



Umweltschonender Einsatz von Feuerlöschschäumen



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Umweltrelevanz von Schaumlöschmitteln	3
3	Warum Löschschaum?	4
4	Schaumlöschmittel im Überblick	5
5	Grundsätze zum Einsatz von Schaumlöschmitteln	6
6	Häufige Fragen zum Einsatz von Schaumlöschmitteln	7

1 Einleitung

Viele Brandbekämpfungseinsätze einer Feuerwehr sind auch heute noch im Grunde mit Wasser als konventionellem Löschmittel beherrschbar. Oft treten aber auch besondere Anforderungen auf, bei denen ein geeigneter Löschschaum das einzig erfolgversprechende Löschmittel ist. Dies können beispielsweise Brände von Kunststoffen, Fetten, Ölen, Kraftstoffen oder glutbildenden Feststoffen mit sehr großer und poröser Oberfläche sein, um nur einige Fälle zu nennen. Bereits 1877 wurde ein erstes Patent für die Bekämpfung von Petroleumbränden mit einem chemischen Schaum angemeldet. In den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts wurden dann zunächst zur Waldbrandbekämpfung, später insbesondere bei Treibstoffbränden Schaummittel mit Fluortensiden (Per- und polyfluorierte Chemikalien, PFC) entwickelt und aufgrund ihrer hervorragenden Löscheigenschaften verstärkt eingesetzt.

Diese PFC haben jedoch nicht erst seit dem EU-weiten Verbot der Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) im Jahr 2006 einen Ruf als problematische Chemikalien. Bereits im Jahr 2000 beschloss das amerikanische Unternehmen 3M, bis dahin einer der Marktführer im Bereich der fluortensidhaltigen Löschschäume (Hauptprodukt „Light Water“), PFOS-haltige Produkte nicht mehr herzustellen. Grund dafür waren hohe Konzentrationen im Blut der Beschäftigten in Verbindung mit Hinweisen auf toxikologische Wirkungen.

Seit dem endgültigen Anwendungsverbot PFOS-haltiger Löschschäume in der EU zum 27.06.2011 kamen zahlreiche fluortensidhaltige und alternative fluortensidfreie Schaumlöschmittel auf den Markt. Zugleich wurden bei immer mehr Untersuchungen gravierende Umweltschäden durch die Anwendung PFOS-haltiger Löschschäume bekannt, vor allem im industriellen Bereich, z. B. bei Flughäfen und Raffinerien. Diese Umweltschäden müssen aufgrund der humantoxikologisch bedingten sehr niedrigen Richtwerte für PFOS und weitere PFC mit sehr aufwändigen und kostspieligen Sanierungsverfahren beseitigt werden.



Abb. 1: Auf modernen Übungsflächen lassen sich Schaumeinsätze umweltschonend trainieren.

In der Folge stieg bei vielen kommunalen Feuerwehren und Werkfeuerwehren aber auch Umweltbehörden die Unsicherheit, ob überhaupt Schaumlöschmittel bei der Brandbekämpfung eingesetzt werden sollten, welche Maßnahmen beim Einsatz von Löschschaum in verschiedenen Einsatzszenarien unter Berücksichtigung von Umweltaspekten möglich und sinnvoll sind und letztendlich auch, inwieweit die Feuerwehr für mögliche resultierende Umweltschäden verantwortlich gemacht werden kann.

Löschschaum ist ein hervorragend geeignetes Löschmittel - vorausgesetzt man wählt das richtige Mittel für den richtigen Einsatzzweck. In der weit überwiegenden Mehrzahl aller Brandfälle ist dabei aber ein konventionelles fluortensidfreies Mehrbereichsschaummittel das Mittel der Wahl. Nur in sehr seltenen Fällen – und auch hier lassen die Entwicklungen der letzten Jahre einen weiteren Rückgang erwarten – wird ein fluortensidhaltiges Schaummittel für einen raschen und nachhaltigen Löscherfolg benötigt. In diesen Fällen ist dann eine geregelte Entsorgung der kontaminierten Löschwässer von herausragender Bedeutung für den Schutz der Umwelt.

