

Fachzeitschrift des Bundesverbandes Betrieblicher Brandschutz
Werkfeuerwehrverband Deutschland e.V.



Positionspapier Fluorhaltige Schaummittel

Vorabdruck WFV-Info II/19
Mai 2019

Fluorhaltige Schaummittel:

Ein Paradigmenwechsel

Von Eike Peltzer, Vorsitzender des Arbeitskreis Schaummittel, Werkfeuerwehrverband Deutschland

Das Thema fluorhaltige Schaummittel¹ ist kein neues für die Feuerwehren. Es begleitet uns seit 3M die Produktion von Lightwater im Jahr 2000 eingestellt hat und spätestens seitdem es nach den Tankbränden in Buncefield 2005 einer breiteren Öffentlichkeit bekannt wurde. Neu sind aber zwei Trends, die sich in den letzten 18 Monaten deutlich beobachten ließen. Zum einen gibt es bei einer Vielzahl der relevanten Umweltbehörden und -gremien – der Europäischen Chemikalienagentur ECHA der Europäische Union, dem Umweltbundesamt, oder dem POP Review Committee im Rahmen der Stockholm Konvention² – einen breiten Konsens, dass der Einsatz von PFC³ in Schaummitteln grundsätzlich verboten werden soll. Und dieser Trend ist über Deutschland und die Europäische Union hinaus international zu beobachten. Selbst Länder wie China, die sehr wahrscheinlich sogar noch PFOS-haltige Schaummittel herstellen, stellen dies nicht mehr grundsätzlich in Frage. Dieser Konsens kommt – zumindest in der Breite – einem Paradigmenwechsel gleich.

Der Paradigmenwechsel bei den Feuerwehren

Zum anderen ist der Paradigmenwechsel auch bei den Feuerwehren als Anwender zu beobachten. Die Erkenntnis setzt sich durch, dass auch die sogenannten reinen „C6-Schaummittel“⁴ keine dauerhafte Lösung sind. Langfristig werden fluorfreie Schaummittel die fluorhaltigen vollständig oder nahezu vollständig ablösen. Auch diese Meinung ist über Deutschland und die Europäische Union hinaus zu beobachten, z. B. im Rahmen der Lastfire⁵-Konferenz im Herbst 2017 in Budapest. Noch 2015 war dies deutlich anders: Während eines Workshops auf der Interschutz in Hannover lautete der Konsens quer über die deutschen Feuerwehren: „Wir können nicht ohne AFFF!“. Schon damals war jedoch klar, dass öffentliche Feuerwehren in der Regel

ohne AFFF auskommen. Daher galt als „Stand der Technik“, dass sich zwar viele Einsatzszenarien mit fluorfreien Schaummitteln abdecken lassen, für Hochrisikobereiche (Flughäfen, Raffinerien, Tankläger, chemische Industrie) aber weiter AFFF vorgehalten werden muss. Nun verbreiten sich zunehmend andere Meinungen: Alle deutschen Raffinerien halten zum Beispiel neben AFFF auch fluorfreie Schaummittel vor, um kleine und mittlere Brände wirksam bekämpfen zu können, ohne fluorhaltige Schaummittel einsetzen zu müssen (vgl. Schmid 2016).

Hervorgerufen wurde dieser Paradigmenwechsel durch drei Entwicklungen.

1. Der kontinuierliche Druck der Umweltbehörden, sowohl bei der Regulierung von Inhaltsstoffen, aber auch bei der Entsorgung und Sanierung nach dem Einsatz von fluorhaltigen Schaummitteln.
2. Zunehmende Veröffentlichungen von Tests und Studien zur Wirksamkeit von fluorfreien Schaummitteln.
3. Die zunehmend positive Erfahrung im Einsatz mit fluorfreien Schaummitteln.

