



Brandschutz

im Selbstschutz





Brandschutz

im Selbstschutz

Bundesverband für den Selbstschutz

Herausgegeben von:
Bundesverband für den Selbstschutz
Deutschherrenstraße 93
53177 Bonn
Art.-Nr. V 015
1 - 2261 - 022/93, 7. Auflage 20.000
Druck: Druckhaus Coburg
Diese Broschüre wurde auf 100% recyceltem und chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1. Verbrennungslehre	7
1.1. Allgemeines	7
1.3. Wärme	14
1.4. Wärmeübertragung	16
1.5. Wärmestauung	19
2. Grundsätzliche Möglichkeiten zum Löschen von Bränden	21
2.1. Brandklassen	21
2.2. Löschen durch Ersticken	23
2.3. Löschen durch Abkühlen	25
3. Löschmittel	27
3.1. Wasser	27
3.2. Schaum	29
3.3. Halone	32
3.4. Löschpulver	33
3.5. Kohlendioxid (CO_2)	33
3.6. Behelfsmäßige Mittel	34
4. Löschgeräte und ihre Bedienung	37
4.1. Einstellspritze	38
4.2. Kübelspritze	39
4.3. Schlauchlöschgeräte	41
4.4. Feuerlöscher	41
4.5. Zapfwellenpumpe	53
4.6. Tragkraftspritzen	55
4.7. Schaumlöscher	76
5. Schlauchkunde	83
5.1. Saugschläuche	83
5.2. Druckschläuche	84
6. Wasserführende Armaturen	89
7. Aufbewahrung und Transport der Fachdienst-Ausstattung	95
7.1. Brandschutztrupp (TS 0,5)	95
7.2. Brandschutzstaffel (TS 2,5)	96
7.3. Brandschutzgruppe (TS 8/8) (TS 4/5)	99
8. Vorbeugender Brandschutz	101
8.1. Die wichtigsten Rechtsvorschriften	101
8.2. Die wichtigsten Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes	103

9.	Grundlagen für die Brandbekämpfung	115
9.1.	Löschtaktik	116
9.2.	Löschechnik	119
9.3.	Hinweise für die Bekämpfung verschiedener Brände	123
10.	Allgemeine Brandgefahren	133
10.1.	Dynamik	133
10.2.	Langflammen	133
10.3.	Stichflammen	133
10.4.	Feuerbrücken	134
10.5.	Flugfeuer	134
10.6.	Atemgriffe	134
10.7.	Explosion	134
10.8.	Druckgefäßzerknalle	135
10.9.	Einsturzgefahren	135
10.10.	Beförderung gefährlicher Güter	136
11.	Maßnahmen nach Bränden	143
12.	Handhabung und Gebrauch von Leinen und Leitern im Brandschutz ..	145
12.3.	Sicherung von Gerät	152
12.4.	Leitern	155
13.	Ausstattung der Brandschutzeinheiten im Selbstschutz	159
13.1.	Persönliche Ausstattung	159
13.2.	Fachdienstausstattung Brandschutztrupp	159
13.3.	Brandschutzstaffel	161
13.4.	Brandschutzgruppe	162
14.1.	Se-Brandschutztrupp 1:2	163
14.2.	Se-Brandschutztrupp 1:2 mit Einstell- oder Kübelspritze	167
14.3.	Se-Brandschutzstaffel 1:5 mit TS 2/5	168
14.4.	Se-Brandschutzgruppe 1:8 mit TS 8/8	182
	Anschriften der Landesstellen des Bundesverbandes für den Selbstschutz (BVS)	209
	Stichwortverzeichnis	213

Vorwort

Wir sind gewohnt und können uns darauf verlassen, daß in normalen Zeiten bei einem Brand die Feuerwehr binnen kürzester Zeit zur Stelle ist, um fachmännisch das Feuer zu löschen. Ein gut funktionierendes Feuer-Meldesystem und eine technisch und personell vorzüglich ausgestattete Feuerwehr verhindern meist, daß aus Klein- oder Mittelbränden Brandkatastrophen werden.

Auch im Verteidigungsfall ist es primär Aufgabe der Feuerwehren, Brände zu bekämpfen. Aber auch die Feuerwehren können in einer Situation, in der gleichzeitig eine Vielzahl von Bränden verursacht wird, überfordert sein. Zahlreiche Entstehungs- und Kleinbrände können sich, wenn sie nicht bekämpft werden, ausdehnen und zu Groß- und Flächenbränden zusammenwachsen. Dies möglichst zu verhindern und selbst die Brandbekämpfung durchzuführen, wenn die Feuerwehr nicht oder noch nicht zur Verfügung steht, ist Sinn und Zweck des Brandschutzes im Selbstschutz. Wegen der Bedeutung des Brandschutzes sieht die Selbstschutzausbildung bereits im Selbstschutzgrundlehrgang für jeden Bürger eine Unterweisung in den elementaren Grundbegriffen des Brandschutzes und der Handhabung einfachster Löschergeräte, wie sie in den Empfehlungen für die Selbstschutzausstattung in Wohnstätten enthalten sind, vor. Jeder Teilnehmer am Selbstschutzgrundlehrgang soll auf diese Weise befähigt werden, in Kenntnis der von Bränden ausgehenden Gefahren mit einfachen Mitteln, wie z. B. der Einstellspritze, Entstehungs- und Kleinbrände selbst bekämpfen zu können.

Für den Selbstschutz in Behörden und Betrieben ist – je nach Art und Größe der Arbeitsstätte – eine besondere Fachdienstausstattung für Brandschutztrupps, -staffeln und -gruppen vorgesehen. Durch die entsprechende Ausstattung und die Ausbildung der für die Brandbekämpfung vorgesehenen freiwilligen Mitarbeiter sollen die Behörden und Betriebe in die Lage versetzt werden, in ihrer Arbeitsstätte Brandbekämpfung selbst durchzuführen, bis organisierte Hilfe eintrifft.

Im Selbstschutz in Betrieben und Behörden werden Laien auf freiwilliger Basis in verhältnismäßig kurzer Zeit ausgebildet. Die im Brandschutz ausgebildeten Helfer sind keine „Feuerwehrmänner“, ein entsprechender Ausbildungsstand ist im Rahmen ihrer Aufgaben im Selbstschutz weder erforderlich noch beabsichtigt. Es ist aber unbedingt notwendig, den einmal erreichten Ausbildungsstand durch Übungen zu erhalten und vielleicht sogar zu verbessern.

