



***ÖBFV FÜHRUNGSSEMINAR 2016***

***GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!!!***

***WIE GEHT DAS???***

**Vizepräsident Armin Blutsch**



*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

**Meinen Dank für die fachliche Unterstützung zu diesem Vortrag möchte ich aussprechen an:**

**BR Ing. Markus Jauk**

**ÖBFV-SGL 3.7, BF Linz, FF Amstetten**

**DI (FH) Roland Weber**

**Fa. Rosenbauer, FF-Mitglied**

**ÖBFV Führungsseminar 2016**



***GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!***



**ÖBFV Führungsseminar 2016**



*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

**Warum haben wir heuer dieses  
Thema?**

**Schauen wir uns ein paar Beispiele  
an!**



**GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!**



**ÖBFV Führungsseminar 2016**



*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

**Jetzt wissen wir,  
warum dieses Thema  
heute aktuell ist!**

ÖBFV Führungsseminar 2016



**GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!**



**Warum brennt es  
überhaupt?**

***Katalysator?  
Inhibitor?***



*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

## **Was heißt löschen?**

**Alle Methoden der Brandbekämpfung beruhen darauf, der Verbrennung eine oder mehrere ihrer Grundvoraussetzungen zu entziehen.**





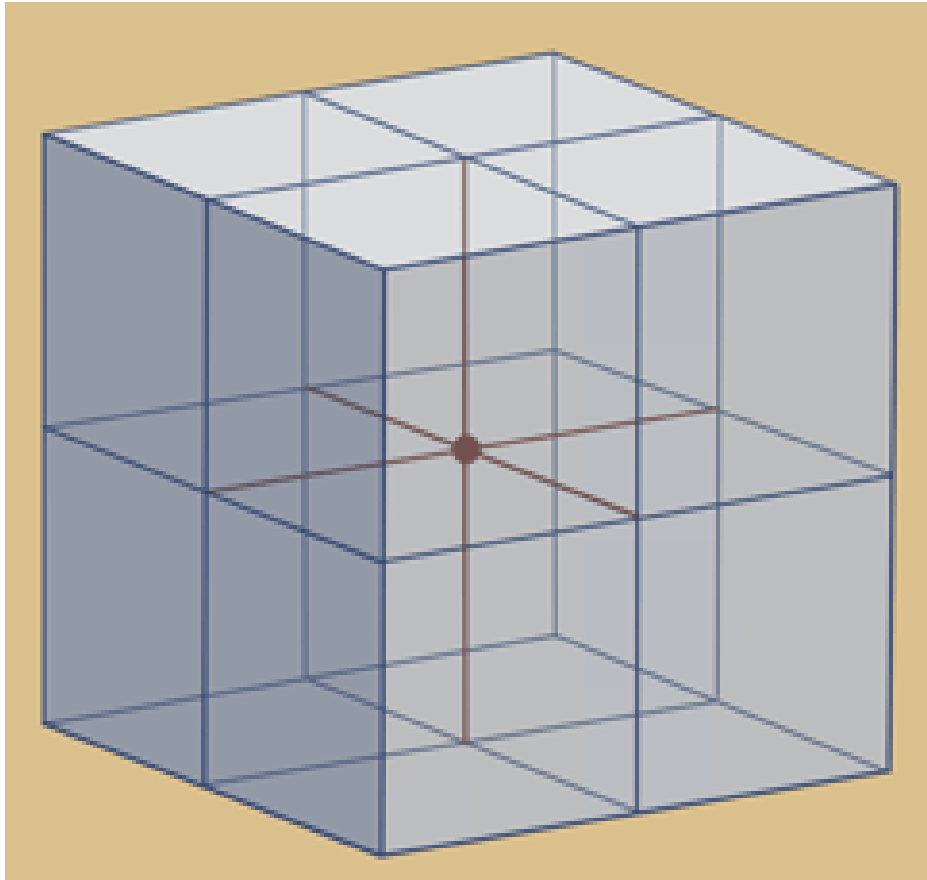
*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

**Entfernen des brennbaren Stoffes**  
**Abkühlung**  
**Erstickung und Verdrängung**  
**Antikatalytische Wirkung**  
**Verseifung beim Fettbrand**

***Haupt- und Nebenlöschwirkungen***



*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*



**Ein Würfel mit 1 m  
Seitenlänge hat  
ein Volumen von  
1 m<sup>3</sup>,  
das sind 1.000 l**



**GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!**

<b>Seitenlänge</b>	<b>1,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,25</b>	<b>m</b>
<b>Oberfl. detail</b>	<b>6,00</b>	<b>1,500</b>	<b>0,375</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>Vol. detail</b>	<b>1,00</b>	<b>0,125</b>	<b>0,016</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
		<i>8 fach</i>	<i>64 fach</i>	
<b>OF Ges.</b>		<b>12,00</b>	<b>24,00</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>V Ges.</b>		<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

