

Löschmittel Schaum

Stand: März 2025



GLEICHHEITSGRUNDSATZ

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden, jedoch möchten wir ausdrücklich festhalten, dass die bei Personen verwendeten maskulinen Formen für beide Geschlechter zu verstehen sind.

HERSTELLERVORSCHRIFTEN

Alle Angaben zur Produkthanwendung und Produktdaten basieren auf allgemeinen Richtwerten und Erfahrungen in der Ausbildung. In jedem Fall gelten immer die Herstellervorschriften und Bedienungsanleitungen für das jeweilige Produkt und Gerät, welche einzuhalten sind.

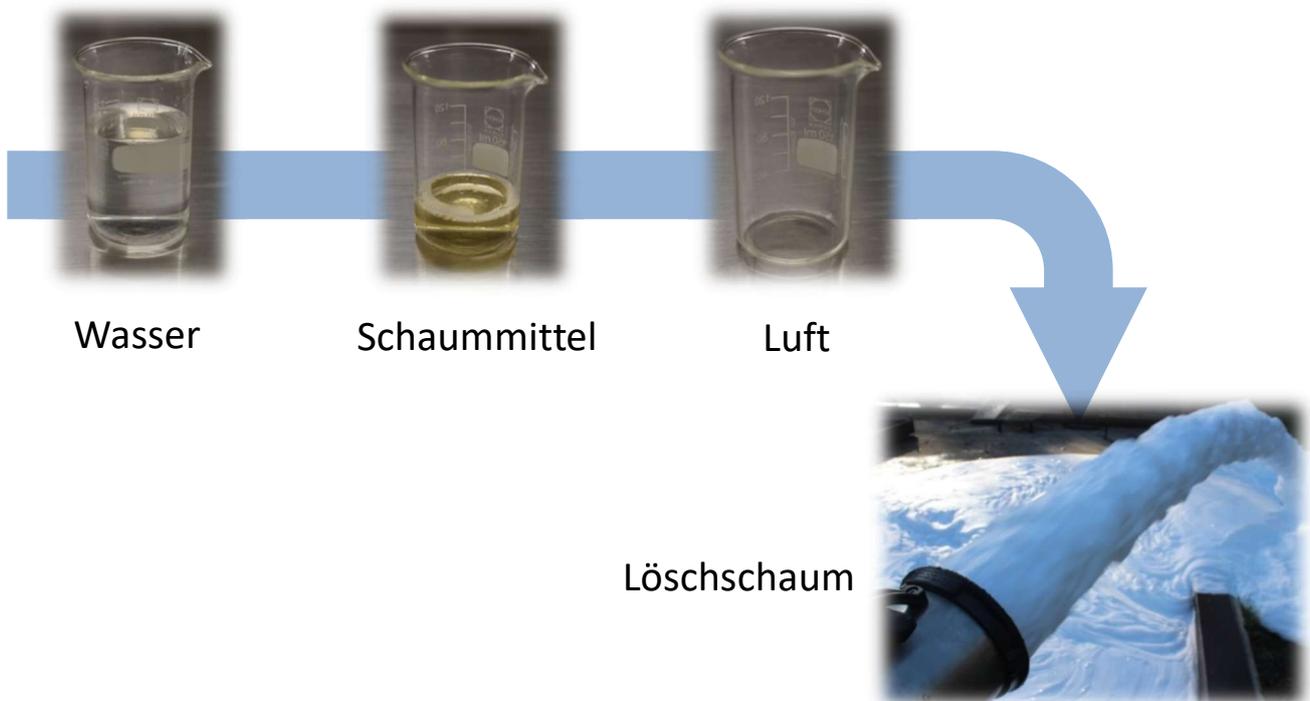
INHALTSVERZEICHNIS

1	LÖSCHMITTEL - SCHAUM	3
1.1	Grundlagen.....	3
1.2	Löschschaumarten.....	4
1.3	Die Anwendung der Löschsäume	5
1.3.1	Schwerschaum.....	5
1.3.2	Mittelschaum.....	5
1.3.3	Leichtschaum.....	6
1.3.4	Löscheffekte	6
1.4	Schaummittelarten	6
1.5	Netzmittel.....	7
1.6	Zumischarten	8
1.6.1	Externe Zumischung.....	8
1.6.2	Pumpenvormischung.....	9
1.6.3	Druckzumischung.....	10
1.6.4	Druckluftschaum.....	11
1.7	Umweltgerechte Verwendung von Schaum	12
	QUELLENVERZEICHNIS	13

