

Protokoll - Fachgespräch Poly- und Perfluorierte Verbindungen in Feuerlöschmitteln

Ort: Umweltbundesamt (UBA), Dessau-Roßlau

Datum: 17.09.2010

Teilnehmer: gemäß Teilnehmerliste (Anlage 1)

Das Fachgespräch wurde in Kooperation mit dem Bundesverband Technischer Brandschutz (bvfa) und dem Deutschen Feuerwehrverband e.V. (DFV) durchgeführt. Es sollte die Themen und Arbeitsaufträge des Gesprächskreises vom 21.02.2008 in Dessau aufgreifen und das bisher Erreichte vorstellen und diskutieren.

1. Begrüßung durch Prof. Dr. Eisenträger (Abteilungsleiter IV 2 UBA)

2. Vorträge

Die Vorträge werden den Teilnehmern und Teilnehmerinnen als PDF-Dateien zur Verfügung gestellt. Daher werden hier nur die wichtigsten Aspekte der Vorträge und der Diskussion zusammengefasst.

Block 1 – Chemie

Ronald Bock (DuPont) – Einführung in die Chemie Fluorhaltiger Feuerlöschschäume

- Verlagerung von PFOS-basierten AFFF-Schaumlöschmitteln zu genauso effektiven bzw. effektiveren AFFF-Schaumlöschmitteln mit fluortelomerbasierten Fluortensiden. Fluortelomerbasierte AFFF enthalten kein PFOS bzw. zerfallen nicht zu PFOS, jedoch können C8-basierte Fluortelomere Spuren von PFOA enthalten.
- Bei fluorfreien Schaumlöschmittel ist die Kapazität der Vermeidung der Rückbrennbeständigkeit begrenzt
- Für die Brandbekämpfung von brennbaren Flüssigkeiten sind Schaumlöschmittel mit Fluortensiden derzeit die effektivsten Löschmittel
- Die Fluortenside auf der Basis von C6-Fluortelomeren sind weniger belastend für die Umwelt, zeigen aber gleiche Brandschutzeigenschaften auf.

Block 2 Umwelt und Gesundheit

Dr. Karin Dreher, Dr. Joachim Hähnle (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW)- Umgang mit fluorhaltigen Lösch-schäumen in NRW – Analytik, Probleme und Möglichkeiten

- Perfluorierte Tenside (hier: PFT) in Löschmitteln werden durch polyfluorierte Tenside (hier: polyFT) ersetzt, bei dem 6 Kohlestoffatome vollständig fluoriert sind.
- Um die polyFT in Umweltproben zu messen und zu bewerten, müssen diese bekannt sein und Analysestandards bereitgestellt werden. Die Standardverfahren für Perfluorcarbon- und Perfluorsulfonsäuren erfassen diese Verbindungen nicht.
- Trotz dem Hinweis „fluortensidfreies Feuerlöschschaummittel“, wird PFT in Löschwässern gefunden
- Im aquatischen Milieu können polyFT abgebaut werden, jedoch bleibt ein perfluorierter Rest übrig.
- PFT sind in der Kläranlage nicht abbaubar

- Fluortensidhaltige Löschwasser sollten vollständig aufgefangen werden. Nach einer analytischen Untersuchung ist über die weitere chemisch-physikalische Behandlung der Löschwässer zu entscheiden

Es wird empfohlen die Konzentrationen in µg/l und nicht in ng/l anzugeben.

Rainer Konietzka, Prof. Dr. Hermann H. Dieter (UBA): Toxikologische Bewertung poly- und perfluorierter Verbindungen: Was gibt es Neues?

- Datengestützte toxikologische Bewertung (TDI-System – TDI: duldbare tägliche Dosis):
Die wesentlichen Fragen zur sekundären gentoxischen Potenz der PFC im Menschen sind noch nicht beantwortet. Deshalb sollte vorerst an dem niedrigen TDI-Wert von ca. 0,1 µg/kg · d festgehalten werden. Aus dem diskutierten MAK-Wert für inhalative Arbeitsplatzbelastung (10 µg/m³, 2010) ergibt sich nach Extrapolation auf die Allgemeinbevölkerung und den oralen Pfad ein vergleichbarer TDI-Wert (ca. 0,11 µg/kg · d).
- Evidenz- und erfahrungsgestützte toxikologische Bewertung (GOW-System – GOW: gesundheitlicher Orientierungswert):
Zur Bewertung der langfristigen Anwesenheit von Summen aus PFOA, PFOS und weiterer PFC im Trinkwasser ist vorsorglich der allgemeine Vorsorgewert (VWa) von 0,1 µg/l des UBA heranzuziehen. Rein toxikologisch lässt sich für alle Risikogruppen ein lebenslang gesundheitlich duldbarer Leitwert von 0,3 µg/l ableiten
- Mit Hilfe der abgesicherten Leitwerte (0,3 µg/l für PFOA+PFOS und 7,0 µg/l für PFBA) interpolierte das UBA GOW für weitere Perfluorsulfon- und Perfluorcarbonsäuren

Block 3 - Löschschäume in Brandschutz und Brandbekämpfung

Helmut Wekenborg (BP Europa SE, Erdöl-Raffinerie Emsland in Vertretung aller Raffinerie Werkfeuerwehren in Deutschland): AFFF-Löschmittel in Raffinerien

- Vorstellung des Brandschutz in deutschen Raffinerien
- Die Analyseverfahren zu PFOS und PFOA sind noch in der Entwicklung (Spurenanalytik im µg- und ng- Bereich). Ringversuche zeigen, dass zwischen den Laboren große Unterschiede bestehen. So werden z.B. die heutzutage eingesetzten Inhaltsstoffe auf C6-Basis nicht immer mit erfasst. Eine Bewertung oder Reproduzierbarkeit von Analysedaten ist kaum möglich. Die PFOS-/PFOA-Analytik bei Schaummitteln ist schwieriger als bei Trinkwasser
- Zurzeit ist die Tankbrandbekämpfung, besonders für große Tanks, ohne AFFF-Schaummittel nicht möglich. Ohne Schaummittel mit AFFF-Eigenschaften funktionieren die Brandschutzkonzepte der Werkfeuerwehren nicht
- Die Werkfeuerwehren der Raffinerien und Tanklager benötigen zur Sicherstellung des Brandschutzes sowie zum Schutz der Einsatzkräfte AFFF-Schaummittel. Nur AFFF-Schaummittel bilden auf der Oberfläche brennender Flüssigkeiten einen Wasserfilm, auf dem das Schaummittel sehr schnell ca. 30 m weit fließt und somit ein schneller Löscherfolg sichergestellt werden kann. Der Wasserfilm verhindert zudem die Ausgasung weiterer Dämpfe aus der brennenden Flüssigkeit und dadurch bieten die AFFF-Schaummittel ein sehr hohes Maß an Rückzündungssicherheit
- Zur Sicherstellung der Gefahrenabwehr benötigen die Raffinerie Werkfeuerwehren ca. 400 m³ AFFF-Schaummittel in den nächsten 12 Monaten als Ersatz für das vom PFOS Verbot betroffene 3M Light Water AFFF-Schaummittel (PFOS-Gehalt über 0,005 Gew %)

