



# Risikominderungsstrategien und regulatorische Optionen am Beispiel PFC-haltige Feuerlöschmittel

Per- und polyfluorierte Verbindungen und kein Ende

Fachtagung LfU und LGL am 24./25. Mai 2011 in München

Dr. Christoph Schulte, Fachgebiet Chemikalien  
Umweltbundesamt Dessau

Umwelt  
Bundes  
Amt   
Für Mensch und Umwelt

# Schaumlöschmittel

# Terminologie nach EN 1568

<b>Fluorhaltige Schaumlöschmittel</b>	<b>Fluorfreie Schaumlöschmittel</b>
AFFF - wasserfilmbildende Schaummittel	P - Proteinschaummittel
AFFF (AR) –alkoholbeständig	P (AR) -alkoholbeständig
FP - Fluor- Proteinschaummittel	S – Synthetische oder Mehrbereichschaummittel
FP (AR) -alkoholbeständig	S (AR) -alkoholbeständig
FFFP - wasserfilmbildende Fluor-Proteinschaummittel	
FFFP (AR) -alkoholbeständig	

## Brandklasse B:

- Brennbare mit Wasser nicht mischbare (nicht polare) Flüssigkeiten
- Schmelzbare, brennbare Chemikalien
- Brennbare mit Wasser mischbare (polare) Flüssigkeiten
- Thermoplastische Kunststoffe einschließlich Gummireifen

## Auch möglich: Brandklasse A:

- feste, nicht schmelzende Stoffe

# PFC-haltige Schaumlöschmittel

- September 1963: US Patent 3 258 423 eingereicht durch National Research Laboratory in Zusammenarbeit mit 3M
- 1970 bis 1980 Entwicklung internationaler Normen wie ISO 7203-1 und EN 1568

# Perfluoroktansulfonsäure - PFOS

---

2PP **3M News**

AR 226 - 0641

[3M Home Page](#) [News and Profile](#) [Press Box](#)

FOR IMMEDIATE RELEASE

## 3M Phasing Out Some of its Specialty Materials

**ST. PAUL, Minnesota** – May 16, 2000 – 3M today announced it is phasing out of the perfluorooctanyl chemistry used to produce certain repellents and surfactant products.

The affected product lines represent about two percent of 3M's nearly \$16 billion in annual sales. These include many Scotchgard products, such as soil, oil and water repellent products; coatings used for oil and grease resistance on paper packaging; fire-fighting foams; and specialty components for other products. 3M said it plans to substantially phase out production by the end of the year and will work with customers to accomplish a smooth transition. "Our decision anticipates increasing attention to the appropriate use and management of persistent materials," said Dr. Charles Reich, executive vice president,

Specialty Material Markets. "While this chemistry has been used effectively for more than 40 years and our products are safe, our decision to phase out production is based on our principles of responsible environmental management."

"We're reallocating resources to accelerate innovation in more sustainable opportunities and technologies. This decision is not only in the public interest, it's in the best interests of all our constituencies ... our employees, customers, communities and investors," Reich said.

Sophisticated testing capabilities – some developed in only the last few years – show that this persistent compound, like other materials in the environment, can be detected broadly at extremely low levels in the environment and in people. All existing scientific knowledge indicates that the presence of these materials at these very low levels does not pose a human health or environmental risk. 3M expects to meet consensus earnings estimates for the rest of 2000. This excludes a one-time charge on the order of \$200 million, that will be taken sometime this year.

RECEIVED  
OPPT/HCIC  
2000 SEP -7 AM 8:12



## RICHTLINIE 2006/122/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES

vom 12. Dezember 2006

zur dreißigsten Änderung der Richtlinie 76/769/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen (Perfluorooctansulfonate)

(Text von Bedeutung für den EWR)

DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft, insbesondere auf Artikel 95,

auf Vorschlag der Kommission,

nach Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses <sup>(1)</sup>,

gemäß dem Verfahren des Artikels 251 des Vertrags <sup>(2)</sup>,

in Erwägung nachstehender Gründe:

der Luft- und Raumfahrt, der Halbleiterindustrie und der fotografischen Industrie keine ernsthafte Gefahr für die Umwelt oder die menschliche Gesundheit darzustellen, wenn die Emissionen in die Umwelt und die Exposition am Arbeitsplatz auf ein Mindestmaß reduziert werden. Betreffend die Verwendung in Feuerlöschschäumen teilt SCHER die Ansicht, dass die Gesundheits- und Umweltrisiken von Ersatzstoffen bewertet werden sollten, bevor eine endgültige Entscheidung getroffen werden kann. SCHER ist auch der Ansicht, dass die Verwendung von PFOS in der Galvanotechnik eingeschränkt werden sollte, wenn keine anderen Maßnahmen zur Verfügung stehen, mit denen die Emissionen bei der Metallgalvanisierung auf ein erheblich