**ÖBFV Führungsseminar 2016**

### ■ Wasser-Aerosollöschtechnik

#### ■ Hauptlöscheffekt von Wasser

- Hauptlöscheffekt in der Brandbekämpfung ist die Kühlung des Brandguts durch Wasser
- Zum verdampfen von einem Liter Wasser der Temperatur von 10°C wird eine Energie von  $E=2.634$  kJ benötigt.
- Diese Energie wird auch als spezifische (Löschenergie-) Energie bezeichnet.
- Der Kühleffekt hängt dabei maßgeblich von der Oberfläche der Tropfen ab.
- Zerstäubt man einen Liter Wasser so erkennt man, dass sich der Tropfendurchmesser indirekt proportional zur Oberfläche verhält. Das heißt, wenn der Tropfendurchmesser auf 1/3 seiner ursprünglichen Größe verkleinert wird, so vergrößert sich die Oberfläche auf das 9-fache.

Tropfendurchmesser (in mm)	Anzahl der Tropfen	Oberfläche (in m <sup>2</sup> )
1	$1,91 \cdot 10^3$	6
0,1	$1,91 \cdot 10^6$	60
0,01	$1,91 \cdot 10^9$	600
0,001	$1,91 \cdot 10^{12}$	6000



*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

## **WÄRMEBINDUNGSVERMÖGEN**

**Für 1 Liter Wasser mit 10 ° C  
werden 2,635 Megajoule zur Umwandlung in  
Wasserdampf benötigt.**

**0,375 MJ für Erw. von 10 ° C auf 100 ° C  
2,26 MJ für Wasserdampf**



*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

	<b>Holz</b>	<b>Kunststoff</b>
<b>Heizwert kWh/kg</b>	<b>4,20</b>	<b>10,00</b>
<b>Heizwert MJ/kg</b>	<b>15,12</b>	<b>36,00</b>
<b>1 kWh = 3,6 MJ</b>		



*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

	<b>Holz</b>	<b>Kunststoff</b>
<b>Heizwert MJ/kg</b>	<b>15</b>	<b>36</b>
<b>1 l Wasser kann 2,635 MJ abführen</b>		
<b>1 kg</b>	<b>5,69</b>	<b>13,66</b>
<b>100 kg</b>	<b>569</b>	<b>1.366</b>
<b>1.000 kg</b>	<b>5.693</b>	<b>13.662</b>
<b>5.000 kg</b>	<b>28.463</b>	<b>68.311</b>
<b>10.000 kg</b>	<b>56.926</b>	<b>136.622</b>
<b>25.000 kg</b>	<b>142.315</b>	<b>341.556</b>

**ÖBFV Führungsseminar 2016**



*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

**Das sind sicherlich die Idealwerte.**

**Dazu kommt noch die Treffsicherheit, die  
Zugänglichkeit → dynamische  
Strahlrohrführung**



# Hohlstrahlrohr: Select Flow EN

## Technische Daten



EN 15182-2:2007 -> Funktionskategorie 3:

„Hohlstrahlrohre mit einstellbarer Strahlform bei einstellbar konstanter Durchflussmenge“

Modell	RB 99 EN SELECT FLOW	RB 100 EN SELECT FLOW	RB 101 EN SELECT FLOW
Einstellbare Durchflussmenge in l/min*	17	45	130
	30	85	230
	80	130	300
	130	200	400
Max. Wurfweite*	32 m	36 m	44 m
Länge**	30 cm	30 cm	31 cm
Gewicht**	2 kg	2 kg	2,2 kg

\* bei einem Betriebsdruck von 6 bar

\*\* mit Kupplung Storz C

- **Werferlöschtechnik - Hohlstrahldüse**
  - Stand der Technik – Wurfweiten Großwerfer





*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

## **Geschwindigkeit von Wasser in Wasserwerfern**

**im Grundkörper**

**an der Düse**

**10 m/sec**

**36 km/h**

**30 - 35 m/sec**

**108 - 126 km/h**

# Löschmittel und Löschtechnik Stand der Technik 2015



- **Werferlöschtechnik - Hohlstrahldüse**
  - Stand der Technik – Wurfweiten Großwerfer



# Löschmittel und Löschtechnik Stand der Technik 2015



- **Werferlöschtechnik - Hohlstrahldüse**
  - Stand der Technik – Wurfweiten Großwerfer