- Bei der anstehenden Schaummittelbeschaffung benötigen die Werkfeuerwehren zudem Planungssicherheit um nicht in wenigen Jahren wiederum von einem Verbot evtl. Inhaltsstoffe wie Spuren von PFC betroffen zu sein.
- Bei der Analyse von 12 verschiedenen Schaummitteln wurde nur im 3M Light Water AFFF-Schaummittel ein PFOS-Gehalt oberhalb der Verbotsschwelle der Gefahrstoffverordnung von 0,005 Gew % analysiert. Fünf andere AFFF-Schaummittel enthielten nur Spuren von PFOS und PFOA. Selbst in drei Protein-Schaummitteln wurden PFOS- und PFOA-Spuren analysiert.
- In fluorfreien Schaummitteln wurden in einem Fall PFOA-Spuren analysiert. Fluorfreie Schaummittel haben z. T. die für die Tankbrandbekämpfung wichtigen „Lastfire Tests“ nicht bestanden bzw. nicht durchgeführt und bieten keinen ausreichenden Schutz gegen Rückzündungen. Die Werbung für fluorfreie Schaummittel führt in einem Fall durch falsche Angaben zu starker Verunsicherung bei den Feuerwehren.
- Infolge der Herstellung von Schaummitteln in einsträngigen Anlagen der Produzenten und infolge der Lagerung der Schaummittel bei den Feuerwehren (unsaubere Behälter, Vermischungen von Schaummittel) können selbst in fluorfreien Schaummitteln PFOS- und PFOA-Spuren auftreten.
- Ziel: fluorfreies Schaummittel mit AFFF-Eigenschaften

Das UBA weist darauf hin, dass das DIN Verfahren zur Analyse von PFC entwickelt, die kurz vor dem Abschluss stehen. Ringversuche zeigen keine bedeutende Messungenauigkeit zwischen den Laboren (bisherige Analyseverfahren: Unterschiede bis zum Faktor 7).

Jörg Wilms-Vahrenhorst (VdS Schadenverhütung GmbH): Einsatz von Löschmitteln in Löschanlagen

- Sollte die Anwendung von perfluorierten Tensiden verboten werden, müssten Feuerwehren und Betreiber von Feuerlöschanlagen auf PFT-freie Schäume umsteigen. Weil die bestehenden Schutzkonzepte auf fluorhaltige Mittel konzipiert sind, sind keine gleichwertigen Alternativen verfügbar.
- Soweit möglich sollten alternative Schaummittel eingesetzt werden, neue Konzepte sollten untersucht werden und kostenintensive Wirksamkeitsnachweise sollten durchgeführt werden
- Wenn keine Alternativen zu Verfügung stehen, sollte eine Genehmigung von PFC-haltigen Schäumen im Einzelfall in Betracht gezogen werden

Dr. Ralf Hetzer (Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien): Wasserfilmbildende Löschsäume - F&T-Aktivitäten in der Bundeswehr

- F&T-Vorhaben: Herstellung eines fluortensidfreien wasserfilmbildenden Löschschaums
- Nutzung von Siloxan-Tensiden
- Das Projekt wird noch über mehrere Jahre fortgeführt und die Ergebnisse sollen zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht werden

Das UBA erkundigt sich nach Toxizitätstest von Siloxan-Tensiden. Diese werden erst durchgeführt, wenn ein geeignetes Siloxan-Tensid gefunden und erfolgreich in den Löschschaum integriert wurde.

Block 4 Follow-up vom 21.02.2008 – Was haben wir erreicht?

Bernhard Tschöpe (DFV,WFV-D): Fluorhaltige Schaumlöschmittel – Bericht aus einer kleinen Arbeitsgruppe

- Die ersten Ergebnisse zur Quantifizierung der Feuerlöschmittelvolumenströme waren nicht repräsentativ. Daher wird nicht die Gesamtmenge der in der Bundesrepublik verkauften Schaummittelmengen erfasst, sondern nur Fluortenside bezogen auf 100% Wirksubstanz in Schaumlöschmitteln
- Berufs-, Freiwillige und Werk-Feuerwehren wurden umfassend über die Problematik der PFC Schaumlöschmittel informiert
- Beitragsreihe zu fluorhaltigen Schaummitteln in der vfdb-Zeitschrift; gemeinsames Merkblatt; gemeinsamer Auftritt auf der Interschutz 2010
- Bisher konnten keine Forschungsvorhaben initiiert werden.
- Für die Ersatzstoffe der Herstellerindustrie gibt es bisher noch keine ausreichend validierten Ergebnisse bzw. haben sich die Ersatzstoffe noch nicht im Großversuch bewiesen