Bei all dem Fokus auf fluorfreie Schaummittel darf nicht unerwähnt bleiben, dass es Szenarien gibt, für die es bislang weder Tests noch Erfahrung gibt, ob bzw. mit welchen fluorfreien Schaummitteln sie sich beherrschen lassen. Sehr große Lachenbrände, Tankbrände und Brände von einigen speziellen Chemikalien fallen darunter. Das heißt nicht, dass sie sich grundsätzlich nicht mit fluorfreien Schaummitteln beherrschen lassen, aber zum jetzigen Zeitpunkt wissen wir es nicht. Das gilt allerdings strenggenommen auch nicht für die meisten der derzeit gängigen AFFF – ein Argument was von Lastfire immer wieder betont wird (Lastfire 2017:9). Denn nach der Regulierung der Wirksubstanz PFOS wurde diese durch andere PFC ersetzt – teilweise unter Beibehaltung des alten Produktnamens. Diese sollen zwar, im Gegensatz zu fluorfreien Schaummitteln, ähnliche Eigenschaften hervorrufen (insbesondere die Wasserfilmbildung und die brennstoffabweisende Eigenschaft), aber sie basieren eben auf anderen Wirksubstanzen. Die Erfahrung mit Schaummitteln basierend auf diesen Ersatzstoffen ist bei den entsprechenden Szenarien lange nicht so groß, wie sie für PFOS-basierte Schaummittel war.

Ein interessanter Fall in diesem Zusammenhang ist der Einsatz fluorhaltiger Schaummittel bei Flughäfen. Während einige Flughäfen schon länger auf fluorfreie Schaummittel umgestiegen sind⁶, rief das potentielle Szenario eines Flugzeugbrandes mit der sehr großen Anzahl gefährdeter Menschen erheblichen Widerstand bei anderen Flughafenfeuerwehren hervor. Die Umstellung auf fluorfreie Schaummittel bei den Flughäfen London Heathrow und Kopenhagen und auch die positiven Äußerungen des Flughafens Dallas Fort Worth nach umfangreichen Tests von fluorfreien Schaummitteln haben jedoch bei den Umweltbehörden große Aufmerksamkeit erregt. Es wird sich zeigen, ob sich



Abb. 1: Rückbrandtest zur Überprüfung der Schaumqualität



Abb. 2: Löschtest zur Überprüfung der Schaumqualität

der Einsatz von fluorhaltigen Schaummitteln auf Flughäfen gegenüber den Regulierern vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen halten lässt.

Erfahrungen und Wissen zur Wirksamkeit von fluorfreien Schaummitteln

Im Jahr 2017 hat Lastfire begonnen, sehr aufwändige und herstellerunabhängige Versuche zur Wirksamkeit von Schaummittel auf Flüssigkeitsbränden durchzuführen. Neben anderen Zielen sollte die Leistungsfähigkeit der „neuen Generation Schaummittel“ untersucht werden. Darunter sind insbesondere fluorfreie Schaummittel und sogenannte reine C6-Schaummittel zu verstehen. Die Versuche umfassten unter anderem Tests nach dem eigenen Lastfire-Protokoll mit Heptan und Ottokraftstoff, Tests mit unterschiedlichen Verschäumungsarten (z. B. als Schwerschaum, Mittelschaum, CAFS), Brände in Auffangräumen und simulierte Tankbrände bis zu einem Tankdurchmesser von ca. 11 m (100 m²). Im Jahr 2018 wurden weitere Versuche durchgeführt und auch in 2019 sind Versuche geplant. Die wichtigste Erkenntnis bislang: Die häufig generalisierte Aussage „AFFF-Schaummittel sind besser als fluorfreie Schaummittel“ lässt sich, mindestens bezogen auf die Löszeit, nicht bestätigen (genauso wenig allerdings wie die umgekehrte Aussage). Sowohl mit AFFF als auch mit fluorfreiem Schaummittel lässt sich ein 100 m²-Tankbrand mit Standard-Anwendungsraten löschen. Die Übertragbarkeit dieser Ergebnisse auf größere Tankbrände muss für beide Schaummittelgruppen validiert werden. Unterschiede in der Löszeit der Schaummittel sind zwar deutlich (bis hin zum nicht vollständigen Löschen des Tanks), aber es lässt sich eben keine eindeutige Unterscheidung zwischen den Gruppen „Fluorhaltig“ gegen „Fluorfrei“ feststellen. Eine zweite Erkenntnis: Es kommt nicht allein auf das Schaummittel, son-

dern auf die Kombination aus Schaummittel, Anwendungsrate, Anwendungsmethode und den Eigenschaften des fertigen Schaums an (Lastfire 2017:63). Bestehende Normen spiegeln das noch nicht hinreichend wieder und gehen eigentlich nur auf die Anwendungsraten ein, sobald ein Schaummittel eine bestimmte Löschleistungsstufe erreicht hat. Das ist wohl zu simpel. Die Ergebnisse aus Versuchen mit der einen Verschäumungsart korrelieren nicht notwendigerweise mit einer anderen. Für eine effizientere Anwendung von Schaummittel muss also beispielsweise die konkrete Aufbringrate mit in Betracht gezogen werden.

