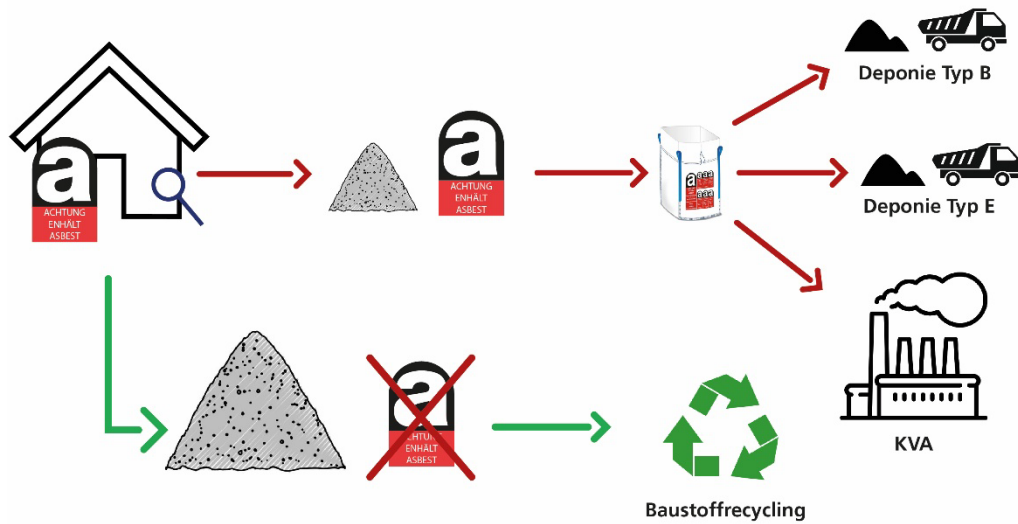


Entsorgung asbesthaltiger Rückbaumaterialien



Bern, 19.12.2024

Inhalt

0	Impressum.....	3
1	Einleitung.....	4
1.1	Ausgangslage.....	4
1.2	Ziel.....	4
1.3	Geltungsbereich	4
2	Schadstoffermittlung und Entsorgungskonzept	5
3	Abfallcodes und Abfallklassierung	6
4	Vorgehen bei Bauarbeiten	7
4.1	Trennungsvorgabe	7
4.2	Rückbau mit Bagger.....	7
4.3	Wann gilt Rückbaumaterial als asbestfrei?	8
4.3.1	Rückbaumaterial von untersuchten / sanierten Objekten.....	8
4.3.2	Bauschutt / Bausperrgut ohne deklarierte Asbestfreiheit	8
5	Verpackung und Transport.....	9
5.1	Verpackung / Transportgebinde.....	9
5.1.1	Allgemeine Verpackungsvorgaben.....	9
5.1.2	Stand der Technik bzgl. Verpackungen / Gebinde.....	9
5.1.3	Zusätzliche Vorgaben für Abfälle mit Code 17 06 05 S.....	10
5.2	Transport unter ADR	10
5.3	VeVA-Begleitscheine.....	11
6	Zwischenlagerung	12
7	Behandlung und Entsorgung.....	13
7.1	Sortier- und Aufbereitungsanlagen für Bauabfälle	13
7.2	Verfestigung von asbesthaltigen Abfällen	13
7.3	Thermische Behandlung	14
7.3.1	Grundsätze der thermischen Behandlung asbesthaltiger Abfälle	14
7.3.2	KVA.....	14
7.3.3	Zementwerk	15
7.3.4	Metall-Schmelzwerk.....	15
7.3.5	Verglasung / Plasma-Schmelzverfahren	15
7.3.6	Sonderabfallverbrennungsanlagen (SAVA)	15
7.4	Weitere Verfahren zur Zerstörung von Asbestfasern.....	15
7.5	Ablagerung auf Deponien.....	16
7.5.1	Deponien Typ B.....	16
7.5.2	Deponien Typ E.....	16
7.5.3	Abladen und Einbau auf der Deponie.....	16
8	Rechtliche Grundlagen und Literatur	18
	Anhang 1 – Stand der Technik pro Abfallart	19
	Anhang 2 – Verpackungsbeispiele* und Varianten.....	25

0 Impressum

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Abteilung Abfall und Rohstoffe

Rechtliche Bedeutung

Diese Publikation ist ein erläuternder Bericht, welcher den Stand der Technik und die Empfehlungen im Bereich der Entsorgung von asbesthaltigen Rückbaumaterialien beschreibt. Er konkretisiert die bundesumweltrechtlichen Vorgaben und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern.

Aktualisierung

Die Aktualisierung der Inhalte des vorliegenden Berichtes erfolgt durch die Wissensplattform "Polludoc" (www.polludoc.ch).

Herausgeber

Polludoc

Polludoc ist eine Wissensplattform und dokumentiert den Stand der Technik bei Ermittlung, Entfernung und Entsorgung von Bauschadstoffen in der Schweiz. Für den Inhalt und die Aktualisierung von Polludoc verantwortlich sind die beiden Diagnostiker-Fachverbände ASCA-VABS und FAGES. Die strategische Steuerungsgruppe von Polludoc setzt sich zusammen aus Vertretern der Kantone sowie von BAFU, BAG, Suva, Armasuisse, Stadt Zürich und ETH.

Autoren

Clara-Marine Pellet, BAFU

Daniel Bürgi, Vereinigung Asbestberater Schweiz (ASCA-VABS)

Begleitung

Christian Marchesi (Kanton Graubünden)

Stephan Bürki (Kanton Bern)

André Leumann (Kanton Zürich)

Elena Manzi-Rodrigues (Kanton Genf)

Carlo Riva (Kanton Tessin)

Hans Musch (Kanton Luzern)

Elio Minardi (Suva)

Philipp Kadelbach (armasuisse Immobilien)

Simon Küng (FAGES)

Stephan Baumann (IG Bauschadstoffe)

Britta Gaussen-Freidl (VBSA)

Markus Leuenberger (ASi-VBSA)

Benjamin Rickli (ARV); Stv.: Yann Huet

Zitierung

Polludoc (Hrsg), 2024:

"Entsorgung asbesthaltiger Rückbaumaterialien".

Sprache

Diese Publikation ist auch in französischer und italienischer Sprache verfügbar. Die Originalsprache ist Deutsch.

Polludoc 2024

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

In der Bausubstanz von Hoch- und Tiefbauten der Schweiz wie auch in den entsprechenden Gebäudeinstallationen befinden sich noch immer grosse Mengen an asbesthaltigen Materialien, die in den kommenden Jahrzehnten bei Rückbau-, Renovations- oder Umbaumassnahmen fachgerecht entfernt und umweltverträglich entsorgt werden müssen.

In der Praxis der heutigen Asbestentsorgung bestehen Unklarheiten und Rechtsunsicherheiten in verschiedenen Bereichen. Dabei stellen sich u.a. folgende Fragen:

- Was ist bei Rückbau, Triage, Verpackung, Transport und Verarbeitung von asbesthaltigen Materialien zu beachten, um Asbestemissionen zu vermeiden?
- Welche asbesthaltigen Rückbaumaterialien sind als Abfälle mit "sich freisetzenden Asbestfasern" gemäss LVA [5] zu klassieren und dürfen somit nicht auf einer Deponie Typ B abgelagert werden?
- Unter welchen Bedingungen gilt Rückbaumaterial als asbestfrei?
- Ist eine thermische Verwertung von asbesthaltigen Abfällen zulässig (Abfälle mit organischer Matrix in Kehrlichtverwertungsanlagen (KVA), Abfälle mit Metallen in Schmelzwerken)?

1.2 Ziel

Der vorliegende Bericht verfolgt folgende Ziele:

- Dokumentation des Stands der Technik bei der Entsorgung von asbesthaltigen Rückbaumaterialien
- Rechtssicherheit und einheitlicher Vollzug
- Praxisnahe, umsetzbare Regelungen
- Minimierung der Faserfreisetzung und Gefährdung im ganzen Entsorgungsprozess
- Ermöglichung neuer, sinnvoller Entsorgungswege
- Keine asbesthaltigen Rückbaumaterialien im Recycling

1.3 Geltungsbereich

Der vorliegende Bericht befasst sich mit der Entsorgung von asbesthaltigen Rückbaumaterialien. Darin eingeschlossen sind die Abfalltrennung, die Verpackung, der Transport und die Ablagerung auf Deponien. Im Weiteren wird auf die thermische Behandlung und die Verfestigung von asbesthaltigen Abfällen eingegangen.

Nicht Teil des vorliegenden Berichts ist die Entsorgung von asbesthaltigem Aushub- und Ausbruchmaterial mit allfälligen geogenen Belastungen (vgl. BAFU-Vollzugshilfe Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial 2021) sowie die Entsorgung von asbesthaltigen Geräten (vgl. Regelungen in der VREG [15]).

Ebenfalls nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts sind Vorgaben zum Schutz der Personen oder der Umgebung.

2 Schadstoffermittlung und Entsorgungskonzept

Ermittlungspflicht

Voraussetzung für eine korrekte Entsorgung ist die vollständige Ermittlung der asbesthaltigen Abfälle. Gemäss Art. 16 der Abfallverordnung (VVEA [2]) und Art. 3 der Bauarbeitenverordnung (BauAV [18]) besteht eine Ermittlungspflicht für Schadstoffe sowohl für baubewilligungspflichtige als auch für nicht-baubewilligungspflichtige Bauarbeiten. Gemäss Art. 17 VVEA sind Sonderabfälle von den übrigen Abfällen zu trennen. Auch aus dieser Anforderung ergibt sich eine Ermittlungspflicht für asbesthaltige Abfälle.

