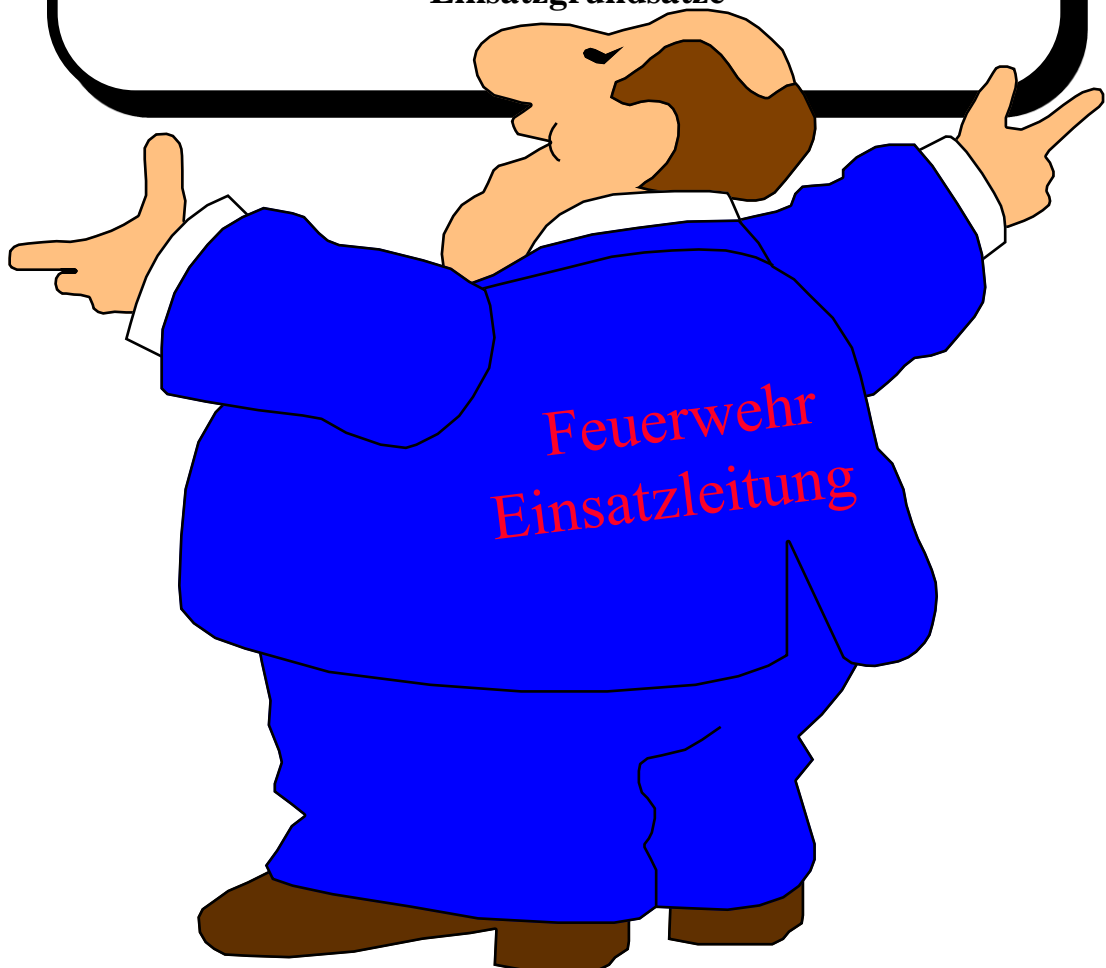


## Löschmittel Schaum

### Themenübersicht

- Einsatz des Löschmittels
  - Zusammensetzung
    - Begriffe
  - Schaumerzeugung
- Anlagenteile zur Schaumerzeugung
  - Strahlrohre
  - Schaummittel
  - Schaumarten
- Schaummittelberechnung
  - Einsatzgrundsätze



## Einführung



- Viele Fragen und keine Antworten.
- Wir wollen versuchen diese Fragen gemeinsam zu lösen.

