



Entsorgungshinweise für Hexabromcyclododecan (HBCD) - haltige Abfälle

(Stand 23.02.2018)

Umsetzung der Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29.4.2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG, zuletzt geändert durch die Verordnung (EU) 2016/460 der Kommission vom 30.3.2016 zur Änderung der Anhänge IV und V der Verordnung (EG) Nr. 850/2004 (**POP-Verordnung**), der Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis vom 10.12.2001, zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 17.7.2017 (**Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV**), sowie der Verordnung über die Getrenntsammlung und Überwachung von nicht gefährlichen Abfällen mit persistenten organischen Schadstoffen vom 17.7.2017 (**POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung – POP-Abfall-ÜberwV**)

I. Rechtsgrundlagen

Nach Art. 7 Abs. 2 der POP-Verordnung müssen Abfälle, die persistente organische Schadstoffe (**POP**) in einer bestimmten Konzentration nach Anhang IV enthalten, so verwertet oder beseitigt werden, dass die POP zerstört oder unumkehrbar umgewandelt werden. Damit wird das Ziel verfolgt, POP dauerhaft aus dem Wertstoffkreislauf auszuschließen. Am 30.3.2016 wurde **HBCD mit einem Grenzwert von 1.000 mg/kg** als POP in den Anhang IV der POP-Verordnung aufgenommen; die Änderung wurde am 30.9.2016 rechtswirksam. Seitdem sind Abfälle mit einem HBCD-Gehalt ≥ 1.000 mg/kg so zu behandeln, dass das HBCD unumkehrbar zerstört oder umgewandelt wird. Hierfür ist gemäß Anhang V, Teil 1 der POP-Verordnung die abschließende thermische Behandlung in einer Abfallverbrennungsanlage (R 1, D 10) das Verfahren der Wahl. Sofern verfügbar, sind auch chemisch-physikalische Behandlungsverfahren (D 9) zulässig, in deren Ergebnis HBCD-Anteile zerstört oder umgewandelt werden (z.B. CreaSolv®-Verfahren) oder aber vom Abfall abgetrennt und einem gesonderten Verfahren zur Zerstörung/Umwandlung zugeführt werden. Die nach Anhang V, Teil 2 der POP-Verordnung genannte Deponierung ist in Deutschland nach § 7 Abs. 1 Nr. 7 der Deponieverordnung für Deponien der Klassen 0 bis III ausgeschlossen. Nicht zulässig sind außerdem Verfahren, die zu einer Anreicherung von HBCD im Wertstoffkreislauf führen. So verbietet sich vor allem die Entsorgung von HBCD-haltigen Polystyrol-Wärmedämmstoffen über die

gelbe Tonne bzw. den gelben Sack, die ausschließlich der Entsorgung von Verpackungsmaterial vorbehalten sind.

Ab 30.9.2016 wurden HBCD-haltige Abfälle mit einem Gehalt ≥ 1.000 mg/kg nach der AVV automatisch zu gefährlichen Abfällen (dynamische Verweisung auf die Grenzwerte des Anhangs IV der POP-Verordnung). Zum 01.08.2017 wurde die AVV auf die Vorgaben des europäischen Abfallverzeichnisses zurückgeführt¹ und die Einstufung von HBCD-haltigen Abfällen als gefährlich auf der Grundlage des Anhangs IV der POP-Verordnung wieder aufgehoben. Parallel dazu wurde die POP-Abfall-ÜberwV in Kraft gesetzt, nach der künftig auch bestimmte nicht gefährliche POP-haltige Abfälle, die die Grenzwerte des Anhangs IV der POP-Verordnung überschreiten, getrennt zu sammeln, nicht zu vermischen sowie hinsichtlich der Einhaltung der Anforderungen aus der POP-Verordnung zu überwachen sind.

II. Abfallarten, Einstufung

Abfall mit einem HBCD-Gehalt < 1.000 mg/kg unterliegt weder der POP-Verordnung, noch der POP-Abfall-ÜberwV. Er ist als nicht gefährlicher und nicht nachweispflichtiger Abfall nach den allgemeinen Vorschriften des KrWG ordnungsgemäß und schadlos zu verwerten bzw. zu beseitigen.

Für Bauabfälle kommen dabei insbesondere die Abfallschlüssel 17 06 04 „Dämmmaterial, mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 06 01 und 17 06 03 fällt“ oder 17 09 04 „gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen“, in Frage.