Die Umsetzung der Ermittlungspflicht wird in der BAFU-Vollzugshilfe «Ermittlung von Schadstoffen und Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen» beschrieben [3]. Eine detaillierte Beschreibung des Stands der Technik bei der Schadstoffermittlung ist auf Polludoc enthalten [13].

Entsorgungskonzept

Bei baubewilligungspflichtigen Vorhaben¹ mit Schadstoffverdacht oder mehr als 200 m³ Bauabfällen ist gemäss Art. 16 VVEA ein Entsorgungskonzept zu erstellen. In diesem sind die Art, Qualität und Menge der anfallenden Abfälle und die vorgesehene Entsorgung anzugeben.

Aufbau und Inhalt des Entsorgungskonzepts werden in der BAFU-Vollzugshilfe «Ermittlung von Schadstoffen und Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen» beschrieben [3].

¹ Bauvorhaben, welche in einzelnen Kantonen keine formelle Baubewilligung benötigen, sondern nur einer Meldepflicht bei der Behörde unterstehen, sind bewilligungspflichtigen Bauvorhaben gleichgestellt.

3 Abfallcodes und Abfallklassierung

Das Abfallverzeichnis der Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen (LVA [5]) führt die folgenden asbesthaltigen Abfallarten explizit auf:

Tabelle 1: Abfallcodes und Abfallklassierung von asbesthaltigen Abfällen gemäss VVEA und LVA (S : Sonderabfälle ; nk : nicht kontrollpflichtige Abfälle).

Code	Klassierung	Abfallbeschreibung
17 06 98	nk	Asbesthaltige Bauabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 06 05 fallen
17 06 05	S	Bauabfälle mit freien oder sich freisetzenden Asbestfasern
17 06 01	S	Dämmmaterial, das Asbest enthält
16 02 12	S	Gebrauchte Geräte, die freies Asbest enthalten
16 01 11	S	Asbesthaltige Bremsbeläge
15 01 11	S	Verpackungen aus Metall, die eine gefährliche feste poröse Matrix (z.B. Asbest) enthalten, einschliesslich geleerter Druckbehältnisse
10 13 09	S	Asbesthaltige Abfälle aus der Herstellung von Asbestzement
06 13 04	S	Abfälle aus der Asbestverarbeitung
06 07 01	S	Asbesthaltige Abfälle aus der Elektrolyse

Asbesthaltige Rückbaumaterialien sind entweder dem Code 17 06 05 S oder dem Code 17 06 98 nk zuzuweisen (grau hinterlegt in obiger Tabelle).

Zum Teil wurde in der Praxis bisher auch der Code für Dämmmaterial mit Asbest (17 06 01) verwendet. Aufgrund der unklaren Definition, ob es sich dabei um Material mit oder ohne freie / sich freisetzende Fasern handelt, ist jedoch auch für Dämmmaterial entweder der Code 17 06 05 S oder 17 06 98 nk zu verwenden.

Im Umkehrschluss zur Definition von 17 06 05 S fallen unter Code 17 06 98 nk alle Bauabfälle ohne freie / ohne sich freisetzende Asbestfasern. Die Einteilung der asbesthaltigen Abfälle in diese zwei Kategorien ist faktisch nicht eindeutig möglich, da es in der Praxis keinen asbesthaltigen Abfall gibt, der keine einzige Asbestfaser freisetzt. Damit eine einheitliche Einteilung der Abfälle in die LVA-Codes gewährleistet ist, werden die LVA-Codes für die relevanten asbesthaltigen Abfälle in Anhang 1 des vorliegenden Berichts vorgegeben.

Es ist zu beachten, dass die in Anhang 1 aufgeführte Klassierung nur für den Zustand gilt, in welchem der Abfall vom Abfallerzeuger dem Transporteur / Entsorger übergeben wird. Im weiteren Verlauf des Entsorgungsweges kann es bei nicht-fachgerechtem Handling auch bei Abfällen mit Code 17 06 98 nk zu einer starken Faserfreisetzung kommen.

4 Vorgehen bei Bauarbeiten

4.1 Trennungsvorgabe

Asbesthaltige Bauabfälle mit freien oder sich freisetzenden Fasern (Code 17 06 05 S) sind Sonderabfälle. Sie müssen gemäss Art. 17 VVEA von den übrigen Abfällen getrennt und separat entsorgt werden.

Wie in Kapitel 3 erwähnt, kann es bei unsachgemäßem Handling auch bei Abfällen mit Code 17 06 98 nk zu einer relevanten Freisetzung von Fasern kommen. Daher ist das Trennungsgebot gemäss Art. 17 VVEA i. Allg. auch für Abfälle mit Code 17 06 98 nk anzuwenden.

Aufgrund der unterschiedlichen Entsorgungswege und um ein späteres Umpacken zu vermeiden, sind asbesthaltige Bauabfälle bereits beim Rückbau auf der Baustelle nach Entsorgungsweg getrennt zu sammeln.

Um eine korrekte Trennung zu gewährleisten, müssen bereits im Entsorgungskonzept die korrekten Sanierungsmassnahmen und Entsorgungswege für die einzelnen Materialien aufgeführt sein (Art. 16 VVEA).

4.2 Rückbau mit Bagger

Die Suva hat den Rückbau von asbesthaltigen Materialien mit Baggern betreffend Arbeitssicherheit geregelt [12]. In der entsprechenden Suva-Publikation ist aufgeführt, welche asbesthaltigen Materialien unter welchen Voraussetzungen mit dem Bagger rückgebaut werden können (Faserzementvorkommen, Fliesenkleber, Verputz und Boden-/Wandbeläge).

Vor der Ausführung der Baggermethode braucht es ein entsprechendes Konzept, welches neben der Arbeitssicherheit auch die Themen Immissionsschutz, Gewässerschutz, Luftreinhaltung und Entsorgung umfasst. Das **Konzept** muss von der zuständigen kommunalen und/oder kantonalen Behörde **bewilligt** werden (je nach Kanton unterschiedliche Zuständigkeiten). Die Arbeiten sind zudem der Suva zu melden.

Im Zusammenhang mit der Entsorgung sind beim Einsatz der Suva-Baggermethode insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- Um dem Trennungsgebot und dem Minimierungsgebot zu entsprechen, sind asbesthaltige Materialien grundsätzlich möglichst vollständig von den übrigen Bauabfällen zu trennen. Die Baggermethode ist dafür je nach Objekt nicht die optimale Methode. Die Anwendung der Baggermethode ist im Sinne einer Ausnahme, unter Abwägung von technischen, wirtschaftlichen, umwelt- und gesundheitsrelevanten Überlegungen im Entsorgungskonzept nachvollziehbar **zu begründen**.
- Die asbesthaltigen Baustoffe sind auch bei Anwendung der Baggermethode möglichst gezielt zu entfernen (**Minimierungsgebot**).
- Bei der Anwendung der Baggermethode sind die Arbeitsabläufe so zu gestalten, dass eine klare **Trennung** der asbesthaltigen Materialien vom restlichen Bauabfall sichergestellt wird.
- Es ist im Konzept aufzuzeigen, wie vorgegangen wird, damit trotz des notwendigen Wassereinsatzes keine **Querkontaminationen** entstehen.
- Das asbesthaltige Rückbaumaterial darf **nicht** in das **Recycling** geführt werden.
- Grosse Stücke von Wand- und Bodenelementen mit **Fliesen/Verputz** sowie grosse **Faserzementstücke** aus der Baggermethode können einfach verpackt (Big Bags, Mulden-Big Bags) mit dem Code 17 06 98 nk in einer Deponie **Typ B** abgelagert werden. Feinmaterial / Staub / kleine Bruchstücke von Fliesen/Verputz oder von Faserzement sind doppelt verpackt mit dem Code 17 06 05 S in einer Deponie **Typ E** abzulagern (vgl. Anhang 1).
- **Nicht-mineralische, brennbare** asbesthaltige Abfälle aus der Baggermethode (1- und 2-schichtige Boden- und Wandbeläge ohne asbesthaltigen Kleber) sind gemäss Kap. 5 zu verpacken und gemäss den Vorgaben in Anhang 1 (via **KVA** oder Deponie **Typ E**) zu entsorgen.
- Bestehen seitens der (kommunalen bzw. kantonalen) Behörden weitergehende Auflagen, sind diese ebenfalls zu berücksichtigen.

4.3 Wann gilt Rückbaumaterial als asbestfrei?

4.3.1 Rückbaumaterial von untersuchten / sanierten Objekten

Rückbaumaterial von Gebäuden vor 1990 gilt unter folgenden (kumulativ erfüllten) Bedingungen als asbestfrei:

1. Der vom Rückbau betroffene Bereich wurde vollständig und fachgerecht bzgl. Asbestvorkommen **untersucht** (gemäss Vorgaben BAFU-Vollzugshilfe zur Schadstoffermittlung [3] und gemäss Vorgaben Polludoc [13]).
2. Alle in der Untersuchung ermittelten Asbestvorkommen im Rückbaubereich wurden vor dem Rückbau der restlichen Bausubstanz nachweislich vollständig und fachgerecht gemäss Stand der Technik **entfernt**.
3. Falls im Rahmen des Rückbaus asbestverdächtige Materialien auftauchen, so werden die Arbeiten eingestellt und das betreffende Material auf seine Asbesthaltigkeit überprüft. Bei Asbesthaltigkeit wird gemäss Punkt 2 vorgegangen.