# PFOS - Dezember 2006

---

- Richtlinie 2006/122/EG vom 12. Dezember 2006: Ergänzung der EU-Richtlinie zu Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung (76/769/EWG) – jetzt REACH–Verordnung, Anhang XVII
- Ausnahmen:
  - Antirefleksionsbeschichtungen für fotolithografische Verfahren,
  - industrielle fotografischen Beschichtungen
  - Antischleiermitteln zum Verchromen und für sonstige galvanotechnische Anwendungen
  - Hydraulikflüssigkeiten
- **Aufbrauchfrist von PFOS in Feuerlöschmitteln, die vor dem 27. Dezember 2006 in Verkehr waren bis zum 27. Juni 2011**

# PFOS – August 2010



POSTAL ADDRESS—ADRESSE POSTALE: UNITED NATIONS, N.Y. 10017  
CABLE ADDRESS—ADRESSE TELEGRAPHIQUE: UNATIONS NEWYORK

Reference: C.N.524.2009.TREATIES-4 (Depositary Notification)

STOCKHOLM CONVENTION ON PERSISTENT ORGANIC POLLUTANTS  
STOCKHOLM, 22 MAY 2001

ADOPTION OF AMENDMENTS TO ANNEXES A, B AND C

The Secretary-General of the United Nations, acting in his capacity as depositary,  
communicates the following:

At its fourth meeting held in Geneva from 4 to 8 May 2009, the Conference of the Parties to  
the above Convention adopted amendments to Annexes A, B and C by decisions SC-4/10, 4/11, 4/12,  
4/13, 4/14, 4/15, 4/16, 4/17 and 4/18 to list the following chemicals in the respective annexes:

<i>Decision</i>	<i>Amendment</i>
SC-4/10	Listing of alpha hexachlorocyclohexane
SC-4/11	Listing of beta hexachlorocyclohexane
SC-4/12	Listing of chlordecone
SC-4/13	Listing of hexabromobiphenyl
SC-4/14	Listing of hexabromodiphenyl ether and heptabromodiphenyl ether
SC-4/15	Listing of lindane
SC-4/16	Listing of pentachlorobenzene
SC-4/17	Listing of perfluorooctane sulfonic acid, its salts and perfluorooctane sulfonyl fluoride
SC-4/18	Listing of tetrabromodiphenyl ether and pentabromodiphenyl ether

# PFOS – August 2010

Chemical	Activity	Acceptable purpose or specific exemption
<p>Perfluorooctane sulfonic acid (CAS No: 1763-23-1), its salts<sup>a</sup> and perfluorooctane sulfonyl fluoride (CAS No: 307-35-7)</p> <p><sup>a</sup> For example: potassium perfluorooctane sulfonate (CAS no. 2795-39-3); lithium perfluorooctane sulfonate (CAS no. 29457-72-5); ammonium perfluorosulfonate (CAS no. 29081-56-9); diethanolammonium perfluorooctane sulfonate (CAS no. 70225-14-8); tetraethylammonium perfluorooctane sulfonate (CAS no. 56773-42-3); didecyldimethylammonium perfluorooctane sulfonate (CAS no. 251099-16-8)</p>	Production	<p><b>Acceptable purpose:</b></p> <p>In accordance with part III of this Annex, production of other chemicals to be used solely for the uses below. Production for uses listed below.</p> <p><b>Specific exemption:</b></p> <p>As allowed for Parties listed in the Register.</p>
	Use	<p><b>Acceptable purpose:</b></p> <p>In accordance with part III of this Annex for the following acceptable purposes, or as an intermediate in the production of chemicals with the following acceptable purposes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photo-imaging</li> <li>• Photo-resist and anti-reflective coatings for semi-conductors</li> <li>• Etching agent for compound semi-conductors and ceramic filters</li> <li>• Aviation hydraulic fluids</li> <li>• Metal plating (hard metal plating) only in closed-loop systems</li> <li>• Certain medical devices (such as ethylene tetrafluoroethylene copolymer (ETFE) layers and radio-opaque ETFE production, in-vitro diagnostic medical devices, and CCD colour filters)</li> <li>• Fire-fighting foam</li> <li>• Insect baits for control of leaf-cutting ants from <i>Atta spp.</i> and <i>Acromyrmex spp.</i></li> </ul> <p><b>Specific exemption:</b></p> <p>For the following specific uses, or as an intermediate in the production of chemicals with the following specific uses:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photo masks in the semiconductor and liquid crystal display (LCD) industries</li> <li>• Metal plating (hard metal plating)</li> <li>• Metal plating (decorative plating)</li> <li>• Electric and electronic parts for some colour printers and colour copy machines</li> <li>• Insecticides for control of red imported fire ants and termites</li> <li>• Chemically driven oil production</li> <li>• Carpets</li> <li>• Leather and apparel</li> <li>• Textiles and upholstery</li> <li>• Paper and packaging</li> <li>• Coatings and coating additives</li> <li>• Rubber and plastics</li> </ul>

