


Zukünftiger Einsatz von Schaummitteln bei der Feuerwehr

A photograph showing a fire scene. In the foreground, there is a large, bright orange and yellow fire. To the right, a fire hydrant is visible, with a hose connected to it. The background is dark and smoky, suggesting a fire in progress. The overall scene is dramatic and intense.

BrOR Jürgen Schwarz
Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
Sachgebiet ID2, Odeonsplatz 3, 80539 München

Randbedingungen:

- ▶ Löschwasserknappheit
- ▶ Trinkwasserhygiene
- ▶ Löschwasserrückhaltung
- ▶ Schwelbrandphase reduzieren
- ▶ Fahrzeug- und Beladungsgrenzen

=> Löschwasser möglichst effektiv einsetzen

Löschmittelraten:

- DVGW-Merkblatt W405 / Grundsatz:
max. 2 Liter je min. und m²

Durchschnittliche Erfahrungswerte:

- Übergreifen auf andere Brandabschnitte verhindern:
ca. 2 Liter Wasser je min. und m²
- Brand unter Kontrolle halten:
ca. 4 Liter Wasser je min. und m²
- Brand löschen:
> 6 Liter Wasser je min. und m²

Aufteilung des Löschwassers in:

- Verdampfungswasser
- **Schadwasser**
- Speicherwasser
- Schutzwasser

▶ **nach Prinzing H.-J., Brandschutz 12/1990**

Schaummittelarten:

Proteinschaummittel:

- Proteinschaummittel (PS)
- **Fluorproteinschaummittel (FPS)**

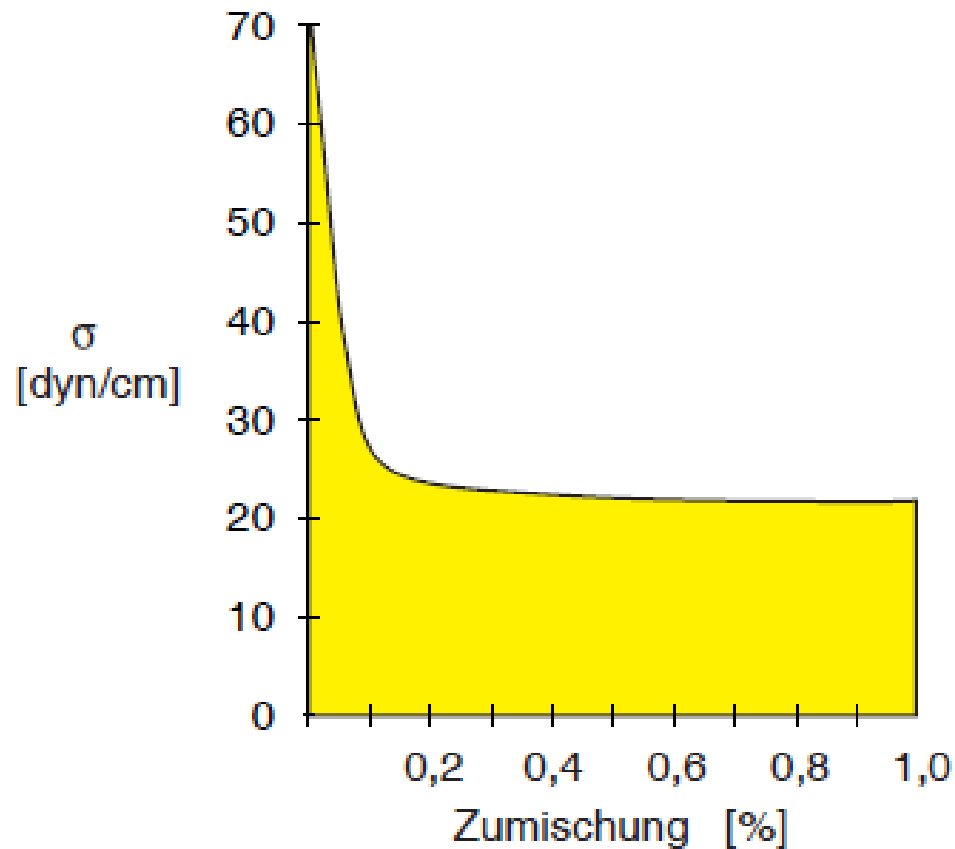
Synthetische Schaummittel:

- Mehrbereichsschaummittel (MBS)
- konz. Mehrbereichsschaummittel (MBS)
- Klasse-A-Schaummittel (Class-A)

