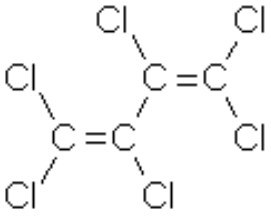


Persistente organische Schadstoffe

Hexachlorbutadien (HCBD)

1 Chemische Kenndaten

Synonyme	Hexachlorbuta-1,3-dien Hexachlor-1,3-butadien Perchlorbutadien 1,1,2,3,4,4-hexachloro-1,3-butadiene	[1] [1] [1] [2]
Summenformel	C ₄ Cl ₆	[1]
Strukturformel		[1]
CAS-Nr.	87-68-3	[1]
EG-Nr.	201-765-5	[1]
Index-Nr. Harmonisierte Einstufung nach CLP	n.a.	
Löslichkeit in Wasser	3,2 mg/l bei 20 °C; sehr schwer löslich	[1]
Verteilungskoeffizient Oktanol/Wasser	log Kow: 4,78	[1]
Smp./ Sdp.	Schmelzpunkt: -21 °C Siedepunkt: 215 °C	[1]
Aggregatzustand bei RT	flüssig	[1]
Dichte	1,556 g/cm ³ bei 25 °C	[1]
Farbe	farblos	[1]
Einstufung nach CLP	Akute Toxizität, Kategorie 3, Verschlucken; H301 Akute Toxizität, Kategorie 2, Hautkontakt; H310 Reizwirkung auf die Haut, Kategorie 2; H315 Schwere Augenschädigung, Kategorie 1; H318 Karzinogenität, Kategorie 2; H351	[1]

2 Zentrale Informationen für Produkte (Herstellung, Verwendung und Beschränkungen)

Beispiele für Handelsnamen	Dolen-Pur, C-46, UN2279, GP-40-66:120	[2]
Einsatz/Neuanwendungen (Anhang I Teil A der EU-POP-VO)	Ausnahme für die Verwendung als Zwischenprodukt oder andere Spezifikation: 1. Erzeugnisse , die bereits vor dem oder am 10. Juli 2012 verwendet wurden und Hexachlorbutadien enthalten, dürfen in Verkehr gebracht und verwendet werden. 2. Artikel 4 Absatz 2 Unterabsätze 3 und 4 finden auf die Erzeugnisse gemäß Nummer 1 Anwendung.	
Historische Einsatzbereiche und Funktion (Verbot für Neuanwendungen)	Erlaubte Einsatzbereiche: Keine	
	Ungewollte Bildung: <ul style="list-style-type: none"> • Bei der Herstellung von <ul style="list-style-type: none"> ○ bestimmten chlorierten Kohlenwasserstoffen [3] ○ Magnesium [3] • Bei Verbrennungsprozessen <ul style="list-style-type: none"> ○ Von Acetylen oder Chlorrückständen (bei geringer Minderungskontrolle) [3] ○ Kraftfahrzeugemissionen [3] ○ Abfallverbrennung (Krankenhausabfall, Sonderabfall und Siedlungsabfall) [4] <p>Die unbeabsichtigte Bildung ist derzeit die größte HCBD-Quelle. [3]</p>	
	frühere Einsatzbereiche:	
	Wärmeübertragung: <ul style="list-style-type: none"> • hitzeübertragende Flüssigkeit [3] • Kühlmittel in Transformatoren 	
	Schmier- und Hydraulikmittel: <ul style="list-style-type: none"> • Zwischenprodukt für fluorhaltige Schmiermittel und Gummiverbindungen [3] • Hydraulikflüssigkeit • Flüssigkeit für Gyroskope 	
	Verwendung als Additive: <ul style="list-style-type: none"> • Lösemittel für Elastomere [3] • Adsorptionsmittel für Gasverunreinigungen • Absorber zum Auswaschen von Kohlenwasserstoffen aus Gasen und zur Rückgewinnung von Chlorgasen in der Chlorproduktion • weitere industrielle Prozesse (z.B. Herstellung von Aluminium- und Graphitstangen) <p>Pestizid: [3]</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biozid zur Vermeidung der Algenbildung (z.B. in Kühlwassersystemen) • Pflanzenschutzmittel im Weinbau 	
Verwendungsverbot: <ul style="list-style-type: none"> • seit Ende der 1970er Jahre wird HCBD in Europa nicht mehr verwendet. [4] • Seit 2015 ist die Verwendung von HCBD durch Anlage A des Stockholmer Übereinkommens verboten. [3] 		

