

PFAS Feuerlöcher und PFAS Schaummittel aus Feuerlöschern

Merkblatt betreffend die Entsorgung von Feuerlöschern und Schaummitteln aus Feuerlöschern, die per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) enthalten oder enthalten können

1. Allgemeines

PFAS (früher auch **PFT** perfluorierte Tenside oder **PFC** per- und polyfluorierte Chemikalien genannt) werden als „ewige Chemikalien“ bezeichnet, da sie sehr schwer abbaubar sind. Viele PFAS, deren Salze und verwandte Verbindungen sind als gesundheitsgefährdend (karzinogen, reproduktionstoxisch) eingestuft.

Unter PFAS fallen insbesondere die folgenden fluorierten Verbindungen:

Perfluorooctansulfonsäure (PFOS), Perfluorooctansäure (PFOA), Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) und C9-C14 Perfluorcarbonsäuren (C9-C14-PFCAs)¹.

Die Verwendung von PFOS, deren Salzen und verwandten Verbindungen ist in Europa verboten. Für die anderen oben genannten fluorierten Verbindungen, deren Salze und verwandte Verbindungen bestehen chemikalienrechtliche Anwendungsbeschränkungen².

¹ DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) 2020/784 DER KOMMISSION zur Änderung des Anhangs I der Verordnung (EU) 2019/1021 hinsichtlich der Aufnahme von Perfluorooctansäure (PFOA), ihrer Salze und von PFOA-Vorläuferverbindungen; VERORDNUNG (EU) 2021/1297 DER KOMMISSION vom 4. August 2021 zur Änderung des Anhangs XVII der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 hinsichtlich perfluorierter Carbonsäuren mit 9 bis 14 Kohlenstoffatomen in der Kette (C9-C14-PFCA), ihrer Salze und C9-C14-PFCA-verwandter Stoffe

² Auf EU-Ebene werden voraussichtlich Beschränkungen für Perfluorhexansäure (= C6) sowie deren Salze und verwandte Verbindungen ab Ende 2024 gelten. Ein EU-weites Gesamtverbot für PFAS in Feuerlöschschäumen ist in naher Zukunft zu erwarten (voraussichtlich 2. Quartal 2024).

Anmerkung

Bereits in mobilen und ortsfesten Feuerlöschsystemen (Feuerlöschfahrzeuge und Löschanlagen; keine Handfeuerlöscher) eingefüllte C9-C14 PFCA dürfen zur Bekämpfung von Bränden der Brandklasse B noch bis zum 4.7.2025 unter bestimmten Bedingungen verwendet werden. Insbesondere muss das Löschwasser vollständig aufgefangen und ordnungsgemäß als Abfall entsorgt werden. Die Feuerlöschschäume dürfen nicht für Ausbildungszwecke verwendet werden.

Verschiedene weitere PFAS wie etwa Perfluorbutansulfonsäure und "GenX" (Ammonium-2,3,3,3- tetrafluor-2-propanoat) sind bereits als besonders besorgniserregende Stoffe (sogenannte **SVHC**, **S**ubstances of **V**ery **H**igh **C**oncern) auf die SVHC-Liste der ECHA³ aufgenommen worden. Die Aufnahme in diese Liste zielt auch darauf ab, diese Substanzen zu substituieren.

2. Vorkommen von PFAS in Schaummitteln und deren Nachweis

Folgende Schaummittel sind jedenfalls PFAS-haltig:

- AFFF – wasserfilmbildende Schaummittel
- AFFF (AR) – alkoholbeständig
- FP – Fluor– Proteinschaummittel
- FP (AR) – alkoholbeständig
- FFFP – wasserfilmbildende Fluor-Proteinschaummittel
- FFFP (AR) – alkoholbeständig