Filmbildende Schaummittel:

- **wasserfilmbildende Schaummittel (AFFF)**
- **polymerfilmbildende Schaummittel (AFFF-AR)**

Senkung der Oberflächenspannung des Wassers



Löschwirkung von Schaum

Brandklasse A:

- **Abkühlende Wirkung**
- Erstickende Wirkung

Brandklasse B:

- Abkühlende Wirkung
- **Erstickende Wirkung**

Bei Verwendung von Netzmittel / Schaum

- Verdampfungswasser +++
- **Schadwasser --**
- Speicherwasser +
- Schutzwasser =

Die richtige Anwendung von Schaummitteln bei der Brandklasse A trägt zum Schutz der Umwelt bei.





Löschwirkung von Schaum

Brandklasse A:

- **Abkühlende Wirkung**
- Erstickende Wirkung

Brandklasse B:

- Abkühlende Wirkung
- **Erstickende Wirkung**



Löschwirkung von Schaum

Brandklasse C:

- **Keine Wirkung**

Brandklasse D:

- **Eingeschränkte Wirkung:**
Erstickende Wirkung / Abkühlende Wirkung



Regeln für die richtige Verwendung von Schaummittel

1. Einsatzplanung durchführen / vorbeugender Brandschutz
2. Fluortensidhaltige Schaummittel vermeiden
3. Schaummittelbehältnisse eindeutig kennzeichnen



Regeln für die richtige Verwendung von Schaummittel

1. Einsatzplanung durchführen / vorbeugender Brandschutz
2. Fluortensidhaltige Schaummittel vermeiden
3. Schaummittelbehältnisse eindeutig kennzeichnen
4. Sicherheitsdatenblätter für die verwendeten Schaummittel bereithalten
5. Schaummittel nicht mischen
6. Absprache mit der Kläranlage
7. Löschwasserrückhaltung durchführen



Regeln für die richtige Verwendung von Schaummittel

1. Einsatzplanung durchführen / vorbeugender Brandschutz
2. Fluortensidhaltige Schaummittel vermeiden
3. Schaummittelbehältnisse eindeutig kennzeichnen
4. Sicherheitsdatenblätter für die verwendeten Schaummittel bereithalten
5. Schaummittel nicht mischen
6. Absprache mit der Kläranlage
7. Löschwasserrückhaltung durchführen
8. Schaumeinsatz ersetzt keine fehlende Ausbildung





Regeln für die richtige Verwendung von Schaummittel

1. Einsatzplanung durchführen / vorbeugender Brandschutz
2. Fluortensidhaltige Schaummittel vermeiden
3. Schaummittelbehältnisse eindeutig kennzeichnen
4. Sicherheitsdatenblätter für die verwendeten Schaummittel bereithalten
5. Schaummittel nicht mischen
6. Absprache mit der Kläranlage
7. Löschwasserrückhaltung durchführen
8. Schaumeinsatz ersetzt keine fehlende Ausbildung
9. Fahrzeuge, Geräte und Schutzkleidung nach dem Einsatz gut reinigen
10. Zwischenlagerung und Transport von Schadwasser vorher planen



Lösungsansätze für den Ersatz von fluortensidhaltigen Schaummitteln:

- Hochkonzentrierte Mehrbereichsschaummittel
- Fluortensidfreie filmbildende Schaummittel
- Verfahren zur Erzeugung besserer Schaumqualität
- Bewusster Umgang mit Schaummitteln
- **Neuartige Wundermittel ???**

Problem:

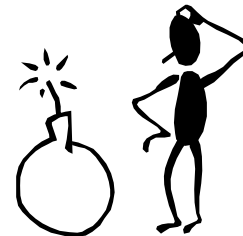
In einer Verwaltungsvereinbarung vom 7. Juli 1992 hatten die Bundesländer festgelegt, dass verschiedene Produkte des Feuerwesens, wie beispielsweise

- ausgewählte Einsatzgeräte
- persönliche Schutzausrüstung (z. B. Atemschutzgeräte, Chemikalienschutzanzüge, Strahlenschutzbedarf),
- **Löschmittel und -geräte,**
- Schläuche und weiteres

durch amtliche Prüfstellen auf deren Konformität zu geltenden Normen sowie zu bundeseinheitlichen technischen Richtlinien des Feuerwesens hin untersucht und durch ein **Prüfzertifikat freigegeben werden.**

Diese Verwaltungsvereinbarung wurde seit 2005 aufgehoben

Für den **Anwender** bedeutet dies in der Konsequenz, dass er sich vom **Produkthersteller** die **Konformität mit bestehenden Normen und Richtlinien** für das **Produkt** bestätigen lassen muss.



