Verminderung der Emissionen klimarelevanter und ozongefährdender FCKW und HFKW. Daher ist eine Komplettentsorgung der anfallenden Altgeräte, d.h. Entsorgung des Kältekreislaufes und des Isolierschaumes, erforderlich.

Ab dem erstmaligen Anfall als Abfall sind Kühlgeräte so zu lagern und zu transportieren, dass Beschädigungen, die ein unkontrolliertes Entweichen von FCKW/HFKW nach sich ziehen können, verhindert werden. Die übernommenen Kühlgeräte sind daher so zu lagern und zu transportieren, dass sie wie während ihres Gebrauches (richtige Seite nach oben) nebeneinander abgestellt oder allenfalls übereinander gestellt werden.

3.4.1. Entsorgung des Kältekreislaufes

Vor der Behandlung des Isolierschaumes ist eine Absaugung des Kältekreislaufes und eine Vorde montage durchzuführen, wobei folgende Punkte jedenfalls zu erfüllen sind:

- Die Absaugstationen sind in einem ausreichend großen Bereich gegen austretendes Kompressoröl-Kältemittel-Gemisch zu sichern (flüssigkeitsdicht und lösemittelbeständig).
- Mobile Anlagen dürfen nur auf befestigten, flüssigkeitsdichten und lösemittelbeständigen Flächen betrieben werden.
- Kältemittel und Kompressoröl sind gemeinsam abzusaugen.
- Die ordnungsgemäße Entleerung des Kältekreislaufes ist durch eine der gewählten Absaugtechnik sowie der Größe des zu entsorgenden Gerätes angepassten Absaugzeit (d.h. die Zeit zwischen Beginn des Druckabfalles im Kühlkreislauf

und dem Absetzen der im ordnungsgemäßen Betrieb befindlichen Absaugvorrichtung) sowie durch in die Absaugtechnik integrierte Kontrolleinrichtungen (Manometer o.ä.) sicherzustellen.

- Die Erfassungsmenge an FCKW/HFKW aus dem Kältekreislauf muss zumindest 115 Gramm pro Kühlgerät im Jahresdurchschnitt der nicht defekten Geräte betragen.
- Kältemittel und Kompressoröl sind zu trennen bzw. ist das Gemisch einem befugten Behandler, der die Trennung nachweislich durchführt, zu übergeben.
- Der FCKW/HFKW-Restgehalt des Kompressoröls ist einmal jährlich durch eine staatlich bzw. behördlich befugte Fachperson oder Fachanstalt zu bestimmen und darf 0,1 Gewichtsprozent nicht überschreiten.
- Der Kompressor ist zu entfernen.
- Bei Absorberkühlgeräten ist die chrom^{VI}-haltige Ammoniak-Wasser-Lösung in einer gekapselten Anlage zu isolieren.
- Glasplatten und ev. vorhandene Quecksilberneigungsschalter sind zu entfernen.
- PCB-haltige Kondensatoren sind zu entfernen.

Über sämtliche Materialströme sind genaue Aufzeichnungen zu führen.

3.4.2. Entsorgung des Isolierschaumes

Die Entsorgung des Isolierschaumes kann auf folgende Arten erfolgen: Entweder wird eine Zerkleinerung mit dem Ziel einer weitestgehenden Erfassung der im Isolierschaum enthaltenen FCKW/HFKW vorgenommen oder der Isolierschaum wird (gemeinsam mit den zerkleinerten, teilentsorgten Gehäusen) zwecks Zerstörung der enthaltenen FCKW/HFKW verbrannt. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

1. Zerkleinerung mit weitgehender Erfassung der FCKW/HFKW

- Wird die Zerkleinerung der bereits teilentsorgten Kühlgeräte vollmechanisch durchgeführt, muss die gesamte Zerkleinerungsanlage unter Teilvakuum stehen, um Emissionen an die Umgebung zu minimieren.

- Der Gehalt an FCKW/HFKW in der Abluft der Aktivkohleanlage ist einmal jährlich durch eine staatlich bzw. behördlich befugte Fachperson oder Fachanstalt zu bestimmen und darf 150 mg FCKW/HFKW/m³ nicht überschreiten.
- Für die Aktivkohleanlage ist ein Betriebstagebuch zu führen, worin die Regenerierung, die Wartung und besondere Vorkommnisse einzutragen sind.
- Die Rückgewinnungsmenge an FCKW R11 hat bei einer Inputzusammensetzung von 60 % Haushaltskühlgeräten (Kühlgeräte bis 180 Liter Nutzinhalt), 25 % Haushaltskühl- und -gefrierkombinationen (Kühlgeräte mit Nutzinhalt zwischen 180 bis 350 Liter) und 15 % Haushaltstiefkühltruhen und Gefrierschränken (Tiefkühlgeräte bis 500 Liter Nutzinhalt) mindestens 283 Gramm pro Kühlgerät zu betragen. Diese Erwartungsmenge richtet sich nach den folgenden Rückgewinnungsmengen je Gerätetyp:
 - Haushaltskühlgeräte: 240 Gramm pro Gerät
 - Haushaltskühl- und -gefrierkombinationen: 320 Gramm pro Gerät
 - Haushaltstiefkühltruhen und Gefrierschränke: 400 Gramm pro Gerät
- Der Restgehalt an FCKW/HFKW im Isolierschaum ist einmal jährlich durch eine staatlich bzw. behördlich befugte Fachperson oder Fachanstalt zu bestimmen und darf 0,2 Gewichtsprozent nicht überschreiten.
- Beim Betrieb der Anlage anfallende Schmutzwässer (Kondensate) dürfen nicht in einen Vorfluter und nur dann in ein öffentliches Schmutzwasserkanalnetz eingeleitet werden, wenn die von der zuständigen Behörde festgelegten Einleitbedingungen erfüllt werden.
- Mobile Anlagen dürfen nur auf befestigten und flüssigkeitsdichten Flächen betrieben werden.
- Über sämtliche Materialströme in der Anlage sind genaue Aufzeichnungen zu führen.

2. Verbrennung von Geräten nach der Entsorgung des Kältekreislaufes

- Kupferhaltige Bauteile sind vor der Verbrennung weitgehend zu entfernen, um eine Qualitätsminderung des Eisenschrottes (sog. Müllverbrennungsschrott) zu vermeiden.
- Bei der Zerkleinerung der teilentsorgten Gehäuse vor der Verbrennung ist jedenfalls sicherzustellen, dass im Gesamtbereich der Zerkleinerung bis zur Verbrennung eine Umhausung und Absaugung erfolgt, die ein Austreten von FCKW/HFKW an die freie Atmosphäre sowohl im Normalbetrieb als auch in Störungsfällen verhindert.
- Die im Zuge der Zerkleinerung abgesaugte, FCKW/HFKW-belastete Luft bzw. allfällige Filter sind so zu behandeln, dass die darin enthaltenen FCKW/HFKW zerstört werden.
- Die Verbrennung der zerkleinerten Kühlgeräte und der FCKW/HFKW-beladenen Abluft bzw. Filter hat so zu erfolgen, dass eine ausreichende Zerstörung der FCKW/HFKW gegeben ist.

Hinweis: Gemäß Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 29. Juni 2000 über Stoffe, die zum Abbau der Ozonschicht führen, ist die Ausfuhr von Altkühlgeräten, die FCKW enthalten, im Sinne des Inverkehrbringens für den Zweck der Wiederverwendung in Drittstaaten (Nicht-EU-Staaten) verboten. Das Verbot für HFKW tritt erst mit 1. 1. 2004 in Kraft.

3.5. Elektroaltgeräte

Unter Elektroaltgeräten werden alle mit elektrischer Energie betriebenen Geräte verstanden:

- **Große Haushaltsgeräte**
z.B. Waschmaschinen, Elektroherde, Kühl- und Gefriergeräte, Nachtspeicheröfen, Ölradiatoren
- **Kleine Haushaltsgeräte**
z.B. Staubsauger, Küchenmaschinen, Heizlüfter, Uhren
- **Geräte der Informationstechnik und Telekommunikation**
z.B. Telefone, Computer, Kopiergeräte, Drucker, Funkgeräte

- **Unterhaltungsgeräte**
z.B. Bild- und Tonaufzeichnungs- und -wiedergabegeräte, z.B. Fernsehgeräte, Radios, Videorecorder
- **Geräte der Lichttechnik**
z.B. Vorschaltgeräte, Geräte mit Gasentladungslampen
- **Elektrische und elektronische Werkzeuge**
z.B. elektrische Bohrmaschinen
- **Spielzeug, Freizeit- und Sportgeräte**
z.B. Videospiele, Sportcomputer, elektrische Rennbahn
- **Geräte der Medizintechnik**
z.B. medizinische Geräte, Therapie-, Diagnostik- und Analysengeräte z.B. Massagegeräte, Röntgengeräte, Sterilisatoren, Laborgeräte
- **Mess-, Steuer- und Regelgeräte**
z.B. Kfz-Elektronik, Schaltschränke
- **Automatische Ausgabegeräte**
z.B. Kaffee- und Speiseausgabeautomaten

Elektrische und elektronische Geräte sind in solche mit umweltrelevanten Mengen gefährlicher Anteile (SN 35201 gemäß ÖNORM S 2100, ausgegeben am 1. September 1997) und solche ohne umweltrelevante Mengen gefährlicher Anteile (SN 35202 gemäß ÖNORM S 2100, ausgegeben am 1. September 1997) zu unterscheiden.

Im Falle ganzer Geräte sind insbesondere

- nicht trockengelegte Ölradiatoren
- asbesthaltige Nachtspeicheröfen
- Geräte, die als Hauptbestandteil (massenmäßig) einen Akkumulator oder eine Batterie enthalten (z.B. Akkubohrer, elektrische Zahnbürsten)
- Kühlgeräte (Achtung ! SN 35205)
(Vergleiche dazu EWC 14 02 03, 14 02 04, 13 03 00; HWC 14 03 01)

als gefährlich einzustufen.

Allerdings enthalten auch als nicht gefährlich eingestufte Geräte in der Regel schadstoffhaltige Bauteile (gefährliche Abfälle!), die zu einem erhöhten Schadstoffeintrag in Behandlungsanlagen und auf Deponien führen können. Einer umweltgerechten

Praxis im Sinne des § 1 Abs.(1) AWG entspricht daher eine Schadstoffentfrachtung und Verwertung dieser Elektroaltgeräte.

3.5.1. Behandlung

Um den Zielen und Grundsätzen des AWG zu entsprechen und den Anteil an gefährlichen Bestandteilen und Inhaltsstoffen so gering wie möglich zu halten, ist es notwendig, Elektro- und Elektronikgeräte mechanisch zu zerlegen, und die nicht schadstoffhaltigen Anteile von den schadstoffhaltigen Bauteilen bzw. Betriebsmitteln zu trennen. Dadurch soll eine größtmögliche Verwertung sowie eine Abtrennung der gefährlichen Abfälle erreicht werden. Die Zerlegetiefe ist theoretisch beliebig steigerbar, jedoch durch ökonomische aber auch ökologische Überlegungen begrenzt. Unabhängig davon ist eine Schadstoffentfrachtung, das bedeutet im Wesentlichen das Entfernen jener Bauteile, die als gefährliche Abfälle zu qualifizieren sind, jedenfalls durchzuführen. Beispielsweise sind dies quecksilberhaltige Bauteile, größere PCB-haltige Kondensatoren und Elektrolytkondensatoren, PCB-haltige Bauteile, Batterien und Akkumulatoren, LCDs und Leiterplatten, die mit diesen Bauteilen bestückt sind. Sowohl bei der Schadstoffentfrachtung als auch bei der nachfolgenden Verwertung schadstoffentfrachteter Elektronikgeräte und Teilfraktionen ist auf spezifische (auch an sich als nicht gefährlich eingestufte) Inhaltsstoffe und damit verbundene mögliche atypische Emissionen in den weiteren Verarbeitungsschritten Rücksicht zu nehmen (z.B. polybromierte Biphenylether als Flammhemmer in Kunststoffen und Leiterplatten, welche bei thermischer Belastung des Kunststoffmaterials zu polyhalogenierten Dibenzofuranen und Dibenzodioxinen reagieren können; Berylliumoxidkeramik als Träger für Halbleiter, welche beim Shreddern zu staubförmigen Emissionen lungentoxischen Berylliumoxids führen kann; etc.).

Elektro- und Elektronikgeräte dürfen nur zerkleinert (geschreddert) werden, wenn eine Schadstoffentfrachtung erfolgt ist. Da bei der Behandlung von Elektro- und Elektronikgeräten der Schwerpunkt auf der Rückgewinnung von NE-Metallen liegt, dürfen solche unzerlegte Geräte - mit Ausnahme von

schadstoffentfrachteten Geräten der großen weißen Ware – nicht zusammen mit Altautos geschreddert werden.

Falls Elektro- und Elektronikgeräte noch Betriebsmittel enthalten (z.B. Öl, Säure, Toner), sind diese vor oder bei der Zerlegung fachgerecht zu entfernen.

Tabelle 2: Behandlungswege für elektrische und elektronische Altgeräte

Fraktion	Behandlungswege		
	Verwertung	Thermische Behandlung	Sonstige Behandlung
Metallteile, metallische Gehäuse			
Eisen- und Stahlabfälle, verunreinigt	✓		
Nichteisenmetalle	✓		
Nichtmetallische Gehäuse, Gehäuseteile			
Kunststoff	✓	✓	
Holz, Spanplatten	✓	✓	
Kabel und Leitungen			mechanische Auftrennung
Metalle, z.B. Kupfer	✓		
Restfraktionen, z.B. Kunststoff, Gummi	✓	✓	
Bildröhren (Kathodenstrahlröhren)			Trennung in Metallteile, Glasteile mit oder ohne Beschichtung u. dgl.
Eisen- und Stahlabfälle, verunreinigt	✓		
Nichteisenmetalle	✓		
Bildröhren- und Bildschirm-Beschichtungen			Spezielle Behandlung
Keramik, Glas			
Glaskeramik	✓		
Glas, Bleiglas, Bariumglas	✓		
verspiegeltes Glas	✓		
Leiterplatten, bestückt			Entstückung
Leiterplatten, entstückt oder unbestückt			Trennung in Metalle und Restfraktion
Eisen- und Stahlabfälle, verunreinigt	✓		
Nichteisenmetalle	✓		
Restfraktion		✓	
Kondensatoren, PCB-haltig		✓	
Elektrolytkondensatoren	✓	✓	
Batterien, unsortiert			Sortierung
Bleiakkumulatoren	✓		
Nickel-Cadmium Akkumulatoren	✓		
Lithiumbatterien			
Knopfzellen	✓		
LCD		✓	
quecksilberhaltige Bauteile	✓		
PCB-haltige und PCT-haltige elektrische Betriebsmittel		✓	Spezielle Behandlung
Asbestabfälle			Spezielle Behandlung
FCKW und andere Kältemittel		✓	Spezielle Behandlung

Die in Tabelle 2 angeführten Fraktionen müssen nicht unbedingt in jedem Elektroaltgerät (EAG) enthalten sein. Für die Zuordnung von Abfallschlüssel-Nummern ist die ÖNORM S 2100 anzuwenden.

3.5.2. Entsorgungshinweise zu den Einzelfraktionen

Metallteile und metallische Gehäuse werden traditionsgemäß über den Altmetallhandel einer Verwertung zugeführt. Durch eine weit gehende Trennung der Eisen- von den Nicht-Eisenmetallen kann eine höhere Wertschöpfung erzielt werden.

Nichtmetallische Gehäuse und Gehäuseteile aus Kunststoff oder Holz müssen je nach den lokalen Möglichkeiten einer umweltgerechten Behandlung zugeführt werden. Zu beachten ist, dass Kunststoff- und Holzgehäuse oft mit halogenierten bzw. schwermetallhaltigen Zusätzen, Imprägnierungen oder Lacken versehen sein können. Eine stoffliche Verwertung derartiger Kunststoffteile ist aufgrund der Schadstoffverfrachtung in weitere Produkte unerwünscht. Eine thermische Behandlung (Verwertung oder sonstige Behandlung) darf nur in entsprechend ausgerüsteten Anlagen erfolgen.

Bei der Verwertung von **Kabeln und Leitungen** ist die mechanische Trennung in Metalle und in Restfraktionen längst Stand der Technik. Durch die weit gehende Reinigung der einzelnen Metalle (meist Kupfer) von den Isoliermaterialien bzw. von anderen Metallen können hohe Wertschöpfungen erzielt werden. Das Abschwelen von Kabeln ist aufgrund der Emissionsproblematik nicht zulässig.

Bildröhren bilden den Hauptbestandteil von TV-Geräten und Monitoren. Nur ein geringer Anteil, die Beschichtung des Schirmglases sowie der Getter, ist als gefährlicher Abfall anzusehen, woraus sich ein relativ hoher Aufwand für die Behandlung ergibt. Die mechanische Trennung von Bildröhren in ihre Glas- und Metallbestandteile sowie der Bildschirmbeschichtung ist Stand der Technik und wird auch in Österreich in einigen Anlagen durchgeführt. Die Bildschirmbeschichtung und das Getterplättchen sind einer umweltgerechten Behandlung zuzuführen. Eine Alternative zur Aufarbeitung von Bildröhren stellt der Einsatz in thermischen Be-

handlungsanlagen als Zusatzstoff für die Verglasung von Schlacken unter gleichzeitiger Immobilisierung der Beschichtungsmaterialien dar.

Die Verwertung von **Keramik und Glas** aus EAG wird im Rahmen von Pilotprojekten getestet und kann derzeit noch nicht als Stand der Technik bezeichnet werden. Der Einsatz von Glas aus Bildschirmen in der Keramikindustrie bzw. in der Bildschirmproduktion setzt große Chargen definierter Qualitäten voraus, was aufgrund der Materialvielfalt bei der Sammlung von Altgeräten noch nicht erfüllt werden kann. Einsatzmöglichkeiten bieten sich auch in thermischen Behandlungsanlagen (als Zusatzstoffe) für die Verglasung von Schlacken an. Bei Keramik ist auch die Deponierung auf geeigneten Deponien unproblematisch.

Bei **bestückten Leiterplatten** handelt es sich um solche, die mit folgenden Bauteilen versehen sind:

- quecksilberhaltige Bauteile
- größere Elektrolytkondensatoren (Höhe: > 25 mm, Durchmesser: > 25 mm bzw. größenordnungsmäßig gleiches Volumen)
- PCB-haltige Bauteile, z.B. PCB-haltige Kondensatoren
- Batterien und Akkumulatoren
- LCDs

Diese Bauteile sind vor einer weiteren Behandlung der Leiterplatte zu entfernen (Entstückung) und getrennt weiter zu behandeln. Bestückte Leiterplatten ohne diese Bauteile sind entstückten oder unbestückten Leiterplatten gleichzusetzen.

Die weitere Behandlung der **entstückten oder unbestückten Leiterplatten** ist im Wesentlichen durch eine mechanische oder thermische Trennung der Metallfraktionen von einer Restfraktion, die vorwiegend aus dem Leiterplattengrundmaterial besteht, gekennzeichnet. Als mechanische Verfahren finden bereits zahlreiche Variationen Anwendung. Bei den thermischen Verfahren ist jedenfalls auf die notwendige Ausrüstung der Anlage mit den entsprechenden Rauchgasreinigungsanlagen zu achten.

PCB-haltige Kondensatoren finden sich noch in zahlreichen EAG (durchschnittlich in einem Fünftel aller EAG, allerdings mit abnehmenden Anteil). Der prozentuelle Anteil von PCB-haltigen Kondensato-

ren in EAG liegt derzeit (abhängig vom Herstellungszeitraum) bei etwa:

- Büromaschinen 25 %
- Dunstabzugshauben 33 %
- Elektromotoren 18 %
- Geschirrspüler 4 %
- Kopierer 10 %
- Leuchtstoffleuchten 68 %
- Ölbrenner 53 %
- Trockenhauben 56 %
- Waschmaschinen 10 %

In der Regel sind 1 bis 2 PCB-haltige Kondensatoren in diesen Geräten enthalten und können meist ohne großen Aufwand aus den Geräten entfernt werden. Im Rahmen von Pilotprojekten konnte gezeigt werden, dass die Entfernung der Kondensatoren aus Haushaltsgroßgeräten bereits bei der Sammelstelle erfolgen kann, wodurch viele dieser Geräte kostengünstiger weitergegeben werden konnten. Die Entsorgung der PCB-Kondensatoren hat in geeigneten Behandlungsanlagen zu erfolgen.

Elektrolytkondensatoren sind ab einer bestimmten Größe (Höhe: > 25 mm, Durchmesser: > 25 mm bzw. größenordnungsmäßig gleiches Volumen) aufgrund ihrer möglichen Inhaltsstoffe ebenfalls getrennt zu erfassen. Als Inhaltsstoffe können verdünnte anorganische Säuren oder organische Säuren mit verschiedenen Lösemitteln und Korrosionsschutz-Additiven, z.B. Lactone und Amide (z.B. Dimethylacetamid, Dimethylformamid) vorkommen. Sofern sie keiner Verwertung zugeführt werden, sind sie in einer geeigneten Anlage thermisch zu behandeln.

Batterien und Akkumulatoren sind ebenfalls zu demontieren. Aufgrund unterschiedlicher Behandlungsmöglichkeiten sollen Bleiakkumulatoren, Nickel-Cadmium Akkumulatoren und Knopfzellen getrennt erfasst und verwertet werden. Lithiumbatterien sind aufgrund ihres besonderen Gefährdungspotentials (Entzündbarkeit) ebenfalls getrennt zu erfassen und in einer geeigneten Anlage zu behandeln. Siehe auch das Kapitel 3.13 „Batterien und Akkumulatoren“.

LCD kommen in allen Bereichen der EAG in Anzeigen vor. LCD mit einer Fläche >100 cm² bzw. solche mit Hintergrundbeleuchtung sind getrennt zu erfassen und thermisch zu behandeln.

Quecksilberhaltige Bauteile, z.B. Quecksilberschalter aus Boilern, Fax-Geräten, Computergroßgeräten, Neigungsschalter, Relais, Starter von Leuchtstofflampen sind getrennt zu erfassen und können verwertet werden. Oft sind Quecksilberschalter am Firmennamen CLARE und einem Positionierungspfeil zu erkennen. Bei der Behandlung ist besonders auf die Emissionsproblematik Bedacht zu nehmen.

Bei der Sammlung von EAG aus Haushalten fallen kaum **PCB-haltige und PCT-haltige elektrische Betriebsmittel** an (mit Ausnahme von Kondensatoren). Im Einzelfall können allerdings Ölradiatoren PCB-haltige Ölfüllungen enthalten.

Asbest wurde in Nachtspeicheröfen und anderen Geräten mit großer Hitzeentwicklung eingesetzt. Asbest in Form von Isoliermaterialien, hitzebeständigen Dichtungen und Füllstoffen ist unter Einhaltung der erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen zu entsorgen. Diese Geräte dürfen nur von befugten Spezialunternehmen behandelt werden. Von einer Öffnung der Geräte durch nicht befugte Unternehmen ist Abstand zu nehmen. Nähere Bestimmungen zur Behandlung asbesthaltiger Elektrogeräte sind dem Kapitel 3.6 „Asbesthaltige Speicherheizgeräte“ zu entnehmen.

FCKW und andere Kältemittel wie HFCKW, Butan, Propan und Ammoniak aus Kühl-, Gefrier- und Klimageräten sind sowohl aus dem Kältekreislauf als auch aus dem Isoliermaterial fachgerecht zu entsorgen. Die spezifischen Regelungen für FCKW, HFKW, FKW-haltige Kühlgeräte finden sich im Kapitel 3.4 „Kühlgeräte“.

Wärmeträgeröle stammen vorwiegend aus Ölradiatoren und können entweder halogenhaltig oder halogenfrei sein. Vor einer Shredderung ist dieses Öl jedenfalls abzulassen und thermisch zu behandeln (Achtung, im Falle halogenhaltiger Öle kann es sich um PCBs handeln! Eine einfache Testung nach Beilstein identifiziert halogenhaltige Öle. Im Falle eines positiven Ergebnisses ist eine PCB-Bestimmung, etwa mit einem gängigen Schnelltest, nötig. PCB-haltige Geräte dürfen nur nach einer ausreichenden Dekontamination geschreddert werden. Siehe auch das Kapitel 3.7 „PCB-haltige elektrische Betriebsmittel“).

Toner cartridges aus Kopier- und Faxgeräten können Photoleitertrommeln mit unterschiedlicher Beschichtung enthalten. Als unbedenklich können OPC-Trommeln, die an der färbigen Folienschicht zu erkennen sind, angesehen werden. Selentrommeln und Trommeln mit Beschichtungen mit Cadmiumsulfid sind an der grauen bzw. gelben Färbung erkennbar und müssen als gefährliche Abfälle getrennt erfasst werden.

Reste von flüssigen und pastösen **Tonern** sind, sofern das zugrunde liegende Lösemittel als gefährlicher Abfall zu bezeichnen wäre, ebenso zu behandeln. Schwermetallhaltige Farbtonerreste sowie solche mit unzureichender Inhaltsstoffdeklaration sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen. Schwarzer Pulvertoner enthält keine toxischen Bestandteile.

Gasentladungslampen im Sinne der Lampenverordnung BGBl 1992/144 (Mischlichtlampen, Hochdruck-Quecksilberdampflampen, Hochdruck-Metallhalogenlampen, Neon-Hochspannungslampen, Neon-Niederspannungslampen, Hochdruck-Natriumdampflampen, Leuchtstofflampen, Niederdruck-Natriumdampflampen) sind als gefährliche Abfälle speziellen Behandlungsanlagen zuzuführen. In Österreich sind drei Anlagen zur Behandlung dieser Lampen in Betrieb. Siehe auch das Kapitel 3.11 „Leuchtstofflampen u.ä.“.

3.5.3. Sammlung

Um eine umweltgerechte Behandlung von Elektroaltgeräten sicherstellen zu können, müssen diese getrennt erfasst werden.

Die Sortierung und weitere Behandlung der übernommenen EAG erfolgt am sinnvollsten in drei Gruppen (ausgenommen Kühlgeräte):

- Großgeräte (z.B. Waschmaschinen, E-Herde, Geschirrspüler, Ölradiatoren, Boiler)
- Kleingeräte (z.B. PCs ohne Monitore, HiFi-Anlagen, Staubsauger, Kaffeemaschinen, Bügeleisen)
- Bildschirmgeräte mit Kathodenstrahlröhren (TV-Geräte, Monitore)

Die genaue Zusammensetzung kann aufgrund der nachgeschalteten Behandlungserfordernisse variieren.

Die Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten im Rahmen der Sperrmüllsammlung sollte nur noch als Übergangslösung bis zur Einrichtung einer geordneten getrennten Sammlung erfolgen.

Bei der Sortierung der Gerätekategorien ist darauf zu achten, dass nicht durch unsachgemäßen Umgang die nachfolgenden Behandlungsschritte erschwert werden. Beispielsweise bieten sich für die Sammlung von Bildschirmgeräten Gitterboxen an. Oft ist es vorteilhaft, längere Kabel von EAG zu entfernen, um ein Verhängen der Geräte zu vermeiden. Weiters sollten die EAG so zwischengelagert werden, dass ein unbefugtes Entwenden von Geräten oder Geräteteilen verhindert wird.

3.6. Asbesthaltige Speicherheizgeräte

Nach Angaben der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke – VDEW e.V. – enthält der Großteil der vor 1977 hergestellten Elektro-Speicherheizgeräte asbesthaltige Bauteile. Diese Bauteile enthalten Asbest in der Regel in schwachgebundener Form. Zu unterscheiden ist, ob sich die **asbesthaltigen Bauteile lediglich im abgeteilten elektrischen Schaltraum** befinden – diese sind bei der Betrachtung einer möglichen Gesundheitsgefährdung während des Normalbetriebes der Heizgeräte von untergeordneter Bedeutung –, **oder ob diese Bauteile vom Luftstrom berührt werden**.

In der Mehrzahl der Geräte befindet sich Asbest in der Wärmedämmung des Speicherkernunterbaues und wird dort teilweise vom Luftstrom berührt. Asbest wurde auch als Dichtungstreifen an der Bypassklappe im Luftaustritt verwendet. Bei einigen Gerätetypen bestehen auch die Platten seitlich und oberhalb des Speicherkerns aus schwachgebundenem Asbest. Diese werden in der Regel nicht vom Luftstrom berührt.

Im elektrischen Schaltraum wurden asbesthaltige Elemente – z.B. die Dämmstoffhülsen für die Steuerpatrone des Aufladereglers, bei bestimmten Typen auch Dämmscheiben am Ventilatorgehäuse – zum Teil bis 1984 verwendet.

Auskünfte darüber, ob der jeweilige Elektro-Speicherofen Asbestprodukte enthält, sind in erster Li-

nie bei den Erzeugern oder im Elektrofachhandel zu erhalten.

- Bei Geräten, bei denen asbesthaltige Kleinteile lediglich im abgeteilten elektrischen Schaltraum vorhanden sind, können erforderlichenfalls Kernsteine zur Gewichtsverringerung ohne besondere Schutzmaßnahmen entfernt werden.
- Handelt es sich um Geräte, bei denen die Herausnahme von Kernsteinen mit einer Freisetzung von Asbestfasern verbunden ist, so sollten diese grundsätzlich am Aufstellungsort nicht geöffnet, sondern als Ganzes ausgebaut und aus dem Gebäude transportiert werden.

Hiezu müssen alle Geräteöffnungen mit einem Industrieklebeband staubsicher verschlossen werden. Blechfugen (Frontblech, Abdeckblech usw.) sind ebenfalls abzukleben. Alternativ kann das Gerät staubdicht in Folie verpackt werden. Eine Kennzeichnung „Achtung, enthält Asbest“ ist aufzukleben.

- Muss bei Geräten, bei denen die Herausnahme von Kernsteinen mit einer Freisetzung von Asbestfasern verbunden ist, das Gewicht für den Abtransport durch Herausnahme der Kernsteine verringert werden, so sind grundsätzlich folgende Schutzmaßnahmen zu beachten (analog den deutschen Richtlinien TRGS 519 bzw. ÖNORM M9406):

1. Der Arbeitsbereich ist möglichst klein zu halten.
2. Der Arbeitsbereich muss staubdicht abgeschottet sein.
3. Der Arbeitsbereich muss während der Demontage ständig unter ausreichend wirksamen Unterdruck gehalten werden.
4. Nach Beendigung der Demontearbeiten sind alle Oberflächen im abgeschotteten Bereich sowie die Abschottungsfolien zu reinigen und gegebenenfalls mit Restfaserbindemittel zu behandeln.

Diese Schutzmaßnahmen können erfüllt werden durch Eingrenzung des Arbeitsbereiches, z.B. durch

- Einhausung des Gerätes

- Verwendung so genannter Glove-Bags (Handschuhsäcke)

Ausbau der asbesthaltigen Teile:

Vor der Ablagerung der Speicherheizgeräte sind alle asbesthaltigen Teile auszubauen. Dazu sind die Geräte fachgerecht zu demontieren und die asbesthaltigen Teile so zu behandeln, dass keine Fasern freigesetzt werden können (Restfaserbindemittel und Verpackung zweilagig). Zur Demontage der asbesthaltigen, schwachgebundenen Asbestprodukte ist ein abgeschotteter Arbeitsbereich (**Schwarzbereich**) erforderlich. Die Demontage ist von einem **befugten Behandler** durchzuführen.

Bei der Beförderung der asbesthaltigen Geräte ist ein Begleitschein entsprechend der Abfallnachweisverordnung mitzuführen.

3.7. PCB-haltige elektrische Betriebsmittel

PCB-haltige elektrische Betriebsmittel sind den Schlüsselnummern 54110¹ (PCB-haltige und PCT-haltige elektrische Betriebsmittel), 54107 (Trafoöle, Wärmerträgeröle, halogenhaltig) bzw. 59901 (polychlorierte Biphenyle und Terphenyle) gemäß ÖNORM S 2100 (ausgegeben am 1. September 1997) zuzuordnen und sind gefährliche Abfälle im Sinne der Festsetzungsverordnung BGBl II 1997/227 (Vergleiche dazu HWC 13 03 01 und 16 02 01).

Die Kennzeichnung und Außer-Betriebnahme PCB-haltiger elektrischer Betriebsmittel ist durch die Verordnung über das Verbot von halogenierten Stoffen, BGBl 1993/210, geregelt.

PCB-haltige elektrische Betriebsmittel beinhalten zwei wesentliche Gefahrenpotentiale:

1. die Möglichkeit der Freisetzung von PCBs (und PCTs) und
2. die Gefahr der Bildung von polyhalogenierten Dibenzodioxinen und Dibenzofuranen (PCDD/PCDF) durch thermische Belastung (insbesondere bei Temperaturen über 180 °C).

¹ Sonstige PCB-haltigen Abfälle (z.B. PCB-haltige Dichtmassen, etc.) sind der Schlüsselnummer 54111 zuzuordnen.

Auf Grund dieses Gefahrenpotentials ist die gesicherte Entsorgung PCB-haltiger elektrischer Betriebsmittel als primäres Ziel zu sehen und eine allfällige Verwertung nur dann zulässig, wenn eine Kontamination der Umwelt durch PCBs oder PCDD/PCDF sicher ausgeschlossen werden kann. Dementsprechend sind PCB-haltige Öle primär einer thermischen Beseitigung zuzuführen. Dabei ist als Mindestanforderung an die Verbrennungsanlage eine Verweilzeit der Verbrennungsgase auf einem Temperaturniveau über 1200 °C für zumindest 2 Sekunden anzusehen (vergleiche dazu die Empfehlungen der technischen Arbeitsgruppe der Basler Konvention zur Behandlung/Beseitigung von PCB-haltigen Abfällen; Basel Convention Series/SBC No 94/005; Genf, 1994).

Der Zerstörungsgrad für PCBs muss bei zumindest 99,99995 % liegen.

Als alternative Behandlungsmethoden insbesondere für niedrig PCB-haltige Öle kommen die Dehalogenierung mit flüssigen Alkalimetallen (DEGUSSA-Verfahren und vergleichbare Verfahren) und die katalytische Hochdruckhydrierung/Dehalogenierung (VEBA-Verfahren und vergleichbare Verfahren) in Frage. Auch in diesen Fällen muss aber ein entsprechender PCB-Zerstörungsgrad sichergestellt sein.

Für feste elektrische Betriebsmittel (Transformatoren, Kondensatoren) stellen die Beseitigung über eine Untertagedeponie oder die thermische Behandlung derzeit mögliche Entsorgungswege dar. Eine allfällige Vorbehandlung für diese Entsorgung (Trockenlegung, etc.) hat unter folgenden Gesichtspunkten zu erfolgen:

- Beim Ablassen von PCB-Ölen aus den elektrischen Betriebsmitteln ist sicher zu stellen, dass keine PCBs in die Umwelt gelangen. Insbesondere ist bei derartigen Arbeiten sicher zu stellen, dass allenfalls austretende PCB-Öle durch geeignete öl- und lösemittelfeste Wannen aufgefangen werden. Ein Ablassen von PCBs „vor Ort“ ist nur insoweit zulässig, als dies aus technischen Gründen notwendig ist. Soweit möglich sind PCB-haltige elektrische Betriebsmittel (Kondensatoren und Transformatoren) in geeigneten Transferstationen für die weitere Behandlung vorzubereiten.

- Bei der Behandlung in Transferstationen sind alle Arbeiten in einem, räumlich abgetrennten Schwarzbereich durchzuführen. Bezüglich der Abluft aus dem Schwarzbereich ist durch geeignete Maßnahmen (z.B. Aktivkohlefilter oder gleichwertige Maßnahmen) eine Freisetzung von PCBs in die Umwelt auszuschließen. Der Fußboden des Schwarzbereiches muss als Wanne und öl- und lösemittelbeständig ausgeführt sein.
- Das Personal ist durch geeignete Schutzkleidung vor Kontaminationen mit PCBs zu schützen.
- Ein Verschleppen von PCBs aus dem Schwarzbereich muss durch geeignete Maßnahmen (Schleuse, etc.) ausgeschlossen werden.

Soweit elektrische Betriebsmittel einer Verwertung (Metallrückgewinnung) zugeführt werden sollen, ist eine ausreichende Dekontamination notwendig. Da PCBs bei relativ geringer thermischer Beanspruchung bereits zur Bildung von PCDD/PCDF neigen, ist eine weit gehende Dekontamination vor der eigentlichen Verwertung unbedingt notwendig. Ein einfaches Spülen von PCB-haltigen elektrischen Betriebsmitteln mit Lösemitteln und eine nachfolgende Behandlung durch einen Shredder ist nicht zulässig, da die Erfahrungen aus dem Retro-Filling von Transformatoren zeigen, dass in den Wicklungen (Transformatorwicklungen, Transformatorbleche, Kondensatorplatten) und im Isoliermaterial nennenswerte Mengen PCB-haltiger Öle zurückbleiben, die bei der Shredderung zur Dioxinbildung führen können. Auf Grund der wesentlich höheren Toxizität von Dioxinen besteht auch bei geringsten Restmengen an PCBs die Gefahr einer Kontamination der Umwelt. Vor einer Verwertung von Metallteilen aus PCB-haltigen elektrischen Betriebsmitteln ist daher eine vollständige Zerlegung (Abwickeln der Kupferdrähte, Zerlegen der Transformatorbleche, Entfernen von ölgetränkten Isolatorpapieren, etc.) und Dekontamination der Metallteile notwendig. Wie bei der Vorbehandlung zur Beseitigung sind alle diese Arbeiten in einer geeigneten Anlage in einem gesicherten Schwarzbereich durchzuführen. Auf Grund der wesentlich weiter gehenden Manipulationen sind bei der Zerlegung zur Verwertung besondere Vorsichtsmaßnahmen insbesondere betreffend die Verschleppung von PCBs notwendig (Schleuse, Abluftbehandlung, etc.).

Kontaminierte Materialien wie Papier, Holzkerne, etc. sind jedenfalls einer thermischen Beseitigung bzw. einer Untertage-Deponie zuzuführen.

3.8. Abfälle aus dem medizinischen Bereich

3.8.1. Ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen mit Verletzungsgefahr

Kanülen und sonstige verletzungsgefährdende spitze oder scharfe Gegenstände, wie Lanzetten, Skalpelle und Ampullenreste (SN 97105, Abfälle gemäß Punkt 4.2 (2) der ÖNORM S 2104, ausgegeben am 1. Februar 1999) sind in Sammelbehältern mit folgenden Eigenschaften zu entsorgen:

- ausreichend stich- und bruchfest;
- flüssigkeitsdicht;
- undurchsichtig;
- dauerhaft fest verschlossen (z.B. Verkleben des Verschlusses mittels materialspezifischem Klebstoff).

Nicht infektiöse Abfälle können unter Einhaltung der genannten Kriterien gemeinsam mit dem Hausmüll entsorgt werden, sofern die Sammelgefäße tatsächlich fest verschlossen sind.

