

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort .....</b>	<b>7</b>
<b>Der Autor .....</b>	<b>12</b>

## **1 Brandbekämpfung mit wässrigen Löschmitteln ..... 13**

1.1 Brennen und Löschen .....	13
1.2 Wasser und wässrige Löschmittel .....	16
1.3 Einsatz reinen Wassers bei unterschiedlich hohem Förderdruck mit unterschiedlichen wasserführenden Armaturen .....	32
1.3.1 Hochdrucklöschverfahren .....	34
1.3.2 Hochdruckpumpen und Schnellangriffseinrichtungen mit formstabilem Druckschlauch .....	36
1.3.3 Hochdrucklöschverfahren mit Zugabe von Abrasionsmittel (Schneidlöschverfahren) .....	41
1.4 Unterschiedliche Applikationsmethoden .....	55
1.5 Wirtschaftliche Aspekte des Löschmittels Wasser .....	65
1.6 Wässrige Löschmittel mit Gelbildner-Zumischung .....	68
1.7 Wässrige Löschmittel mit Retardant-Zumischung .....	72
1.8 Wässrige Löschmittel mit Schaummittel-Zumischung: Netzwasser und Feuerlöschschäume .....	72
1.8.1 Technische Entwicklung des Löschmittelsschaum .....	72
1.8.2 Schaum- und Schaummittelkennzahlen .....	79
1.8.3 Schaumtypen .....	81
1.8.3.1 Proteinschäume (PS) .....	83
1.8.3.2 Fluorierte Proteinschäume (FPS) .....	83
1.8.3.3 Filmbildende, fluorierte Proteinschäume (FFFP oder 3FP) .....	84
1.8.3.4 Wasserfilmbildende Schäume (AFFF oder A3F) .....	84
1.8.3.5 Mehrbereich-Schäume (MBS) .....	87
1.8.3.6 Class-A-Foam-Schaummittel (CAFMS) .....	91

## **2 Feuerlöschkreiselpumpen, Schaummittelzumischung und Druckluftschamanlagen ..... 99**

2.1 Auslegung der Feuerlöschkreiselpumpen .....	99
-------------------------------------------------	----

2.2	Grundlagen der Schaummittelzumischung .....	104
2.2.1	Systematik der Zumischsysteme .....	106
2.2.2	Das Wasserstrahlpumpen-Prinzip .....	108
2.3	Saugseitige Zumischung .....	109
2.3.1	Tankvormischung (batch mixing) .....	109
2.3.2	Saugzumischung (suction side proportioning) .....	111
2.4	Druckseitige Zumischung .....	118
2.4.1	Ungeregelte, zentrale und/oder dezentrale Zumischung mit Netzmittel-Kartuschen .....	118
2.4.2	Manuell geregelte Zumischung .....	121
2.4.2.1	Zumischer ohne Umlaufkanal (eductors) .....	121
2.4.2.2	Zumischer mit Umlaufkanal – Z-Zumischer (by-pass eductors) .....	130
2.4.2.3	Groupe Leader Mix 200-1000 V2 .....	143

### 3 Einsatztaktische Aspekte der Schaummittelzumischung ..... 145

3.1	Extensive und intensive Schaummittelversorgung/-abgabe .....	145
3.2	Befehlsgebung Schaumeinsatz .....	146
3.3	Zeitfaktoren .....	148
3.3.1	Transportzeit .....	148
3.3.2	Reaktionszeit der Zumischeinrichtung .....	149
3.4	Druckluftschaum .....	153
3.4.1	Druckluftschaumsysteme mit Kompressoren .....	158
3.4.2	Druckluftschaum und die Realität .....	164
3.4.2.1	Hohlstrahlrohre und DLS/CAFS .....	164
3.4.2.2	Die Hydraulik des Löschangriffs vs. die Mess- Regel-Technik einer Druckluftschaumanlage .....	168
3.4.2.3	Messung des Druckverlaufs an mit Wasser oder Druckluftschaum gefüllten Schlauchleitungen wäh- rend des Betriebs .....	169
3.4.2.4	Der „Tübinger Unfall“ und seine (vorüber- gehenden) Folgen .....	181

### 4 Löschmittelauswurfvorrichtungen (LAV) und tragbare Schaumgeräte . 185

4.1	Volumenstrom, Leitungslänge, Leitungsdurchmesser und Auswahl von (Hohl-)Strahlrohren .....	194
4.2	Applikationsraten für die Brandbekämpfung mit Schaum bei zwei- und dreidimensionalen Bränden .....	217
4.3	Einsatz von Wasserwerfern, Monitoren und Wenderohren .....	222
4.4	Werfer mit Automatikdüsen und oszillierende Werfer .....	228

4.5	Lösch- und Schutzdüsen an Fahrzeugen .....	229
4.6	Unfallverhütung und Ergonomie .....	230
<b>5</b>	<b>Toxikologische Bewertung des Einsatzes von Schaum .....</b>	<b>235</b>
5.1	Trinkwasserhygiene .....	235
5.2	Schaum(mittel) in abfließendem Löschwasser .....	235
5.3	Zur Problematik der Fluorcarbontenside: Richtlinie 2006/122/EG .....	239
<b>6</b>	<b>Praktische Umsetzung .....</b>	<b>241</b>
6.1	Ein neues Löschmittelkonzept .....	245
6.2	Ausbildung und Einsatzerfahrung von Feuerwehrangehörigen in Deutschland .....	251
6.3	Einsatztaktik bei Holz- und Holzmischbauweise .....	256
6.4	Einsatztaktik bei Flüssigkeitsbränden .....	259
6.5	Arbeitsschutz .....	264
6.6	Fahrzeugtechnische Umsetzung .....	267
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>279</b>
	<b>Glossar .....</b>	<b>285</b>
	<b>Literatur, Quellen und Erläuterungen .....</b>	<b>287</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>319</b>