DIN EN 1568 -1, -2, -3, -4

Feuerlöschmittel - Schaummittel

- Teil 1: Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Mittelschaum zum Aufgeben auf nicht-polare (mit Wasser nicht mischbare) Flüssigkeiten;
Deutsche Fassung EN 1568-1:2008
- Teil 2: Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Leichtschaum zum Aufgeben auf nicht-polare (mit Wasser nicht mischbare) Flüssigkeiten;
Deutsche Fassung EN 1568-2:2008
- Teil 3: Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Schwerschaum zum Aufgeben auf nicht-polare (mit Wasser nicht mischbare) Flüssigkeiten;
Deutsche Fassung EN 1568-3:2008
- **Teil 4: Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Schwerschaum zum Aufgeben auf polare (mit Wasser mischbare) Flüssigkeiten;
Deutsche Fassung EN 1568-4:2008**

DIN 1568-3

| Löschleistungsstufe | Rückbrandbeständigkeit | Prüfung mit sanfter Aufgabe (siehe H.2) | | Prüfung mit direkter Aufgabe (siehe H.3) | |
|---------------------|------------------------|--|---------------------------|---|---------------------------|
| | | Löschzeit nicht über | Rückbrandzeit nicht unter | Löschzeit nicht über | Rückbrandzeit nicht unter |
| I | A | nicht anwendbar | | 3 | 10 |
| | B | — | 15 | 3 | nicht anwendbar |
| | C | — | 10 | 3 | |
| | D | — | 5 | 3 | |
| II | A | nicht anwendbar | | 4 | 10 |
| | B | — | 15 | 4 | nicht anwendbar |
| | C | — | 10 | 4 | |
| | D | — | 5 | 4 | |
| III | B | 5 | 15 | nicht anwendbar | |
| | C | 5 | 10 | | |
| | D | 5 | 5 | | |

ANMERKUNG 1 In der Stufe III gibt es keine Rückbrandbeständigkeit A.

ANMERKUNG 2 In Anhang A sind typische Löschleistungsstufen und Rückbrandbeständigkeiten für verschiedene Schaummittelklassen enthalten.

DIN EN 1568-4:

Anforderungen an Schaummittel zur Erzeugung von Schwerschaum zum Aufgeben auf polare (mit Wasser mischbare) Flüssigkeiten;

▶ Löschleistungsstufen:

I = Löschzeit nicht über 3 min

II = Löschzeit nicht über 5 min

▶ Rückbrandbeständigkeit:

A = Rückbrandzeit nicht unter 15 min

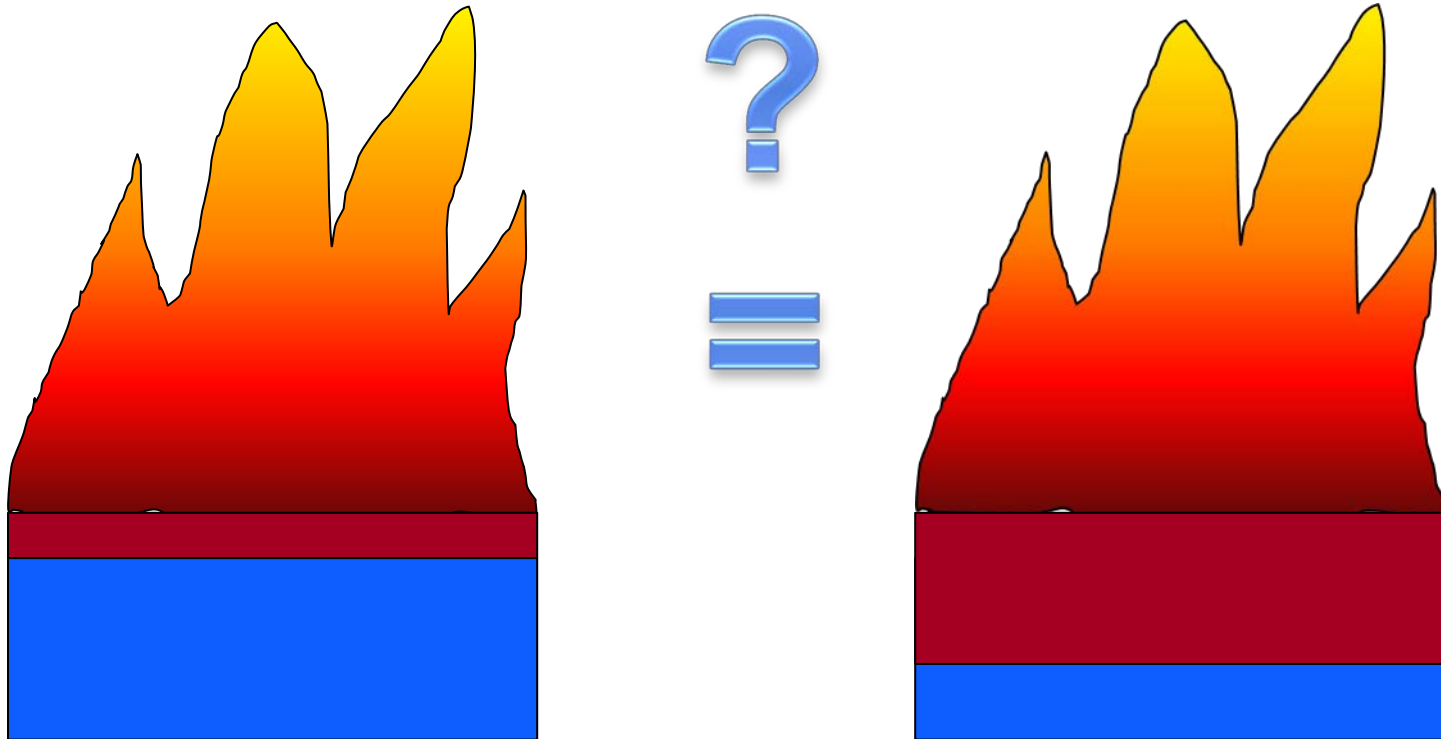
B = Rückbrandzeit nicht unter 10 min

C = Rückbrandzeit nicht unter 5 min

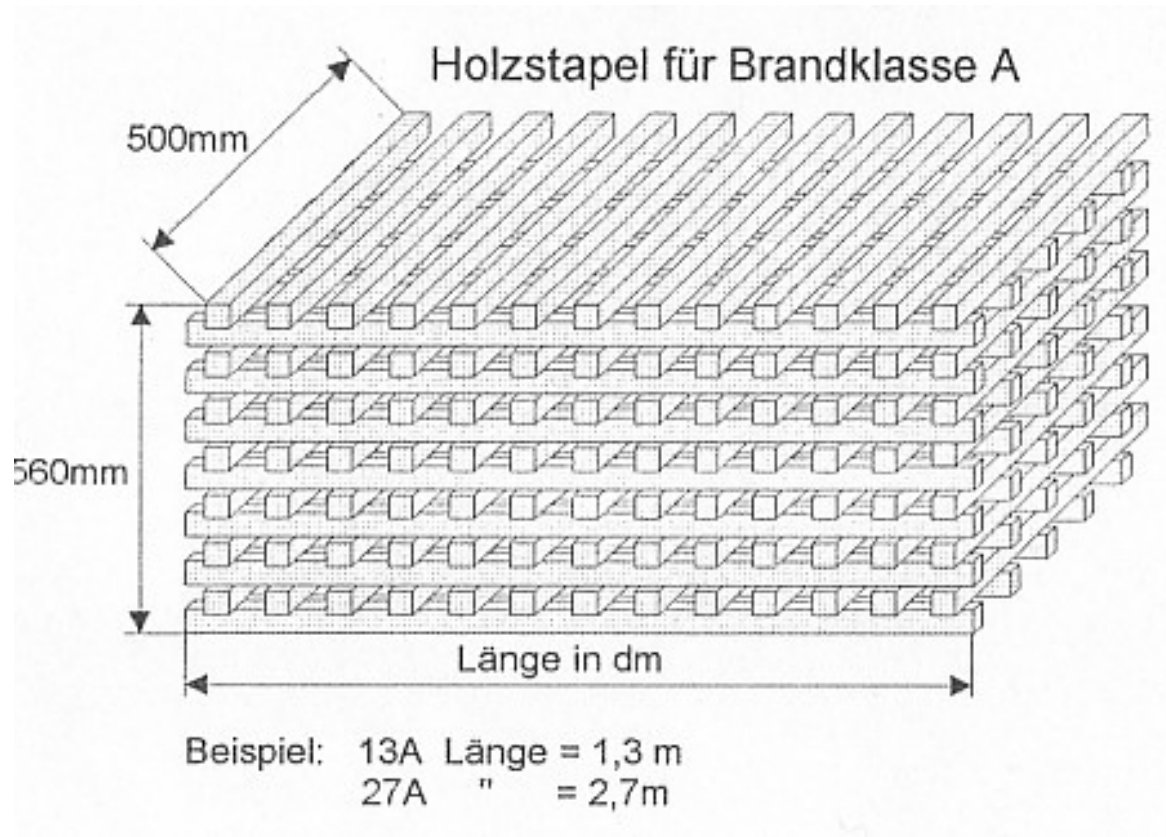
Hinweis in der DIN EN 1568-4:

- WICHTIG— In diesem Teil der Europäischen Norm wird die Löschwirksamkeit mit **Aceton** und **Isopropanol** als Brennstoffe geprüft, die ebenfalls auch als Grundlage für die Einteilung in Löschleistungsstufen verwendet werden.
- Es gibt jedoch eine große Anzahl von wassermischbaren (polaren) Flüssigkeiten, die gegenüber Aceton bzw. Isopropanol mehr oder weniger unterschiedliche Eigenschaften aufweisen.
- **Es wurde bei Prüfungen unter Verwendung anderer Brennstoffe nachgewiesen, dass verschiedene Schaummittel in ihrer Löschleistung beträchtlich abweichen können. Beispiel für einen solchen Brennstoff ist Methyl-Ethyl-Keton (MEK).**
- Es ist daher von Bedeutung, dass der Anwender beim Einsatz von Schaum gegen Brände mit jedem anderen wassermischbaren (polaren) Brennstoff als Aceton bzw. Isopropanol diese auf **unvorteilhaften oder unannehmbaren Wirksamkeitsverlust** überprüft. Es können die in J.2 angegebenen Bedingungen und Verfahren der Brandprüfung angewendet werden, um Ergebnisse zu erreichen, die mit Aceton bzw. Isopropanol und zugehörigen Anforderungen vergleichbar sind.

- Es ist für den Anwender auch von Bedeutung, dass er beachtet, dass andere, von I.2 **abweichende, Brennstofftiefen und Aufgabeverfahren einen beträchtlichen Wirkungsverlust verursachen können**, und diese Faktoren sollten vom Anwender sorgfältig beachtet werden, wenn er die Eignung für eine besondere Aufgabe bewertet.

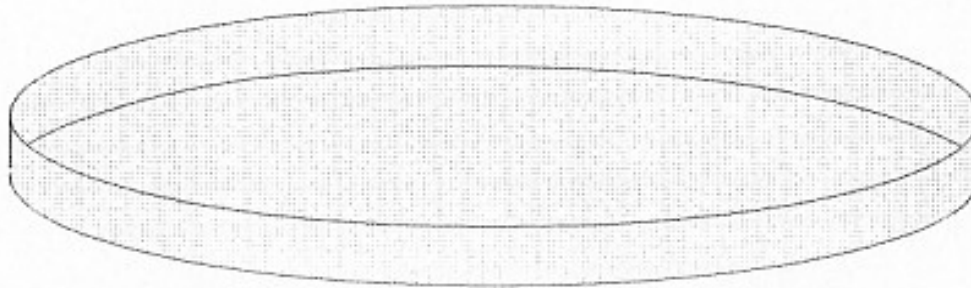


Din EN 3, Prüfobjekt Brandklasse A:



DIN EN3, Prüfobjekt Brandklasse B:

runde Wanne für Brandklasse B



| Kurzzeichen | 8 B | 13B | 21B | 34B | 55B | 70B | 89B | 113B | 144B | 183B | 233 |
|--|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| brennende Oberfläche in m ² | 0,251 | 0,4 | 0,66 | 1,1 | 1,7 | 2,2 | 2,8 | 3,5 | 4,5 | 5,74 | 7,31 |

Für die Brandklasse B nimmt man einen zylindrischen Behälter der mit zu 1/3 Wasser und 2/3 Brennstoff (Heptan) befüllt ist. Die Menge der Flüssigkeit gibt das Rating her.