## Einsatz des Löschmittels Schaum

Das Löschmittel "Schaum" kann bei folgenden Einsätzen angewandt werden:

- Abdecken von brennbaren Flüssigkeiten
  - vorbeugen von Explosionsgefahr
  
- Bränden von Flüssigkeiten
  - Benzine, Öle
  - Fette
  
- Fluten von Räumen
  - Kellerräume
  - Lager

Je nach Art des Einsatzes ist eine andere Schaumart erforderlich:

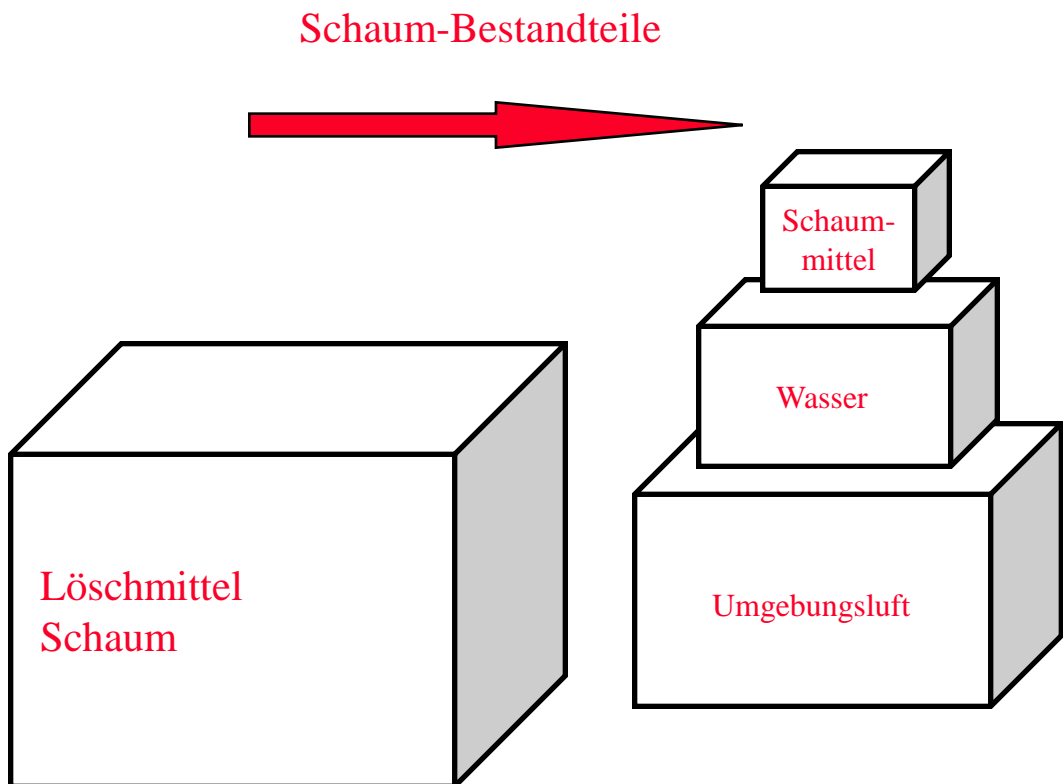
- Schwerschaum
- Mittelschaum
- Leichtschaum

# Löschmittel Schaum

## Zusammensetzung:

Das Löschmittel Schaum besteht grundsätzlich aus drei Bestandteilen:

- Wasser
- Schaummittel
- Umgebungsluft



## Begriffe

### Zumischung

Prozentualer Anteil an Schaummittel im  
Wasserschaummittelgemisch

Beispiel:

Eine 3% Zumischung bedeutet, daß das  
Wasserschaummittelgemisch aus folgenden Teilen  
besteht:

97% Wasser

3% Schaummittel

### Verschäumungszahl

Die Verschäumungszahl ist das Verhältnis zwischen  
dem Volumen des Wasserschaummittelgemisches und  
dem Schaummittelvolumen.

