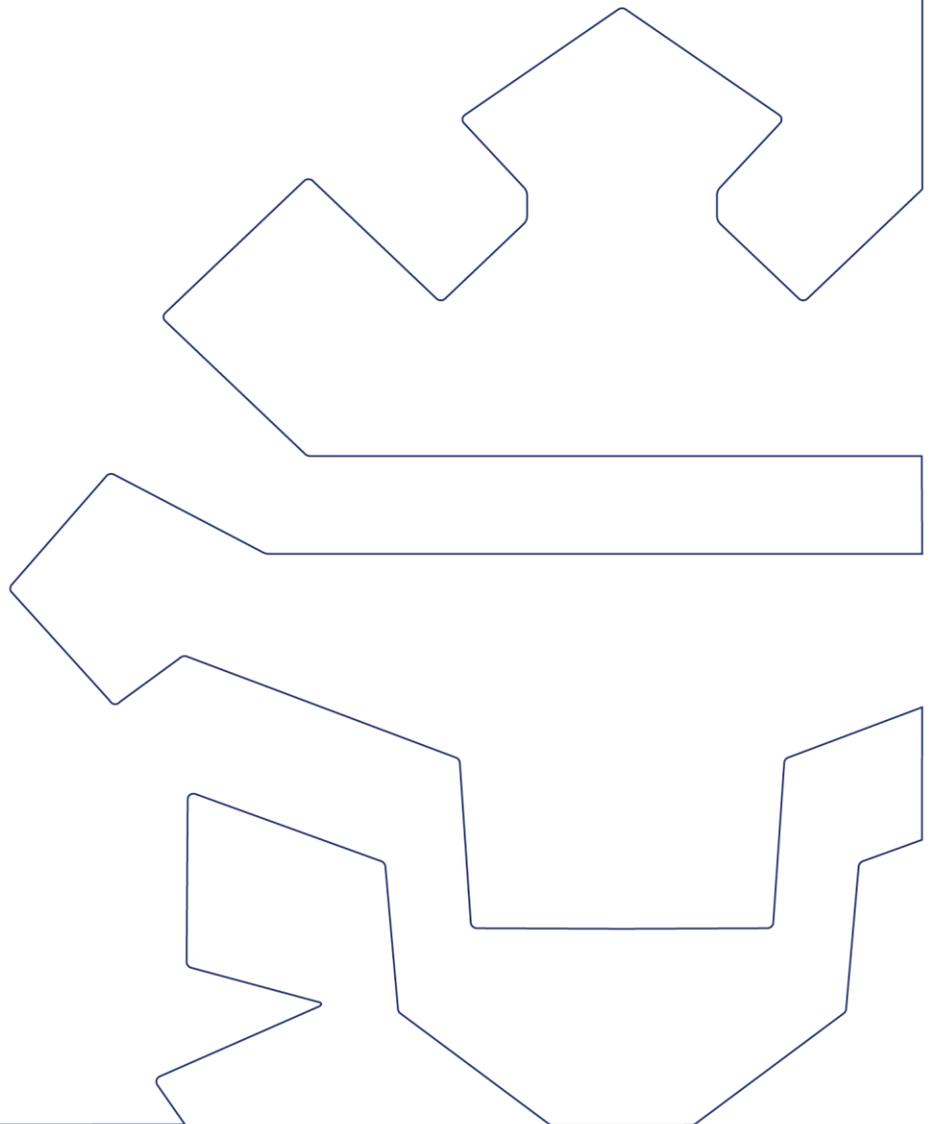


Die Schaumlehre

FIS I.2

Institut National de Formation des Secours
2021 ; Version NEW



INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	3
2	Schaumarten	3
2.1	Kategorien	3
2.2	Verschäumungszahl (VZ)	3
2.3	Anwendungsbereiche und Einsatzverbote	3
2.3.1	Schwerschaum	3
2.3.2	Mittelschaum	4
2.3.3	Leichtschaum	4
3	Armaturen zur Herstellung von Schaum	4
3.1	Druckschläuche und Verteiler	4
3.2	Zumischer	5
3.2.1	Funktionsweise des Zumischers	5
3.3	Schaumstrahlrohre	6
4	Aufbauverfahren Schaumangriff	8
4.1	Grundprinzip	8
4.2	Varianten	8
4.2.1	Geradeausverfahren – Variante I	8
4.2.2	Geradeausverfahren – Variante II	9
5	Gefahren	9

1 Einleitung



Was ist Schaum?

Schaum ist ein Löschmittel mit verschiedenen spezifischen Löscheigenschaften und kann für verschiedene Brandklassen verwendet werden.

Schaum ist ein resultierendes Produkt aus Schaummittelkonzentrat das mit Wasser gemischt wird und durch Zuführen von Luft am Schaumrohr erzeugt wird.

2 Schaumarten

2.1 Kategorien



Abhängig vom benutzten Material ist es möglich verschiedene Schaumarten herzustellen. Diese ergeben dadurch die verschiedenen Anwendungsbereiche mit ihren Vor- und Nachteilen.



Wir unterscheiden 3 Hauptkategorien:

1. Schwerschaum
2. Mittelschaum
3. Leichtschaum

2.2 Verschäumungszahl (VZ)



Die Verschäumungszahl ist das Verhältnis zwischen Flüssigkeitsmenge und Schaummenge. Sie gibt an wie um wieviel sich das Wasserschaummittelgemisch nach der Zugabe von Luft vergrößert hat. Sie hängt vom verwendeten Schaumstrahlrohr ab und kann nicht verändert werden.



Je nach Schaumkategorie ergibt sich folgende Verschäumungszahl:

1. Schwerschaum: VZ 4 bis 20
2. Mittelschaum: VZ 21 bis 200
3. Leichtschaum: VZ 201 bis 1000

2.3 Anwendungsbereiche und Einsatzverbote

2.3.1 Schwerschaum



Löscheffekt: **Stickeffekt** durch Trennen und **Kühleffekt**.

Anwendungsbereiche:

Einsatzverbote:

- Flüssigkeitsbrände der Brandklasse B
- Feststoffbrände der Brandklasse A
- Reifenbrände
- Schaumteppich bei Notlandung von Flugzeugen (zur Verhinderung von Bränden durch Funkenentstehung)
- Stoffe die mit Wasser heftig reagieren
- Metallbrände
- Karbid
- Elektrische Anlagen

2.3.2 Mittelschaum



Löscheffekt: **Stickeffekt** durch Trennen und **geringer Kühleffekt**.

Anwendungsbereiche:

- Flüssigkeitsbrände der Brandklasse B
- Feststoffbrände der Brandklasse A
- Abdecken brennbarer Flüssigkeiten in Tank und Umgebung
- Einschäumen sperriger Güter
- Fluten von Räumen

Einsatzverbote:

- Stoffe die mit Wasser heftig reagieren
- Metallbrände
- Elektrische Anlagen

2.3.3 Leichtschaum



Löscheffekt: **Stickeffekt** durch Trennen und **kein Kühleffekt!**

Zur Herstellung von Leichtschaum wird ein Leichtschaum-Generator benötigt. Nur so kann die gewünschte VZ von über 200 erreicht werden.

Anwendungsbereiche:

- Fluten von Räumen und Hallen in relativ kurzer Zeit
- Geringer Wasser- und Schaummittelbedarf
- Brandklasse A und B
- Geringer Löschmittelschaden

Einsatzverbote:

- Großer apparativer Aufwand
- Schwierige Verlastung auf Fahrzeugen
- Hohe Anschaffungskosten
- Nur in Räumen verwendbar
- Öffnung zum Entweichen der Luft schaffen

3 Armaturen zur Herstellung von Schaum

3.1 Druckschläuche und Verteiler



Zur Herstellung von Schaum werden verschiedene Druckschläuche der Größen B benutzt um das Wasser zum Verteiler zu bringen. Der Schaumangriff den wir als Sonderlöschmittelangriff bezeichnen, wird in der Mitte des Verteilers abgegriffen. Von da aus werden prinzipiell C42 Druckschläuche benutzt Richtung Zumischer und dann weiter zu den Schaumstrahlrohren.



3.2 Zumischer



Der Zumischer ist eine Armatur zur Wasserfortleitung, die zum Erzeugen von Löschschaum verwendet wird. Der Zumischer saugt dabei das Schaummittel **mit einem formbeständigen Schlauch mit D-Kupplung** aus einem Behälter an, und vermischt es in einem bestimmten Verhältnis mit dem Löschwasser und fördert es dann weiter zum Schaumstrahlrohr.



Zumischertyp:

Kupplungsgröße

Durchflußmenge:

Z2R

Festkupplungen C

200 l/min

Z4R

Festkupplungen B

400 l/min

Z8R

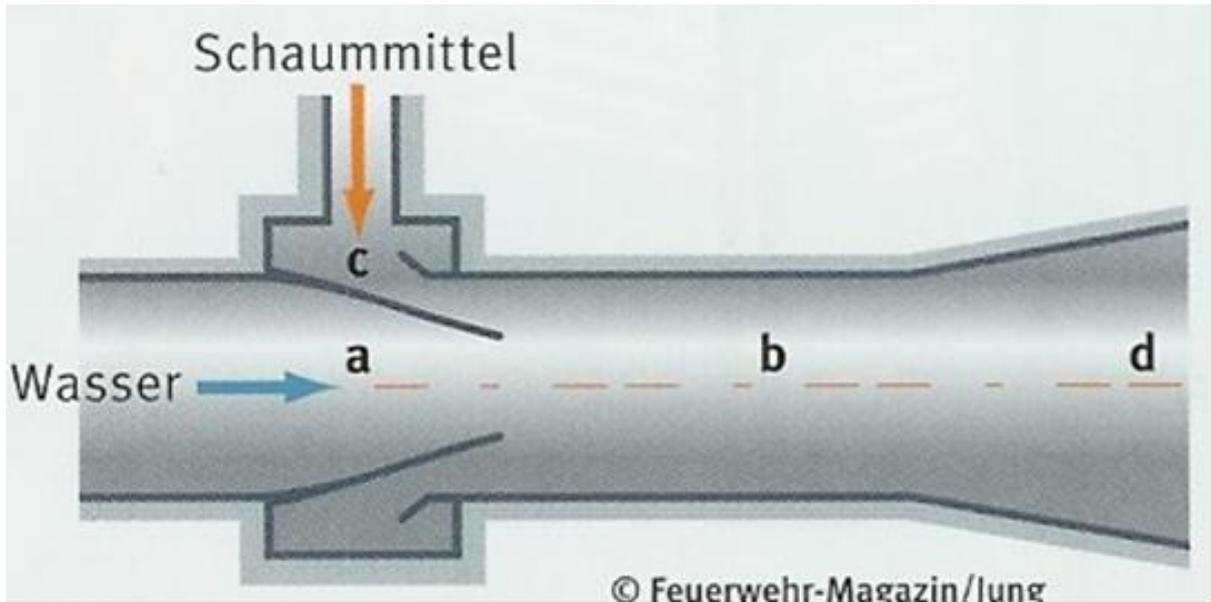
Festkupplungen B

800 l/min



3.2.1 Funktionsweise des Zumischers

Das Wasser fließt mit erhöhter Geschwindigkeit durch die **Treibdüse (a)**, wobei es beim Eintritt in die **Fangdüse (b)** zu einem Druckabfall kommt. Durch diesen Druckabfall wird wiederum das Schaummittel aus dem **Saugraum (c)** „angesaugt“. Im **Diffusor (d)** tritt dann eine Verringerung der Fließgeschwindigkeit ein, was ein Druckanstieg zur Folge hat.