Auch der Einsatz von CAFS (Compressed Air Foam System) wird von Lastfire (Lastfire 2017:52) als sehr vielversprechend bewertet. Die physikalischen Eigenschaften dieser Schaumart scheinen Defizite in den Schaummitteln ausgleichen zu können. So konnten bestimmte Schaummittel, die im Test als Schwerschaum und in der Löschanlage schlecht abschnitten, gute Löszeiten erreichen, wenn sie als CAFS eingesetzt wurden. Der Einsatz von CAFS für die Bekämpfung von Flüssigkeitsbränden erweist sich auch in anderen Untersuchungen als vielversprechend, wie im Projekt AERIUS das gemeinsam von der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, der Berliner Feuerwehr, der vfdB, und der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) durchgeführt wurde oder im Projekt ETANKFIRE des schwedischen Forschungsinstituts RISE (Persson, Bobert, Amon 2016).

Ist damit der Beweis erbracht, dass fluorfreie Schaummittel auch für Hochrisikobereiche wie z. B. Tankbrände AFFF ersetzen können? Ganz so weit sind wir noch nicht, denn es bleiben noch Fragen offen, unter anderem: Wie weit fließt der Schaum (wichtig bei sehr großen Tankbränden und Bränden von Auffangräumen)? Und: Wie verhält sich der Schaum in Abhängigkeit vom



Abb. 3: Gewässerbelastung durch Übungen mit fluorhaltigem Schaummittel

konkreten Brennstoff? Dennoch: Dank der Bemühungen von LASTFIRE und anderen waren wir noch nie so nah an einer Antwort wie jetzt und weitere Forschungsprojekte sind angestoßen, um der Antwort noch mal ein gutes Stück näher zu kommen.

Empfehlungen für Feuerwehren

Die scheinbar nicht endenden Diskussion um PFC im Schaummittel führen zu großer Unsicherheit bei den Feuerwehren als Anwender. Um diese Unsicherheit ein Stück weit zu nehmen, sollen im Folgenden allgemeine Empfehlungen gegeben werden. Sie sind nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt, aber dennoch ein letzter Hinweis: Das Thema entwickelt sich in den letzten Jahren sehr dynamisch und es ist davon auszugehen, dass dies anhält. Anwender von fluorhaltigen Schaummitteln sollten das Thema im Auge behalten, denn die Empfehlungen, die jetzt gelten, können tatsächlich schon nächstes oder übernächstes Jahr teilweise überholt sein, wenn neue Studien, neue Tests oder neue Erfahrung weitere Erkenntnisse bringen.

1. Kenne Deine Schaummittelvorräte

Jede Feuerwehr muss heute genau wissen, welche Schaummittel sie vorhält und ob diese Fluortenside enthalten. Wenn es sich um fluorhaltige Schaummittel handelt oder wenn Unsicherheit besteht, ist eine Analyse auf PFC dringend zu empfehlen. Sie kostet in der Regel nicht mehr als 200–300€ und wird von vielen Laboren angeboten. Die Analyse gibt Auskunft ob PFOS, PFOA und andere Fluorbestandteile in größeren Mengen vorhanden sind, und so lässt sich beurteilen ob die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Verfügt man über mehrere Schaummittelbehälter oder -tanks und kann nicht genau sagen, dass das gleiche Schaummittel (d. h. die gleiche Rezeptur) darin enthalten ist, so ist eine Probe pro Behälter bzw. Tank empfehlenswert. Gleiches gilt für Behälter, die vor einer Schaummittelumstellung möglicherweise nicht gründlich genug gereinigt wurden.