Sie gibt an, wievielfach sich die Flüssigkeitsmenge bei  
der Verschäumung vergrößert hat.

Formel:

$$\text{Verschäumungszahl} = \frac{\text{Schaumvolumen}}{\text{Flüssigkeitsvolumen}}$$

## Begriffe

### Verschäumungs- zahlen

Nach den Verschäumungszahlen teilt man die Schäume in verschiedene Rubriken ein:

#### Verschäumungszahlen

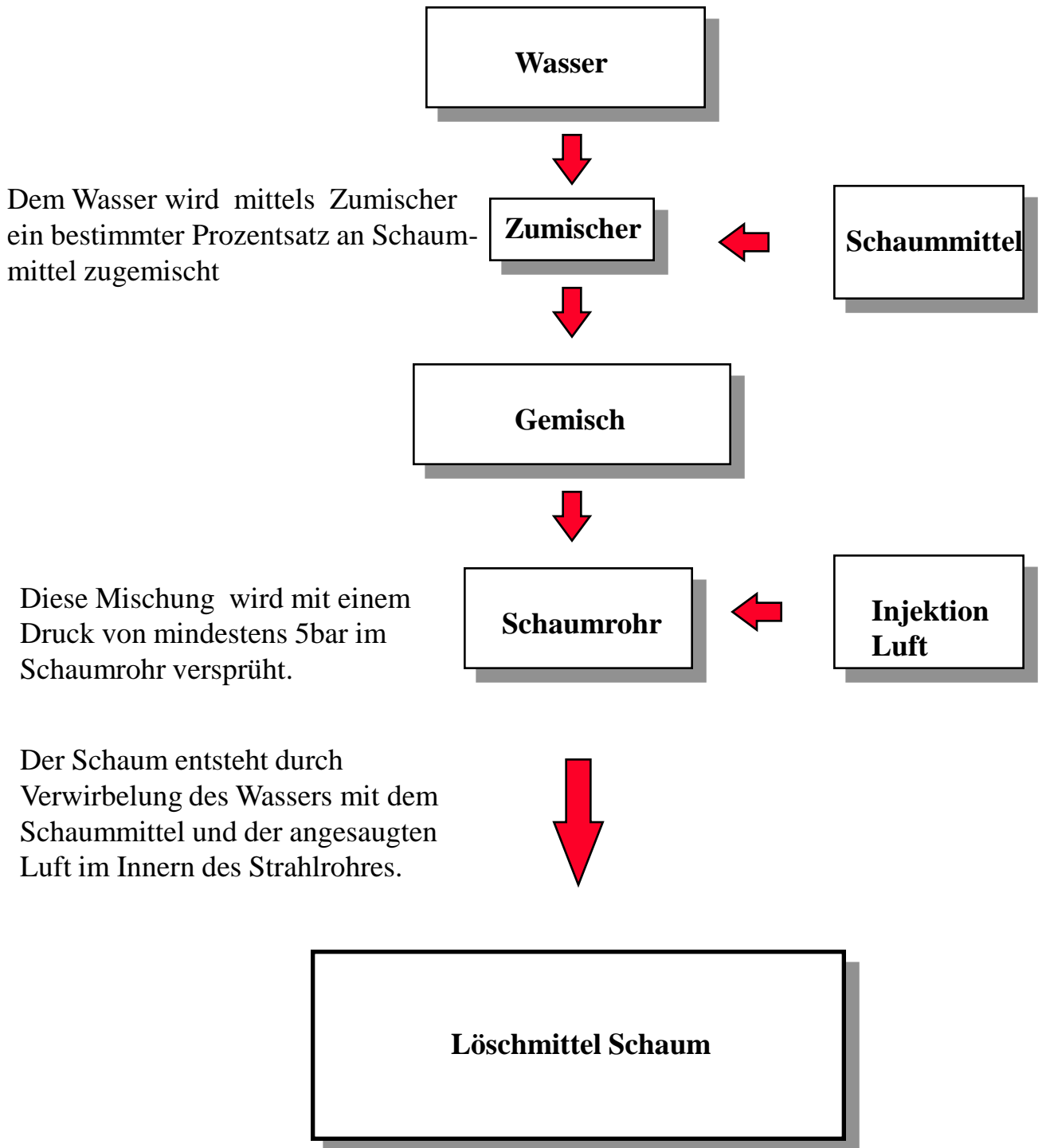
Schwerschaum:	VZ bis 20
Mittelschaum:	VZ über 20 bis 200
Leichtschaum:	VZ über 200 bis 1000