Die Notwendigkeit einer getrennten Sammlung richtet sich nach dem nachfolgenden Behandlungsweg, wobei aus sicherheitstechnischen Gründen der thermischen Behandlung der Vorzug zu geben ist (ab 2004 verpflichtend gemäß Deponieverordnung).

3.9. Fotochemikalien

Bei der Festschreibung bzw. Präzisierung des Standes der Technik ist zu unterscheiden, ob es sich einerseits um Entwickler-, Bleich- und Fixierbäder bzw. um Laborabfälle und Chemikalienreste oder andererseits um Wasch- und Spülwasser handelt. Weiters ist zu beachten, dass bei der Beurteilung des Standes der Technik der Gesamtprozess und somit auch die umweltgerechte Behandlung der Rückstände zu prüfen ist.

3.9.1. Stand der Technik für Entwickler-, Bleich- und Fixierbäder

- Verdampfung der genannten flüssigen Abfälle; erforderlichenfalls eine Behandlung der Rückstände.
- Eine Einleitung der genannten flüssigen Abfälle ist nur dann zulässig, wenn diese wasserrechtlich bewilligt ist und die Grenzwerte der Verordnung über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus grafische und fotografische Prozesse anwendenden Betrieben, BGBl 1992/611, eingehalten werden.

3.9.2. Stand der Technik für Wasch- und Spülwasser

Eine Einleitung in die Kanalisation ist zulässig, wenn diese wasserrechtlich bewilligt ist und die Grenzwerte der Verordnung über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus grafische und fotografische Prozesse anwendenden Betrieben, BGBl 1992/611, eingehalten werden (vergleiche auch § 32b und § 33b WRG).

3.9.3. Laborabfälle und Chemikalienreste

Diese Abfälle sind auf jeden Fall über genehmigte Anlagen zu behandeln und dürfen unbehandelt keinesfalls in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet werden. Auf die Bestimmungen der relevanten betriebsspezifischen Verordnungen über die Begrenzung von Abwasseremissionen wird hingewiesen.

3.10. Altspeisefette, -öle und Fettabscheiderinhalte

3.10.1. Anforderungen an Sammlung, Lagerung und Transport

3.10.1.1. Altspeiseöle und -fette

Altspeiseöle und -fette (SN 12102 und 12302) müssen gemäß AWG (§ 12 Abs.1) getrennt erfasst werden. Sie sind daher sowohl von Haushalten als auch von Gewerbe- und Industriebetrieben in geeigneten, nach Möglichkeit standardisierten Behältern zu sammeln.

Diese Sammelbehälter sind geruchsfrei und auslaufsicher auszuführen, insbesondere wenn sie für die Lagerung an der Sammelstelle und für den Transport zur Behandlungsanlage verwendet werden.

Folgende Öle und Fette sind dabei zu erfassen:

- Gebrauchtes Öl oder Fett, das zum Braten, Backen oder Frittieren verwendet wurde (tierisch und pflanzlich);
- ranziges Speisefett;
- Öl von darin eingelegten Speisen.

Nicht geeignet für die Altspesiefettsammlung sind:

- Salatmarinade und Mayonnaise;
- Mineralische und synthetische Öle und Fette.

3.10.1.2. Fettabscheiderinhalte

Fettabscheider sind entsprechend dem Stand der Technik zu warten und regelmäßig zu entleeren (Entsorgung als Fettabscheiderinhalte, SN 12501 – nicht darunter zu subsumieren sind Inhalte von Rückhalteeinrichtungen von Schlachthöfen und Tierkörperverwertungsanlagen), um Rückflüsse über den Überlauf in die Kanalisation hintan zu halten. Die diesbezüglichen Vorgaben des Wasserrechtsgesetzes sind einzuhalten. Die technische Umsetzung hat der ÖNORM B 5103 zu entsprechen.

Die derzeitige Praxis der Entleerung mittels Tankwagen entspricht dem Stand der Technik.

3.10.2. Behandlungsverfahren

3.10.2.1. Altspeseöle und -fette

Um eine möglichst vollständige Erfassung der Altspeseöle und -fette zu gewährleisten, sollte bei der Entleerung eine Erwärmung der Sammelbehälter auf ca. 40 °C erfolgen. Es wird in diesem Zusammenhang auf die unterschiedlichen Annahmekriterien der einzelnen Aufarbeitungsfirmen hingewiesen. Beispielsweise ist eine Grobsiebung der Fraktion für manche Anlagen unabdingbar.

Um eine Weiterverarbeitung zu ermöglichen, ist eine Öl-Wasser-Auftrennung entweder durch eine Anlage mit Schwerkraft-Phasentrennung oder mithilfe von Trennaggregaten jedenfalls vorzunehmen.

Die Notwendigkeit einer Fett-Öl-Auftrennung sowie

die genaue Spezifikation des aufgearbeiteten Altspeseöles bzw. -fettes ist vom weiteren Behandlungsverfahren abhängig.

Grundsätzlich sollte bei der Auswahl der Verwertungsverfahren das Prinzip der Ressourcenschonung zu Grunde gelegt werden, um so durch das Recycling von Altspesiefetten und -ölen nicht regerbare Stoffe bzw. Energieträger zu substituieren. Altspeseöle bzw. -fette sind daher

- in der Verlustschmiermittelerzeugung,
- in der Biodieselproduktion mit Glyceringewinnung bzw.
- in der Verseifung (mit Glyceringewinnung) einzusetzen.

Für das dabei gewonnene Glycerin ist eine stoffliche Verwertung, z.B. als Grundstoff für die Kosmetikindustrie, anzustreben. Für jene Mengen an Glycerin, die nicht stofflich verwertet werden können, ist eine Verwertung in Biogasanlagen bzw. eine thermische Verwertung zulässig. Die unmittelbare Verwertung als Düngemittel durch direktes Aufbringen auf Felder ist wegen der damit verbundenen Ozonprobleme durch das enthaltene Methanol keinesfalls zulässig.

Der Einsatz von Altspesiefetten bzw. -ölen in der Futtermittelproduktion ist aufgrund einer nicht auszuschließenden Verschleppung von Schadstoffen in die Nahrungskette nicht geeignet.

3.10.2.2. Fettabscheiderinhalte

Eine chemisch-physikalische Behandlung von Fettabscheiderinhalten (SN 12501) ohne nachfolgende Verwertung entspricht nicht mehr dem Stand der Technik und ist daher unzulässig.

Eine Behandlung mittels Trennaggregaten (Fett-Wasser-Trennung) ist grundsätzlich möglich.

Für Fettabscheiderinhalte und die Fettfraktion aus der Altspeseölsammlung sind folgende Verfahren zulässig:

- Biogasgewinnung inklusive Biogasgewinnung im Faulturm;
- Kompostierung.

Bei der Kompostierung ist aufgrund der Geruchsbelastung eine geschlossene Rotte mit Ablufferfassung und -reinigung vorzusehen.

Zur Gewinnung eines Produktes „Kompost“ in Entsprechung der Kompostverordnung ist der Einsatz von Fettabscheiderinhalten nur für eine anaerobe Behandlung als Vorstufe zur Kompostierung zulässig.

Die direkte Deponierung sowie die Deponierung oder thermische Behandlung nach erfolgter chemisch-physikalischer Behandlung von Fettabscheiderinhalten entspricht nicht dem Stand der Technik.

3.11. Leuchtstofflampen u.ä.

3.11.1. Anforderungen an die Sammlung

Quecksilberhaltige Leuchtstofflampen und andere Entladungslampen (SN 35326 und 35339) sind gemäß Festsetzungsverordnung 1997 (BGBl II 1997/227) gefährliche Abfälle. Sie sind deshalb getrennt von allen anderen (gefährlichen wie nicht gefährlichen) Abfällen zu sammeln, zu transportieren und zu entsorgen.

Lampen gemäß § 1 der Lampenverordnung (BGBl 1992/144) unterliegen einer Pfandregelung sowie einer Rücknahmeverpflichtung.

Private Haushalte müssen Altlampen entweder beim Händler zurückgeben oder bei Problemstoffsammelstellen abgeben.

In Betrieben anfallende Altlampen müssen einem nach § 15 AWG berechtigten Unternehmen übergeben und einer ordnungsgemäßen Behandlung zugeführt werden. Der Nachweis erfolgt über Begleitscheine.

3.11.2. Anforderungen an die Lagerung und den Transport

Bei der Lagerung und dem Transport von Gasentladungslampen ist darauf zu achten, dass die Lampen ausreichend gegen Bruch gesichert sind, damit kein Quecksilber freigesetzt werden kann.

Die Lampen sollten entweder in geschlossenen Behältern oder bei größeren Mengen auf Rungenpaletten (stabförmige Leuchtstoffröhren) transportiert werden.

Eine Vorsortierung nach Lampentyp, Bauform, Größe bzw. Hersteller in größeren Betrieben oder

bei Problemstoffsammelstellen wird von den Entsorgungsunternehmen unterstützt und sollte wahrgenommen werden, um anschließend das fallweise notwendige, aufwendige Sortieren von Hand auf ein Minimum zu beschränken.

Bei der grenzüberschreitenden Verbringung von ausgedienten Entladungslampen ist gemäß EG-Abfallverbringungsverordnung (Verordnung Nr. 259/93/EWG) ein Notifizierungsverfahren notwendig.

3.11.3. Anforderungen an Behandlungsverfahren

Die Glasfraktion (Rückgewinnung von reinem Kalk-Natron-Glas) und die Metallfraktion (Rückgewinnung von Aluminium) sind einer Verwertung zuzuführen und sollten möglichst weitgehend wieder in der Lampenproduktion eingesetzt werden. Daher sind lediglich Behandlungsverfahren, die nach dem Zerlegeprinzip arbeiten und entsprechend geeignete Fraktionen liefern, anzuwenden. Stabförmige Leuchtstoffröhren, Sonderbauformen von Leuchtstofflampen, Kompakt-Leuchtstofflampen und sonstige quecksilberhaltige Entladungslampen sind daher in Anlagen mit Zerletechniken (z.B. Kapp-Trenn-Verfahren) zu behandeln, um den Einsatz des Glases in der Lampenproduktion zu gewährleisten. Beschädigte Leuchtstoffröhren und Glasbruch hingegen sind in Anlagen, die nach dem Shredderprinzip arbeiten, zu behandeln.

Bei den Zerlegeverfahren ist das Leuchtpulver aus dem Glaskolben auszublasen, abzusaugen und separat zu sammeln. Nasschemische Verfahren sind aufgrund der Entsorgungs- und Aufbereitungsproblematik der entstehenden Abwässer nicht geeignet. Das gesammelte und mit Quecksilber kontaminierte Leuchtpulver soll, wenn möglich, nach entsprechenden Aufbereitungsverfahren als Sekundärrohstoff den Lampenherstellern zur Verfügung gestellt werden oder muss ordnungsgemäß als gefährlicher Abfall entsorgt werden.

Das während des Behandlungsprozesses freiwerdende Quecksilber (z.B. über einen regenerativen Aktivkohlefilter) sowie die anfallenden Stäube sind abzuscheiden.

Die an den Glas- und Metallfraktionen noch anhaftenden Quecksilber- und Leuchtstoffrückstände müssen so behandelt werden, dass der Grenzwert

für Restkontaminationen von Quecksilber von 5 mg/kg eingehalten wird. Dazu stehen thermische und mechanisch abrasive Verfahren zur Verfügung.

Die Behandlungsanlagen sind grundsätzlich mit Unterdruck zu betreiben, um so gefährliche Emissionen (Quecksilber und Staub) zu vermeiden. Den Anforderungen des Luftreinhaltegesetzes ist jedenfalls zu entsprechen.

3.12. Galvanikschlämme

3.12.1. Anforderungen an Sammlung, Lagerung und Transport

Galvanikschlämme der Schlüsselnummern 51101, 51102, 51103, 51104, 51105, 51106, 51107, 51108, 51110, 51112, 51113, 51114, 51115, sowie 51302, 51310 sind gemäß Festsetzungsverordnung 1997 (BGBl II 1997/227) gefährliche Abfälle und müssen daher entsprechend den in § 2 (5) AWG i.d.g.F. definierten gefahrenrelevanten Eigenschaften gesammelt, gelagert und transportiert werden.

Insbesondere können bei Galvanikschlämmen die Eigenschaften reizend (H4), gesundheitsschädlich (H5), giftig (H6), krebserzeugend (H7), ätzend (H8) und durch Auslaugung gefährlich (H13) auftreten. Daher sind folgende Anforderungen einzuhalten.

- Die Lagerung in dicht verschlossenen Gebinden mit ausreichender Beständigkeit ist unbedingt erforderlich.
- Die Lagerung muss gegen Witterungseinflüsse geschützt und auf befestigtem, wasserundurchlässigem Untergrund erfolgen.
- Die Gebinde sind unmittelbar vor oder spätestens unmittelbar nach der Befüllung entsprechend dem Gefährdungspotential dauerhaft zu kennzeichnen.
- Die Bestimmungen des Gefahrgutbeförderungs-

gesetzes (GGBG, BGBl I 1998/145) und des ADR bzw. RID (Richtlinie über den Transport gefährlicher Güter auf der Straße bzw. Schiene) sind in jedem Fall einzuhalten.

Der Nachweis einer ordnungsgemäßen Behandlung bzw. Verwertung erfolgt mittels Begleitscheinen. Für die Verbringung sämtlicher Galvanikschlämme ist gemäß EG-Abfallverbringungsverordnung (Nr. 93/259/EWG) ein Notifizierungsverfahren notwendig.

Die Verbringung zur Verwertung ist nur in OECD-Staaten, die den OECD Ratsbeschluss C 92/39 umgesetzt haben, zulässig, zur Beseitigung nur in EFTA- und EU-Staaten.

3.12.2. Anforderungen an Behandlungs- und Verwertungsverfahren

Prioritätensetzung

Grundsätzlich sind Galvanikschlämme durch geeignete betriebliche Maßnahmen (z.B. durch Rückgewinnung von Metallionen aus Spülwässern, Optimierung von Wasserführungen, Teileoptimierung) soweit technisch möglich und zumutbar zu vermeiden bzw. auf ein Minimum zu beschränken.

3.12.2.1. Anforderungen an Verwertungsverfahren

Es bestehen Anlagen, die in der Lage sind, zink-, nickel- und kupferhaltige Galvanikschlämme stofflich zu verwerten.

Galvanikschlämme müssen, soweit dies technisch machbar und wirtschaftlich zumutbar ist, möglichst sortenrein, d.h. mit einer möglichst hohen Konzentration nur eines wesentlichen Inhaltsstoffes („Monoschlämme“) anfallen. Eine gemeinsame Fällung unterschiedlicher Konzentrate ist – unter den oben angeführten Randbedingungen – zu vermeiden.

Tabelle 3: Verwertungsverfahren für Galvanikschlämme

SN	Bezeichnung	Verfahren
51107, Teile von 51108, 51114	Ni-haltiger Galvanikschlamm, Co-haltiger Galvanikschlamm Pb-, Ni-, Cd-Hydroxidschlämme	Nickel-Oxidations-Reduktionsverfahren
51105	Zn-haltiger Galvanikschlamm	Thermische Raffination von Zn (Dörschelofen)
51104	Cu-haltiger Galvanikschlamm	Pyrometallurgische Raffination von Cu

Bei allen in Frage kommenden Verfahren handelt es sich um metallurgische Verfahren mit zumindest einem thermischen Behandlungsschritt und in der Regel nachgeschalteten nass- bzw. elektrochemischen Veredelungsschritten.

Da bei metallurgischen Buntmetallverfahren generell die Emissionen aus der Abluft (neben Schlacken und Abraum) umweltrelevant sind, ist eine entsprechende Abluftbehandlung vorzusehen.

Als Output werden Metalle oder Metallverbindungen mit den gleichen Spezifikationen wie originär gewonnene und raffinierte Rohstoffe hergestellt.

3.12.2.2. Anforderungen an Behandlungsverfahren

Die Schlämme müssen zur Reduktion des Gefährdungspotentials neutralisiert bzw. entgiftet werden (51101 – Cyanidschlämme nach Oxidation der Cyanide). Anschließend ist dieser Schlamm, soweit technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar, zu entwässern. Das durch die Entwässerung abgetrennte Wasser ist als Abwasser in den Vorfluter bzw. die Kanalisation einzuleiten, sofern die für eine Einleitung geltenden Bestimmungen eingehalten werden. Gegebenenfalls ist entsprechend den wasserrechtlich geltenden Bestimmungen des jeweiligen Standortes der Behandlungsanlage eine Behandlung vor der Einleitung vorzunehmen. Es ist darauf zu achten, dass der TOC-Gehalt des Schlammes durch das Fällungsmittel nicht über den ab 2004 relevanten Grenzwert der DeponieVO (5 %) steigt.

Die Deponierung gefährlicher Abfälle ist grundsätzlich ab dem 16. 7. 2001 verboten. Die obertägige Ablagerung ist nur dann zulässig, wenn eine Ausstufung gemäß Festsetzungsverordnung, die auch auf Grundlage einer Gesamtbeurteilung gemäß Deponieverordnung durchgeführt werden kann, erfolgt. Kann keine Qualität erreicht werden, die eine direkte obertägige Ablagerung zulässt, sind weitere Verfestigungsverfahren (z.B. mittels Zement, Gips – Bimstein, Gips – Wasserglas, Schwefel) anzuwenden. In diesem Fall muss das Verfestigungsprodukt gemäß § 11 Deponieverordnung einer Eignungsprüfung zum Nachweis der Langzeitbeständigkeit unterzogen werden.

3.13. Batterien und Akkumulatoren

Die Abfallgruppe Batterien und Akkumulatoren umfasst folgende Abfallarten:

- Bleiakkumulatoren, SN 35322
- Nickel-Cadmium-Akkumulatoren, SN 35323
- Knopfzellen, SN 35324
- Zink-Kohle-Batterien, SN 35335
- Alkali-Mangan-Batterien, SN 35336
- Lithiumbatterien, SN 35337
- Batterien unsortiert, SN 35338

Aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung der einzelnen Batterien und Akkumulatoren sind nur durch typenspezifische Verfahren hochwertigere Recyclate, ein höherer Recyclinganteil und geringere Emissionen bei der Behandlung zu erreichen. Es ist daher das Ziel, Altbatterien und -akkumulatoren mit für die jeweiligen Batterie- und Akkumulatortypen spezifischen Verfahren zu behandeln. Bleiakkumulatoren und Nickel-Cadmium-Akkumulatoren sind jedenfalls nur in Anlagen mit typenspezifischen Verfahren zu behandeln. Für die anderen Batterietypen sind sowohl spezifische Verfahren, die nur einen Batterietyp behandeln, als auch Verfahren, die mehrere dieser Typen behandeln, als geeignet anzusehen.

Die Behandlung unsortierter Batterien ist hingegen nicht als Stand der Technik anzusehen. Voraussetzung für eine spezifische Behandlung ist in jedem Fall eine optimale Sortierung der Batterien.

Die Sortierung kann durch eine spezifische Sammlung, wie z.B. bei den Bleiakkumulatoren (Starterbatterien), erfolgen oder es sind der Behandlung Sortierverfahren vorzuschalten.

Ein Recycling unter Rückgewinnung von Rohstoffen und der Aufbereitung der Batterien in einzelne Fraktionen ist grundsätzlich Stand der Technik. Reine Konditionierungsverfahren sind als Behandlungsverfahren unzulässig.

Der Transport von Nickel-Cadmium-Akkumulatoren, quecksilberhaltigen Knopfzellen, Lithium-Batterien und Blei-Akkumulatoren unterliegt den ADR-Transportbestimmungen. Batteriegemische, wie sie üblicherweise im Haushalt anfallen (ca. 90 % Zink-

Kohle-Batterien und Alkali-Mangan-Batterien), unterliegen nicht den ADR-Transportbestimmungen.

Die Ausfuhr und die Einfuhr aller Batterie- und Akkumulatorenabfälle bedarf der Notifizierung und der Bewilligung durch das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

Die Lagerung von Batterieabfällen hat ausschließlich in Hallen und in Gebinden zu erfolgen. Dadurch können diffuse Emissionen (Quecksilberdampf, Stäube), wie sie durch die Beschädigung von Batterien bei der Lagerung in loser Schüttung entstehen können, verringert werden.

Für Bleiakkumulatoren sind säurebeständige, flüssigkeitsdichte Wannen, welche unter Dach zwischengelagert werden, notwendig.

Für die Behandlungsverfahren der einzelnen Batterien und Akkumulatoren können folgende Mindeststandards und Entsorgungshinweise gegeben werden:

SN 35322 Bleiakkumulatoren

Bleiakkumulatoren sind thermischen Behandlungsverfahren zuzuführen. Vorweg hat eine mechanische und nasschemische Trennung der verschiedenen Bestandteile (Stoffe) und eine getrennte Weiterverarbeitung derselben zu erfolgen. Dabei werden Blei, Polypropylen und Natriumsulfat gewonnen. In der Anlage sind Maßnahmen zur Reduktion von diffusen Bleiemissionen vorzusehen, insbesondere durch eine Hallenabsaugung in Form möglichst punktueller Erfassung an der Emissionsquelle.

SN 35323 Nickel-Cadmium-Akkumulatoren

Als Stand der Technik bei der Behandlung von Nickel-Cadmium-Akkumulatoren sind thermische Verfahren mit Pyrolysestufe und einem elektrischen Hochofen anzusehen. Zurückgewonnen werden Cadmium (mit einer Reinheit von > 9,95) und andere metallische Komponenten (hauptsächlich Nickel und Eisen), die in der Stahlindustrie eingesetzt werden können. Bei diesem Verfahren sind speziell die Cadmiumemissionen in die Luft und in das Abwasser zu beachten.

Noch keine spezifischen Behandlungsverfahren existieren derzeit für Nickel-Metallhydrid-Akkumulatoren. Diese werden derzeit gemeinsam mit den

Nickel-Cadmium-Akkumulatoren behandelt. Aufgrund der derzeitigen Mengen ist diese Behandlung als technisch sinnvoll zu beurteilen. Da der Anteil der Nickel-Metallhydrid-Akkumulatoren in den nächsten Jahren steigen wird, ist die Entwicklung spezifischer Behandlungsverfahren auch für diesen Akkumulatorentyp anzustreben.

SN 35324 Knopfzellen

Knopfzellen sind ohne Vorbehandlung in einem geschlossenen Schachtofen mit entsprechender Erfassung der Abluftströme thermisch zu behandeln (auch gemeinsam mit Zink-Kohle-Batterien und Alkali-Mangan-Batterien). Wesentliches Kriterium für die umweltgerechte Behandlung von Knopfzellen ist die Rückgewinnung der einzelnen metallischen Bestandteile in entsprechender Reinheit, um wiederverwendet werden zu können, insbesondere von Quecksilber.

SN 35335 Zink-Kohle-Batterien und SN 35336 Alkali-Mangan-Batterien

Zur Behandlung von Zink-Kohle- und Alkali-Mangan-Batterien sind entweder thermische oder nasschemische Prozesse einzusetzen, wobei in Bezug auf die entstehenden Emissionen und die gewonnenen Recyclate die thermischen Verfahren besser zu bewerten sind. Grundsätzlich sind nur jene Verfahren heranzuziehen, die im Hinblick auf die Qualität der gewonnenen Recyclate erprobt sind (d.h. alle Recyclate können tatsächlich wieder eingesetzt werden); Quecksilber wird als eigene Fraktion gewonnen.

SN 35337 Lithiumbatterien

Lithium-Akkumulatoren können bis zu einem begrenzten Mengenanteil gemeinsam mit Knopfzellen behandelt werden (thermisch im Schachtofen), wobei die metallischen Komponenten Ferromangan, Zink und Quecksilber rückgewonnen werden.

In Ermangelung typenspezifischer umweltgerechter Aufarbeitungsverfahren und auf Grund des steigenden Anteiles von Lithiumbatterien in den nächsten Jahren, ist die Entwicklung spezifischer Behandlungsverfahren anzustreben und eine zwischenzeitliche Lagerung der derzeit anfallenden Batterien zu bevorzugen.

SN 35338 Batterien unsortiert

Abfälle der SN 35338 sind einer Sortierung entsprechend den oben angeführten Schlüsselnummern zu unterziehen und den jeweils zulässigen Behandlungsverfahren zuzuführen.

3.14. Lösemittel- und lösemittelhaltige Abfälle**3.14.1. Anforderungen an Sammlung, Lagerung und Transport**

Folgende Lösemittel- und lösemittelhaltige Abfälle sind gemäß Festsetzungsverordnung 1997 (BGBl II 1997/227) als gefährliche Abfälle eingestuft und müssen deshalb getrennt von allen anderen (gefährlichen wie nicht gefährlichen) Abfällen gesammelt, transportiert und entsorgt werden:

Die für Sammlung, Lagerung und Transport verwendeten Behältersysteme müssen den Bestimmungen des Gefahrgutbeförderungsgesetzes (GGBG, BGBl I 1998/145) bzw. ADR und gegebenenfalls der Verordnung für brennbare Flüssigkeiten (VbF, BGBl 1991/240 i.d.g.F.) entsprechen. Lösemittelhaltige Abfälle sind jedenfalls in dicht verschlossenen Behältern zu lagern.

Prinzipiell gilt, dass halogenhaltige Abfälle nicht mit halogenfreien Lösemittelabfällen vermischt werden dürfen. Im Sinne einer effizienten Aufbereitung sollten Lösemittelabfälle möglichst getrennt nach Lösemitteltyp bzw. Schlüsselnummer erfasst und gelagert werden. Lösemittelhaltige Schlämme sollten zudem nicht mit Lösemittelabfällen vermischt werden. Lösemittelhaltige Betriebsmittel wie z.B. Putztücher oder Aktivkohle sind ebenfalls getrennt zu erfassen.

Private Haushalte müssen lösemittelhaltige Abfälle an Problemstoffsammelstellen abgeben, die in Betrieben anfallenden Mengen müssen an ein nach § 15 AWG berechtigtes Entsorgungsunternehmen übergeben und einer ordnungsgemäßen Behandlung zugeführt werden. Der Nachweis erfolgt über Begleitscheine.

3.14.2. Anforderungen an Behandlungsverfahren**Prioritätensetzung**

Grundsätzlich sollten alle geeigneten innerbetrieblichen Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um den Anfall lösemittelhaltiger Abfälle entweder ganz zu vermeiden oder auf ein Minimum zu reduzieren. Ist

Tabelle 4: Lösemittel- und lösemittelhaltige Abfälle

Schlüsselnummer	Bezeichnung
552 ²	Abfälle von halogenhaltigen organischen Lösemittelgemischen und anderen halogenhaltigen Flüssigkeiten (PCB-frei, PCT-frei)
553 ²	Abfälle von halogenfreien organischen Lösemitteln und Lösemittelgemischen
55401	Lösemittelhaltiger Schlamm mit halogenierten organischen Bestandteilen
55402	Lösemittelhaltiger Schlamm ohne halogenierte organische Bestandteile
55403	Lösemittelhaltige Betriebsmittel mit halogenierten organischen Bestandteilen
55404	Lösemittelhaltige Betriebsmittel ohne halogenierte organische Bestandteile
57305	Kunststoffschlämme lösemittelhaltig (mit halogenierten organischen Bestandteilen)
57306	Kunststoffschlämme lösemittelhaltig (ohne halogenierte organische Bestandteile)

² Alle Schlüsselnummern der Untergruppe 552 bzw. 553.

eine innerbetriebliche Behandlung aus technischen, wirtschaftlichen oder ökologischen Gründen nicht praktikierbar, so ist eine externe physikalische Behandlung mit weitgehender Rückgewinnung des Lösemittels anzustreben.

Für die relevanten Schlüsselnummern lassen sich folgende grundsätzliche Empfehlungen ableiten:

Lösemittel/Lösemittelgemische (SN 552, SN 553):
Destillation

Lösemittelhaltige Schlämme (SN 55401, SN 55402): (Destillation), thermische Behandlung unter Nutzung des Energieinhaltes

Betriebsmittel (SN 55403, SN 55404):

Aktivkohle: Reaktivierung mit anschließendem Wiedereinsatz

Putztücher: Aufbereitung (Reinigung) mit anschließendem Wiedereinsatz

Sind auch diese Möglichkeiten aus technischer (vgl. Input physikalische Behandlungsverfahren), wirtschaftlicher oder ökologischer Sicht auszuscheiden, so ist eine thermische Behandlung lösemittelhaltiger Abfälle vorzusehen.

Für Kunststoffschlämme, lösemittelhaltig, mit bzw. ohne halogenierte organische Bestandteile (SN 57305, SN 57306) ist jedenfalls eine thermische Behandlung vorzusehen.

3.14.2.1. Anforderungen an physikalische Behandlungsverfahren (SN 552/553)

Lösemittel bzw. Lösemittelgemische, die

- pumpfähig sind,
- keine wesentlichen, die Destillation behindernde Rückstände enthalten,
- eine geringe Anzahl destillierbarer Komponenten beinhalten

sind einer physikalischen Behandlung zuzuführen.

Als wesentliche physikalische Behandlungsverfahren sind

- atmosphärische Destillation
- azeotrope Destillation
- Vakuumdestillation
- Rektifikation

oder geeignete Kombinationen der einzelnen Techniken möglich.

Grundsätzlich gilt für Destillationsanlagen, dass bei deren Betrieb der Stand der Technik einzuhalten ist. Dieser kann je nach Anlagenart und -größe unterschiedlich sein. In der Regel gilt zumindest eine indirekte Beheizung der Destillationsblase als Voraussetzung.

Werden in einer Destillationsanlage brennbare Lösemittelgemische (AI oder AII Flüssigkeiten gem. VbF) verarbeitet, muss die Anlage explosionsgeschützt ausgelegt sein.

Als weitere physikalische Behandlungsverfahren kommen für spezielle Einsatzbereiche Ultrafiltration und Umkehrosmose bei geringen Verunreinigungskonzentrationen (insb. flüssiger oder gelöster Verunreinigungen) in Frage.

Ein weiterer Spezialbereich betrifft die Aufbereitung lösemittelbelasteter Aktivkohle. Diese ist grundsätzlich in Erwägung zu ziehen, wenn die durch einen Übernehmer festzulegenden Parameter eingehalten werden können.

Technisch kann die Aufbereitung durch Entfernung des Lösemittels mit Heißdampf oder durch heißen Stickstoff und ggf. erforderlicher anschließender Reaktivierung bei 850°–1.000 °C unter Inertgas erfolgen.

Für Putz- und Reinigungstücher besteht die Möglichkeit, diese anzumieten und im verunreinigten Zustand zur Reinigung an den Vermieter zu retournieren.

Die erzielbare Qualität des aufbereiteten Lösemittels und der Gehalt an Restlösemittel im Destillationsrückstand ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Destillationsverfahren
- Betriebsweise des Verfahrens
- Qualität des Inputmaterials

Technisch sind Redestillate mit einem Reinheitsgrad von über 99 % möglich. Die bei der Destillation anfallenden lösemittelhaltigen Rückstände (Destillationssumpf) sind einer ordnungsgemäßen thermischen Behandlung zuzuführen.

3.14.2.2. Anforderungen an thermische Behandlungsverfahren

Eine thermische Verwertung von Lösemitteln bzw. lösemittelhaltigen Abfällen wird im Wesentlichen von folgenden Input-Parametern bestimmt:

- Heizwert
- Chlorgehalt
- Konsistenz

Diese Parameter hängen wesentlich von den anlagenspezifischen Vorgaben der einzelnen Feuerungsanlagen ab, sodass hier keine generellen Vorgaben gemacht werden können.

Bei einer Behandlung von halogenhaltigen Lösemittelabfällen ist eine Mindesttemperatur von 1.100 °C im Verbrennungsofen erforderlich, um die Zerstörung von Dioxinen zu gewährleisten.

Darüber hinaus sind die Bestimmungen der Verordnung über die Verbrennung gefährlicher Abfälle zu berücksichtigen.

Eine thermische Verwertung bzw. Behandlung der Lösemittel bzw. lösemittelhaltigen Abfälle kann grundsätzlich in Abhängigkeit vom Schadstoffgehalt, z.B. Schwermetalle, Halogene, in

- industriellen Feuerungsanlagen,
- Zementwerk
- Kraftwerk
- Pyrolyse (ev. mit anschließender Methanolsynthese (D) oder Hydrierung (D))
- Verbrennungsanlagen mit integrierter HCl-Gewinnung und
- Verbrennungsanlagen für gefährliche Abfälle erfolgen.

3.15. Farb- und Lackabfälle

3.15.1. Anforderungen an Sammlung, Lagerung und Transport

Folgende Farb- und Lackabfälle sind gemäß Festsetzungsverordnung 1997 (BGBl II 1997/227) als gefährliche Abfälle eingestuft und müssen deshalb getrennt von allen anderen (gefährlichen wie nicht gefährlichen) Abfällen gesammelt, transportiert und entsorgt werden:

Die für Sammlung, Lagerung und Transport verwendeten Behältersysteme müssen den Bestimmungen des Gefahrgutbeförderungsgesetzes (GGBG, BGBl I 1998/145) bzw. ADR und gegebenenfalls der Verordnung für brennbare Flüssigkeiten entsprechen (BGBl 1991/240). Lösemittelhaltige Farb- und Lackabfälle sind jedenfalls in dicht verschlossenen Behältern zu lagern.

Im Sinne einer effizienten Aufbereitung sollten Farb- und Lackabfälle möglichst nach Schlüsselnummern getrennt erfasst und gelagert werden. Eine getrennte Erfassung von 1- und 2-Komponen-

Tabelle 5: Farb- und Lackabfälle

Schlüsselnummer	Bezeichnung
55502	Altlacke, -farben, sofern lösemittel- und/oder schwermetallhaltig, sowie nicht voll ausgehärtete Reste in Gebinden
55503	Lack- und Farbschlamm
55507	Farbstoffrückstände, lösemittel- und/oder schwermetallhaltig, sowie nicht voll ausgehärtete Reste in Gebinden
55508	Anstrichmittel lösemittel- und/oder schwermetall- und/oder biozidhaltig, sowie nicht voll ausgehärtete Reste in Gebinden
55509	Druckfarbenreste, Kopiertoner
55522	Pulverlacke, schwermetallhaltig

ten-Lacksystemen sollte angestrebt werden. Werden die Abfälle einer stofflichen Verwertung zugeführt, sind die entsprechenden Vorgaben der Übernehmer einzuhalten.

Private Haushalte müssen Farb- und Lackabfälle an Problemstoffsammelstellen abgeben, die in Betrieben anfallenden Mengen müssen an ein nach § 15 AWG berechtigtes Entsorgungsunternehmen übergeben und einer ordnungsgemäßen Behandlung zugeführt werden. Der Nachweis erfolgt über Begleitscheine.

3.15.2. Anforderungen an Behandlungsverfahren (stoffliche Verwertung und thermische Behandlung)

Prioritätensetzung

Grundsätzlich sollten alle geeigneten innerbetrieblichen Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um den Anfall von Farb- und Lackabfällen entweder ganz zu vermeiden oder auf ein Minimum zu reduzieren. Hierunter fallen beispielsweise die Verbesserung des Auftragswirkungsgrades, mechanische Aufgavorrichtungen oder eine Ultrafiltration.

Ist eine innerbetriebliche Behandlung aus technischen, wirtschaftlichen oder ökologischen Gründen nicht praktikierbar, so sind stoffliche Verwertungsverfahren anzustreben.

Es bestehen für Farb- und Lackabfälle folgende Behandlungsmöglichkeiten:

Altfarben, Altlacke (SN 55502):

- Direkter Wiedereinsatz als Sekundärrohstoff im Lackherstellungsprozess

Farb- und Lackschlämme (SN 55503):

- Direkter Wiedereinsatz als Sekundärrohstoff in der Lackindustrie
- Behandlungsverfahren zum Auftrennen des Schlamms in einzelne Komponenten (Teil-/Vollentpigmentierung)
- Herstellung von Kunststoff-Formteilen
- Herstellung von bituminösen Produkten

Druckfarben (SN 55509):

- Aufbereitung zu Schwarzfarben

Toner (SN 55509):

- Aufbereitung und Wiedereinsatz bei der Tonerherstellung

Pulverlacke (SN 55521, 55522):

- Wiedereinsatz im Pulverlackherstellungsprozess

Die beschriebenen Verwertungswege stellen meist sehr hohe Anforderungen an die zu behandelnden Abfälle (vgl. Input), sodass vor allem bei kleineren Mengen und sehr inhomogener Zusammensetzung eine thermische Behandlung der Abfälle – gegebenenfalls nach Vorbehandlung – vorzusehen ist.

3.15.2.1. Anforderungen an stoffliche Behandlungsverfahren

Altfarben und Altlacke können bei den Lackproduzenten stofflich verwertet werden, wenn nur geringfügige technische Mängel bei der zurückgegebenen Menge vorliegen.

Bei Farb- und Lackschlämmen ist die Inputstruktur aufgrund der Vielfalt der eingesetzten Lacksysteme und Farbtöne sehr inhomogen. Die Eignung des Lackschlammes für eine Behandlung mit anschließendem Wiedereinsatz als Recyclinglack bzw. Sekundärrohstoff hängt im Wesentlichen von den Parametern

- Lacksystem/Bindemittel
- Koagulierungsmittel,
- Sammel- und Austragsystem bzw. -frequenz und
- recyclinggerechte Wartung

ab. Wenn die damit verbundenen Inputvoraussetzungen gegeben sind (meist bei Großanwendern mit kleinem Produkt- und Farbspektrum), sollten die technischen Möglichkeiten für eine stoffliche Verwertung wahrgenommen werden.

Die in Betrieben anfallenden Gebinde sind gemäß Verpackungsverordnung einem Sammel- und Verwertungssystem für Verpackungen zu übergeben oder sind selbst einer Verwertung zuzuführen. Wesentlich dabei ist, dass diese möglichst vollständig entleert sind (pinselrein, spachtelrein und tropffrei). Für die stoffliche Behandlung von Druckfarben, Pulverlacken und Tonern gibt es keine speziellen Inputanforderungen.

Altfarben und Altlacke können als Rohstoffe direkt in den Lackherstellungsprozess als Sekundärrohstoffe einbezogen werden, wenn die Inputparameter und die Outputanforderungen dies zulassen.

Mit ausgehärteten Rückständen belastete Blechgebäude sollten der Metallbehandlung zugeführt werden, sofern durch die ausgehärtete Verunreinigung kein gefährlicher Abfall vorliegt. Ausgehärtete Rückstände, die eine der gefahrenrelevanten Eigenschaften gemäß Anhang III der EG-Richtlinie über gefährliche Abfälle aufweisen, sind als gefährlicher Abfall einzustufen. Eine stoffliche Verwertung von Kunststoffgebunden mit Restinhalten ist nicht möglich. Bei größeren restentleerten Gebunden (z.B. 200 l Fässer) sollten die Beschichtung und die ausgehärteten Reste entweder thermisch, durch Abbeizen in heißer Lauge oder mechanisch entfernt werden, sodass die Fässer anschließend neu beschichtet und wieder in Verkehr gesetzt werden können.