Dieses Begleitheft zur Selbstschutzausbildung soll hierzu eine Hilfe sein. Es kann den Mitarbeitern des Selbstschutzes in Arbeitsstätten als Nachschlagewerk dienen und Hilfeleistung bei der Fortbildung der Brandschutzkräfte, der Gerätekunde und -pflege ge-

ben. Da zum Verständnis vorbeugender und abwehrender Brandschutzmaßnahmen auch Grundlagenkenntnisse der Verbrennungslehre erforderlich sind, geht das Begleitheft auch auf diesen theoretischen Bereich ein.

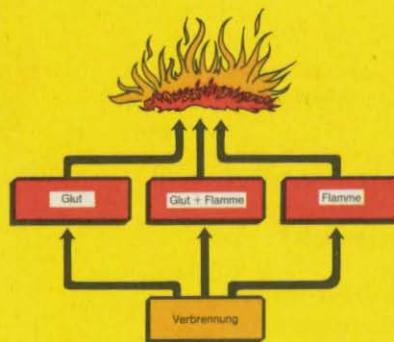
Für die Mitarbeiter des BVS ist das Begleitheft in Verbindung mit den Lehrstoffplänen und Sicherheitsbestimmungen verbindliche Grundlage einer einheitlichen Selbstschutzausbildung.

1. Verbrennungslehre

1.1. Allgemeines

Die **Verbrennung** ist ein chemischer Vorgang, bei dem sich ein brennbarer Stoff unter Wärme- und Lichtentwicklung (Feuer) mit Sauerstoff (der Luft) verbindet. Die Verbindung eines Stoffes mit Sauerstoff wird als Oxidation bezeichnet.

Je nach Art des brennbaren Stoffes tritt die Verbrennung in zwei verschiedenen Erscheinungsformen auf; eine Kombination beider Formen ist möglich.



Erscheinungsformen des Feuers.

Je nach Beschaffenheit der brennbaren Stoffe verbrennen

nur mit Flammen:

- **gasförmige** Stoffe (Gase und Dämpfe),
- **flüssige** Stoffe nach Übergang in Dampfform, z. B. Benzin, Benzol usw.
- **feste** Stoffe, die bei Erwärmung flüssig werden oder sich zersetzen und dabei brennbare Dämpfe oder Gase bilden, z. B. Wachs, Fett, Harz;

mit Flammen und Glut:

- **feste** Stoffe, die sich bei starker Erwärmung in gasförmige Bestandteile und festen Kohlenstoff zersetzen, z. B. Holz, Papier, Kohlen.

Die gasförmigen Stoffe bilden die **Flammen**, der feste Kohlenstoff bildet die **Glut**.

nur mit Glut:

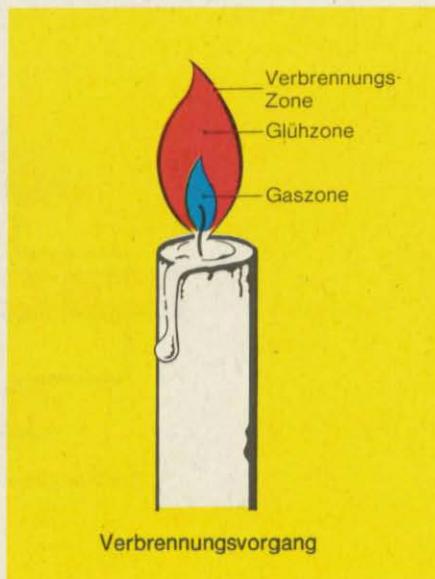
- **feste** Stoffe, die künstlich entgast sind, z. B. Koks und Holzkohle sowie brennbare Metalle.

An einer brennenden Kerze lässt sich der Übergang eines festen Stoffes in einen flüssigen und danach gasförmigen Zustand gut beobachten.

In der **Gaszone** findet die Verdampfung des flüssig gewordenen Brennstoffes statt.

In der **Glühzone** zersetzen sich die Brennstoffdämpfe durch die Verbrennungstemperatur in Kohlen- und Wasserstoff.

In der **Verbrennungszone** verbrennen die Brennstoffdämpfe durch den ungehinder-ten Zutritt des Luftsauerstoffes mit hoher Temperatur (ca. +800 °C).



Glut ist die Lichtausstrahlung eines festen Stoffes bei hohen Temperaturen. Die Farbe der Glut lässt Rückschlüsse auf die Temperatur des glühenden Stoffes zu:

- bei ca. 600 °C **dunkle Rotglut**
- bei ca. 900 °C **helle Rotglut**
- bei ca. 1100 °C **Gelbglut**
- bei ca. 1300 °C **Weißglut**

1.2. Der Verbrennungsvorgang

Der Verbrennungsvorgang ist an **vier** Voraussetzungen gebunden, die gleichzeitig zusammentreffen müssen:

1. **Brennbarer Stoff**
2. **Sauerstoff**, der ungehinderten Zutritt zum brennbaren Stoff hat
3. Das richtige **Mengenverhältnis** von brennbarem Stoff und Sauerstoff
4. **Zündtemperatur**, auf die der brennbare Stoff erwärmt sein muß



1.2.1. Brennbare Stoffe

Brennbare Stoffe sind feste, flüssige und gasförmige Stoffe einschließlich Dämpfe, Nebel und Stäube, die im Gemisch oder im Kontakt mit Luft oder Sauerstoff zum Brennen angeregt werden können. Für die Beurteilung eines Stoffes hinsichtlich seiner Brandgefährlichkeit sind folgende Eigenschaften von Bedeutung: Entzündbarkeit, Brennbarkeit, Verbrennungswärme und Verbrennungstemperatur. Entsprechend diesen Eigenschaften werden brennbare Stoffe auch eingeteilt.

Die Einteilung nach der **Entzündbarkeit** bezieht sich auf die **Einleitung** des Brennens, d. h. auf den Vorgang der Entzündung. Zur Einleitung einer beschleunigten Oxydation, die sich bis zur einsetzenden Verbrennung steigern soll, bedarf es einer bestimmten Wärmezufuhr, damit die für die Verbrennung notwendigen Zustandsbedingungen entstehen können.