2. Kenne Deine Risiken

Fluorhaltige Schaummittel, insbesondere AFFF, galten lange Zeit als Universalschaummittel. Angesichts der Probleme, die

diese Schaummittel für die Umwelt darstellen, lässt sich dieser Standpunkt schon lange nicht mehr vertreten. Für viele Anwendungsfelder stellen fluorfreie Schaummittel eine vollkommen ausreichende Lösung dar. Dies umfasst:

- **Alle Brände fester Stoffe (Klasse A)**
Hier war ein fluorhaltiges Schaummittel noch nie erforderlich, da die spezifischen Vorteile von fluorhaltigen Schaummitteln keinen wesentlichen Effekt bringen.
- **Brände von polaren Stoffen (Alkoholen)**
Auch hier kommen die spezifischen Vorteile von fluorhaltigen Schaummitteln nicht zum Tragen. Der Wasserfilm kann sich nicht ausbilden, da er sich mit dem Brennstoff vermischt. Hier sind alkoholbeständige Schaummittel erforderlich, die einen Polymerfilm bilden. Alkoholbeständige Schaummittel gibt es als fluorfreie Schaummittel.
- **Kleine und mittlere Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen (Klasse B)**
Die Leistung von fluorfreien Schaummitteln hat sich in den letzten Jahren stark verbessert. Daher wurden schon Lachenbrände mit einer Größe von bis zu 500m² mit fluorfreien Schaummitteln erfolgreich gelöscht – wobei diese Größenordnung indikativ verstanden werden sollte. Eine feste Größe bis zu der die Brandbekämpfung mit fluorfreiem Schaummittel möglich ist, lässt sich bei dem derzeitigen Stand der Technik nicht sicher sagen. Gesagt werden kann aber, dass sich Brände von ausgelaufenen Treibstoffen von Fahrzeugen mit fluorfreien Schaummitteln sicher beherrschen lassen. Etwas schwieriger ist die Situation für die Flughäfen. Das Szenario einer massiven Treibstofffreisetzung mit Brand, ist letztlich auch ein Lachenbrand. Die Unterfeuerung des Flugzeugs mit einer großen Anzahl an Menschen macht jedoch ein sehr schnelles Niederschlagen der Flammen erforderlich. Die Frage ist also, wie sich fluorfreie Schaummittel im Verhältnis zu AFFF in der Löschzeit verhalten, und ob sich dies z. B. durch eine höhere Aufbringrate kompensieren lässt. Die oben dargestellte Umstellung einiger Flughäfen zeigt zumindest, dass es manche für machbar halten. Andere Flughafenfeuerwehren schätzen dies jedoch offenbar anders ein und sind noch zurückhaltend.

Übrig bleiben noch die Anwendungsfälle, für die es bislang weder Erfahrung noch Tests gibt, ob sie sich mit fluorfreien Schaummitteln wirksam bekämpfen lassen. Diese umfassen

- **Sehr große Tankbrände**
Kleinere Tanks wurden schon erfolgreich mit fluorfreien Schaummitteln gelöscht. Für größere Tanks (ab einer Größe von mehreren hundert Quadratmetern Oberfläche) gibt es jedoch noch keine Erfahrungsberichte, dass diese mit fluorfreien Schaummitteln gelöscht wurden. Das liegt vor allem an der bislang geringen Verbreitung von fluorfreien Schaummitteln für diese Einsatzzwecke. Es gibt entsprechend auch keine Berichte, dass dies mit fluorfreien Schaummitteln nicht geklappt hat. Es gibt allerdings Grund zur Annahme, dass die Brandbekämpfung von Tankbränden mit fluorfreien Schaummitteln eine größere Herausforderung darstellt. AFFF sagt man aufgrund seiner wasserfilmbildenden und brennstoffabweisenden Eigenschaft einen Vorteil für diese Szenarien.

Dokumentation Schaummittelbefüllung	Bezeichnung LP1	(Kfz)-Kz. X-YZ 12	Baujahr 2013	Bauart Schaumtank Edelstahlbehälter	Standort Wache 1	Befüllung/Reinigung/Analyse Seite 1/3
--	--------------------	----------------------	-----------------	--	---------------------	--

Stichtag: 01.04.2019

Frühere Befüllungen (bis Stichtag)	Erstbefüllung	Zwischenerzeitliche Befüllung	Befüllung am Stichtag
	Schaummittel Typ 1	-	Schaummittel Typ 2

Reinigung	Datum	Ausführender	Grund	Art der Reinigung
	1.4.2017	Mustermann	Umstellung von Schaummittel Typ 1 auf Schaummittel Typ 2	Siehe Reinigungsprozedur im Anhang

Analysen	Datum	Ausführender	Art der Probe	Anlass	Analyseergebnis*	Probennummer*
	30.4.2017	Mustermann	Spühwasserprobe	Nach Reinigung	PFOS <30µg/kg	123456789
	21.7.2018	Musterfrau	Schaummittelprobe	Forderung nach Anweisung A1	PFOS <30µg/kg	234567891

*Das Analyseergebnis im Original wird zu dieser Dokumentation abgeheftet!