Zumischer bestehen aus zwei C- oder B-Festkupplungen in Durchflussrichtung (je nach Typ) und einer D-Festkupplung senkrecht zur Durchflussrichtung. Darüber hinaus verfügt der Zumischer über ein Regelventil das über ein **Handrad** stufenlos einstellbar ist zwischen 1% und 6%. Zur Gewährleistung eines festen Standes hat der Zumischer einen Fuß und einen Ständer.

Er muss in der richtigen Richtung (**Immer die Pfeilrichtung beachten bzw. die lange Seite muss Richtung Brand zeigen**) eingebaut werden und auf die Größe des Schaumstrahlrohres abgestimmt sein. Am Ausgang des Zumischer muss mindestens eine Schlauchlänge angekuppelt sein, damit sich Wasser und Schaummittel hinreichend vermischen können. **Nach jedem Einsatz ist der Zumischer gründlich zu spülen, da das Schaummittel sonst das Kugelventil verklebt und der Zumischer nicht mehr funktionsfähig ist.**

3.3 Schaumstrahlrohre



Schaumstrahlrohre sind speziell zur Herstellung von Löschschaum konzipierte Strahlrohre und gehören damit zu den wasserführenden Armaturen der **Löschmittelabgabe** bei der Feuerwehr. Im Schaumrohr wird das Wasser-Schaummittel-gemisch das vom Zumischer kommt mit Luft versetzt und als Löschschaum ausgeworfen.

Man unterscheidet grundsätzlich 2 Typen: Schwer- und Mittelschaumstrahlrohre. Zusätzlich gibt es auch **Kombischaumstrahlrohre**, die beide Varianten in sich vereinigen, indem das Schwertschaumstrahlrohr im Mittelschaumstrahlrohr angebracht ist. Über einen Hebel wird zwischen beiden Funktionen umgeschaltet. Während mit Schaumstrahlrohren nur Mittel- und Schwertschaum produziert werden kann, benötigt man zur Herstellung von Leichtschaum **Leichtschaumgeneratoren**.



Schwerschaumrohr

S2

S4



Mittelschaumrohr

M2

M4



Kombischaumrohr

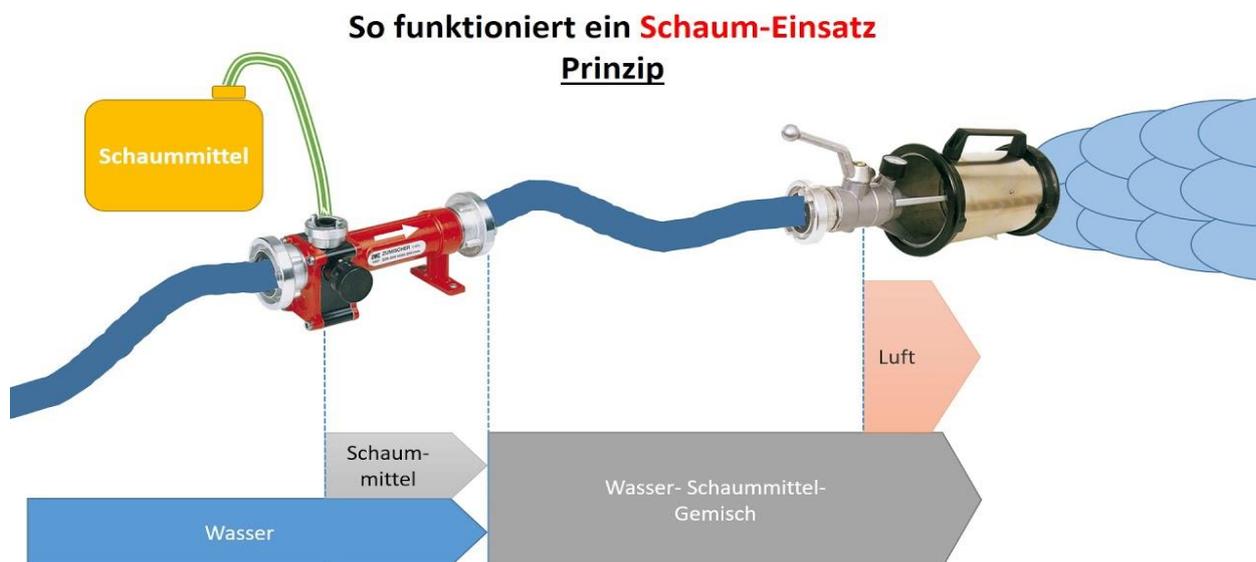
S2/M2

S4/M4



4 Aufbauverfahren Schaumangriff

4.1 Grundprinzip



4.2 Varianten

4.2.1 Geradeausverfahren – Variante I



Beim klassischen Verfahren befindet sich der Zumischer zwischen dem Verteiler und dem Schaumrohr. Zumischer und Schaumrohr müssen in ihrer Durchflussmenge direkt aufeinander abgestimmt sein.



Vorteile

- Einfacher Aufbau

Nachteile

- Hoher Druckverlust am Zumischer
- Schaummittel muss zum Zumischer gebracht werden.

4.2.2 Geradeausverfahren – Variante II



Beim Nebenanschlussverfahren wird an einem der Abgänge der Pumpe ein Zumischer angeschlossen bzw. ist dieser festeingebaut. Über einen Schaumabgang ist der Zumischer mittels D-Saugschlauch mit dem Schaumtank verbunden. An den Abgängen wird das Wasser mit dem Schaummittel durch fest eingebaute Venturi-Zumischer vermischt. Die Zumischrate kann pro Abgang eingestellt werden. Das Wasser Schaummittelgemisch gelangt dann über Druckschläuche zu den Schaumrohren.



Vorteile

- Schneller Aufbau
- Kein Schaummittel in der Pumpe

Nachteile

- Bei einem festeingebautem Zumischer kann das Rückschlagventil festkleben (schwieriger Ausbau)

5 Gefahren



- Schaumangriff erst beginnen, wenn genügend Schaummittel vorhanden ist. Der Angriff muss unterbrechungsfrei durchgeführt werden. Um eine Unterbrechung beim Wechseln von den 20 Liter Schaumkanister zu vermeiden, kann man z Bsp. mit größeren Wannen arbeiten:



Foto: LFKS

- kein Wasser- und Schaumangriff im gleichen Einsatzsektor arbeiten lassen. Das Wasser spült den Schaum ab und der Löscheffekt tendiert gegen null.

- Besonders bei Flüssigkeitsbränden darauf achten, dass der Löschstrahl erst auf das Brandobjekt gerichtet wird, wenn der austretende Schaum stabil ist. Am Anfang kommt meist erst ein Wassergemisch aus dem Rohr und es braucht einige Zeit bis der Schaum sich aufbaut.

- Lebensgefahr

Schaum ist ein sehr guter elektrischer Leiter.

Nur in spannungsfreien Anlagen arbeiten.

Denken sie daran, wenn sie bis zu den Knien in einem Schaumteppich stehen.

- Schaummittel wirken bei Kontakt reizend bis leicht ätzend, besonders bei Schleimhäuten und Augen. Außerdem sind sie entfettend und korrosiv. Schutzbrille und Handschuhe tragen.

Bei Kontakt gründlich mit viel Wasser aus- oder abwaschen!



Nach dem Einsatz ist vor dem Einsatz!

Alles was in Kontakt mit Schaummittel gekommen ist, gründlich reinigen und durchspülen, weil das Schaummittel sehr korrosiv und aggressiv ist. Außerdem verhindert es das Festkleben der Rückschlagkugel im Zumischer.

Das gilt nicht nur für mobile Komponenten, sondern auch für alle fest eingebaute Komponenten. In den neuen Fahrzeugen ist dafür extra ein „Spülprogramm“ vorgesehen.