Wenn das obige Vorgehen umgesetzt wurde, kann das Rückbaumaterial **ohne weitere Materialanalysen** als asbestfrei klassiert werden.

4.3.2 Bauschutt / Bausperrgut ohne deklarierte Asbestfreiheit

Grundsätzlich dürfen von Behandlungs- bzw. Entsorgungsanlagen nur Rückbaumaterialien mit einem Nachweis der Asbestfreiheit gemäss Kap. 4.3.1 als asbestfrei angenommen werden. Entsprechende **Nachweise** sind **einzufordern**.

In der Praxis fällt jedoch sehr viel unsortierter **Bauschutt / Bausperrgut** an, welcher mehrheitlich von kleineren, nicht-baubewilligungspflichtigen Bauvorhaben stammt. In diesen Fällen ist der Nachweis, dass vorgängig eine vollständige Schadstoff-Untersuchung und eine entsprechende Schadstoff-Sanierung erfolgt ist, oft nicht möglich. Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass in solchen Abfällen unerlaubterweise asbesthaltige Materialien enthalten sind. Bei der Annahme in Behandlungs- bzw. Entsorgungsanlagen sind entsprechende Abfälle daher **visuell zu kontrollieren**.

Falls Bauschutt / Bausperrgut **weiterverarbeitet** werden soll (z.B. in einer **Bausperrgutsortieranlage**), so muss grundsätzlich sichergestellt sein, dass keine asbesthaltigen Abfälle enthalten sind (vgl. Kap. 7.1). Da wie oben beschrieben ein Nachweis gemäss Kap. 4.3.1 in der Praxis nicht immer möglich ist, müssen bei entsprechenden Abfällen die visuell erkennbaren, mit grosser Wahrscheinlichkeit asbesthaltigen Fraktionen (z.B. Faserzementanwendungen, Leichtbauplatten, Elektrogeräte, Dichtungen, Holzfenster etc.) unter Beachtung der Suva-Vorgaben für Recyclingbetriebe [16] vorgängig **aus-sortiert** und korrekt entsorgt werden. Im Bedarfsfall (grosse Gefährdung) ist ein Suva-anerkanntes Sanierungsunternehmen beizuziehen. Nach Entfernung der mit grosser Wahrscheinlichkeit asbesthaltigen Fraktionen kann das Material gemäss den Suva-Vorgaben weiterbearbeitet werden.

Falls eine Entfernung der mit grosser Wahrscheinlichkeit asbesthaltigen Anteile technisch oder wirtschaftlich nicht möglich ist (z.B. wenn viele kleine Bruchstücke von Asbestzement enthalten sind), muss das gesamte Material **als asbesthaltig klassiert** und entsorgt werden.

Bei anderen Entsorgungsanlagen kann analog vorgegangen werden (Aussortieren bzw. gesamtes Material als asbesthaltig klassieren).

Der Umgang mit nicht deklariertem, asbestverdächtigem Material ist im Betriebsreglement der Entsorgungsanlagen festzulegen. Darin ist insbesondere auch die systematische, stichprobenweise **Überwachung** bzgl. Asbesthaltigkeit zu regeln. Die für die visuelle Kontrolle und den Umgang mit den asbestverdächtigen / asbesthaltigen Materialien eingesetzten **Arbeitnehmenden** sind für die Thematik zu **instruieren**. Zum Arbeitnehmerschutz sind die erforderlichen Massnahmen zu treffen (z.B. **Schutzausrüstung** wie Einwegschutanzug, Masken der Klasse FFP3, vgl. [16]).

5 Verpackung und Transport

Das Verpacken, das Beladen, der Transport und das Entladen von asbesthaltigen Abfällen sind geregelt im Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (ADR) [9]. Im Folgenden wird der umzusetzende Stand der Technik für die Anwendung bei asbesthaltigen Abfällen in der Schweiz beschrieben.

5.1 Verpackung / Transportgebinde

5.1.1 Allgemeine Verpackungsvorgaben

Alle asbesthaltigen Abfälle (17 06 05 S und 17 06 98 nk) sind **am Ort der Entstehung** und getrennt nach dem jeweiligen Entsorgungsweg zu **verpacken**. Grundsätzlich erfolgen keine offene Lagerung und kein offener Transport von asbesthaltigen Abfällen.

Beim Verpacken ist das Freiwerden von Stäuben durch geeignete Massnahmen nach dem Stand der Technik (z. B. Absaugen, Anfeuchten, Abdecken) zu unterbinden.

Auf der Verpackung muss der **Warnhinweis** "Achtung, enthält Asbest" dauerhaft angebracht werden (siehe Anhang 1.6 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV [8])).

Die Verpackungen und Transportgebinde müssen der Art der Abfälle angemessen sein. Die Verpackungen müssen so gewählt werden, dass sie den Beanspruchungen beim Auflad, Transport und Ab- lad sowie bei der Handhabung bei der Entsorgungs- bzw. Behandlungsstelle (Deponie, KVA, etc.) standhalten. Die Verpackungen / Gebinde müssen daher **reissfest** und **staubdicht** sein.

Undichte Verpackungen / Gebinde müssen nach Entdeckung der Undichtigkeit durch den **Abgeber** bzw. den **Transporteur** unter Einhaltung der Massnahmen für den Arbeitnehmerschutz abgedichtet oder zusätzlich verpackt werden. Aussenliegender Staub ist mit einem Asbeststaubsauger (Staub- klasse H gemäss EN 60335-2-69) und nass gründlich zu reinigen. Im Bedarfsfall (grosse Gefährdung) ist ein Suva-anerkanntes Sanierungsunternehmen beizuziehen.

5.1.2 Stand der Technik bzgl. Verpackungen / Gebinde

Aufgrund von Vorteilen bei Handling, Stabilität und Dichtigkeit auf dem ganzen Entsorgungsweg sind als Verpackungsmaterial vorzugsweise reissfeste, für Asbestabfälle zugelassene Kunststoffgewe- besäcke (**Big Bags**) mit UV-stabilisierter Beschichtung einzusetzen.

Für grossflächige Asbestzementvorkommen (Asbestzement-Platten) sind entsprechend grosse Big Bags (sogenannte Platten-Big Bags oder Mulden-Big Bags) zu verwenden. Ein Brechen der Platten zur Verpackung in kleinere Säcke ist nicht zulässig.

Bei der Sammlung in Containern (z.B. in kommunalen Sammelstellen oder bei Bauabfallanlagen) sind entsprechende Container-Big Bags einzusetzen. Die Abgabe in den Container soll in kleineren Kunst- stoff-Säcken erfolgen.

PE-Kunststoff-Foliensäcke oder **Kunststofffolien** (Mindestdicke jeweils 0.4 mm) können für die Erst-Verpackung asbesthaltiger Abfälle eingesetzt werden. Foliensäcke / Folien sind aber i. Allg. we- nig robust und eignen sich nicht für den Einbau auf Deponien. Foliensäcke bzw. in Folien eingepackte Abfälle sind daher in Big Bags zu sammeln und so verpackt zu transportieren / deponieren.

Für die Anlieferung von asbesthaltigen Abfällen zur Verfestigung (vgl. Kap. 7.2) können statt der Big Bags auch **Kunststofffässer** (Gefahrgutfässer) verwendet werden, in welchen die Foliensäcke mit dem asbesthaltigen Material verpackt werden.

Wenn als Transportgebinde **Mulden** eingesetzt werden, so müssen die asbesthaltigen Abfälle darin gemäss obigen Grundsätzen in Mulden-Big Bags verpackt werden.

Beispiele möglicher Verpackungen nach dem Stand der Technik sind in Anhang 2 aufgeführt.

Die Abfallentsorgungsanlagen (Deponien, KVA etc.) geben die definitiven Verpackungsarten vor. Dabei müssen die Mindestanforderungen gemäss vorliegendem Kapitel eingehalten werden. Die von der Abfallentsorgungsanlage definierten Anforderungen können jedoch darüber hinausgehen. Deshalb sind vor Anlieferung in einer **Abfallentsorgungsanlage** die jeweiligen Verpackungs-**Anforderungen** abzuklären.

5.1.3 Zusätzliche Vorgaben für Abfälle mit Code 17 06 05 S

Abfälle mit freien oder sich freisetzenen Asbestfasern (Code 17 06 05 S) sind **doppelt** zu verpacken (z.B. Kunststoff-Foliensäcke in Big Bags. Statt Big Bags können auch ADR-konforme Gefahrgutfässer eingesetzt werden).

Das **Verpacken** von Abfällen mit Code 17 06 05 S muss durch ein Suva-anerkanntes Asbest-**Sanierungsunternehmen** vorgenommen werden (Ausnahme: Vorkommen, welche aufgrund der Suva-Vorgaben durch instruierte Handwerker entfernt werden dürfen).

5.2 Transport unter ADR

Die im Folgenden aufgeführten Vorgaben beziehen sich auf den Transport der Abfälle. Darüber hinaus sind als Minimalanforderung jeweils auch die oben (Kap. 5.1) beschriebenen Verpackungsvorgaben einzuhalten (z.B. doppelte Verpackung für Abfälle mit Code 17 06 05 S).

Gemäss Kap. 5.1 verpackte Abfälle mit Code **17 06 98 nk** unterliegen nicht den Vorschriften des ADR [9] (ADR-Sondervorschrift 168).