Abfall mit einem HBCD-Gehalt ≥ 1.000 und < 30.000 mg/kg gilt als nicht gefährlicher Abfall, unterliegt aber den Anforderungen an die Zerstörung der POP-Bestandteile nach der POP-Verordnung. Er ist daher gemäß der neuen POP-Abfall-ÜberwV grundsätzlich getrennt zu erfassen und zu entsorgen und dabei nachweislich so zu behandeln, dass das HBCD zerstört bzw. unschädlich gemacht wird. Die Entsorgung ist lückenlos im elektronischen Nachweisverfahren zu dokumentieren (s.u.).

Dies betrifft vor allem vor August 2015 hergestellte Polystyrol-Dämmstoffe (PS-Dämmstoffe). Expandiertes Polystyrol (EPS) enthält bspw. etwa 7.000 mg/kg (0,7%) und extrudiertes Polystyrol (XPS) etwa 15.000 mg/kg (1,5%) HBCD. Für Bauabfälle kommen auch hier die o.g. Abfallschlüssel in Frage. Aber auch andere Materialien wie z.B. KfZ-Teile (Armaturen, Polsterungen) oder Elektroaltgeräte bzw. Bauteile davon, die mit HBCD als Flammschutzmittel behandelt worden sind, können

¹ vgl. AVV, Einleitung 2.2.3 zur Anlage Abfallverzeichnis sowie Anhang Nr. 2 Spiegelstrich 3 des Beschlusses [2014/955/EU](#) der Kommission vom 18.12.2014

HBCD mit einem Gehalt > 1.000 mg/kg enthalten². Insoweit ist eine Einstufung nach den in § 2 Abs. 1 lit. d) POP-Abfall-ÜberwV genannten Abfallschlüsseln zu prüfen.

Abfall ab einem HBCD-Gehalt ≥ 30.000 mg/kg ist gemäß Ziffer 2.2.1 der Einleitung des Abfallverzeichnisses zur AVV als gefährlich einzustufen und zu entsorgen, da er die gefahrrelevante Eigenschaft HP 10 „reproduktionstoxisch“ besitzt (Gefahrcodierung H361 nach VO (EG) Nr. 1272/2008). Gleichzeitig gelten die Anforderungen an die Zerstörung der POP-Bestandteile nach der POP-Verordnung. Bei Bauabfällen sind hier die Abfallschlüssel 17 06 03* „anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält“ oder 17 09 03* „sonstige Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich gemischte Abfälle), die gefährliche Stoffe enthalten“, relevant.

Unabhängig vom HBCD-Gehalt können weitere abfallbestimmende Schadstoffe vorliegen.

Fallen HBCD-haltige Abfälle bereits als Gemisch an, bspw. als gemischte Bau- und Abbruchabfälle gilt die POP-Abfall-ÜberwV nur, wenn im Gesamtgemisch der Konzentrationsgrenzwert von 1.000 mg/kg erreicht oder überschritten wird. Bei einem Abfallgemisch mit weniger als 10 Vol.% HBCD-haltigen Dämmstoffen ist nicht davon auszugehen, dass der Grenzwert erreicht wird.³

Wird das Gemisch dagegen erst später in einer Anlage erzeugt oder entsteht es dort in sonstiger Weise, dann gilt die POP-Abfall-ÜberwV unabhängig davon, ob das Gemisch den Konzentrationsgrenzwert unter- oder überschreitet (vgl. § 2 Nr. 2 POP-Abfall-ÜberwV). Insoweit beginnt das abfallrechtliche Nachweisverfahren mit der Entstehung des Gemisches erneut. Dies ist erforderlich, um die Überwachung bis zu der Anlage, die das HBCD letztlich unschädlich macht bzw. zerstört, sicherzustellen.

Werden Abfälle in einer Vorbehandlungsanlage aus einem HBCD-haltigen Abfallgemisch aussortiert, fallen diese ebenfalls unter die POP-Abfall-ÜberwV, sofern sie selbst den Konzentrationsgrenzwert erreichen und den genannten Abfallarten nach Art und Zusammensetzung entsprechen (vgl. § 2 Nr. 3 POP-Abfall-ÜberwV).

Zum Nachweis eines HBCD-Gehalts unterhalb des Konzentrationsgrenzwerts können Zertifikate oder Produktdatenblätter der Hersteller vorgelegt werden. Sofern keine Herstellerangaben verfügbar sind, muss ggf. eine chemische Analyse durchgeführt werden. Ein qualitativer Nachweis von

² siehe auch:

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/publikationen/faq_hbcd_de_17.pdf

³ Aufgrund der geringen Dichte von PS-Dämmmaterialien von rund 0,035 t/m³ (0,01 bis 0,035 t/m³ für EPS und 0,025 bis 0,045 t/m³ für XPS) entsprechen 10 Vol.% einem Anteil von 3,5 kg je m³. Bei einem HBCD-Gehalt von 1,5 Ma.-% liegt ein Gehalt von 52,5 g HBCD vor. Bei einer Dichte des Baumischabfalls zwischen 0,6 und 1,7 t/m³ entspricht die HBCD-Konzentration im Gemisch rund 0,09 Ma.-% (52,5 g HBCD-haltiger Abfall je 600 kg Baumischabfall), der damit unter einen HBCD-Gehalt < 1.000 mg/kg liegt.