# PFOS – August 2010

---

- 26.08.2010: Aufnahme von PFOS in Anhang B der Stockholm Konvention zu persistenten organischen Schadstoffen (Persistent Organic Pollutants – POPs)
- Ausnahmen:
  - ....
  - Feuerlöschmittel
  - ...
- **Aber:** Aufbrauchfrist von PFOS in Feuerlöschmitteln, die vor dem 27. Dezember 2006 in Verkehr waren bis 27. Juni 2011 gilt weiterhin

## Presseinformation Nr. 27/2011

**Pressesprecher:** Martin Ittershagen

**Stellvertretender Pressesprecher:** Stephan Gabriel Haufe

**Mitarbeiter/innen:** Fotini Mavromati, Martin Stallmann,  
Marc Rathmann, Uwe Weber (Sekretariat)

**Telefon:** 0340/2103 -2122, -6625, -2318, -2507, -2250, -2637

**Adresse:** Umweltbundesamt, Postfach 1406, 06813 Dessau-Roßlau

**E-Mail:** pressestelle@uba.de

**Internet:** [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

**Internet:** [www.fuer-mensch-und-umwelt.de](http://www.fuer-mensch-und-umwelt.de)

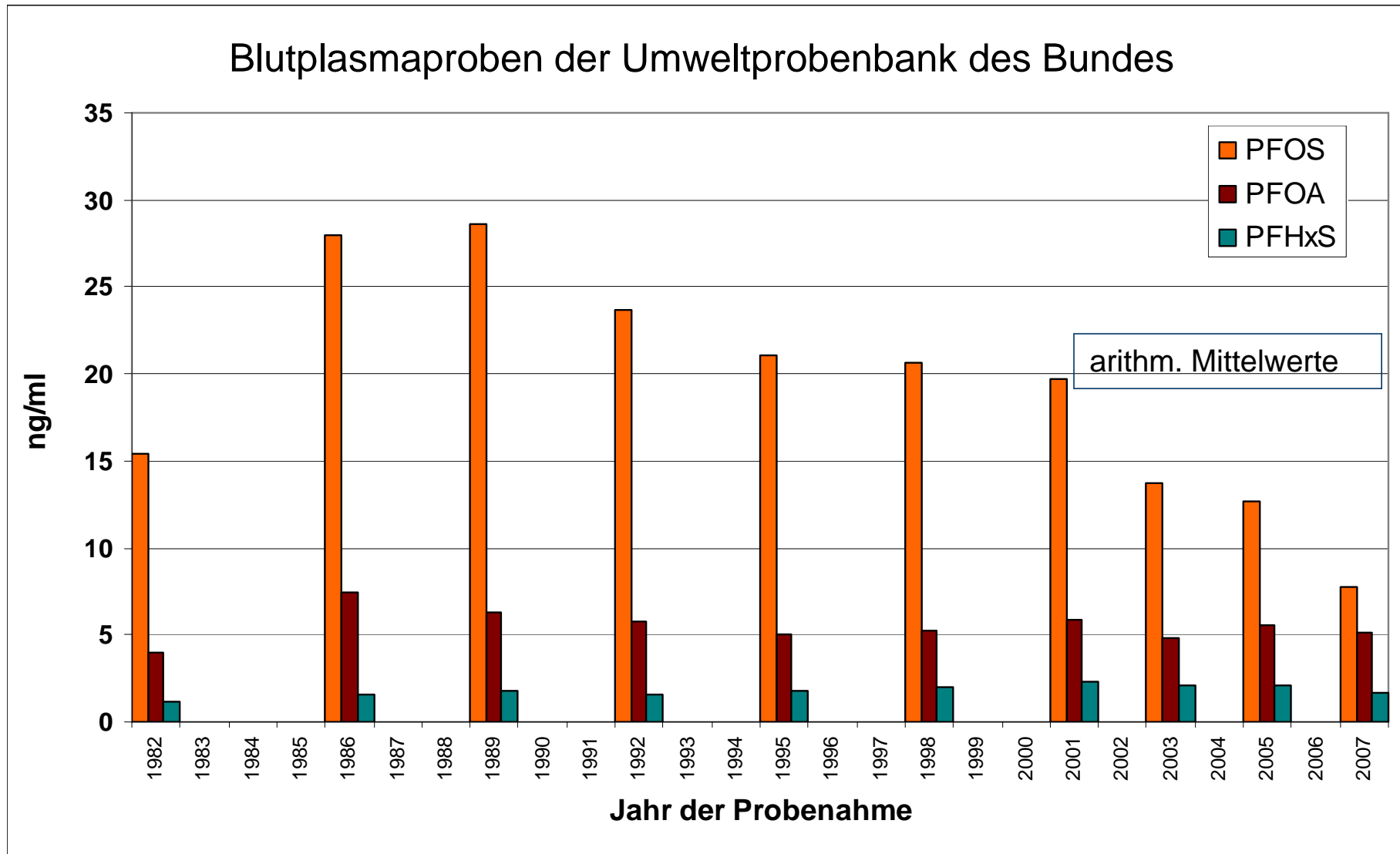


## Bitte löschen – aber ohne Gift

### Aufbrauchfrist für umweltschädliche Feuerlöschschäume endet im Juni 2011

Am 27. Juni 2011 endet die Aufbrauchfrist für PFOS-haltige Feuerlöschschäume. PFOS - Perfluoroktansulfonsäure - ist eine extrem langlebige Chemikalie. Diese Säure reichert sich in Lebewesen an und ist giftig. Jahrelang wurde PFOS in Feuerlöschschäumen eingesetzt und so direkt in die Umwelt eingetragen. Die Chemikalie lässt sich in allen Lebensräumen nachweisen, sogar in entlegenen Gebieten wie der Arktis und in den dort lebenden Tieren. „Besonders besorgniserregend ist die Langlebigkeit der PFOS in menschlichem Blut und der Muttermilch“, sagt UBA-Präsident Jochen Flasbarth. Feuerwehren, Chemieunternehmen und Flughäfen sollten die Lagerbestände jetzt fachgerecht entsorgen, am besten in Abstimmung mit den zuständigen Umweltbehörden.