1 LÖSCHMITTEL - SCHAUM

1.1 Grundlagen

Löschschaum besteht aus drei Komponenten:



Die drei oben dargestellten Bestandteile werden in bestimmten Verhältnissen gemischt. Die Zusammensetzung wird einerseits durch das verwendete Schaummittel, die Einstellung des Schaummittel-Zumischers und andererseits, durch die Art und Weise der verwendeten Strahlrohre bestimmt.

Fertiger Löschschaum besteht aus Schaumblasen. Wasser und Schaummittel bilden die Haut dieser Schaumblasen und im Inneren ist Luft eingeschlossen.

Die Größe dieser Schaumblasen, der Anteil des Wassers und die Art des Schaummittels sind maßgebend für die Eigenschaften des Löschschaumes.

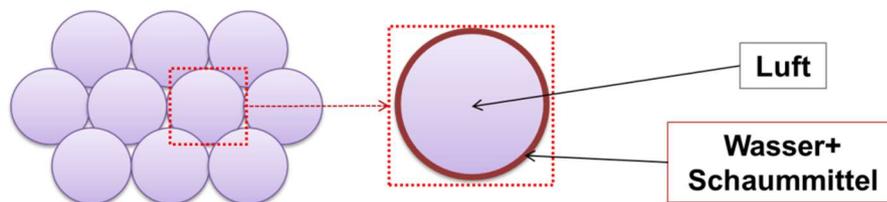
1.2 Löschschaumarten

Bei der Feuerwehr wird der Löschschaum in drei Kategorien eingeteilt;

man unterscheidet zwischen folgenden Schaumarten:

- Schwerschaum
- Mittelschaum
- Leichtschaum

Schaumblasen



Schwerschaum	Mittelschaum	Leichtschaum
Größe der Schaumbläschen		
Bruchteile eines mm	Einige mm	Etwa 10 mm

Die Einstufung erfolgt auf Grundlage des Faktors, mit dem Wasser-Schaummittelgemisch unter Zugabe von Luft zu fertigem Schaum vervielfacht wird. Je größer diese Verschäumung ist, desto leichter ist der erzeugte Schaum. Dieser Faktor wird mit der Verschäumungszahl (VZ) ausgedrückt.

Schaumart	VZ
Schwerschaum	4 bis 20-fach
Mittelschaum	21 bis 200-fach
Leichtschaum	201 bis 1.000-fach

Unter der Verschäumungszahl versteht man das Verhältnis (Quotient) zwischen dem Volumen des fertigen Schaums und dem Volumen des ursprünglichen Wasser-Schaummittel-Gemisches. Die Verschäumungszahl hängt bei konventioneller Schaumerzeugung von der Art des verwendeten Schaumstrahlrohres ab und kann nicht verändert werden.

$$\text{Verschäumungszahl} = \frac{\text{Volumen fertiger Schaum}}{\text{Volumen Schaummittel-Wasser-Gemisch}}$$

1.3 Die Anwendung der Löschsäume

1.3.1 Schwerschaum

Schwerschaum ist ein relativ nasser Schaum mit dem man höhere Wurfweiten erzielen kann. Er wird bei Bränden von Feststoffen oder Flüssigkeiten (Brandklasse A und B) eingesetzt. Die wichtigsten Löscheffekte sind der Kühl- und Trenneffekt. Schwerschaum kann zudem bedingt an senkrechten Flächen „haften“ bleiben (oberflächenabhängig). Schwerschaum wird eingesetzt, wenn hohe Wurfweiten erforderlich sind (z.B. große Hitzeentwicklung); hierbei kann auch der Einsatz vom Werferschaum zutragen kommen. Der hohe Wasseranteil kühlt den Brand und verhindert das Wegfliegen des Schaumes durch die bei Bränden entstehende Thermik. Aufgrund seiner hervorragenden Fließfähigkeit breitet sich der Schwerschaum in kürzester Zeit über die Brandoberfläche aus und schließt diese luftdicht ab. Vorbeugend eingesetzt unterdrückt Schwerschaum das Ausgasen von brennbaren Flüssigkeiten.