Die asbesthaltigen Abfälle mit Code **17 06 05 S** sind nach Vorgaben des ADR zu transportieren.

Der Transport der asbesthaltigen Abfälle erfolgt unter den **UN-Nummern 2212** (Amphibole) oder **2590** (Chrysotil). Eine klare Abgrenzung dieser beiden UN-Nummern ist in der Praxis oft nicht möglich, da die Asbestart in den Bauabfällen nicht immer bekannt ist bzw. mehrere Asbestarten im gleichen Bauabfall enthalten sein können. Bei Unklarheiten bzgl. der Zusammensetzung ist die gefährlichere Klassierung (2212) zu wählen.

Für **grössere Transportmengen** (bei UN 2212 ab 333 kg, bei UN 2590 ab 1000 kg) gelten alle entsprechenden Vorgaben des ADR. Im Folgenden werden einige relevante Vorgaben zusammengefasst:

Für die Abfälle ist eine **bauartgeprüfte Verpackung** zu verwenden. Die Versandstücke sind mit Gefahrezettel Nr. 9 und der jeweiligen UN-Nummer zu **kennzeichnen**.

Staubdicht geschlossene Big Bags müssen in bedeckten Fahrzeugen oder Containern (Ladefläche mit Blachen zugedeckt) befördert werden. Andere Arten von staubdicht abgepackten Säcken müssen in gedeckten Fahrzeugen oder geschlossenen Containern oder in anderen starren, geschlossenen Umverpackungen (z.B. Kunststoff-Gefahrgutfässer) transportiert werden.

Das Be- und Entladen ist sorgfältig durchzuführen (kein Werfen, kein Schütten, kein Abkippen; für Ablad und Einbau auf Deponien: vgl. Kap. 7.5.3).

Alle an der Beförderung beteiligten Personen müssen eine Unterweisung nach ADR absolvieren. Bei Überschreiten von 333 kg bei UN 2212 bzw. 1000 kg bei UN 2590 ist für die Unternehmung ein Gefahrgutbeauftragter nach der Gefahrgutbeauftragtenverordnung vom 15. Juni 2001 (GGBV) erforderlich.

Für **Kleinmengen** (bei UN 2212 bis 333 kg, bei UN 2590 bis 1000 kg) gilt die **Handwerkerregelung** (Beförderung nach ADR 1.1.3.1.c). Folgende ADR-Vorgaben fallen dabei weg: ADR-Fahrer Ausbildung, Beförderungspapiere, erhöhte Haftpflichtversicherung, spezielle Fahrzeugzulassung, orange Tafel, ADR-Fahrzeugausrüstung (Feuerlöscher).

Bei Verpackungen mit mehr als 450 Liter Fassungsraum ist aber auch bei der Handwerkerregelung eine bauartgeprüfte Verpackung zu verwenden. Zudem ist das Freiwerden des Inhalts zu verhindern (z.B. staubdicht geschlossener Big Bag). Um ein späteres Umpacken zu verhindern, wird empfohlen bereits für kleinere Mengen bauartgeprüfte Verpackungen zu verwenden.

Die Handwerkerregelung gilt nur für Beförderungen durch direktbetroffene Mitarbeiter von Unternehmen, bei denen Arbeiten mit asbesthaltigen Abfällen zu den Haupttätigkeiten gehört und nur für Lieferungen und Rücklieferungen. Für Beförderungen durch Transportunternehmen oder zu Entsorgungsbetrieben gelten die üblichen ADR-Vorgaben.

5.3 VeVA-Begleitscheine

Für den Transport der asbesthaltigen Abfälle mit LVA-Code 17 06 05 S ist i. Allg. ein Begleitschein gemäss der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA [4]) erforderlich.

Im Begleitschein müssen unter „Bemerkungen“ sämtliche Angaben zur zweifelsfreien Identifikation der Baustelle vermerkt werden. In der Regel reicht dazu die Baustellenadresse. Des Weiteren können z.B. die Baubewilligungsnummer oder falls vorhanden, die VeVA-Betriebsnummer der Baustelle aufgeführt werden (vgl. www.veva-online.ch oder www.uvek.egov.swiss).

In der Praxis fallen bei einem Bauunternehmer oft Sammelmulden mit Abfällen von mehreren Baustellen an. Dies kann entsprechend vermerkt werden, ohne Angabe der einzelnen Baustellen. Das Bauunternehmen ist in diesem Fall der Abgeberbetrieb.

Für den Transport innerhalb des gleichen Unternehmens, insbesondere für den Transport von der Baustelle in das Magazin des auf der Baustelle tätigen Bauunternehmens / Sanierungsunternehmens, ist kein Begleitschein erforderlich. Erst für den Weitertransport zum Entsorgungsunternehmen ist ein Begleitschein erforderlich.

Sonderabfälle in Mengen **bis 50 kg** (einschliesslich Gebinde, pro Abfallcode und Lieferung) dürfen **ohne Begleitschein** übergeben werden (Art. 6 Abs. 2 Bst. a VeVA). So können zum Beispiel Handwerksbetriebe kleine Mengen von asbesthaltigen Abfällen selbst und ohne Begleitschein dem Entsorgungsunternehmen anliefern. Der Abgeberbetrieb muss dem Entsorgungsunternehmen jedoch seinen Namen und seine Adresse oder seine Betriebsnummer angeben und während mindestens 5 Jahren einen Beleg über die Übergabe aufbewahren.

Die Kleinmengenregelung ist jedoch nicht anwendbar für das Einsammeln von Sonderabfällen bei verschiedenen Abgeberbetrieben durch ein Entsorgungsunternehmen. Dazu sind Sammelbegleitscheine zu verwenden.

6 Zwischenlagerung

Asbesthaltige Abfälle können bei Sanierungsfirmen, Handwerksbetrieben, auf Baustellen oder in Recyclinghöfen sicher **verpackt** (gemäss Kap. 5) und vor Witterungseinflüssen und mechanischen Beanspruchungen **geschützt** bis zum Abtransport bereitgestellt werden. Die Abfälle müssen dabei gegen den Zugriff Unbefugter **gesichert** werden.

Die **Dauer** der Lagerung sollte **minimiert** werden und darf auf Baustellen **maximal** der **Dauer der Baustelle** entsprechen.

Bei Sanierungsfirmen, Handwerksbetrieben und Recyclinghöfen sind die **Lagermengen** durch regelmässige Entsorgung zu **minimieren** (Empfehlung: maximal eine verschliessbare Mulde).

7 Behandlung und Entsorgung

Der Anhang 1 gibt eine Übersicht von asbesthaltigen Abfällen und von deren möglichen Entsorgungswegen. Untenstehend folgen allgemeine Informationen zur Entsorgung.

7.1 Sortier- und Aufbereitungsanlagen für Bauabfälle

Das Inverkehrbringen von asbesthaltigen Zubereitungen und Gegenständen ist in der Schweiz gemäss Anhang 1.6 ChemRRV verboten. Asbesthaltige Materialien müssen daher vor der Aufgabe auf Sortier- oder Aufbereitungsanlagen aus dem Abfall ausgeschieden werden. Der Anlagenbetreiber erlässt dementsprechende Weisungen in seinem Betriebsreglement. Weitere Vorgaben zum Vorgehen sind in Kap. 4.3 aufgeführt.

7.2 Verfestigung von asbesthaltigen Abfällen

Bei der Verfestigung von asbesthaltigen Abfällen werden leicht freisetzbare Asbestfasern in eine Betonmatrix eingebunden.

Für die Durchführung der Verfestigung hat der Betrieb eine **Bewilligung der kantonalen Behörden** einzuholen (Art. 8 VeVA). Die **Suva kontrolliert** im Rahmen des Betriebsbewilligungsverfahrens die Aspekte der Arbeitssicherheit.

Ziel der Verfestigung von asbesthaltigen Abfällen ist die Unterbindung der Freisetzung von Asbestfasern für die Dauer des Transports bis zur Ablagerung auf einer Deponie. Es werden daher keine spezifischen Anforderungen an die langfristige Druckfestigkeit und Dauerhaftigkeit der dabei resultierenden Körper gestellt. Die bei der Verfestigung entstehenden Körper müssen jedoch den Beanspruchungen beim Auf- und Abladen und Transport standhalten. Daher wird eine **Mindestdruckfestigkeit** des Festkörpers von **10 N / mm²** zum Zeitpunkt des Abtransports verlangt.

Für die Verfestigung eignen sich kleinstückige, mineralische asbesthaltige Materialien wie Fliesenmörtel, Abrieb / Verputz, Bruchstücke von Faserzement, Asbestgewebe etc. Nicht geeignet sind nicht-mineralische Materialien.

Das Schreddern ganzer Bauteile oder von gemischten asbesthaltigen Abfällen, welche einen signifikanten brennbaren Anteil haben, mit dem Zweck diese zu verfestigen, entspricht nicht dem Stand der Technik. Brennbare und metallische asbesthaltige Abfälle dürfen nicht verfestigt werden.

An der **Oberfläche** der abzulagernden Festkörper dürfen **keine freisetzbaren Asbestfasern** vorhanden sein.

Unter obigen Voraussetzungen kann der verfestigte Abfall als "mineralischer Abfall mit gebundenen Asbestfasern" gemäss VVEA klassiert werden. Gemäss Anhang 5 Ziffer 2.1 Bst. f VVEA darf solches Material auf **Deponien Typ B** abgelagert werden. Gemäss LVA ergibt sich der Code 17 06 98 nk (asbesthaltige Bauabfälle ohne Faserfreisetzung).