# Maßnahmen wirken



# Umweltprobleme durch PFC

---

- PFC in Oberflächengewässern (und Grundwasser)
- Persistenz in der Umwelt
- Ferntransport
- Nachweise in Organismen („top predators“)
- PFC in Blut und Muttermilch
- PFC in Luft, Nahrung, Trinkwasser
- Toxikologisches Profil
- Entsorgungspraktiken



## Ursache für PFT-Verunreinigung in Baggerseen gefunden

06.09.2010 11:59 Uhr

**Im Mai dieses Jahres wurde festgestellt, dass Teile des Grundwassers und das Wasser zweier Baggerseen in Köln-Meschenich mit der Chemikalie PFT belastet sind. Auch nicht repräsentative Stichprobenuntersuchungen bei Fischen ergaben deutliche PFT-Belastungen. Feuerlöschübungen sind der Grund der Belastungen.**

Nach umfangreichen Ermittlungen steht nunmehr die Quelle der Belastung fest: Es handelt sich um einen sogenannten Verdunstungs- und Versickerungsgraben auf dem Werksgelände einer benachbarten Firma. Eine an diesen Graben angrenzende Betonfläche wurde für Feuerlöschübungen der örtlichen Werksfeuerwehr genutzt. Dabei ist PFT-haltiger Löschschaum ins Grundwasser und damit auch in die Baggerseen gelangt, die vom Grundwasser

# PFC im Grundwasser

Nachweise in [ $\mu\text{g/l}$ ]	PFOA	PFHxA	PFOS	PFHxS
Neval Air Station, Nevada, USA (Moody et al.1999)*	6570	n.a	n.a	n.a
Wurtsmith Air Forth Base; Michigan (Moody et al., 2003)*	105	20	110	120
Etobicoke Creek (Toronto Airport) (Moody et al., 2002)*	11	n.a	2210	134
Gerresheim (92-100 % PFOS) (2010)*			89	

# Direkte Quellen von PFC

---

- Herstellung der Monomere
- Fluorpolymerproduktion
- Produktion fluorierter Polymere
- Verarbeitende Industrie  
(z.B. Textilveredlung, Galvanik,  
Papierindustrie)
- Schaumlöschmittel

# Indirekte Quellen von PFC

---

- Rückstände in Produkten
- Flüchtige PFC
- Umwandlungsprozesse von Vorläufersubstanzen
- Abbau fluorierter Polymere
- Landwirtschaftliche Klärschlammverwertung