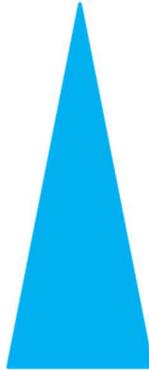
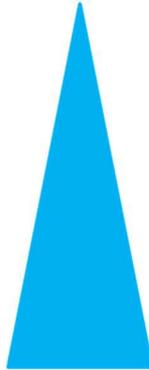
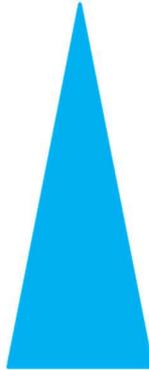
1.3.2 Mittelschaum

Durch die höhere Verschäumungszahl ist der Mittelschaum deutlich leichter als Schwerschaum und kann, sofern der Schaum nicht abfließt, aufgeschichtet werden. Die Löschwirkung beruht hauptsächlich auf dem Trenn-, Kühl- und Verdrängungseffekt; die Haftfähigkeit an Oberflächen ist gering. Dadurch ist er aber zum Fluten von Objekten geeignet. Mittelschaum eignet sich zu Verhinderung von explosiven Atmosphären durch Einschäumen von Gegenständen, fluten von Behältern und abdecken von Flüssigkeiten. Nach Feststoffbränden bewährt sich Mittelschaum zum nachträglichen Abdecken des Brandgutes zur Verhinderung von Ausgasen.

1.3.3 Leichtschaum

Leichtschaum ist so leicht, dass er selbst vom Wind verweht wird. Zur Herstellung von Leichtschaum sind Gebläse erforderlich. Das Löschwasser fließt durch einen angebauten Zumischer in die Maschine. Nach Beimengung des einstellbaren Schaummittelanteiles wird das Wasser-Schaummittel-Gemisch über Düsen in den Luftstrom abgegeben und verschäumt. Innerhalb kurzer Zeit wird eine große Menge Schaum erzeugt. Dieser kann jedoch nicht geworfen werden und wird daher mit groß dimensionierten Schläuchen in das Objekt eingebracht. Leichtschaum wird vorwiegend zum Fluten von Behältern und nicht begehbaren Anlagen eingesetzt. In der Steiermark sind die GSF-Stützpunkte mit solchen Leichtschaumgeneratoren ausgerüstet. Leichtschaum wird auch sehr gerne im Vorbeugenden Brandschutz mittels stationärer Anlagen eingesetzt, da der Wasserschaden gering ist.

1.3.4 Löscheffekte

	Wasseranteil hoch	Fließfähigkeit hoch	Kühleffekt hoch	Stickeffekt gering
Schwerschaum				
Mittelschaum				
Leichtschaum				
	gering	gering	gering	hoch

1.4 Schaummittelarten

	Mehrbereichs- schaummittel (MBS)	Class A Schaummittel	Wasserfilmbildende Schaummittel AFFF bzw. AFFF-AR
Zumischrate	1 - 3 %	0,1 - 1 %	1 - 6%
Anwendung als	Schwerschaum Mittelschaum Leichtschaum	Netzmittel	Schwerschaum ⁶ Mittelschaum

Jene fluorhaltigen Schaummittel mit PFOS* dürfen in Österreich weder gelagert, noch verwendet werden, sondern sind als Sondermüll fachgerecht zu entsorgen!