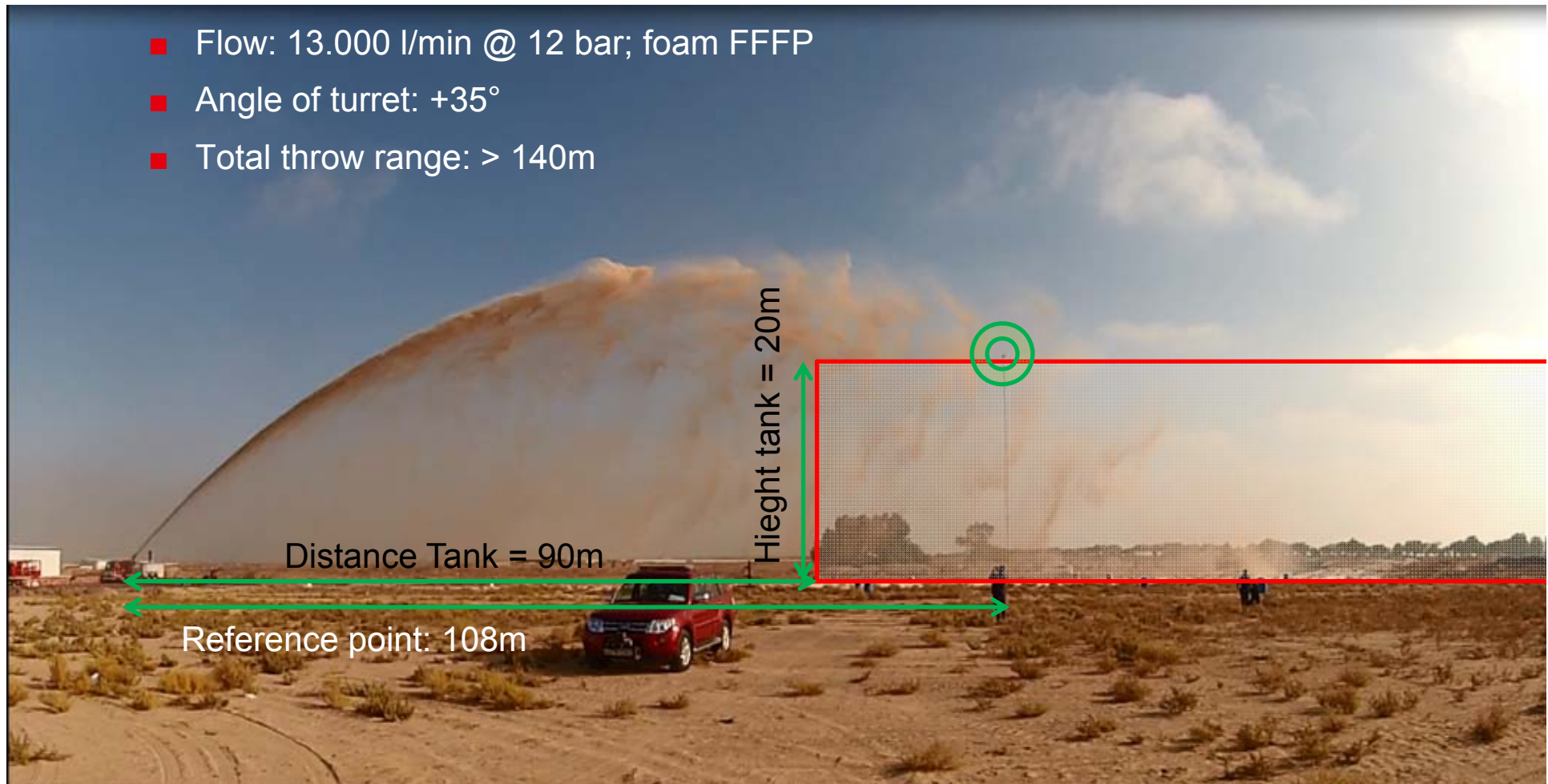
# Löschmittel und Löschtechnik

## Stand der Technik 2015



### ■ Werferlöschtechnik - Hohlstrahldüse

- Stand der Technik – Wurfweiten Großwerfer
- Flow: 13.000 l/min @ 12 bar; foam FFFP
- Angle of turret: +35°
- Total throw range: > 140m



### ■ Werferlöschtechnik - Hohlstrahldüse

#### ■ Stand der Technik – Wurfweiten

- RM15C – 1.500 l/min – 65m
- 2.000 l/min – 70m
- RM24M – 3.000 l/min – 80m
- RM35C – 4.750 l/min – 85m
- RM65C – 6.000 l/min – 95m
- RM80C – 9.500 l/min – 110m
- RM130C – 13.000 l/min – 120m
- 15.000 l/min – 130m





*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

# **Warum spritzen wir in die Flammen / Rauch?**

ÖBFV Führungsseminar 2016





**GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!**



**ÖBFV Führungsseminar 2016**



*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

**Innenangriff:  
Rauchschicht kontrollieren – inertisieren  
Durchzündung verhindern**

**Brandherd erkannt → bekämpfen**



*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

## **Auto anhalten**

**Bremskeil bei fahrendem Auto verwenden oder  
Motor abstellen**

**Was ist besser???**



*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

**Warum stellen wir nicht den „Motor“ ab?**

**Brandbekämpfung des  
brennbaren Gutes?**





*GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!*

**Machen wir es uns zum Ziel mit**

**WENIG WASSER**

**GROSSE FEUER**

**zu löschen**

ÖBFV Führungsseminar 2016



***GROSSES FEUER,  
WENIG WASSER!***

**ÖBFV Führungsseminar 2016**