# Schaumlöschmittel ohne PFOS

## Zusammenfassung

### Telomer-Fluortenside:

- Sind auch schwer biologisch Abbaubar
- Werden nicht zu PFOS abgebaut
- Es findet keine Bioakkumulation im Körper statt
- Alle letztlich veröffentlichten Artikel (z.B. WDR, Sauerland/Flüsse, „Pommes mit Gift“/Spiegel) waren ausschließlich PFOS-basiert und hatten nichts mit Telomeren zu tun
- Werden kurz- und mittelfristig nicht verboten
- AFFF werden kurz- und mittelfristig weiterhin verfügbar sein
- Ohne Fluortenside keine Fimmbildung

**Was die weitere Zukunft bringt, wird man sehen**

# Telomer-basierte Löschschäume

---

- Enthalten meist Perfluorcarboxybetaine mit 6 vollständig fluorierten Kohlenstoffatomen
- Nach Spaltung verbleibt 6:2 Fluortelomersulfonat (6:2 FtS)
- Weitere Umwandlung in der Umwelt zur stabilen Perfluorhexansäure (PFHxA) möglich
- 6:2 FtS und PFHxA werden zunehmend in Gewässern nachgewiesen
- PFHxA wird zunehmend im Blut nachgewiesen

# Risikominderungsstrategie



1. Regulatorische Maßnahmen
2. Dialog mit Akteuren

## Fazit

- Chemie und Expositionssituation sind komplex
- Verwendungsverbote für einzelne perfluorierte Chemikalien lässt ein Ausweichen auf andere (ungeprüfte) perfluorierte Chemikalien (mit vergleichbaren Eigenschaften?) erwarten
- Qualitätsziele für perfluorierte Chemikalien müssen Vorsorge berücksichtigen, z.B. Qualitätsziele der Trinkwasserkommission
- REACH benötigt begleitende Umweltbeobachtung
- Legislative Beschränkungen der Fluorchemie (inkl. Telomeralkohole, Fluorpolymere u.a.) erfordern sozio-ökonomische Abwägungen unter Berücksichtigung möglicher Alternativen
- Weite Teile der Fluorindustrie haben Problem erkannt und mit US-EPA konkrete Reduktionsziele vereinbart (95 %) - ein Weg für Europa ?

1. Regulatorische Maßnahmen
2. Dialog mit Akteuren

# Dialog UBA, bvfa und Feuerwehren

---

- Gespräch am 21.02.2008: Gründung einer kleinen Arbeitsgruppe, insgesamt 5 Treffen

# Dialog UBA, bvfa und Feuerwehren

- Gespräch am 21.02.2008: Gründung einer kleinen Arbeitsgruppe, insgesamt 5 Treffen
- Beitragsreihe in vfdb-Zeitschrift (Ausgabe 2/2009)

vfdb

Heft 2/2009  
Mai 2009, 56. Jahrgang

Zeitschrift für Forschung,  
Technik und Management  
im Brandschutz

- vfdb-Mitglieder vorgestellt: VdS in Köln
- Brandschutztechnischer Nachweis von Bauteilen unter Berücksichtigung von abwehrenden und anlagentechnischen Maßnahmen
- Schaumlöschmittel und Umweltschutz
- Neue englische Norm zum Thema Ingenieurmethoden im Brandschutz

**Fachbeitrag**

## Umweltprobleme durch flüssige Schaummittel mit poly- oder perfluorierten Chemikalien

Bereits seit einiger Zeit sind wasserfilmbildende Schaumlöschmittel (AFF, Aqueous Film Forming Foam) aufgrund einer möglichen Umweltverträglichkeit in den Blickpunkt gerückt. Hintergrund sind die in diesen Produkten enthaltenen Fluorverbindungen (Fluorotenside oder Fluorpolymere), die einerseits für die gute Löschwirkung sorgen, sich auf der anderen Seite jedoch durch eine hohe chemische Stabilität auszeichnen, die zu einer Persistenz und Bioakkumulation führt.

In Studien wurde nachgewiesen, dass einige dieser Chemikalien mit dem Trinkwasser oder der Nahrung in den menschlichen Organismus aufgenommen werden können und sich im Blut anreichern. Diese Erkenntnisse führten dazu, dass für die Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) bereits ein EU-weites Verbot der Herstellung und der Verwendung als Inhaltsstoff flüssiger Feuerlöschmittel ausgesprochen wurde. Für Bestände PFOS-haltiger Feuerlöschmittel erlaubt die EU-Richtlinie 2006/122/EG ein Aufbrauchen bis Juni 2011.

Unbestritten ist allerdings auch, dass die fluorhaltigen Feuerlöschmittel eine um Größenordnungen bessere Löschwirkung für Brände der Brandklasse B haben, als die fluorfreien Vertreter. Die Limitierung des Einsatzes derartiger Löschmittel bedeutet somit eine erhebliche Erschwerung der Brandbekämpfung bis hin zum Unmöglichem bei entsprechenden Großbränden, was wiederum eine Belastung der Umwelt durch die giftigen Verbrennungsprodukte bedeutet.