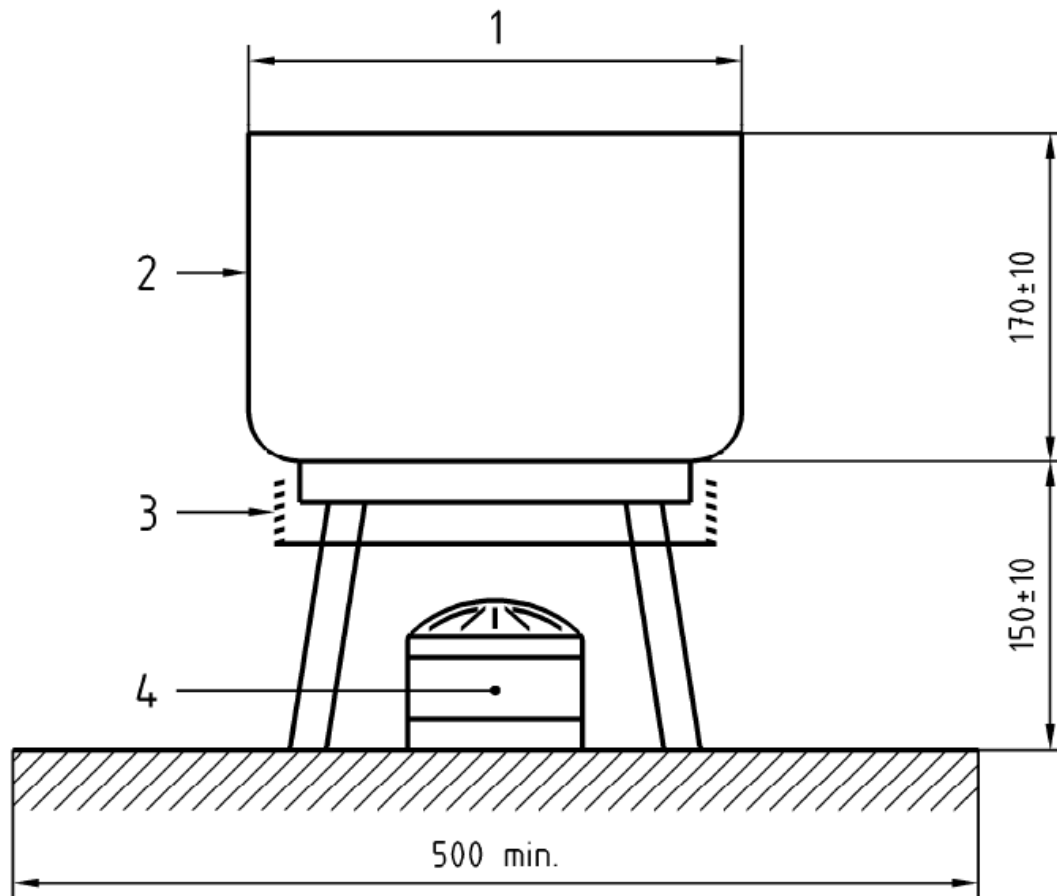
144B entsprechen 144 Liter brennbarer Flüssigkeit.

Brandklasse F : Prüfobjekte

Tabelle L.1 — Löschvermögen, Mindestfunktionsdauer und Nennfüllmenge von Feuerlöschern für die Brandklasse F