Pauschal kann keine Aussage getroffen werden, welche PFAS in welcher Konzentration in Schaummittelfeuerlöschern/Feuerlöschsystemen enthalten sind. Bei stationären Anlagen besteht in der Regel eine jährliche Verpflichtung, den Löschschaum zu überprüfen (Routinemusteruntersuchung der Gebrauchsfähigkeit). Bei Schaummittelvorräten z. B. in Schaummittel tanks von Feuerwehrfahrzeugen oder Löschanlagen können die Inhaltsstoffe

³ echa.europa.eu/de/candidate-list-table

stark variieren. Durch Vermischung oder Verunreinigungen können auch ursprünglich fluorfreie Schaummittel PFAS enthalten. Dies kann dann eintreten, wenn der Tank bei der Umstellung von einem PFAS-haltigen Schaummittel auf ein fluorfreies Schaummittel nicht entsprechend gereinigt wurde oder Restmengen (z. B. in Leitungen) nicht vollständig entfernt wurden⁴.

Nachweis der Abwesenheit von PFAS

Eine analytische Bestimmung des Gehalts der einzelnen PFAS von bestimmten zu entsorgenden Löschschäumen ist in der Regel nicht erforderlich. Anstatt deren Abwesenheit nachzuweisen (hohe Analysekosten) kann die PFAS-Freiheit auch durch einen Nachweis der Fluorfreiheit belegt werden. Sofern aber die Fluorfreiheit nicht belegt werden kann, ist bei den Löschschäumen von PFAS-haltigen gefährlichen Abfällen⁵ auszugehen.

Achtung

Die Angabe „PFOS-frei“ oder „PFOA-frei“ bedeutet nicht, dass die betreffenden Schaummittel generell PFAS-frei sind!

Hinweis

Sofern im Einzelfall nicht anders deklariert, enthalten A, B, C-Pulverfeuerlöscher keine PFAS.

Folgende Schaumlöschmittel sind fluorfrei (und damit nicht PFAS-haltig):

- P – Proteinschaummittel, P (AR) - alkoholbeständig
- S - Synthetische oder Mehrbereichsschaummittel, S (AR) - alkoholbeständig

⁴ Vor einer allfälligen Wiederbefüllung von Feuerlöschbehältnissen, die mit verbotenen PFAS befüllt waren, ist durch Reinigung nach dem Stand der Technik zu gewährleisten, dass diese vollständig entfernt wurden.

⁵ Ohne analytischen Nachweis des Nichtvorliegens von verbotenen POPs sind die Abfälle auch als POP-Abfälle zu qualifizieren.

Eine Auflistung der wichtigsten Feuerlöschschäume mit und ohne PFAS findet sich in der Studie von WOOD, Ramboll und COWI⁶.

3. Abfallrechtliche Einstufungen

PFAS-haltige Schaummittel und Schaummittel unbekannter Herkunft oder Zusammensetzung sind folgender Abfallart gemäß der österreichischen Abfallverzeichnisverordnung, BGBl II Nr. 409/2020 zuzuordnen:

- SN 52725 g: sonstige wässrige Konzentrate
- Zutreffender Code gemäß dem Europäischen Abfallverzeichnis: EAV 16 10 01* wässrige flüssige Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten

Feuerlöscher, die PFAS-haltige Schaummittel enthalten und Feuerlöscher mit Schaummitteln unbekannter Herkunft oder Zusammensetzung sind folgender Abfallart gemäß der österreichischen Abfallverzeichnisverordnung 2020 zuzuordnen:

- SN 59803 g: Druckgaspackungen (Spraydosen) mit Restinhalten

Zutreffender Code (als Auffangeintrag mangels eines anderen geeigneten Codes) gemäß dem Europäischen Abfallverzeichnis: EAV 15 01 10* Verpackungen⁷, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

Anmerkung

Die Abfallart SN 59801 g (Gase in Patronen) ist zur Charakterisierung von (potenziell) PFAS-haltigen Abfällen **nicht geeignet**.

⁶ Literatur: „The use of PFAS and fluorine-free alternatives in fire-fighting foams (Final report, Specific contracts No 07.0203/2018/791749/ENV.B.2 and ECHA/2018/561) - Report produced for European Commission DG Environment / European Chemicals Agency

(ECHA)“-Website: echa.europa.eu/documents/10162/6755610/pfas_flourine-free_alternatives_fire_fighting_en.pdf/d5b24e2a-d027-0168-cdd8-f723c675fa98

⁷ Hinweis: Bei Feuerlöschern handelt es sich nicht um Verpackungen im Sinne der Verpackungsverordnung.

Verpackungen, die potenziell PFAS-haltige Feuerlöschschäume enthielten, sind als gefährliche Abfälle⁸ einzustufen, auch wenn sie restentleert (d.h. vollkommen entleert aber nicht gereinigt) sind. Sie sind über einen hierzu befugten Entsorger zu entsorgen.

- Die Zuordnung der gefährlichen Abfallschlüsselnummer richtet sich nach der Art des Verpackungsmaterials (z. B. SN 35106 g Eisenmetallemballagen und -behältnisse mit gefährlichen Restinhalten).
- Zutreffender Code gemäß dem Europäischen Abfallverzeichnis: EAV 15 01 10*
Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten oder durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind

Nachweislich nach dem Stand der Technik gereinigte Behältnisse⁹ sind nicht gefährliche Abfälle.

- Die Zuordnung der Abfallschlüsselnummer richtet sich nach der Art des Verpackungsmaterials (z. B. 35105 Eisenmetallemballagen und -behältnisse)
- Zutreffender Code gemäß dem Europäischen Abfallverzeichnis: EAV 15 01 (z. B. 15 01 04 Verpackungen aus Metall)

⁸ Ohne analytischen Nachweis des Nichtvorliegens von verbotenen POPs sind diese Abfälle auch als POP-Abfälle zu qualifizieren. Da PFAS teilweise als karzinogen oder reproduktionstoxisch eingestuft sind, sind restentleerte Behältnisse von PFAS-Feuerlöschschäumen als gefährlicher Abfall einzustufen, auch wenn keine diesbezügliche Kennzeichnung vorliegt.

⁹ Zum Beispiel 3-maliges Waschen des Behältnisses mit 70 °C heißem Wasser (mit Auffangen des Wassers, Reinigung über Aktivkohle), allenfalls mit Zusätzen (Verbleib des Wassers min. 24 Stunden lang im Behälter); eine bessere Dekontamination von PFAS-kontaminierten Oberflächen erzielt man mit Lösungsmitteln wie Methanol und Propylenglykol. Glykole als übliche Bestandteile in FFF-Schäumen lösen supramolekulare PFAS-Strukturen in Kombination mit milder Hitze auf. Literatur:

[researchgate.net/publication/368119461 Is Decontamination of PFAS From Fire Suppression Systems Required](https://www.researchgate.net/publication/368119461_Is_Decontamination_of_PFAS_From_Fire_Suppression_Systems_Required)
[firedos.com/news-overview/news/cleaning-fire-extinguishing-systems-that-have-been-contaminated-by-fluorine-foam-agents](https://www.firedos.com/news-overview/news/cleaning-fire-extinguishing-systems-that-have-been-contaminated-by-fluorine-foam-agents)

4. Abfallentsorgung

Hinweise zur Entsorgung von Feuerlöschern und Schaummitteln aus Feuerlöschern, die per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) enthalten oder enthalten können:

- Eine Einstufung von Feuerlöschern und Schaummitteln aus Feuerlöschern als PFAS-frei ist nur zulässig, wenn entsprechende Nachweise vorliegen. Liegen keine entsprechenden Nachweise vor, so sind Feuerlöscher und Schaummittel aus Feuerlöschern als **gefährliche Abfälle und als POP-Abfälle** einzustufen. Es besteht Begleitscheinpflicht (Begleitschein für gefährlichen Abfall und für POP-Abfall).
- Eine Übergabe von als gefährliche Abfälle angefallenen Feuerlöschern und Schaummitteln aus Feuerlöschern, die per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) enthalten bzw. enthalten können, ist nur an **entsprechend berechnigte Abfallsammler oder -behandler** zulässig. Zwecks späterer thermischer Behandlung der PFAS-Schaummittel in hierzu genehmigten Abfallverbrennungsanlagen sollte, sofern diese Schaummittel nicht in Tanks vorliegen, vorher ein Umfüllen der PFAS-Löschsäume in dichte Behältnisse (Fässer, IBCs (Intermediate Bulk Container)) durch dazu **berechnigte Behandler für gefährliche Abfälle** erfolgen. Diese müssen über PFAS-Rückhalteeinrichtungen verfügen, um Freisetzungen in die Umwelt nach dem Stand der Technik zu vermeiden bzw. PFAS aufzufangen¹⁰.
- **Händler**, die Feuerlöscher in Verkehr setzen, sind als „**erlaubnisfreie Rücknehmer**“ grundsätzlich auch zur Rücknahme von Feuerlöschern, die per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) enthalten oder enthalten können und die als gefährlicher Abfall oder POP-Abfall einzustufen sind, berechnigt. Dabei darf die Menge der zurückgenommenen gefährlichen Abfälle nicht unverhältnismäßig größer sein als die Menge der abgegebenen Produkte.
- **Zerlegevorgänge, Ablass- oder Umfüllvorgänge** von ausgesonderten Feuerlöschern zwecks Entsorgung der PFAS dürfen von erlaubnisfreien Rücknehmern nicht durchgeführt werden. Sollten erlaubnisfreie Rücknehmer eine Vorbereitung zur Wiederverwendung der Feuerlöscher mit notwendiger Restentleerung, Reinigung und Entsorgung der PFAS und Spülwässer beabsichtigen, so gelten für sie dieselben Anforderungen für eine ordnungsgemäße Behandlung wie für andere Behandler

¹⁰ PFAS dürfen beispielsweise nicht durch die Abluft, in Böden und Gewässer gelangen oder sich in der Innenraumluft durch Ausdünstungen verteilen bzw. über das Abwasser in Kläranlagen gelangen: Einige PFAS würden nämlich über das behandelte Abwasser in Oberflächengewässer eingetragen werden, andere PFAS würden im Klärschlamm verbleiben.

derartiger Abfälle (insb. spezielle Reinigung nach dem Stand der Technik und Behandlung in geeigneten, genehmigten Anlagen mit PFAS-Rückhalteeinrichtungen, um Freisetzungen in die Umwelt nach dem Stand der Technik zu vermeiden).

Hinweis: im Falle der Vorbereitung zur Wiederverwendung unterliegt der erlaubnisfreie Rücknehmer zudem der Abfallbilanzpflicht.

Anmerkung: Bei den neueren Schaumkartuschen-Feuerlöschern (Aufladefeuernlöcher) befindet sich das Schaumkonzentrat in einer separaten Kartusche. Bei diesen Feuerlöschern kann das potenziell PFAS-haltige Löschmittel in der abgeschotteten Kartusche separat ohne Kontaminationsrisiko entnommen werden. Die bloße Entnahme der separaten Kartusche mit dem Schaumkonzentrat durch einen erlaubnisfreien Rücknehmer oder durch einen Abfallsammler ist zulässig. Diese Kartusche mit dem potentiell PFAS-haltigen Schaummittelkonzentrat muss an befugte Entsorger zur ordnungsgemäßen Behandlung übergeben werden; die allgemeinen abfallrechtlichen Aufzeichnungspflichten sind einzuhalten (insbes. Dokumentation des ordnungsgemäßen Verbleibs der gefährlichen PFAS-Löschsäume).

- Zurückgenommene Feuerlöcher, die (potenziell) per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) enthalten (= gefährliche Abfälle bzw. POP-Abfälle) sind an befugte Abfallsammler oder -behandler zur ordnungsgemäßen Behandlung mit dem Ziel der Zerstörung oder der irreversiblen Transformation der PFAS in hierzu geeigneten Anlagen mit Begleitschein weiterzugeben.
- Die **grenzüberschreitende Verbringung** von PFAS-haltigen Feuerlöschern, PFAS-haltigen Schaummitteln und Schaummitteln unbekannter Herkunft oder Zusammensetzung sowie von restentleerten Behältnissen, die PFAS enthielten, zur Behandlung nach dem Stand der Technik ist ausschließlich mit **Notifizierung und Zustimmung der BMK** zulässig (vgl. §§ 66ff AWG 2002 und EG-AbfallverbringungsV).
- **Reinigung von Behältern, die PFAS-haltige Löschsäume enthielten**
 - Gebrauchte Behältnisse z. B. Schaummittelkanister, IBCs (Intermediate Bulk Container), welche fluortensidhaltige Schaummittel enthalten haben, sollen ohne spezielle Reinigung nach dem Stand der Technik **nicht wiederverwendet** werden. Der Grund hierfür ist, dass die anhaftenden Schadstoffe sehr schwer aus den Behältnissen entfernbar sind (PFAS neigen zur Selbstassemblierung und können sich an den Wänden der Behältnisse anlagern, indem sie mehrere Schichten bilden) und zu einer Kontamination eines neuen Füllgutes mit PFAS führen können („Rebound Effect“).
 - Bei kleineren Behältern und IBC wird es zweckmäßig sein, diese einer ordnungsgemäßen thermischen Behandlung zuzuführen, bevor mit einem aufwendigen Reinigungsverfahren versucht wird, diese zwecks Wiederverwendung zu reinigen.

- Im Zuge einer Reinigung anfallende Wasch- und Spülwässer sind auf Grund der strengen Grenzwerte gemäß Anhang IV der EU-POP Verordnung¹¹ in der Regel als POP-Abfall einzustufen und einer entsprechenden Behandlung zuzuführen.

5. Grundsätzliches und Hinweise

Wartung, Restentleerung, Reinigung und Umstellung der PFAS-Schaummittel von nicht als Abfall anfallenden Feuerlöschern bzw. Löschsystemen, die in bestimmungsgemäßer Verwendung bleiben

Tätigkeiten an für eine bestimmungsgemäße Verwendung vorgesehenen, nicht als Abfall angefallenen, Löschsystemen/Feuerlöschern wie Wartung, Restentleerung, Reinigung der Schaummittelbehälter, Fahrzeugtanks und Leitungen nach dem Stand der Technik zwecks Umstellung des Schaummittels, Wiederbefüllung mit zulässigen Feuerlöschschaummittel sind **keine Abfallbehandlung**. Beim Umgang mit den im Zuge einer Wartung/Wiederbefüllung anfallenden Abfällen ist aber insbesondere darauf zu achten, dass es zu keiner Beeinträchtigung der öffentlichen Interessen kommen darf. Die PFAS-haltigen Löschschäume und anfallenden Spül- und Reinigungswässer¹² sind als gefährlicher Abfall und als (potenzieller) POP-Abfall mit Begleitschein an hierzu befugte Abfallsammler bzw. -behandler zu übergeben.

Erstellt von

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
Abteilung V/3 – Abfallwirtschaftsplanung, Abfallbehandlung und Altlastensanierung
E-Mail: V3@bmk.gv.at

Erstellt am: 22. Mai 2024

¹¹ VERORDNUNG (EU) 2019/1021 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 20. Juni 2019 über persistente organische Schadstoffe (Neufassung) und VERORDNUNG (EU) 2022/2400 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. November 2022 zur Änderung der Anhänge IV und V der Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe

¹² Festzuhalten ist, dass derzeit (Stand Frühjahr 2024) im Annex IV der POP Verordnung (EU) 2019/1021 über persistente organische Schadstoffe idgF. nur die Stoffe: PFOS, PFOA, PFHxS sowie deren Salze und verwandten Verbindungen zur Definition von „POP-Abfall“ begrenzt sind.