Druckfarben sollten in speziellen Aufbereitungsanlagen zu Schwarzfarben verwertet werden.

Tonerkartuschen sollten zerlegt, gereinigt und anschließend mit neuem Toner gefüllt werden. Entsprechende nach dem Stand der Technik arbeitende Anlagen sind verfügbar.

Für die Verwertung von Altfarben und Altlacken sind die Anforderungen zu berücksichtigen, die von den Herstellern an die Qualität der Neuware gestellt werden.

Die Anforderungen an eine stoffliche Aufbereitung von Farb- und Lackschlämmen werden im Wesentlichen durch die Lackhersteller oder die Lackanwender bestimmt. Dies gilt analog auch für Druckfarben, Pulverlacke und Toner.

3.15.2.2. Anforderungen an thermische Behandlungsverfahren

Für eine thermische Behandlung von Farb- und Lackabfällen sind folgende Input-Parameter wichtig:

- Heizwert
- Chlorgehalt (über Bindemittel, Additive oder Pigmente)
- Viskosität
- Schwermetallgehalt
- Festkörpergröße / Partikelgröße

Diese Parameter hängen wesentlich von den anlagenspezifischen Vorgaben der einzelnen Feuerungsanlagen ab. Bei einer Behandlung von Abfällen mit einem Chlorgehalt > 1vH ist eine Mindesttemperatur von 1.100 °C im Verbrennungsöfen erforderlich, um die Zerstörung von Dioxinen zu gewährleisten. Davon ausgenommen ist gemäß EU-Richtlinie über die Verbrennung gefährlicher Abfälle die thermische Behandlung in Wirbelschichtöfen.

Darüber hinaus sind die Bestimmungen der Verordnung über die Verbrennung gefährlicher Abfälle sowie spezifische Beschränkungen zu berücksichtigen, die im Genehmigungsbescheid der jeweiligen Anlage festgehalten sind.

Eine thermische Behandlung unter möglichst vollständiger Nutzung des Energieinhaltes der Farb- und Lackabfälle kann grundsätzlich in Abhängigkeit vom Schadstoffgehalt, z.B. Schwermetalle, Halogene in folgenden Anlagen erfolgen:

- industrielle Feuerungsanlagen
- Zementwerk
- Kraftwerk
- Pyrolyse (ev. mit anschließender Methanolsynthese oder Hydrierung)
- Verbrennungsanlagen für gefährliche Abfälle

Emissionsgrenzwerte gemäß Verordnung über die Verbrennung gefährlicher Abfälle (BGBl II 1999/22) sowie die im jeweiligen Genehmigungsbescheid enthaltenen zusätzlichen Vorgaben müssen jedenfalls eingehalten werden.

3.16. *Verarbeitete tierische Proteine (Tiermehl)*

Verarbeitete tierische Proteine in Sinne dieses Behandlungsgrundsatzes sind⁴: Tiermehl, Fleisch- und Knochenmehl, Fleischmehl, Knochenmehl, Blutmehl, getrocknetes Plasma und andere Blutprodukte, hydrolysierte Proteine, Hufmehl, Hornmehl, Mehl aus Geflügelabfällen, Federmehl, Trocken-grieben, Fischmehl, Dicalciumphosphat (aus der Verarbeitung von Knochen), Gelatine und andere vergleichbare Produkte einschließlich Mischungen dieser Produkte sowie Futtermittel und Futtermittel-

⁴ Vgl. auch § 2 des Tiermehl-Gesetzes, BGBl. I 143/2000.

zusatzstoffe und Vormischungen, die diese Produkte enthalten.

Abfallzuordnung

Spezifiziertes Risikomaterial⁵ oder BSE-erkrankte Tiere sind nicht als Abfall anzusehen, wenn sie der Ablieferungspflicht nach tierkörperverwertungsrechtlichen Bestimmungen unterliegen (vgl. § 3 Abs. 3 Z 7 AWG). Sofern dieses Material jedoch nicht nach der Batch-Pressure-Methode (vor-)behandelt wird und in einer Abfallverbrennungsanlage beseitigt werden soll, gilt es als gefährlicher Abfall und ist der SN 97101, „Abfälle, die innerhalb und außerhalb des medizinischen Bereiches eine Gefahr darstellen können“, zuzuordnen.

Tiermehl aus spezifiziertem Risikomaterial oder BSE-erkrankten Tieren, das nach der Batch-Pressure-Methode (Temperatur 133 Grad Celsius, Absolutdruck 3 bar, maximale Teilchengröße 50 mm, Behandlungszeit 20 Minuten) behandelt wurde, ist als nicht gefährlicher Abfall der Schlüsselnummer 97102, „desinfizierte Abfälle“, der ÖNORM S 2100, herausgegeben am 1. September 1997, zuzuordnen.

Sonstiges Tiermehl, das als Abfall anfällt, ist als nicht gefährlicher Abfall der SN 11701, „Futtermittel“, zuzuordnen. Überlagertes Tiermehl ist der SN 11702, „überlagerte Futtermittel“, zuzuordnen.

Wird das spezifizierte Risikomaterial oder werden BSE-erkrankte Tiere vor oder bei der Behandlung mit der Batch-Pressure-Methode mit anderem Tiermaterial vermischt, ist das Tiermehl der SN 97102, desinfizierte Abfälle, zuzuordnen. Mischungen von Tiermehl aus spezifiziertem Risikomaterial oder BSE-erkrankten Tieren, welche mit der Batch-Pressure-Methode behandelt wurden, und sonstigem Tiermehl ist der SN 97102, desinfizierte Abfälle, zuzuordnen.

Transport

Der Transport von Tiermehl hat in einem geschlossenen System zu erfolgen. „Verfrachtungen“ oder „Verschleppungen“ (z.B. über Reste in Transportmitteln) sind zu vermeiden.

⁵ Welche Teile von Rindern, Ziegen oder Schafen zum spezifizierten Risikomaterial gehören, wird in § 2 Z 6 der TSE-Tiermaterial-Beseitigungsverordnung, BGBl. II 330/2000 idGF., festgelegt.

Behandlungsmöglichkeiten

Tiermehl ist in geeigneten, dafür genehmigten Anlagen, möglichst unter Nutzung des Heizwertes, zu verbrennen.⁶ Die Deponierung von Tierkörpern oder Tiermehl ist vor dem Hintergrund der Ziele, Grundsätze und Anforderungen des AWG sowie der Anforderungen gemäß Deponieverordnung als nicht geeignet zu qualifizieren.

Anforderungen an die Verbrennungsanlage

Der Stand der Technik für Abfallverbrennungsanlagen wird in Österreich durch die Verordnung über die Verbrennung gefährlicher Abfälle, BGBl. II 22/1999 festgelegt. Dieser Stand der Technik, der bereits sehr hohe Anforderungen an die Ausstattung und Betriebsweise von Verbrennungsanlagen (z.B. Mindesttemperatur von 850 °C und eine Mindestaufenthaltsdauer der Rauchgase von 2 Sekunden, Eingangskontrolle) enthält, ist auch für Abfallverbrennungsanlagen, die nicht gefährliche Abfälle (einschließlich Tiermehl) einsetzen, heranzuziehen.

In Verbrennungsanlagen, die eine Verbrennungstemperatur von 850 °C nicht erreichen (z.B. Biomasse-Heizanlagen, Pyrolyseanlagen, Asphaltmischanlagen), ist der Einsatz von Tiermehl auszuschließen, weil keine ausreichenden, diesbezüglichen Erkenntnisse, insbesondere aus gesundheits- und seuchenhygienischer Hinsicht, vorliegen. Ausgenommen davon sind dem Stand der Technik entsprechende Wirbelschichtanlagen, in denen durch die angewandte Verfahrenstechnik eine sichere Zerstörung der organischen Anteile erfolgt.

Bei Rostfeuerungsanlagen ist auf einen möglichst vollständigen Ausbrand zu achten.

Mengenbegrenzungen für den Einsatz von Tiermehl sind so vorzunehmen, dass keine signifikante

⁶ Tiermehl aus spezifiziertem Risikomaterial ist grundsätzlich zu beseitigen (vgl. TSE-Tiermaterial-Beseitigungsverordnung). Ob Tiermehl, das nicht aus Risikomaterial stammt, auch bei Verwertungsverfahren wie der Biogas- oder der Biodieselerzeugung ohne Umwelt- oder Gesundheitsbelastung eingesetzt werden können, ist derzeit unzureichend wissenschaftlich belegt. Sollte sich der Stand der Wissenschaft ändern, wird eine Änderung des Behandlungsgrundsatzes vorgenommen. Die Verwendung von Tiermehl zur Düngemittelerzeugung ist nicht zulässig, ebenso wird die Verwendung von Tiermehl bei der Herstellung von Komposten gemäß Kompostverordnung ausgeschlossen. Auch die Richtlinie für die mechanisch-biologische Behandlung von Abfällen schließt Tiermehl als Inputmaterial aus.

Verschlechterung der Emissionssituation der Anlage eintritt.

Anforderungen an die Lagerung und an die Einbringung in die Verbrennungsanlage

Tiermehl ist so zu lagern, dass Verfrachtungen oder Verschleppungen in die Medien Luft, Boden und Wasser sowie Geruchsbelästigungen und Schädlingbefall ausgeschlossen werden. Staubentwicklungen sind hintanzuhalten. Regelmäßige Temperaturkontrollen zum Brandschutz sind zu gewährleisten. Bei der Silolagerung ist die Siloluft bei der Befüllung über Staubfilter zu führen, wobei die Staubkonzentration in der gefilterten Siloabluft 10 mg/Nm³ nicht überschreiten darf. Die Filter sind einer regelmäßigen Überprüfung zu unterziehen.

Grundsätzlich ist die pneumatische Förderung von Tiermehl allen anderen Förderarten vorzuziehen. Bei Übernahme in einen Müllbunker (z.B. bei Hausmüllverbrennungsanlagen) ist die Bunkerabluft abzusaugen und der Verbrennungsluft zuzumischen.

Die Fördersysteme und Lagerflächen erfordern eine regelmäßige Pflege und Wartung, wobei diverse Hygienevorschriften (Arbeitnehmerschutz) zu beachten sind.

3.17. Verwertung biologisch abbaubarer Abfälle mittels Kompostierung

Eine Verwertung biogener Abfälle durch Kompostierung muss entsprechend den Anforderungen des Artikels 4 der Richtlinie 75/442/EWG über Abfälle (Abfall-Rahmen-Richtlinie) und den dort festgehaltenen Schutzgütern unter dem Gebot des vorsorgenden Bodenschutzes bestimmte Mindestvorsetzungen gewährleisten.

Kriterium für eine Verwertung von biologisch abbaubaren Abfällen ist eine Begrenzung der möglichen Schadstoffeinträge in den Boden. Wesentlich sind daher die Qualifikation geeigneter Ausgangsmaterialien sowie die Einhaltung bestimmter Schadstoffgrenzwerte des fertigen Komposts in Abhängigkeit von der Art und dem Ausmaß der beabsichtigten Aufbringung auf den Boden.

Die grundsätzliche Abgrenzung von Verwertung

und Beseitigung hat jedenfalls bundesweit einheitlich zu erfolgen. Die nachfolgend beschriebenen Anforderungen sind Mindestvoraussetzung für eine ökologisch sinnvolle Verwertungsmaßnahme. Werden diese Anforderungen nicht eingehalten, handelt es sich jedenfalls um eine Beseitigungsmaßnahme.

Als weitere Voraussetzung für eine Verwertung muss die Maßnahme gemäß den zutreffenden Gesetzen und Verordnungen, insbesondere der Kompostverordnung, BGBl II 2001/292, (betreffend das Inverkehrbringen von Komposten), dem Bodenschutzrecht der Bundesländer und dem Wasserrechtsgesetz, zulässig sein.

Nur biologisch abbaubare Abfälle, die unter Punkt 3.17.1 genannt sind, kommen für eine Verwertung mittels Kompostierung in Frage.

Für die Zulässigkeit des In-Verkehr-Bringens von Komposten, einschließlich des In-Verkehr-Bringens im Rahmen von Import und Export, sind die Anforderungen der Kompostverordnung maßgeblich.

Für die Abgrenzung von Verwertung und Beseitigung bei der Anwendung von Komposten müssen jedenfalls die Anforderungen des Kapitels 3.17.2 eingehalten sein.

Für Kleinmengen von Kompost gemäß § 2 Abs. 1 Kompostverordnung (Jahresproduktion maximal 150 m³ Kompost aus biogenen Abfällen, in erster Linie für den Eigenbedarf) kann der Qualitätsnachweis für die grundsätzliche landwirtschaftliche Verwertung auch durch den Beleg der geeigneten Ausgangsmaterialien gemäß Tabelle 6 erbracht werden.

Eine Verwertung kann aber nur innerhalb aller bestehenden, für die Zulässigkeit der spezifischen Aufbringung maßgeblichen Vorschriften (insbesondere nach dem Wasserrecht und dem Bodenschutzrecht) erfolgen.

Bei der Verwertung müssen auch die standortspezifischen Gegebenheiten berücksichtigt werden. So kann es z.B. erforderlich sein, die Mengen der aufzubringenden Komposte gegenüber den nachfolgenden Mindestanforderungen zu verringern, oder z.B. die Aufbringung von Komposten der Qualitätsklasse B zu untersagen. Dies hat im regional geregelten Bodenschutzrecht zu erfolgen, damit der lo-

kalen Situation ausreichend Rechnung getragen werden kann. Die folgenden Abgrenzungskriterien können keinen Ersatz für detaillierte Bodenschutzregelungen darstellen. Die Einhaltung existierender Bodenschutzregelungen ist Zusatzvoraussetzung für die Einstufung einer Maßnahme als Verwertungsmaßnahme.

Weiter gehende Anforderungen aus der landwirtschaftlichen Praxis bleiben unberührt.

3.17.1. Ausgangsmaterialien

In Abwägung der potenziellen Schadstoffgehalte der verschiedenen Abfälle sind die in den folgenden Listen aufgezählten und näher qualifizierten Abfälle für die Kompostierung und nachfolgende Aufbringung auf den Boden geeignet. Es handelt sich dabei sowohl um biogene Abfälle im Sinne der „Verordnung über die getrennte Sammlung biogener Abfälle“, BGBl Nr. 1992/68, sowie um andere organische Abfälle insbesondere qualitativ geprüfte und geeignete Klärschlämme.

Die Tabelle 6 enthält Ausgangsmaterialien vornehmlich aus dem kommunalen Bereich, während die Tabelle 7 im Wesentlichen Ausgangsmaterialien aus dem gewerblichen Bereich auflistet.

Die Ausgangsmaterialien der Tabelle 6 stellen Materialien dar, die zur Herstellung von Komposten höherer Qualität geeignet sind. Sie sind auch zulässige Ausgangsmaterialien entsprechend der „Verordnung 91/2092/EWG über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel“. Um dem Anwender eine entsprechende zuverlässige Information zu bieten, muss der Kompost hinsichtlich aller verwendeten Ausgangsmaterialien der Tabelle 7 gekennzeichnet werden.

Die Materialien sind vor der Kompostherstellung einer Eingangskontrolle hinsichtlich der erforderlichen Qualität zu unterziehen. Störstoffe sind auszuscheiden. Für die Einhaltung der Qualitätsanforderungen der Ausgangsmaterialien der Tabelle 6 reicht in der Regel der Nachweis der Herkunft und des Entstehungsprozesses der Abfälle aus, um ihre spezielle Eignung zu belegen. Bei den Ausgangsmaterialien der Tabelle 7 ist jedoch, soweit Schadstoffgrenzwerte für die Eignung vorgesehen sind, regelmäßig eine Analyse der für den jeweiligen Abfall maßgeblichen Schadstoffgehalte durchzuführen.

Tabelle 6: Ausgangsmaterialien vornehmlich aus dem kommunalen Bereich

Ausgangsmaterialgruppen	zulässige Ausgangsmaterialien	Qualitätsanforderungen an das Ausgangsmaterial bzw. Bemerkungen
organische Abfälle aus dem Garten- und Grünflächenbereich	Grasschnitt, Rasenschnitt (Mähgut)	nur gering belastetes Mähgut (nicht entlang von stark frequentierten Straßen aufgesaugtes Material – jedenfalls nicht mehr als 8.000 Kfz/Tag)
	Heu	nur gering belastetes Laub (z.B. nicht entlang von stark frequentierten Straßen aufgesaugtes Material – jedenfalls nicht mehr als 8.000 Kfz/Tag)
	Laub	
	Blumen	auch Schnittblumen aus Blumenmärkten und Haushalten
	Fallobst	
	Gemüseabfälle	
	Rinde	nur lindanfreie Rinde (Grenzwert für den Verdachtsfall: 0,5 mg/kg TM)
	Strauchschnitt	
pflanzliche Abfälle, wie insbesondere solche aus der Zubereitung von Nahrungsmitteln	Baumschnitt	
	Häckselgut	nur Häckselgut von unbehandeltem Holz
	Obst	
	Gemüse	
	Getreide	
	Tee-, Kaffeesud	
	pflanzliche Speisereste	

Ausgangsmaterialgruppen	zulässige Ausgangsmaterialien	Qualitätsanforderungen an das Ausgangsmaterial bzw. Bemerkungen
tierische Abfälle, wie insbesondere solche aus der Zubereitung von Nahrungsmitteln	Eierschalen	
	tierische Speisereste	in untergeordneten Mengen, sofern keine gesetzlichen Regelungen der Verwertung entgegenstehen; keine Schlachtabfälle
	verdorbenes Lebensmittel tierischer Herkunft	
organische Rückstände aus der gewerblichen, landwirtschaftlichen und industriellen Erzeugung, Verarbeitung und dem Vertrieb von land- und forstwirtschaftlichen Produkten	Ernterückstände	
	Stroh, Reben	
	Heu	
	Trester, Kerne, Schalen, Schrote oder Pressrückstände (z.B. von Ölmühlen, Treber)	nur Materialien, die nicht mit organischen Extraktionsmitteln behandelt wurden
	Hefe	
	unbelastete Schlämme oder Pressfiltrerrückstände aus getrennter Prozessabwassererfassung der Nahrungs-, Genuss- und Futtermittelindustrie	nur Materialien ohne chemische Reinigungs-, Fällungs- oder Extraktionsmittel (z.B. Marmeladenschlamm, Milchschlamm, Geleger); die Ausgangsmaterialien müssen der EG-Verordnung 91/2092/EWG entsprechen.
	verdorbene Futtermittel Futtermittelreste	keine verarbeiteten tierischen Proteine gemäß § 2 des Bundesgesetzes zur Umsetzung der Entscheidung des Rates über Schutzmaßnahmen in bezug auf die transmissiblen spongiformen Enzephalopathien und die Verfütterung von tierischem Protein vom 4. Dezember 2000, BGBl I Nr. 149/2000
	verdorbenes Saatgut	nur ungebeiztes Saatgut
	Tabakabfälle	
	Hornspäne	nur aus der Tierkörperverwertung; keine Felle
	Tierhaare	
	Federn	
	Panseninhalt	
	flüssige und feste tierische Ausscheidungen	nicht aus landloser Tierhaltung; die Kenntnis der Tierarten ist erforderlich; vergleiche EG-Verordnung 91/2092/EWG
	Rinde	nur lindanfreie Rinde (Grenzwert für den Verdachtsfall: 0,5 mg/kg TM)
Holz (im Ganzen oder gehäckselt)	nur unbehandeltes Holz	
Sägespäne/-mehl	nur Sägespäne/-mehl von unbehandeltem Holz	
sonstige biogene Materialien	Unterwasserpflanzen (z.B. Algen)	
	getrennt gesammelte organische Friedhofsabfälle	nur bei direkter Übernahme von einem Friedhof, wenn am Friedhof ein System zur getrennten Sammlung mit ausreichender Kontrolle der Freiheit von Störstoffen wie Blumendraht, Kunststoffteilen oder -folien vorhanden ist; bevorzugt Blumengebinde mit Umweltzeichen
	Bakterienbiomasse und Pilzmycel aus der pharmazeutischen Industrie	sofern für die Anwendung in der ökologischen Landwirtschaft gemäß EG-Verordnung 91/2092/EWG zugelassen
	nicht chemisch veränderte Verpackungsmaterialien und „Warenreste“ ausschließlich natürlichen Ursprungs aus nachwachsenden Rohstoffen	z.B. Holzfasern, Baumwollfasern, Jute, Einweggeschirr aus nicht chemisch modifizierter pflanzlicher Stärke ohne Kunststoffbeschichtung; bei Material mit Verwechslungsmöglichkeit (z.B. Chips oder Tassen aus Maisstärke) muss der Nachweis erbracht werden, dass lediglich die zulässigen Materialien verwendet werden;
	Papier	Papier, welches mit Nahrungsmitteln in Berührung steht oder zur Sammlung und Verwertung von biogenen Abfällen verwendet wurde, ohne Kunststoffbeschichtung

Ausgangsmaterialgruppen	zulässige Ausgangsmaterialien	Qualitätsanforderungen an das Ausgangsmaterial bzw. Bemerkungen
Gärrückstand (auch flüssig) aus anaeroben Behandlungsanlagen	Faulwasser oder Faulschlamm	<p>Es ist zu belegen, dass ausschließlich die in der Tabelle 6 aufgelisteten Ausgangsmaterialien sowie Fettabscheiderinhalte der anaeroben Behandlung zugeführt wurden.</p> <p>Es ist sicherzustellen, dass keine verarbeiteten tierischen Proteine gemäß § 2 des Bundesgesetzes zur Umsetzung der Entscheidung des Rates über Schutzmaßnahmen in Bezug auf die transmissiblen spongiformen Enzephalopathien und die Verfütterung von tierischem Protein vom 4. Dezember 2000, BGBl I Nr. 149/2000, eingesetzt wurden.</p>

Tabelle 7: Ausgangsmaterialien vornehmlich aus dem gewerblichen Bereich

Ausgangsmaterialgruppen	zulässige Ausgangsmaterialien	Qualitätsanforderungen an das Ausgangsmaterial bzw. Bemerkungen
Kommunale Klärschlämme	Schlamm aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	<p>Pro angefangener 200 t TM Klärschlamm müssen die unten angeführten Parameter einmal, mindestens jedoch alle drei Jahre, untersucht werden. Werden Klärschlämme von verschiedenen Kläranlagen übernommen, so sind die Klärschlämme vor dem Vermischen getrennt zu untersuchen. Die angeführte Untersuchungshäufigkeit gilt für jede einzelne Kläranlage. Auch eine Untersuchung im Auftrag der Kläranlage – und nicht nur eine im Auftrag des Kompostherstellers – wird anerkannt, sofern die Untersuchung von einer befugten Fachperson oder Fachanstalt durchgeführt wurde.</p> <p>Die Grenzwerte der Tabelle 7a sind einzuhalten; bei Verdacht auf Grund bestimmter Einleiterstrukturen AOX: 500 mg/kg TM; nur stabilisierter Schlamm, keine unbehandelten Abwässer</p>
Nur gering belastete Schlämme aus der Nahrungs-, Genuss- und Futtermittelindustrie	Schlämme oder Pressfilterrückstände aus getrennter Prozessabwassererfassung der Nahrungs-, Genuss- und Futtermittelindustrie mit geringen Belastungen durch chemische Reinigungs-, Fällungs- oder Extraktionsmittel Schlamm aus einer betriebseigenen ARA	<p>Bei erster Anlieferung müssen die unten angeführten Parameter einmal, in weiterer Folge mindestens einmal pro Jahr bzw. nach jeder Änderung des Entstehungsprozesses untersucht werden. Werden Schlämme von verschiedenen Anlagen übernommen, so sind die Schlämme vor dem Vermischen getrennt zu untersuchen. Die angeführte Untersuchungshäufigkeit gilt für jede einzelne Anlage. Auch eine Untersuchung im Auftrag der Anlage – und nicht nur eine im Auftrag des Kompostherstellers – wird anerkannt, sofern die Untersuchung von einer befugten Fachperson oder Fachanstalt durchgeführt wurde.</p> <p>Die Grenzwerte der Tabelle 7a sind einzuhalten;</p>

Ausgangsmaterialgruppen	zulässige Ausgangsmaterialien	Qualitätsanforderungen an das Ausgangsmaterial bzw. Bemerkungen
		Speziell auf den Produktions- und Entstehungsprozess und die daraus resultierenden möglichen Belastungen abgestimmte Parameter sind zu untersuchen. Die Eignung des Schlammes für die Kompostierung ist unter Einbeziehung dieser Ergebnisse zu beurteilen und in der Bestätigung zu begründen.
Organische Rückstände aus der gewerblichen, landwirtschaftlichen und industriellen Verarbeitung und dem Vertrieb von land- und forstwirtschaftlichen Produkten mit möglichen produktionspezifischen Beimengungen	Extraktionsrückstände	Nur gering mit organischen Stoffen wie z.B. Extraktionsmitteln belastete Materialien sind zulässig. Ist eine Belastung durch organische Stoffe auf Grund des Entstehungsprozesses möglich, so sind speziell auf den Produktions- und Entstehungsprozess und die daraus resultierenden, möglichen Belastungen abgestimmte Parameter durch eine befugte Fachperson oder Fachanstalt (bei der ersten Anlieferung, in weiterer Folge mindestens einmal pro Jahr bzw. nach jeder Änderung des Prozesses) zu untersuchen. Die Eignung des Materials für die Kompostierung ist unter Einbeziehung dieser Ergebnisse von der befugten Fachperson oder Fachanstalt zu beurteilen und in der Bestätigung zu begründen.
	Ölsaatenrückstände	
	Gelatinerückstände	
	Bleicherde	
	Vinasse	
	flüssige und feste tierische Ausscheidungen	
	Kakaoschalen	
„Flotat“-Schlamm oder Pressfilterrückstände von Mast- und Schlachtbetrieben	Die Grenzwerte der Tabelle 7a sind einzuhalten. Kann eine Belastung durch andere Schadstoffe auf Grund der Kenntnis des konkreten Einzelfalls nicht ausgeschlossen werden, so sind die möglichen Belastungen durch eine befugte Fachperson oder Fachanstalt zu untersuchen. Die Eignung des Abfalls für die Kompostierung ist unter Einbeziehung dieser Ergebnisse von der befugten Fachperson oder Fachanstalt zu beurteilen und in der Bestätigung zu begründen. Keine verarbeiteten tierischen Proteine gemäß § 2 des Bundesgesetzes zur Umsetzung der Entscheidung des Rates	

Ausgangsmaterialgruppen	zulässige Ausgangsmaterialien	Qualitätsanforderungen an das Ausgangsmaterial bzw. Bemerkungen
		über Schutzmaßnahmen in Bezug auf die transmissiblen spongiformen Enzephalopathien und die Verfütterung von tierischem Protein vom 4. Dezember 2000, BGBl I Nr. 149/2000
sonstige biogene Materialien	biologisch abbaubare Verpackungsmaterialien und „Warenreste“ zumindest zu 95 % natürlichen Ursprungs aus nachwachsenden Rohstoffen	Verpackungen aus natürlichen biogenen Materialien, die chemisch modifiziert sein können; die Eignung für die Kompostierung muss mittels Gutachten nachgewiesen sein; das Gutachten hat zumindest den vollständigen Abbau (nicht nur Desintegration) der im Rahmen der für das Herstellungsverfahren üblichen Rottezeiten zu bestätigen; bei reinen Produktionsabfällen sind Untersuchungen einmal pro Jahr bzw. nach jeder Änderung des Entstehungsprozesses, ansonsten bei jeder Anlieferung erforderlich; folgende Grenzwerte sind einzuhalten: bei Parametern, die in der Qualitätsklasse A begrenzt sind, dürfen maximal 5 % des Grenzwertes erreicht werden; keine organischen Monomere sowie keine Kunststoffanteile wie Polyethylen, Polystyrol, Polypropylen, PET, Polyvinylchlorid, Polyurethan.
Gärrückstand (auch flüssig) aus anaeroben Behandlungsanlagen	Faulwasser oder Faulschlamm	Es ist zu belegen, dass ausschließlich die in den Tabellen 6 und 7 aufgelisteten Ausgangsmaterialien sowie Fettabscheiderinhalte der anaeroben Behandlung zugeführt wurden. Es ist sicherzustellen, dass keine verarbeiteten tierischen Proteine gemäß § 2 des Bundesgesetzes zur Umsetzung der Entscheidung des Rates über Schutzmaßnahmen in Bezug auf die transmissiblen spongiformen Enzephalopathien und die Verfütterung von tierischem Protein vom 4. Dezember 2000, BGBl I Nr. 149/2000, eingesetzt wurden.

Tabelle 7a: Grenzwerte für Schlamm als Ausgangsmaterial für Kompost

Parameter	Grenzwert
Zn	2000 mg/kg TM
Cu	500 mg/kg TM
Cr	300 mg/kg TM
Ni	100 mg/kg TM
Pb	200 mg/kg TM
Cd	3 mg/kg TM
Hg	5 mg/kg TM

Die Abfälle dürfen (unter Einhaltung der Anforderungen des Vermischungsverbotest gemäß § 17 Abs. 1 a AWG) zum Zwecke der Kompostierung untereinander vermischt werden. Wesentlich ist, dass die entsprechende Qualität der Materialien vor der Vermischung ausreichend belegt und nachvollziehbar ist.

Restmüll

Die Verwendung von Restmüll (Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall, der durch die Systemmüllabfuhr erfasst wird) zur Kompostherstellung und nachträglichen Aufbringung auf den Bo-

den ist wegen des generell höheren Schadstoffgehaltes von Restmüll **grundsätzlich nicht zulässig**. Bei Erreichen der für Komposte geforderten Mindestqualität (Qualitätsklasse B, siehe unten) durch den kompostierten Restmüll ist unter Beachtung des Gleichbehandlungsgrundsatzes und des Vorsorgeprinzips ein, jedoch nur eingeschränkter, Bereich der Verwertung möglich.

Kompostierter Restmüll (Müllkompost) kann im Zuge der Herstellung und Pflege einer Rekultivierungsschicht auf Deponien (ausgenommen Bodenaushubdeponien) verwendet werden. Dabei darf bei bestenfalls zu erwartender Qualitätsklasse B eine maximale Aufbringungsmenge von 200 t TM/ha innerhalb von 10 Jahren nicht überschritten werden. Nach diesem Zeitraum kann eine Aufbringung nur mehr zur Pflege der Rekultivierungsschicht in einem Ausmaß von bis zu 20 t TM/ha innerhalb von jeweils 3 Jahren erfolgen.

Weiters ist eine Verwendung von Müllkompost im Bereich der Biofilterherstellung möglich, wobei hier generell die Eignung der speziellen Maßnahme für den entsprechenden Einsatzbereich nach dem Stand der Technik überprüft und auf diesen abgestimmt sein muss.

Wesentlich ist, dass Restmüll entsprechend dem Vermischungsverbot gemäß § 17 Abs. 1 a AWG im Zuge der Kompostherstellung nur mit folgenden Abfällen vermischt werden darf:

- kommunale, gewerbliche und industrielle Schlämme aus der Abwasserreinigung, die die Anforderungen der Tabelle 7 einhalten;
- biogene Abfälle, die auf Grund ihres nicht aus-

sortierbaren Schadstoffgehaltes gemäß der Verordnung über die getrennte Sammlung biogener Abfälle, BGBl Nr. 68/1992, von der Verpflichtung zur getrennten Sammlung ausgenommen sind.

Die Einschränkungen sind notwendig, damit nicht durch Verdünnung eine Schadstoffverbreitung erheblichen Ausmaßes eintreten kann.

Bei dieser eingeschränkten Verwendung von Restmüll ist ein schärferer Kontrollmechanismus hinsichtlich der Überprüfung des Materials erforderlich. So müssen in geeigneter Form (Überprüfungsvertrag mit unangemeldeten Kontrollen, Häufigkeit der Überprüfungen usw.) wiederkehrende Überprüfungen der Ausgangsmaterialien durch eine befugte Fachperson oder Fachanstalt gewährleistet sein, die sicherstellen, dass für die Herstellung von Müllkompost nur die zugelassenen Materialien unter Einhaltung der spezifischen Anforderungen verwendet werden. Von großer Bedeutung ist hierbei die visuelle Kontrolle (Vermischungsverbot, Verunreinigungen mit unzulässigen Materialien, Art und Ausmaß der Verunreinigung der biogenen Abfälle usw.) durch die befugte Fachperson oder Fachanstalt.

Zuschlagstoffe

Zur Optimierung des Rotteverlaufs können während des Kompostierungsprozesses folgende Materialien im angegebenen Ausmaß zugegeben werden. Es dürfen maximal 15 % m/m Erde und maximal 5 % m/m der übrigen angegebenen Materialien in Summe zugegeben werden. Insgesamt darf die Gesamtmasse der Zuschlagstoffe 15 % m/m nicht übersteigen.

Tabelle 8: Zuschlagstoffe für die Herstellung von Kompost

Zuschlagstoffe	Materialien	Qualitätsanforderungen bzw. Bemerkungen
Gesteinsmehle	Basaltmehl Diabasmehl Lava-Mehl	
Fangoschlamm und -erde	natürlicher Fangoschlamm und -erde ohne Zumischungen und Verunreinigungen	folgende Grenzwerte [mg/kg TM] sind einzuhalten: As 30, Pb 100, Cd 1,1, Cr ges. 90, Cu 60, Ni 55, Hg 0,7, Zn 300, PAK (16) = 2, PCB 0,2, KWges = 500
Tonmehle	unbelastete Tonmehle, z.B. Bentonit	
Kalk	Düngekalk, Ätzkalk Karbonatationskalk aus der Zuckerindustrie	
Asche aus Biomassefeuerungen	Pflanzenaschen	max. 2 % m/m, keine Feinstflugasche; folgende Grenzwerte [mg/kg TM] sind einzuhalten: Zn 1500, Cu 250, Cr 250, Pb 100, Vanadium 100, Co 100, Ni 100, Mo 20, As 20, Cd 8; PCDD/PCDF 100 ng TE/kg TM.
Bodenaushubmaterialien und -aufschlammungen	natürlich gewachsener, nicht verunreinigter Boden; Waschschlämme von Hackfrüchten; natürlicher Moorschlamm und Heilerde ohne Zumischungen	max. 15 % m/m nicht für die Herstellung von Müllkompost; folgende Grenzwerte [mg/kg TM] sind einzuhalten: As 30, Pb 100, Cd 1,1, Cr ges. 90, Cu 90, Ni 55, Hg 0,7, Zn 450, PAK (16) 2, PCB 0,2, KWges 200; zu untersuchen ist im Verdachtsfall, z.B. bei offensichtlichen Ölverunreinigungen oder bei problematischer Herkunft; Waschschlämme nur ohne chemische Reinigungs-, Fällungs- oder Extraktionsmittel;

3.17.2. Anforderungen an den fertigen Kompost

Grundanforderungen

Mindestvoraussetzung für die Verwertung biogener Abfälle durch Kompostierung ist jedenfalls die Einhaltung folgender Grenzwerte durch den Kompost:

Tabelle 9: Grenzwerte der Qualitätsklasse B

Parameter	Grenzwert
Cd	3,0 mg/kg TM
Cr	250 mg/kg TM
Hg	3,0 mg/kg TM
Ni	100 mg/kg TM
Pb	200 mg/kg TM
Cu	500 mg/kg TM
Zn	1800 mg/kg TM

Für die Parameter Kupfer (Cu) und Zink (Zn) sind darüber hinaus folgende Richtwerte zu beachten:

Cu: 400 mg/kg TM

Zn: 1200 mg/kg TM

Bei Überschreiten eines Richtwertes muss der Kompost entsprechend gekennzeichnet sein.

Qualifizierte Anforderungen in Abhängigkeit vom speziellen Anwendungsbereich

Das Erfordernis des vorsorgenden Bodenschutzes im Sinne des Artikels 4 der Abfall-Rahmen-Richtlinie verlangt, dass die Einbringung von **Schadstofffrachten in den Boden unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit begrenzt** ist. Entsprechend der Abfallwirtschaftsstrategie Österreichs und auch der EU sind Abfälle vorrangig zu verwerten, soweit dies ökologisch vorteilhaft ist. Hierfür ungeeignete Abfälle sind geordnet zu entsorgen und jedenfalls nicht durch Vermischen oder Verdünnen in der Umwelt

zu verteilen. Zur Umsetzung dieser abfallwirtschaftlichen Strategie und zur Erfüllung der Voraussetzungen des Artikels 4 der EG-Abfallrahmen-Richtlinie sind daher entsprechend den konkreten Anwendungsbereichen (z.B. Landwirtschaft, Landschaftspflegemaßnahmen auf Böden, die gegenwärtig und auch zukünftig nicht für die Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln vorgesehen sind; Rekultivierungsschicht auf Deponien) spezielle Qualitätsanforderungen und maximale Aufbringungsmengen jedenfalls einzuhalten.

Landwirtschaftliche Verwertung

Zur konkreten Festlegung dieser Anforderungen für eine Verwertung durch Düngemaßnahmen in der Landwirtschaft erfolgte im Hinblick auf die Zufuhr anorganischer Schadstofffrachten eine Orientierung an den durchschnittlichen Aufbringungsszenarien der Bodenschutzregelungen der Länder, die vor allem für den Bereich der Klärschlammaufbringung existieren. Dabei wurde aber die im Vergleich zu Klärschlamm (50 %–60 % TM) geringere organische Substanz von kompostierten Abfällen (30 %–40 % TM) in die Betrachtung mit einbezogen. Bei der Festlegung der im Rahmen einer Verwertungsmaßnahme jedenfalls einzuhaltenden Aufbringungsmengen wurde von den in der Kompostverordnung festgelegten Qualitätsklassen ausgegangen.

Die österreichische **Kompostverordnung** definiert drei Qualitätsklassen von Komposten in Abhängigkeit von den anorganischen Schadstoffgehalten:

- **Qualitätsklasse A+:** höchste Qualität; Werte übernommen aus der „EG-Verordnung 2092/91 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel“ (siehe Tabelle 10)
- **Qualitätsklasse A:** hohe Qualität; gute Eignung für die Verwendung in der Landwirtschaft (siehe Tabelle 11)
- **Qualitätsklasse B:** Mindestqualität für Komposte (siehe Tabelle 9)

Hinweis: Die österreichische Kompostverordnung enthält für die Aufbringung von **Kompost als Produkt** in der Landwirtschaft einen Ausschluss der

Qualitätsklasse B und eine an den Nährstofffrachten orientierte und somit sowohl für die Qualitätsklasse A+ und A geltende Beschränkung der jährlichen Aufbringungsmenge auf 8 t TM pro ha und Jahr im fünfjährigen Durchschnitt. Diese strikte Beschränkung ist im Falle der Anwendung eines Produktes, das nicht mehr dem Kontrollregime des Abfallrechts unterliegt, erforderlich.

Im Rahmen der Bodenschutzregelungen können auch von der Kompostverordnung abweichende Qualitätsklassen definiert sein. Die Grenzwerte der Qualitätsklasse B dürfen für Kompost jedoch nicht überschritten werden.