In der Artikelserie wird das Thema aus Sicht der Umweltbundesamt, der Hersteller und der Nutzer und eines Forschungsinstitutes beleuchtet.

Dr. Alexander Gengenewski, Brandexperte,  
Leitung Brandschutz Berlin, Bayer Scheing Pyram AG

Christoph Schulte und Hermann H. Diller

## Poly- und perfluorierte Chemikalien in flüssigen Feuerlöschmitteln – ein Problem für Mensch und Umwelt

### 1. Einleitung

Poly- und perfluorierte Chemikalien (PFC) geraten immer stärker in die öffentliche Diskussion. Aufsehen erregten in Deutschland in jüngster Zeit Studien der Ruhr-Universität Bochum, die zeigen, dass einige dieser Chemikalien mit dem Trinkwasser oder der Nahrung in den menschlichen Organismus aufgenommen werden können und sich im Blut anreichern [1].

Poly- und perfluorierte Chemikalien - häufig auch unter dem (unzureichenden) Begriff perfluorierte Tenside (PFT) zusammengefasst - finden in vielen Bereichen Anwendung. Eine davon sind bestimmte Feuerlöschmittel, die als Film bildende Löschschäume in Löschfahrzeugen, in stationären Anlagen und in Handlöschgeräten eingesetzt werden. Je nach Mischel können die Konzentration bis zu 6 Prozent einer PFC-Lösung enthalten.

Sie werden z.B. unter den Bezeichnungen AFF (Aqueous Film Forming Foam) und FFFP (Film Forming Foam Protein) vertrieben. Eine zusätzliche Kennzeichnung - AR - weist auf eine hohe Alkoholbeständigkeit (Alkohol Resistance) des Löschmittels hin. Mit ihnen lassen sich Chemikalien- oder Treibstoffbrände, zum Beispiel in Anlagen der chemischen Industrie oder auf Flugplätzen bekämpfen. Im Brandfall können die PFC mit den Feuerlöschschäumen in die Umwelt, besonders in Gewässer, eingetragen werden. Auch einer der bekanntesten Vertreter der PFC, die Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) wurde bis zum EU-weiten Verbot der Herstellung und der Verwendung im Juni 2008 als Inhaltsstoff flüssiger Feuerlöschmittel eingesetzt. Für Bestände PFOS-haltiger Feuerlöschmittel erlaubt die EU-Richtlinie 2006/122/EG [2] ein Aufbrauchen bis Juni 2011. Die EU-Richtlinie ist mit der „Eifen-

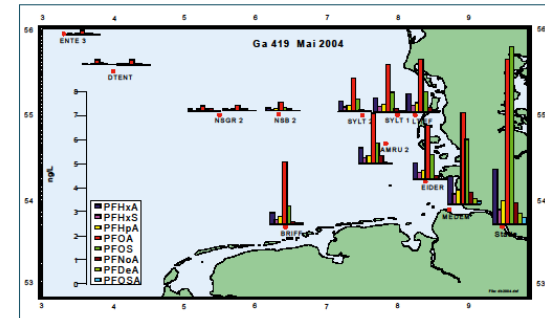


Abbildung 1: Konzentrationen Perfluorierter Chemikalien in Elbe und Deutscher Bucht.

Verordnung zur Änderung chemikalienrechtlicher Verordnungen“ in nationales Recht umgesetzt. Mittlerweile schlagen die Mitgliedstaaten der UN-Umweltorganisation (UN-ECE) PFOS zur Aufnahme in die Liste der Persistent Organic Pollutants\* (POP) der Genfer Luftreinhaltekonvention und der Stockholm-Konvention vor. Die Aufnahme käme einem weltweiten Verwendungsverbot für PFOS gleich.

PFOS wurde vornehmlich in den Konzentration eingesetzt, die das Unternehmen 3 M an die Löschmittelhersteller verkaufte. 3 M erzeugte PFOS elektrochemisch nach dem sogenannten ECF-Verfahren und gab diese Produktparte wegen der Risiken für die Beschäftigten und die Umwelt 2002 auf. Seither produziert das italienische Unternehmen Minetti nach eigenen Angaben den weltweit größten Anteil poly- und perfluorierter Chemikalien nach dieser Methode.

Neuere Inhaltsstoffe PFC-haltiger Löschschäume werden nach dem sogenannten Telomerverfahren hergestellt. Zur Abgrenzung von den nach dem ECF-Verfahren hergestellten Chemikalien werden diese Inhaltsstoffe auch als Fluorotensare bezeichnet. Dieser Begriff spezifiziert jedoch lediglich das Herstellungsverfahren der PFC und erbringt keine Aussage bezüglich der Risiken für Mensch und Umwelt.

2005 vereinbarten die amerikanische Umweltbehörde EPA und acht wichtige fluorchemische Unternehmen ein „Product Stewardship Programme“ mit dem Ziel, die Emissionen der Per-

fluorotensare (PFOA), möglicher Vorläuferverbindungen und längerlebiger Perfluorcarbonsäuren bis 2010 auf fünf Prozent des Standes von 2000 zu reduzieren. Seitdem stiegen wichtige Hersteller PFC-haltiger Löschschäume auf kürzerlebige PFC um. Chemisch bestehen diese Verbindungen meist aus Kohlenstoffketten mit 6 fluorierten Kohlenstoffatomen und einem nicht fluorierten Teil. Hierzu gehören z.B. Perfluoräthyl-Carboxybenzole, die als Grundstoff vieler PFC-haltiger Löschmittel dienen. Doch auch diese Chemikalien sind aus Umweltsicht kritisch zu bewerten.

### 2. Warum werden PFC so kritisch bewertet?

Die Bindung zwischen Kohlenstoff und Fluor lässt sich nur unter hohem Energieaufwand trennen, z.B. bei der Hochtemperaturverbrennung. Deshalb sind viele PFC in der Umwelt stabil. Abbauprozesse mit Wasser, Luft, Licht oder Bakterien zerstören die Bindung nicht. Und dies ist genau ein Teil des Problems: Denn in Kläranlagen und im Gewässer findet kein Abbau statt. Die Chemikalien werden über die Flüsse in die Meere eingetragen und mit den Meeresströmungen weltweit verteilt. Letztlich finden Wissenschaftler sie in den Weltmeeren bis zur Tiefsee und in der Ark-

\* Persistent Organic Pollutants

# Dialog UBA, bvfa und Feuerwehren

- Gespräch am 21.02.2008: Gründung einer kleinen Arbeitsgruppe, insgesamt 5 Treffen
- Beitragsreihe in vfdb-Zeitschrift (Ausgabe 2/2009)
- Gemeinsames Merkblatt „Fluorhaltige Schaumlöschmittel umweltschonend einsetzen (Mai 2010)

## 8. Wie ist mit freigesetzten fluorhaltigen Schaumlöschmitteln umzugehen?

Der Umwelt- und besonders der Gewässerschutz stellen an die Verwendung fluorhaltiger Schaumlöschmittel sehr hohe Anforderungen: Löschwasser sind im mobilen Einsatz soweit möglich einzudämmen, aufzusaugen (z.B. Saugwagen) und fachgerecht zu entsorgen. In Zweifelsfällen sind die notwendigen Maßnahmen mit den zuständigen Umweltämtern abzustimmen. In stationären betrieblichen Anlagen sind geeignete Löschwasserrückhalteeinrichtungen vorzusehen und anzuwenden.



# Dialog UBA, bvfa und Feuerwehren

---

- Gespräch am 21.02.2008: Gründung einer kleinen Arbeitsgruppe, insgesamt 5 Treffen
- Beitragsreihe in vfdb-Zeitschrift (Ausgabe 2/2009)
- Gemeinsames Merkblatt „Fluorhaltige Schaumlöschmittel umweltschonend einsetzen (Mai 2010)
- Podiumsdiskussion auf der Interschutz- Messe in Leipzig Juni 2010
- Gesprächskreis im UBA am 17.09.2010
- Beitrag Leitungssymposium  
Werkfeuerwehrverband 23./23.09.2010

## 8. Wie ist mit freigesetzten fluorhaltigen Schaumlöschmitteln umzugehen?

Der Umwelt- und besonders der Gewässerschutz stellen an die Verwendung fluorhaltiger Schaumlöschmittel sehr hohe Anforderungen: Löschwässer sind im mobilen Einsatz soweit möglich einzudämmen, aufzunehmen (z.B. Saugwagen) und fachgerecht zu entsorgen. In Zweifelsfällen sind die notwendigen Maßnahmen mit den zuständigen Umweltämtern abzustimmen. In stationären betrieblichen Anlagen sind geeignete Löschwässerrückhalteeinrichtungen vorzusehen und anzuwenden.



| RATGEBER |

## FLUORHALTIGE SCHAUMLÖSCHMITTEL

### UMWELTSCHONEND EINSETZEN

**Inpresant:**  
**Herausgeber:** Umweltbundesamt  
 Postfach 1406  
 06813 Dessau-Roßlau  
 Tel.: 0340 2103 0  
 Fax: 0340 2103 2154  
 Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