Grundsätzlich ist es aufgrund der sehr problematischen Eigenschaften aller fluortensidhaltigen Schaumlöschmittel anzustreben, dass diese nur in den seltenen Fällen eingesetzt werden, wo absehbar ist, dass fluortensidfreie Schaumlöschmittel nicht die erforderliche Wirkung zeigen. Dies wird im Regelfall auf die Werkfeuerwehren beschränkt sein. Ziel ist es daher, dass die kommunalen Feuerwehren grundsätzlich fluortensidfreie Mehrbereichsschäume einsetzen und fluortensidhaltige nur noch da, wo es unabdingbar notwendig ist.

Mit den vorliegenden Informationen zum umweltschonenden Umgang mit Schaumlöschmitteln sollen die wichtigsten Fragen in Kürze beantwortet werden. Umfangreichere Informationen sind im Leitfaden zum umweltschonenden Einsatz von Feuerlöschschäumen enthalten, der im Internet unter www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuv_all_00001.htm abgerufen werden kann.

2 Umweltrelevanz von Schaumlöschmitteln

Das erste und lange Jahre einzige fluortensidhaltige Schaumlöschmittel war das Produkt „Light Water“ der Firma 3M aus den USA. Nach dem Ausstieg von 3M aus der Produktion im Jahr 2000 gab es zwar umgehend Ersatzstoffe auch anderer Hersteller, jedoch wuchs in der Folge die Unsicherheit bei den Anwendern, da viele Begrifflichkeiten unklar verwendet wurden. Im Folgenden soll daher zunächst ein kurzer Überblick über die Umweltrelevanz der poly- und perfluorierten Chemikalien (PFC) dargestellt werden.

PFC leiten sich von den Kohlenwasserstoffen und ihren Derivaten ab, wobei die Wasserstoffatome der Kohlenstoffkette vollständig (perfluorierte PFC) oder teilweise (polyfluorierte PFC) durch Fluoratome ersetzt sind. Die Kohlenstoff-Fluor-Bindung stellt eine der stabilsten chemischen Bindungen dar, d.h. sie kann nur unter hohem Energieaufwand gelöst werden. Diese Substanzen besitzen daher eine sehr hohe Verweilzeit (Persistenz) in der Umwelt, weil sie biologisch oder durch andere Umwelteinflüsse praktisch nicht abgebaut werden können. Plakativ gesprochen: Nahezu jedes bislang produzierte PFC-Molekül befindet sich noch irgendwo auf unserer Erde. Einige PFC zeigen eine starke Tendenz zur Anreicherung in den Nahrungsketten (Bioakkumulation), z. B. in der aquatischen Nahrungskette von mikroskopischen Algen und Plankton über wirbellose Tiere wie Wasserflöhe bis zu den Fischen. Über den Fischverzehr können sie schließlich auch den menschlichen Organismus belasten. Dies ist auch deshalb besorgniserregend, da es Hinweise gibt, dass zumindest einige PFC wie z. B. PFOS krebserregend sein könnten.



Abb. 2: PFC können sich in Wasserlebewesen wie Fischen anreichern.

PFC sind keine natürlich vorkommenden Stoffe. Dennoch können sie weltweit in Gewässern, der Atmosphäre, in Tieren und sogar im menschlichen Blut nachgewiesen werden. PFC können aus Industrieprozessen oder durch Freisetzung aus PFC-haltigen Produkten in das Abwasser und somit auch in die kommunalen Kläranlagen gelangen. Ein sehr großer Teil der PFC kann dort nicht abgebaut werden, weshalb die Hauptmasse der PFC aus den Kläranlagen wieder ausgetragen wird.