Ausgehend von dem oben dargelegten Ansatz und den in der Kompostverordnung festgelegten Qualitätsklassen ergeben sich für die Abgrenzung Verwertung – Beseitigung im Falle der landwirtschaftlichen Verwertung von Kompost als Abfall durch Düngemaßnahmen folgende maximale Aufbringungsmengen:

- **Qualitätsklasse A+** (Tabelle 10): Aufbringung bis **maximal 16 t TM pro ha und Jahr im fünfjährigen Durchschnitt** – aufgeteilt auf zumindest zwei Aufbringungen
- **Qualitätsklasse A** (Tabelle 11): Aufbringung bis **maximal 12 t TM pro ha und Jahr im fünfjährigen Durchschnitt** – aufgeteilt auf zumindest zwei Aufbringungen
- **Qualitätsklasse B** (Tabelle 9): Aufbringung bis **maximal 4 t TM pro ha und Jahr im fünfjährigen Durchschnitt**; auf Grund des deutlich höheren Risikos im Falle der missbräuchlichen Verwendung von Kompost der Qualitätsklasse B ist bei Verwendung dieser Klasse in der Landwirtschaft nur dann von einer Verwertung auszugehen, wenn eine **bodenschutzrechtliche Regelung** dafür vorhanden ist.

Die konkreten Bodenschutzregelungen können ausgehend von den lokalen Rahmenbedingungen weiter gehende Beschränkungen enthalten, deren Einhaltung ebenso eine Voraussetzung für eine zulässige Verwertung darstellt.

Tabelle 10: Grenzwerte der Qualitätsklasse A+

Parameter	Grenzwert
Cd	0,7 mg/kg TM
Cr	70 mg/kg TM
Hg	0,4 mg/kg TM
Ni	25 mg/kg TM
Pb	45 mg/kg TM
Cu	70 mg/kg TM
Zn	200 mg/kg TM

Tabelle 11: Grenzwerte der Qualitätsklasse A

Parameter	Grenzwert
Cd	1 mg/kg TM
Cr	70 mg/kg TM
Hg	0,7 mg/kg TM
Ni	60 mg/kg TM
Pb	120 mg/kg TM
Cu	150 mg/kg TM
Zn	500 mg/kg TM

Bei **Rekultivierungs- und Erosionsschutzmaßnahmen** mit nachfolgender oder möglicher zukünftiger landwirtschaftlicher Nutzung der Flächen darf die einmalige Aufbringung 160 t TM pro ha nicht überschreiten. Eine solche landwirtschaftliche Verwertung darf nur im Rahmen einer wasserrechtlichen Bewilligung erfolgen. Der verwendete Kompost hat zumindest die Grenzwerte der Qualitätsklasse A einzuhalten.

Eine Überschreitung der hier angegebenen Mengen ist jedenfalls als Beseitigung zu sehen.

Verwertung durch Herstellung und Pflege von Rekultivierungsschichten auf Flächen, die gegenwärtig und auch zukünftig nicht für die Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln vorgesehen sind sowie von Rekultivierungsschichten auf Deponien.

Der Kompost hat zumindest Qualitätsklasse B einzuhalten. Kompost dieser Qualität darf nur im Ausmaß von maximal 200 t TM/ha innerhalb von 10

Jahren zur Herstellung einer entsprechenden Rekultivierungsschicht aufgebracht werden. Zur anschließenden Pflege und Erhaltung einer Rekultivierungsschicht darf die Aufbringung 20 t TM/ha innerhalb von jeweils drei Jahren nicht überschreiten.

Kompost, der qualitätsmäßig die Klasse A erreicht, darf bis zu einem Ausmaß von 400 t TM/ha innerhalb von 10 Jahren zur Herstellung einer Rekultivierungsschicht aufgebracht werden. Für die anschließende Pflege und Erhaltung der Rekultivierungsschicht sind maximal 40 t TM/ha innerhalb von jeweils drei Jahren möglich.

Erdenherstellung

Der Kompost, der als Mischkomponente zur Erdenherstellung verwendet wird, hat zumindest die Grenzwerte der Qualitätsklasse A einzuhalten, soweit die Erde im Bereich des Haushaltes oder der Landwirtschaft verwendet wird. Wird die Erde im Rahmen der Herstellung einer Rekultivierungsschicht auf Flächen verwendet, die auch zukünftig nicht für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion vorgesehen sind, so genügt das Einhalten der Qualitätsklasse B.

Eine Verwendung von Restmüll zur Kompostierung und nachträglichen Erdenherstellung ist wegen des generell höheren Schadstoffgehaltes von Restmüll grundsätzlich ausgeschlossen (siehe auch die Ausführungen im Kapitel „Restmüll“).

Lediglich für den Bereich der Herstellung einer Rekultivierungsschicht auf Deponien, ist unter den im Kapitel „Restmüll“ beschriebenen Voraussetzungen eine Verwendung von kompostiertem Restmüll für diese besondere Form der Erdenherstellung vor Ort möglich.

Biofilter

Für eine mögliche Verwertung biologisch abbaubarer Abfälle durch Kompostierung und Herstellung eines Biofilters ist es erforderlich, dass das Biofiltermaterial (der Kompost oder die Kompostmischung) tatsächlich einen Abbau der Geruchs- oder Schadstoffe bewirkt. Das Biofiltermaterial ist daher so abzustimmen, dass der Chemismus der Abluft sowie das Trägermaterial den biologischen Abbauprozess nicht beeinträchtigen. Für die Beurteilung,

ob ein Kompost oder Kompostgemisch als Biofiltermaterial geeignet ist, sind in der ÖNORM S 2020 „Biofiltermaterialien auf Kompostbasis“ Anforderungen und Prüfparameter beschrieben. Die Mischungsverhältnisse und die mechanischen und mikrobiologischen Eigenschaften sind durch eine Eignungsprüfung zu ermitteln. Erst nach erfolgter Untersuchung im Einzelfall kann davon ausgegangen werden, dass der konkrete Kompost bzw. die konkrete Mischung für den Einsatz als Biofilter geeignet ist.

Für eine Verwertung sind jedenfalls ausreichende Nachweise erforderlich, die nachvollziehbar belegen, für welchen Zweck und in welchem Ausmaß die Komposte eingesetzt werden.

3.18. Biologische Behandlung KW- und PAK-kontaminierter Böden und Aushubmaterialien in ex-situ Verfahren

Die biologische Behandlung von Kohlenwasserstoff- und/oder PAK-kontaminierten Böden kann eine ökologisch und ökonomisch wichtige Alternative zur thermischen Behandlung oder der Immobilisierung darstellen.

Die Behandlung erfolgt dabei ex-situ in Mieten unter Zugabe von Hilfsstoffen (Mikronährstoffe, Lösungsvermittler, etc.) und Strukturmaterial durch adaptierte Mikroorganismen. Dabei können unterschiedlich belastete Böden und Aushubmaterialien (z.B. unterschiedlich KW-belastete Bodenaushübe von verschiedenen Standorten) einer gemeinsamen Behandlung unterzogen werden.

Als Grundsatz ist dabei jedoch zu beachten, dass tatsächlich ein biologischer Abbau der Schadstoffe (Kohlenwasserstoffe und polyzyklische, aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs)) erfolgt. Dieser Abbau hängt sehr wesentlich von den Rahmenbedingungen und den vorliegenden Verbindungen ab. Durch Verdünnungseffekte beim Mischen verschieden belasteter Böden und durch die Flüchtigkeit bestimmter Schadstoffe (insbesondere niedrig siedender Kohlenwasserstoffe) kann ein Abbau auch nur vorgetäuscht werden.

Zum Beleg, dass es sich nicht in erster Linie um eine Verringerung der Schadstoffkonzentrationen durch Verdünnung handelt, ist daher nachzuweisen, dass tatsächlich ein Abbau der organischen Schadstoffe erfolgt. Soweit im Rahmen der biologischen Behandlung nicht nachweislich ein Abbau der Schadstoffe erfolgt, steht das Verfahren nicht in Einklang mit dem Vermischungsverbot des AWG und dem Senkenprinzip für Schadstoffe und widerspricht den Grundsätzen einer nachhaltigen Abfallbewirtschaftung. Der Gutachter hat daher beim Nachweis der Nicht-Gefährlichkeit im Rahmen von Ausstufungsverfahren gemäß Verordnung über die Festsetzung gefährlicher Abfälle zu bestätigen, dass keine Vermischung des Abfalls vorliegt (Anlage 3 Teil 2 der Verordnung). Diese Bestätigung kann nur erteilt werden, wenn der Nachweis des Abbaus von Schadstoffen gegeben ist.

Bei der biologischen Behandlung KW- und PAK-kontaminierter Böden und Aushubmaterialien im ex-situ Verfahren ist daher eine analytische Kontrolle sowohl der Inputströme, als auch des Outputs aus der Behandlung wesentliche Voraussetzung für eine Behandlung entsprechend dem Stand der Technik. Die analytische Kontrolle hat dabei sowohl die in der Behandlung abzubauenen Schadstoffe, als auch Leitparameter für das jeweilige Bodenmaterial zu umfassen. Durch Kontrolle dieser Leitparameter ist die Identität des Outputmaterials mit dem Inputmaterial nachzuweisen. Um unzulässige Vermischungen und Schadstoffverdünnungen auszuschließen, ist weiters zu belegen, dass nur tatsächlich mit abbaubaren organischen Schadstoffen verunreinigte Böden und Aushubmaterialien, bei denen ein biologischer Abbau unter den konkreten Rahmenbedingungen des jeweiligen Verfahrens grundsätzlich erfolgen kann, der biologischen Behandlung unterzogen werden. Durch das Verhältnis der Konzentrationen im Output und Input ist der biologische Abbau nachzuweisen.

3.19. Rekultivierungs- und Verfüllungsmaßnahmen

Die Festlegung von Qualitätsanforderungen für Rekultivierungsmaßnahmen und für Verfüllungsmaßnahmen ist aus Gründen der Nachhaltigkeit und eines umfassenden Umweltschutzes unter besonderer Berücksichtigung eines vorsorgenden Bodenschutzes erforderlich (s. Artikel 4 der Abfallrahmen-Richtlinie). Zur Umsetzung der Abfallwirtschaftsstrategie der EU ist sicherzustellen, dass bei Verfüllungs- und Rekultivierungsmaßnahmen Scheinverwertungen und unökologische Vermischungen vermieden werden. Voraussetzung für eine Verwertung ist die Nützlichkeit der Maßnahme und die Erfüllung eines konkreten Zwecks.

Die nachfolgenden Abgrenzungskriterien können keinen Ersatz für detaillierte Bodenschutzregelungen darstellen. Als weitere Voraussetzung, dass es sich um eine zulässige Verwertung handelt, muss daher die Maßnahme gemäß den zutreffenden Gesetzen und Verordnungen, insbesondere dem Bodenschutzrecht der Bundesländer, zulässig sein.

Nicht unter diesen Verwertungsgrundsatz fallen konkrete bautechnische Maßnahmen wie z.B. die Herstellung einer Rollierung, eines Frostkoffers, einer Drainageschicht oder einer abgegrenzten Trageschicht für den Straßen- oder Gleisbau.

Zur generellen Abgrenzung insbesondere der Verfahren D1 (Ablagerung in oder auf dem Boden, z.B. Deponien usw.) und R10 (Aufbringung auf den Boden zum Nutzen der Landwirtschaft oder der Ökologie) des Anhangs II der Richtlinie über Abfälle wurden die nachfolgenden Beurteilungsgrundlagen ausgearbeitet.

Werden die beschriebenen Anforderungen eingehalten, so handelt es sich um eine ökologisch sinnvolle Verwertungsmaßnahme. Entspricht das für Rekultivierungs- oder Verfüllungsmaßnahmen verwendete Material nicht den nachfolgenden Kriterien oder werden die beschriebenen Anforderungen an die Verfüllungs- oder Rekultivierungsmaßnahmen nicht berücksichtigt, so ist von einer Beseitigungsmaßnahme auszugehen.

Für Verfüllungs- und Rekultivierungsmaßnahmen ist Erde zu verwenden.

Als **Erde** wird definiert:

Nicht kontaminiertes, bodenidentisches oder bodenähnliches mineralisches oder mineral-organisches Material, das in den wesentlichen Merkmalen natürlich entstandenem Boden oder Untergrund entspricht und relevante Bodenfunktionen (z.B. Lebensraum-, Filter-, Puffer- und Transformatorfunktion) übernehmen kann.

Ausgehend von den eingesetzten Materialien wird unterschieden:

Erden ausschließlich aus Bodenaushub oder Bodenaushüben

- a) Bodenaushub
- b) Bodenaushubmaterial

Erden, hergestellt unter Verwendung bodenfremder Bestandteile

- c) Erden Typ E2
- d) Erden Typ E3

Ad a):

Bodenaushub ist Material, das durch Ausheben oder Abräumen von im Wesentlichen natürlich gewachsenem Boden oder Untergrund einer Standorteinheit – auch nach Umlagerung – anfällt. Der Anteil an bodenfremden Bestandteilen, z.B. mineralischen Baurestmassen, darf in Bodenaushub nicht mehr als fünf Volumsprozent betragen und es dürfen auch keine mehr als geringfügigen Verunreinigung mit organischen Abfällen (Kunststoffe, Holz, Papier usw.) vorliegen. Diese bodenfremden Bestandteile müssen bereits vor dem Aushub im Boden vorhanden sind (keine nachträgliche Vermischung). Andernfalls kann dieses Material nicht „Bodenaushub“ zugeordnet werden.

Eine Standorteinheit ist definiert als die Gesamtheit mehrerer benachbarter, annähernd gleicher räumlicher Bodenausschnitte mit annähernd gleichen Eigenschaften, die durch ähnliche Kombinationen von Umweltbedingungen charakterisiert sind.

Das bedeutet, dass die Bodenaushubanteile von einem Standort, die auf Grund ihres deutlich unterschiedlichen Gehalts an organischer Substanz, an Nährstoffen, aber auch an Schadstoffen unterschiedlich bewertet und/oder unterschiedlich wie-

dereingebaut werden müssen (z.B. der **humose Oberboden und der Untergrund**) bzw. unterschiedlichen Bodenaushüben zuzuordnen sind. Dies gilt jedoch nicht grundsätzlich für die üblichen Unterschiede hinsichtlich Textur und Skelettanteil aufeinander folgender Schichten (z.B. sandige und lehmige Schichten) an einem Standort.

Ad b):

Bodenaushubmaterial ist eine Mischung von verschiedenen Bodenaushüben (z.B. Bodenaushübe von verschiedenen Standorten), wobei durch die Vermischung keinesfalls gegen das Vermischungsverbot gemäß § 17 Abs. 1 a AWG verstoßen werden darf.

Ad c):

Beim **Erdentyp E2** handelt es sich um eine künstlich hergestellte Erde, bei der der Anteil an Bodenaushubmaterial von überwiegend „mittelschwerem“ oder „schwerem“ Boden bei zumindest 80 Masseprozent liegt. Auf Grund des hohen Bodenaushubmaterialanteils werden die Materialeigenschaften eindeutig durch das Bodenaushubmaterial bestimmt; die darüber hinausgehende Begrenzung des Anteils an „leichtem“ d.h. sandigem Boden ist auf Grund der geringeren Bindungsfähigkeit für Schadstoffe erforderlich.

Ad d):

Beim **Erdentyp E3** handelt es sich um eine künstlich hergestellte Erde, bei der der Anteil an Bodenaushubmaterial bei weniger als 80 Masseprozent liegt oder bei der das Bodenaushubmaterial überwiegend von „leichtem“ Boden stammt. Auf Grund der geringeren Bindungsfähigkeit für Schadstoffe von „leichtem“ Boden bzw. des bereits relevanten Anteils an bodenfremdem Ausgangsmaterial ist für diesen Typ erhöhte Sorgfalt geboten.

Schadstoffgrenzwerte

Für praktikable Regelungen, die weder überschießen noch andererseits ein zu hohes Risiko akzeptieren, wurden die aus den Anforderungen eines vorsorgenden Bodenschutzes abgeleiteten Schadstoffgrenzwerte abhängig von der Art des Materials und den bei der jeweiligen Anwendung

(insbesondere Untergrundverfüllung oder Rekultivierung landwirtschaftlicher/nicht landwirtschaftlicher Flächen) möglichen Wirkungspfaden (= der Weg eines Schadstoffes zum Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut) festgelegt. Im Zusammenhang mit der Verwertung von Erden aus Abfällen und Bodenaushub sind grundsätzlich folgende „Schutzgüter“ von Bedeutung:

- Mensch
- Tier
- Pflanze
- Oberflächengewässer
- Grundwasser
- Bodenorganismen
- Atmosphäre

Insbesondere darf auch der Schutz des Bodenlebens selbst nicht vernachlässigt werden. Dies ist besonders im Falle der Rekultivierung von abgedichteten Deponien zu berücksichtigen, bei der die Wirkungspfade hinsichtlich der anderen Schutzgüter auf Grund der technischen Maßnahmen eine geringere Rolle spielen.

3.19.1. Anforderungen an Bodenaushub und Bodenaushubmaterial

3.19.1.1. Qualitätsanforderungen im Hinblick auf die Schutzgüter

Die Einhaltung der nachfolgend festgelegten Grenzwerte ist durch eine ausreichende Anzahl von Untersuchungen sicherzustellen. Als Stand der Technik für Untersuchungen (einschließlich der für die Durchführung der Untersuchung in Frage kommenden Fachpersonen oder Fachanstalten, der Vorgaben zur Probenahme und der Probenaufbereitung) des Bodenaushubs bzw. des Bodenaushubmaterials ist von den Bestimmungen der Deponieverordnung, BGBl 1996/164, auszugehen. Derzeit werden zu Probenahme und zur Beurteilung der Qualität von Bodenaushub und Bodenaushubmaterial ÖNORMEN ausgearbeitet.

a) Klasse A1

In den Tabellen 12 und 13 sind die Grenzwerte für Bodenaushub und Bodenaushubmaterialien für eine weitestgehend uneingeschränkte Verwendung, z.B. auch für Rekultivierungsschichten

(durchwurzelbare Schichten) auf landwirtschaftlichen Flächen, aufgelistet. Bei der Ableitung dieser Werte erfolgte eine umfassende Beurteilung aller Schutzgüter und Wirkungspfade. Diese Grenzwerte gelten für alle beaufschlagten Flächen, auf denen Nahrungs- und Futtermittel erzeugt werden (einschließlich Grünland). Dies gilt auch, wenn die Flächen mit einem anderen Ziel als der Produktion von Nahrungs- und Futterpflanzen genutzt werden, die auf den Flächen entstehende pflanzliche Masse jedoch verfüttert wird. Letzteres ist zum Beispiel gegeben, wenn das Schnittgut von Parkanlagen verfüttert wird oder wenn mit Erden „rekultivierte“ Skispisten beweidet werden.

Die Grenzwerte der Klasse A1 sind abhängig von der Textur des Bodens („leichter“/„mittelschwerer“/„schwerer Boden“ weitgehend äquivalent zu „Sand“/„Lehm“/„Ton“). Die Unterscheidung in leichte, mittlere und schwere Böden erfolgt entsprechend der Methodik der Österreichischen Bodenzustandsinventur (siehe auch ÖNORM L 1050) unter Zusammenfassung der Schwereklassen I+II zu leichtem Boden und der Bodentypen IV+V zu schwerem Boden. Hierfür existiert auch eine einfache Fingerprobe (s. „Bodenzustandsinventur, Empfehlungen zur Vereinheitlichung der Vorgangsweise in Österreich“, W.E.H. Blum, H. Spiegel, W.W. Wenzel, 2. Aufl. Wien 1996, S 26f).

Die in den Tabellen 12 und 13 festgelegten Grenzwerte beziehen sich auf die getrennte Untersuchung sowohl des Feinanteils ($\leq 2\text{mm}$) als auch des Grobanteils ($> 2\text{mm}$). Die Einhaltung der nachfolgend festgelegten Grenzwerte ist durch eine ausreichende Anzahl von Untersuchungen des Grob-

und Feinanteils sicherzustellen, wobei für die Aufteilung der entsprechend dem Stand der Technik vorgesehene Anzahl von Untersuchungen auf die Beurteilung des Grob- und Feinanteils das tatsächlich vorliegenden Verhältnis von Grob- zu Feinanteil zu berücksichtigen ist. Die Grenzwerte der Tabelle 12 können im Grobanteil ($> 2\text{mm}$) um maximal 25 % überschritten werden.

Die Tabelle 13 beinhaltet Grenzwerte für Gesamtgehalte an organischen Inhaltsstoffen in Grob- und Feinanteil und für AOX im Eluat für eine weitestgehend uneingeschränkte Verwendung unabhängig von der Bodenschwere.

Liegt ein Verdacht auf eine Verunreinigung mit persistenten Pestiziden vor, so sind diese zu bestimmen und zu bewerten. Zur Beurteilung einer etwaigen Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion des Bodens durch Schadstoffe, die in den Tabellen 12 und 13 nicht geregelt sind, kann auch eine ökotoxikologische Testung erforderlich sein. Zur Erfassung von über den Wasserpfad austragbaren Schadstoffen sind in diesem Fall aquatische Ökotox-Tests (z.B. Leuchtbakterienlumineszenz, Algen) mit einem Eluat im Verhältnis I:s = 2:1 durchzuführen. Informationen über eine mögliche Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion werden mit terrestrischen Testsystemen (z.B. Mikroorganismen, Kompostwürmer, Springschwänze) erhalten.

b) Klasse A2

Bei den Schadstoffgrenzwerten der Tabellen 14 bis 16 wurden im Gegensatz zu denjenigen der Tabellen 12 und 13 zur Beurteilung eines vorsorgenden Umweltschutzes nur die unter den eingeschränkten

Tabelle 12: Klasse A1: Grenzwerte anorganischer Inhaltsstoffe für eine weitestgehend uneingeschränkte, d.h. auch landwirtschaftliche Verwendung

Parameter	Gesamtgehalt in mg/kg TM leichter Boden	Gesamtgehalt in mg/kg TM mittelschwerer Boden	Gesamtgehalt in mg/kg TM schwerer Boden
Arsen (als As)	20	20	20
Blei (als Pb)	30	50	70
Cadmium (als Cd)	0,5	0,7	1,1
Chrom gesamt (als Cr)	40	40	70
Kupfer (als Cu)	30	30	40
Nickel (als Ni)	30	30	50
Quecksilber (als Hg)	0,2	0,3	0,7
Zink (als Zn)	100	100	140

Tabelle 13: Klasse A1: Grenzwerte für Gesamtgehalte an organischen Inhaltsstoffen und AOX im Eluat für eine weitestgehend uneingeschränkte, d.h. auch landwirtschaftliche Verwendung

Parameter	Inhaltsstoff mg/kg TM
Summe Kohlenwasserstoffe (Σ KW) Gesamtgehalt	20, 50, 100, 200 ¹⁾
PAK (16 EPA-Kongenere) Gesamtgehalt ²⁾	2
PAK (Benz[a]pyren) Gesamtgehalt	0,2
BTX Gesamtgehalt	0,1
PCB Gesamtgehalt ³⁾	0,1
AOX als Chlor, Eluatgehalt	0,3

¹⁾ der Grenzwert 20 mg/kg gilt für Bodenaushub und Bodenaushubmaterial mit $\text{TOC} \leq 0,3 \%$
 der Grenzwert 50 mg/kg gilt für Bodenaushub und Bodenaushubmaterial mit $0,3 \% < \text{TOC} \leq 0,5 \%$
 der Grenzwert 100 mg/kg gilt für Bodenaushub und Bodenaushubmaterial mit $0,5 \% < \text{TOC} \leq 2 \%$
 der Grenzwert 200 mg/kg gilt für Bodenaushub und Bodenaushubmaterial mit $\text{TOC} > 2 \%$

²⁾ bezogen auf Trocknung bei 30°C

³⁾ Summe von 6 Einzelsubstanzen nach Ballschmiter (siehe Österreichisches Lebensmittelbuch Anhang C)

Anwendungsbereichen möglichen Belastungspfade herangezogen. Als Schutzgut wird hierbei in erster Linie das Grundwasser berücksichtigt. Dies ist zulässig, wenn eine Fortsetzung des Wirkungspfadendes Boden – Pflanze in Richtung Nutztier und Mensch aktuell und auch langfristig mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann. Bodenaushübe und Bodenaushubmaterialien, die diesen Anforderungen entsprechen, können hinsichtlich ihrer Schadstoffgehalte grundsätzlich zur Untergrundverfüllung eingesetzt werden.

Der Einsatz für Rekultivierungsschichten (durchwurzelbare Schichten) ist zulässig, wenn dauerhaft eine landwirtschaftliche Verwendung dieser Fläche sowie eine Verfütterung der darauf wachsenden Pflanzendecke mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen ist. Trifft dies nicht zu, so muss zur Berücksichtigung des Wirkungspfadendes Boden – Nutzpflanze die oberste, durchwurzelbare Schicht mit einer Mächtigkeit von 2 m aus Material, das die Schadstoffgrenzwerte der Klasse A1 (Tabellen 12 und 13) einhält, hergestellt werden.

Ein Auftrag der Klasse A1 als Wurzelschicht kann auch geringere Mächtigkeiten aufweisen (z.B. auch nur wenige Zentimeter), sofern diese nicht als Abschluss einer Untergrundverfüllung mit Material der Klasse A2 (Tabellen 14 bis 16) hergestellt wird, sondern auf natürlich vorhandenem (u. U. früher umgelagertem), unbelastetem Untergrund (Sediment, Gestein) erfolgt.

Bei der Herstellung von begrüntem Dämmen mit einer Böschungsneigung flacher als 1 : 2,5 hat ein Auftrag von mindestens 50 cm der Klasse A1 zu erfolgen. In diese 50 cm kann auch die standortene, nicht kontaminierte Humusaufgabe einbezogen werden.

Für die Beurteilung von Bodenaushub oder Bodenaushubmaterial zur Untergrundverfüllung und für die Herstellung von Rekultivierungsschichten auf Flächen, bei denen eine zukünftige Verwendung zur Nahrungs- oder Futtermittelproduktion mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann (z.B. Straßenböschungen, Grünstreifen in Verkehrsanlagen, Autobahnkleebblätter), ist entsprechend den obigen Darlegungen keine Unterscheidung nach der Bodentextur erforderlich. Ebenso muss keine getrennte Beurteilung des Feinanteils ($\leq 2\text{mm}$) und des Grobanteils ($> 2\text{mm}$) vorgenommen werden, sondern es genügen Analysen der Gesamtfraktion nach ausreichender Zerkleinerung. Wird allerdings bei der Beurteilung des Bodenaushubs nur die Gesamtfraktion analysiert und keine Unterscheidung nach Bodentextur („leichter“/„mittelschwerer“/„schwerer Boden“) vorgenommen, so ist der spätere Einsatz dieses Materials für landwirtschaftliche Rekultivierungsschichten nur nach neuerlicher, vollständiger Beurteilung entsprechend den Zuordnungsvoraussetzungen der Klasse A1 unter besonderer Beachtung des Nachweises, dass nicht gegen das Vermischungsverbot verstoßen wurde, möglich.

Tabelle 14: Klasse A2: Grenzwerte anorganischer Inhaltsstoffe und ihrer eluierbaren Anteile für eine eingeschränkte Verwendung

Parameter	Gesamtgehalt in mg/kg TM	eluierbarer Anteil in mg/kg TM
Arsen (als As)	30	0,3
Blei (als Pb)	100	0,3
Cadmium (als Cd)	1,1	0,03
Chrom gesamt (als Cr)	90	0,3
Cobalt (als Co)	30 ²⁾	0,5 ²⁾
Kupfer (als Cu)	60 (90) ¹⁾	0,6
Nickel (als Ni)	55	0,6
Quecksilber (als Hg)	0,7	0,01
Zink (als Zn)	300 (450) ¹⁾	18

¹⁾ Bei Materialien mit einem pH > 7 gilt der höhere Grenzwert, nicht jedoch für Klasse A2-G

²⁾ gilt für die Klasse A2-G

Tabelle 15: Klasse A2: Grenzwerte organischer Inhaltsstoffe und ihrer eluierbaren Anteile für eine eingeschränkte Verwendung

Parameter	Gesamtgehalt in mg/kg TM	eluierbarer Anteil in mg/kg TM
Summe Kohlenwasserstoffe (Σ KW)	20/50/100/200 ¹⁾	5 (1) ²⁾
PAK (16 EPA-Kongenere)	2 ³⁾	0,02 ²⁾
PAK (Benz[a]pyren) Gesamtgehalt	0,2	
BTX	1	0,3 ²⁾
PCB ³⁾	0,1	0,005 ²⁾
AOX als Chlor, Eluatgehalt		0,3
anionenaktive Tenside (als TBS)		1 ²⁾
TOC	5000 ²⁾	100 ²⁾
Phenolindex		0,05 ²⁾

¹⁾ der Grenzwert 20 mg/kg TM gilt für Bodenaushub und Bodenaushubmaterial der Klasse A2-G
 der Grenzwert 50 mg/kg TM gilt für Bodenaushub und Bodenaushubmaterial mit TOC \leq 0,5 %
 der Grenzwert 100 mg/kg TM gilt für Bodenaushub und Bodenaushubmaterial mit 0,5 % < TOC \leq 2 %
 der Grenzwert 200 mg/kg TM gilt für Bodenaushub und Bodenaushubmaterial mit TOC > 2 %

²⁾ gilt für die Klasse A2-G

³⁾ bezogen auf Trocknung bei 30 °C

⁴⁾ Summe von 6 Einzelsubstanzen nach Ballschmiter (siehe Österreichisches Lebensmittelbuch Anhang C)

Liegt ein Verdacht auf eine Verunreinigung mit persistenten Pestiziden vor, so sind diese zu bestimmen und im Vergleich mit den Grenzwerten der Trinkwasser-Pestizidverordnung (BGBl Nr. 448/1991) zu bewerten. Zur Beurteilung etwaigen ökotoxikologischer Risiken können auch Ökotox-Tests (z.B. Leuchtbakterienlumineszenz, Algen) mit einem Eluat im Verhältnis l:s = 2:1 durchzuführen. Informationen über eine mögliche Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion im Falle des Einsatzes als Rekultivierungsschicht werden mit terrestrischen Testsystemen (z.B. Mikroorganismen, Kompostwürmer, Springschwänze) erhalten.

Bodenaushub und Bodenaushubmaterial, die zusätzlich zu den grundsätzlichen Anforderungen der Tabellen 14 und 15 auch die Grenzwerte der Klasse A2-G einhalten, können auch im Grundwasserschwankungsbereich eingesetzt werden.

Tabelle 16: Klasse A2-G für Bodenaushub und Bodenaushubmaterialien: zusätzliche Grenzwerte der eluierbaren Anteile anorganischer Inhaltsstoffe für eine eingeschränkte Verwendung, jedoch auch im Grundwasserschwankungsbereich

Parameter	eluierbarer Anteil in mg/kg TM
pH Wert	6,5–9,5
Leitfähigkeit [mS/m]:	50
Abdampfdruckstand	5000
Aluminium (als Al)	5
Antimon (als Sb)	0,1
Barium (als Ba)	5
Beryllium (als Be)	0,05
Bor (als B)	5
Chrom VI (als Cr)	0,2
Eisen (als Fe)	5
Mangan (als Mn)	0,5
Selen (als Se)	0,1
Silber (als Ag)	0,2
Thallium (als Tl)	0,1
Vanadium (als V)	0,5
Zinn (als Sn)	0,5
Ammonium (als N)	1
Nitrat (als N)	70
Nitrit (als N)	0,5
Cyanid leicht freisetzbar (als CN)	0,1
Cyanid, gesamt (als CN)	0,1
Fluorid (als F)	15
Chlorid (als Cl)	1000
Phosphat (als P)	1
Sulfat (als SO ₄)	1500

Liegt ein Verdacht auf eine Verunreinigung mit persistenten Pestiziden vor, so sind diese zu bestimmen und im Vergleich mit den Grenzwerten der Trinkwasser-Pestizidverordnung (BGBl Nr. 448/1991) zu bewerten. Zur Beurteilung etwaiger ökotoxikologischer Risiken können auch Ökotox-Tests an einem Eluat mit l/s-Verhältnis 2:1 erforderlich sein.

c) Kleinmengenregelung, ausschließlich für Bodenaushub

Beträgt der bei einem Bauvorhaben insgesamt anfallende Bodenaushub nicht mehr als 1.000 t und ist auf Basis der Beurteilung der Herkunft des Bodenaushubs (insbesondere der Vornutzung bzw. der lokalen Belastungssituation unter Einbeziehung früherer Immissionsituationen) und der visuellen

Kontrolle beim Aushub keine Verunreinigung zu vermuten, so kann auf eine analytische Beurteilung verzichtet werden, wenn die Unbedenklichkeit der Verwertung durch folgende Angaben belegt wird:

Angaben durch den Bauherren, in dessen Auftrag der Aushub erfolgt:

- die genaue Herkunft (Grundstück) des Bodenaushubs,
- die Bestätigung, dass – aufbauend auf den vorliegenden Informationen – durch die Vornutzung und die lokale Immissionsituation keine relevante Verunreinigung zu besorgen ist

Angaben durch das den Aushub vornehmende Unternehmen:

- eine Beschreibung des Aushubs (Aushubtiefe und -volumen, verbale Beschreibung des Bodenaushubs: z.B. humoser Oberboden, sandig, lehmig, Schotter),
- Bestätigung, dass bei der visuellen Kontrolle beim Aushub keine Verunreinigung erkennbar war.

Angaben durch den Bauherren, in dessen Auftrag der Einbau erfolgt:

- eine genaue Angabe des Einbaus (Einbaustelle und Art der Verwendung – z.B. Rekultivierungsschicht, Untergrundverfüllung).

Die Angaben zur Herkunft sind vom Auftraggeber für den Aushub aufzubewahren, die Beschreibung des Aushubs und die Bestätigung der visuellen Kontrolle vom durchführenden Unternehmen. Der Auftraggeber für den Einbau hat zusätzlich zu den Angaben über den Einbau auch eine Kopie der anderen Angaben aufzubewahren (die Angaben über den Aushub einschließlich der Bestätigung, dass auf Grund der vorliegenden Informationen sowie der visuellen Kontrolle beim Aushub keine Verunreinigung zu besorgen ist, können z.B. auf dem Lieferschein enthalten sein).

d) Umlagerung von Bodenaushub am selben Grundstück oder im selben Baustellenbereich

Festzuhalten ist, dass nicht jede Umlagerung von Bodenaushub dem Abfallregime unterliegt. Wie im Erkenntnis des VwGH Zl. 2000/07/0075-7 bestätigt,

geht der Gesetzgeber jedoch davon aus, dass bei der Ablagerung sogar von Bodenaushub- und Abraummaterial, welches durch Aushub oder Abräumen von im Wesentlichen natürlich gewachsenem Boden oder Untergrund anfällt, also Material, von dem angenommen werden kann, dass es nicht verunreinigt ist, bei **Überschreitung der Grenzwerte für Bodenaushubdeponien gemäß Deponieverordnung** (Eluatgrenzwerte und Gesamtgehaltsgrenzwerte in den Tabellen 1 und 2 der Anlage 1 der Deponieverordnung) eine **Verunreinigung der Gewässer jedenfalls zu besorgen** ist. Werden diese Grenzwerte überschritten, dann kann nicht mehr davon gesprochen werden, dass bei ungeschützter Lagerung eine Gewässerverunreinigung nicht zu besorgen ist. Die Einhaltung dieser Grenzwerte allein schließt hingegen eine solche Besorgnis noch nicht aus. Die Verhinderung einer Verunreinigung von Gewässern fällt selbstverständlich unter die öffentlichen Schutzinteressen des § 1 Abs. 3 AWG.

Zur Beurteilung der Einhaltung dieser Anforderung ist grundsätzlich eine analytische Überprüfung des Bodenaushubmaterials erforderlich. Werden jedoch begrenzte Mengen von Bodenaushub im selben Bereich, in dem sie ausgehoben wurden, wieder eingebaut und geben die Informationen über die Vornutzung bzw. die lokale Belastungssituation unter Einbeziehung früherer Immissionssituationen keine Hinweise über mögliche Verunreinigungen, so bestehen keine besonderen Anforderungen für die Umlagerung am selben Grundstück oder im selben Baustellenbereich (jedenfalls im selben Baubereich) sofern

- die visuelle Kontrolle beim Aushub keinen Hinweis auf eine Verunreinigung ergibt;
- durch die Umlagerung keine Änderung der Nutzung bewirkt wird (z.B. durchwurzelbare Schicht wird wieder als durchwurzelbare Schicht verwendet);
- der humose Oberboden jedenfalls getrennt erfasst und wieder als Oberbodenmaterial in einer Rekultivierungsschicht eingesetzt wird;
- die gesamte Menge an Bodenaushub oder Bodenaushubmaterial eines Bauvorhabens, die bei der Umlagerung von einem Grundstück auf ein

Nachbargrundstück verlagert wird, nicht mehr als 7.500 t beträgt (entsprechend der Menge, für die die Deponieverordnung eine chemische Untersuchung vorsieht).

Die Angaben zur Herkunft (Grundstück), eine Beschreibung des Aushubs (Aushubtiefe und -volumen, verbale Beschreibung des Bodenaushubs: z.B. humoser Oberboden, sandig, lehmig, Schotter), die Informationen über die Vornutzung, die lokale Belastungssituation und die Ergebnisse der visuellen Kontrolle (Bestätigung, dass beim Aushub keine Verunreinigung erkennbar war) sowie die Angaben zum Einbau (Einbaustelle und Art der Verwendung – z.B. Rekultivierungsschicht, Untergrundverfüllung) sind vom Bauherrn aufzubewahren.

e) Sonderregelung für ausschließlich Bodenaushub mit erhöhter Hintergrundbelastung

Bodenaushub, der die Werte der Klassen A1 oder A2 auf Grund nachweislich erhöhter Hintergrundbelastung nicht einhält, kann in Abstimmung mit den Behörden in Bereichen vergleichbarer Belastungssituation eingesetzt werden, sofern die Grenzwerte der Tabellen 17 und 18 eingehalten werden und dadurch keine zusätzliche Umweltgefährdung bewirkt wird. Die Einhaltung der Grenzwerte der Tabellen 17 und 18 ist durch eine befugte Fachperson oder Fachanstalt anhand einer Untersuchung vor Beginn der Aushubarbeiten zu überprüfen. Den dafür erforderlichen Analysen ist eine ausreichende Zahl von Einzelproben zugrunde zu legen. Die Probenahme hat durch dieselbe befugte Fachperson oder Fachanstalt zu erfolgen, die die chemische Untersuchung vornimmt. Der Einsatz für eine landwirtschaftliche Rekultivierungsschicht (durchwurzelbare Schicht) darf nur erfolgen, wenn davon kein höheres Risiko ausgeht, als von standorttypischem, landwirtschaftlich genutztem Boden.