Für Zwecke des Selbstschutzes genügt es zu wissen, daß es **schwer, normal** und **leicht entzündbare Stoffe** gibt. Die Gruppe der normal entzündbaren Stoffe benötigt zur Entzündung etwa die Verbrennungswärme eines Streichholzes. Leicht entzündbare Stoffe können bereits durch einen Flugfunken zum Verbrennen angeregt werden, während schwer entzündbare Stoffe etwa mit einer Lötlampe aufgeheizt werden müssen, bevor sie brennen.

Die Einteilung brennbarer Stoffe nach ihrer **Brennbarkeit** bezieht sich auf das Brennverhalten **nach eingetretener Zündung**.

Auch hier genügt es zu wissen, daß es schwer, normal und leicht brennbare Stoffe gibt.

Diese Einteilung entspricht in etwa auch der speziell für Baustoffe aufgestellten Klassen B 1 bis B 3. (Dort heißt es allerdings nicht „brennbar“, sondern „entflammbar“). Die Bewertung eines Stoffes nach seiner Verbrennungswärme (Heizwert) hat für die Einsatzkräfte des Selbstschutzes wenig Bedeutung. Dagegen sind Kenntnisse der Verbrennungstemperatur deswegen von Bedeutung, weil sich das stoffliche Verhalten, z. B. die Festigkeit, in Anwesenheit hoher Temperaturen verändert. Jeder brennbare Stoff erzeugt bei seiner Verbrennung Wärme. Je nach der Geschwindigkeit, mit der diese Wärme frei wird, entsteht eine mehr oder weniger hohe Verbrennungstemperatur.

Z. B. haben Phosphor und Magnesium den gleichen Heizwert von 25 MJ/kg. Weil Magnesium wesentlich schneller als Phosphor verbrennt, erreicht es auch eine höhere Verbrennungstemperatur. Die bei Bränden praktisch gemessenen Temperaturen, die auch als **Brandtemperatur** bezeichnet werden, liegen zwischen 800 °C und 1100 °C.

1.2.2. Sauerstoff

Der Sauerstoff ist das am häufigsten vorkommende Element unseres Lebensraumes.

In Luft sind rund 21 Volumen-%; in Wasser rund 89 Gewichts-% enthalten. Auch die Erdkruste besteht zu etwa 50 % aus gebundenem Sauerstoff.

Der Sauerstoff ist eines der aktivsten und verbindungsfreudigsten Elemente, die wir kennen. Er ist an fast allen chemischen Vorgängen des täglichen Lebens beteiligt.

Sauerstoff selbst ist nicht brennbar, aber ohne ihn ist keine Verbrennung möglich.

Erfolgt eine Verbrennung in reinem Sauerstoff statt in Luft, so beschleunigt sich der Verbrennungsvorgang ganz erheblich. Dadurch erhöht sich dann auch die Verbrennungstemperatur um etwa 800 °C.

1.2.3. Das Mengenverhältnis von brennbarem Stoff und Sauerstoff

Neben dem brennbaren Stoff und der Verfügbarkeit von Sauerstoff ist die dritte Voraussetzung für den Vorgang des Verbrennens das „richtige“ Mengenverhältnis von brennbarem Stoff und Sauerstoff, weil sich eine chemische Vereinigung zweier oder mehrerer Stoffe nur nach ganz bestimmten Mengenverhältnissen optimal vollziehen kann.

Die Vermengung mit Sauerstoff ist aber nur möglich, wenn der brennbare Stoff gasförmig wird. Während brennbare Gase oder Dämpfe diesen Zustand bereits bei ihrer Entstehung vollzogen haben, müssen feste oder flüssige Stoffe ganz oder teilweise z. B. an ihrer Oberfläche erst in einen gasförmigen Zustand versetzt werden.

Dies geschieht durch die Zuführung von Wärme bis zur Entzündungstemperatur, die von Stoff zu Stoff verschieden ist. Neben dieser **thermischen Aufbereitung** brenbarer Stoffe kann zusätzlich auch eine **mechanische Aufbereitung** z. B. zu staubförmigen Stoffen oder Aerosolen für eine Verbrennung günstige Verhältnisse schaffen.

Wird einem Stück Holz durch eine fremde Zündquelle Wärme zugeführt, so erhöhen sich an der Kontaktstelle die Eigenschwingungen der Holzmoleküle.

Bei + 125 °C – + 150 °C werden die brennbaren und gasförmigen Bestandteile aus den Holzzellen ausgetrieben und mischen sich mit dem Sauerstoff der Luft zu einem brennbaren Gemisch. Erst wenn durch weitere Wärmezufuhr der Zündquelle oder durch den gleichzeitig einsetzenden Oxidationsvorgang des Stoffes der Zündpunkt des Sauerstoff-/Gasgemisches erreicht wird, entzündet sich das Gemisch schlagartig.

Eine weitere Möglichkeit, das richtige Mengenverhältnis zwischen brennbarem Stoff und dem Sauerstoff der Luft herbeizuführen, kann statt der „Flammenbildung“ auch über die „Glutbildung“ geschehen. Führt man z. B. einem Dachbalken durch ein falsch

verlegtes Rauchrohr einer Feuerungsanlage ständig Wärme zu, so verkrustet die Oberfläche des Balkens an der Stelle der Wärmezufuhr. Es entsteht an dieser Stelle eine stark **poröse Röstkohle**, die den Sauerstoff der Luft geradezu ansaugt und bindet (adsorbiert). Je länger die Wärmezufuhr andauert, um so stärker wird die Röstkohleschicht und die Anreicherung der Schicht mit Sauerstoff. Da Holz ein schlechter Wärmeleiter ist, entsteht im Bereich der Wärmezufuhr ein Wärmestau, der das Ansteigen der Temperatur zur Folge hat. Erreicht die Röstkohleschicht durch Wärmezufuhr und Wärmestau die Zündtemperatur, beginnt ein Glimmvorgang, der bei weiterer Zufuhr von Sauerstoff in eine Glutphase und in den Verbrennungsvorgang übergeht.

1.2.4. Zündtemperatur

Bereits in den vorigen Kapiteln ist darauf hingewiesen, daß jede Verbrennung mit dem Vorgang der Zündung beginnt. Entflammen, glimmen oder aufglühen sind sichtbare Zeichen der Zündung und der beginnenden Verbrennung.

Die **Zündung tritt ein**, wenn bei Vorliegen der sonstigen Voraussetzungen (brennbarer Stoff, Sauerstoff, Mengenverhältnis) des Verbrennungsvorganges **ein brennbarer Stoff auf seine Zündtemperatur erwärmt wird**.

