

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort</b> .....                                                 | <b>5</b>  |
| <b>1 Grundlagen</b> .....                                            | <b>13</b> |
| 1.1 Rechtliche Aspekte .....                                         | 13        |
| 1.2 Risiko .....                                                     | 15        |
| 1.3 Einsatzgrenzen .....                                             | 19        |
| 1.4 Einteilung der Straßentunnel wie auch der gefährlichen Stoffe .. | 21        |
| 1.5 Transport .....                                                  | 38        |
| <b>2 Tunnel-Grundlagen</b> .....                                     | <b>40</b> |
| 2.1 Phasen des Tunnelbaus .....                                      | 45        |
| 2.1.1 Vortriebsphase .....                                           | 45        |
| 2.1.2 Ausfertigungsphase .....                                       | 48        |
| 2.1.3 Tunnelausrüstungsphase .....                                   | 48        |
| 2.2 Technische Anlagen und Sicherheitseinrichtungen .....            | 49        |
| 2.3 Bauliche Anlagen .....                                           | 69        |
| <b>3 Rettungskonzept</b> .....                                       | <b>72</b> |
| 3.1 Brand, Brandlast, Brandverlauf, Brandschutz .....                | 74        |
| <b>4 Stoffe und ihre Eigenschaften</b> .....                         | <b>77</b> |
| 4.1 Allgemeines .....                                                | 77        |
| 4.2 Physikalische Eigenschaften .....                                | 77        |
| 4.3 Chemische Eigenschaften .....                                    | 83        |
| 4.4 Explosion von Gasen und Dämpfen .....                            | 84        |
| 4.5 Zündquellen .....                                                | 87        |
| 4.6 Die Belastungspfade beim Menschen .....                          | 89        |
| <b>5 Ausrüstung der Feuerwehr</b> .....                              | <b>92</b> |
| 5.1 Fahrzeuge .....                                                  | 92        |
| 5.2 Schutzzanzüge .....                                              | 92        |
| 5.3 Messgeräte .....                                                 | 95        |
| 5.4 Atemschutz .....                                                 | 97        |
| 5.5 Werkzeuge und Geräte .....                                       | 98        |

|                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| <b>6 Betriebszustände/Ereigniszustände der Tunnelanlage</b> | <b>100</b> |
| 6.1 Störungen des Betriebes                                 | 100        |
| 6.2 Defekte Fahrzeuge (Panne)                               | 100        |
| 6.3 Verkehrsunfall                                          | 101        |
| 6.4 Brand                                                   | 104        |
| 6.5 Gefahrguteinsatz                                        | 107        |
| 6.5.1 Aggregatzustand »fest«                                | 108        |
| 6.5.2 Aggregatzustand »flüssig«                             | 109        |
| 6.5.3 Aggregatzustand »gasförmig«                           | 110        |
| <b>7 Einsatzbelastung CSA/Atenschutz</b>                    | <b>113</b> |
| 7.1 Versuche mit CSA-Trägern in Tunnelanlagen               | 114        |
| 7.2 Limitierende Faktoren                                   | 118        |
| 7.3 Vergleich Freibereich und Straßentunnel                 | 118        |
| <b>8 Einsatztaktik</b>                                      | <b>120</b> |
| 8.1 Führung im Einsatz                                      | 120        |
| 8.1.1 Führung allgemein                                     | 120        |
| 8.1.2 Der Einsatzleiter                                     | 121        |
| 8.1.3 Der Führungsvorgang                                   | 122        |
| 8.1.4 Relevante Organisationen                              | 125        |
| 8.1.5 Grundlagen des Einsatzes                              | 126        |
| 8.1.5.1 GAMS-Regel                                          | 127        |
| 8.1.5.2 5A-B C-5E-Regel                                     | 129        |
| 8.1.5.3 4-A-Regel                                           | 130        |
| 8.2 Entscheidungskriterien                                  | 131        |
| 8.2.1 Detektion – Alarmierung                               | 131        |
| 8.2.2 Topographie                                           | 133        |
| 8.2.3 Straßentunnel                                         | 137        |
| 8.2.4 Klimabedingungen                                      | 139        |
| 8.2.5 Anfahrt zum Einsatzort                                | 141        |
| 8.2.6 Situation erkunden – Schadenlage                      | 143        |
| 8.2.6.1 Erkundung am Einsatzort                             | 143        |
| 8.2.6.2 Gefahrenerkennung                                   | 143        |
| 8.2.6.3 Behälterausfluss                                    | 146        |
| 8.2.6.4 Art der Freisetzung                                 | 147        |
| 8.2.7 Alternative Erkundungsformen                          | 152        |
| 8.2.8 Flüssigkeitsabfluss – Entwässerung                    | 154        |

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| 8.2.9 Fahrzeuge mit alternativen Antrieben .....    | 161        |
| 8.3 Absperrmaßnahmen .....                          | 165        |
| 8.3.1 Örtliche Absperrmaßnahmen – Raumordnung ..... | 165        |
| 8.3.2 Sonstige Absperrmaßnahmen .....               | 166        |
| 8.4 Menschenrettung .....                           | 168        |
| 8.5 Lüftung/Luftstrom .....                         | 171        |
| 8.6 Dekontamination .....                           | 174        |
| <b>9 Taktikschema .....</b>                         | <b>175</b> |
| <b>10 Nach dem Ereignis .....</b>                   | <b>177</b> |
| <b>Fazit .....</b>                                  | <b>179</b> |
| <b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>                  | <b>182</b> |
| <b>Literatur- und Quellenverzeichnis .....</b>      | <b>184</b> |