In diesen Fällen ist die Umweltverträglichkeit der Verwertung durch folgende Angaben zu belegen:

Angaben durch den Bauherren, in dessen Auftrag der Aushub erfolgt:

- die genaue Herkunft (Grundstück) des Bodenaushubs,

- das Ergebnis der Untersuchungen durch die befugte Fachperson oder Fachanstalt (einschließlich Probenahmeprotokoll und einer Darstellung der räumlichen Verteilung der Probenahmestellen),
- die Bewertung durch einen Fachmann, dass die Überschreitung der Grenzwerte auf eine Hintergrundbelastung zurückzuführen ist.

Angaben durch das den Aushub vornehmende Unternehmen:

- eine Beschreibung des Aushubs (Aushubtiefe und -volumen, verbale Beschreibung des Bodenaushubs: z.B. humoser Oberboden, sandig, lehmig, Schotter).

Angaben durch den Bauherren, in dessen Auftrag der Einbau erfolgt:

- eine genaue Angabe des Einbaus (Einbaustelle und Art der Verwendung – z.B. Rekultivierungsschicht, Untergrundverfüllung),
- die Bewertung durch einen Fachmann, dass die Belastungssituation an der Einbaustelle vergleichbar ist und dass keine zusätzliche Umweltgefährdung hervorgerufen wird.

Die Angaben zur Herkunft sowie die Untersuchungs- und Beurteilungsergebnisse sind vom Auftraggeber für den Aushub aufzubewahren, die Beschreibung des Aushubs vom durchführenden Unternehmen. Der Auftraggeber für den Einbau hat zusätzlich zu einer Kopie dieser Angaben auch die Angaben über den Einbau und die Bewertung der Umweltverträglichkeit aufzubewahren.

Tabelle 17: Grenzwerte anorganischer Inhaltsstoffe und ihrer eluierbaren Anteile für den begrenzten Einsatz von Bodenaushub mit erhöhter Hintergrundbelastung

Parameter	Gesamtgehalt in mg/kg TM	eluierbarer Anteil in mg/kg TM
Aluminium (als Al)		(*) ¹⁾
Arsen (als As)	50	0,5
Barium (als Ba)		10,0
Blei (als Pb)	150	1,0
Cadmium (als Cd)	2	0,05
Chrom gesamt (als Cr)	300	1,0
Chrom VI (als Cr)		0,5
Cobalt (als Co)	50	1,0
Eisen (als Fe)		(*) ¹⁾
Kupfer (als Cu)	100	2,0
Nickel (als Ni)	100	1,0
Quecksilber (als Hg)	1	0,01
Silber (als Ag)		0,2
Zink (als Zn)	500	20,0
Zinn (als Sn)		2,0
Ammonium (als N)		8,0
Clorid (als Cl)		2000
Cyanid, leicht freisetzbar (als CN)		0,2
Fluorid (als F)		20
Nitrat (als N)		100
Nitrit (als N)		2,0
Phosphat (als P)		5,0

¹⁾ Der Wert ist zu bestimmen und im Analysebericht anzugeben.

Tabelle 18: Grenzwerte organischer Inhaltsstoffe und ihrer eluierbaren Anteile für den begrenzten Einsatz von Bodenaushub mit erhöhter Hintergrundbelastung

Parameter	Gesamtgehalt in mg/kg TM	eluierbarer Anteil in mg/kg TM
Summe Kohlenwasserstoffe (Σ KW)	200	5
PAK (16 EPA-Kongenere) Gesamtgehalt	4	
PAK (Benz[a]pyren) Gesamtgehalt	0,4	
AOX als Chlor, Eluatgehalt		0,3
Anionenaktive Tenside (als TBS)		1,0

f) Bodenaushubmaterial aus dem städtischen Bereich von Aushubarbeiten geringem Umfangs,

z.B. im Zusammenhang mit Kanalreparaturen, kann in grundsätzlicher Abstimmung mit der Behörde im selben Bereich und für denselben Zweck ohne detaillierte Beurteilung oder chemische Analyse wiedereingesetzt werden. In diesem Fall ist die umweltgerechte Verwertung zu belegen durch

- eine genaue Herkunftsangabe,
- eine Beschreibung des Aushubs mit der ausgehobenen Menge (z.B. Kanalbauarbeiten, Aushubmenge: 100 m³),
- die Bestätigung einer verantwortlichen Person, dass bei der visuellen Kontrolle während des Aushubs kein Hinweis auf eine Kontamination z.B. durch Öl, Restmüll oder Ähnliches oder eine relevante Verunreinigung mit Asphalt gefunden wurde und
- eine genaue Angabe der Einbaustelle.

Wird das Bodenaushubmaterial vor dem Wiedereinsatz zwischengelagert, so darf hierdurch keinesfalls gegen das Vermischungsverbot verstoßen werden.

3.19.1.2. Nützlichkeit der Maßnahme

Da mit dieser Art der Verwertung neuer Boden geschaffen bzw. aufgebracht werden soll, müssen sich die Untergrund- und Rekultivierungsschichten am Aufbau und den Eigenschaften eines natürlichen Bodens orientieren. Es kann sich hierbei keinesfalls um unkontrollierte Schüttungen handeln, sondern der Aufbau muss nach konkreten Plänen erfolgen. Ab einer Gesamtmenge von 1.000 t bei einer Untergrundverfüllung oder einer Gesamtrekultivierungsfläche von 2.500 m² müssen jedenfalls diesen Verwertungsgrundsatz beachtende Planungsunterlagen vorhanden sein.

a) Verfüllungsmaßnahmen, die nicht im Zusammenhang mit konkreten Bauvorhaben stehen

Generell ist als Voraussetzung für die Erfüllung der relevanten Bodenfunktionen die Einhaltung der Schadstoffgrenzwerte der Tabellen 14 bis 18 und der Kennwerte der Tabelle 19 anzusehen. Abweichungen von den Richtwerten der Tabelle 19 sind nur mit Gutachten eines bodenkundigen Experten zulässig, das anhand detaillierter Beurteilungen bestätigt, dass die relevanten Bodenfunktionen auch bei den vorgesehenen Abweichungen erfüllt werden.

b) Verfüllungsmaßnahmen im Zusammenhang mit konkreten Bauvorhaben

Für **Verfüllungsmaßnahmen**, die im Zusammenhang mit konkreten Bauvorhaben eine konkrete bautechnische Funktion erfüllen (z.B. Verfüllungen oder Bodenaustausch im Zusammenhang mit der Herstellung von Dämmen und Unterbauten für Straßen, Gleisanlagen oder Fundamente, Baugruben- oder Künettenverfüllungen), ist neben dem Nachweis der Einhaltung der Schadstoffgrenzwerte der Tabellen 14 bis 18 der Beleg der technischen Eignung (z.B. anhand einschlägiger Normen oder Richtlinien) zum Nachweis der Nützlichkeit ausreichend.

Für **großvolumige Verfüllungsmaßnahmen** gelten grundsätzlich die in der Tabelle 19 dargelegten Anforderungen. Stehen diese Anforderungen im Widerspruch zu den technischen Anforderungen (Unterlagen, die dies belegen, sind der Dokumentation anzuschließen), so haben die technischen Anforderungen Vorrang.

Keine Verfüllungsmaßnahme stellen z.B. die Herstellung einer Rollierung, eines Frostkoffers, einer Drainageschicht oder einer abgegrenzten Traggeschicht für den Straßen- oder Gleisbau dar.

c) Rekultivierungsmaßnahmen

Für **Rekultivierungsschichten** ist insbesondere der schichtenweise Aufbau, der sich am Aufbau eines natürlichen Bodens orientiert, unter besonderer Berücksichtigung des abgestuften Gehalts an organischer Substanz und Nährstoffen – zu belegen. Der getrennt erfasste humose Oberboden ist hierbei als Oberbodenmaterial in einer Rekultivierungsschicht zu verwenden. Generell ist als Vorausset-

zung für die Erfüllung der relevanten Bodenfunktionen die Einhaltung der Schadstoffgrenzwerte der Tabellen 12 bis 18 und der Kennwerte der Tabelle 20 anzusehen. Abweichungen von den Richtwerten der Tabelle 20 sind nur mit Gutachten eines bodenkundigen Experten zulässig, das anhand detaillierter Beurteilungen bestätigt, dass die relevanten Bodenfunktionen auch bei den vorgesehenen Abweichungen erfüllt werden.

Tabelle 19: Kennwerte für Bodenaushub und Bodenaushubmaterial zur Untergrundverfüllung (tiefer 2 m)

Kennwert	Symbol	Einheit	Bereich
Skelettgehalt > 2 mm ^{1), 2)}		Gew% TM	0–50
Skelettanteil > 200 mm ^{1), 2)}		Gew% TM	0
TOC		Gew% TM	≤ 0,3 %
TOC im Eluat nach S 2115		mg/kg TM	100
pH-Wert nach ÖNORM L 1083	pH		6,5–8
Elektrische Leitfähigkeit Messung EN 27888 im Extrakt nach ÖNORM S 2115		mS/m	< 40
Gesamtstickstoff	Nges	Gew% TM	< 0,05
Gesamtphosphor	Pges	Gew% TM	< 0,05
Ballaststoffe	Kunststoffe	Gew% TM	< 0,5
(Störstoffe)	Metall	Gew% TM	< 0,5

¹⁾ Richtwert, ²⁾ Skelettgehalt: Einzelteilchen mit Durchmesser > 2mm

Tabelle 20: Kennwerte für Bodenaushub und Bodenaushubmaterial zur Herstellung von Rekultivierungsschichten

Kennwert	Symbol	Einheit	Bereich
Skelettgehalt > 2 mm ^{1), 2)}		Gew% TM	0–10
Skelettanteil > 63 mm ^{1), 2)}		Gew% TM	0
TOC ³⁾		Gew% TM	durchschnittlich 5 % / durchschnittlich 3 % / maximal 0,7 % (für Tiefen von 0–60 / 60–120 / ab 120 cm)
TOC im Eluat nach S 2115 ³⁾		mg/kg TM	200 / 200 / 100 (für Tiefen von 0–60 / 60–120 / ab 120 cm)
pH-Wert nach ÖNORM L 1083	pH		6,5–8
Elektrische Leitfähigkeit Messung EN 27888 im Extrakt nach ÖNORM S 2115		mS/m	< 40
Gesamtstickstoff	Nges	Gew% TM	< 0,4
Gesamtphosphor	Pges	Gew% TM	< 0,08
Ballaststoffe	Kunststoffe	Gew% TM	< 0,5
(Störstoffe)	Metall	Gew% TM	< 0,5

¹⁾ Richtwert, ²⁾ Skelettgehalt: Einzelteilchen mit Durchmesser > 2mm, ³⁾ bestimmt nach Absiebung auf 11,2 mm

3.19.1.3. Dokumentation

Zum Nachweis der Einhaltung der oben beschriebenen Anforderungen muss eine **Dokumentation** vorliegen, die ausreichende Informationen über die bodenkundliche und/oder technische Eignung (gemäß 3.19.1.2. Nützlichkeit der Maßnahme) sowie über die Art und Qualität (gemäß 3.19.1.1. Qualitätsanforderungen im Hinblick auf die Schutzgüter) der verwendeten Materialien enthält.

Der fachgerechte Einbau als Voraussetzung für die Erfüllung der relevanten Bodenfunktionen (so können z.B. Verdichtungen beim Aufbringen des Materials zu Beeinträchtigungen des Luft- und Wasserhaushaltes und der Filterfunktion führen) ist zu dokumentieren. Dies gilt nicht für Verfüllungsmaßnahmen, die im Zusammenhang mit konkreten Bauvorhaben eine konkrete bautechnische Funktion erfüllen (s. 3.19.1.2. b).

3.19.2. Anforderungen an Erden aus Abfällen des Typs E2 und E3

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft plant die Ausarbeitung einer Erdenverordnung, in der analog zur Kompostverordnung Anforderungen an die Qualitäten der hergestellten Erden aus Abfällen in Abhängigkeit vom Einsatzbereich, an Inputmaterialien, an die Eingangs- und Endproduktkontrolle sowie an die Kennzeichnung festgelegt werden. Die nachfolgenden Verwertungskriterien können diese Bereiche nicht vollständig abdecken und sind auch kein Ersatz für detaillierte Bodenschutzregelungen. Sie stellen lediglich Mindestanforderungen an Verwertungsmaßnahmen aus ökologischer Sicht dar. Bei der tatsächlichen Verwertung müssen auch die standortspezifischen Gegebenheiten berücksichtigt werden. So können z.B. weiterge-

hende Einschränkungen oder zusätzliche Anforderungen hinsichtlich der aufzubringenden Erden gegenüber den nachfolgenden Mindestanforderungen erforderlich sein. Die Einhaltung existierender Bodenschutzregelungen ist jedenfalls Voraussetzung für eine zulässige Verwertungsmaßnahme.

3.19.2.1. Qualitätsanforderungen im Hinblick auf die Schutzgüter

Die in den Tabellen 21 bis 24 festgelegten Grenzwerte beziehen sich auf die getrennte Untersuchung sowohl des Feinanteils ($\leq 2\text{mm}$) als auch des Grobanteils ($> 2\text{mm}$). Die Einhaltung der Grenzwerte ist durch eine ausreichende Anzahl von Untersuchungen des Grob- und Feinanteils sicherzustellen, wobei das tatsächlich vorliegende Verhältnis von Grob- zu Feinanteil zu berücksichtigen ist.

a) Klasse A1

In den Tabellen 21 und 22 sind die Grenzwerte für Erden aus Abfällen, Typ E2 und E3, für eine weitgehend uneingeschränkte Verwendung, z.B. auch für Rekultivierungsschichten (durchwurzelbare Schichten) auf landwirtschaftlichen Flächen, aufgelistet. Bei der Ableitung dieser Werte erfolgte eine umfassende Beurteilung aller Schutzgüter und Wirkungspfade. Diese Grenzwerte gelten für alle mit Erden beaufschlagten Flächen, auf denen Nahrungs- und Futtermittel erzeugt werden (einschließlich Grünland). Dies gilt auch, wenn die Flächen mit einem anderen Ziel als der Produktion von Nahrungs- und Futterpflanzen genutzt werden, die auf den Flächen entstehende pflanzliche Masse jedoch verfüttert wird. Letzteres ist zum Beispiel gegeben, wenn das Schnittgut von Parkanlagen verfüttert wird oder wenn mit Erden „rekultivierte“ Skipisten beweidet werden.

Tabelle 21: Klasse A1: Grenzwerte anorganischer Inhaltsstoffe für eine weitgehend uneingeschränkte, d.h. auch landwirtschaftliche Verwendung für Erden Typ E2 und E3

Parameter	Gesamtgehalt in mg/kg TM für Erdentyp E3	Gesamtgehalt in mg/kg TM für Erdentyp E2
Arsen (als As)	20	20
Blei (als Pb)	30	50
Cadmium (als Cd)	0,5	0,7
Chrom gesamt (als Cr)	40	40
Kupfer (als Cu)	30	30
Nickel (als Ni)	30	30
Quecksilber (als Hg)	0,2	0,3
Zink (als Zn)	100	100

Tabelle 22: Klasse A1: Grenzwerte für Gesamtgehalte an organischen Inhaltsstoffen und AOX im Eluat (aus Grob- und Feinanteil) für eine weitgehend uneingeschränkte, d.h. auch landwirtschaftliche Verwendung

Parameter	Inhaltsstoff mg/kg TM
Summe Kohlenwasserstoffe (Σ KW) Gesamtgehalt	20, 50, 100, 200 ¹⁾
PAK (16 EPA-Kongenere) Gesamtgehalt	2
PAK (Benz[a]pyren) Gesamtgehalt	0,2
BTX Gesamtgehalt	0,1
PCB Gesamtgehalt ²⁾	0,1
AOX Eluatgehalt	0,3

¹⁾ der Grenzwert 20 mg/kg gilt für Erden mit TOC \leq 0,3 %
 der Grenzwert 50 mg/kg gilt für Erden mit 0,3 % < TOC \leq 0,5 %
 der Grenzwert 100 mg/kg gilt für Erden mit 0,5 % < TOC \leq 2 %
 der Grenzwert 200 mg/kg gilt für Erden mit TOC > 2 %

²⁾ Summe von 6 Einzelsubstanzen nach Ballschmiter (siehe Österreichisches Lebensmittelbuch Anhang C)

Liegt ein Verdacht auf eine Verunreinigung mit persistenten Pestiziden vor, so sind diese zu bestimmen und zu bewerten. Zur Beurteilung einer etwaigen Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion des Bodens durch Schadstoffe, die in den Tabellen 21 und 22 nicht geregelt sind, ist eine ökotoxikologische Testung vorzunehmen. Zur Erfassung von über den Wasserpfad austragbaren Schadstoffen sind aquatische Ökotox-Tests (z.B. Leuchtbakterienlumineszenz, Algen) mit einem Eluat im Verhältnis I:s = 2:1 durchzuführen. Informationen über eine mögliche Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion werden mit terrestrischen Testsystemen (z.B. Mikroorganismen, Kompostwürmer, Springschwänze) erhalten.

b) Klasse A2

Bei den Schadstoffgrenzwerten der Tabellen 23 und 24 wurden im Gegensatz zu denjenigen der Tabellen 21 und 22 zur Beurteilung eines vorsorgenden Umweltschutzes nur die unter den eingeschränkten Anwendungsbereichen möglichen Belastungspfade herangezogen. Als Schutzgut wird hierbei in erster Linie das Grundwasser berücksichtigt. Dies ist zulässig, wenn eine Fortsetzung des Wirkungspfadens Boden – Pflanze in Richtung Nutztier und Mensch aktuell und auch langfristig ausgeschlossen werden kann. Erden aus Abfällen, die diesen Anforderungen entsprechen, können hinsichtlich ihrer Schadstoffgehalte grundsätzlich zur Untergrundverfüllung eingesetzt werden. Der Einsatz für Rekultivierungsschichten (durchwurzelbare Schich-

ten) ist zulässig, wenn dauerhaft eine landwirtschaftliche Verwendung dieser Fläche sowie eine Verfütterung der darauf wachsenden Pflanzendecke ausgeschlossen ist. Trifft dies nicht zu, so muss zur Berücksichtigung des Wirkungspfadens Boden – Nutzpflanze die oberste, durchwurzelbare Schicht mit einer Mächtigkeit von 2 m aus Material, das die Schadstoffgrenzwerte der Klasse A1 (Tabellen 21 und 22) einhält, hergestellt werden. Erfolgt der Erdauftrag als Wurzelschicht nicht als Abschluss einer Untergrundverfüllung mit Material der Klasse A2 sondern auf natürlich vorhandenem unbelasteten Untergrund (Sediment, Gestein), so kann dieser selbstverständlich auch geringere Mächtigkeiten aufweisen (z.B. auch nur einige Zentimeter).

Der Einsatz von Erden, die unter Verwendung bodenfremder Bestandteile hergestellt wurden, im Grundwasserschwankungsbereich ist nicht zulässig.

Tabelle 23: Klasse A2: Grenzwerte anorganischer Inhaltsstoffe und ihrer eluierbaren Anteile für eine eingeschränkte Verwendung

Parameter	Gesamtgehalt in mg/kg TM	eluierbarer Anteil in mg/kg TM
Arsen (als As)	30	0,3
Blei (als Pb)	100	0,3
Cadmium (als Cd)	1,1	0,03
Chrom gesamt (als Cr)	90	0,3
Kupfer (als Cu)	60 (90) ¹⁾	0,6
Nickel (als Ni)	55	0,6
Quecksilber (als Hg)	0,7	0,01
Zink (als Zn)	300 (450) ¹⁾	18

¹⁾ Bei Erden mit einem pH > 7 gilt der höhere Grenzwert

Tabelle 24: Klasse A2: Grenzwerte organischer Inhaltsstoffe und ihrer eluierbaren Anteile für eine eingeschränkte Verwendung

Parameter	Gesamtgehalt in mg/kg TM	eluierbarer Anteil in mg/kg TM
Summe Kohlenwasserstoffe (Σ KW)	20/50/100/200 ¹⁾	5
PAK (16 EPA-Kongenere) Gesamtgehalt	2	
PAK (Benz[a]pyren) Gesamtgehalt	0,2	
BTX	1	
PCB ²⁾	0,1	
AOX als Chlor, Eluatgehalt		0,3

¹⁾ der Grenzwert 20 mg/kg TM gilt für Erden Typ E1 und Bodenaushub der Klasse A2G

der Grenzwert 50 mg/kg TM gilt für Erden mit TOC \leq 0,5 %

der Grenzwert 100 mg/kg TM gilt für Erden mit 0,5 % < TOC \leq 2 %

der Grenzwert 200 mg/kg TM gilt für Erden mit TOC > 2 %

²⁾ Summe von 6 Einzelsubstanzen nach Ballschmiter (siehe Österreichisches Lebensmittelbuch Anhang C)

Liegt ein Verdacht auf eine Verunreinigung mit persistenten Pestiziden vor, so sind diese zu bestimmen und im Vergleich mit den Grenzwerten der Trinkwasser-Pestizidverordnung (BGBl Nr. 448/1991) zu bewerten. Zur Beurteilung etwaiger ökotoxikologischer Risiken ist eine ökotoxikologische Beurteilung aus einem Eluat mit l/s-Verhältnis 2:1 vorzunehmen. Zur Erfassung von über den Wasserpfad austragbaren Schadstoffen sind aquatische Ökotox-Tests (z.B. Leuchtbakterienlumineszenz, Algen) mit einem Eluat im Verhältnis l:s = 2:1 durchzuführen. Informationen über eine mögliche Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion im Falle des Einsatzes als Rekultivierungsschicht werden mit terrestrischen Testsystemen (z.B. Mikroorganismen, Kompostwürmer, Springschwänze) erhalten.

3.19.2.2. Qualitätsanforderungen an Ausgangsmaterialien für die Herstellung von Erden aus Abfällen

Um eine Strategie der Verdünnung von Schadstoffen durch gezieltes Vermischen belasteter Materia-

lien mit gering belasteten zu unterbinden, ist auch eine Festlegung der Qualität der Ausgangsmaterialien erforderlich.

Die Herstellung von Erden des Typs E2 oder E3 hat nach erprobten Rezepturen, die auf den jeweiligen Einsatzbereich abgestimmt sind, zu erfolgen. Insbesondere sind hierbei die jeweils relevanten Bodenfunktionen zu beachten. Bei Erden für Untergrundverfüllungen ist der Gehalt an organischem Kohlenstoff strikt begrenzt (s. Tabelle 25), der Einsatz organischer Ausgangsmaterialien ist für diese Erden somit ausgeschlossen. Erden für die Herstellung von Rekultivierungsschichten können auch unter Verwendung von organischen Ausgangsmaterialien hergestellt werden (die tiefenabhängige Begrenzung des organischen Kohlenstoffs in Rekultivierungsschichten ist zu beachten, s. Tabelle 26). Diese Ausgangsmaterialien sind vor oder während der Erdenherstellung einem Humifizierungsprozess (wie Kompostierung oder Vererdung) zu unterziehen, damit die Grundanforderungen an Erde (nicht kontaminiertes, bodenidententes oder bodenähnliches

mineralisches oder mineral-organisches Material, das in den wesentlichen Merkmalen natürlich entstandenem Boden oder Untergrund entspricht und relevante Bodenfunktionen, z.B. Lebensraum-, Filter-, Puffer- und Transformatorfunktion, übernehmen kann) erfüllt werden können. Reine Mischungen von mineralischen Materialien mit einem Nährstofflieferanten, z.B. Sand mit Klärschlamm, erfüllen die dargelegten Anforderungen keinesfalls.

Für Komposte als Ausgangsmaterialien zur Herstellung von Erden aus Abfällen gelten die Verwertungsgrundsätze zur Kompostierung. Ausgangsmaterialien, die entsprechend diesen Anforderungen zur Kompostierung geeignet sind, können in der Regel auch direkt in einem Vererdungsprozess eingesetzt werden. Für organische Ausgangsmaterialien von Erden des Typs E2 und E3 zur Verwendung in der Landwirtschaft gelten dieselben Anforderungen wie für den Einsatz zur Kompostierung (s. Verwertungsgrundsatz zur Kompostierung).

Für anorganische Materialien werden hinsichtlich der Schadstoffe aus ökologischer Sicht akzeptable Verdünnungsfaktoren herangezogen. Grundsätzlich liegt dieser Faktor bei 7, für besonders kritische Elemente, die auf Grund bereits bestehender Probleme soweit wie möglich aus dem Ökosystem entfernt werden sollen, wie z.B. Cd, sind geringere Faktoren anzusetzen.

Auf Grund der Problematik der Vielzahl an organischen Schadstoffen, die im Hausmüll enthalten sein können und die nicht vollständig analytisch beurteilt werden können, ist die Verwendung von Hausmüll und hausmüllähnlichen Abfällen zur Herstellung von Erden aus Abfällen grundsätzlich nicht zulässig. Als eng begrenzte Ausnahme ist entsprechend den Vorgaben des Verwertungsgrundsatzes zur Kompostierung, die Verwendung von Müllkompost zur direkten Herstellung einer Rekultivierungsschicht auf Deponien – mit Ausnahme von Bodenaushubdeponien – möglich. Hierbei sind die Anwendungs- und Mengenbeschränkungen des Verwertungsgrundsatzes zur Kompostierung (z.B. 200 t /ha bei der zu erwartenden Qualität von Müllkompost) einzuhalten.

Die zulässigen anorganischen Ausgangsmaterialien, die Qualitätsanforderungen und die Eingangskontrollmaßnahmen werden in einer zukünftigen

Erdenverordnung detailliert festgelegt werden. Die nachfolgenden Kriterien stellen lediglich eine sehr grobe Abgrenzung dar. In Abhängigkeit von der konkreten Anwendung und den Standortgegebenheiten kann darüber hinaus der Ausschluss bestimmter, grundsätzlich geeigneter Ausgangsmaterialien erforderlich sein. Insbesondere für Erden zur landwirtschaftlichen Verwendung ist eine besonders sorgfältige Auswahl der Ausgangsmaterialien mit besonderer Beachtung geringer Schadstoffgehalte erforderlich. Grundsätzlich dürfen nur Ausgangsmaterialien eingesetzt werden, deren Nutzen im Hinblick auf die jeweilige Anwendung nachvollziehbar belegt ist. Die Herstellung der Erden hat nach erprobten Rezepturen (z.B. durch wissenschaftlich begleitete Feldversuche) zu erfolgen, in denen die Ausgangsmaterialien detailliert beschrieben sind (die Angabe der Abfallart reicht hierfür meist nicht aus), das Mischungsverhältnis der Ausgangsmaterialien angegeben ist und der Nutzen der jeweiligen Ausgangsmaterialien im vorgesehenen Mischungsverhältnis im Hinblick auf die relevanten Bodenfunktionen und die dafür abgeleiteten Kennwerte der Tabellen 25 oder 26 belegt ist.

Beurteilung und Kontrolle der Ausgangsmaterialien:

Für die Ausgangsmaterialien, die analog den Verwertungskriterien zur Kompostierung eingesetzt werden, hat sich die Eingangskontrolle und die Nachweisführung an diesen Vorgaben zu orientieren. Für mineralische Abfälle ist für die Erstbeurteilung (Beurteilung der grundsätzlichen Eignung) eine Beurteilung durch eine externe befugte Fachperson oder Fachanstalt entsprechend der Gesamtbeurteilung der Deponieverordnung durchzuführen. Wichtig sind hierbei

- eine detaillierte Beschreibung des Abfalls entsprechend Anlage 4 der Deponieverordnung,
- die Beurteilung über die Zulässigkeit der Verwertung dieses Abfalls zur Herstellung von Erden auf Basis einer chemischen Analyse analog zur Anlage 6 der Deponieverordnung unter Berücksichtigung der Herkunft und möglicher Kontaminationsrisiken,
- allenfalls erforderliche Mengenbegrenzungen zur Gewährleistung einer hochwertigen Erden-

qualität (z.B. nicht mehr als 10 % der Gesamtinputmenge),

- Angaben über allenfalls notwendige Vorbehandlungsschritte, gegebenenfalls Vorschreibung bestimmter Prozessbedingungen und
- Vorgaben und Empfehlungen für eine fachgerechte Eingangskontrolle.

Abfallarten, die auf Grund ihrer Herkunft oder Zusammensetzung ein erhöhtes Risiko von Kontaminationen aufweisen, sind für die Herstellung von Erden der Klasse A1 ausgeschlossen.

Die regelmäßigen Eingangskontrollmaßnahmen haben aufbauend auf den Ergebnissen der Erstbeurteilung sicherzustellen, dass nur zulässige und geeignete Abfälle eingesetzt werden und dem Vermischungsverbot gemäß § 17 Abs. 1 a Abfallwirtschaftsgesetz Rechnung getragen wird. Kann eine erforderliche Qualität nicht unzweifelhaft auf Grund des Herkunftsnachweises und einer visuellen Kontrolle sichergestellt werden, so sind auch analytische Identitätskontrollen durchzuführen.

Die Beurteilung des Nutzens der Ausgangsmaterialien im Hinblick auf den jeweiligen Einsatz der fertigen Erde hat für jede Rezeptur durch einen bodenkundigen Experten zu erfolgen.

Die Verwendung ausschließlich geeigneter Ausgangsmaterialien und die Durchführung einer sachgemäßen Eingangskontrolle ist durch Aufzeichnungen ausreichend zu belegen.

3.19.2.3. Nützlichkeit der Maßnahme

Da mit dieser Art der Verwertung neuer Boden geschaffen bzw. aufgebracht werden soll, müssen sich die Untergrund- und Rekultivierungsschichten am Aufbau und den Eigenschaften eines natürlichen Bodens orientieren. Es kann sich hierbei keinesfalls um unkontrollierte Schüttungen handeln, sondern der Aufbau muss nach detaillierten, diesen Verwertungsgrundsatz beachtenden Plänen erfolgen.

a) Verfüllungsmaßnahmen, die nicht im Zusammenhang mit konkreten Bauvorhaben stehen

Generell ist als Voraussetzung für die Erfüllung der relevanten Bodenfunktionen die Einhaltung der Schadstoffgrenzwerte der Tabellen 23 und 24, die

Bestätigung der ökotoxikologischen Unbedenklichkeit durch eine fachkundige Person und der Kennwerte der Tabelle 25 anzusehen. Abweichungen von den Richtwerten der Tabelle 25 sind nur mit Gutachten eines bodenkundigen Experten zulässig, das anhand detaillierter Beurteilungen bestätigt, dass die relevanten Bodenfunktionen auch bei den vorgesehenen Abweichungen erfüllt werden.

b) Verfüllungsmaßnahmen im Zusammenhang mit konkreten Bauvorhaben

Für **Verfüllungsmaßnahmen**, die im Zusammenhang mit konkreten Bauvorhaben eine konkrete bautechnische Funktion erfüllen (z.B. Verfüllungen oder Bodenaustausch im Zusammenhang mit der Herstellung von Dämmen und Unterbauten für Straßen, Gleisanlagen oder Fundamente, Baugruben- oder Künettenverfüllungen), ist neben dem Nachweis der Einhaltung der Schadstoffgrenzwerte der Tabellen 23 und 24 und der Bestätigung der ökotoxikologischen Unbedenklichkeit durch eine fachkundige Person der Beleg der technischen Eignung (z.B. an Hand einschlägiger Normen oder Richtlinien) zum Nachweis der Nützlichkeit ausreichend.

Für **großvolumige Verfüllungsmaßnahmen** gelten grundsätzlich die in der Tabelle 25 dargelegten Anforderungen. Stehen diese Anforderungen im Widerspruch zu den technischen Anforderungen (Unterlagen, die dies belegen, sind der Dokumentation anzuschließen), so haben die technischen Anforderungen Vorrang.

Keine Verfüllungsmaßnahme stellen z.B. die Herstellung einer Rollierung, eines Frostkoffers, einer Drainageschicht oder einer abgegrenzten Trageschicht für den Straßen- oder Gleisbau dar.

c) Rekultivierungsmaßnahmen

Für **Rekultivierungsschichten** ist insbesondere der schichtenweise Aufbau, der sich am Aufbau eines natürlichen Bodens orientiert, unter besonderer Berücksichtigung des abgestuften Gehalts an organischer Substanz und Nährstoffen, zu belegen. Generell ist als Voraussetzung für die Erfüllung der relevanten Bodenfunktionen die Einhaltung der Schadstoffgrenzwerte der Tabellen 21 und 22, die Bestätigung der ökotoxikologischen Unbedenklich-

keit durch eine fachkundige Person und die Einhaltung der Kennwerte der Tabelle 26 anzusehen. Abweichungen von den Richtwerten der Tabelle 26 sind nur mit Gutachten eines bodenkundigen Experten zulässig, das anhand detaillierter Beurteilungen bestätigt, dass die relevanten Bodenfunktionen auch bei den vorgesehenen Abweichungen erfüllt

werden. Grundsätzlich müssen Belege z.B. in Form von Gutachten eines Bodensachverständigen existieren, die bestätigen, dass diese Erde die für einen Pflanzenstandort unter Berücksichtigung eines vorsorgenden Umwelt- und insbesondere Bodenschutzes relevanten Bodenfunktionen erfüllt.

3.19.2.4. Dokumentation

Zum Nachweis der Einhaltung der oben beschriebenen Anforderungen muss eine **Dokumentation** vorliegen, die ausreichende Informationen über die bodenkundliche und/oder technische Eignung (gemäß 3.19.2.3. Nützlichkeit der Maßnahme) sowie über die Art und Qualität (gemäß 3.19.2.1. Qualitätsanforderungen im Hinblick auf die Schutzgüter) der eingesetzten Erde und über die Rezeptur und die verwendeten Ausgangsmaterialien (gemäß 3.19.2.2. Qualitätsanforderungen an Ausgangsmaterialien für die Herstellung von Erden aus Abfällen) enthält.

Der fachgerechte Einbau als Voraussetzung für die Erfüllung der relevanten Bodenfunktionen (so können z.B. Verdichtungen beim Aufbringen des Materials zu Beeinträchtigungen des Luft- und Wasserhaushaltes und der Filterfunktion führen) ist zu dokumentieren. Dies gilt nicht für Verfüllungsmaßnahmen, die im Zusammenhang mit konkreten Bauvorhaben eine konkrete bautechnische Funktion erfüllen (s. 3.19.2.3. b).

Tabelle 25: Kennwerte für Erden Typ E2 und E3 zur Untergrundverfüllung (tiefer 2 m)

Kennwert	Symbol	Einheit	Bereich
Skelettgehalt >2 mm ^{1), 2)}		Gew% TM	0–50
Skelettanteil > 200 mm ^{1), 2)}		Gew% TM	0
TOC		Gew% TM	≤ 0,3 %
TOC im Eluat nach S 2115		mg/kg TM	50
pH-Wert nach ÖNORM L 1083	pH		6,5–8
elektrische Leitfähigkeit Messung EN 27888 im Extrakt nach ÖNORM S 2115		mS/m	< 40
Gesamtstickstoff	Nges	Gew% TM	< 0,05
Gesamtphosphor	Pges	Gew% TM	< 0,05
Ballaststoffe (Störstoffe)	Kunststoffe	Gew% TM	< 0,5
	Metall	Gew% TM	< 0,5

¹⁾ Richtwert, ²⁾ Skelettgehalt: Einzelteilchen mit Durchmesser > 2mm

Tabelle 26: Kennwerte für Erden Typ E2 und E3 zur Herstellung von Rekultivierungsschichten

Kennwert	Symbol	Einheit	Bereich
Tongehalt	T	Gew% TM	5–25
Skelettgehalt >2 mm ^{1), 2)}		Gew% TM	0–10
Skelettanteil > 63 mm ^{1), 2)}		Gew% TM	0
TOC ²⁾		Gew% TM	durchschnittlich 5 % / durchschnittlich 3 % / maximal 0,7 % (für Tiefen von 0–60 / 60–120 / ab 120 cm)
TOC im Eluat nach S 2115 ³⁾		mg/kg TM	200 / 200 / 100 (für Tiefen von 0–60 / 60–120 / ab 120 cm)
pH-Wert nach ÖNORM L 1083	pH		6,5–8
Kalkgehalt	CaCO ₃	Gew% lutro	0–25
Austauschkapazität	Abfallkatalog	(mVal/100g) cmolc/kg	>8
Basensättigung		% v. AK	70–100
Belegung	Ca	% v. AK	60–90
	Mg	% v. AK	5–15
	K	% v. AK	2–5
	Na	% v. AK	< 5
Elektrische Leitfähigkeit Messung EN 27888 im Extrakt nach ÖNORM S 2115		mS/m	< 40
C/N-Verhältnis	C/N		8–14
Gesamtstickstoff	Nges	Gew% TM	< 0,4
Gesamtphosphor	Pges	Gew% TM	< 0,08
Wassergehalt bei FK Messung nach ÖNORM L 1063 bei 300 hPa		Vol%	28–50
Ballaststoffe (Störstoffe)	Kunststoffe	Gew% TM	< 0,5
	Metall	Gew% TM	< 0,5

¹⁾ Richtwert, ²⁾ Skelettgehalt: Einzelteilchen mit Durchmesser > 2mm, ³⁾ bestimmt nach Absiebung auf 11,2 mm

ALLGEMEINE
GRUNDSÄTZE

EINSTUFUNGS-
GRUNDSÄTZE

BEHANDLUNGS-
GRUNDSÄTZE

ANWENDUNGS-
HINWEISE

TABELLEN-
VERZEICHNIS

4.	ANWENDUNGSHINWEISE ZU DEN ANHÄNGEN II BIS V DER VERBRINGUNGSVERORDNUNG	80
4.1.	Nichtanwendung bzw. bedingte Anwendung des Dreilistensystems	82
4.2.	Übersichtsliste der Basler Vertragsstaaten	82
4.3.	Übersichtsliste der OECD-Staaten	83
4.4.	Einstufungsgrundsätze	84
4.5.	Nicht gelistete Abfälle	84
4.6.	Richtwerte	85
4.7.	GA. Abfälle aus Metallen und Legierungen (ohne Dispersionsrisiko)	85
4.8.	GB. Metallhaltige Abfälle, die beim Gießen, Schmelzen und Affinieren von Metallen anfallen	92
4.9.	GC. Sonstige metallhaltige Abfälle	94
4.10.	GE. Glasabfälle ohne Dispersionsrisiko	98
4.11.	GF. Keramikabfälle ohne Dispersionsrisiko	99
4.12.	GG. Andere Abfälle aus vorwiegend anorganischen Bestandteilen, die Metalle und organische Stoffe enthalten können	99
4.13.	GH. Kunststoffabfälle in fester Form	101
4.14.	GI. Abfälle von Papier, Pappe und Waren aus Papier	103
4.15.	GJ. Textilabfälle	103
4.16.	GK. Kautschukabfälle	103
4.17.	GL. Abfälle von nicht behandeltem Kork und Holz	103
4.18.	GM. Abfälle aus der Agrar- und Ernährungsindustrie	104
4.19.	GN. Beim Gerben, der Pelzfellverarbeitung und der Häute- und Fellbehandlung anfallende Abfälle	106
4.20.	GO. Andere, organische Stoffe enthaltende Abfälle, eventuell vermischt mit Metallen und anorganische Stoffen	107

ANWENDUNGSHINWEISE

4. ANWENDUNGSHINWEISE ZU DEN ANHÄNGEN II BIS V DER VERBRINGUNGSVERORDNUNG

Die EG-Verbringungsverordnung stellt die gemeinschaftsrechtliche Umsetzung sowohl des Basler Übereinkommens über die grenzüberschreitende Verbringung und Entsorgung gefährlicher Abfälle und anderer Abfälle (Basler Konvention) als auch der OECD-Ratsbeschluss C(92)39 FINAL über die Überwachung der grenzüberschreitenden Verbringung von Abfällen zur Verwertung dar.

Die Einträge der Anhänge II, III und IV der Verbringungsverordnung wurden aus dem Beschluss C(92)39 FINAL des OECD Ministerrates übernommen.

Mit der Entscheidung der Kommission vom 24. November 1999 (1999/816/EG), in Kraft getreten am 10. Dezember 1999, wurden die Anhänge II, III, IV und V der Verordnung Nr. 259/93 (EG-Abfallverbringungsverordnung) novelliert, wobei damit die letzte Änderung der Listen auf OECD-Ebene implementiert wurde.

Die Nomenklatur der Anhänge der EG-Abfallverbringungsverordnung entspricht teilweise, aber nicht vollständig dem internationalen Zolltarif (HCC Harmonised Customs Code). Zuordnungen zum Europäischen Abfallkatalog (Entscheidung der Kommission über ein Abfallverzeichnis 94/3/EG, welches ab 1. 1. 2002 durch die Entscheidung der Kommission 2000/532/EG über ein Abfallverzeichnis, geändert durch die Entscheidungen 2001/118/EG sowie 2001/119/EG und 2001/573/EG ersetzt wird) bzw. zum österreichischen Abfallkatalog (ÖNORM S 2100, ausgegeben am 1. September 1997) sind auf Grund der unterschiedlichen Systematik nur bedingt möglich. Für Abfälle des Anhangs II (Grüne Liste der OECD) sind keine abfallspezifischen Kontrollmechanismen (Notifizierungspflichten) bei der grenzüberschreitenden Verbringung zur Verwertung in genehmigten Anlagen in Staaten,

welche den OECD-Ratsbeschluss C(92)39 FINAL anwenden, vorgesehen.

Abfälle der Anhänge III und IV (Gelbe und Rote Liste der OECD) unterliegen, ebenso wie nicht gelistete Abfälle, prinzipiell einer Notifizierungspflicht. Der Anhang V stellt die gemeinschaftsrechtliche Umsetzung der Beschlüsse II/12 und III/1 der Basler Konvention (Bann-Beschluss; Exportverbot von Abfällen im Sinne der Konvention in Nicht-OECD-Staaten bzw. Nicht-Annex VII-Staaten) dar.

Seit dem 1. Jänner 1998 besteht für Abfälle des Anhangs V für die EU-Mitgliedstaaten ein vollständiges Exportverbot in Nicht-OECD-Staaten bzw. jene Staaten, welche die OECD Ratsentscheidung nicht bzw. noch nicht anwenden.

ANHANG V der Verordnung (EG) Nr. 2557/2001

Die neue Verordnung (EG) Nr. 2557/2001 der Kommission vom 28. Dezember 2001 ändert Anhang V der EG-Abfallverbringungsverordnung (EWG) Nr. 259/93. Sie ist daher nur für Exporte in Nicht-OECD-Staaten bzw. jene OECD-Staaten, die die OECD-Ratsentscheidung nicht bzw. noch nicht umgesetzt haben, relevant.

Der neue Anhang V setzt sich aus folgenden 3 Teilen zusammen:

1. Abfalllisten der Basler Konvention (Liste A und B)
2. Abfallverzeichnis (Entscheidung 2000/532/EG der Kommission in ihrer geänderten, seit 1. Jänner 2002 gültigen Fassung)
3. OECD-Ratsentscheidung C (2001) 107 (Harmonisierung des OECD-Listensystems verwertbarer Abfälle mit der Basler Konvention)

Teil 1:

Liste A (Anhang VIII) der Basler Konvention listet jene gefährlichen Abfälle auf, die dem Bann-Beschluss (Artikel 4a der Konvention) unterliegen, Liste B (Anhang IX) der Basler Konvention umfasst jene Abfälle, die als nicht gefährliche Abfälle im Sinne des Artikels 1.1.a der Basler Konvention gelten (nota bene: die Gefährlichkeitsmerkmale der Basler Konvention sowie die als gefährlich erachteten Konstituenten sind nicht ident mit den diesbezüglichen Bestimmungen des Europäischen Rechts).

Teil 2:

Aufgrund des ab 1. Jänner 2002 anzuwendenden neuen Europäischen Abfallverzeichnisses gemäß Entscheidung 2000/532/EG, geändert durch die Entscheidungen 2001/118/EG, 2001/119/EG und 2001/573/EG wurde der Teil 2 des Anhangs V nun entsprechend angepasst. Jene Abfälle, die in dem Europäischen Abfallverzeichnis mit einem Sternchen als gefährlich ausgewiesen werden, fallen unter das Ausfuhrverbot.

Es sei hingewiesen, dass bei den Gefahrenmerkmalen: krebserzeugend, fortpflanzungsgefährdend bzw. erbgutverändernd nun auch jene Abfälle, die Stoffe der Kategorie 3 in einem bestimmten Anteil gemäß den chemikalienrechtlichen Bestimmungen enthalten, als gefährlich zu klassifizieren sind und dem Exportverbot unterliegen.

Teil 3:

Der Teil 3 des Anhangs V wurde an die OECD-Ratsentscheidung C (2001) 107 angepasst, welche eine Harmonisierung der OECD-Ratsentscheidung C (92) 39 (OECD-Dreilistensystem verwertbarer Abfälle) mit den Listen A und B der Basler Konvention vornahm.

Da die OECD-Ratsentscheidung C (92) 39 die Basis für die Erarbeitung der Basler Listen war, ist eine ca. 80%ige Kongruenz der Einträge mit der Basler Konvention gegeben.

Die OECD-Entscheidung C (2001) 107 sieht im Sinne der Anpassung an die Basler Konvention nur noch ein Zweilistensystem verwertbarer Abfälle vor, wobei die neue Gelbe Liste (die Rote Liste wurde aufgegeben) nun aus den Abfällen der Liste A (Anhang VIII) der Basler Konvention sowie einigen zusätzlichen Einträgen der ehemaligen Gelben und Roten Liste der OECD-Ratsentscheidung C (92) 39 besteht (*Anm.: die zukünftige Grüne Liste besteht aus Abfällen der Liste B (Anhang IX) der Basler Konvention sowie einigen Abweichungen bzw. zusätzlichen Einträgen der Grünen Liste der OECD-Ratsentscheidung C (92) 39.*)

Welche Abfälle fallen unter den Exportbann?

Um dies festzustellen, ist wie folgt vorzugehen:

Ist ein Abfall in Teil 1 erfasst, muss geprüft werden, ob er in Liste A oder B aufscheint (Liste B enthält

die Ausnahmen vom Exportbann¹⁾. Nur wenn ein Abfall nicht in Teil 1 genannt ist, ist zu prüfen, ob er in Teil 2 als gefährlicher Abfall oder in Teil 3 genannt ist. Bejahendenfalls fällt er unter das Exportverbot.

¹ Opting-in-Klausel

Auch wenn ein Abfall nicht in Anhang V aufgeführt oder in Teil 1 Liste B genannt ist, kann er unter das Exportverbot fallen, wenn er als gemäß Europäischer Rechtslage (vgl. Verschärfung der Gefährlichkeitskriterien) als gefährlich einzustufen ist. In jenen Fällen ist das vorgesehene Einfuhrland und die Kommission zu verständigen.

Opting-out-Klausel

Die Mitgliedstaaten können in Ausnahmefällen aufgrund eines Nachweises der Nichtgefährlichkeit (Ausstufung) festlegen, dass ein bestimmter Abfall vom Ausfuhrverbot auszunehmen ist. In einem solchen Fall muss der betreffende Mitgliedsstaat das vorgesehene Einfuhrland unterrichten und der Kommission derartige Fälle mitteilen.

Verbringungen innerhalb der EU oder OECD

Das Zweilistensystem verwertbarer Abfälle gemäß der OECD-Ratsentscheidung C (2001) 107 wurde auf EU-Ebene noch nicht in Form einer Novelle der Abfallverbringungsverordnung (EWG) Nr. 259/93/EG für die Regelung der Verbringungen verwertbarer Abfälle innerhalb der Mitgliedsstaaten bzw. OECD-Länder übernommen. Mit einer Fertigstellung der diesbezüglichen Implementierung ist in den nächsten eineinhalb Jahren zu rechnen. Nach wie vor ist für Verbringungen innerhalb der EU bzw. OECD-Länder, die den Ratsbeschluss umgesetzt haben, die Verordnung (EWG) Nr. 259/93 (Dreilistensystem) anzuwenden.

Die Tatsache, dass ein bestimmter Abfall nicht unter das Ausfuhrverbot fällt, bedeutet jedoch nicht automatisch, dass keine Notifikation bzw. Genehmigung für die Ausfuhr in Nicht-OECD-Staaten bzw. Staaten, die den OECD-Ratsbeschluss C(92) 39 FINAL nicht umgesetzt haben, erforderlich ist.

Das notwendige Kontrollregime ergibt sich aus der Verordnung 1999/1547/EG der Kommission zur Festlegung der bei der Verbringung bestimmter Ar-

ten von Abfällen in bestimmte Länder, für die der OECD-Beschluss C(92) 39 nicht gilt, anzuwenden den Kontrollverfahren sowie den zugehörigen Änderungen 2000/344/EG vom 14. Feb. 2000 (Kontrollverfahren für Malaysia), 2000/354/EG vom 16. Feb. 2000 (Kontrollverfahren für China), 2000/1208/EG vom 8. Juni 2000 (Kontrollverfahren für Bulgarien und Nigeria) sowie 2000/1552/EG vom 14. Juli 2000 (Kontrollverfahren für Estland, Hongkong, Indonesien, Litauen, San Marino, Thailand und Ungarn).

Weiters ist die Verordnung 1999/1420/EG des Rates zur Festlegung gemeinsamer Regeln und Verfahren für die Verbringung bestimmter Arten von Abfällen in bestimmte nicht der OECD angehörende Länder, welche entweder ein Importverbot für Abfälle erlassen haben, oder sich nicht explizit betreffend das anzuwendende Kontrollregime äußerten, sowie deren Änderung 2000/1208/EG zu beachten. Mit Verordnung 2630/2000/EG der Kommission vom 30. Nov. 2000 wurde eine weitere Änderung der Verordnung 1999/1420/EG des Rates zur Festlegung gemeinsamer Regeln und Verfahren für die Verbringung bestimmter Arten von Abfällen aus der EU nach Bahrain, Haiti, Honduras, Katar, Libyen, Namibia, Usbekistan sowie in die Vatikanstadt vorgenommen.

Die derzeit letzten Änderungen der Anhänge der Verordnung 1999/1547 und der Verordnung 1999/1420 EG des Rates hinsichtlich der Verbringung bestimmter Arten von Abfällen erfolgten durch die Verordnung 2001/77/EG vom 5. Jänner 2001 betreffend die Länder Albanien, Brasilien, Bulgarien, Burundi, Jamaika, Marokko, Nigeria, Peru, Rumänien, Simbabwe und Tunesien, durch die Verordnung 1800/2001/EG der Kommission vom 13. September 2001 betreffend Guinea und durch die Verordnung 2243/2001/EG der Kommission vom 16. November 2001 betreffend die Länder Kameron, Paraguay und Singapur.

Diese Verordnungen werden basierend auf neuen Stellungnahmen der betroffenen Länder regelmäßig modifiziert. Der aktuelle Stand der Listen kann im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Sektion VI, Abt. VI/5 oder Abt. VI/1 erfragt werden.

4.1. Nichtanwendung bzw. bedingte Anwendung des Dreilistensystems

1. OECD-Staaten, die den OECD Ratsbeschluss C(92) 39 FINAL noch nicht implementiert haben

Nicht anzuwenden ist der OECD Ratsbeschluss derzeit für folgende OECD-Staaten:

Ungarn, Slowakische Republik

Diesen Staaten wurde beim Beitritt zur OECD eine Übergangsfrist zur Anpassung ihrer Abfallwirtschaft eingeräumt.

Tschechien hat eine restriktive Grüne Liste implementiert. Auch Korea hat den Ratsbeschluss der OECD umgesetzt. Nationale Abweichungen sind zu berücksichtigen.

Die Verbringung von Abfällen des Anhangs II in oder durch die Türkei ist ebenfalls bewilligungspflichtig, da die Türkei dem OECD-Sekretariat eine entsprechende Regelung notifiziert hat.

2. Nicht-OECD-Staaten

Bezüglich der Verbringung von Abfällen des Anhangs II in Nicht-OECD-Staaten ist die Verordnung der Kommission 1999/1547/EG anzuwenden, welche auf Basis der Vorgaben der einzelnen Länder das anzuwendende Kontrollregime für die Abfälle der Grünen Liste festlegt. Zu beachten sind die zugehörigen Amendments.

Weiters ist die Verordnung 1999/1420/EG des Rates zur Festlegung gemeinsamer Regeln und Verfahren für die Verbringung bestimmter Arten von Abfällen in bestimmte nicht der OECD angehörende Länder, welche entweder ein Importverbot für Abfälle erlassen haben, oder sich nicht explizit betreffend das anzuwendende Kontrollregime äußerten, sowie deren Amendments zu beachten.

4.2. Übersichtsliste der Basler Vertragsstaaten

Afrika

Algerien, Ägypten, Äthiopien

Benin, Botswana, Burkina Faso, Burundi

Camerun, Cape Verde, Comoros, Côte d'Ivoire,
Demokratische Republik Congo
Gambia, Guinea, Kenia, Lesotho
Madagascar, Malawi, Mali, Mauretanien, Mauritius,
Marokko, Mozambique
Namibia, Niger, Nigeria
Sambia, Senegal, Seychellen, Südafrika
Tunesien, Uganda, Vereinigte Republik Tansania

Asien

Bahrain, Bangladesch, China
Indien, Indonesien, Iran (Islamische Republik)
Japan, Jemen, Jordanien
Kambodscha, Kiribati, Kuwait, Kyrgyzstan
Libanon
Malaysia, Malediven, Mikronesien, Mongolei, Nepal
Oman, Pakistan, Papua Neu Guinea, Philippinen
Qatar
Republik Korea
Saudi Arabien, Singapur, Sri Lanka, Syrische Arabi-
sche Republik
Thailand, Turkmenistan
Usbekistan, Vereinigte Arabische Emirate, Vietnam

Westeuropa und andere

Andorra, Australien
Belgien, Canada
Dänemark, Deutschland
Finnland, Frankreich
Griechenland
Irland, Island, Israel, Italien
Liechtenstein, Luxemburg
Malta, Monaco
Niederlande, Neuseeland, Norwegen
Österreich
Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien
Türkei
Vereinigtes Königreich Großbritannien und Nord-
irland
Zypern

Zentral- und Osteuropa

Albanien, Armenien
Belarus, Bosnien und Herzegowina, Bulgarien,
Estland
Georgien
Kroatien
Lettland, Litauen
Polen

Republik Moldawien, Rumänien
Russische Föderation
Slowakei, Slowenien, Tschechische Republik
Jugoslawien
Frühere Jugoslawische Republik Makedonien
Ukraine, Ungarn

Lateinamerika und Karibik

Antigua und Barbuda, Argentinien
Bahamas, Barbados, Belize, Bolivien, Brasilien
Chile, Columbien, Costa Rica, Cuba
Dominica, Dominikanische Republik
Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras
Mexiko, Nicaragua
Panama, Paraguay, Peru
Saint Kitts und Nevis
Santa Lucia
Saint Vincent und Grenadines
Trinidad und Tobago
Uruguay
Venezuela

Politische und/oder wirtschaftliche Organisationen:
Europäische Gemeinschaft

Gesamtzahl der Vertragsparteien:

(Stand Juni 2001): 146

Signatarstaaten der Basler Konvention (keine Rati-
fikation): Afghanistan, USA, Haiti.

4.3. *Übersichtsliste der OECD-Staaten*

Australien, Belgien, Dänemark, Deutschland, Finn-
land, Frankreich, Griechenland, Irland, Island
Italien, Kanada, Korea², Japan, Luxemburg, Mexiko,
Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Österreich
Polen², Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakische
Republik³, Spanien, Tschechische Republik²
Türkei², Ungarn³, Vereinigtes Königreich, Vereinigte
Staaten

Gesamtzahl: 30

² Ratsbeschluss umgesetzt, aber verkürzte bzw. abweichende
Listen beachten.

³ Ratsbeschluss C(92) 39 FINAL noch nicht umgesetzt.

4.4. Einstufungsgrundsätze

Die Präambel des Anhangs II („Unabhängig davon, ob gewisse Abfälle in dieser Liste aufgeführt sind, dürfen sie nicht als Abfälle der Grünen Liste befördert werden, falls sie mit anderen Materialien in einem Ausmaß kontaminiert sind, dass

- a) sie die mit dem Abfall verbundenen Risiken so weit erhöhen, dass sie auf die Gelbe oder die Rote Liste gesetzt werden müssten, oder
- b) die umweltverträgliche Verwertung des Abfalls unmöglich geworden ist.“)

schränkt den Anwendungsbereich auf Abfälle ein, die nicht mit gefährlichen Konstituenten kontaminiert sind.

Eine Einstufung eines in Anhang II genannten Abfalls als verwertbarer Abfall der Grünen Liste ist nur unter Berücksichtigung der für die Einstufung als Verwertung maßgeblichen Behandlungsgrundsätze des vorliegenden Teilbandes des Bundesabfallwirtschaftsplanes 2001 zulässig.

Die Einträge der Anhänge II, III und IV können zu ihrer Interpretation nicht isoliert betrachtet werden, sondern sind als Gesamtheit eines Klassifikationssystems für Abfälle zu sehen. Einträge des Anhangs II verweisen in Einschränkungen auf die Anhänge III und IV und vice versa. Die nachfolgenden Erläuterungen zum Anhang II sollen einen Leitfadens zur Interpretation des Anhangs II bieten. Sie beruhen auf bisherigen Erfahrungen im Vollzug und sind nicht abschließend.

Bei der Einstufung eines Abfalls im System der Anhänge II, III und IV ist dieser entsprechend seiner Beschreibung und Herkunft unter Berücksichtigung aller drei Listen jenem Eintrag zuzuordnen, der ihn am besten beschreibt. Die angeführten Zolltarifnummern sind als Hilfestellung zu sehen, entscheidend für die Einstufung ist jedoch stets die Abfallbeschreibung.

4.5 Nicht gelistete Abfälle

Die drei Listen sind kein vollständiges System aller möglichen Abfälle und stellen taxative Listen dar (Ausnahme: Kapitel Kunststoffe). Ein Abfall, der in diesem System nicht explizit genannt ist (z.B.

Spuckstoffe aus der Altpapieraufbereitung), ist gemäß EG-Verbringungsverordnung (Art. 10) jedenfalls wie ein Abfall des Anhangs IV (Kontrollverfahren der Roten Liste) zu behandeln.

Abfallmischungen

Vom Europäischen Gerichtshof wurde im „**BESIDE**“-Urteil vom 25. Juni 1998 (Rechtssache C-192/96) betreffend Mischungen von Abfällen der Grünen Liste Folgendes festgestellt:

Für die Einordnung einer Partie Abfälle in die Grüne, die Gelbe oder die Rote Liste in den Anhängen II, III und IV der Verordnung ist der Ursprung der Abfälle für sich genommen nicht entscheidend. So können kommunale Abfälle oder Hausmüll, die getrennt gesammelt wurden und zur Unterposition „20 01 03 Kunststoffkleinteile“ des Europäischen Abfallkatalogs gehören, je nach ihrer Zusammensetzung unter die Rubrik „GH. Kunststoffabfälle in fester Form“ der Grünen Liste fallen.

Wären solche Abfälle dagegen mit anderen Abfällen der Grünen oder der Gelben Liste vermischt – wurden sie also nicht getrennt gesammelt –, so wären sie unter Umständen in die Unterposition „20 03 01 gemischte Siedlungsabfälle“ des Europäischen Abfallkatalogs einzuordnen und würden je nach dem Grad ihrer Kontamination zur Kategorie „AD 160 Kommunale Abfälle oder Hausmüll“ der Gelben Liste der Verordnung gehören.

Nur wenn „kommunale Abfälle oder Hausmüll“ getrennt gesammelt und ausreichend sortiert wurden, verlieren sie daher ihren Charakter als Abfälle der Gelben Liste und fallen folglich unter die Grüne Liste.

Auf Grund dieses Urteils ergibt sich, dass Mischungen verschiedener Kategorien von Abfällen beispielsweise Mischungen von Abfällen der Kategorie GH: Kunststoffabfälle in fester Form (Grüne Liste) mit Abfällen der Kategorie GI: Abfälle von Papier, Pappe und Waren aus Papier (z.B. Verbundkartonverpackungen etc.) und/oder Abfällen der Kategorien GJ: Textilabfälle dem Code AD 160 Kommunale Abfälle oder Hausmüll (Gelbe Liste) zuzuordnen sind und demnach im Falle der grenzüberschreitenden Verbringung notifizierungs- und genehmigungspflichtig sind.

4.6. Richtwerte

Abfälle, deren Dioxingehalt über 10.000 ng TE /kg liegt, sind grundsätzlich als Abfall der Roten Liste einzustufen. Dieser Richtwert wurde in Begleitpapieren zur OECD, Ratsbeschluss C(92) 39, auf internationaler Ebene festgelegt. Abfälle, deren PCB- und/oder PCT-Gehalt 50 ppm übersteigt, sind ebenfalls grundsätzlich als Abfall der Roten Liste (RA 010) einzustufen. Diese Einstufung erfolgt entsprechend der de minimis Empfehlung der technischen Arbeitsgruppe (TWG) der Basler Konvention (Lit: UNEP/CHW/WG.4/11/9) und in Übereinstimmung mit der PCB-Richtlinie der Europäischen Union (96/59/EG).

Bei bestimmten Eintragungen der Grünen Liste wurde auf Normen verwiesen. Die Anführung der Normen ist beispielhaft und keinesfalls abschließend.

4.7. GA. Abfälle aus Metallen und Legierungen (ohne Dispersionsrisiko)

Da der Anhang II der EG-Verbringungsverordnung unter dem Eintrag GB explizit Abfälle, welche beim Gießen, Schmelzen und Affinieren von Metallen anfallen, auflistet, sind unter dem Eintrag GA weder Krätzen und Schlacken, noch Raffinationsschlämme oder Filterstäube subsumierbar. Zu den Abfällen ohne Dispersionsrisiko gehören daher keinesfalls Abfälle in Form von Pulvern, Schlämmen, Staub sowie feste Gegenstände, die gefährliche Abfälle in flüssiger Form enthalten oder umschließen (z.B. Akkus, teilbefüllte Gebinde).

Die Schrotte haben möglichst frei von Kunststoffen und Schwelrückständen (z.B. verschwelte PVC-Kabel) zu sein und dürfen weder radioaktiv sein (z.B. auf Grund von Neutronenaktivierung; dies gilt insbesondere für Metallabfälle, die aus der Kernreaktortechnik anfallen; weitere Quelle von Radioaktivität kann beispielsweise ein Gehalt an Technetium in korrosionsfesten Stahllegierungen sein), noch radioaktive Kontaminationen aufweisen (als radioaktiv gelten Stoffe, die eine über den natürlichen Strahlungshintergrund hinausgehende Radioaktivität aufweisen, z.B. nicht natürliche Radionuklide

wie Kalium). Metallabfälle, die gemäß Strahlenschutzgesetz BGBl 1969/227 i.d.g.F. bzw. Strahlenschutzverordnung, BGBl 1972/47 i.d.g.F. als radioaktive Stoffe gelten, unterliegen den entsprechenden Bewilligungen des Strahlenschutzgesetzes.

Der Metallschrott darf nicht mit Kohlenwasserstoffen (z.B. Mineralöl) in derartigem Ausmaß kontaminiert sein, dass er gefährlichen Abfall darstellt (Gesamtgehalt 20.000 mg/kg TM als Grenzwert) gemäß Festsetzungsverordnung BGBl II 1997/227 in der Fassung von BGBl II 2000/178).

Abfälle und Schrotte, aus folgenden Edelmetallen und ihren Legierungen:

GA 010 ex 7112 10 Gold

Metallische Goldabfälle in disperser Form siehe Anhang II: GC 150

GA 020 ex 7112 20 Platin

(Als „Platin“ gelten Platin, Iridium, Osmium, Palladium, Rhodium und Ruthenium)

Metallische Platinabfälle in disperser Form siehe Anhang II: GC 160

GA 030 ex 7112 90 andere Edelmetalle, z.B. Silber

Sonstige metallische Edelmetallabfälle in disperser Form siehe Anhang II: GC 170

Unter GA 030 zu subsumieren sind:

- ausgebaute Elektroden von Silber-Zink-Akkus, welche aus Silberoxiden/Silber bestehen (keinesfalls aber ganze Silberoxidbatterien)

Die der Grünen Liste unterliegenden Edelmetallabfälle müssen in einer Form vorliegen, dass sie ohne Abtrennung von Hg-haltigen Fraktionen in der Edelmetallraffination eingesetzt werden können.

Abfälle, die Quecksilber als Kontamination oder Legierungsbestandteil enthalten, sowie Amalgame sind keinesfalls als Abfall der Grünen Liste einzustufen.

Nicht unter die Gruppe GA 010 bis 030 zu subsumieren sind:

- Quecksilber als Metall oder Legierung (Amalgame); siehe Anhang III: AA 100
- edelmetallhaltige Galvanikschlämme; siehe Anhang III: AA 120
- Rückstände aus edelmetallhaltigen Bädern (cyanidisch); siehe Anhang III: AA 150 bzw. AD 040
- Anodenschlamm; siehe Anhang III: AA 160
- silberoxidhaltige Knopfzellen; siehe Anhang III: AA 180
- silberhaltige fotografische Film- und Papierabfälle; siehe Anhang II: GO 040 (sofern Silber nicht in ionischer Form) oder AD 090
- Aschen aus der Verbrennung silberhaltiger Filme; siehe Anhang III: AA 162
- Aschen aus der Verbrennung von gedruckten Schaltungen (Leiterplatten); siehe Anhang III: AA 161
- Aschen, Schlamm, Staub und andere Rückstände von Edelmetallen; siehe Anhang III: AA 160 oder AA 070

Abfälle und Schrott aus folgenden NE-Metallen und ihren Legierungen:

GA 120 7404 00 Abfälle und Schrott, aus Kupfer

Unter GA 120 subsumierbar sind:

- blanker Kupferdrahtschrott, gemischter Kupferdrahtschrott (mit Anteilen an verzinnem oder mischverzinntem Lot), gehäckselte Kupferdrahtschrotte, Schwerekupferschrott (wie unbeschichteter Stanzschrott, Kupferblechschrott, Leitschienen etc.)
- Kupferkühler und -teile
- gemischter Kupferschrott
- Leichtkupferschrott (wie Dachrinnen, Kupferbleche, Ablaufrohre, Kessel, Durchlauferhitzer etc.)
- Kupferspäne
- Schleifkohleabfälle (Kupfer mit Kohleresten zur Kupferverwertung), nicht dispers

Legierungen, die ebenfalls unter dem Eintrag GA 120 subsumierbar sind:

- Rotguss und Bronzeabfälle (Rotgusschrotte wie Maschinenlager, Ventile, etc., Rotgusspäne, Bronzesiebe, Hähne und Zapfen etc.)
- Messing (Messingabfälle und -späne, Messingzylinder, Messingrohre und Messingschrott, Mes-

singpatronenhülsen (frei von Explosivstoffen) und Kartuschenhülsen, Messing und Leichtmessingschrott, Messingkühler, Kupfer-Messingkühler)

Nicht unter GA 120 zu subsumieren sind:

- Kupferasche und -krätze, kupferhaltige Rückstände (Filterkuchen, Galvanikschlamm); siehe Anhang III: AA 040 bzw. AA 120, allenfalls AB 010
- Schleifspäne, Pulver sowie Ziehschlamm, der beim Ziehen von Kupfer anfällt und mit Ziehmittelrückständen kontaminiert ist; siehe Anhang III: AA 040
- Kupferverbindungen wie Kupfervitriol, Kupferchlorid, etc.
- Rotgussrückstände (Aschen, Schlacken, Krätzen); siehe Anhang III: AA 040, AB 010
- Messingkrätzen und Aschen; siehe Anhang III: AA 040, AB 010
- Leiterplatten; bestückt oder teilentstückt (mit gefährlichen Bauteilen im Sinne der ÖNORM S 2106) – nicht gelistet, Anhang IV (Art. 10 EG-AbfallverbringungsVO)
- unbestückte oder entstückte Leiterplatten im Sinne der ÖNORM S 2106; siehe Anhang II: GC 020
- Aschen aus der Verbrennung von gedruckten Schaltungen (Leiterplatten); siehe Anhang III: AA161

GA 130 7503 00 Abfälle und Schrott, aus Nickel

Unter GA 130 zu subsumieren sind:

- Nickelschrotte (Bleche, Platten, Rohre, Stangen)
- Monelschrotte und -späne, gelötete Monelstücke und Bleche, Kupfernickelschrotte (Röhren, Bleche, Platten)
- Neusilberschrotte

Nicht unter GA 130 zu subsumieren sind:

- Nickel/Cadmium-, Nickel/Eisen-, Nickel/Nickelhydrid-Akkumulatoren und aus diesen ausgebaute Nickelelektroden; siehe Anhang III: AA 180
- Raney-Nickel-Katalysatoren; siehe Anhang II: GC 060 (sofern nicht mit gefährlichen Rückständen kontaminiert) und Anhang III: AB 080
- Nickelstaub und Nickelpulver (dispers); Nickelsalze und Nickeloxid; siehe Anhang III: AA 070

- nickelhaltiger Galvanikschlamm; siehe Anhang III: AA 120
- nickelhaltige Schlacken: siehe Anhang III: AA 070 und AB 010

GA 140 7602 00 Abfälle und Schrott, aus Aluminium

Unter GA 140 zu subsumieren sind:

- Draht und Blechschrotte, Walzaluminium, Altschrott/Haushaltsgeschirr
- Aluminium, frei von Shredderabfall
- Getränkedosen, frei von Stahl, frei von Flaschenkapseln und Unrat sowie frei von Blei, sortiert
- Alu-Litografiebleche (nicht tintiert)
- Alufolien, frei von Folienflitter oder Radarfolien
- Alu-Legierungsschrotte und Aluminiumkolben-schrotte
- Aluminiumteile von Altautos oder Flugzeugen
- Alugusschrotte, -späne
- Aluminium-Kupferradiatoren, sofern entleert und gereinigt
- Aluminiumgrate und -steige, die nach dem Druckgussverfahren sortenrein anfallen
- Motorblöcke, nach Entfernung des Öles (siehe auch Anhang II: GC 010 Elektromotoren)
- Aluminiumaltfenster und Teile davon

Nicht unter GA 140 zu subsumieren sind:

- Leichtmetallkrätzen, aluminumhaltig; siehe Anhang II und III: GB 030 und AA 050
- Aluminiumsalzschlacke; siehe Anhang III: AA 110, AA 050 bzw. AB 010
- Kugelmühlenstaub aus der Krätzenaufbereitung; siehe Anhang III: AA 050 und AA 110
- Aluminiumoxid und -hydroxid aus der Metallfällung; siehe Anhang III: AB 100 und AB 090

GA 150 ex 7802 00 Abfälle und Schrott, aus Blei

Unter GA 150 zu subsumieren sind:

- Bleirohre, Gussstücke, Tuben (rein), Folien, Bleche
- Bleilegierungen (Bleilote*, Zinn/Blei-Legierungen)
- Letternmetall

* Ein oxidischer Anteil darf nur in geringem Ausmaß als Verunreinigung vorliegen.

Nicht unter GA 150 zu subsumieren sind:

- Bleiakumulatoren ganz oder zerkleinert (z.B. Elektroden aus Bleiakkus); siehe Anhang III: AA 170
- Bleiverbindungen und Pigmente; siehe Anhang III: AA 030
- Bleistäube, Bleischlämme, Bleikrätzen, Bleischlacken; siehe Anhang III: AA 030 und AB 010

GA 160 7902 00 Abfälle und Schrott, aus Zink

Unter GA 160 zu subsumieren sind:

- Zinkblechschrotte (Stanzschrott, Deckeln)
- Zinkdruckgussteile, -platten, -masseln
- Zinklegierungsschrott
- Zinkanoden aus Zink/Luftakkus

Nicht unter GA 160 zu subsumieren sind:

- Hartzink und Zinkrückstände siehe Anhang II: GB 010 bis GB 025 (Einstufungsbedingungen beachten!)
- Zinkaschen und -stäube; siehe Anhang III: AA 020
- Zink/Luftbatterien und Akkus als Ganzes (andere Batterien und Akumulatoren, ganz oder zerkleinert sowie Abfälle und Schrott aus der Herstellung von Batterien und Akumulatoren anderweitig weder erwähnt noch miteinbezogen); siehe Anhang III: AA 180
- Zink-Salmiakkrätze, -aschen und -schlacken; siehe Anhang III: AA 020, AB 010

GA 170 8002 10 Abfälle und Schrott, aus Zinn

Unter GA 170 zu subsumieren sind:

- Hartschüsselzinn (Tafelware und Sifonbehälter), Zinnrohre, Blockzinn
- hochzinnhaltiges Weißmetall
- Lötzinn*

Lötzinn kann auch unter der Position GA 150 ex 7802 00 Abfälle und Schrotte aus Blei eingestuft werden, wenn der Bleigehalt höher als der Zinngehalt liegt

Nicht unter GA 170 zu subsumieren sind:

- Zinnkrätzen, -schlacken und sonstige Rückstände (Filterkuchen, Stäube, Schlämme); siehe Anhang III: AA 070, AB 010

* Ein oxidischer Anteil darf nur in geringem Ausmaß als Verunreinigung vorliegen.

GA 180 ex 8101 91 Abfälle und Schrott, aus Wolfram (engl. „tungsten“)

Unter GA 180 zu subsumieren sind:

- Fehlchargen aus der Sintermetallurgie
- Wolframpressbruch, -späne, -stücke
- Wolframspäne, Wolframstücke (Bleche, Drähte)
- Wolframfolien und Drähte
- Wolfram/Kupferspäne, -stücke

Nicht unter GA 180 zu subsumieren sind:

- Wolframcarbid (Abfälle von Hartmetallen und Schnelldrehstählen) siehe Anhang II: GF 020
- Metallische Wolframabfälle und Legierungen in disperser Form (z.B. Wolframpulver und metallische Presskuchen); siehe Anhang II: GC 100
- Wolframate und Wolframverbindungen (andere als Carbide); siehe Anhang III: AA 070

GA 190 ex 8102 91 Abfälle und Schrott, aus Molybdän

Unter GA 190 zu subsumieren sind:

- Molybdänlegierungen wie Nickel-Molybdän, Nickel-Chrom-Molybdän, etc.

Nicht unter GA 190 zu subsumieren sind:

- Metallische Molybdänabfälle und Legierungen in disperser Form; siehe Anhang II: GC 090
- molybdänhaltiger Ofenausbruch; siehe Anhang III: AA 070
- Molybdänverbindungen, Molybdänschlämme; siehe Anhang III: AA 070

GA 200 ex 8103 10 Abfälle und Schrott, aus Tantal

Unter GA 200 zu subsumieren sind:

- Fehlchargen aus der Sintermetallurgie

Nicht unter GA 200 zu subsumieren sind:

- Metallische Tantalabfälle und Legierungen in disperser Form (z.B. Tantalpulver); siehe Anhang II: GC 110
- Tantalcarbid; siehe Anhang II: GF 020
- tantalhaltige Zinnschlacke (mit weniger als 0,5 % Zinn); siehe Anhang II GB 050
- tantalhaltige Salze siehe Anhang III: AA 070

GA 210 8104 20 Abfälle und Schrott, aus Magnesium (ausgenommen des in AA 190 genannten Abfalls und Schrotts)

Unter GA 210 zu subsumieren sind:

- Walz und Ziehabfälle von Magnesiumlegierungen (Bleche, Rohre, Stangen, Ziehenden)
- Gusschrott
- Gehäuse, Motorteile (ölfrei) – siehe auch Anhang II: GC 010
- saubere Magnesiumgraveurplatten

Nicht unter GA 210 zu subsumieren sind:

- Magnesiumschleifspäne, -feilspäne, -pulver (wenn pyrophor und Gefahrgut gemäß ADR/RID); siehe Anhang III: AA 190
- Magnesiumsalzschlacke; siehe Anhang III: AA 070 und AB 010
- magnesiumhaltige Schlämme (Oxide und Hydroxide); siehe Anhang III: AA 070

GA 220 ex 8105 10 Abfälle und Schrott, aus Cobalt

Unter GA 220 zu subsumieren sind:

- Cobaltmagnete (Cobalt/Samarium, etc.)
- Cobaltlegierungen (cobaltlegierte Eisenstähle, etc.)