Da der Löscheffekt des Abkühlens nur auf der Unterschreitung bestimmter Temperaturmarken beruht, müssen auch für die Einsatzkräfte des Selbstschutzes einige Zusammenhänge verdeutlicht werden.

Brennbare Flüssigkeiten können wegen ihrer – gegenüber festen Stoffen – anders gearteten Molekulargerüste keine Verbindung mit Sauerstoff eingehen und brennen deshalb nicht selbst.

Wird infolge der Umgebungswärme oder der Wärmezufuhr durch eine Zündquelle die Verdunstungs- oder Verdampfungstemperatur erreicht, so entwickeln sich Dämpfe, die nahezu gasförmig sind. Diese Dämpfe können sich mit dem Luftsauerstoff vermischen. Ist die Wärmezufuhr an einer Stelle genügend groß, so erwärmt sich das Dampf-Luft-Gemisch bis zur Zündtemperatur und zündet. Bei brennbaren Flüssigkeiten brennt also nicht die Flüssigkeit, sondern deren Dämpfe. Bei Flüssigkeiten sind zwei Temperaturzustände von Bedeutung. Der **Flammpunkt** ist die Temperatur, bei der Flüssigkeit, zu verdunsten beginnt und sich erstmals ein Dampf-Luft-Gemisch bildet. Bei Annäherung einer Zündquelle zündet das Gemisch schlagartig. Diesen Vorgang nennt man auch Verpuffung. Nach der Verpuffung ist der Verbrennungsvorgang beendet, weil für eine Fortsetzung der Verbrennung kein Dampf-Luft-Gemisch mehr zur Verfügung

steht. Dies wird anders, wenn die Flüssigkeit auf den **Brennpunkt** erwärmt ist. Bei dieser Temperatur verdunstet oder verdampft soviel Flüssigkeit, daß nach erfolgter Zündung auch bei Entfernen der Zündquelle sich der Verbrennungsvorgang fortsetzt.



Brennbare feste Stoffe haben ähnliche Temperaturpunkte. Der **Zündpunkt** leitet die Vergasung des Stoffes und damit die Vermischung des Gases mit dem Sauerstoff der Luft ein. Bei weiterer Erwärmung des Stoffes durch die Zündquelle erreicht der Stoff seine **Mindestverbrennungstemperatur**.

Bei dieser Temperatur ist der Verbrennungsvorgang mit Flamme oder Glut bereits sichtbar. Wird bei dieser Temperatur die Zündquelle entfernt, so hört die Verbrennung auf. Erst wenn der Stoff sich weiter auf die **Verbrennungstemperatur** erwärmt hat, setzt sich die Verbrennung auch nach Fortnahme der Zündquelle fort. Für den Löscheinsatz des Abkühlens bedeutet dies, daß feste Stoffe unter die Mindestverbrennungstemperatur abgekühlt werden müssen.

Gasförmige Stoffe befinden sich im Normalklima stets in der Gasphase und gehen daher bei Zutritt von Luft ohne äußeren Energieaufwand eine innige Vermischung ein. Es liegt auf der Hand, daß es nur der Wärmezufuhr bis zum Zündpunkt bedarf, um das Gemisch schlagartig zu zünden. Von Bedeutung ist bei Gas-Luft-Gemischen die Tat-

sache, daß die Zündtemperatur nur an einer einzigen kleinen Stelle des Gemisches erreicht werden muß, um das gesamte Gemisch explosionsartig zu zünden. Z. B. genügt in einem Raum, in dem sich ein zündfähiges Gas-Luft-Gemisch gebildet hat, der über springende elektrische Strom beim Betätigen des Lichtschalters, um die Zündung einzuleiten. Ein anderer Vergleich ist der Zündfunke der Zündkerze im Otto-Motor.

Eine besondere Art, den Zündpunkt zu erreichen, findet in Stoffen statt, die zur **Selbstzündung** fähig sind. Die Selbstzündung entsteht aus der Energiespeicherung der eigenen Oxidation. Besonders in frischen Heuhaufen, in größeren Stapeln Braunkohlenketts, aber auch in mit Ölen getränkten Faserstoffen entsteht durch mikrobiologische Prozesse eine Oxidation, die Wärme erzeugt. Kommt ein Wärmestau hinzu, d. h. kann z. B. die Umgebungsluft nicht vor Erreichen des Zündpunktes die Wärme ableiten, so kommt es zur Selbstantzündung dieses Stoffes.

1.3. Wärme

Wärme ist eine Form von Energie. Die Verbrennungswärme eines Stoffes ist sein Gehalt an Wärmeenergie.

Temperatur ist der **Wärmezustand** eines Stoffes.

Wärme wirkt physikalisch durch:

1. **Wärmeausdehnung,**
2. **Veränderung des Aggregatzustandes,**
3. **Änderung der Festigkeitswerte.**

1.3.1. Wärmeausdehnung

Alle Stoffe dehnen sich bei Erwärmung aus und ziehen sich bei Abkühlung zusammen.

Ein Eisenträger von 10 m Länge dehnt sich bei Erwärmung auf 700 °C um rd. 10 cm aus. Deckenträger können durch diese Dehnung ein Gebäude zum Einsturz bringen.

Bei ungleichmäßiger Erwärmung fester Stoffe dehnen sich die erwärmten Stellen stärker aus als die kälter gebliebenen; hierdurch kommt es zu Spannungen im Material.

Dies kann dazu führen, daß dabei Stoffe zerspringen (z. B. Glas). Die Materialspannungen treten nicht nur bei ungleichmäßiger Erwärmung, sondern auch bei plötzlicher teilweiser Abkühlung (z. B. beim Ablöschen mit Wasser) auf.

1 Liter Wasser von + 4 °C dehnt sich bei Erwärmung auf 100 °C um 43 cm³ aus.

Jedes Gas dehnt sich bei Erwärmung von 0 °C auf 273 °C auf das Doppelte, bei 546 °C auf das Dreifache seines ursprünglichen Volumens aus.

Die Ausdehnung von Gasen wird bei Verbrennungsexplosionen genutzt.

Wird ein Gas in einem geschlossenen Behälter erwärmt, ohne daß es sich dabei ausdehnen kann, steigt der Druck stetig an.

1.3.2. Veränderung des Aggregatzustandes

Zahlreiche feste Stoffe gehen bei Erwärmung erst in einen flüssigen, dann in einen gasförmigen Zustand über.