Hauptkomponente in fluortensidhaltigen Löschschäumen war über viele Jahre PFOS. Als persistenter organischer Schadstoff (POP = „persistent organic pollutant“) wurde 2006 die Herstellung, die Verwendung und das Inverkehrbringen EU-weit mit wenigen Ausnahmen verboten. Überdies gilt für PFOS seit 2016 eine sehr strenge Umweltqualitätsnorm (UQN) für Oberflächengewässer von lediglich 0,65 ng/l (Nanogramm/Liter), die den Schutz der menschlichen Gesundheit über den Fischverzehr gewährleisten soll. Viele Hersteller und Anwender von PFC weichen daher zunehmend auf weniger stark zur Bioakkumulation neigende kürzerkettige oder nicht vollständig fluoridierte (polyfluorierte) PFC aus. Beispiele dafür sind die Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) oder Verbindungen wie die polyfluorierte 6:2-Fluortelomersulfonsäure (6:2 FTSA), häufig auch als H4PFOS bezeichnet. Aber auch diese Verbindungen sind extrem persistent in der Umwelt. Studien zur Human- und Umwelttoxikologie liegen zudem bei vielen dieser PFC, die als Ersatzstoffe für PFOS und PFOA eingesetzt werden, nur in sehr geringem Umfang vor, so dass eine verlässliche Risikobewertung aktuell nicht möglich ist. Erschwerend kommt hinzu, dass viele dieser Stoffe mit den gängigen Analysemethoden nicht erfasst werden können, so dass Aussagen zur Belastung schon aus diesem Grund nicht möglich sind.

Aufgrund des sehr problematischen Umweltverhaltens der PFC sollte auf den Einsatz fluortensidhaltiger Löschschäume grundsätzlich soweit wie möglich verzichtet werden. Sollte der Einsatz in bestimmten Brandfällen nicht zu umgehen sein, sind in Abstimmung mit den zuständigen Behörden umgehend Maßnahmen zu ergreifen, um die zu erwartenden Umweltfolgen weitestgehend zu minimieren.

Mit dem Bekanntwerden zahlreicher Umweltschäden durch fluortensidhaltige Schaumlöschmittel wurde von den Herstellern vermehrt nach fluortensidfreien Alternativen gesucht. Doch auch fluortensidfreie Schaumlöschmittel können Umweltschäden verursachen wie z.B. Fischsterben aufgrund ihrer hohen akuten Toxizität, bedingt durch die enthaltenen Tenside. Auch deshalb ist der Eintrag von Löschwasser in Oberflächengewässer unbedingt zu vermeiden. Zudem gelten bei vielen fluortensidfreien Schaumlöschmitteln die Inhaltsstoffe als Betriebsgeheimnis, so dass gegenwärtig eine analytische Kontrolle oder eine Bewertung potenzieller Umweltschäden nur sehr eingeschränkt erfolgen kann.

Grundsätzlich ist aber davon auszugehen, dass fluortensidfreie Schaumlöschmittel in Bezug auf ihre Umweltrelevanz wesentlich unproblematischer einzustufen sind als fluortensidhaltige. Sind im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt keine entsprechenden Gefährdungspotenziale genannt, so kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass ein sachgerechter Einsatz im Brandfall keine Umweltschäden verursacht.

Ein umweltbezogener Bewertungsbogen für Schaumlöschmittel ist im Leitfaden „Umweltschonender Einsatz von Schaumlöschmitteln“ (siehe www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuv_all_00001.htm) zu finden. Es wird empfohlen sich bei der Beschaffung von Schaumlöschmitteln diesen Bewertungsbogen vom Anbieter ausfüllen zu lassen.

3 Warum Löschschaum?

Unter Löschen versteht man grundsätzlich das Entziehen mindestens einer Grundvoraussetzung der Verbrennung durch Störung des Mischungsverhältnisses (siehe Verbrennungsdreieck):

- Entziehen von Sauerstoff
- Entfernen des brennbaren Stoffes
- Entziehen von Energie

Die Löschwirkung von Wasser beruht auf Entziehen von Energie durch Kühlen. Im Vergleich zur Löschwirkung des Wassers löscht Schaum zusätzlich durch Ersticken und Trennen.