**DFV:**  
 Deutscher Feuerwehrverband e.V.  
 Reinhardtstraße 25  
 10117 Berlin  
 Telefon (030) 28 88 48 8-00  
 E-Mail: [info@dfv.org](mailto:info@dfv.org)  
[www.dfv.org](http://www.dfv.org)

**bvfa:**  
 Bundesverband Technischer Brandschutz e.V. (bvfa)  
 Koellikerstraße 13  
 97070 Würzburg  
 Telefon 0931 35292-0  
 E-Mail: [info@bvfa.de](mailto:info@bvfa.de)  
[www.bvfa.de](http://www.bvfa.de)

**Redaktion:** Dr. Christoph Schulte, Fachgebiet IV 2.3  
**Gestaltung:** UBA  
**Titelfoto:** Fabrik chemischer Präparate von Dr. Richard Stamer GmbH & Co. KG  
**Stand:** Mai 2010

 **DEUTSCHER  
FEUERWEHR  
VERBAND**

 **bvfa**

 **Umwelt  
Bundes  
Amt**  
Für Mensch und Umwelt



# 1. fluorhaltige Löschmittel ersetzen

---

- AFFF und andere Löschmittel auf Fluorbasis durch wirksame fluorfreie Alternativmittel oder –techniken ersetzen
- Bei Anlagen: Brandschutzkonzepte mittelfristig umstellen

## 2. fluorhaltige Löschmittel vermeiden

---

- Einsatz fluorhaltiger Löschmittel vermeiden
- Einsatz fluorhaltiger Löschmittel auf die Brandfälle begrenzen, wo keine wirksame Alternativen existieren
- keine Übungen mit fluorhaltigen Löschmitteln

## 3. fluorhaltige Löschmittel entsorgen

---

- Risikomanagement: Nach dem (unvermeidlichen) Einsatz fluorhaltiger Löschmittel Löschwasser auffangen und ordnungsgemäß entsorgen
- Abstimmung mit Umweltbehörden

# Empfehlungen

1. ersetzen
2. vermeiden
3. entsorgen

## Presseinformation Nr. 34/2010

Pressesprecher: Martin Ittershagen

Mitarbeiter/innen: Stephan Gabriel Haufe, Dieter Leutert,  
Fotini Mavromati, Martin Stallmann, Doreen Redlich (Sekretariat)

Adresse: Postfach 1406, 06813 Dessau-Roßlau

Telefon: 0340/2103 -2122, -6625, -2250, -2318, -2507, -2367

E-Mail: [pressestelle@uba.de](mailto:pressestelle@uba.de)

Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

Internet: [www.fuer-mensch-und-umwelt.de](http://www.fuer-mensch-und-umwelt.de)

## Fluorhaltige Feuerlöschschäume schützen - aber leider nicht die Umwelt

### Umweltbundesamt, Brandschutzverband und Feuerwehren veröffentlichen Faltblatt zur umweltschonenden Verwendung

Feuerwehren retten, bergen, löschen, schützen. Oft auch die Umwelt. Besonders effektiv lassen sich Brände von Chemikalien, Treibstoffen oder Kunststoffen mit fluorhaltigen Löschschäumen bekämpfen. Das verhindert, dass giftige Verbrennungsprodukte entstehen. Die in den Löschschäumen enthaltenen Chemikalien sind jedoch aus Umweltsicht nicht ohne: „Fluorhaltige Chemikalien sind extrem langlebig und werden über die Gewässer weltweit verbreitet. Einige Vertreter der Stoffgruppe haben zudem die Tendenz, sich im Körper anzureichern und dort giftig zu wirken. Wir sollten daher vermeiden, dass sie in die Umwelt gelangen. Klar ist aber auch, dass dieser Anspruch im

# Zusammenfassung

---

- PFC-haltige Löschschäume tragen zur Umweltbelastung durch PFC bei
- Risikominderung durch regulatorische Maßnahmen wirkt langsam und fördert Umstellung auf andere PFC
- Dialog mit den Akteuren und gezielte Information als wichtiger Beitrag zur Risikominderung



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

## **UBA Hintergrundpapier:**

<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3812.pdf>

## **Merkblatt Fluorhaltige Schaumlöschmittel**

<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3956.pdf>

## **UBA-Internet PFC-haltige Löschmittel**

<http://www.umweltbundesamt.de/produkte/pfc/index.htm>

Kontakt:

**Dr. Christoph Schulte**

Umweltbundesamt (UBA)

Fachgebiet Chemikalien – IV 2.3

Wörlitzer Platz 1

06844 Dessau

Tel.: +49 / 340 / 2103-3162

Fax: +49 / 340 / 2104-3162

Email: [Christoph.schulte@uba.de](mailto:Christoph.schulte@uba.de)