Brom ist im Schnelltest mittels Röntgenfluoreszenzanalyse möglich. Für quantitative Analysen eignet sich die mit Massenspektrometrie gekoppelte Gaschromatographie (GC-MS) oder die Flüssigkeitschromatographie (LC oder HPLC-MS).

III. Getrennte Erfassung und Beförderung; Vermischungsverbot

Grundsätzlich müssen Abfälle mit einem HBCD-Gehalt von ≥ 1.000 mg/kg getrennt gesammelt und befördert werden, damit gewährleistet werden kann, dass das HBCD nicht wieder in den Wirtschaftskreislauf gelangt, sondern sicher ausgeschleust und zerstört oder unumkehrbar umgewandelt wird. Dementsprechend besteht auch ein grundsätzliches Vermischungsverbot.

Die Getrenntsammlungspflicht besteht ausnahmsweise dann nicht, wenn die Getrenntsammlung technisch nicht möglich oder wirtschaftlich unzumutbar ist oder wenn die ordnungsgemäße und schadlose Verwertung oder eine gemeinwohlverträgliche Beseitigung, d.h. insbesondere die nach Art. 7 Abs. 2 Satz 1 POP-Verordnung bestehende Pflicht zur Zerstörung oder unumkehrbaren Umwandlung des HBCD, anderweitig sichergestellt wird (vgl. § 3 Abs. 1 POP-Abfall-ÜberwV i.V.m. §§ 7 Abs. 2 – 4, 8 Abs. 1 und 15 Abs. 2 KrWG). Letzteres ist i.d.R. nur bei direkter thermischer Behandlung des Abfallgemisches (Verbrennung) der Fall.

Technisch nicht möglich ist die getrennte Sammlung z.B. dann, wenn für eine Aufstellung der Abfallbehälter für die getrennte Sammlung nicht genügend Platz zur Verfügung steht. In solchen Fällen sind allerdings Alternativen zu prüfen (gestaffelter Abfallanfall, Einsatz von Bringsystemen etc.). Die wirtschaftliche Unzumutbarkeit ist gegeben, wenn die Kosten für die getrennte Sammlung, insbesondere auf Grund einer sehr hohen Verschmutzung oder einer sehr geringen Menge der POP-haltigen Abfälle, außer Verhältnis zu den Kosten für eine gemischte Sammlung stehen. Gewisse Mehrkosten durch die getrennte Erfassung sind aber grundsätzlich hinzunehmen.

HBCD-haltige Bauabfälle sind folglich auf der Baustelle grundsätzlich getrennt von den übrigen Bau- und Abbruchabfällen zu sammeln, es sei denn, es handelt sich um Verbundstoffe, die sich nicht auftrennen lassen (technische Unmöglichkeit, z.B. Wärmeverbundsysteme, XPS- oder EPS-Dämmstoffe mit PU-Kleber oder Bitumenanhaftungen) oder um zu geringe Mengen, um einen eigenen Container oder Big-Bags zu bestellen und getrennt zu entsorgen (wirtschaftliche Unzumutbarkeit). Sofern sichergestellt wird, dass HBCD-haltige Baumischabfälle unmittelbar von der Baustelle in die thermische Verwertung gelangen, ist die getrennte Erfassung ebenfalls nicht geboten.

Abweichend vom Vermischungsverbot ist die gezielte Mischung von HBCD-haltigen Abfällen mit anderen Abfällen oder Stoffen zur Absenkung des Heizwertes ausnahmsweise zulässig, wenn die

Abfälle in zugelassenen Anlagen nach dem Stand der Technik vermischt werden und die ordnungsgemäße und schadlose Verwertung oder gemeinwohlverträgliche Beseitigung des Gemisches gesichert ist (vgl. § 3 Abs. 3 POP-Abfall-ÜberwV). Zum Stand der Technik vgl. § 3 Abs.28, Anlage 3 KrWG, insb. BVT-Merkblätter).