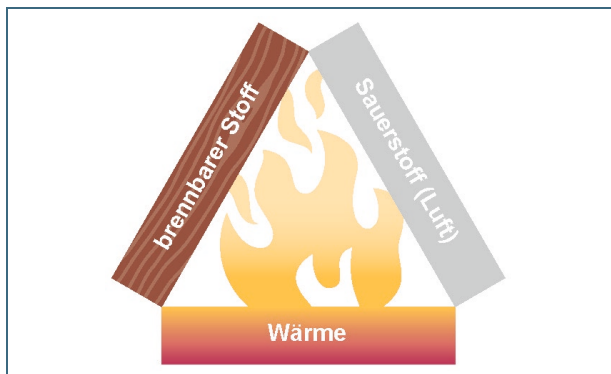


Abb. 3:
Verbrennungsdreieck

So wird bei verringertem Löschwasserbedarf die Löscheffektivität gesteigert. Dies wirkt sich positiv auf die Umweltbilanz aus, da durch geringeren Einsatz von Löschmitteln weniger Schadstoffe aus dem Brandgut ausgewaschen werden.



Abb. 4: Bei der Brandbekämpfung (hier beim Brand eines Maishäckslers auf offenem Feld) kann es zu Bodenverunreinigungen kommen. Fluortensidfreie Schaummittel ermöglichen eine effiziente Brandbekämpfung und große Mengen kontaminierten Löschwassers können vermieden werden.

4 Schaumlöschmittel im Überblick

Grundsätzlich muss zwischen synthetischen Schaummitteln und Proteinschaummitteln unterschieden werden. Proteinschaummittel haben aus verschiedenen Gründen ihre Bedeutung im Bereich der kommunalen Feuerwehren praktisch vollständig verloren, finden aber noch Anwendung bei Werkfeuerwehren vorwiegend in der Mineralöl- und der chemischen Industrie. Synthetische Schaummittel auf Tensidbasis werden durch Beimengung und Vermischung diverser Inhaltsstoffe hergestellt. Je nach der Art der verwendeten Tenside und Wirkstoffe unterscheidet man hier zwischen:

- Netzmittel
- Synthetisches Mehrbereichsschaummittel (MBS)
- Synthetisches Class-A Schaummittel-Konzentrat
- Alkoholbeständiges, synthetisches Mehrbereichsschaummittel mit Polymerfilmbildner (MBS-AR)
- Wasserfilmbildende Schaummittel („aqueous film forming foam“, AFFF) auf Fluortensidbasis
- Alkoholbeständiges AFFF auf Fluortensidbasis mit Polymerfilmbildner
- Alkoholbeständiges AFFF-LV („low viscosity“) auf Fluortensidbasis

Mehrbereichsschaummittel (MBS) sind die derzeit bei kommunalen Feuerwehren in Deutschland am weitesten verbreiteten Schaummittel. Class-A-Schaum (Schaum für die Brandklasse A) ist ursprünglich eine Entwicklung für die Vegetationsbrandbekämpfung und vereint die Eigenschaften von Netzmittel und MBS. Dabei handelt es sich im Grunde um hochkonzentriertes synthetisches Mehrbereichsschaummittel. Die enthaltenen Tenside bei Mehrbereichs- und Class-A-Schaummitteln sind in der Regel gut abbaubar. Allerdings ist aufgrund einer hohen Toxizität auf aquatische Lebewesen ein Eintrag in Gewässer unbedingt zu vermeiden.

Alle aktuell erhältlichen AFFF-Schaummittel enthalten Fluortenside!

Nur unter folgenden Voraussetzungen kann der Einsatz von fluortensidhaltigen Löschschäumen, gerechtfertigt und notwendig sein:

- Es handelt sich um eine brennende, nicht polare Flüssigkeit (z.B. Benzin, Kerosin).
- Eine glatte Flüssigkeitsoberfläche ist vorhanden, damit sich ein Wasserfilm (AFFF-Effekt) löschwirksam ausbreiten kann.
- Der Brand kann aufgrund seiner Intensität und Menge an brennender Flüssigkeit mit einem Mehrbereichsschaummittel nicht wirksam bekämpft werden.
- **Fluortensidhaltige Löschschäume sollten möglichst nur bei entsprechenden Löschwasserrückhalteanlagen und anschließend gesicherter Entsorgung eingesetzt werden.**
- Die verbrauchte Menge an Schaummittel ist im Einsatzbericht zu dokumentieren.

Bei kommunalen Feuerwehren und außerhalb von Löschwasserrückhalteanlagen sollte auf den Einsatz von AFFF-Schaummitteln aufgrund der hohen Umweltschädlichkeit verzichtet werden.

5 Grundsätze zum Einsatz von Schaumlöschmitteln

Beim Einsatz von Schaumlöschmitteln im akuten Brandfall steht zunächst immer die erforderliche Löschwirkung im Vordergrund. Bei einem Brand können über den Brandrauch, das Schadwasser und die Brandrückstände Schadstoffe in die Umwelt freigesetzt werden. Die Zusammensetzung und Menge der Schadstoffe hängt dabei von den Brandbedingungen und den am Brand beteiligten Materialien ab. Wird zum Löschen auf Schaummittel oder andere Löschmittel verzichtet, kann eine größere Schadstoffmenge in die Umwelt freigesetzt werden, da zum einen mehr Löschwasser eingesetzt werden muss und zum anderen die Dauer bis zur erfolgreichen Brandbekämpfung verlängert wird.

Deshalb kommt häufig die Frage auf, ob der Verzicht auf ein Schaumlöschmittel sich nicht negativ auf die Umweltbilanz auswirkt. Pauschal kann diese Frage nicht beantwortet werden, da sie von vielen verschiedenen Faktoren wie Brandgut, Branddauer, Löschmittel usw. abhängt.



Abb. 5: Am Schaumtrainer können die unterschiedlichen Einsatztaktiken und die verschiedenen Schaumarten im Kleinmaßstab geübt werden.

Generell kann aber festgehalten werden, dass beim Einsatz von fluortensidfreien Schaumlöschmitteln grundsätzlich keine größeren Schäden für die Umwelt zu erwarten sind. Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass ein Eintrag des Löschschaums in angrenzende Gewässer sicher verhindert wird.

Im Vorfeld sollte daher bei der Ausarbeitung von Einsatzplänen für die verschiedenen möglichen Einsatzszenarien eingehend geprüft werden, welche Schaumlöschmittel für die verschiedenen Einsatzzwecke geeignet sind und gleichzeitig die geringsten schädlichen Umweltauswirkungen haben.

In Anbetracht der möglichen sehr hohen Folgekosten zur Beseitigung von Umweltschäden ist vom Einsatz fluortensidhaltiger Schaumlöschmittel grundsätzlich abzuraten, zumal auch bereits in der Rechtsprechung eine Haftung der Feuerwehr beim nicht angemessenen Einsatz von solchen Schäumen gesehen wird.

6 Häufige Fragen zum Einsatz von Schaumlöschmitteln

Führen Schaumlöschmittel immer zu Umweltbelastungen?

- Grundsätzlich führt nicht jeder Löschschaumeinsatz zu Umweltbelastungen. Bei den meist eingesetzten **fluortensidfreien Mehrbereichschaummitteln (MBS)** sind keine besonderen Maßnahmen notwendig, soweit nicht über das Brandgut zusätzlich Schadstoffe freigesetzt wurden. Auf gewachsenem Boden werden normale MBS im Regelfall gut abgebaut, im Einzelfall gibt das Sicherheitsdatenblatt weitere Hinweise. Ein Eintrag in Oberflächengewässer ist aber unbedingt zu vermeiden, da die enthaltenen Tenside akut fischtoxisch sind.
- **Fluortensidfreie Löschschäume** können im Regelfall nach Absprache mit dem Betreiber über eine Kläranlage entsorgt und eliminiert werden, etwaige Brandrückstände sind zu berücksichtigen.
- Beim Einsatz von **fluortensidhaltigen Löschschläumen** sind grundsätzlich die zuständigen Umweltbehörden (Landratsamt und Wasserwirtschaftsamt) zu informieren, um mögliche Umweltschäden zu beurteilen. Dabei sollen alle Sicherheitsdatenblätter vorgelegt werden. Besonders ist zu beachten, dass nur noch wenige PFC mit den üblichen Analyseverfahren erfasst werden können. Ggf. sollte eine Sonderanalytik auf polyfluorierte Inhaltsstoffe durchgeführt werden.