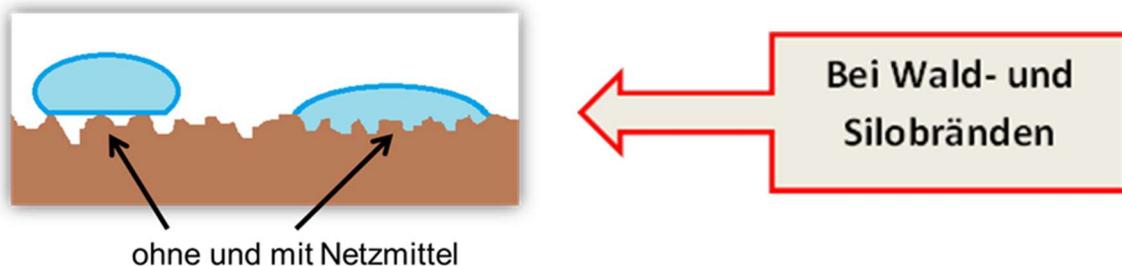
*PFOS ... Perfluorooctansulfonate

1.5 Netzmittel

Wasser das verdampft erzeugt Kühlung. Je besser Wasser am Brandgut anhaftet und in dieses eindringt, umso vollständiger kann es verdampfen und umso höher ist der Kühleffekt.

Um die Netzfähigkeit des Löschwassers bei Wasserabweisenden Stoffen wie Holz, Stroh, Gummi zu verbessern, kann dem Wasser zwischen 0,1% und 1% Schaummittel zugeführt werden. Durch die Schaummittelzugabe wird die Oberflächenspannung des Wassers deutlich herabgesetzt. Dieses Schaummittel/Wasser-Gemisch wird jedoch unverschäumt über ein Mehrzweckstrahlrohr abgegeben. Dadurch kann das Löschwasser einen besseren Löscheffekt erzielen.

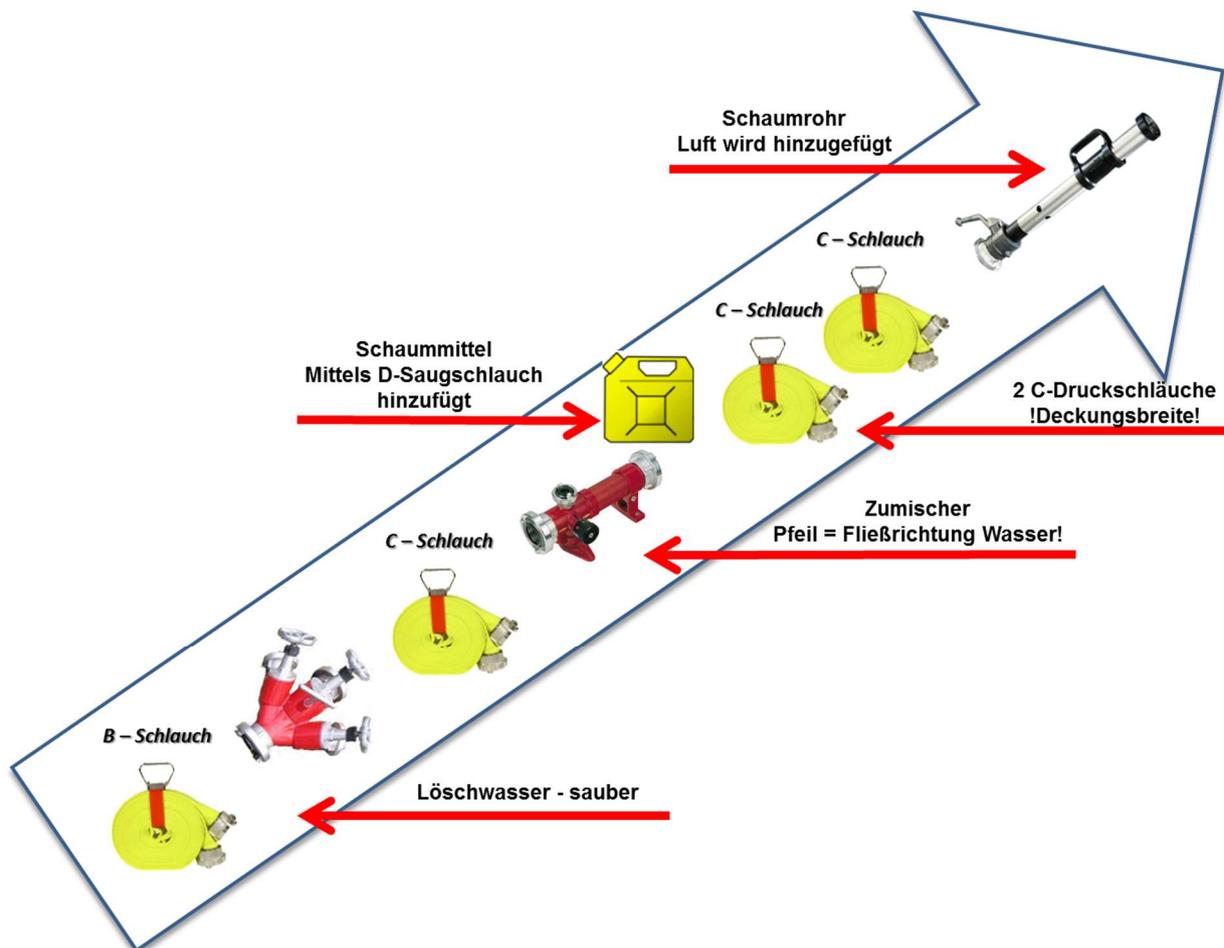
Achtung! Nicht jedes Schaummittel ist dafür geeignet!