Nicht unter GA 220 zu subsumieren sind:

- verbrauchte Katalysatoren; siehe GC 060 (ohne gefährliche Kontaminationen) oder AB 080
- Cobaltsalze; siehe Anhang III: AA 070
- Galvanikschlämme; siehe Anhang III: AA 120
- Stäube und Aschen; siehe Anhang III: AA 070
- Cobaltschlacken; siehe Anhang III: AB 010, allenfalls AA 070

GA 230 ex 8106 00 Abfälle und Schrott, aus Bismut

Unter GA 230 zu subsumieren sind:

- Legierungen in niedrigschmelzender Form (Woodsches Metall: Schmelzpunkt 60 °C; Rosemetall: Schmelzpunkt 94 °C)

Nicht unter GA 230 zu subsumieren sind:

- Filterstäube aus der Blei- und Kupfergewinnung

(Hauptquelle für die Bismutgewinnung); siehe Anhang III: AA 070 oder AD 140

GA 240 ex 8107 10 Abfälle und Schrott, aus Cadmium

Unter GA 240 subsumieren sind:

- stückiger massiver Cadmiumschrott
- cadmierte Schrotte, Cadmiumlegierungen (Lagermetalle und Lote): eine Einstufung unter der Position des jeweiligen Schrottes, welcher cadmiert wurde, wäre nach den Regeln der kombinierten Nomenklatur richtiger

Nicht unter GA 240 zu subsumieren sind:

- Galvanikschlamm; siehe Anhang III: AA 120
- Cadmiumhydroxidschlamm; siehe Anhang III: AA 070
- Kunststoffstabilisatoren; siehe Anhang III: AA 070
- Cadmiumpigmente; siehe Anhang III: AA 070 oder AD 070
- Cadmiumelektroden aus Nickel/Cadmiumakkumulatoren und ganze Akkumulatoren; siehe Anhang III: AA 180
- Filterstäube; siehe Anhang III: AA 070 oder AD 140
- cadmiumhaltige Katalysatoren; siehe Anhang III: AB 080

GA 250 ex 8108 10 Abfälle und Schrott, aus Titan

Unter GA 250 zu subsumieren sind:

- metallische Titanabfälle

Nicht unter GA 250 zu subsumieren sind:

- Metallische Titanabfälle in disperser Form; siehe Anhang II: GC 120
- Titanabfälle mit nichtmetallischen Verunreinigungen (siehe Anhang II und III: GC 070 und AA 070)
- Titanacrid; siehe Anhang II: GF 020

GA 260 ex 8109 10 Abfälle und Schrott, aus Zirconium

Nicht unter GA 260 zu subsumieren sind:

- Polier- und Schleifmittel auf Zirkonbasis
- Gießereisande; siehe Anhang III: AB 070

- zerkleinerte Vakuumröhren mit Beschichtungen (z.B. Leuchtstoff auf Zirkonbasis); siehe Anhang III: AB 040
- Leuchtstoffe (Pigmente); siehe Anhang III: AA 070 bzw. AD 070

GA 270 ex 8110 00 Abfälle und Schrott, aus Antimon

Unter GA 270 zu subsumieren sind:

- Legierungen von Antimon (z.B. Antimon/Blei, Antimon/Kupfer) in massiver Form; diese wären eventuell entsprechend dem führenden Legierungsbestandteil einzustufen

Nicht unter GA 270 zu subsumieren sind:

- Antimonverbindungen in Form von Salzen
- Pigmente; siehe Anhang III: AA 070 bzw. AD 070
- Schlämme; siehe Anhang III: AA 070
- Batterien und Akkus und Elektroden aus diesen; siehe Anhang III: AA 170 und AA 180
- Aschen und Stäube; siehe Anhang III: AA 070

GA 280 ex 8111 00 Abfälle und Schrott, aus Mangan

Unter GA 280 zu subsumieren sind:

- Ferromangan

Nicht unter GA 280 zu subsumieren sind:

- Trockenbatterien und Zink/Mangandioxidakkus; Manganoxidelektroden aus Akkus und Batterien; siehe Anhang III: AA 180
- Galvanikschlämme; siehe Anhang III: AA 120
- Salze (Manganate, Permanganate, etc.)

GA 290 ex 8112 11 Abfälle und Schrott, aus Beryllium

Unter GA 290 zu subsumieren sind:

- metallischer Berylliumschrott in massiver Form (nicht radioaktiv)
- berylliumhaltige Legierungen – diese wären eventuell entsprechend dem führenden Legierungsbestandteil einzustufen (z.B. Berylliumbronzes 90 % und mehr Kupfer)

Nicht unter GA 290 zu subsumieren sind:

- Beryllium und Berylliumoxid in disperser Form (lungengängige Stäube); siehe Anhang III: AA 070

GA 300 ex 8112 20 Abfälle und Schrott, aus Chrom

Nicht unter GA 300 zu subsumieren sind:

- Ofenausbruch (Chrommagnetit); siehe Anhang III: AA 070
- Chromsalze (Chromate, etc.)
- Chromsäure, Chromschwefelsäure; siehe Anhang III: AD 110
- chromhaltige Stäube; siehe Anhang III: AA 070 oder AD 140
- Galvanikschlämme; siehe Anhang III: AA 120

GA 310 ex 8112 30 Abfälle und Schrott, aus Germanium

Unter GA 310 zu subsumieren sind:

- Germaniumbauteile (ohne Gehäuse) aus der Elektronikindustrie und Infrarot-Technik
- Leichtmetallschrotte

Nicht unter GA 310 zu subsumieren sind:

- Abfälle von Leuchtstoffröhren mit Beschichtung; siehe Anhang III: AA 100
- Leuchtstoffe (Pigmente); siehe Anhang III: AD 070
- Verhüttungsrückstände von Zink (Flugstäube, Flugaschen, Schlämme; Hauptrohstoffquelle für die Germaniumerzeugung); siehe Anhang III: AA 070 oder AD 140

GA 320 ex 8112 40 Abfälle und Schrott, aus Vanadium

Unter GA 320 zu subsumieren sind:

- Ferrovanadin-Abfälle

Nicht unter GA 320 zu subsumieren sind:

- Vanadiumhaltige Katalysatoren; siehe Anhang II und III: GC 060 und AB 080
- vanadiumhaltige Stäube und Aschen, (auch Aschen aus der Ölfeuerung) siehe Anhang III: AA 060
- vanadiumhaltige Schlacken aus der Stahlerzeugung; siehe Anhang II: GC 070

GA 330 ex 8112 91 Abfälle und Schrott, aus Hafnium

Unter GA 330 zu subsumieren sind:

- Hafniumcarbid (Substitut für Tantalcarbid in Hartmetallen); siehe auch GF 020

Nicht unter GA 330 zu subsumieren sind:

- radioaktiv kontaminierte Hafniumabfälle und aktiviertes Hafnium
- disperse Hafniumabfälle (Stäube und Aschen); siehe Anhang III: AA 070

GA 340 Abfälle und Schrott, aus Indium

Unter GA 340 zu subsumieren sind:

- Indiumlote (z.B. Indium/Zinnlegierungen)

Nicht unter GA 340 zu subsumieren sind:

- Leuchtstoffe/Pigmente; siehe Anhang III: AD 070 oder AA 070
- radioaktiv kontaminierte Schrotte und aktiviertes Indium (zu beachten sind die Strahlenschutzbestimmungen)
- Indiumverbindungen (Salze); siehe Anhang III: AD 070

GA 350 Abfälle und Schrott, aus Niob (Columbium)

Reinniob kann aus Kernreaktoren (Hüllmaterial) bzw. aus atomgetriebenen U-Booten und Satelliten stammen; weiters Verwendung als Komponente in Hochleistungsatriumdampflampen; Superlegierungen

Nicht unter GA 350 zu subsumieren sind:

- Metallische Niobabfälle in disperser Form siehe Anhang II: GC 130
- Niobcarbid ; siehe auch Anhang II: GF 020

GA 360 Abfälle und Schrott, aus Rhenium

Rhenium kann aus Katalysatoren für die Erdölindustrie stammen (Herstellung bleifreien Benzins); Superlegierungen; aus elektronischen Anwendungsbereichen und Hochtemperaturanwendungen

Nicht unter GA 360 zu subsumieren sind:

- Metallische Rheniumabfälle und Legierungen in disperser Form; siehe Anhang II: GC 140
- Rheniumkatalysatoren; siehe Anhang II: GC 060 (sofern ohne gefährlichen Kontaminationen) oder AB 080

GA 370 Abfälle und Schrott, aus Gallium

Unter GA 370 zu subsumieren sind:

- metallisches Gallium (Thermometerfüllungen, Heizbadfüllungen)

Nicht unter GA 370 zu subsumieren sind:

- Galliumlote (Galliumarsenidamalgame); siehe Anhang III: AA 100
- Galliumarsenid; siehe Anhang III: AA 090

GA 400 ex 2804 90 Abfälle und Schrott, aus Selen

Nicht unter GA 400 zu subsumieren sind:

- Selenpigmente und toxische Selenverbindungen; siehe Anhang III: AA 070 und AD 070
- Schlämme und Flugstäube mit Selen; siehe Anhang III: AA 070 oder AD 140
- Fotokopiertrommeln: bei kleineren Geräten bilden die Bildtrommel, Abstreifer und Tonerbehälter eine Einheit, die beim Tonerwechsel ausgetauscht wird. Besteht die fotoleitende Schicht aus Selen, Selen-Tellur, Selen-Arsen oder Cadmiumsulfid, werden derartige Cartridges als gefährlicher Abfall (Schlüsselnummer 57127) eingestuft; siehe Anhang III: AD 090

GA 410 ex 2804 50 Abfälle und Schrott, aus Tellur

Nicht unter GA 410 zu subsumieren sind:

- Tellurbatterien; siehe Anhang III: AA180
- Stäube und Aschen; siehe Anhang III: AA 070
- tellurgehärtetes Blei; siehe Anhang II: GA 150

GA 420 ex 2805 30 Abfälle und Schrott, aus Seltenerdmetallen

Die Seltenerdmetalle oder Lanthanoide umfassen folgende Elemente:

Lanthan, Cer, Praseodym, Neodym, Samarium, Europium, Gadolinium, Terbium, Dysprosium, Holmi-

um, Erbium, Thulium, Ytterbium, Lutetium und das radioaktive Promethium

Unter GA 420 zu subsumieren sind:

- Permanentmagnete auf Basis Cobalt/Samarium und Abfälle daraus
- Cermischmetall

Nicht unter GA 420 zu subsumieren sind:

- Seltenerdmetallverbindungen; siehe Anhang III: AB 040
- Scherben und Bruch von aktivierten Gläsern; siehe Anhang III: AB 040
- Leuchtpigmente aus Bildschirmen und Gasentladungslampen; siehe AA 070 und AD 070
- radioaktives Material (Promethium)
- Flugaschen und Eisenchromatstäube; siehe Anhang III: AA 070 oder AD 140
- Schlacken, die Seltenerdmetalle enthalten; siehe Anhang III: AA 070 und AB 010

GA 430 7204 Eisen- oder Stahlschrott

Gemäß Zolltarif wird zwischen legiertem und unlegiertem Eisenschrott unterschieden. Unlegierter Eisenschrott liegt vor, wenn maßgebliche Gehalte einzelner Elemente bestimmte Grenzwerte einhalten. Qualitätsanforderungen für Eisenschrotte sind in der Europäischen Stahlschrottsortenliste, publiziert am 22. Juni 1995 und vereinbart zwischen EUROFER (Europäischer Verband der Stahlindustrie) und EFR (Europäischer Recyclingverband für Eisen und Stahl) festgelegt.

Ist Eisenschrott in einem Ausmaß mit anderen Abfällen vermischt, dass eine umweltgerechte Verwertung wesentlich erschwert wird, unterliegt die Gesamtmenge dem Kontrollregime der Gelben Liste.

Dem Anhang II zuordenbar ist Eisen- oder Stahlschrott jedenfalls dann, wenn er keine höheren Anteile an NE-Metallen und nichtmetallischen Materialien (wie Kunststoffe, Holz bzw. Shreddermüll bzw. Kontaminationen mit Mineralöl) enthält (paketierte Alautos ohne entsprechende Schadstoffentfrachtung sind auf Grund des hohen Anteils an stahlfremden Störstoffen, welche sowohl die Verwertung erschweren als auch die Umweltbelastung bei der Verwertung erhöhen, nicht unter den Anhang II zu subsumieren).

Schrotte aus Schrottsammlungen, deren überwiegender Anteil aus Eisen- und Stahlschrotten besteht, können der Position GA 430 zugeordnet werden.

Die NE-Metallshredderschwerfraktion ist keinesfalls der Grünen Liste zuzuordnen, sondern als Abfall der Gelben Liste (Position AA 070) einzustufen.

Unter die Position GA 430 (Zusammenfassung der bisherigen Positionen GA 040–110) fallen:

- Abfälle und Schrott aus Gusseisen
- Abfälle und Schrott aus nicht rostendem Stahl
- Abfälle und Schrott aus anderen Stahllegierungen
- Abfälle und Schrott aus verzintem Eisen oder Stahl
- Weißblechdosen und Fässer ohne gefährliche Kontaminationen
- Drehspäne, Frässpäne, Hobelspäne, Schleifspäne, Sägespäne, Feilspäne und Stanz- oder Schneidabfälle auch paketi
- Insbesondere hierbei ist darauf zu achten, dass die Späne weitgehend von Bohr- und Schleifölen befreit wurden (abtropfen). Hoch ölhaltige Fraktionen von Bohrspänen, Drehspänen und Feilspänen stellen auf Grund ihrer Ölkontamination gefährlichen Abfall dar.
- Andere Abfälle und Schrott, aus Eisen
- restentleerte Fässer, abgetropft, ausgekratzt (spachtelrein) oder pinselrein
- „Haushaltsschrott“ (Eisenschrott aus der Hausammlung), wie Fahrräder, Eisenbleche, etc. soweit er nicht mit gefährlichen Stoffen oder Abfällen in umweltrelevantem Ausmaß verunreinigt ist.
- Gebrauchte Schienen aus Eisen oder Stahl

Keinesfalls unter GA 430 zu subsumieren sind:

- Altkühlgeräte; siehe Anhang III: AC 150
- Ölradiatoren; siehe Anhang III: AC 050
- asbesthaltige Nachtspeicheröfen; siehe Anhang IV: RB 010

4.8. GB. Metallhaltige Abfälle, die beim Gießen, Schmelzen und Affinieren von Metallen anfallen

Anmerkung: Der Begriff Galvanisierung umfasst im Sinne des gegenständlichen Anhangs auch die Feuerverzinkung und Plattierung.

GB 010 2620 11 Galvanisationsplatten (Hartzink)

Hartzink ist eine Zink-Eisenlegierung mit ca. 90–95 % Zink (Galvanisationsmatte) und entsteht bei der Feuerverzinkung.

GB 020 Zinkrückstände

GB 021 Zinkrückstände im Galvanisationsbecken oben (mehr als 90 % Zink)

(engl: „galvanizing slag zinc top dross“)

Unter GB 021 zu subsumieren sind:

- Zinkoberschlacke aus dem Sendzimirverfahren, abgeschöpft von der Oberfläche einer kontinuierlichen Badverzinkung, in regelmäßigen Platten, asche- und pulverfrei, nicht verbrannte Ware; Bruchstücke etwa 10 %
- Zinkdruckgussoberflächenkrätze aus fortlaufender Galvanisierung in Plattenform, frei von Schlacken, Bruchstücke etwa 10 %⁴

GB 022 Zinkrückstände im Galvanisationsbecken unten (mehr als 92 % Zink)

(engl: “galvanizing slag zinc bottom dross”)

Unter GB 022 zu subsumieren sind:

- Zinkunterschlacke aus dem Sendzimirverfahren aus dem Badbodensatz geschöpft, in regelmäßigen Platten, asche- und pulverfrei. Bruchstücke etwa 10 %⁴
- Zinkdruckguss-Bodenkrätze aus fortlaufender Galvanisierung, in Plattenform, frei von Schlacken, Bruchstücke max. 10 %⁴

⁴ Spezifikationen entsprechend Taschenbuch des Metallhandels, 8. Auflage Metall-Verlag GmbH Berlin/Heidelberg 1989.

GB 023 Zinkrückstände bei Druckguss (mehr als 85 % Zink)

(engl: „zinc die casting dross“)

Unter GB 023 zu subsumieren sind:

- Zinkdruckgusskrätze/schlacke, oberflächlich abgezogen (Abschöpfungen), glatt, metallisch und möglichst frei von Korrosion oder Oxidation⁴

GB 024 Zinkrückstände bei Feuerverzinkung (chargenweise, mehr als 92 % Zink)

(engl: „hot dip galvanizer's slab zinc dross (batch)“)

Unter GB 024 zu subsumieren sind:

- Verzinkereikrätze in Platten, Blöcken aus der heißen Tauchgalvanisierung (Batch Prozess), frei von Eisenstücken, Bruchstücke etwa 10 %⁴

GB 025 Rückstände aus Zinkabschöpfung

(engl: „zinc skimmings“)

Unter GB 025 zu subsumieren sind:

- Zinkabschöpfungen, mit einem Mindestzinkgehalt von etwa 45 % an metallischem Zink

Der Cadmiumgehalt darf keinesfalls über 0,1 % (= 1000 ppm) liegen (siehe Cadmiumverbotsverordnung BGBl 1993/855)

Nicht unter GB 020–025 zu subsumieren sind:

- Zinkkrätzen und Abschaum, die entzündlich sind oder in Kontakt mit Wasser entzündliche Gase in gefährlicher Menge abgeben, sind gemäß dem Europäischen Abfallverzeichnis als gefährlich einzustufen; siehe Anhang III: AA 020
- Zinkaschen, soweit diese der Klasse 4.3 gemäß ADR/RID zuzuordnen sind (Gefahrenkriterium: „leicht entzündlich“ bzw. „Emission entzündbarer Gase bei Kontakt mit Wasser“) oder in disperser Form (Richtwert für Dispersibilität: Partikelgröße unter 100 Mikrometer) vorliegen bzw. zinkhaltiger Flugstaub; siehe Anhang III: AA 020, AB 010 oder AD 140
- so genannte Zinksalmiakschlacke/krätze/asche (aus der Nassverzinkung), welche Ammoniumchlorid enthält (Kennzeichen: Geruch nach Ammoniak); siehe Anhang III: AB 010 und AA 020

- Krätzen und Grobaschen mit weniger als 45 % metallischem Zink und/oder erhöhtem Cadmiumgehalt; siehe Anhang III: AA 020 und AB 010

GB 030 Aluminiumkrätze (ausgenommen entzündbare oder solche Krätzen, die bei Kontakt mit Wasser gefährliche Mengen entzündbarer Gase emittieren)

Schwarze Aluminiumkrätzen aus der Zweitschmelze und Aluminiumabschaum, der entzündlich ist oder in Kontakt mit Wasser entzündliche Gase in gefährlicher Menge abgibt, sind als gefährliche Abfälle im Europäischen Abfallverzeichnis eingestuft. Relevantes Gefahrenkriterium ist die Freisetzung brennbarer Gase im Kontakt mit Wasser (Klasse 4.3 gemäß ADR). Alukrätze mit einem Gehalt von mehr als 45 % metallischem Aluminium unterschreitet für gewöhnlich die Grenzwerte der Klasse 4.3 (1 Liter Wasserstoff/kg/h).

Soweit keine gefahrenrelevanten Eigenschaften gemäß Anlage 2 der Festsetzungsverordnung gefährlicher Abfälle BGBl II 1997/227, in der Fassung BGBl II 2000/178 zutreffen, kann Aluminiumkrätze unter GB 030 subsumiert werden.

Nicht unter GB 030 zu subsumieren sind:

- Aluminiumabschöpfungen, welche die Kriterien für die Einstufung „leicht entzündbar“ (Emission entzündbarer Gase) entsprechend den ADR/RID Gefahrgutbestimmungen bzw. dem Chemikalienrecht erfüllen, oder deren Gehalt an metallischem Aluminium unter 45 Masse-% liegt; siehe Anhang III: AA 050 oder AA 110
- Kugelmühlenstaub; siehe Anhang III: AA 050, AA 110, AB 100
- Krätzen mit geringen Aluminiumanteilen (unter 45 Masse-% an metallischem Aluminium), bzw. solche, die beim Transport unter die ADR/RID-Bestimmungen fallen; siehe Anhang III: AA 050, AA 110, AB 100
- Aluminiumhydroxid und Aluminiumoxid; siehe Anhang III: AB 090 und AB 100
- Aluminiumsalzschlacke; siehe Anhang III: AA 050
- Aluminiumoxid-Schleifmittel (sofern nicht mit gefährlichen Kontaminationen behaftet); siehe Anhang II: GG 130

GB 040 ex 2620 90 Schlacken aus der Behandlung von Edelmetallen und Kupfer zur späteren Wiederverwendung

Es kann sich hierbei um blei- und zinkhaltige Schlacken handeln, die noch geringfügige Anteile an Edelmetallen oder Kupferanteile aufweisen. Derartige Schlacken, zuzuordnen der Schlüsselnummer 31203 Schlacken aus der NE-Metallschmelze gemäß ÖNORM S 2100, sind prinzipiell gefährliche Abfälle im Sinne der Festsetzungsverordnung.

Eine Subsumierung unter GB 040 ist nur für nicht gefährliche Schlacken (entsprechender Nachweis nötig) möglich. Die Schlacken können für die Gewinnung von Kupfer oder Edelmetallen bestimmt sein.

Nicht unter GB 040 zu subsumieren sind:

- als gefährlich eingestufte Schlacken; siehe Anhang III: AB 010, allenfalls AA 040

GB 050 Tantalhaltige Zinnschlacke mit weniger als 0,5 % Zinn

Derartige Schlacken, zuzuordnen der Schlüsselnummer 31203 Schlacken aus der NE-Metallschmelze gemäß ÖNORM S 2100, sind prinzipiell gefährliche Abfälle im Sinne der Festsetzungsverordnung. Eine Subsumierung unter GB 050 ist nur für nicht gefährliche Schlacken möglich (entsprechender Nachweis nötig).

4.9. GC. Sonstige metallhaltige Abfälle

GC 010 Ausschließlich aus Metallen oder Legierungen bestehende elektrische Geräte oder Bauteile

Elektrische Bauteile/Geräte unterliegen der Grünen Liste, wenn sie überwiegend aus Metallen und Legierungen bestehen (z.B. ausgebaute Elektromotoren ohne Kondensator) und keine umweltrelevanten Mengen an gefährlichen Anteilen oder Inhaltsstoffen enthalten (dies können insbesondere polyhalogenierte, aromatische Verbindungen wie PCBs und PCTs, Quecksilberschalter, Batterien oder große LCD-Anzeigen sein).

Nicht unter GC 010 zu subsumieren sind:

- ganze Geräte mit umweltrelevanten Anteilen gefährlicher Stoffe (z.B. nicht entleerte Ölradiatoren); siehe Anhang III: AC 050
- entleerte PCB-Transformatoren; siehe Anhang IV: RA 010

GC 020 Abfälle aus elektronischen Geräten und Bauteilen (z.B. gedruckte Schaltungen auf Platten [Leiterplatten], Draht usw.) und wieder verwertete elektronische Bauteile, die sich zur Rückgewinnung von unedlen Metallen und Edelmetallen eignen

Unter GC 020 zu subsumieren sind:

- entstückte oder teilentstückte Leiterplatten und Chassis, die keine gefährlichen Bauteile enthalten (vergl. ÖNORM S 2106 aus 1997)

Dabei handelt es sich um:

Leiterplatten und Chassis ohne Batterien, Akkumulatoren, quecksilberhaltige Bauteile, größere Kondensatoren wie Elektrolytkondensatoren, PCB-haltige Bauteile sowie ohne LCD-Anzeigen

Anmerkung: Unter „größeren“ Kondensatoren und Elektrolytkondensatoren sind solche mit folgenden Abmessungen zu verstehen: Höhe: größer 25 mm; Durchmesser: größer 25 mm (bzw. größenordnungsmäßig gleiches Volumen); vgl. ÖNORM S 2106

- bestückte Leiterplatten ohne schadstoffhaltige Bauteile sind entstückten Leiterplatten gleichzusetzen z.B. Leiterplatten, die ausschließlich ICs (Integrated Circuits – integrierte Schaltkreise) und Widerstände enthalten
- unbestückte Leiterplatten und Kupferlaminare
- Drähte, Kabel (auch isolierte Kabel), Widerstände
- elektrische/elektronische Geräte bzw. Geräteteile ohne umweltrelevante Mengen an gefährlichen Anteilen oder Inhaltsstoffen z.B. Haushalts- und Küchengeräte, Elektroherde, Waschmaschinen, Computersysteme (ohne Monitor oder LCD-Schirm⁵), Audio- und Videogeräte (ohne Bildschirmgeräte⁵), Telefaxgeräte (Fernkopiegeräte) und Fotokopierer

⁵ Ab 1. 1. 2002 sind Bildschirmgeräte im Europäischen Abfallverzeichnis als gefährlicher Abfall ausgewiesen, zumal Glas aus Kathodenstrahlröhren und sonstiges beschichtetes Glas explizit als gefährliche Bestandteile angeführt sind.

- Cartridges von Laserdruckern oder Fotokopierern ohne gefährliche Tonerreste (Sicherheitsdatenblätter) bzw. Fotoleitertrommeln mit einer OPC-(organic-foto-conductor)-Beschichtung

Nicht unter GC 020 zu subsumieren sind folgende gefährliche Fraktionen:

- Kondensatoren, PCB-haltig; siehe Anhang IV: RA 010
- PCB- und PCT-haltige elektrische Betriebsmittel (z.B. Transformatoren); siehe Anhang IV: RA 010
- Elektrolytkondensatoren; (nicht gelistet) – Anhang IV gemäß Art. 10 VerbringungsVO
- Batterien, unsortiert oder sortiert, z.B. Knopfzellen, Lithiumbatterien; siehe Anhang III: AA 180
- Akkumulatoren, z.B. Bleiakkumulatoren, Nickel-Cadmiumakkumulatoren; siehe Anhang III: AA 170 oder AA 180
- Leiterplatten, bestückt mit gefährlichen Bauteilen; vergl. ÖNORM S 2106 ; Anhang IV (nicht gelistet)
- Bruchglas und Glasteile von Kathodenstrahlröhren und anderen aktivierten (beschichteten) Gläsern, physisch intakte Kathodenstrahlröhren bzw. Bildschirmgeräte; siehe Anhang III: AB 040
- gereinigtes Bildröhrenglas nach dem Stand der Technik (Restkontaminationsgrade beachten) – siehe Anhang II: GE 010
- Gasentladungslampen, Leuchtstoffröhren und andere quecksilberhaltige Lampen, als Bruchglas und in physisch intakter Form (gefährliche Abfälle); siehe Anhang III: AA 100; allenfalls AB 040
- quecksilberhaltige Bauteile (z.B. Quecksilberschalter); siehe Anhang III: AA 100
- LCD (Flüssigkristallanzeigen) – ganz oder zerbrochen; siehe Anhang III: AB 040
- Asbestabfälle; siehe Anhang IV: RB 010
- FCKW und andere Kältemittel; siehe Anhang III: AC 150
- Wärmeträgeröle bzw. Altgeräte mit Wärmeträgerölen; siehe Anhang III: AC 050
- Toner cartridges, flüssige und pastöse sowie Farbtoner, jeweils mit gefährlichen Bestandteilen sowie Fotokopiertrommeln mit Selen-, Tellur-, Arsen- oder Cadmiumverbindungen siehe Anhang III: AD 090

- Geräte, die – bezogen auf die Gesamtmasse – über große LCD-(Flüssigkristall)-Anzeigen verfügen wie z.B. Laptops und andere LCD-Bildschirmgeräte, wie LCD-Kleinfernseher siehe Anhang III: AB 040
- elektrische und elektronische Geräte und Geräteteile mit umweltrelevanten Mengen an gefährlichen Anteilen oder Inhaltsstoffen, z.B. asbesthaltige Nachtspeicheröfen, Ölradiatoren, Kühl- und Klimageräte mit FCKW-, FKW- und KW-haltigen (z.B. Propan/Butan) Kältemitteln sowie Kühl- und Klimageräte mit anderen Kältemitteln (z.B. Ammoniak)

Anmerkung: Kühlgeräte nach Entfernung von FCKW bzw. HFCKW aus dem Kühlkreislauf sind keinesfalls der Grünen Liste zuzuordnen, da bei Altkühlgeräten mehr als 2/3 des FCKW bzw. HFCKW im PU-Schaum vorliegt

- Geräte, die als Hauptbestandteil (massenmäßig) einen Akkumulator oder eine Batterie enthalten (z.B. Akkubohrer, elektrische Zahnbürsten)

Anmerkung: nach Entfernen der Kraftquelle ist eine Grünlistung möglich

- verschwelte Kabel, Elektronikschrottmahlgut (z.B. geshredderte Leiterplatten), edelmetallhaltige Aschen aus der Verbrennung von Leiterplatten; siehe AA 161 und RC 010

GC 030 ex 8908 00 Schiffe und andere schwimmende Vorrichtungen zum Abwracken ohne Ladung und andere aus dem Betreiben des Schiffes herrührende Stoffe, die als gefährlicher Stoff oder Abfall eingestuft werden könnten

An gefährlichen Inhaltsstoffen sind insbesondere Rückstände von Treibstoffen und Ölen zu nennen (siehe Anhang III: AD 060 und AC 030) sowie Asbest (z.B. in Wandverkleidungen oder Isolierungen). Sollte Asbest vorliegen, ist eine Einstufung als Abfall der Roten Liste erforderlich (siehe Anhang IV: RB 010).

GC 040 Fahrzeugwracks nach Entfernung aller darin enthaltenen Flüssigkeiten

Fahrzeugwracks sind als Abfall der Grünen Liste einzustufen, wenn zumindest folgende Flüssigkeiten und gefährliche Inhaltsstoffe entfernt wurden:

- Kraftstoffe wie Benzin, Diesel
- Altöle
- Hydrauliköle
- Ölfilter, ölverunreinigte Luftfilter und Benzinfilter
- Bremsflüssigkeit
- mit Frostschutz beaufschlagte Kühlflüssigkeiten
- Batterien
- Kühlmittel aus Klimaanlage
- PCB-haltige Kondensatoren
- Flüssiggasanlagen
- Air-Bag und Gurtstrammer (enthalten Explosivstoffe)
- quecksilberhaltige Lampen

Nicht mit dem Fahrzeug verbundene gefährliche Produkte bzw. Abfälle (z.B. Feuerlöscher) sind jedenfalls zu entfernen.

Unter den Eintrag GC 040 zu subsumieren sind:

- Karosserieteile (ohne gefährliche Kontaminationen)

Nicht unter GC 040 zu subsumieren sind:

- NE-Metallshredderschwerfraktion (Materialgemisch); siehe Anhang III: AA 070
- Rückstände aus der Autoabwrackung (Shredderleichtfraktion; Fluff), siehe Anhang III AC 190
- Fahrzeugwracks und Altfahrzeugteile, die noch gefährliche Flüssigkeiten enthalten – nicht gelistet, daher Anhang IV gemäß Art. 10 VerbringungsVO
- Altautoschrottpakete (in Schrottpressen gepresst) ohne Sicherstellung der Schadstoffentfrachtung – nicht gelistet, daher Anhang IV gemäß Art. 10 VerbringungsVO

Im Falle gepresster Schrottpakete (ohne vorherige Demontage im Sinne der obigen Erfordernisse) ist die umweltgerechte Verwertung erheblich erschwert bzw. verunmöglicht. Einerseits werden die Verwertung durch das Einbringen von Störstoffen (Buntmetalle) in den Stahl behindert, andererseits die Emissionen (in die Abluft und in Form von Schlacke) deutlich erhöht.

Für Fahrzeugschrottpakete gelten obige Erläuterungen hinsichtlich Schadstoffentfrachtung analog.

GC 050 und 060 Katalysatoren

Soweit Katalysatoren nicht auf Grund von Kontaminationen (z.B. Mineralölrückstände) dem Anhang III zuzuordnen sind, unterliegen sie den Bestimmungen für Abfälle des Anhangs II, auch wenn sie auf Grund intrinsischer Eigenschaften des Katalysators (z.B. karzinogener Nickelgehalt) als gefährlich einzustufen wären.

Gemäß Festsetzungsverordnung gefährlicher Abfälle (BGBl II 1997/227 in der Fassung BGBl II 2000/178) sind Katalysatoren mit Ausnahme von KFZ-Katalysatoren als gefährlicher Abfall eingestuft. Im Europäischen Abfallverzeichnis sind gebrauchte Katalysatoren, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind bzw. gebrauchte Katalysatoren, die gefährliche Übergangsmetalle oder deren Verbindungen enthalten, als gefährliche Abfälle genannt.

Radioaktive Übergangsmetalle (z.B. Promethium, Technetium) enthaltende gebrauchte Katalysatoren fallen nicht unter den Geltungsbereich der Grünen Liste. Die einschlägigen Bestimmungen des Strahlenschutzgesetzes sind zu beachten.

GC 050 Verbrauchte Katalysatoren aus dem katalytischen Cracken im Fließbett (z.B. Aluminiumoxid, Zeolithe)

Dabei handelt es sich hauptsächlich um Aluminiumoxid (Zeolithe), abweichend vom Eintrag AB 100 des Anhangs III.

GC 060 Verbrauchte metallhaltige Katalysatoren, die Folgendes enthalten

- Edelmetalle (Gold, Silber)
- Platinmetalle (Ruthenium, Rhodium, Palladium, Osmium, Iridium, Platin)
- Übergangsmetalle (Scandium, Vanadium, Mangan, Cobalt, Kupfer, Yttrium, Niob, Hafnium, Wolfram, Titan, Chrom, Eisen, Nickel, Zink, Zirconium, Molybdän, Tantal, Rhenium)
- Lanthanoide (Seltenerdmetalle) Lanthan, Praseodym, Samarium, Gadolinium, Dysprosium, Erbium, Ytterbium, Cer, Neodym, Europium, Terbium, Holmium, Thulium, Lutetium

Unter GC 060 zu subsumieren sind:

- Kfz-Katalysatoren
- Entstickungskatalysatoren von Kraftwerken und anderen Verbrennungsanlagen
- Hydrierkatalysatoren für die heterogene Katalyse auf Basis eines Edelmetalls
- Nickelkatalysatoren aus der Fetthydrierung
- Konvertierungskatalysatoren (Haber-Boschverfahren)
- Entschwefelungskatalysatoren

Nicht unter GC 050 bis GC 060 zu subsumieren sind:

- Flüssigkeiten, die als Katalysatoren verwendet wurden (z.B. Schwefelsäure oder metallorganische Verbindungen)
- Cadmium- und quecksilberhaltige Katalysatoren; siehe Anhang III: AB 080
- Verbrauchte Katalysatoren, sofern sie gefährliche Kontaminationen aufweisen

GC 070 ex 2619 00 Schlacken aus der Eisen- und Stahlherstellung (*) (einschließlich niedrig legierter Stähle), ausschließlich solcher, die spezifisch zur Einhaltung sowohl der einzelstaatlichen als auch der einschlägigen internationalen Anforderungen und Normen hergestellt wurden

() Diese Position gilt auch für die Verwendung solcher Schlacken als Ausgangsstoff für Titanoxid und Vanadium.*

Die Schlacken der Grünen Liste müssen entsprechende Standards für eine umweltgerechte Verwertung (z.B. Verwertung in der Bauindustrie) einhalten und dürfen keinesfalls gefährlichen Abfall darstellen.

Anmerkung: Granulierte Schlacke aus der Erzeugung von Eisen und Stahl (nicht gefährlicher Abfall) stellt, sofern sie entsprechend nationalen oder internationalen Normen für einen spezifischen Anwendungszweck hergestellt wird, ein Produkt dar.

Beispiele für relevante Standards:

Österreich

- ÖNORM B 3310 Zement für Bauzwecke (1995)
- ÖNORM B 3313 Hochofenschlacke allgemein
- ÖNORM B 3314 Hüttenbims, Hüttensplit porös
- ÖNORM B 3317 Zuschläge aus Hochofenschlacke für Beton
- ÖNORM EN ISO 11126-6 (1997) Vorbereitung von Stahloberflächen vor Auftragen von Beschichtungsmitteln – Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel – Teil 6 Strahlmittel aus Hochofenschlacke

Deutschland

LAGA-Regelblatt (Z-Werte)

Unter GC 070 zu subsumieren sind:

- basische Schlacke, die sich zur Verwendung als Phosphatdünger eignet (Thomasschlacke), wobei jedenfalls die düngemittelrechtlichen Bestimmungen einzuhalten sind
- Schlacke aus der Ferrovanadiumherstellung (Eisenmetallurgie), sofern sie keine gefährlichen Eigenschaften aufweist (geeigneter Nachweis notwendig)

Nicht unter GC 070 zu subsumieren sind:

- sonstige Schlacken aus der Eisen- und Stahlerzeugung bzw. aus der Herstellung von Ferrolegierungen (beide sind der Schlüsselnummer 31221 gemäß ÖNORM S 2100 zuzuordnen und stellen gefährlichen Abfall im Sinne der Festsetzungsverordnung BGBl II 1997/227 in der Fassung von BGBl II 2.000/178 dar); siehe Anhang III: AA 010

GC 080 Walzsinter (Eisenmetall)

Anmerkung: Synonyme sind „Zunder“ oder „Eisenhammerschlag“

Walzsinter kann nur dann in die Grüne Liste eingestuft werden, wenn der Gesamtgehalt an Kohlenwasserstoffen nachweislich unter 20 000 mg/kg TS liegt.

Nicht unter GC 080 zu subsumieren sind:

- Walzsinter [Zunder bzw. Hammerschlag] mit gefährlichen Stoffen (z.B. Mineralöl) kontaminiert (vgl. Grenzwerte der Festsetzungsverordnung gefährlicher Abfälle BGBl II 1997/227 in der Fassung BGBl II 2000/178); siehe Anhang III: AA 010

GC 090–170 Abfälle aus folgenden Metallen und ihren Legierungen in metallischer dispersibler Form

GC 090 Molybdän

GC 100 Wolfram

GC 110 Tantal

GC 120 Titan

GC 130 Niob

GC 140 Rhenium

GC 150 Gold

GC 160 Platin (als „Platin“ gelten Platin, Iridium, Osmium, Palladium, Rhodium und Ruthenium)

GC 170 Andere Edelmetalle z.B. Silber

Quecksilber ist als Verunreinigung dieser Metalle, ihrer Legierungen oder Amalgame ausdrücklich ausgenommen.

Dabei muss es sich jedenfalls um metallische Rückstände handeln z.B. Metallpulver (nicht mit gefährlichen Stoffen kontaminiert).