Dokumentation Schaummittelbefüllung	Bezeichnung LP1	(Kfz)-Kz. X-YZ 12	Baujahr 2013	Bauart Schaumtank Edelstahlbehälter	Standort Wache 1	Entnahme Seite 2/3
--	--------------------	----------------------	-----------------	--	---------------------	-----------------------

Stichtag: 01.04.2019

Entnahme als Stichtag	Datum	Ausführender	Menge	Grund
	1.7.2017	Mustermann	50l	Schaummittelfüllung
	1.9.2017	Musterfrau	50l	Schaummittelfüllung
	2.1.2018	Mustermann	50l	Schaummittelfüllung
	1.4.2018	Musterfrau	50l	Schaummittelfüllung
	1.7.2018	Mustermann	50l	Schaummittelfüllung
	15.8.2018	Musterfrau	500l	Einsatznummer 123456: Brand Lager A
	1.9.2018	Mustermann	50l	Schaummittelfüllung
	2.1.2019	Musterfrau	50l	Schaummittelfüllung
	1.4.2019	Mustermann	50l	Schaummittelfüllung

Dokumentation Schaummittelbefüllung	Bezeichnung LP1	(Kfz)-Kz. X-YZ 12	Baujahr 2013	Bauart Schaumtank Edelstahlbehälter	Standort Wache 1	Neubefüllung Seite 3/3
--	--------------------	----------------------	-----------------	--	---------------------	---------------------------

Stichtag: 01.04.2019

Neubefüllung ab Stichtag	Datum	Ausführender	Menge	Schaummittel u. Hersteller	Chargen bzw. Liefernummer/n	IBC- Nummer/n	Analyseergebnis *
	2.5.2017	Musterfrau	1000l	Schaummittel Typ 2	123456	5	Siehe Analyse Nr. 345
	2.4.2018	Mustermann	200l	Schaummittel Typ 2	123456	6	Siehe Analyse Nr. 345
	16.8.2018	Musterfrau	550l	Schaummittel Typ 2	345678	2	Siehe Analyse Nr. 456
	2.4.2019	Mustermann	150l	Schaummittel Typ 2	345678	3	Siehe Analyse Nr. 456

* Das Analyseergebnis im Original wird zu dieser Dokumentation abgeheftet!

Abb. 4–6: Der Dokumentation kommt beim Thema Schaummittel besondere Bedeutung zu



Abb. 7: Übung zur Brandbekämpfung mit Schaum

rien nach. Denn die große Oberfläche erfordert einen guten Schaummittelfluss und beim Aufbringen mit mobilen Wernern lässt sich ein Eintauchen des Schaums in den Brennstoff kaum verhindern, was den Fuel-Pick-Up-Effekt⁷ zur Folge haben kann. Hier werden sicher die Versuchsergebnisse von Lastfire helfen, eine Aussage zu bekommen.

- **Brände von speziellen flüssigen Brennstoffen**

Tests mit fluorfreiem Schaummittel zeigen, dass diese möglicherweise anfälliger auf die Wahl des Brennstoffs reagieren und dass diese Unterschiede sich nicht unbedingt vorhersehen lassen. Bei Tests gab es beispielsweise erhebliche Unterschiede zwischen Jet A1 (Flugzeugtreibstoff) und Heptan (LASTFIRE 2017:56). Gilt es Risiken durch spezielle Chemikalien abzudecken, sollte also die Wirksamkeit des Schaummittels bzw. die Übertragbarkeit der Ergebnisse aus anderen Versuchen auf diese Risiken überprüft werden.