IV. Nachweis- und Registerpflichten

1.) Nachweispflichten

Der Entsorgungsweg für Abfälle mit einem HBCD-Gehalt ≥ 1.000 mg/kg ist vom Erzeuger bis zur finalen Entsorgungsanlage lückenlos mit Hilfe des elektronischen Nachweisverfahrens zu dokumentieren(§ 4 Abs. 1 POP-Abfall-ÜberwV i.V.m. Teil 2 und 4 der NachwV).

Jeder einzelne Entsorgungsvorgang ist danach entweder mit Entsorgungsnachweis des Erzeugers und dazugehörigen Begleitscheinen oder mit Sammelentsorgungsnachweis des Einsammlers und dazugehörigen Begleit- und Übernahmescheinen im elektronischen Abfallnachweisverfahren (eANV) zu dokumentieren. Hierfür haben die Beteiligten die technischen Voraussetzungen zu schaffen wie PC, Internetzugang, qualifizierte elektronische Signatur und Provider oder Registratur über das „Länder-eANV“ (siehe www.zks-abfall.de).

Beim Sammelentsorgungsnachweis beginnt das elektronische Nachweisverfahren erst beim Einsammler der Abfälle, so dass sich die Nachweispflicht des Erzeugers in der Führung eines Übernahmescheins in Papierform bei der Abgabe der Abfälle erschöpft. Die Einschränkung nach § 9 Abs. 1 Satz 1 Nr.4 NachwV auf max. 20 t je Anfallstelle/Jahr gilt für die nicht gefährlichen POP-haltigen Abfälle nicht (vgl. § 4 Abs. 1 Satz 3 POP-Abfall-ÜberwV). Über den Sammelentsorgungsnachweis können damit auch mehr als 20 t nicht gefährliche HBCD-haltige Abfälle je Anfallstelle und Jahr entsorgt werden.

Die zuständige Behörde kann die zur Führung von Nachweisen Verpflichteten auf Antrag oder von Amts wegen ganz oder teilweise unter dem Vorbehalt des Widerrufs von der Führung von Nachweisen freistellen, soweit hierdurch eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit nicht zu befürchten ist (z.B. Verzicht auf Deklarationsanalyse, Ausnahmen vom elektronischen Verfahren).

2.) Registerpflichten

Gemäß § 5 POP-Abfall-ÜberwV haben Erzeuger, Besitzer, Sammler, Beförderer, Händler und Makler von POP-haltigen Abfällen die ordnungsgemäße Entsorgung ergänzend zur Verpflichtung nach § 49 KrWG in einem Register zu dokumentieren (Dokumentation u. a. von Menge, Art und Ursprung der Abfälle, der Bestimmung, der Art der Entsorgung etc.). Die Registerpflicht für Entsorger gefährlicher und nicht gefährlicher POP-Abfälle ergibt sich unmittelbar aus § 49 KrWG.

Das Register ist grundsätzlich elektronisch zu führen (§ 25 Abs. 2 und 3 NachwV). Für Erzeuger und Besitzer HBCD-haltiger Abfälle, die die Sammelentsorgung nach § 9 NachwV nutzen, genügt dagegen die Registerführung in Papierform (Aufbewahrung der Übernahmescheine).

Die Register sind drei Jahre aufzubewahren. Die Frist beginnt jeweils mit dem Zeitpunkt der Eintragung oder Einstellung in das Register. Das gilt sowohl für elektronisch geführte Register als auch für Papierregister. Die Register sind auf Verlangen der zuständigen Behörde vorzulegen.

V. Entsorgungswege

Die sichere Zerstörung von HBCD ist derzeit nur durch thermische Behandlung in einer Abfallverbrennungsanlage (R 1, D 10) möglich. Allerdings können bspw. HBCD-haltige Polystyrol-Dämmstoffe wegen ihres hohen Heizwertes von ca. 40.000 kJ/kg nicht als Monofraktion in Verbrennungsanlagen angenommen werden. Daher können nur Abfallgemische mit einem relativ geringen Anteil Polystyrol von 10 Vol-% bis maximal 20 Vol-% angenommen und thermisch verwertet werden. Wesentliche Voraussetzung für die Verbrennung HBCD-haltiger Polystyrol-Dämmstoffe ist daher die Vermischung mit anderen Abfällen oder Stoffen zur Herabsetzung des Heizwertes in dafür zugelassenen Abfallbehandlungsanlagen, es sei denn, die Abfälle fallen bereits als Gemisch an, das seinerseits ohne weitere Vorbehandlung thermisch behandelt werden kann.

In Sachsen-Anhalt sind derzeit die in **Anlage 1)** aufgeführten Anlagen für die Vermischung von HBCD-haltigen Abfällen zur Absenkung des Heizwertes zugelassen. Die Annahme HBCD-haltiger Abfallgemische ist grds. bei den in **Anlage 2)** aufgeführten Verbrennungsanlagen zugelassen.

Die Anlieferung HBCD-haltiger Abfälle ist mit den Entsorgern in jedem Einzelfall vorher abzustimmen.

VI. Verhältnis zur Gewerbeabfallverordnung

Ziel der novellierten Gewerbeabfallverordnung vom 18.04.2017 ist die Anpassung an die fünfstufige Abfallhierarchie. Damit soll die stoffliche Verwertung gegenüber der energetischen Verwertung gefördert werden. Bis auf weiteres hat dies für HBCD-haltige Abfälle keine Gültigkeit, da es derzeit zur Verbrennung dieser Abfälle keine Alternative gibt. Insofern gehen für diese Abfälle die Regelungen der POP-Abfall-ÜberwV den Regelungen der Gewerbeabfallverordnung als Lex specialis vor. Sollten künftig alternative Verfahren zur stofflichen Verwertung verfügbar sein, welche die Einhaltung der Vorgaben der POP-Verordnung zur Abtrennung und sicheren Zerstörung der HBCD-Bestandteile gewährleisten, sind diese Verfahren der energetischen Verwertung vorzuziehen.

Anhang 1**Anlagen zur Mischung HBCD-haltiger Abfälle zur Heizwertabsenkung**

Landkreis / kreisfreie Städte	Unternehmen
Stendal	ALBA Niedersachsen-Anhalt GmbH Am Bahnhof 1 39579 Tangerhütte OT Demker
	Altmärkische Entsorgung und Transport GmbH Industriestr. 2 39590 Tangermünde
	Kerkow Containerservice Industriestraße 36 39576 Hansestadt Stendal
Anhalt - Bitterfeld	Kremer GmbH Köthen Ringstraße 1 06369 Köthen OT Löbnitz a.d. Linde
	Ruppert GmbH & Co. KG NL Roitzsch Bahnhofstraße 1 06809 Sandersdorf-Brehna
Harz	RST Recycling und Sanierung Thale GmbH Theodor Fontane Ring 12 06502 Thale OT Timmenrode
	BHT Umwelttechnik GmbH & Co. KG Woolnoughstraße 13 38820 Halberstadt
	Recycling-Park Wernigerode OHG Harzstraße 2 38855 Nordharz, OT Heudeber
	Halberstädter Wertstoffhandel und Containerdienst GmbH & Co. KG August-Heine-Weg 5 38820 Halberstadt
	Fuhrunternehmen und Containerdienst Mühlberg GmbH Magdeburger Straße 11b 06484 Quedlinburg
Burgenlandkreis	Cortek Gesellschaft für Recycling und Entsorgungsleistungen mbH Johann-Reis-Straße 25

	06667 Weißenfels
	Jens Otto Transport- und Containerdienst e.K. Kroppentalstraße 53 06618 Naumburg
Magdeburg	STORK Umweltdienste GmbH Parchauer Straße 3 39126 Magdeburg
	Rasch Reinigungs- und Dienstleistungs GmbH Klosterkamp 1 39126 Magdeburg
	REMONDIS Sachsen-Anhalt GmbH Osterweddingener Chaussee 4 39116 Magdeburg
Saalekreis	Cortek Gesellschaft für Recycling und Entsorgungsleistungen mbH OT Döllnitz Berliner Straße 161 06258 Schkopau
Dessau-Roßlau	G. Schönemann Verwertungsgesellschaft mbH Daheimstraße 5 06842 Dessau-Roßlau

Anhang 2**Anlagen zur Verbrennung HBCD-haltiger Abfallgemische**

Verbrennungsanlage	Bemerkungen
Müllheizkraftwerk Rothensee GmbH Kraftwerk-Privatweg 7 39126 Magdeburg	eine Annahme erfolgt unter Einhaltung entsorger-spezifischer Vorgaben
REMONDIS Thermische Abfallverwertung GmbH Butterwecker Weg 6 39418 Staßfurt	
PD energy GmbH Bitterfeld Oststraße 1 06749 Bitterfeld-Wolfen OT Bitterfeld	
MVV Umwelt Asset GmbH Kraftwerk TREA Leuna Tor 12, Bau 1216 06237 Leuna	
SUEZ Energie und Verwertung GmbH Bayerische Str. 20 06686 Lützen OT Zorbau	
Energie Anlage Bernburg GmbH Köthensche Str. 3a 06406 Bernburg (Saale)	