Durch Veränderung ihres Aggregatzustandes können zusätzliche und/oder größere Brandgefahren eintreten.

1.3.3. Veränderung der Festigkeitswerte

Wärme besitzt die Eigenschaft, die Festigkeit und damit die Tragfähigkeit (Druck, Zug, Elastizität) fester Stoffe ungünstig zu beeinflussen. Dies trifft besonders auf das Verhalten von Baustoffen zu:

Stahl besitzt bei 500 °C nur noch die Hälfte, bei 600 °C nur noch ein Drittel seiner Tragfähigkeit,

Granitsteine (Treppen), die auf 500 °C bis 700 °C erwärmt werden, zerspringen.

Bei der Brandbekämpfung ist daher stets mit der Gefahr zu rechnen, daß Bauteile ohne warnende Vorzeichen plötzlich zusammenbrechen.

Durch die bei Erwärmung zunehmend verlorengehende Festigkeit und den Belastungsdruck können Stahlträger durchbiegen oder einknickern. Außerdem dehnen sich erwärmte Stahlbauteile aus und können andere Bauteile eindrücken oder zum Einsturz bringen.

1.4. Wärmeübertragung

Für den vorbeugenden Brandschutz ist es bedeutungsvoll, auf welche Weise die Wärme einer Zündquelle auf einen brennbaren Stoff übertragen werden kann.

Es gibt drei Möglichkeiten der Wärmeübertragung:

1.4.1. Wärmeleitung

Innerhalb eines Stoffes und bei unmittelbarer Berührung von einem Stoff zum anderen kann Wärme übertragen werden. Feste Stoffe leiten die Wärme gut, flüssige Stoffe weniger gut und gasförmige Stoffe sehr schlecht. Bei den festen Stoffen gibt es gute und schlechte Wärmeleiter.

Holz, Leichtbeton, Wolle, Gummi, Leder sind **schlechte**,

Stahl, Leichtmetall, Eisen, Kupfer, Silber sind **gute Wärmeleiter**.



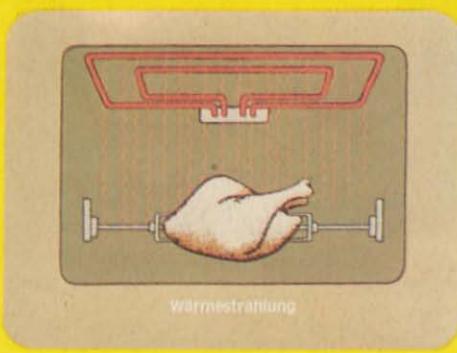
Wärmeleitung

1.4.2. Wärmestrahlung:

Wärme als Energie breitet sich in Form elektromagnetischer Wellen aus. Sie überbrückt wie jede elektromagnetische Wellenstrahlung den freien Raum; sie wird durch Wind weder abgelenkt noch vermindert.

Die Wärmestrahlung selbst ist temperaturlos. Erst bei Auftreffen auf dichtere Materie wird die Wärmeenergie abgegeben. Sie vermindert sich bei zunehmender Entfernung, und zwar bei doppelter Entfernung auf 1/4, bei dreifacher Entfernung auf 1/9 usw. (Abstandgesetz).

Je nach Intensität kann die Wärmestrahlung erhebliche Abstände überdrücken. Bei Großbränden wurde die Übertragung der Zündtemperatur noch auf Entfernungen bis zu 40 m beobachtet. Die Wärmestrahlung, die bei der Detonation von Atomsprengköpfen entsteht, hat ihre zündende Reichweite bis in den Kilometerbereich.



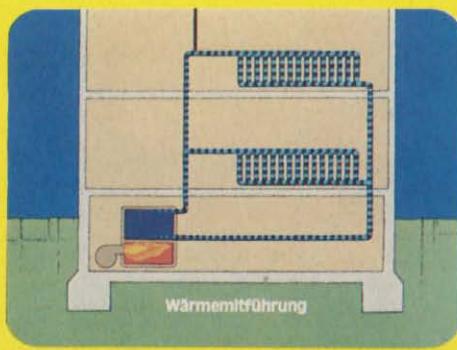
Wärmestrahlung

1.4.3. Wärmemitführung:

Die Wärmemitführung ist an das Strömen eines die Wärme aufnehmenden und mitführenden flüssigen oder gasförmigen Stoffes (Wasser, Luft) gebunden.

Die um einen warmen Ofen oder Heizkörper vorhandene Luft dehnt sich bei Erwärmung am Ofen aus, wird dadurch leichter als die kältere Umgebungsluft und steigt deshalb aufwärts. Kältere Luft kann dadurch nachströmen. So entsteht innerhalb eines Raumes eine die Wärme mitführende, umlaufende Luftströmung. Dem gleichen Prinzip folgen auch unsere Warmwassersysteme der Zentralheizungen.

Durch nicht **fortgeleitete**, **abgestrahlte** oder **mitgeführte** Wärme entsteht ein Wärmestau.



1.5. Wärmestauung

Um eine Verbrennung einzuleiten, muß eine Mindestmenge an Wärmeenergie zugeführt (Fremdzündung) oder durch eigene Oxidation (Selbstentzündung) erzeugt werden. Wenn mehr Wärme zugeführt oder erzeugt als verbraucht oder abgeleitet wird, entsteht eine Wärmestauung.

Hierbei muß die Wärmezufuhr bzw. Wärmeerzeugung die Wärmeverluste an die Umgebung **erheblich** übersteigen, d. h., die physikalischen Eigenschaften des Stoffes müssen eine Wärmestauung ermöglichen.

Steigt dabei die Temperatur des Stoffes bis auf seine Zündtemperatur an, so kommt es zur Zündung.

Die Wärmestauung ist nicht nur eine häufige Brandursache, sondern auch bei allen Bränden für Erhaltung und Ausdehnung der Brände maßgebend.

Wird freiwerdende Verbrennungswärme rascher verbraucht bzw. abgeführt, so kann sich der Verbrennungsvorgang durch eigene Energieerzeugung nicht mehr von selbst aufrechterhalten.

Bei „schwer brennaren“ Stoffen reicht z. B. die durch Verbrennung freiwerdende Wärmeenergie nicht aus, um den gleichzeitigen Verlust bzw. Verbrauch zu decken. Dadurch sinkt die Verbrennungstemperatur nach Entfernung der Zündquelle unter die Mindesttemperatur ab und die Verbrennung hört von selbst auf.

Dieses Abbrechen des Verbrennungsvorganges durch Beseitigung der Wärmestauung und gleichzeitiges Unterschreiten der Mindesttemperatur wird in der Löschtechnik durch das Verfahren des „Abkühlens“ nutzbar gemacht.

Mit anderen Worten:

Gelingt es, schneller Wärme zu entziehen als nachgeliefert wird, muß die Verbrennung aufhören.

2. Grundsätzliche Möglichkeiten zum Löschen von Bränden

Wie wir im Abschnitt 1.1. erfahren haben, ist die Verbrennung eine chemische Reaktion zwischen einem brennbaren Stoff und Sauerstoff. Außerdem muß zur Entzündung und fortlaufenden Verbrennung eine ausreichende Wärmeenergie zur Verfügung stehen. Daraus folgt, daß die Entzündung verhindert und die Verbrennung abgebrochen wird, wenn es gelingt, den Wärmekreislauf zu unterbinden. Da nur bei festen brennbaren Stoffen ein wärmeabführendes Löschmittel (Wasser) an das Brandgut gebracht werden kann, müssen für brennbare Gase bzw. Dämpfe andere Löschmethoden eingesetzt werden, die gegen die stofflichen Voraussetzungen einer solchen Verbrennung wirken.

Diese Zusammenhänge haben zu der Einteilung der brennbaren Stoffe entsprechend ihren Erscheinungsformen bei der Verbrennung nach Brandklassen gemäß DIN-EN 2 geführt.

2.1. Brandklassen

Die Einteilung nach Brandklassen dient der Zuordnung zweckmäßiger Löschmethoden und Löschmittel zu den verschiedenen brennbaren Stoffen.

Brandklasseneinteilung nach EN 2 und DIN 14 406



**Brände fester Stoffe, hauptsächlich organischer Natur,
die normalerweise unter Glutbildung verbrennen;**
z. B. Holz, Papier, Stroh, Kohle, Textilien, Autoreifen.



Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen;
z. B. Benzin, Öle, Fette, Lacke, Harze, Wachse, Teer,
Äther, Alkohole, Kunststoffe.



Brände von Gasen;
z. B. Methan, Propan, Wasserstoff, Acetylen, Stadtgas.



Brände von Metallen;
z. B. Aluminium, Magnesium, Lithium, Natrium, Kalium
und deren Legierungen.

Jedes Löschverfahren beruht darauf, eine der vier zur Verbrennung notwendigen Voraussetzungen zu unterbinden.

Von den vier genannten Voraussetzungen sind der brennbare Stoff und der Sauerstoff stofflicher Art, während die Zündtemperatur und das Mengenverhältnis **Zustandsbedingungen** sind.

Da es in der Praxis meist unmöglich ist, den brennbaren Stoff oder den Luftsauerstoff von der Brandstelle zu beseitigen, richten sich die Löschverfahren auf die Veränderung der Zustandsbedingungen.

Die Möglichkeit, die Zustandsbedingungen zu verändern, führt zu zwei grundsätzlichen Löschverfahren:

1. Stören des für die Verbrennung notwendigen Mengenverhältnisses zwischen brennbarem Stoff und Sauerstoff.
2. Abkühlen des brennbaren Stoffes unter seine Mindest-Verbrennungstemperatur.

Das erste Löschverfahren wird als „**Erstickern**“, das zweite Löschverfahren als „**Abköhlen**“ bezeichnet.

Vollständigkeitshalber sei erwähnt, daß es neben diesen beiden Löschverfahren eine weitere Möglichkeit gibt, einen Verbrennungsvorgang zu unterbrechen. Hierbei werden halogenierte Kohlenwasserstoffe (Halone) eingesetzt, die eine antikatalytische Wirkung auf den Verbrennungsprozeß haben.

2.2. Löschen durch Erstickern

Wie wir bereits wissen, kann sich die chemische Vereinigung zweier Stoffe nur nach naturgesetzlichen, immer gleichbleibenden Gewichtsverhältnissen bzw. -anteilen der beteiligten Stoffe vollziehen. So kann z. B. die Verbrennung von Wasserstoff (H_2 mit Sauerstoff (O_2) nur nach der bekannten chemischen Formel H_2O des als Verbrennungsprodukt entstehenden Wassers stattfinden. D. h., zwei Raumteile Wasserstoff können verbrannt werden, wenn gleichzeitig ein Raumteil Sauerstoff zur Verbrennung verbraucht wird. Steht weniger Sauerstoff zur Verfügung, so kann ein Teil des Wasserstoffes nicht verbrennen.

Der Löscheffekt des Erstickens macht sich diese Tatsache zunutze, indem er das richtige und notwendige Mengenverhältnis zwischen brennbarem Stoff und dem Sauerstoff stört.

Jede Verminderung der notwendigen Anteile des Sauerstoffes gegenüber dem richtigen Verhältnis hat eine reaktionshemmende Wirkung, die schließlich zum Abbruch der Verbrennung führt.

Die erstickende Wirkung bestimmter Löschmittel erfolgt durch Verdünnen, Abmagern, Trennen der Reaktionspartner.

Verdünnen geschieht durch Zumischung eines Stoffes, der an der Verbrennungsreaktion nicht teilnimmt.

Wird z. B. ein Raum zu 30 % mit Kohlendioxid gefüllt, sinkt die Sauerstoffkonzentration so weit ab, daß die meisten brennbaren Stoffe nicht mehr brennen können.

In der Regel genügt bereits eine Sauerstoffverminderung unter 15 %.

Abmagern heißt in diesem Zusammenhang das Abkühlen brennender Flüssigkeiten unter ihren Flammpunkt.

Beim Unterschreiten des Flammpunktes wird die Entwicklung brenbarer Dämpfe unterbunden (abgemagert), so daß die Verbrennung aufhört.

Je höher der Flammpunkt einer Flüssigkeit liegt, desto leichter gelingt das Löschen nach diesem Prinzip.

Trennen heißt in diesem Zusammenhang, die chemische Verbindung von Luftsauerstoff und brennbarem Stoff verhindern.

Bei brennbaren Gasen oder Flüssigkeiten, die aus Leitungen, Druckbehältern usw. austreten, kann das weitere Nachströmen oft durch Schließen von Ventilen o. ä. bereits unterbunden werden.

Beim Löschen brennbarer Flüssigkeiten mittels Schaum trennt die abschließende Schaumschicht die brennende Flüssigkeit vom Luftsauerstoff und behindert den Austritt weiterer brennbarer Dämpfe; die Flammen erstickten.

2.3. Löschen durch Abkühlen

Beim Löschen durch Abkühlung wird aus der Reaktionszone der Verbrennung Wärme entzogen und im Löschen gebunden. Dadurch werden die Verbrennungstemperatur und die Oxidationsgeschwindigkeit gesenkt. Diese sinkt bei einer Abkühlung um 10 °C bereits auf die Hälfte bis zu einem Drittel.

Bei einer Senkung der Verbrennungstemperatur, nämlich unter die „Mindest-Verbrennungstemperatur“ des Stoffes, hört die Verbrennung auf.

Am besten eignet sich hierfür bei festen Stoffen das Löschen **Wasser**. Es lässt sich leicht auf Glutstellen lenken und dringt infolge seiner Flüssigkeit auch in tiefere Schichten der Brandstelle ein. Auf Grund der hohen Wärmebindung beim Erwärmen und besonders beim Verdampfen hat Wasser die bei weitem stärkste Kühlwirkung aller Löschenmittel.

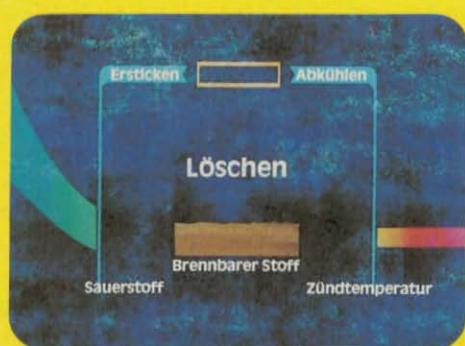
Ein Vergleich der beiden Löschenverfahren bei verschiedenen brennbaren Stoffen zeigt, daß je nach Brandklasse nur das erstickende oder das abkühlende Löschenverfahren wirkungsvoll ist.

Versucht man, einen festen, glutbildenden Stoff (z. B. Holz) durch ein erstickendes Löschenmittel (z. B. Kohlensäuregas) zu löschen, erlöschen zwar die Flammen, aber die Glut und ihre Temperatur bleiben erhalten. Schon bei geringer Luftbewegung wird das erstickende Löschenmittel verdrängt, der Sauerstoff kann wieder ungehindert zutreten und die Glut flammt wieder auf, weil das Löschengas nicht geeignet ist, die in der Glut vorhandene Wärmeenergie zu entziehen oder zu binden.

Bei glutbildenden, festen Stoffen ist deshalb das Verfahren „Ersticken“ grundsätzlich nicht geeignet.

Demgegenüber führt bei reinen Flammenbränden (Gase oder Dämpfe) das Verfahren „Abkühlen“ nicht zum Löscherfolg, weil der kührende Wasserstrahl in den Flammen kein festes Ziel findet.

Daher gilt die Löschregel:
Glut muß abgekühlt, Flammen müssen erstickt werden!



Die zwei Möglichkeiten des Löschens

3. Löschmittel

Alle Stoffe, die geeignet sind, den Verbrennungsvorgang zu unterbrechen, werden als Löschmittel bezeichnet. Nach den Löschverfahren werden sie unterschieden in

Löschmittel mit erstickender und Löschmittel mit abkühlender Wirkung.

Neben der Löschwirkung sind auch die Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit des Löschmittels zu berücksichtigen. Ein billigeres und reichlich vorhandenes Löschmittel ist einem etwas wirksameren, aber teurerem vorzuziehen.

Als Löschmittel stehen zur Verfügung:

- Wasser
- Schaum
- Halone
- Löschpulver
- Kohlendioxid
- behelfsmäßige Löschmittel

3.1. Wasser

Wasser ist das verfügbare, billigste und am einfachsten einzusetzende Löschmittel. Es lässt sich mit Pumpen gut fördern, durch Rohr- und Schlauchleitungen auch über weitere Strecken fortleiten und über löschechnisch erforderliche Abstände mit Voll- oder Sprühstrahl in die Brandzone bringen.

Seine Hauptlöschwirkung besteht in der Abkühlung. Hierin wird es von keinem anderen Löschmittel übertroffen.

Die Wirkungen des Lösch-Wasserstrahles beruhen im einzelnen auf:

- seinem **Abkühleffekt** (1 Liter Wasser von 10° C bindet bis zu seiner Verdampfung eine Wärmemenge von 2633 kJ).
- seiner **Auftreffwucht** (Auseinanderreißen von lockerem Brandgut und dadurch Einwirken auf eine größere Glutoberfläche),
- seiner **Tiefenwirkung** (Einpressen unter Druck in tiefer gelegene Glutschichten),

- seine **Netzfähigkeit** (Die Oberflächenspannung des Wassers kann durch Zusatz von Tensiden überwunden und damit die Netzfähigkeit noch verbessert werden).

Wasser lässt sich außerdem über große Wurfweiten und -höhen schleudern, es ist ungiftig und chemisch neutral.

Wasser ist das wirksamste Löschmittel für Glutbrände, wie von Holz, Kohle, Papier, Stroh, Heu, Faserstoffen, also der **Brandklasse A**.



Sicherheitshinweis

- Wasser ist stromleitend; Gefährdung des Strahlrohrführers durch direkten Stromzufluss bei Vollstrahl.

Strahlrohr-Mindestabstände von spannungsführenden elektrischen Teilen

bei Verwendung von genormten und typgeprüften CM-Strahlrohren (DIN 14 365):

Niederspannung: Sprühstrahl 1 m Vollstrahl 5 m (bis 1000 V).

Hochspannung: Sprühstrahl 5 m Vollstrahl 10 m (über 1000 V).

- Gefährdung Dritter durch ablaufendes Wasser.
- Einige Nahrungsmittel, z. B. Hülsenfrüchte, Körner, quellen bei Wasseraufnahme stark auf. Dadurch besteht die Gefahr des Auseinanderdrückens der Lagerwände.
- Andere Stoffe, z. B. Papier, Zellulose, Sägespäne, Torf, Heu können ebenfalls sehr große Wassermengen aufsaugen. Durch diese Gewichtserhöhung besteht die Gefahr von Deckeneinstürzen durch zu hohe Belastung.