### Zerstörungsrate

ist der Schaumverlust infolge Brandeinwirkungen

## Schaumerzeugung



## Anlagenteile Schaumerzeugung

### Zumischer

- selbsttätige Ansaugung des Schaummittels (Injektorprinzip).
- nur für eine bestimmte Wasserleistung vorgesehen, jedoch mit regelbarer Zumischung.
- Der Druckverlust beträgt ca. 25 Prozent.
- Der Gegendruck zwischen Zumischer und Schaumrohr darf 2 bar nicht überschreiten.

Reibungsverluste, Höhenunterschiede

- Der Einbau ist zweckmäßig vor der letzten Schlauchlänge des Luftschaumrohres.

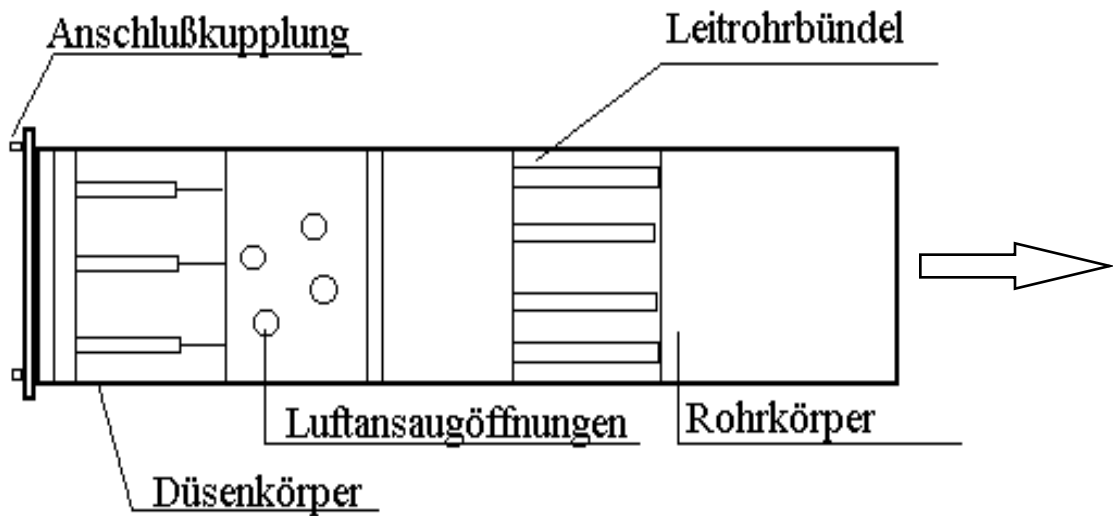
Typen Zumischer :	Zumischer Z2	200l/min Wasserleistung C-Kupplung
	Zumischer Z4	400l/min Wasserleistung C-Kupplung
	Zumischer Z8	800l/min Wasserleistung B-Kupplung



## Anlagenteile Schaumerzeugung

### Schaumstrahlrohre

#### Schnitt Schwerschaumrohr



## Schaumstrahlrohre

Schwerschaumrohre      Verschäumungszahl 4-20

Schaumrohr S2

Schaumrohr S4

Schaumrohr S8

Mittelschaumrohre      Verschäumungszahl 20-200

Schaumrohr M2

Schaumrohr M2W

W= große Schaum-Wurfweite

Schaumrohr M4

Schaumrohr M4W

Schaumrohr M8

Schaumrohr M8W

Wurfweiten

<u>S2</u>	<u>S4</u>	<u>S8</u>	<u>M2</u>	<u>M4</u>	<u>M8</u>
12m	20m	25m	6m	7m	10m