Block 5: Diskussion, Forschung und Alternativen

Joop Rijnbout (Solberg Scandinavian AS)

- Vorstellung eines fluorfreien Schaumlöschkonzentrates

3. Diskussion

Die Nachfrage, ob in „Löschspraydosen“ PFC vorhanden sind, konnte nicht beantwortet werden. Das UBA wird der Sache nachgehen. Sollte diese Löschmittel PFC-haltig sein, werden die Berufsfeuerwehren gebeten die Hinweise aus dem Fachgespräch mitzunehmen und den privaten Verbraucher darüber aufzuklären.

Bei der Anmeldung neuer Löschmittel-Produkte wurde früher eine Voruntersuchung hinsichtlich Umweltgefahren durchgeführt. Diese sind jetzt gesetzlich nicht mehr notwendig. Jedoch führt dies dazu, dass die Produkte erst untersucht werden, wenn sie auf dem Markt sind und dann gegebenenfalls wieder verboten werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass es in kleineren Betrieben (z.B.: Autoverwertung – Brand des Reifenlager) keine Löschwasserrückhaltung gibt.

Der Dialog zwischen dem Umweltbundesamt, Herstellern und Anwendern trifft auf große Resonanz und soll daher fortgeführt werden.

4. Zusammenfassung und Ausblick (Christoph Schulte (UBA))

Chemie:

Die Herstellung der AFFF-Schaumlöschmittel entwickelt sich immer mehr hin zu fluortelomerbasierten (Fluortelomerisation) und weg von PFOS-basierten Schaumlöschmitteln (Elektrochemischen Fluorierung (ECF)). Wichtigster Inhaltsstoff sind Perfluoralkylcarboxybetaine, auf Basis der 6:2 Fluortelomerjodide. Diese Verbindung kann in der Umwelt zur 6:2 Fluortelomersulfonsäure und zur stabilen Perfluorhexansäure abgebaut werden.

Umwelt und Gesundheit:

Ein großes Problem für Gewässer sind die beim Abbau entstehenden persistenten, perfluorierten Moleküle, welche als Quelle für die Trinkwasserkontamination dienen. Die lange Aufenthaltszeit von PFOS und PFOA im Mensch konnte aus Tierversuchen nicht vorhergesehen werden. Dies zeigt, dass für diese Verbindungsklasse nicht vom Tier auf den Mensch reproduziert werden kann. Daher sind alle Annahmen für C6-Verbindungen mit einer großen Unsicherheit behaftet.

Brandschutz und Brandbekämpfung:

Für die Brandbekämpfung in bestimmten Bereichen, beispielsweise Raffinerien, gibt es noch keine Alternativen zu fluorhaltigen Löschmitteln. Für andere Bereiche scheinen wirksame Alternativen zu existieren. In stationären Anlagen müssten die Brandschutzkonzepte umgestellt werden. Zwar werden PFC in weit mehr Bereichen als in Feuerlöschschäumen eingesetzt, bei einem Löscheinsatz gelangen jedoch sehr große Mengen von PFC in die Umwelt

Alternativen:

Für fluorfreie Schaumlöschmittel liegen dem UBA keine Untersuchungsergebnisse zur Toxizität sowie Umweltwirkung und Umweltverhalten vor.

In den nächsten Jahren wird es kein pauschales Verbot von PFC geben. Dies gilt ebenfalls für die Herstellung/Verwendung von PFC in Löschmitteln. Für die Anwendung von fluorhaltigen Löschmitteln muss gelten: So viel wie nötig, so wenig wie möglich!

Die Strategie zum Ausstieg muss sich an folgende Leitlinien orientieren:

1. fluorhaltige Löschmittel ersetzen. Wo dies nicht möglich ist, gilt es
2. fluorhaltige Löschmittel zu vermeiden. Und wo es zum (unvermeidlichen) Einsatz kommt
3. fluorhaltige Löschmittel nach dem Einsatz mit dem Löschwasser zu entsorgen.