1.6 Zumischarten

1.6.1 Externe Zumischung

Dem Löschwasserstrom wird nach der Pumpe mittels einer Dosiereinrichtung (Zumischer) eine gleichbleibende Menge Schaummittel zugemischt. Das Wasser-Schaummittel-Gemisch verschäumt sich anschließend am Schaumrohr durch Zutritt von Umgebungsluft. Die verwendeten Geräte müssen dabei für die gleiche Durchflussmenge ausgelegt sein. **(z.B. Z2 mit M2 oder S2). Gängige Durchflussmengen sind 200, 400 und 800 Liter/Minute.** Problematisch bei diesem Verfahren ist, dass es zu hohen Druckverlusten im Zumischer kommt (rund 1/3).

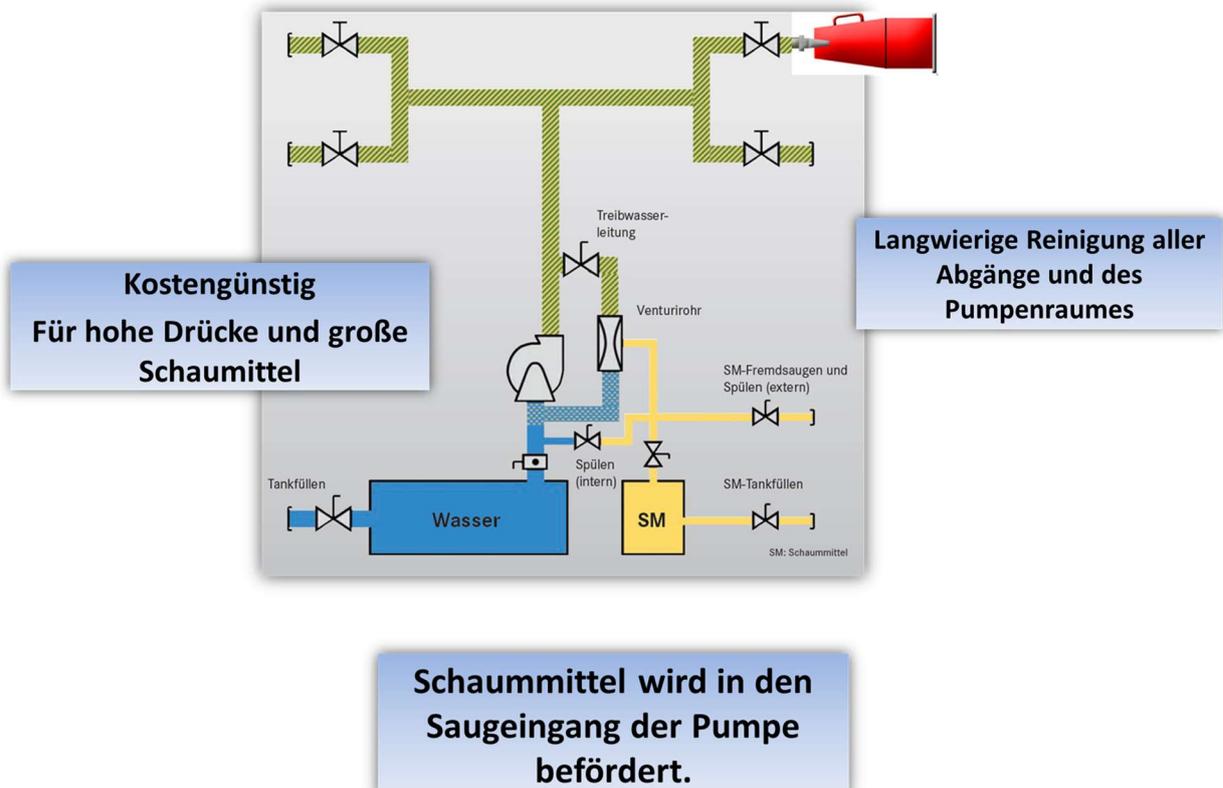


1.6.2 Pumpenvormischung