<u>M2W</u>	<u>M4W</u>	<u>M8W</u>
12m	20m	25m

## Schaummittel

### Protein- Schaummittel

Unter Protein-Schaummittel versteht man grundsätzlich ein eiweißhaltiges Schaummittel, welches speziell für den Bereich Schwerschaum geeignet ist.

Grundstoffe:                      Hornmehl  
    Haare  
    Federn

Die Zumischung beträgt 3-5 Prozent

### **Achtung Vorsicht!**

- Protein-Schaummittel und Mehrbereichsschaummittel dürfen nicht gemischt werden
- Aufgrund seiner Grundstoffe darf dieser Schwerschaum nicht in offene Wunden gelangen (Infektionsgefahr)



## Schaummittel

### Mehrbereichs- schaummittel

Das Mehrbereichsschaummittel kann zur Herstellung aller Schaumarten verwendet werden.

einer Das sogenannte synthetische Schaummittel ist auf ähnlichen Basis wie Waschpulver aufgebaut.

Die Zumischung beträgt 2-3 Prozent

## Schaumarten

### Schwerschaum

- Schwerschaum wird eingesetzt bei Flüssigkeiten und zum Abdecken von Flächen, um sie gegen Wärmestrahlung zu schützen.

\_\_\_ Beispiel:            Flugzeugbrände  
\_\_\_\_\_ Benzin  
                  Öle  
                  Fette  
                  Benzol

- Schwerschaum kann wegen seines hohen Wassergehaltes mit Erfolg auch gegen Brände fester Stoffe (Brandklasse A) eingesetzt werden.

Beispiel:            Holz, Kohle

- Schwerschaum ist das einzig erfolgversprechende Löschmittel bei Groß-tankbränden.

- Löschwirkung:        Trennen  
                          Abkühlen

- Verschäumungszahl    bis 20

## Schaumarten

### Mittelschaum

- Mittelschaum wird eingesetzt bei Flüssigkeitsbränden und zum Fluten von Räumen.
- Mittelschaum wird bei auslaufenden brennbaren Flüssigkeiten aufgebracht, um die Explosionsgefahr vorzubeugen.

Beispiel:                      auslaufende brennbare Flüssigkeit bei LKW Unfall

- Löschwirkung              Trennen  
   geringe Abkühlung

- Verschäumungszahl      20 bis 200

- Nachteile                      Bei Bränden mit großer Thermik kann Mittelschaum von den aufsteigenden Brandgasen mitgerissen werden (kein Löscherfolg).

Mittelschaum läßt sich nicht weit werfen.

## Schaumarten

### Leichtschaum

- Leichtschaum kann nur in geschlossenen Räumen zum Fluten eingesetzt werden, da er im Freien weggeweht wird.
- Beim Fluten der Räume muß immer eine zweite Öffnung zum Entweichen des Überdruckes vorhanden sein.
- Löschwirkung           Trennen
- Verschäumungszahl    200 bis 1000
- Vorteile
  - eingeschäumte Güter werden unwesentlich befeuchtet.
  - wegen extrem hoher Verschäumung können schnell große Mengen Schaum erzeugt und auch sehr große Räume in kurzer Zeit völlig überflutet werden.
  - gegen Wärmestrahlung und Flammen bietet Leichtschaum einen ausgezeichneten Schutz und verhindert so die Ausbreitung des Feuers.
  - Leichtschaum bietet gute Fließeigenschaften

## Schaummittelberechnung

- Vor der Brandbekämpfung mit Schaum muß geklärt werden, ob genügend Schaummittel für die Erstickung des Brandes vorhanden ist.