Werden AFFF-Schaummittel verboten?

- Nein, bislang ist nur PFOS verboten, PFOA und weitere PFC sind als besonders besorgniserregend eingestuft und sollen daher gleichfalls nicht eingesetzt werden. Über die als Ersatzstoffe verwendeten PFC liegen aber noch keine ausreichenden Erkenntnisse zum ökotoxischen Verhalten vor, so dass auch auf deren Einsatz soweit wie möglich verzichtet werden sollte.

Woran kann ich erkennen, ob ein Schaummittel Fluortenside enthält?

- Der Begriff „Fluor“ in der Bezeichnung von Inhaltsstoffen (i. d. R. unter Punkt 3 „Inhaltsstoffe“ der Sicherheitsdatenblätter), wie z.B. Fluortensid, Fluorsurfactant, Perfluoralkylbetaine etc.) oder „AFFF“ im Produktnamen weisen eindeutig auf Fluortenside hin. Dann sollten die betroffenen Behälter und der entsprechende Hinweis in den Passagen der im Löschfahrzeug mitgeführten Sicherheitsdatenblätter eindeutig markiert werden. Allerdings sind in vielen Sicherheitsdatenblättern keine Hinweise auf Fluortenside mehr enthalten, daher wird empfohlen, den o.g. Bewertungsbogen im Leitfaden „Umweltschonender Einsatz von Feuerlöschschäumen“ anbieterseitig ausfüllen zu lassen.

Gibt es fluortensidfreie Alternativen zu AFFF-Schaummitteln?

- Ja und nein, denn der AFFF-Effekt (Wasserfilmbildung) ist aktuell nur mit Fluortensiden möglich. Für sehr viele Einsatzzwecke ist aber der AFFF-Effekt nicht notwendig. Daher können kommunale Feuerwehren in der Regel auf fluortensidfreie Schaummittel zurückgreifen. Mittlerweile sind auch schon einige Flughäfen, Raffinerien und chemische Industriebetriebe mit besonderen Anforderungen auf umweltschonendere fluortensidfreie Alternativen umgestiegen.

Was ist beim Einsatz von **fluortensidfreien Schaumlöschmitteln** zu beachten?

- Möglichen Abfluss in Oberflächengewässer unbedingt vermeiden.
- Entsorgung über Kläranlagen in Absprache mit dem jeweiligen Betreiber möglich.
- Besondere Vorsicht in Wasserschutzgebieten, umgehend den Wasserversorger benachrichtigen.

Was ist beim Einsatz von **fluortensidhaltigen Schaumlöschmitteln** zu beachten?

- Einsatz grundsätzlich nur bei entsprechenden Löschwasserrückhalteanlagen und anschließend gesicherter Entsorgung.
- Entsorgung größerer Mengen von Löschwasser über eine Kläranlage ist nicht möglich.
- Umgehend die zuständigen Umweltbehörden (Landratsamt, Wasserwirtschaftsamt) informieren, damit möglichst rasch Maßnahmen zum Schutz von Mensch und Umwelt getroffen werden können

Was ist mit Schaummitteln in stationären Löschanlagen?

Auch hier ist besondere Vorsicht geboten, da oft fluortensidhaltige Schaummittel enthalten sind. Bei Auslaufen von Schaum aus Sprinkleranlagen kann es daher notwendig sein, die Rückstände als Sondermüll zu entsorgen, auch wenn die üblichen Parameter nur eine geringe Belastung anzeigen. Hier ist für eine gesicherte Beurteilung ggf. eine Sonderanalytik auf polyfluorierte Inhaltsstoffe durchzuführen.

Worauf ist nach dem Einsatz von **fluortensidfreien Schaumlöschmitteln** zu achten?

- Mögliches Eindringen in Oberflächengewässer unbedingt vermeiden.
- Bei Eindringen in den Boden sind aufgrund der guten biologischen Abbaubarkeit – außer bei Freisetzung anderer gefährlicher Stoffe aus dem Brandgut oder im Bereich sensibler Nutzungen (z.B.

Trinkwasserversorgung) – keine weiteren Maßnahmen erforderlich (Außer es gibt entsprechende Hinweise im Sicherheitsdatenblatt).

- Bei einem vorgesehenen Ableiten in die Kanalisation ist der Kläranlagenbetreiber zu benachrichtigen und das weitere Vorgehen abzustimmen.

Worauf ist nach dem Einsatz von **fluortensidhaltigen Schaumlöschmitteln** zu achten?

- Soweit noch nicht während des Einsatzes erfolgt, sind umgehend die zuständigen Umweltbehörden (Landratsamt und Wasserwirtschaftsamt) zu benachrichtigen.
- Eine Ableitung in die öffentliche Kanalisation kann nicht erfolgen, da in der Kläranlage kein Abbau erfolgt.
- Das aufgefangene Löschwasser ist grundsätzlich ordnungsgemäß zu entsorgen.
- Nach Einsätzen außerhalb von Löschwasserrückhalteanlagen sind aufgrund der Persistenz der Fluortenside grundsätzlich Boden- und ggf. Wasseruntersuchungen durchzuführen.
- Nach Einsätzen auf nicht versiegelten Flächen kann je nach eingesetzter Menge ein Bodenaustausch auf den kontaminierten Flächen notwendig sein.

Wie können **fluortensidhaltige Schaummittel** fachgerecht entsorgt werden?

- Fluortensidhaltige Schaummittel dürfen unter keinen Umständen über die Kanalisation entsorgt werden. Bei der Entsorgung müssen die gesetzlichen Regelungen beachtet werden. Hinweise zur Entsorgung können dem Sicherheitsdatenblatt entnommen werden. Die Entsorgung muss über geeignete Entsorgungsfirmen erfolgen (Abfallschlüsselnummer i. d. R. 16 10 01* = wässrige flüssige Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten). Die Lagerbehältnisse sollten, wenn möglich, mit entsorgt werden. Zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe können unter www.lfu.bayern.de/abfall/entsorgerfachbetriebe/recherche recherchiert werden.
- Auch PFOS-haltige oder alte Schaummittel ohne Kennzeichnung müssen fachgerecht entsorgt werden. Keinesfalls dürfen diese Mittel mehr zu Übungszwecken verbraucht werden.
- Mit der derzeitigen Routineanalytik können die oftmals in fluortensidhaltigen Schaummittel enthaltenen telomerbasierten PFC nicht nachgewiesen werden. Aber auch diese Stoffgruppe bzw. ihre Umwandlungsprodukten dürfen aufgrund ihrer Persistenz und ihres noch nicht abschließend geklärten ökotoxischen Verhaltens nicht in eine Kläranlage oder in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden. Kontaminierte Wässer muss stattdessen ordnungsgemäß als Abfall entsorgt werden. Für die Beurteilung im Einzelfall kann auch das LfU/Abt. 7 kontaktiert werden.

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: www.lfu.bayern.de

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

Bearbeitung:

Dr. Michael Gierig, LfU
Jürgen Schwarz, Bayerisches Staatsministerium des Inneren
Giancarlo Bruno, Feuerwehrschnule Geretsried
Christian Lorenz, Feuerwehrschnule Regensburg
Dr. Holger Strohm, Feuerwehrschnule Würzburg
Florian RamsI, Versicherungskammer Bayern

Bildnachweis:

Alle Bilder LfU, außer:
fib Foto, Winfried Eß, Abb. 4

Stand:

Februar 2018

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschnüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Broschnüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschnüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.