Bei Vormischsystemen erfolgt die Zumischung am Saugeingang vor der Kreiselpumpe. Dadurch ist beim Schaumlöschen stets das gesamte wasserführende System mit Wasser-Schaummittel-Gemisch gefüllt. An allen Abgängen steht gleichzeitig Schaum zur Verfügung. Die Zumischung erfolgt nach dem Venturi-Prinzip. Im Nebenstrom der Pumpe wird ein Venturi-Zumischer eingebaut der Schaummittel ansaugt und auf der Saugseite der Pumpe zumischt. Vormischsysteme sind rein mechanisch und benötigen keine eigene Pumpe für das Schaummittel.



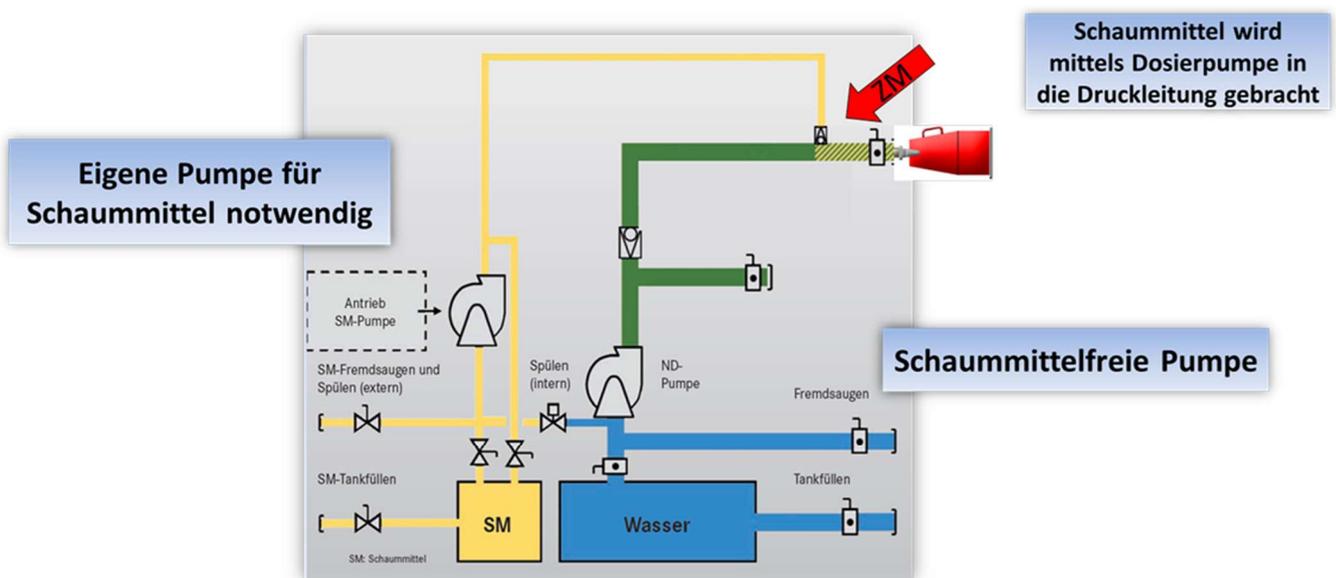
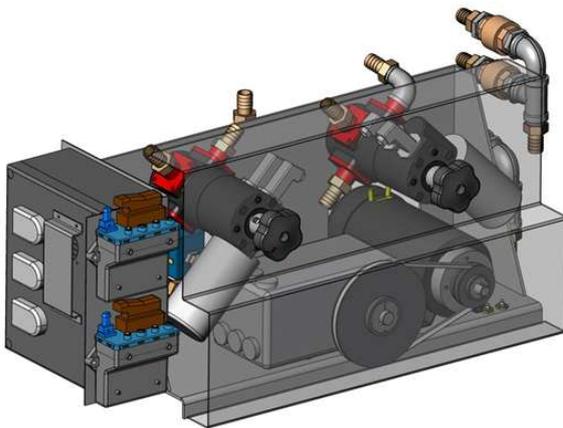
Es ist jedoch nicht möglich bei Einspeisebetrieb (Direkt in die Pumpe) Schaum zu erzeugen, da durch den Eingangsdruck die Injektor Wirkung gestört wird.



1.6.3 Druckzumischung

Im Gegensatz zu Vormischsystemen wird bei Druckzumischsystemen das Schaumittel nach der Kreiselpumpe eingebracht. Dadurch ist die Kreiselpumpe immer nur mit Wasser gefüllt und muss nicht gespült werden. Die Einspritzung des Schaumittels erfolgt über eine gesteuerte Dosierpumpe, die bei jeder Durchflussmenge immer eine konstante Zumischrate einhält.

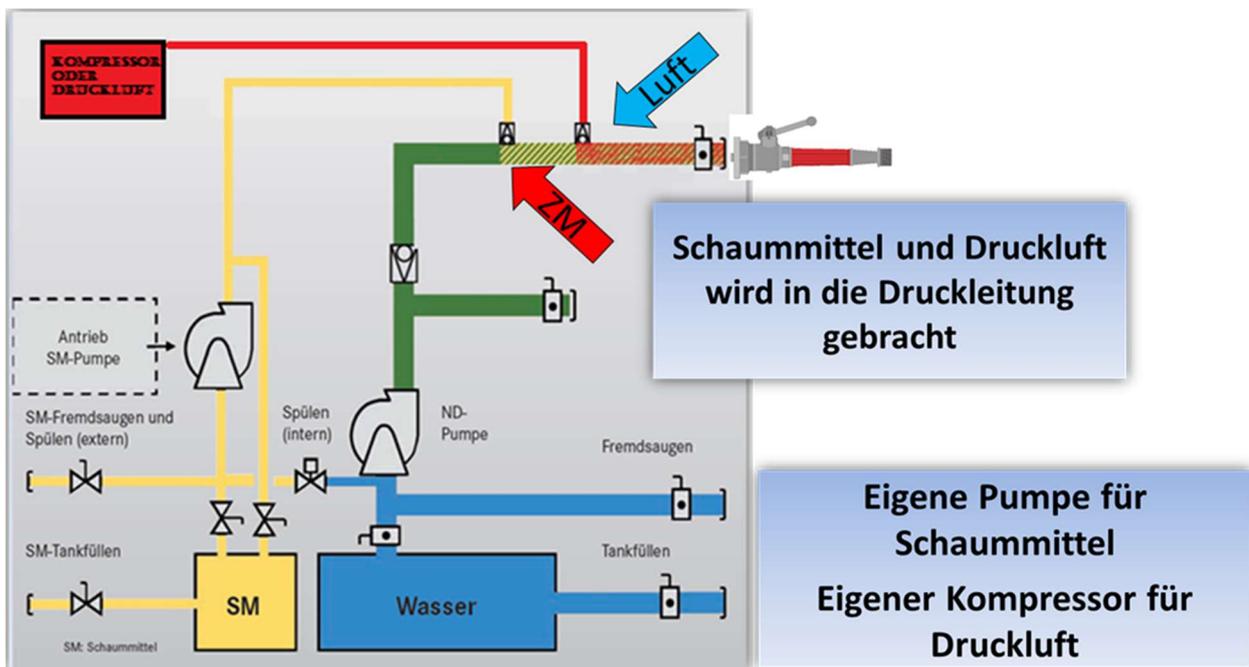
Dieses System ist aufgrund der Steuerung und der eigenen Schaummittelpumpe in der Anschaffung kostenintensiver als bei Vormischsystemen. Es ist jedoch möglich, über unterschiedliche Abgänge desselben Fahrzeuges einen Schaumangriff zu führen und gleichzeitig Wasser abzugeben.



1.6.4 Druckluftschaum

Bei der Druckluftschaumanlage entsteht die Verschäumung bereits in der Anlage, sodass fertiger Schaum in den Förderschläuchen zur Abgabearmatur fließt. Dem Löschwasser wird zuerst das Schaummittel zugesetzt. Als dritter Bestandteil drückt ein Kompressor Druckluft in die Anlage.

Je nach Luftmenge, welche einstellbar ist, entsteht nasser bzw. trockener Schaum. Auffallend bei diesem System sind die leichten Schläuche und der Entfall des Schaumrohres.



1.7 Umweltgerechte Verwendung von Schaum

In der modernen Brandbekämpfung nehmen Schaummittel mittlerweile einen wichtigen Platz zur Steigerung der Löscheffektivität ein. Allerdings dürfen dabei die Aspekte des Umweltschutzes nicht unberücksichtigt bleiben, da grundsätzlich alle Schaummittel als umweltgefährdend einzustufen sind. Das Freisetzen von Schaummitteln hat immer Auswirkungen auf die Umwelt und ist somit auf das geringstmögliche Maß zu begrenzen.

Insbesondere sind hier aber filmbildende Schaummittel zu beachten. Diese werden umgangssprachlich als AFFF (Aqueous Film Forming Foam – wasserfilmbildendes Schaummittel) bezeichnet.

Sie werden der Gruppe der fluorhaltigen Schaummittel zugeordnet und sind in der Lage, mit Hilfe ihrer Inhaltsstoffe auf dem Brandgut (brennbare Flüssigkeiten) einen entsprechenden Film zu bilden (Wasser – oder Polymerfilm). Die Fluorverbindungen können nur sehr langsam abgebaut werden und reichern sich deshalb in der Umwelt, besonders aber in der Nahrungskette an, wo sie ein beträchtliches, schädigendes Potential entwickeln können.

Daraus ergibt sich, dass fluorhaltige Schaummittel grundsätzlich nicht verwendet werden dürfen, sondern nur in absoluten Einzelfällen, aufgrund der einsatzlagebedingten Notwendigkeit!

Die Auswahl des geeigneten Schaummittels wird durch den brennenden Stoff, die Brandausdehnung, die Brandlast und weitere Faktoren bestimmt. Die Entscheidung für die Verwendung des am besten geeigneten Schaummittels muss im Einsatzfall unter Abwägung aller Vor- und Nachteile getroffen werden.

QUELLENVERZEICHNIS

Für den Inhalt verantwortlich Landesfeuerwehrverband Steiermark, Feuerwehr- und Zivilschutzhule, Abteilung Ausbildung, Team Führung und Taktik, Branddienst, Kommunikation.

Quellenverweise:

- Feuerwehr- und Zivilschutzhule Steiermark
- Fachschriftenhefte des Österreichischen Bundesfeuerwehrverbandes
- ÖBFV-Infoblatt E-26
- Betriebsanleitungen und Herstellerangaben