### ➔ Beispiel 1

Ölwanne	10m x 20m
Schaumhöhe	0,5m
Zerstörungsrate	40 Prozent
Verschäumungszahl VZ	150
Mittelschaumrohr	
Zumischung	2 Prozent

➔ Gesucht ist die Menge des benötigten Schaummittels.

### Berechnung

1. Fläche ermitteln
2. Schaumabdeckung berechnen
3. erzeugten Schaum ermitteln
4. Schaummittel-Wassergemisch berechnen
5. Schaummittelanteil berechnen



## Schaummittelberechnung

### Lösung Beispiel 1

#### 1. Flächenberechnung

$$A = \text{Länge} \times \text{Breite}$$

$$10\text{m} \times 20\text{m} =$$

200 m<sup>2</sup> Fläche

#### 2. Schaumabdeckung

$$\text{Volumen} = \text{Fläche} \times \text{Schaumhöhe}$$

$$200\text{m}^2 \times 0,5 \text{ m} =$$

100m<sup>3</sup> Schaum

#### 3. erzeugten Schaum berechnen

aufgetragener Schaum + zerstörter Schaum

$$100 \text{ m}^3 \text{ Schaum} = 60 \text{ Prozent}$$

$$X = 100 \text{ Prozent}$$

$$(100\text{m}^3 \times 100\%) / 60 \text{ Prozent} =$$

167 m<sup>3</sup> Schaum

#### 4. Schaummittel-Wassergemisch berechnen

erzeugter Schaum/Verschäumungszahl

$$167\text{m}^3 / 150 =$$

1,1m<sup>3</sup> Gemisch

#### 5. Schaummittelanteil berechnen

Schaummittel-Wassergemisch - Wasser

$$1100 \text{ l} = 100 \text{ Prozent}$$

$$X = 2 \%$$

$$(1100 \text{ l} \times 2 \%) / 100 =$$

22 l S-Mittel

## Schaummittelberechnung

### Beispiel 2

Fahrzeug LF16

Z = 2 Prozent

VZ = 15

Gesucht wir die Menge des erzeugten Schaumes

1. vorhandene Menge Schaummittel LF 16

120 l Schaummittel

2. Berechnen Schaummittel-Wassergemisch

120 l = 2 Prozent

X = 100 Prozent

$(120 \text{ l} * 100) / 2 \text{ Prozent} = 6000 \text{ l Schaummittelwassergemisch}$

3. Menge des erzeugten Schaumes

Schaummittel-Wassergemisch \* VZ

$6 \text{ m}^3 * 15 = 90 \text{ m}^3 \text{ Schaum}$

## Schaummittelberechnung

### Beispiel 3

Fahrzeug LF 16

Z = 3 Prozent

VZ= 10

Schaumrohr S4 (400 l/min)

Wie lange kann Schaum erzeugt werden?

1. vorhandene Schaummittelmenge LF 16

120 l Schaummittel

2.. Berechnen Schaummittel-Wassergemisch

120 l = 3 Prozent

X = 100 Prozent

$(120 \text{ l} * 100) / 3 \text{ Prozent} = 4000 \text{ l Schaummittel-Wassergemisch}$

3. Berechnen der Zeit

Flüssigkeit/Durchfluss = Zeit

$4000 \text{ l} / 400 \text{ l} = 10 \text{ Minuten}$



- Einsatz erst beginnen wenn genügend Schaummittel vorhanden ist.
- warten bis Schaum aus dem Rohr tritt, dann auftragen.
- Schaumstrahl nicht in die brennende Flüssigkeit richten, sondern an der Tankwandung hineinfließen lassen.
- möglichst viele Rohre einsetzen.
- keinen Gegendruck am Zumischer über 2 bar erzeugen.
- Schaum darf nicht in spannungsführenden Anlagen eingesetzt werden.
- Schaum kann grundsätzlich nur dann mit Erfolg eingesetzt werden, wenn die brennende Flüssigkeit eine ruhige Oberfläche bietet.

## Lehrgangsende



Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit