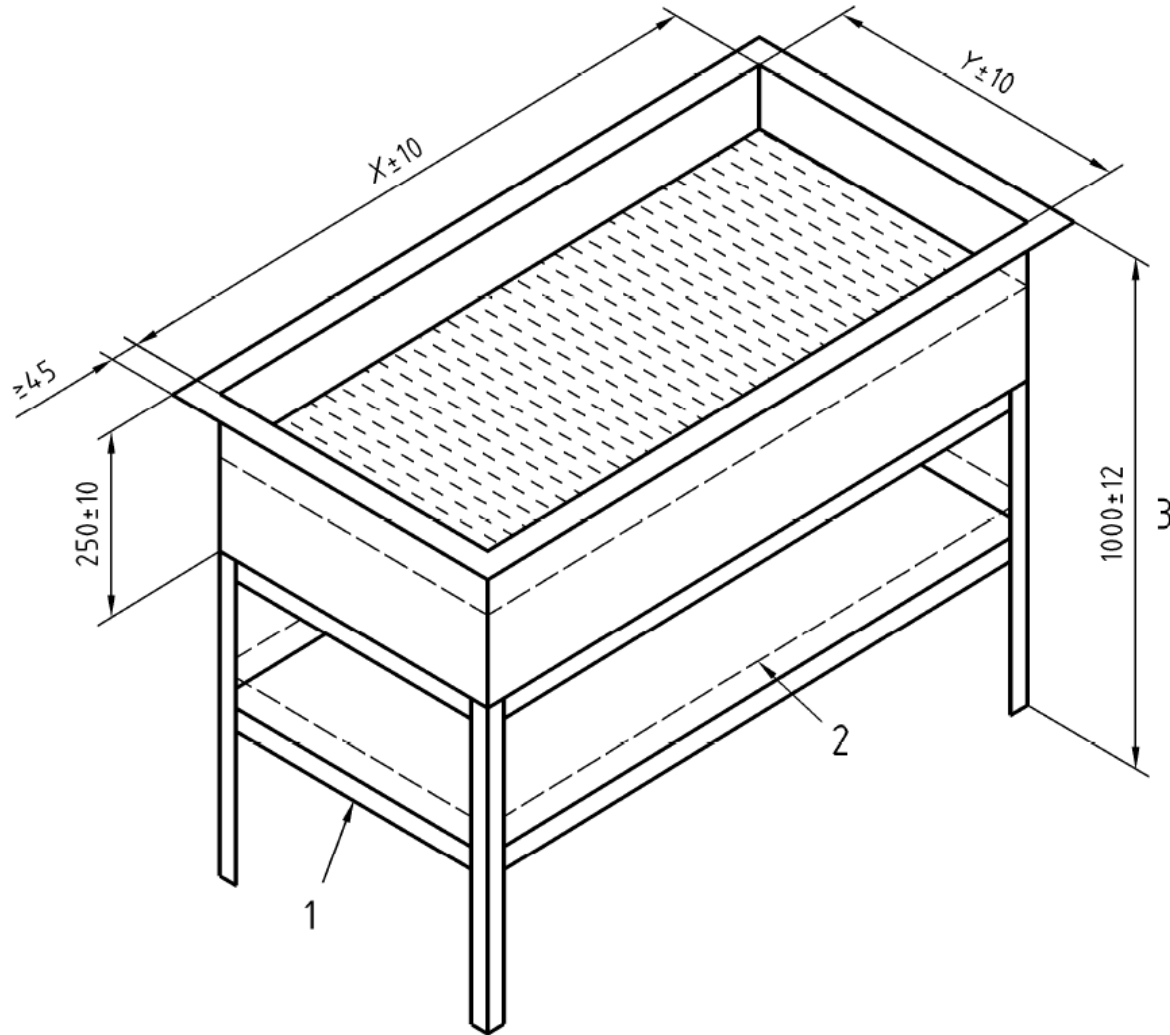
| Löschvermögen | Volumen des Speiseöls bei Prüfbrand | Prüfgerät mm | Zulässige Nennfüllmengen | Mindestfunktionsdauer |
|---------------|--|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| | l | | l | s |
| 5F | 5 $\begin{smallmatrix} +1 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | siehe Bild L.2 | 2, 3 | 6 |
| 25F | 25 $\begin{smallmatrix} +1 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | siehe Bild L.3: X = 578 Y = 289 | 2, 3, 6 | 9 |
| 40F | 40 $\begin{smallmatrix} +1 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | siehe Bild L.3: X = 600 Y = 450 | 2, 3, 6, 9 | 12 |
| 75F | 75 $\begin{smallmatrix} +1 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | siehe Bild L.3: X = 1 000 Y = 500 | 2, 3, 6, 9 | 15 |

Prüfobjekt 5F



Prüfobjekt 25F, 40F, 75 F:

Maße in Millimeter



Zuordnung Rating - Löschmitteleinheiten

| Löschmitteleinheiten | Brandklasse A | Brandklasse B |
|----------------------|---------------|---------------|
| 1 | 5 A | 21 B |
| 2 | 8 A | 34 B |
| 3 | --- | 55 B |
| 4 | 13 A | 70 B |
| 5 | --- | 89 B |
| 6 | 21 A | 113 B |
| 9 | 27 A | 144 B |
| 10 | 34 A | --- |
| 12 | 43 A | 183 B |
| 15 | 55 A | 233 B |

Aus den Werbeversprechen neuartiger
Wundermittel:

Das Mittel ist ein Multifunktionslöschmittelzusatz

**Für 15 Liter brennendes Isopropanol wurden
77 Liter Löschmittel gebraucht**

**50 Liter Öl / Dieselmisch wurden mit 360 Liter
Löschmittel abgelöscht**

Aus der Zulassungsbescheinigung:

- Brandklasse A: positive Tests mit Feuerlöschern an Holzprüfobjekten, wie sie in der Norm EN 3 beschrieben sind, z. Bsp. 13 A
- Brandklasse B: Eingeschränkte Anwendung, siehe unten bei Bemerkungen
- Bemerkungen:
Das Mittel ist kein Schaummittel nach EN 1568
- Es wurden Löschversuche mit dem Brandstoff Kerosin in Brandwannen und in Abbrandbecken mit positiven Ergebnissen durchgeführt.
- Vergleichbare Löschversuche mit Brandstoff Heptan in Brandwannen (2,8 m² / 60 L Heptan) waren nur mit deutlich höherem Löschmitteleinsatz erfolgreich.
- Die Löschwirkung auf wasserlösliche brennbare Flüssigkeiten (Aceton, Isopropanol) wurde nicht untersucht.

„Wundermittel“ als Zusatz in einem Aufladelöcher:

Löcherprinzip : Aufladelöcher

Löschmittelinhalt : 6 Liter

Löschmittel : 5,82 l Wasser + 0,18 l

Betätigungseinrichtung: Schlagknopf / Löschpistole

Spritzzeit : ca. 50 Sekunden

Getestete Ratings : 13 A und 40 F nach DIN EN 3-7

Zulassungsnummer : SP 48 / 12 nach DIN EN 3


Temperaturbereich : +5°C bis +60°C (nicht frostgeschützt)




Einbauhöhe : 510 mm

Einbaubreite : 280 mm

Gewicht (gefüllt) : ca. 12 kg

Vergleich mit handelsüblichen Feuerlöschern:

| Typ | Anerkennungsnummer nach EN 3 | Bauart | Löschmittelmenge l | Löschmittel | Treibmittel | Prüfüberdruck bar | Betriebsdruck (max. PS) bei +60 °C ca. bar | Funktionsdauer ca. s | Wurfweite ca. m | Temperaturfunktionsbereich °C | Leistungsklassen*  |
|-----|------------------------------|---------|-----------------------|-------------|--------------|----------------------|---|-------------------------|--------------------|----------------------------------|--|
| | SP 153/11 | W 6 H-0 | 6 | | Kohlendioxid | 30 | 21 | 51 | 5 | 0 bis +60 | 34 A |

| Typ | Anerkennungsnummer nach EN 3 | Bauart | Löschmittelmenge l | Löschmittel | Treibmittel | Prüfüberdruck bar | Betriebsdruck (max. PS) bei +60 °C ca. bar | Funktionsdauer ca. s | Wurfweite ca. m | Temperaturfunktionsbereich °C | Leistungsklassen*    | | |
|-----|------------------------------|---------|-----------------------|-------------|---------------------------------|----------------------|---|-------------------------|--------------------|----------------------------------|--|-------|------|
| | SP 23/13 | W 3 H-0 | 3 | | Kohlendioxid (CO ₂) | 30 | 21 | 30 | 3 | +5 bis +60 | 13 A | 70 B | 40 F |
| | SP 24/13 | W 6 H-0 | 6 | | Kohlendioxid (CO ₂) | 30 | 21 | 60 | 3,5 | +5 bis +60 | 21 A | 113 B | 75 F |

XYZ-Schaum eine Alternative zu AFFF
geprüft nach DIN EN 1568 Teil 3

(relevant für eine Alternative ist aber DIN EN 1568 Teil 4)

XYZ ist ein Löschmittel für die Brandklasse C

(hierfür gibt es keinerlei Nachweise)

XYZ ist leicht biologisch abbaubar

(enthält lt. Sicherheitsdatenblatt aber Fluortenside, die nicht abbaubar sind)

Ein Blick in das Sicherheitsdatenblatt lohnt sich:

Angaben zur Ökologie:

- XYZ ist leicht biologisch abbaubar
- **Fluorverbindungen sind in der Umwelt beständig**
- **Die PFC sind in der Lage sich in Lebewesen zu akkumulieren.**

Ausblick: Brandschutzforschung der Bundesländer 2014

Untersuchung fluortensidfreier Löschmittel und geeigneter Löschverfahren zur Bekämpfung von Bränden häufig verwendeter polarer (d.h. schaumzerstörender) Flüssigkeiten

Durchführung: IdF Heyrothsberge

Themenstellung: StMIVT Bayern

**Vielen Dank
für ihre
Aufmerksamkeit**