Als Ausnahme von den Vorgaben in Kapitel 5 dürften asbesthaltige Abfälle, welche gemäss obigen Vorgaben verfestigt wurden, **ohne Verpackung** transportiert und auf Deponien Typ B abgelagert werden. Die Entsorgung muss dabei direkt von der Verfestigungsanlage in die Deponie erfolgen, ohne Zwischenlagerung auf einem externen Sammelplatz. Zudem ist das verfestigte Material auf dessen Oberfläche eindeutig als asbesthaltig zu **kennzeichnen**.

Aufgrund der beschränkten Dauerhaftigkeit der bei der Verfestigung hergestellten Körper dürfen diese nicht als Baumaterial auf den Deponien verwendet werden.

7.3 Thermische Behandlung

7.3.1 Grundsätze der thermischen Behandlung asbesthaltiger Abfälle

Brennbare Anteile von Bauabfällen müssen gemäss Art. 10 VVEA in geeigneten Anlagen thermisch behandelt werden, soweit sie nicht stofflich verwertet werden können. Alle asbesthaltigen Abfälle und somit insbesondere auch brennbare asbesthaltige Abfälle dürfen gemäss Anhang 5 Ziff. 5.1. VVEA jedoch auf einer Deponie Typ E abgelagert werden ("Positivliste").

Zur Minimierung der Nachsorgekosten bei den Deponien und zur Schonung von Deponievolumen sollten **brennbare** asbesthaltige Materialien zukünftig nach Möglichkeit **thermisch behandelt / verwertet** statt deponiert werden.

Die thermische Behandlung könnte, je nach Art des asbesthaltigen Abfalls aus technischer Sicht prinzipiell in den untenstehend aufgeführten Anlagen erfolgen (KVA, Zementwerk, Metall-Schmelzwerk, Verglasung, Sonderabfallverbrennung). Im Folgenden wird der Stand der Technik bzgl. der Annahme asbesthaltiger Abfälle pro Anlage zusammengefasst.

7.3.2 KVA

Diverse Labor- und Feldstudien haben gezeigt, dass unter KVA-Bedingungen (Temperaturen von ca. 700-800 Grad Celsius, Aufenthaltsdauer ca. 1 h) in brennbarer, organischer Matrix gebundene Chrysotilfasern in gesundheitlich unbedenkliche Forsteritfasern umgewandelt werden, sofern die asbesthaltigen Abfälle in loser Form, mit Schichtdicken von max. 80 mm in die KVA eingebracht werden. Keine entsprechende Umwandlung erfolgt bei mineralisch gebundenem Asbest (z.B. Asbestzement) und Spritzasbest [22].

Für Amphibolasbeste ist noch keine definitive Aussage möglich, ob unter KVA-Bedingungen eine analoge Faser-Umwandlung erfolgt. Laborversuche im Muffelofen zeigten ebenfalls eine Umwandlung zu unbedenklichen Forsteritfasern [22]. Feldstudien existieren jedoch noch nicht².

Gemäss aktuellem Stand des Wissens und **Stand der Technik** in der Schweiz ist für **Chrysotil-haltige Abfälle in brennbarer, organischer Matrix** die **thermische Behandlung in KVA** geeignet. Gewisse KVA nehmen bereits heute entsprechende asbesthaltige Abfälle an.

Den KVA-Betreibern steht es weiterhin frei, asbesthaltige Abfälle anzunehmen oder nicht.

Die Annahme von asbesthaltigen Abfällen in einer KVA kann durch die Behörde genehmigt werden, wenn folgende Punkte kumulativ erfüllt sind:

- Die angenommenen asbesthaltigen Abfälle sind **brennbar**. Geeignete Materialien sind in Anhang 1 mit dem Entsorgungsweg "KVA" aufgeführt.
- Die asbesthaltigen Abfälle sind so **verpackt**, dass vor der Einbringung in den Brennraum keine Faserfreisetzung erfolgt (vgl. Kap. 5).
- Die Vorgaben bezüglich **Stückgrösse, Dicke und Verpackung** der asbesthaltigen Abfälle sind vor Anlieferung mit dem KVA-Betreiber zu klären (bzw. bereits vor der Asbestsanierung, damit im Rahmen der Sanierung bereits alle Vorgaben erfüllt werden und keine nachträgliche Manipulation der Abfälle mehr notwendig ist).
- Besonders zu beachten ist, dass die Vorgaben gemäss Anhang 1 der Luftreinhalteverordnung (**LRV [7]**) eingehalten werden.
- Beim Umgang mit asbesthaltigen Abfällen muss das **Minimierungsgebot** bzgl. Asbestmischungen in der Luft eingehalten werden.
- Angenommenes, asbesthaltiges Material darf bei der KVA nicht über längere Zeit **zwischenlagert** werden.
- Das Personal verfügt über die erforderlichen **Fachkenntnisse** für den fachgerechten Umgang mit asbesthaltigen Abfällen.

² Hinweis: Brennbare asbesthaltige Materialien enthalten grossmehrheitlich Chrysotil. Nur ein geringer Anteil enthält Amphibole.

- Der Anlagenbetreiber erlässt dementsprechende **Weisungen** zu Arbeitssicherheit- und Gesundheitsschutz für alle Arbeiten im Zusammenhang mit den asbesthaltigen Abfällen in seinem Betriebsreglement. Die **Suva** (Bereich Chemie, Physik & Ergonomie) prüft die **Gefährdungsbeurteilung und Massnahmenplanung** (Konzept zur Annahme von asbesthaltigen Abfällen / Arbeitsplan), bevor mit der Annahme begonnen wird.

Die detaillierten Modalitäten zu Annahme (Stückgrösse, Dicke, Verpackung) und Umgang (Konditionierung, Aufbereitung etc.) mit brennbaren asbesthaltigen Abfällen in der KVA werden vom VBSA in einem Leitfaden zusammengestellt [19]. Die ASI-VBSA zeigt im Anforderungsprofil AP13b auf, wie die Vorschriften der Suva betreffend Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz eingehalten werden können [21].

7.3.3 Zementwerk

Aufgrund der hohen Temperaturen in Zementwerken (1'450 Grad Celsius) wäre eine Zerstörung der Asbestfasern bei ausreichender Verweilzeit möglich. In Zementwerken wäre dies im Gegensatz zur KVA auch für Asbest in mineralischer Matrix möglich. Beim Umgang mit dem Abfall müsste die Asbestfreisetzung im gesamten Prozess (Anlieferung, Einbringen des Abfalls in den Ofen, Verweildauer, geschlossene Anlage, Quellenabsaugung, etc.) verhindert werden.

Hinweis: Die schweizerischen Zementwerke nehmen zurzeit (Stand 2024) keine asbesthaltigen Abfälle an. Vor einer Annahme müsste eine Gefährdungsbeurteilung und Massnahmenplanung zum Umgang mit den asbesthaltigen Abfällen erstellt und von den Behörden genehmigt werden.

7.3.4 Metall-Schmelzwerk

Aufgrund der hohen Temperaturen beim Schmelzen von Stahl (> 1'500 Grad Celsius) wäre eine Zerstörung der Asbestfasern bei ausreichender Verweilzeit möglich.

Hinweis: Die schweizerischen Metall-Schmelzwerke nehmen zurzeit (Stand 2024) keine asbesthaltigen Abfälle an. Vor einer Annahme müsste eine Gefährdungsbeurteilung und Massnahmenplanung zum Umgang mit den asbesthaltigen Abfällen erstellt und von den Behörden genehmigt werden.

Das BAFU klärt zurzeit ab, ob und unter welchen Bedingungen gewisse asbesthaltige Metallabfälle angeliefert werden könnten (z.B. Metall-Flanschen mit asbesthaltiger Flanschdichtung, Metallrohre mit asbesthaltigen bituminösen Anstrichen, Metallfenster mit asbesthaltigen Kittresten).

7.3.5 Verglasung / Plasma-Schmelzverfahren

Die Verglasung kann durch Schmelzen ab 1'400 Grad Celsius oder mittels Plasmatechnologie erfolgen. Dabei entsteht ein asbestfreies mineralisches Granulat. Die Plasmatechnologie wird in einer Anlage in Frankreich angewendet. In der Schweiz oder anderen umliegenden Ländern (ausser Frankreich) existieren keine entsprechenden Anlagen. Für eine Entsorgung von Abfällen mit Schweizer Herkunft in Frankreich ist eine entsprechende Exportbewilligung (Notifikation) notwendig.

7.3.6 Sonderabfallverbrennungsanlagen (SAVA)

In den SAVA werden Sonderabfälle bei einer Temperatur von 1'100 bis 1'200 Grad Celsius in einem Drehrohrofen verbrannt. Die Zerstörung von Asbest bei dieser Temperatur ist nicht in jedem Fall sichergestellt und abhängig vom Material und der Verweilzeit. Eine Entsorgung von asbesthaltigen Abfällen in einer SAVA ist daher nicht in jedem Fall möglich und im Einzelfall mit der SAVA abzuklären.

7.4 Weitere Verfahren zur Zerstörung von Asbestfasern

Weitere (z.B. mechanische oder chemische) Verfahren zur Zerstörung von Asbestfasern mit dem Ziel, das Gefährdungspotential von Asbest zu beseitigen, können im Rahmen der bestehenden gesetzlichen Regelungen mit den notwendigen Bewilligungen des Standortkantons und der Suva betrieben werden.