3. Übe mit Schaum ... aber nicht mit PFC-haltigen Schaummittel

Insbesondere, wenn von fluorhaltigen auf fluorfreie Schaummittel in mobilen Anlagen umgestellt wird, sind Übungen mit Schaummittel unvermeidbar. Die Mitarbeiter müssen den Umgang mit dem neuen Schaummittel sicher beherrschen. Auch die vorhandene Ausrüstung zur Schaumerzeugung muss getestet und regelmäßig überprüft werden. Generell dürfen Übungen nur

dann durchgeführt werden, wenn schädliche Umwelteinwirkungen weitgehend verhindert werden. Insbesondere eine Beeinträchtigung von Gewässern, des Grundwassers oder des Bodens muss ausgeschlossen sein. Vor diesem Hintergrund muss man sich gut überlegen, ob man mit fluorhaltigen Schaummitteln überhaupt noch üben will. Prinzipiell ist das zwar noch machbar, aber der Aufwand für das Auffangen und die anschließende Entsorgung des kontaminierten Löschwassers ist hoch. Gute Hinweise hierzu findet man in der Veröffentlichung „Umweltschonender Einsatz von Feuerlöschschäumen“, die 2018 vom Bayerischen Staatsministerium des Innern und für Integration und dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz herausgegeben wurde.

4. Minimiere den Einsatz von fluorhaltigen Schaummitteln

Selbst dann, wenn das Risikoprofil für den einzelnen Anwender den Einsatz von AFFF weiter erfordert, gibt es gute Möglichkeiten ihn weitgehend zu minimieren. Die Szenarien, die einen Einsatz fluorhaltiger Schaummittel noch erfordern, passieren sehr selten. Für alle anderen Einsätze stellen fluorfreie Schaummittel eine gute Lösung dar. In der Praxis bedeutet das, dass es Sinn macht, ein fluorfreies Schaummittel für all diese häufig vorkommenden Einsätze zu verwenden und fluorhaltige Schaummittel ausschließlich als Reserve für die definierten Szenarien bereit zu halten. Viele Werkfeuerwehren haben diesen Ansatz bereits umgesetzt und einzelne oder sogar alle Fahrzeuge mit fluorfreien Schaummitteln ausgestattet. Fluorhaltige Schaummittel finden sich teilweise nur noch auf Abrollbehältern oder in Sonderfahrzeugen. Diese Strategie erlaubt es, gleichzeitig erste Erfahrungen bei Übungen und im Einsatz zu sammeln. Und es ermöglicht überhaupt wieder das Training mit Schaum, denn viele Feuerwehren haben dies aufgrund der Umweltauswirkungen mit fluorhaltigen Schaummitteln eingestellt.

5. Plane die Umstellung auf fluorfreie Schaummittel gründlich

Einige Feuerwehren verbleiben zur Zeit noch bei AFFF, ohne dass es strenge Gründe (siehe Empfehlung 2) gibt. Das ist sicher auch Ausdruck der Unsicherheit über die derzeitige Situation. Manche warten auf den Moment, ab dem es heißt, dass die fluorfreien Schaummittel den AFFF ebenbürtig sind und eine Umstellung kein Problem mehr darstellt. Diesen Moment wird es so nicht geben oder wie es der Lastfire-Report ausdrückt: „No new generation foam should be considered to be an absolute drop-in replacement“⁸ (LASTFIRE 2017:60). Die Umstellung von AFFF auf fluorfreie Schaummittel bedeutet immer Aufwand und nicht allein den Austausch des alten gegen das neue Schaummittel. Das Gesamtsystem muss neu betrachtet werden. Die technische Seite: Vom Schaummitteltank oder -behälter über die Leitungen, zum Zumischsystem bis zur Verschäumung und Abgabe des Schaummittels. Die Eigenschaften des Schaummittels: Die Frostbeständigkeit, die Viskosität, die Alkoholbeständigkeit und die Lagerfähigkeit. Die organisatorische Seite: Muss eine neue Taktik trainiert werden? Wie wird bei einer parallelen Bevorratung von AFFF und fluorfreien Schaummittel eine Verwechslung ausgeschlossen? Wie wird bei der Umstellung die Kontamination durch Schaummittelreste im alten Behälter vermieden?

Auch der Einsatz von fluorfreiem Schaummittel in stationären oder halbstationären Löschanlagen ist – bei Berücksichtigung der 2. Empfehlung – vom Prinzip her möglich. Das gilt für Schaum-Löschanlagen zum Schutz von brennbaren Flüssigkeiten und auch für Sprinkleranlagen zum Schutz vor Kunststoffbränden. Allerdings ist auch hier die gründliche Planung der Umstellung zu berücksichtigen, damit sichergestellt ist, dass die Kombination aus Löschanlagentechnik und Schaummittel auf dem jeweiligen Brennstoff funktioniert (siehe auch: Stubenrauch 2018). Der Aufwand darf nicht unterschätzt werden: Möglicherweise müssen technische Anpassungen an der Zumeinrichtung oder Umrüstungen der Sprinkleranlage, wie z.B. der Wechsel von Standard-Sprinkler auf Schwerschaum-Sprinkler, vorgenommen werden. Der Einsatz von Schwerschaum-Sprinklern oder -düsen gewährleistet eine bessere Verschäumung und hilft so die beim Einsatz von fluorfreien Schaummitteln fehlenden Eigenschaften von AFFF zu kompensieren. Hierbei muss aber die Löschwirksamkeit der Kombination aus Schaummittel und Schaumausbringvorrichtung bei realen Applikationsbedingungen auf den fraglichen Brennstoffen geprüft werden. Und angesichts der Größe von Sprinkleranlagen und deren Leitungen kann das Thema Reinigung eine Herausforderung darstellen. Für Betreiber von VdS-Systemkonformen Löschanlagen wichtig: Die VdS-Anerkennung von Schaummitteln muss vom Schaummittel-Hersteller angestoßen werden. Das erste fluorfreie Schaummittel befindet sich zur Zeit in diesem Prozess beim VdS.

6. Entsorge fluorhaltige Schaummittel fachgerecht

Es erscheint eigentlich selbstverständlich, aber dennoch soll es erwähnt werden: Zu ersetzende Schaummittel müssen fachgerecht entsorgt werden und sollen nicht „verübt“ werden. Die

Umweltbedenken, die gegen diese Schaummittel bestehen sind berechtigt und die Schäden für die Umwelt erheblich. Auch die Schäden für die Reputation und die Kosten für eine mögliche Sanierung sind zu bedenken. Weltweit sind vermutlich die meisten Schäden, die durch fluorhaltige Schaummittel verursacht wurden auf Übungen und nicht auf reale Ereignisse zurückzuführen.

Fazit

Es ist nicht ganz einfach, die Lage zum Thema Fluor in Schaummitteln zu erfassen – zumal sie sich ständig weiterentwickelt. Es gibt heute kaum noch einen Experten, der bezweifelt, dass die Zukunft von Schaummittel fluorfrei sein wird. Doch wie schnell wir uns dahin entwickeln ist nicht sicher und auch über den Weg dahin herrscht nicht immer Einigkeit. Aber: Jede Feuerwehr, die über fluorhaltige Schaummittel verfügt, muss diesem Thema Aufmerksamkeit schenken. Der Arbeitskreis Schaummittel des Werkfeuerwehrverbands Deutschland wird dabei unterstützen, diesen Weg zu gehen. ■

Quellen

- Schmid (2016): PFT-haltige und fluorfreie Schaumlöschmittel – Drei kooperierende Werkfeuerwehren entwickelten gemeinsames Konzept. In: Brandschutz - Deutsche Feuerwehrzeitung 02/2016. S. 122-127
- Bayerisches Staatsministerium des Innern und für Integration, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2018): Umweltschonender Einsatz von Feuerlöschschäumen
- EU Richtlinie 2006-122-EG: 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)
- EU Verordnung 757-2010: zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates über persistente organische Schadstoffe hinsichtlich der Anhänge I und III
- LASTFIRE (2017): LASTFIRE 2017/8 – Evaluation of New Generation Firefighting Foams for Storage Tank and Associated Facilities
- Persson, Robert, Amon (2016): ETANKFIRE - Fire extinguishing tests of ethanol tank fires in reduced scale
- Stubenrauch (2018): Umstellen stationärer Löschanlagen von fluorhaltigen auf fluorfreie Schaummittel. In: WFFV-Info IV/2018. S. 12-18

