

Persistente organische Schadstoffe

Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS), ihre Salze und PFHxS-verwandte Verbindungen

Dieses Merkblatt beschränkt sich auf PFHxS als Leitsubstanz, andere in Anhang IV EU-POP-VO dazu aufgeführte PFHxS-verwandten Verbindungen werden hier nicht explizit beschrieben. Der Bewertungsausschuss unter dem Stockholmer Übereinkommen hat eine Liste über die Verbindungen erarbeitet die unter den Eintrag „PFHxS, ihre Salze und PFHxS-verwandte Verbindungen“ fallen können. Diese kann unter der jeweils aktuellen Fassung des *POPRC*¹ eingesehen werden.

1 Chemische Kenndaten

Synonyme	PFHxS PFHS Perfluorhexanesulfonic acid	[1]
Summenformel	C ₆ F ₁₃ SO ₃ H	[1]
Strukturformel		[1]
CAS-Nr.	355-46-4	[1]
EG-Nr.	206-587-1	[1]
Index-Nr. Harmonisierte Einstufung nach CLP	n. a.	
Löslichkeit in Wasser	6.17 mg/L (berechnet aus Kow)	[2]
Verteilungskoeffizient Oktanol/Wasser	log Kow: 3,16	[2]
Smp./ Sdp.	Siedepunkt: 238 – 239 °C	[1] [2]
Aggregatzustand bei RT	Flüssigkeit	[2]
Dichte	1.84 g/mL	[2]
Farbe	n. a.	
Einstufung nach CLP	Acute Tox. 4; H302 Acute Tox. 4; H312 Acute Tox. 4; H332 Skin Corr. 1B; H314	[3]

¹ Persistent Organic Pollutants Review Committee:

<https://chm.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/Meetings/POPRC19/Overview/tabid/9548/Default.aspx>

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

Beispiele für Handelsnamen	Imprägniermittel: Scotchgard, FC-228	[1]
	AFFF-Schaummittel (aqueous film forming foam, Wasserfilm-bildender Schaum): FC-600, FC-602, FC-603EF	[1], [3]
Einsatz/Neuanwendungen (Anhang I Teil A der EU-POP-VO)	Ausnahme für die Verwendung als Zwischenprodukt oder andere Spezifikation nach Anhang I Teil A der EU-POP-VO: <ol style="list-style-type: none"> 1. Maximal 0,025 mg/kg für PFHxS oder ihren Salzen in Stoffen, Gemischen oder Erzeugnissen. 2. Maximal 1 mg/kg für die Summe der Konzentrationen aller PFHxS und PFHxS-verwandten Verbindungen in Stoffen, Gemischen oder Erzeugnissen. 3. Maximal 0,1 mg/kg für die Konzentrationen von PFHxS, ihren Salzen und PFHxS-verwandten Verbindungen in konzentrierten Feuerlöscherschaumgemischen. 	
Historische Einsatzbereiche und Funktion (Verbot für Neuanwendungen)	Erlaubte Einsatzbereiche: Keine	
	Nicht mehr erlaubte Einsatzbereiche: Löschmittelzusätze: <ul style="list-style-type: none"> • Bestandteil von AFFF-Schaummitteln 	[1], [3]
	Hartmetallbeschichtung <ul style="list-style-type: none"> • Mittel zur Sprühnebenunterdrückung in der Hartmetallbeschichtung 	
	Imprägniermittel <ul style="list-style-type: none"> • Für Textilien, Leder, Papier, Polstermöbel und Teppiche, um diesen wasserabweisende, fettabweisende und schmutzabweisende Eigenschaften zu verleihen 	
	Vor 1999 wurde PFHxS, ihre Salze und PFHxS-verwandte Verbindungen weltweit verwendet. Verwendungsverbot: <ul style="list-style-type: none"> • seit 2023 ist die Verwendung von PFHxS, ihre Salze und PFHxS-verwandte Verbindungen in der EU verboten. 	[2] [1], [2]
	Ausnahme zur Verwendung von „PFHxS, ihre Salze und PFHxS-verwandte Stoffe“ gilt für: Keine Ausnahmen	
	PFHxS und PFHxS-verwandte Verbindungen entstanden unbeabsichtigt bei der Herstellung von PFOS.	
Produktionsstopp	Die Produktion von PFHxS, ihren Salzen und PFHxS-verwandten Verbindungen wurde in Italien spätestens 2018 eingestellt.	[3]
	In China wurden PFHxS, ihre Salze und PFHxS-verwandten Verbindungen bis 2018 hergestellt.	[1]