7.5 Ablagerung auf Deponien

7.5.1 Deponien Typ B

Auf Deponien des Typ B können gemäss Anhang 5 Ziffer 2.1 VVEA mineralische Abfälle mit gebundenen Asbestfasern abgelagert werden, sofern sie nicht durch andere Abfälle verschmutzt sind. Darunter fallen alle **mineralischen** asbesthaltigen Abfälle mit Abfallcode **17 06 98 nk**.

Da der Umgang mit asbesthaltigen Abfällen besondere Anforderungen an die Arbeitssicherheit und den Umwelt- und Gesundheitsschutz stellt, soll die Annahme von asbesthaltigen Abfällen auf Deponien des Typ B zukünftig nur noch durch Deponien erfolgen, welche die dafür notwendigen Voraussetzungen und den Stand der Technik bzgl. Infrastruktur, Schutzmassnahmen und Ausbildung erfüllen.

Gemäss Art. 40 Abs. 3 Bst. c VVEA können die Kantone einer Deponie die Annahme eines bestimmten Abfalls verbieten. Gemäss Art. 27. Abs 1 VVEA müssen geeignete Schutzmassnahmen getroffen und das Personal richtig ausgebildet werden. In der **kantonalen Betriebsbewilligung** können somit Auflagen zur Annahme, zur Verpackung und zum fachgerechten Einbau asbesthaltiger Abfälle sowie zur Ausbildung des Betriebspersonals gemacht werden. Die Auflagen sollten sich dabei am Stand der Technik gemäss vorliegendem Dokument richten.

7.5.2 Deponien Typ E

Auf Deponien des Typs E dürfen gemäss Anhang 5 Ziffer 5.1 VVEA asbesthaltige Abfälle abgelagert werden. Dazu gehören **mineralische** und **nicht mineralische** asbesthaltige Abfälle der beiden Abfallcodes **17 06 98 nk** sowie **17 06 05 S**.

Zur Minimierung der Nachsorgerisiken bei den Deponien und zur Schonung von Deponievolumen sollten **brennbare** asbesthaltige Materialien mit Chrysotil-Asbest zukünftig nach Möglichkeit in einer KVA **thermisch behandelt** statt deponiert werden (vgl. Kap. 7.3). Die Annahme von thermisch behandelbaren asbesthaltigen Abfällen in der Deponie Typ E kann in der kantonalen Betriebsbewilligung verboten werden (Art. 40 Abs. 3 Bst. c VVEA).

7.5.3 Abladen und Einbau auf der Deponie

Im Folgenden werden nur grundsätzliche Regeln zu Ablad und Einbau auf Deponien formuliert. Für die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz sind die EKAS-Richtlinie 6503 «Asbest» [10] und die Suva-Factsheets 33063 und 33064 zu beachten [11]. Vorgaben des ASi-VBSA können dem Anforderungsprofil AP13a entnommen werden [20].

Untenstehende Regeln gelten für Deponien des Typs B und E.

Die Herkunft und die Art des Abfalles müssen vom Anlieferer **deklariert** werden (vgl. Kap. 5). Die Übereinstimmung mit der Deklaration muss vom Betreiber der Deponie überprüft werden.

Asbesthaltige Abfälle werden **verpackt** angeliefert (Anforderungen an die Verpackung vgl. Kap. 5). Die anlagenspezifischen Vorgaben bezüglich Verpackung der asbesthaltigen Abfälle sind vor Anlieferung mit dem Deponie-Betreiber zu klären. Auf den Deponien darf die Verpackung der Abfälle **nicht entfernt** werden. Die Abfälle werden verpackt abgelagert. Der Verpackungsanteil wird bei der Beurteilung des Fremdstoffgehalts und TOC nicht berücksichtigt.

Das Abladen und Einbauen von asbesthaltigen Abfällen auf Deponien muss durch Personal erfolgen, welches für den Umgang mit Asbest **instruiert** wurde und über die notwendige persönliche Schutzausrüstung verfügt (vgl. Anforderungsprofil AP13a der ASi-VBSA [20]).

Der Deponiebetreiber muss sämtliche Massnahmen ergreifen, um die Asbestfaserfreisetzung während des Entladens zu minimieren. So sollen asbesthaltige Abfälle wenn immer möglich **abgeladen**

und nicht abgekippt, geschüttet oder geworfen werden. Zur Minimierung der Faserfreisetzung sind u.a. folgende Massnahmen umzusetzen:

- Für in Big Bags angelieferte Abfälle: Entladen mittels Kranwagen / Gabelstapler / Hublader.
- Für in Containern angelieferte Abfälle: Abladen des Containers zur Begrenzung der Fallhöhe und zur Vermeidung von Schäden am Verpackungsmaterial.
- Für auf Paletten angelieferte Abfälle: Entladen mittels Kranwagen / Gabelstapler / Hublader und möglichst vorsichtige Entfernung der Palette. Die Paletten dürfen nicht in der Deponie verbleiben.
- Die asbesthaltigen Abfälle dürfen nicht über die Deponieböschung abgekippt oder hinuntergeschoben werden.

Beim **Einbau** ist darauf zu achten, dass das Verpackungsmaterial intakt bleibt.

Bei Beschädigungen der Verpackung beim Ablad oder Einbau sind die entsprechenden Abfälle **feucht zu halten** oder mit Wasser zu besprengen und sofort mit geeignetem mineralischen Aushubmaterial zu überdecken. Kontaminierte Geräte sind nass oder mit einem Asbeststaubsauger (Staubklasse H gemäss EN 60335-2-69) zu reinigen.

Die eingebauten asbesthaltigen Abfälle müssen zeitnah, spätestens aber vor einer Befahrung oder Verdichtung mit geeignetem mineralischen Aushubmaterial vollständig und in genügender Mächtigkeit (mindestens 20-30 cm) **überdeckt** werden.

Deponien haben das Potential, in der Zukunft als Wertstoffquellen genutzt zu werden („Landfill Mining“). Vor Eingriffen in den Deponiekörper muss durch eine fachkundige Person beurteilt werden, ob aufgrund der Eingriffe eine konkrete Gefahr von übermässiger Asbestfaserfreisetzung besteht. Eine übermässige Asbestfaserfreisetzung muss mit geeigneten Massnahmen verhindert werden.

8 Rechtliche Grundlagen und Literatur

Rechtliche Grundlagen

- [1] Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 (Umweltschutzgesetz, **USG**; SR 814.01)
- [2] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen vom 4. Dezember 2015 (Abfallverordnung, **VVEA**; SR 814.600)
- [3] **BAFU-Vollzugshilfe** zur Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA), Modul Bauabfälle – **Ermittlung von Schadstoffen und Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen** (01.09.2020)
- [4] Verordnung über den Verkehr mit Abfällen vom 22. Juni 2005 (**VeVA**; SR 814.610).
- [5] Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen vom 18. Oktober 2005 (**LVA**; SR 814.610.1)
- [6] Bundesamt für Umwelt (BAFU): **Vollzugshilfe** über den **Verkehr mit Sonderabfällen** und anderen kontrollpflichtigen Abfällen in der Schweiz (01.10.2019)
- [7] Luftreinhalteverordnung vom 16. Dezember 1985 (**LRV**; SR 814.318.142.1); enthält Grenzwerte für die Emission von Asbest aus Anlagen
- [8] Chemikalienrisikoverordnung vom 18. Mai 2005 (**ChemRRV**; SR 814.81)
- [9] Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (**ADR**; SR 0.741.621)
- [10] Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit **EKAS**, Richtlinie **6503**, **Asbest** (01.12.2008)
- [11] Vorgaben der **Suva** zum Umgang mit asbesthaltigen Abfällen (diverse **Factsheets**, insbesondere zum Umgang mit asbesthaltigen Abfällen auf Deponien)
- [12] **Suva: Rückbau** von asbesthaltigen Gebäuden **mit dem Bagger**, Bestellnummer 88288 (01.01.2022)
- [13] Wissensplattform **Polludoc** der Verbände FAGES und ASCA-VABS (www.polludoc.ch)
- [14] Ausschuss für Gefahrstoffe (**AGS**): „Begründung zur Exposition-Risiko-Beziehung für Asbest in Bekanntmachung zu Gefahrstoffen 910“ (September 2008)
- [15] Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte vom 20. Oktober 2021 (**VREG**; SR 814.620)
- [16] **Suva**-Publikation 84065 "Asbest erkennen, beurteilen und richtig handeln. Lebenswichtige Regeln für **Recyclingbetriebe**. Sammelstellen, Recycling- und Entsorgungsbetriebe" (31.05.2017).
- [17] Entsorgung von asbesthaltigen Abfällen. **Interkantonale Vollzugshilfe** (Kantone Freiburg, Genf, Jura, Neuenburg, Wallis, Waadt). AERA v.1.02 (Dezember 2016)
- [18] Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten vom 18. Juni 2021 (Bauarbeitenverordnung, **BauAV**; SR 832.311,14)
- [19] Leitfaden für die mögliche **Annahme** von asbesthaltigen, brennbaren Abfällen in **KVA**. VBSA (2024)
- [20] AP13a, **ASGS**-Anforderungen an die Entsorgung von asbesthaltigen Abfällen auf Typ E **Deponien**. ASi-VBSA (2024)
- [21] AP13b, **ASGS**-Anforderungen an die Entsorgung von asbesthaltigen Abfällen in **KVA**. ASi-VBSA (2024)

Literatur

- [22] AsbEx II. **Verhalten von Asbestfasern unter KVA-Bedingungen**. Abschlussbericht. Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik. ENTWURF vom 16. Februar 2023



Anhang 1 – Stand der Technik pro Abfallart

In folgender Tabelle wird pro Abfallart der Stand der Technik für die Trennung, die Verpackung, den Transport und die Behandlung / Entsorgung von asbesthaltigen Rückbaumaterialien aufgeführt. Die entsprechenden Angaben werden in Polludoc übertragen und bei Bedarf in Polludoc aktualisiert. Als aktueller Stand der Technik gilt somit ab der Erstpublikation jeweils die Version auf Polludoc.