Nicht unter GC 090 bis GC 170 zu subsumieren sind:

- Anodenschlamm (gefährlicher Abfall trotz Edelmetallgehalt und sehr hohem Wert); siehe Anhang III: AA 160 bzw. AA 070
- Presskuchen (Metallhydroxide); siehe Anhang III: AA 070, allenfalls AB 010
- silberhaltige Fällungsrückstände aus Fotobädern (gefährliche Abfälle), siehe Anhang III: AD 090 oder AA 070
- edelmetallhaltige Filterstäube (oxidische Anteile), siehe Anhang III: AD 140
- Krätzen, Schlacken siehe Anhang III: AA 070 bzw. AB 010 bzw. AA 160

- edelmetallhaltige Schlämme, Stäube, Aschen. siehe Anhang III: AA 160
- feste Edelmetallrückstände, die Spuren von anorganischen Cyaniden enthalten, siehe Anhang III: AA 150
- edelmetallhaltige Schlämme aus der Fällung (z.B. Abwasser) AC 270 oder AA 070
- ölhaltige Schleif- oder Polierschlämme; siehe Anhang III: AA 070

4.10. GE. Glasabfälle ohne Dispersionsrisiko

GE 010 ex 7001 00 Bruchglas und andere Abfälle und Scherben, ausgenommen Glas von Kathodenstrahlröhren und anderes aktiviertes (beschichtetes*) Glas (*engl: with coatings)

Unter GE 010 zu subsumieren sind:

- Altglas, auch Abfälle von Floatglas und Autoglas (Verbundglas)
- Glasbruch aus Leuchtstoffröhren, wenn eine Trennung von Röhrenkörper und Röhrenenden (Bleiglas und Elektrode) erfolgte, der Leuchtstoff vollständig entfernt wurde sowie eine dem Stand der Technik entsprechende Quecksilberdekontamination (z.B. MRT-Verfahren) erfolgte. Eine bloße Immobilisierung der Quecksilberkontamination (z.B. mit Schwefel oder als Sulfid) ist nicht ausreichend, um Glasbruch aus Gasentladungslampen unter GE 010 zu subsumieren; siehe Anhang III: AA 100 oder AB 040
- Blei-, Strontium-, Bariumglas bzw. Glas aus Kathodenstrahlröhren*, welches unbeschichtet vorliegt oder dessen Beschichtungen nachweislich quantitativ nach dem Stand der Technik (Reinigung aller Glasteile) entfernt wurden (Restkontaminationsgrad für organische Beschichtungen: unter 100 ppm; Richtwert für anorganische Restbeschichtungen: 25 ppm +/- 10 ppm), sofern eine Verwertung in der Glasindustrie (Bildröhrenproduktion) oder der Schwermetalle erfolgt

* Glasabfall in kleinen Teilchen und Glasstaub, die Schwermetalle enthalten (z.B. aus Elektronenstrahlröhren) sind im Europäischen Abfallverzeichnis als gefährlicher Abfall ausgewiesen und sind keinesfalls der Grünen Liste zuzuordnen

Nicht unter GE 010 zu subsumieren sind:

- (physisch intakte) Kathodenstrahlröhren oder Glas von Kathodenstrahlröhren und anderem aktivierten (beschichtetem) Glas (wie LCD, intakt oder zerbrochen) sowie kleine Teilchen und Staub aus Gläsern, die Schwermetalle enthalten, siehe Anhang III: AB 040
- Leuchtstoffröhren und -bruch bzw. Gasentladungslampen; siehe Anhang III: AA 100 bzw. allenfalls AB 040

GE 020 Glasfaserabfälle

Unter GE 020 zu subsumieren sind:

- Glasfaserabfälle (Glaswolle), frei von gefährlichen oder die Verwertung verhindernden Kontaminationen

4.11. GF. Keramikabfälle ohne Dispersionsrisiko

GF 010 Abfälle von keramischen Waren, die nach vorheriger Formgebung gebrannt wurden, einschließlich Keramikbehältnisse (vor und nach Verwendung)

Unter GF 010 zu subsumieren sind:

- Dachziegel, Ziegel, Backsteine, glasierte Ziegel, Fliesen

Nicht unter GF 010 zu subsumieren ist:

- Ofenausbruch; nicht gelistet, Anhang IV gemäß Art. 10 VerbringungsVO

GF 020 ex 8113 00 Abfälle und Scherben von keramischen Waren (Metallkeramik-Verbundwerkstoffe)

Unter GF 020 zu subsumieren sind:

- Hartmetalle (Wolframcarbid, etc.)
- Metallkeramiken (Zirkonkeramik, etc.)

GF 030 Unter keiner anderen Position erwähnte Keramikfasern

Darunter zu subsumieren ist:

- Steinwolle

Nicht unter GF 030 zu subsumieren sind:

- Asbestfasern und modifizierte Asbestfasern; siehe Anhang IV: RB 010
- mit gefährlichen Stoffen kontaminierte Keramikfasern, Anhang IV (Art. 10 VerbringungsVO)

4.12. GG. Andere Abfälle aus vorwiegend anorganischen Bestandteilen, die Metalle und organische Stoffe enthalten können

GG 010 Teilweise raffiniertes Calciumsulfat aus der Rauchgasentschwefelung

REA-Gips und Gips/Calciumsulfidgemische können auf Grund ihrer chemischen und mineralogischen Zusammensetzung in verschiedenen Bereichen der Gipsindustrie als Rohstoff bzw. Substitut für Naturgips oder Anhydrit eingesetzt werden, sofern Qualitätsanforderungen der Gipsindustrie eingehalten werden.

Nicht unter GG 010 zu subsumieren sind:

- andere sulfat- und sulfithaltige Rauchgasentschwefelungsprodukte beispielsweise aus der Additiventschwefelung; siehe Anhang III: AB 140 und AB 150
- bei industriellen chemischen Verfahren anfallender Gips; siehe Anhang III: AB 140

GG 020 Beim Abbruch von Gebäuden anfallende Gipsabfälle

Unter GG 020 zu subsumieren sind:

- Gipskartonplatten, frei von gefährlichen Kontaminationen (z.B. PCB-haltige Anstriche; siehe Anhang IV: RA 010)

GG 030 ex 2621 Schwere Asche und Feuerungsschlacken aus Kohlekraftwerken

GG 040 ex 2621 Flugasche aus Kohlekraftwerken**Relevante Standards:**

Einsatz von Flugaschen in der österreichischen Zement- und Betonindustrie (ÖNORM B 3309 aufbereitete hydraulisch wirksame Zusatzstoffe für die Betonherstellung [AHWZ]), Radioaktivität in Baustoffen (ÖNORM S 5200)

Nicht unter GG 040 zu subsumieren sind:

- Bodenasche aus der Nassentschlackung
- Aschen und Schlacken aus Abfallverbrennungs- und Pyrolyseanlagen; siehe Anhang III: AB 020
- Kohleaschen aus anderen thermischen Prozessen; siehe Anhang III: AB 010
- Aschen aus der Ölfeuerung (vanadiumhaltig); siehe Anhang III: AA 060
- Aschen aus der Verbrennung von Abfällen der Papier-/Holzindustrie sowie aus anderen Anlagen als Kohlekraftwerken siehe Anhang III: AB 010 (Bodenasche) bzw. AD 140 (Flugasche)

GG 050 Anodenplatten aus der Herstellung von Erdölkoks und /oder Bitumen

Sonderkokse dienen zur Herstellung von Söderberg-Masse (ungebrannte Elektroden) und Blockanoden für Elektroden die in der Elektrometallurgie (Aluminium, Magnesium, Edelstahl etc.) verwendet werden.

Nicht unter GG 050 zu subsumieren sind:

- ungereinigte, gebrauchte Elektroden aus der Aluminiumindustrie (Fluoridgehalt); siehe Anhang III: AA110
- Anoden aus der Chlor-Alkalielektrolyse; siehe Anhang IV: RC 010

GG 060 ex 2803 Verbrauchte Aktivkohle aus der Trinkwasseraufbereitung, Lebensmittel- und Vitaminproduktion

Nicht unter GG 060 zu subsumieren sind:

- verbrauchte Aktivkohle aus Prozessen der anorganischen und organischen chemischen Industrie, aus der pharmazeutischen Industrie, der Abwasserbehandlung, Gas- oder Abluftreinigung und ähnlichen Anwendungen, die die Emission

gefährlicher Substanzen in die Umwelt verhindern (z.B. Aktivkohle aus der Rauchgasreinigung, aus chemischen Prozessen, Destillationsanlagen etc.); siehe Anhang III: AD 140 und AD 170

- verbrauchte Aktivkohle aus der Trinkwasseraufbereitung, Lebensmittel- und Vitaminproduktion, sofern sie mit gefährlichen Kontaminationen behaftet ist; siehe Anhang III: AD 170 und AD 140

GG 080 ex 2621 00 Chemisch stabilisierte Schlacke mit hohem Eisengehalt (über 20 %) aus der Kupferproduktion, nach Industriespezifikationen behandelt (z.B. DIN 4301 und DIN 8201) vor allem für Verwendungen als Baustoff und Schleifmittel

Nicht unter GG 080 zu subsumieren sind:

- gebrauchte Sandstrahlmittel; siehe Anhang III: AB 130
- Schlacken mit gefährlichen Eigenschaften; siehe Anhang III: AB 010

GG 090 Fester Schwefel**GG 100 Calciumcarbonat aus der Herstellung von Calciumcyanamid (mit einem pH-Wert unter 9)**

Es handelt sich dabei um gefälltes Calciumkarbonat.

GG 110 ex 2621 00 Neutralisierter Rotschlamm aus der Aluminiumoxidherstellung

Unter Bedachtnahme auf Anhang IX (Liste B) der Basler Konvention, wobei präzisiert wurde, dass der pH-Wert von Rotschlamm unter 11,5 liegen muss, sodass von keinem Gefahrenmerkmal im Sinne der Basler Konvention auszugehen ist, und unter Berücksichtigung der Harmonisierungsbestrebungen der Grünen Liste der OECD mit der Basler Liste B kann Rotschlamm unter Einhaltung eines pH-Wertes von unter 11,5 in die Grüne Liste eingeordnet werden.

Nicht unter GG 110 zu subsumieren ist:

- Rotschlamm ohne ausreichende Reduzierung des pH-Wertes (pH >11,5)

GG 120 Natrium-, Calcium- und Kaliumchloride**GG 130 Carborundum (Siliciumcarbid)**

Nicht unter GG 130 zu subsumieren sind:

- kontaminierte Schleifmittel
- phenolharzgebundene, nicht ausgehärtete Schleifkörper; siehe Anhang III: AC 110

GG 140 Betonbruchstücke

Unter GG 140 zu subsumieren sind beispielsweise:

- Betonreste
- Betonsteine (z.B. Betonwerksteine, Betondachsteine, Terrazzooberflächen, farbiger Naturstein)

Nicht unter GG 140 zu subsumieren sind:

- unaufbereitetes Abbruchmaterial bzw. gemischter Bauschutt oder Bauschutt und Baustellenabfälle – nicht gelistet, Anhang IV gemäß Art. 10 VerbringungsVO
- Stahlbeton (mit Stahleinlagen/Armierung versehener Beton) bzw. Beton/Baustahl oder Beton/Holz oder andere Materialkombinationen – nicht gelistet, Anhang IV gemäß Art. 10 VerbringungsVO
- asbestkontaminierte Betonabfälle, Asbestement- bzw. Asbestzementplatten; siehe Anhang IV: RB 010

GG 150 ex 2620 90 Lithium-Tantal-Glasschrott und Lithium-Niob-Glasschrott

Nicht unter GG 150 zu subsumieren sind:

- Lithiumbatterien; siehe Anhang III: AA 180

GG 160 Bituminöses teerfreies Material (Asphaltabfälle) aus Straßenbau und -unterhaltung

Asphalte sind Gemische aus Bitumen oder bitumenhaltigen Bindemitteln und Mineralstoffen sowie weiteren Zuschlägen oder Zusätzen. Früher wurde Asphalt aus Teerrückständen der Kohledestillation hergestellt. Diese Teere enthalten carcinogene polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK).

Unter GG 160 zu subsumieren sind:

- Asphaltabfälle, die kein Teer enthalten (PAK-Gesamtgehalt jedenfalls unter 100 mg/kg Trockenmasse (100 ppm), bezogen auf die 6 Kongenere

der Festsetzungsverordnung bzw. auch Deponieverordnung) – Die Mitführung eines Belegs über den PAK-Gehalt wird empfohlen.

Nicht unter GG 160 zu subsumieren sind:

- Teerhaltige Asphalte (PAK-Gesamtgehalt von 100 mg/kg Trockenmasse (100 ppm), bezogen auf die 6 Kongenere der Festsetzungsverordnung bzw. auch Deponieverordnung sind jedenfalls gefährlicher Abfall); siehe Anhang III: AC 020: Bituminöses anderweitig nicht angegebene oder einbezogenes Material (Asphaltabfall)
- Teerrückstände (mit Ausnahme der unter AC 020 fallenden) aus der Raffination, Destillation oder Pyrolyse organischer Stoffe; siehe Anhang IV: RA 020 Teerrückstände
- Bitumendachpappe (z.B. Bitumen-Aluminium-Pappe) bzw. Teerpappe, nicht gelistet, Anhang IV gemäß Art. 10 VerbringungsVO

4.13. GH. Kunststoffabfälle in fester Form

GH 010 3915 Abfälle, Schnitzel und Bruch von Kunststoffen aus:**GH 011 ex 3915 10 – Ethylenpolymeren****GH 012 ex 3915 20 – Styrolpolymeren****GH 013 ex 3915 30 – Vinylchloridpolymeren**

Unter GH 013 zu subsumieren sind:

- PVC-Blisterabfälle (PVC-Aluminiumverbundstoff)
- PVC-Altfenster und -teile
- PVC-Rohre

Nicht unter GH 013 zu subsumieren sind:

- PVC-Paste
- PVC-Separatoren aus Bleiakkus; siehe Anhang III: AA 170

GH 014 ex 3915 30 – Polymeren oder Copolymeren von beispielsweise von:

Polypropylen, Polyethylenterephthalat (PET), Acrylnitril-Copolymeren, Butadien-Copolymeren, Styrol-Copolymeren, Polyamiden, Polybu-

thylenterephthalat (PBT), Polycarbonaten, Polyphenylsulfiden, Acrylpolymeren, Polyurethanen (ohne FCKW), Paraffinen (C10–C13⁶), Polysiloxanen (Silikonen⁷); Polymethyl-Methacrylat, Polyvinylalkohol, Polyvinylbutyral, Polyvinylacetat, Polyfluorethylen (Teflon, PTFE)

Die in der Grünen Liste enthaltene Auflistung von Kunststoffabfällen ist nicht abschließend. Dies bedeutet, dass auch andere Kunststoffabfälle sinngemäß der Grünen Liste zugeordnet werden können.

Granulate und Mahlgut aus sortenreinen und sauberen Produktionsabfällen können Produkten gleichgesetzt werden.

Mahlgut und Granulat von Kunststoffabfällen ist – auch sofern diese Handelsformen in einer minderwertigeren Qualität vorliegen – als Abfall der Grünen Liste anzusehen, wenn eine umweltverträgliche Verwertung möglich ist.

Unter die Gruppe GH des Anhangs II sind im Allgemeinen nur ausgehärtete, feste Kunststoffe zu subsumieren, welche frei von gefährlichen Kontaminationen sind.

Auf Grund des Urteils des Europäischen Gerichtshofs („**BESIDE**“-Urteil vom 25. Juni 1998, Rechtsache C-192/96) ergibt sich, dass Mischungen verschiedener Kategorien von Abfällen beispielsweise Mischungen von Abfällen der Kategorie GH: Kunststoffabfälle in fester Form (Grüne Liste) mit Abfällen der Kategorie GI: Abfälle von Papier, Pappe und Waren aus Papier (z.B. Verbundkartonverpackungen etc.) dem Code AD 160 Kommunale Abfälle oder Hausmüll (Gelbe Liste) zuzuordnen sind (Näheres siehe: Präambel: Einstufungsgrundsätze, Abfallmischungen).

Nicht unter GH 014 fallen:

- Kunststoffgemische aus der Sammlung (ohne Nachsortierung und Abtrennung von Störstoffen)
- Kunststoffgemische mit Verbundkartons

Gemische von verschiedenen, nicht mit kunststoff-

⁶ Diese können nicht polymerisiert werden und werden als Weichmacher verwendet.

⁷ Gefährliche Silikone enthaltende Abfälle sind im Europäischen Abfallverzeichnis als gefährlicher Abfall genannt und können keinesfalls in die Grüne Liste eingestuft werden.

fremden Materialien vermischten bzw. verunreinigten Kunststoffsorten sind, sofern eine umweltverträgliche Verwertbarkeit gegeben ist, als Abfall der Grünen Liste anzusehen (z.B. Gemische aus Polyethylen und Polypropylen).

Erläuterungen zu bestimmten Positionen von GH 014 ex 3915 90 Polypropylen

Unter GH 014 zu subsumieren sind:

- getrennt gesammelte Kunststoffe ohne Störstoffe
- Gemische von Kunststoffen

Nicht unter GH 014 zu subsumieren sind:

- Bruch aus Akkugehäusen, sofern nicht gereinigt; siehe Anhang III: AA 170
- unaufbereitete, verunreinigte Kunststoffe aus der Haushaltssammlung (z.B. gelbe Tonne); siehe Anhang III: AD 160

Polyurethane (keine FCKW enthaltend)

Nicht unter GH 014 zu subsumieren sind:

- PU-Schäume aus Kühlmöbeln, die vollhalogenierte FCKWs enthalten

Abfälle und Bruch aus Acrylglas

Darunter zu subsumieren sind:

- Plexiglasscheiben
- Lampenabdeckungen aus Plexiglas

Polykarbonat

Darunter zu subsumieren sind:

- sortenreine Compactdisc Abfälle

GH 015 ex 3915 90 Folgende Harze und deren Kondensationserzeugnisse Harnstoffharze aus Formaldehyd, Phenolharze aus Formaldehyd, Melaminharze aus Formaldehyd, Epoxidharze, Alkydharze, Polyamide

Darunter zu subsumieren sind:

- voll ausgehärtete Kunstharzabfälle

Nicht unter GH 015 zu subsumieren sind:

- nicht ausgehärtete Kunstharze; siehe Anhang III: AC 090

4.14. **GI. Abfälle von Papier, Pappe und Waren aus Papier**

Dieser Gruppe zuzuordnen ist Altpapier, das einer Verwertung zugeführt werden kann (Klassifizierung von Papiersorten gemäß ÖNORM EN 643: Europäische Altpapier- und Standardsortenliste bzw. CEPI – Europäische Liste der Standardsorten von Altpapier und -pappe).

Auch Getränkeverbundkartons (Tetrabricks, sog. „Tetrapaks“) mit Metall- und/oder Kunststoffbeschichtungen fallen unter die Grüne Liste (Position GI 014 4707 90 – andere, darunter unter anderem: Abfälle und Ausschuss, unsortiert).

Nicht unter die Gruppe GI zu subsumieren sind:

- Tetrapack und Altpapier in Form von Systemmüll; siehe Anhang III: AD 160
- öl- und bitumengetränkte Papiere
- Thermopapiere (Faxpapier, etc.); siehe Anhang III: AD 090
- Durchschreibepapiere
- Kohlepapiere
- bedruckbare Kunststoffetiketten („reißfestes“ Papier)

4.15. **GJ. Textilabfälle**

Sortierte Textilien als Second Hand Ware stellen Produkte und keinen Abfall dar. Nicht unter die Gruppe GJ zu subsumieren sind Abfälle mit gefährlichen Kontaminationen (z.B. als Aufsaugmassen für gefährliche Stoffe verwendete Faserabfälle).

Anmerkung: Garnreste aus Webereien, Spinnereien etc. sind je nach Fasertyp der relevanten Position der Grünen Liste zuzuordnen.

GJ 130 ex 6310 Lumpen, aus Spinnstoffen;

Die Lumpen unterliegen der Grünen Liste, sofern sie nicht zum Aufsaugen bzw. Aufwischen gefährlicher Abfälle verwendet wurden.

Nicht unter GJ 130 zu subsumieren sind:

- kontaminierte Putzlappen (z.B. öl-, lösemittel- oder schwermetallbelastet)

GJ 140 ex 6310 Teppichboden- und Teppichabfälle

Es dürfen nur solche Abfälle in die Grüne Liste eingestuft werden (vorzugsweise Produktionsabfälle, Verschnitte), die keine gefährlichen Kontaminationen (wie Klebstoffreste, Teerreste, Asbestfasern etc.) aufweisen.

4.16. **GK. Kautschukabfälle**

GK 010 4004 00 Abfälle, Bruch und Schnitzel von Weichkautschuk, auch zu Pulver oder Granulat zerkleinert

Nicht unter GK 010 zu subsumieren ist:

- Gummimehl, das als Ölbindematerial verwendet wurde

GK 020 4012 20 00 Luftreifen, gebraucht

GK 030 Abfälle und Bruch von Hartkautschuk (z.B. Ebonit)

4.17. **GL. Abfälle von nicht behandeltem Kork und Holz**

GL 010 ex 4401 30 Sägespäne, Holzabfälle und Holzausschuss, auch zu Pellets, Briketts, Scheiten oder ähnlichen Formen zusammengepresst

Anmerkung: Unter diese Position sind auch Rindenabfälle zu subsumieren (phytosanitäre Erfordernisse sind zu berücksichtigen)

GL 020 4501 90 Korkabfälle, Korkschrot und Korkmehl

Nicht unter der Gruppe GL zu subsumieren sind:

- Abfälle von behandeltem Holz und Kork; siehe Anhang III: AC 170
- Spanplattenabfälle; siehe Anhang III: AC 170
- Bahnschwellen; siehe Anhang III: AC 170
- salz- und ölpräparierte Masten; siehe Anhang III: AC 170
- lackierte und imprägnierte Hölzer (z.B. Holzaltfenster und Teile); siehe Anhang III: AC 170

4.18. GM. Abfälle aus der Agrar- und Ernährungsindustrie

Unter dieser Gruppe sind auch die jeweils entsprechenden Abfälle gewerblicher oder landwirtschaftlicher Herkunft zu subsumieren.

GM 070 ex 2307 Weintrub

Weintrub ist der, beim ersten Abstich des Weines anfallende, vorwiegend aus Hefe und Kaliumhydrogentartrat (Weinstein) bestehende Trub. Weintrub wird auch als Weingeläger bezeichnet.

GM 080 ex 2308 Pflanzliche Stoffe und pflanzliche Abfälle, pflanzliche Rückstände und pflanzliche Nebenerzeugnisse der zur Fütterung verwendeten Art, getrocknet und sterilisiert, auch in Form von Pellets, anderweitig weder genannt noch inbegriffen

GM 090 1522 Degras; Rückstände aus der Verarbeitung von Fettstoffen oder von tierischen und pflanzlichen Wachsen

Degras ist die Bezeichnung für den überschüssigen Tran, der bei der Sämschleder-Gerberei mit autoxidablen Tranen nicht mehr vom Leder aufgenommen wird und der daher durch Auswaschen mit Alkali (z.B. Soda-Lsg.) als teilweise oxidiertes Abfallfett gewonnen und aus der Emulsion mit Schwefelsäure abgeschieden werden kann.

Bei Tierfetten, Talg etc. sind jedenfalls die veterinärrechtlichen Bestimmungen zu beachten.

GM 100 0506 90 Abfälle aus Knochen und Hornteilen, unverarbeitet, entfettet, nur zubereitet, jedoch nicht zugeschnitten, mit Säure behandelt oder entgelatiniert

Unter die Eintragung GM 100 subsumierbar ist:

- **Knochen- und Hornteile sowie Knochen- und Hornmehl nur im Falle der Durchfuhr (Transit) durch Österreich für den Zweck der Verwertung (da im Gegensatz zu Österreich in einigen Län-**

dern die Verwertung von tierischen verarbeiteten Proteinen zur Herstellung von Dünger, Kompost bzw. der Einsatz in Vergärungsprozessen zulässig ist).

Hinweis: Es darf sich keinesfalls um Spezifiziertes Risikomaterial (SRM) handeln; Knochen und Hornmehl muss nachweislich einer Hitzebehandlung bei 133 °C, 20 Minuten unter einem Druck von 3 bar (Batch Pressure Methode) unterworfen worden sein.

Keinesfalls unter GM 100 subsumierbar ist (Notifikationspflicht):

- **Spezifiziertes Risikomaterial (SRM-Material):** Jene Materialien, die als SRM-Material anzusehen sind, sind in der TSE-Tiermaterial-Beseitigungsverordnung BGBl II Nr. 330/2000 i.d.g.F. festgelegt (z.B. Schädelknochen von Rindern)
- **Knochen- und Hornteile sowie Knochen- und Hornmehl im Falle der Verbringung aus Österreich (Export) oder nach Österreich (Import)**
Auf Grund des § 6 des Tiermehlgesetzes müssen verarbeitete Proteine, die dem Verfütterungsverbot unterliegen und nicht auf andere Weise einem zulässigen Einsatz im Sinne eines Rohstoffes für einen bestimmten Produktionszweck zugeführt werden, in dafür genehmigten **thermischen Behandlungsanlagen** entsorgt werden. Das Verbrennungsgebot ist eine nationale Festlegung und untermauert das Vorsorgeprinzip.

Eine Einstufung von **Knochen- oder Hornmehl** als verwertbarer Abfall gemäß den Anhängen der EG-AbfallverbringungsVO ist im Kontext des **Exports aus Österreich oder Imports nach Österreich** nicht möglich, da es sich auf Grund des österreichischen Verbrennungsgebotes sowie des Hauptzwecks der Behandlung (Beseitigung) um keine Verbringung zur Verwertung handelt – **Notifikationspflicht für Abfälle zur Beseitigung.**

GM 110 ex 0511 91 Fischabfälle

GM 120 1802 00 Kakaoschalen, Kakaohäutchen und anderer Kakaoabfall

GM 130 Abfälle aus der Agrar- und Ernährungsindustrie, ohne Nebenerzeugnisse, die für Menschen und Tiere geltende nationale bzw. internationale Auflagen und Standards erfüllen

Unabhängig von den Regelungen der Verbringungsverordnung gelten für diese Abfälle die tierseuchengesetzlichen Bestimmungen, insbesondere die veterinärbehördlichen Einfuhr- und Durchfuhrverordnungen, in der jeweils gültigen Fassung.

Nicht unter die Gruppe GM 130 zu subsumieren sind:

- **infektiöse Abfälle** – notifikationspflichtig
- **biogene Abfälle (Grünschnitt)** – nicht gelistete Abfälle, Anhang IV – Kontrollverfahren wie Rote Liste gemäß Art. 10 EG-AbfallverbringungsVO
- **Schlachtabfall und verarbeitete tierische Proteine**

Kadaver, Konfiskate und Schlachtabfälle aus der Fleischverarbeitung unterliegen in der Regel einer Ablieferungspflicht nach tierkörperverwertungsrechtlichen Bestimmungen. Sofern diese Schlachtabfälle, Kadaver und Konfiskate keiner Ablieferungspflicht nach TKV-Bestimmungen unterliegen, sind sie im Falle einer grenzüberschreitenden Verbringung gemäß Art. 10 der EG-AbfallverbringungsVO wie Abfälle der Roten Liste (Anhang IV) notifikationspflichtig.

Hinweis: Schlachtnebenerzeugnisse im Sinne veterinärrechtlicher Vorschriften sind als Produkte anzusehen (geschlossene Kühlkette).

SRM-Material:

Jene Materialien, die als SRM-Material anzusehen sind, sind in der TSE-Tiermaterial-Beseitigungsverordnung BGBl II Nr. 330/2000 i.d.g.F. festgelegt.

Nicht-SRM-Material:

Das Tiermehl-Gesetz BGBl I 143/2000 verbietet die Verfütterung von verarbeiteten tierischen Proteinen an alle Nutztiere (inklusive Wildtiere), die zur Nahrungsmittelproduktion gehalten, gemästet oder gezüchtet werden.

Im Sinne des Tiermehlgesetzes in der Fassung BGBl I 22/2001 gilt ein Verfütterungsverbot von tierischen Fette für wiederkäuende Nutztiere (einschließlich Wild); Ausnahmen von dem Verfütterungsverbot bestehen für 1. Fischmehl (Ernährung für andere Tiere als Wiederkäuer) 2. Dicalciumphosphate und 3. hydrolysierte Proteine)

Hinweis: Die Verfütterung von Tiermehl u.a. verarbeiteten tierischen Proteinen aus Nichtrisikomaterial an Heintiere bzw. für deren Futtermittelproduktion ist zulässig (= Nichtabfall, da Verwendung für zulässige Produktionszwecke). In diesen Fällen ist jedenfalls eine veterinärrechtliche Bescheinigung mitzuführen.

- Verarbeitete tierische Proteine und tierische Fette (nicht gelistete Abfälle, Anhang IV- Kontrollverfahren wie Rote Liste gemäß Art. 10 EG-AbfallverbringungsVO)

Nota bene: nur in der Durchfuhr zur Verwertung ist die Grüneinstufung von Knochenmehl GM 100 und Federmehl GN 030 anzuerkennen – Näheres siehe unter diesen Einträgen.

Auf Grund des § 6 des Tiermehlgesetzes müssen verarbeitete Proteine, die dem Verfütterungsverbot unterliegen und nicht auf andere Weise einem zulässigen Einsatz im Sinne eines Rohstoffes für einen bestimmten Produktionszweck zugeführt werden, in dafür genehmigten **thermischen Behandlungsanlagen** entsorgt werden. Das Verbrennungsgebot ist eine nationale Festlegung und untermauert das Vorsorgeprinzip.

Eine Einstufung **verarbeiteter tierischer Proteine** als verwertbarer Abfall gemäß Art. 10 der EG-AbfallverbringungsVO (Rote Liste) ist im Kontext des **Exports aus Österreich oder Imports nach Österreich** nicht möglich, da es sich auf Grund des österreichischen Verbrennungsgebotes sowie des Hauptzwecks der Behandlung (Beseitigung) um keine Verbringung zur Verwertung handelt – **Notifikationspflicht für Abfälle zur Beseitigung.**

GM 140 ex 1500 Altspeisefette und -öle tierischen oder pflanzlichen Ursprungs (z.B. Frittieröl)

Verwertungsmöglichkeiten bestehen in der Verlustschmiermittel- und Biodieselproduktion sowie in der Seifenerzeugung.

Der Einsatz von Altspeisefetten bzw. -ölen in der Futtermittelproduktion ist auf Grund einer nicht auszuschließenden Verschleppung von Schadstoffen in die Nahrungskette nicht geeignet. Entsprechend dem Vorschlag einer „Verordnung zu Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte“ ist ein generelles Verfütterungsverbot auf EU-Ebene zu erwarten.

Die Altspeisefette/-öle auf der Grünen Liste dürfen keinesfalls mit gefährlichen Fremdbestandteilen (wie Altmineralöle, PCB, polychlorierte Dibenzodioxine etc.) kontaminiert sein.

Nicht unter GM 140 zu subsumieren sind:

- **Altspeisefette/öle mit gefährlichen Kontaminationen** (wie Altmineralöle, PCB, polychlorierte Dibenzodioxine etc.)
- **Speiseöl/-fettabscheiderinhalte**, siehe Anhang III: AC 270
- **tierische Fette (kein Speisefett) aus der Schlachtung** (nicht gelistet, Anhang IV – Kontrollverfahren wie Rote Liste gemäß Art. 10 der EG – AbfallverbringungsVO beim Transit)

SRM-Material:

Jene Materialien, die als SRM-Material anzusehen sind, sind in der TSE-Tiermaterial-Beseitigungsverordnung BGBl II Nr. 330/2000 i.d.g.F. festgelegt.

Nicht-SRM-Material:

Im Sinne des Tiermehlgesetzes in der Fassung BGBl I 22/2001 gilt ein Verfütterungsverbot von tierischen Fetten für wiederkäuende Nutztiere (einschließlich Wild).

Auf Grund des § 6 des Tiermehlgesetzes müssen verarbeitete Proteine bzw. tierische Fette, die dem Verfütterungsverbot unterliegen und nicht auf andere Weise einem zulässigen Einsatz im Sinne eines Rohstoffes für einen bestimmten Produktionszweck zugeführt werden, in dafür genehmigten thermi-

schen Behandlungsanlagen entsorgt werden. Das Verbrennungsgebot ist eine nationale Festlegung und untermauert das Vorsorgeprinzip. Der Hauptzweck liegt in der Beseitigung dieses Abfalls.

Eine Einstufung **tierischer Fette** als verwertbarer Abfall gemäß Art. 10 der EG-Abfallverbringungs-VO (Rote Liste) ist im Kontext des **Exports aus Österreich oder Imports nach Österreich** nicht möglich, da es sich auf Grund des österreichischen Verbrennungsgebotes sowie des Hauptzwecks der Behandlung (Beseitigung) um keine Verbringung zur Verwertung handelt – **Notifikationspflicht für Abfälle zur Beseitigung.**

4.19. GN. Beim Gerben, der Pelzfellverarbeitung und der Häute- und Fellbehandlung anfallende Abfälle

GN 010 ex 0502 00 Abfälle von Borsten von Hausschweinen oder Wildschweinen, Dachshaaren und anderen Tierhaaren zur Herstellung von Besen, Bürsten und Pinseln

GN 020 ex 0503 00 Rosshaarabfälle, auch in Lagen, mit oder ohne Unterlage

GN 030 ex 05 05 90 Abfälle von Vogelbälgen und anderen Vogelteilen, mit ihren Federn oder Daunen, Federn und Teilen von Federn (auch beschnitten), Daunen, roh oder nur gering gereinigt, desinfiziert oder zum Haltbarmachen behandelt

Unter GN 030 zu subsumieren ist:

- **Federmehl im Falle der Durchfuhr durch Österreich (Transit)** zur Verwertung (siehe auch Ausführungen zu den Bestimmungen betreffend verarbeitete tierische Proteine bei den Einträgen: GM 100 und GM 130)

Nicht unter GN 030 zu subsumieren ist:

- Federmehl im Falle der Verbringung aus Österreich (Export) oder nach Österreich (Import)

Eine Einstufung von **Federmehl** als verwertbarer Abfall gemäß den Anhängen der EG-AbfallverbringungsVO ist im Kontext des **Exports aus Österreich oder Imports nach Österreich** nicht möglich, da es sich auf Grund des österreichischen Verbrennungsgebotes sowie des Hauptzwecks der Behandlung (Beseitigung) um keine Verbringung zur Verwertung handelt – **Notifikationspflicht für Abfälle zur Beseitigung.**

GN 040 ex 4110 00 Schnitzel und andere Abfälle von Leder, Pergament- oder Rohhautleder oder rekonstituiertem Leder, nicht zur Herstellung von Waren aus Leder verwendbar, ausgenommen Lederschlamm

Unter GN 040 zu subsumieren sind:

- Rohspalt
- Leimleder
- Abfälle von Leder, das mit vegetabilen Gerbstoffen gegerbt wurde
- Chromleder (Chromfalzspäne), mit Chrom-III-Salzen gegerbt

Nicht unter GN 040 zu subsumieren sind:

- Lederaschen, Lederschlamm, Ledermehl, Lederstaub; siehe Anhang III: AC 180
- Gerbereischlämme und -aschen
- mit sechswertigem Chrom gegerbte Lederabfälle

4.20. **GO. Andere, organische Stoffe enthaltende Abfälle, eventuell vermischt mit Metallen und anorganische Stoffen**

GO 010 ex 0501 00 Haarabfälle

GO 020 Strohabfälle

Nicht unter GO 020 zu subsumieren sind:

- Mist und Gülle, mit Stroh vermischt (Stallabfälle); siehe Anhang III: AC 260
- infektiöses Material

GO 030 Bei der Herstellung von Penicillin anfallendes inaktiviertes Pilzmycel, zur Fütterung verwendet

GO 040 Abfälle von silberfreien oder silberhaltigen fotografischen Filmen und Papieren (einschließlich Trägermaterial und lichtempfindliche Beschichtung), die kein Silber in freier ionischer Form enthalten

Unter GC 040 zu subsumieren sind:

- entwickelte Filme, wobei das Silber in metallischer, nicht ionischer Form vorliegt (Silberionen gelten als wassergefährdend)

Nicht unter GO 040 zu subsumieren sind:

- Aschen von fotografischen Filmen; siehe Anhang III: AA 162
- silberhaltige Rückstände aus der Fällung von Fotochemikalien etc. siehe Anhang III: AD 090 bzw. AA 070

GO 050 Wegwerffotoapparate, ohne Batterien

Nicht unter GO 050 zu subsumieren sind:

- Wegwerffotoapparate, mit Batterien; siehe Anhang III: AD 130

ALLGEMEINE
GRUNDSÄTZE

EINSTUFUNGS-
GRUNDSÄTZE

BEHANDLUNGS-
GRUNDSÄTZE

ANWENDUNGS-
HINWEISE

TABELLEN-
VERZEICHNIS

ALLGEMEINE
GRUNDSÄTZE

EINSTUFUNGS-
GRUNDSÄTZE

BEHANDLUNGS-
GRUNDSÄTZE

ANWENDUNGS-
HINWEISE

TABELLEN- VERZEICHNIS

5. TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Zulässige Entsorgungswege für Abfälle aus Kfz-Werkstätten	26
Tabelle 2:	Behandlungswege für elektrische und elektronische Altgeräte	32
Tabelle 3:	Verwertungsverfahren für Galvanikschlämme	41
Tabelle 4:	Lösemittel und lösemittelhaltige Abfälle	44
Tabelle 5:	Farb- und Lackabfälle	46
Tabelle 6:	Ausgangsmaterialien vornehmlich aus dem kommunalen Bereich	51
Tabelle 7:	Ausgangsmaterialien vornehmlich aus dem gewerblichen Bereich	53
Tabelle 7a:	Grenzwerte für Schlamm als Ausgangsmaterial für Kompost	55
Tabelle 8:	Zuschlagstoffe für die Herstellung von Kompost	57
Tabelle 9:	Grenzwerte der Qualitätsklasse B	57
Tabelle 10:	Grenzwerte der Qualitätsklasse A+	59
Tabelle 11:	Grenzwerte der Qualitätsklasse A	59
Tabelle 12:	Klasse A1: Grenzwerte anorganischer Inhaltsstoffe für eine weitestgehend uneingeschränkte, d.h. auch landwirtschaftliche Verwendung	63
Tabelle 13:	Klasse A1: Grenzwerte für Gesamtgehalte an organischen Inhaltsstoffen und AOX im Eluat für eine weitestgehend uneingeschränkte, d.h. auch landwirtschaftliche Verwendung	64
Tabelle 14:	Klasse A2: Grenzwerte anorganischer Inhaltsstoffe und ihrer eluierbaren Anteile für eine eingeschränkte Verwendung	65
Tabelle 15:	Klasse A2: Grenzwerte organischer Inhaltsstoffe und ihrer eluierbaren Anteile für eine eingeschränkte Verwendung	65
Tabelle 16:	Klasse A2-G für Bodenaushub und Bodenaushubmaterialien: zusätzliche Grenzwerte der eluierbaren Anteile anorganischer Inhaltsstoffe für eine eingeschränkte Verwendung, edoch auch im Grundwasserschwankungsbereich	66
Tabelle 17:	Grenzwerte anorganischer Inhaltsstoffe und ihrer eluierbaren Anteile für den begrenzten Einsatz von Bodenaushub mit erhöhter Hintergrundbelastung	68
Tabelle 18:	Grenzwerte organischer Inhaltsstoffe und ihrer eluierbaren Anteile für den begrenzten Einsatz von Bodenaushub mit erhöhter Hintergrundbelastung	69
Tabelle 19:	Kennwerte für Bodenaushub und Bodenaushubmaterial zur Untergrundverfüllung (tiefer 2 m):	70
Tabelle 20:	Kennwerte für Bodenaushub und Bodenaushubmaterial zur Herstellung von Rekultivierungsschichten	70
Tabelle 21:	Klasse A1: Grenzwerte anorganischer Inhaltsstoffe für eine weitgehend uneingeschränkte, d.h. auch landwirtschaftliche Verwendung für Erden Typ E2 und E3	71
Tabelle 22:	Klasse A1: Grenzwerte für Gesamtgehalte an organischen Inhaltsstoffen und AOX im Eluat (aus Grob- und Feinanteil) für eine weitgehend uneingeschränkte, d.h. auch landwirtschaftliche Verwendung	72
Tabelle 23:	Klasse A2: Grenzwerte anorganischer Inhaltsstoffe und ihrer eluierbaren Anteile für eine eingeschränkte Verwendung	73
Tabelle 24:	Klasse A2: Grenzwerte organischer Inhaltsstoffe und ihrer eluierbaren Anteile für eine eingeschränkte Verwendung	73
Tabelle 25:	Kennwerte für Erden Typ E2 und E3 zur Untergrundverfüllung (tiefer 2 m)	76
Tabelle 26:	Kennwerte für Erden Typ E2 und E3 zur Herstellung von Rekultivierungsschichten	77