	Ausnahme zur Verwendung HCBD-haltiger Erzeugnisse: Erzeugnisse, die bereits vor dem oder am 10. Juli 2012 verwendet wurden. (Anhang I Teil A der EU-POP-VO)	
Produktionsstopp	HCBD entstand erstmals 1877 bei der Herstellung von Hexyloxid und wurde zwischen 1970 und 1980 gezielt produziert.	[3, 5]
	In Deutschland wurde HCBD nie gezielt hergestellt. Es fiel allerdings Ende der 70er Jahre als Nebenprodukt bei der Herstellung von Tetrachlorethen oder Tetrachlormethan an.	[4]
	HCBD wurde in Europa seit Ende der 1970er nicht mehr produziert.	[3, 4]
	Die Produktion von HCBD ist seit 2015 durch Anlage A des Stockholmer Übereinkommens verboten.	[3]
Rechtssetzung und Produktsicherheit/ Beschränkungen	VO (EU) 2019/1021 (EU-POP-VO): Anhang I - Teil A, Anhang III – Teil B, Anhang IV, Anhang V - Teil 2	

3 Zentrale Informationen für die Abfallwirtschaft

Einstufung als gefährlicher Abfall in Deutschland	2.500 mg/kg nach Nr. 2.2.1 der Anlage zur AVV i.V.m. Anhang III der AbfallRRL (vgl. Tab. 4 der technischen Hinweise)	Neu-POP	
Konzentrationsgrenze für die Nachweispflicht der in der POP-AbfallÜberwV genannten Abfallarten	100 mg/kg		
Konzentrationsgrenze für die unwiederbringliche Zerstörung/Umwandlung des POP im Abfall	100 mg/kg nach Anhang IV der EU-POP-VO		
Potentiell Vorkommen in Abfällen	<ul style="list-style-type: none"> • Entsorgung HCBD-haltiger Produkte (z. B. Hydraulikflüssigkeiten, Wärmetauscherflüssigkeiten) • Gummimischungen • Verunreinigungen in Hexachlorbenzolabfall-Deponien • Kontaminierte Böden (z. B. durch Pestizideinsatz oder alte Chemieanlagenstandorte) • Landwirtschaftliche Insektizide und Fungizide • Schlämme aus der kommunalen und industriellen Abwasserbehandlung 		[4, 5] [5] [3] [5] [5] [5]
Verschleppungsgefahr	Umwelt: <ul style="list-style-type: none"> • Auswaschung von HCBD aus Hexachlorbenzolabfall-Deponien • Unbeabsichtigte Erzeugung von HCBD bei Verbrennungsprozessen • Kontaminierte Böden 		[3] [3] [5]

Mögliche Entsorgungswege	<ul style="list-style-type: none"> • Verbrennungsanlagen für gefährliche Abfälle (R 1, D 10) • für Abfälle nach Anhang V, Teil 2 EU-POP-VO: DK IV/Untertagedeponie mit Ausnahmegenehmigung nach Artikel 7 Absatz 4 Buchstabe b EU-POP-VO (D 12) 	
---------------------------------	---	--

4 Hinweise zur Analytik

Methode	GC-ECD		
Norm	DIN ISO 10382 (05/2003)		
Probenaufbereitung/ Probenvorbehandlung	entsprechend der Norm		
Materialtyp	Boden		
Bemerkung	Die Norm ist für Hexachlorbutadien nicht validiert. Hexachlorbutadien wurde bei Vergleichsuntersuchungen mitbestimmt.		

5 Literaturverzeichnis

- [1] „GESTIS - Stoffdatenbank,“ [Online]. Available: <https://gestis.dguv.de/data?name=020200>. [Zugriff am 23. August 2022].
- [2] UNEP, „Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with the pesticides aldrin, alpha hexachlorocyclohexane, beta hexachlorocyclohexane, chlordane, chlordecone, dieldrin, endrin, heptachlor, hex,“ Mai 2017. [Online]. Available: <http://www.basel.int/Implementation/TechnicalMatters/DevelopmentofTechnicalGuidelines/TechnicalGuidelines/tabid/8025/Default.aspx>. [Zugriff am 23. August 2022].
- [3] A. Potrykus, C. Broneder, B. Schramm, E. Zettl, F. Zotz und E. A. de Bruijne, „Zusatzbericht zu dem nationalen Durchführungsplan der Bundesrepublik Deutschland zum Stockholmer Übereinkommen 2020,“ Umwelt Bundesamt, Dessau-Roßlau, 2022.
- [4] A. Potrykus, M. Milunov und J. Weißenbacher, „Ermittlung von potentiell POP-haltigen Abfällen und Recyclingstoffen - Ableitung von Grenzwerten,“ Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2015.
- [5] UNEP, „Technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with hexachlorobutadiene,“ 02. Juli 2019. [Online]. Available: <http://www.basel.int/Implementation/TechnicalMatters/DevelopmentofTechnicalGuidelines/TechnicalGuidelines/tabid/8025/Default.aspx>. [Zugriff am 24. August 2022].