Asbesthaltiges Material (gemäss Einteilung auf www.polludoc.ch)	Material-Untergruppe	Abfallcode	Entsorgungswege	Verpackung (vgl. auch die in jedem Fall zu berücksichtigenden Grundsätze in Kapitel 5.1)	weitere Hinweise / Bemerkungen
Asbest: fest gebunden (fest gebunden im eingebauten Ursprungszustand, also vor Entfernung!)					
Bituminöse Anstriche, Abdichtungen, Fugendichtungsmassen und Kleber	Bituminöse Materialien, welche von ihrem mineralischen bzw. metallischen Untergrund entfernt wurden.	17 06 98 nk	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Einfach verpackt (Big Bag)	
Bituminöse Dachpappen / Bitumenbahnen		17 06 98 nk	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Einfach verpackt (Big Bag)	Pappen/Bahnen dürfen für Entsorgung in KVA nicht gerollt werden, sondern sind als Kleinteile in Säcken anzuliefern (allfällige Zerkleinerung durch Sanierer, vor Verpackung). Vorgaben KVA beachten.
Dichtungsringe / Flanschdichtungen (IT-Dichtungen, Klin-gerit)	Dichtungsring (nach Entfernung der Metallflansche)	17 06 05 S	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensäcke in einem Big Bag)	Öffnen der Flansche durch Suva-anerkanntes Sanierungsunternehmen
Einschichtige Bodenbelags-Platten (Vinyl-Platten / Floorflex)	Bruchfrei entfernte Bodenplatten auf bituminösem Kleber oder ohne Kleber	17 06 98 nk	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Einfach verpackt (Big Bag)	Inklusive allfälliger bituminöser asbesthaltiger Kleber
	Beschädigte Platten Bruchfrei entfernte Platten auf nicht-bituminösem Kleber	17 06 05 S	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensäcke in einem Big Bag)	

Entsorgung asbesthaltiger Rückbaumaterialien

Asbesthaltiges Material (gemäss Einteilung auf www.polludoc.ch)	Material-Untergruppe	Abfallcode	Entsorgungswege	Verpackung (vgl. auch die in jedem Fall zu berücksichtigenden Grundsätze in Kapitel 5.1)	weitere Hinweise / Bemerkungen
Einschichtige Bodenbeläge (in Bahnen)	Bruchfrei entfernte Bodenbeläge auf bituminösem Kleber oder ohne Kleber	17 06 98 nk	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Einfach verpackt (Big Bag)	Inklusive allfälliger bituminöser asbesthaltiger Kleber Belag darf für Entsorgung in KVA nicht gerollt werden, sondern ist als Kleinteile in Säcken anzuliefern (allfällige Zerkleinerung durch Sanierer, vor Verpackung). Vorgaben KVA beachten.
	Beschädigte Beläge, kleine Belagsstücke Bruchfrei entfernte Beläge auf nicht-bituminösem Kleber	17 06 05 S	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensäcke in einem Big Bag)	Belag darf für Entsorgung in KVA nicht gerollt werden, sondern ist als Kleinteile in Säcken anzuliefern (allfällige Zerkleinerung durch Sanierer, vor Verpackung). Vorgaben KVA beachten.
Farben / Anstriche / Lacke / Beschichtungen	Anstriche inkl. Holzbauteil	17 06 98 nk	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Einfach verpackt (Big Bag)	Gewisse Anstriche können auch erhöhte Gehalte an PCB, PAK, Schwermetalle etc. enthalten. Bei solchen Anstrichen muss die Sanierung / Entsorgung mit der Suva und den lokalen Behörden abgeklärt werden.
	Entfernte Anstriche	17 06 05 S	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensäcke in einem Big Bag)	Vgl. Kommentar oben.
Faserzement / Asbestzement (AZ)	Platten, Rohre, Formteile, Grosse AZ-Bruchstücke	17 06 98 nk	Deponie Typ B	Einfach verpackt (Big Bag) (Hinweis: für grosse Platten existieren spezielle Platten-Big Bags)	Die Verpackungsvorgabe gilt sowohl für verwiterte als auch für unverwiterte Asbestzementprodukte.
	AZ-Feinmaterial, AZ-Staub, kleine AZ-Bruchstücke	17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensäcke in einem Big Bag)	
Fensterkitt und Anschlagkitt	Entfernter Kitt	17 06 05 S	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensäcke in einem Big Bag)	
	Rahmen mit asbesthaltigen Restanhaftungen	17 06 98 nk	Holzrahmen: KVA	Einfach verpackt (Big Bag)	
	Glas mit Fensterkittresten	17 06 98 nk	Deponie Typ B	Einfach verpackt (Big Bag)	

Entsorgung asbesthaltiger Rückbaumaterialien

Asbesthaltiges Material (gemäss Einteilung auf www.polludoc.ch)	Material-Untergruppe	Abfallcode	Entsorgungswege	Verpackung (vgl. auch die in jedem Fall zu berücksichtigenden Grundsätze in Kapitel 5.1)	weitere Hinweise / Bemerkungen
Holzzement-, Holzfaserzement- und Steinholzböden sowie Magnesia-Estriche		17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensäcke in einem Big Bag)	
Kunstharzböden		17 06 05 S	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensäcke in einem Big Bag)	Maximale Stückgrösse gemäss Vorgaben KVA beachten
Nicht-bituminöse Kleber / Kunstharz-Kleber		17 06 05 S	Zementöse Kleber: Deponie Typ E Kunstharz-Kleber: KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensäcke in einem Big Bag)	
Platten- / Fliesenkleber	Material aus der Sanierung mittels Abspitzen / Abfräsen / Abschleifen. Feinmaterial, Staub aus dem Rückbau gemäss Suva-Baggermethode	17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensäcke in einem Big Bag)	
	Grosse Stücke von Wand- oder Bodenelementen aus dem Rückbau gemäss Suva-Baggermethode	17 06 98 nk	Deponie Typ B	Einfach verpackt (Big Bag)	
Putz, Verputz und Abrieb	Material aus der Sanierung mittels Abspitzen / Abfräsen / Abschleifen. Feinmaterial, Staub aus dem Rückbau gemäss Suva-Baggermethode	17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensäcke in einem Big Bag)	
	Grosse Stücke von Wand- oder Bodenelementen aus dem Rückbau gemäss Suva-Baggermethode	17 06 98 nk	Deponie Typ B	Einfach verpackt (Big Bag)	
Rohrisolationen mit Bitumen- resp. Teerbeschichtung		17 06 98 nk	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Einfach verpackt (Big Bag)	Ohne Rohr. Maximale Stückgrösse gemäss Vorgaben KVA beachten
Rohre mit Bitumen- resp. Teerbeschichtung	Bituminöse Anstriche, welche vom Rohr entfernt wurden.	17 06 98 nk	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Einfach verpackt (Big Bag)	

Asbesthaltiges Material (gemäss Einteilung auf www.polludoc.ch)	Material-Untergruppe	Abfallcode	Entsorgungswege	Verpackung (vgl. auch die in jedem Fall zu berücksichtigenden Grundsätze in Kapitel 5.1)	weitere Hinweise / Bemerkungen
Serpentinit	Ganze Platten	17 06 98 nk	Deponie Typ B	Einfach verpackt (Big Bag) (Hinweis: für grosse Platten existieren spezielle Platten-Big Bags)	
	Schleifgut, Spitzgut	17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststoffoliensäcke in einem Big Bag)	
Spachtelmassen		17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststoffoliensäcke in einem Big Bag)	
Sprayasbest (z.B. Transpirex)		17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststoffoliensäcke in einem Big Bag)	
Unterlagsböden / Fliessestriche		17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststoffoliensäcke in einem Big Bag)	
Asbest: schwach gebunden (schwach gebunden im eingebauten Ursprungszustand, also vor Entfernung!)					
Asbesthaltige Leichtbauplatten (ALP resp. LAP), Pappe / Karton		17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststoffoliensäcke in einem Big Bag)	
Asbesthaltiger Schaumstoff (z.B. Litaflex)		17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststoffoliensäcke in einem Big Bag)	
Brandabschottungen		17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststoffoliensäcke in einem Big Bag)	
Deckenplatten / Akustikplatten		17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststoffoliensäcke in einem Big Bag)	
Gewebe, Schnüre, Kissen, reiner Asbest		17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststoffoliensäcke in einem Big Bag)	