- 1 Von der Umweltproblematik der Per- und Polyfluorierten Chemikalien sind natürlich alle Schaummittel betroffen, die diese Stoffe enthalten, also neben AFFF (Aqueous Film Forming Foam) auch FP (Fluoroprotein Foam) und FFFP (Film Forming Fluoroprotein Foam). Da AFFF in Deutschland jedoch am bekanntesten und verbreitetsten sind, werden in diesem Artikel gelegentlich „AFFF“ stellvertretend für alle PFC-haltigen Schaummittel verwendet.
- 2 Die Stockholm-Konvention ist ein internationales Übereinkommen über völkerrechtlich bindende Verbots- und Beschränkungsmaßnahmen für bestimmte persistente organische Schadstoffe („Persistent Organic Pollutants“, POPs) zu denen bestimmte PFC zählen. Das Persistent Organic Pollutants Review Committee (POPRC) ist innerhalb der Stockholm Konvention damit beauftragt, Chemikalien für die Aufnahme zu bewerten und Verbots- und Beschränkungsmaßnahmen zu empfehlen.
- 3 PFC ist die Abkürzung für per- und polyfluorierte Chemikalien und ein Oberbegriff für eine Vielzahl verschiedener Stoffe, bei denen bestimmte Wasserstoffatome von Kohlenwasserstoffen durch Fluoratome ersetzt wurden. Andere gebräuchliche Bezeichnungen sind PFAS (per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen) oder PFT (perfluorierte Tenside).
- 4 Nachdem PFOS als Wirksubstanz für Schaummittel aufgrund der Umweltproblematik und der folgenden Regulierung nicht mehr zur Verfügung stand (siehe EU Richtlinie 2006-122-EG und EU Verordnung 757-2010), setzte man Anfang der 2000er Jahre auf polyfluorierte Fluortenside, bei denen lediglich sechs der acht Kohlenstoffatome fluoriert waren. Gleichzeitig enthielten diese Stoffe aufgrund des Herstellungsprozesses jedoch zunächst noch eine größere Menge an Verunreinigungen von langkettigen Fluortensiden. Über die Jahre konnte man den Herstellungsprozess soweit verbessern, dass man von „hochreine C6-Schaummittel“ (Englisch: „C6 pure firefighting foams“) sprach.
- 5 Im Auftrag eines Konsortiums von 16 Mineralölunternehmen wurde Ende der 1990er Jahre das LASTFIRE-Projekt zur Überprüfung der Risiken von offenen Schwimmdachlagern mit großem Durchmesser initiiert. Daraus entwickelten sich weitere Projekte, wie ein Schaumleistungstests mit speziellem Fokus auf Tankbrände und umfangreiche Tests zur Wirksamkeit von fluorfreien Schaummitteln und C6-basierten AFFF.
- 6 Bekannt ist dies z. B. von den Flughäfen Köln/Bonn, Stuttgart und den zivilen Flughäfen in Australien
- 7 Als Fuel-Pick-Up-Effekt bezeichnet man die Aufnahme von Brennstoff in den Schaum, was eine Schaumzerstörung bzw. „Brennbarkeit“ des Schaums zur Folge haben kann.
- 8 Interessant in diesem Zusammenhang ist, dass Lastfire nicht explizit von fluorfreien Schaummitteln, sondern von „new generation foam“, also fluorfreien und C6-Schaummitteln spricht. Lastfire drückt damit aus: Der eigentlich bedeutende Wandel war der (inzwischen abgeschlossene) Weggang von PFOS-basierten AFFF. Die Unsicherheit über die Wirksamkeit gilt nach Lastfire sowohl für fluorfreie, als auch für C6-Schaummittel

Wissen einfach teilen!

Alle Mitglieder des WFVD sind aufgerufen, Wissen zu sammeln!
Mit der Wissensdatenbank auf der Homepage des WFVD wollen wir die Möglichkeit bieten

- Informationen zu Brandschutzthemen zu sammeln, zu kommentieren, zu verknüpfen und zu verwerten,
- unser Wissen anderen Personen zur Verfügung zu stellen,
- Ressourcen schnell zu finden.

Wissen auf den Punkt gebracht. Wir stellen Information selektiv dar und vermeiden so die Überhäufung mit nicht erwünschten Streuinformationen.

Machen Sie mit!

Fragen und Hilfestellung über Rolf Fünning, rolf.fuenning@wfv.de



Bundesverband
Betrieblicher Brandschutz
– Werkfeuerwehrverband
Deutschland e.V.



The Future of Industrial Fire Departments

How we create a sustainable safer environment in smarter factories and industries

with a foreword from
Raimund Bücher



Bundesverband
Betrieblicher Brandschutz
– Werkfeuerwehrverband
Deutschland e.V.

1999 – 2019 20 Jahre WFV-Info

Fachzeitschrift des Bundesverbandes
Betrieblicher Brandschutz
Werkfeuerwehrverband Deutschland e.V.

*Dr. Antje Bielfeld-Müller, Klaus Disser, Rolf Fünning,
Karsten Keul, Thorsten Leiß, Bernd Saßmannshausen*