Rechtssetzung und Produktsicherheit/ Beschränkungen	Delegierte Verordnung (EU) 2023/1608 Anhang I – Teil A VO (EU) 2022/400 zur Änderung der Anhänge IV und V der Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe: Anhang IV, Anhang V - Teil 2	
--	--	--

3 Zentrale Informationen für die Abfallwirtschaft

Einstufung als gefährlicher Abfall in Deutschland	200.000 mg/kg (PFHxS und ihre Salze) 100.000 mg/kg (Summe der PFHxS-verwandten Verbindungen) 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	1,0 mg/kg für PFHxS und ihre Salze 40 mg/kg für PFHxS-verwandte Verbindungen		
Konzentrationsgrenze für die unwiederbringliche Zerstörung/Umwandlung des POP im Abfall	1,0 mg/kg für PFHxS und ihre Salze 40 mg/kg für PFHxS-verwandte Verbindungen nach Anhang IV der EU-POP-VO		
Potentielles Vorkommen in Abfällen	<ul style="list-style-type: none"> • Feste Abfälle (Leder, Polstermöbel, Teppiche, Lebensmittelverpackungen, Papier, Textilien); • Abfälle aus der Herstellung fluorierter Chemikalien; • Schaummittel zur Brandbekämpfung und Feuerlöschhausrüstung; • Abwasser aus industriellen (Metallbeschichtung, Fotografie) und kommunalen Prozessen; • Feste Rückstände aus der Abwasserreinigung wie Aktivkohlebehandlung; • Schlamm, einschließlich Klärschlamm; • Deponiesickerwasser; 		[5], [6]
Verschleppungsgefahr	Umwelt: <ul style="list-style-type: none"> • Kontaminierte Böden • Deponiesickerwasser Recyclingprodukte: <ul style="list-style-type: none"> • Kontaminierte Böden in der Verwertung • Klärschlämme in der bodenbezogenen Verwertung • Andere Abfälle: <ul style="list-style-type: none"> • Textilien • Lebensmittelverpackungen 		[6]
Mögliche Entsorgungswege	<ul style="list-style-type: none"> • Verbrennungsanlagen für gefährliche Abfälle (D 10) • DK IV/Untertagedeponie mit Ausnahmegenehmigung nach Artikel 7 Absatz 4 Buchstabe b EU-POP-VO (D 12) 		

4 Hinweise zur Analytik

Methode	LC-MS/MS		
Norm	DIN 38414-14 (08/2011)		

Probenaufbereitung/ Probenvorbehandlung	Extraktion mit Methanol		
Materialtyp	Klärschlamm, Kompost und Boden		
Bemerkung	Mit der Methode erfolgt keine Erfassung der Halogenide. Die Norm ist für Amide nicht validiert. Geeignete Methoden im Rahmen der Abfalluntersuchung sind im Papier „PFAS: Vorschlag zur Erweiterung des Untersuchungs- und Bewertungsspektrums sowie Vorschlag geeigneter Analysemethoden“ ² von der LAGA veröffentlicht.		

5 Literaturverzeichnis

- [1] POP Review Committee, „UNEP/POPS/POPRC.14/6/Add.1 - Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS), its salts and PFHxS-related compounds,“ 2018.
- [2] Norwegische Umwelt Agentur, „Annex XV Report - Proposal for a restriction - PFHxS, its salts and PFHxS-related substances,“ 2019.
- [3] Europäische Chemikalien Agentur, RAC/SEAC Background Document to the Opinion on the Annex XV dossier proposing restrictions on PFHxS, its salts and PFHxS-related substances, 2020.
- [4] S. o. t. S. Convention, *SC-10/13: Listing of perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS), its salts and PFHxS-related compounds*, 2021.
- [5] UNEP, „Conference of the Parties to the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal,“ 13. März 2023. [Online]. Available: <http://www.basel.int/TheConvention/ConferenceoftheParties/Meetings/COP16/tabid/9311/Default.aspx>. [Accessed 20. April 2023].
- [6] Secretariat of the Basel, Rotterdam and Stockholm Conventions, *SC-10/13: Listing of perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS), its salts and PFHxS-related compounds*, 2021.
- [7] S. Umweltagentur, „Perfluorohexane-1-sulphonic acid and its salts - Annex XV Report Proposal for identification of a substance of very high concern on the basis of the criteria set out in REACH Article 57,“ 2017.

² <https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Informationen.html> unter PFAS-Vorschlag zur Erweiterung des Untersuchungs- und Bewertungsspektrums sowie Vorschlag geeigneter Analysemethoden