Asbesthaltiges Material (gemäss Einteilung auf www.polludoc.ch)	Material-Untergruppe	Abfallcode	Entsorgungswege	Verpackung (vgl. auch die in jedem Fall zu berücksichtigenden Grundsätze in Kapitel 5.1)	weitere Hinweise / Bemerkungen
Kunststoffabdichtungsbahnen (z.B. Hypalon, CSM)		17 06 05 S	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensäcke in einem Big Bag)	Die Dichtungsbahnen dürfen für Entsorgung in KVA nicht gerollt werden, sondern sind als Kleinteile in Säcken anzuliefern (allfällige Zer- kleinerung durch Sanierer, vor Verpackung). Vorgaben KVA beachten.
Mehrschichtige Boden- und Wandbeläge / Cushion-Vinyl		17 06 05 S	KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA Deponie Typ E: Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensäcke in einem Big Bag)	Belag darf für Entsorgung in KVA nicht gerollt werden, sondern ist als Kleinteile in Säcken an- zuliefern (allfällige Zerkleinerung durch Sanie- rer, vor Verpackung). Vorgaben KVA beachten.
Rohrisolationen mit asbest- haltigem Mörtel		17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensä- cke in einem Big Bag)	
Spritzasbest / Spritzbeläge		17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensä- cke in einem Big Bag)	
Stäube		17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensä- cke in einem Big Bag)	
Asbest: Anlagen/Geräte					
Antidröhnbeschichtung unter Lavabos, Badewannen, Du- schen und Metall-Fassaden- elementen		17 06 98 nk	Entfernte Beschich- tung: KVA (Chrysotil-haltige Abfälle) / Deponie Typ E	KVA: gemäss Vorgaben KVA.	
Brandschutzklappen (BSK)	Asbestzement-Platten	17 06 98 nk	Deponie Typ B	Einfach verpackt (Big Bag)	Die AZ-Platten sind vom Rest der BSK zu tren- nen.
	Leichtbauplatten	17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensä- cke in einem Big Bag)	Die Leichtbauplatten sind vom Rest der BSK zu trennen.
	Litaflex	17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststofffoliensä- cke in einem Big Bag)	Litaflex ist vom Rest der BSK zu trennen.

Entsorgung asbesthaltiger Rückbaumaterialien

Asbesthaltiges Material (gemäss Einteilung auf www.polludoc.ch)	Material-Untergruppe	Abfallcode	Entsorgungswege	Verpackung (vgl. auch die in jedem Fall zu berücksichtigenden Grundsätze in Kapitel 5.1)	weitere Hinweise / Bemerkungen
Bremsbeläge / Kupplungsbeläge mit Asbest	entfernte Beläge	17 06 98 nk	Deponie Typ B	Einfach verpackt (Big Bag)	
	eingesaugter Staub	17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststoffoliensäcke in einem Big Bag)	
Cheminées, Öfen und Kamine mit Asbest	entfernte Asbestzementplatten	17 06 98 nk	Deponie Typ B	Einfach verpackt (Big Bag)	
	alle anderen ausgebauten asbesthaltigen Materialien (Asbestbänder, Asbestschnüre, Leichtbauplatten)	17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststoffoliensäcke in einem Big Bag)	
Elektrospeicherheizung	ausgebautes asbesthaltiges Material (Dämmplatten, Isolationen, etc.)	17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststoffoliensäcke in einem Big Bag)	Elektrospeicherheizungen mit Asbest auf keinen Fall direkt ins Recycling bringen, sondern vorgängig von einem Suva-anerkannten Asbestsanierungsunternehmen in die Materialfraktionen auftrennen lassen (Metall, Asbest etc.).
Kochherde / Backöfen mit Asbest	ausgebautes asbesthaltiges Material	Abhängig vom vorgefundenen asbesthaltigen Material			
Lifte / Aufzüge / Rolltreppen	ausgebautes asbesthaltiges Material	Abhängig vom vorgefundenen asbesthaltigen Material			
Lüftungsanlage / Monoblock	ausgebautes asbesthaltiges Material	Abhängig vom vorgefundenen asbesthaltigen Material			Lüftungsanlagen mit Asbest auf keinen Fall direkt ins Recycling bringen, sondern vorgängig von einem Suva-anerkannten Asbestsanierungsunternehmen in die Materialfraktionen auftrennen lassen (Metall, Asbest etc.).
Tresore und Aktenschränke mit Asbest	ausgebautes asbesthaltiges Material (Asbestschnüre, Leichtbauplatten)	17 06 05 S	Deponie Typ E	Doppelt verpackt (z.B. Kunststoffoliensäcke in einem Big Bag)	Tresor/Aktenschränke mit Asbest auf keinen Fall direkt ins Recycling bringen, sondern vorgängig von einem Suva-anerkannten Asbestsanierungsunternehmen in die Materialfraktionen auftrennen lassen (Metall, Asbest etc.).

Anhang 2 – Verpackungsbeispiele* und Varianten

Detaillierte Regelungen zur Verpackung: vgl. Kapitel 5.1.

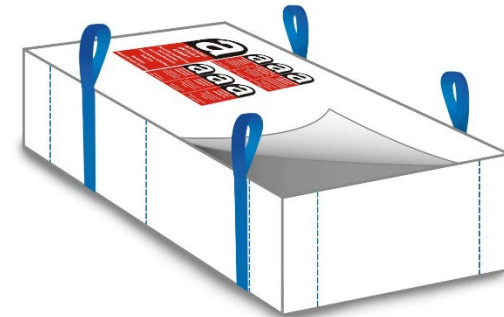
Einfach verpackt in Big Bags aus Polypropylen-Gewebe



Big-Bag
0.5 bis 1.5 m³
70*70*90 cm bis 110*110*115 cm



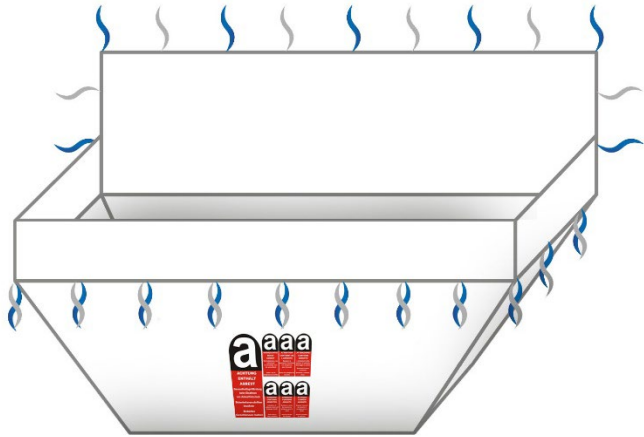
Big-Bag mit Einlaufstutzen
z.B. für staubige / feinkörnige / schüttbare Abfälle
und für maschinelle Befüllung



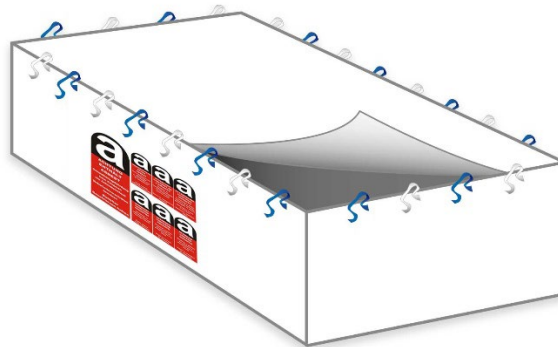
Platten-Bag
120*70*110 cm bis 320*125*45 cm
z.B. für Wellfaserzementplatten

*Bilder mit freundlicher Genehmigung von BigBagStore.eu (Bilder der Big Bags und Gewebesäcke aus PP-Gewebe) und Asup.ch (Foto des MDPE—Abfallsacks)

Mulden- bzw. Container-Big Bag aus Polypropylen-Gewebe



Mulden-Bag als Einlage für Absetzmulden / Welaki
4 bis 10 m³
340/210*170*190 cm bis 400/210*170*190 cm



Container-Bag als Einlage für Abrollcontainer
17 m³ bis 43 m³
620*240*115 cm bis 750*240*240 cm

Einfach verpackte Asbest-Säcke (PE-Kunststoff-Foliensäcke oder Polypropylen-Gewebesäcke)



MDPE- oder LDPE-Abfallsack
80*120 cm, ca. 0.15 m³



PP-Gewebesack
mit Verschlussband
70*110 cm, ca. 0.12 m³



PP-Gewebesack
mit Verschlussband und PE-Inliner
70*110 cm, ca. 0.12 m³

Doppelte Verpackungen - Einfacher Asbestsack in einem Big Bag oder in einem Gefahrgutfass (z.B. zur Anlieferung in die Verfestigung)



MDPE-/LDPE-Sack



oder PP-Gewebesack

in einem Big Bag:

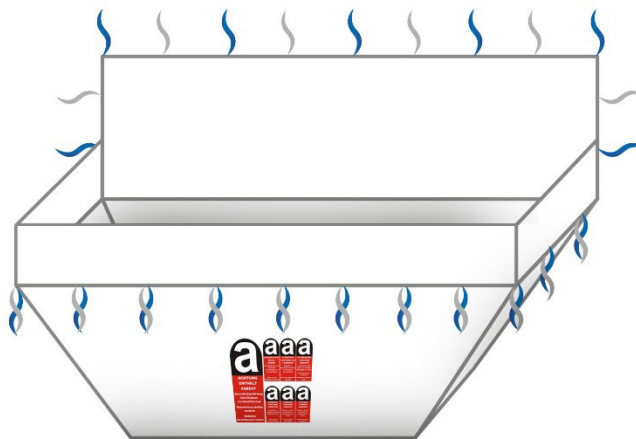


MDPE-/LDPE-Sack



oder PP-Gewebesack

in einem Mulden-Bag



MDPE-/LDPE-Sack



oder PP-Gewebesack

in einem Gefahrgutfass