Bei einer Anzahl von Bränden ist Wasser nicht nur wirkungslos, sondern die Verwendung auch gefährlich:

Brennbare Flüssigkeiten (Brandklasse B)

- Wasser ist schwerer als die meisten brennbaren Flüssigkeiten. In Behältern verdrängt es deshalb die leichteren, brennbaren Flüssigkeiten, die dadurch überlaufen und zu einer Ausbreitung des Brändes führen.
- Einspritzen von Wasser in tiefere Flüssigkeitsschichten (Vollstrahl) führt, wenn diese über + 100 °C erhitzt sind, zu plötzlichem Sieden des Wassers. Die Folge ist eine spontane Expansion des Wasserdampfes (auf das 1700fache Volumen des Wassers) und eruptionsartiges Herausschleudern der brennbaren Flüssigkeit.

Brennbare Leichtmetalle (Brandklasse D)

- Brennende Leichtmetalle (Magnesium, Elektron) reagieren mit Wasser explosionsartig. Glühende Metallteile werden daher über mehrere Meter fortgeschleudert.
- Natrium und Kalium dürfen selbst in kaltem Zustand nicht mit Wasser in Berührung kommen (Explosionsgefahr!)

Brände staubförmiger Stoffe

- Bei Anwendung des Vollstrahles besteht die Gefahr der Aufwirbelung und der Explosion brennenden Staubes.

Brände unter Beteiligung von Karbid und ungelöschenem Kalk

- Wasser reagiert mit Karbid und führt zu heftiger Acetylen-Entwicklung mit Stichflammen und Explosionsgefahr.
- Ungelöschter Kalk (Baukalk, Düngekalk) ist selbst nicht brennbar, entwickelt aber bei Berührung mit Wasser erhebliche Wärmemengen (Temperaturen bis zu + 400 °C), die zur Zündung anlagernder, brennbarer Stoffe (Stroh, Heu, Holzfußböden oder -wände) führen können.

3.2. Schaum

Das Löschmittel Schaum ist leichter als alle brennbaren Flüssigkeiten. Deshalb ist sein Hauptanwendungsgebiet das Ablöschen von Flüssigkeitsbränden der Brandklasse B.

Bei brennbaren festen Stoffen allein ist sein Einsatz ohne weiteres möglich, jedoch gegenüber dem Wasser nicht wirtschaftlich. Bei gemischten Bränden der Brandklasse A u. B ist der Einsatz von Schaum sinnvoll.

Die Hauptlöschwirkung beruht auf Ersticken (Verdrängen des Luftsauerstoffes).

Eine geschlossene, auf der brennenden Flüssigkeit schwimmende Schaumdecke verhindert außerdem den weiteren Austritt von Brennstoffdämpfen.

Schaum besteht grundsätzlich aus

- **Wasser**, dem ein
- **Schaummittel** zugemischt ist und
- **Luft**, die die Schaumblaschen aufbläht.

Je nachdem, ob das Gemisch mit einem hohen oder niedrigen Anteil von Luft (oder einem anderen Füllgas) verschäumt wird, spricht man von hoher (= leichter, trockener Schaum) oder von niedriger Verschäumung (= schwerer, nasser Schaum).

Die **Verschäumungszahl (VZ)** gibt die Dichte des Schaumes im Verhältnis zum Wasser an.

Die Verschäumungszahl kann je nach dem gewünschten Schaumtyp sehr verschieden hoch sein. Die niedrigste praktisch noch brauchbare Verschäumungszahl ist 5, die höchste – von Leichtschaum – liegt bei 1000.

Entsprechend ihren Verschäumungszahlen besitzen die verschiedenen Schaumtypen einen verschieden hohen Wassergehalt und demgemäß auch unterschiedliche Eigenschaften. Je mehr Wasser der Schaum enthält, desto stärker kann neben der ersticken den auch die abkühlende Wirkung zur Geltung kommen.

Welche Verschäumungszahl am zweckmäßigsten ist, hängt von der Art und Menge der brennenden Stoffe sowie von den äußeren Umständen (räumliche Situation, Wetter usw.) des Einzelfalles ab.

Schaum kann grundsätzlich nur dann mit Erfolg eingesetzt werden, wenn die brennende Flüssigkeit eine **ruhige** Oberfläche bietet.

Stark bewegte, fließende oder als brennende Strahlen austretende Flüssigkeiten lassen sich mit Schaum nicht löschen, hier muß Löschpulver angewendet werden.

3.2.1. Herstellung

Dem zu verschäumenden Wasser wird zunächst mittels eines „Zumischers“ ein bestimmter Prozentsatz (in der Regel 3–5%) eines Schaummittels zugemischt. Diese Mischung wird bei einem Druck von mindestens 5 bar (50 m WS) im Schaumstrahlrohr versprührt. Dabei wird die für das Füllen der Bläschen benötigte Luft durch Injektorwirkung von außen angesaugt. Der Schaum entsteht durch Verwirbelung des Wassers mit dem Schaummittel und der angesaugten Luft im Innern des Schaumstrahlrohres.

Schwierschaum (Verschäumungszahl bis 20)

Der Schwierschaum dient vorrangig zur Bekämpfung von Flüssigkeitsbränden aller Art

(z. B. Benzin, Benzol, Öle, Fette usw.) und gilt als das einzige erfolgversprechende Löschmittel für brennende Großtankanlagen.

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

Mittelschaum (Verschäumungszahl 20–200)

Der Mittelschaum wirkt erstickend. Seine Abkühlwirkung ist gering. Er ist gut geeignet für Flüssigkeitsbrände. Allerdings lässt er sich nicht sehr weit werfen. Gut anwendbar ist er zum Fluten von Räumen, z. B. Kellern.

Leichtschaum (Verschäumungszahl 200–1000)

Der Leichtschaum wirkt

- erstickend bei Flüssigkeitsbränden (1 m³ Leichtschaum der VZ 1000 enthält 1 l Wasser, das 1,7 m³ Dampf bildet und dadurch den Sauerstoffanteil verdünnt).
- Eingeschäumte Güter werden nur 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 besitzt gute Fließeigenschaften um Hindernisse und dringt durch relativ enge Spalten.
- Leichtschaum hat die Neigung, sich in Richtung einströmender Luft zum Brandherd zu bewegen.
- Ein hoher Wasserdruck ist zur Erzeugung des Leichtschaumes nicht notwendig, der normale Hydrantendruck am Schaumgenerator reicht oft aus.
- Der für die Erzeugung von Leichtschaum erforderliche Schaumgenerator steht allerdings den Selbstschutzkräften nicht zur Verfügung.

Schaummittel

Die zur Schaumerzeugung verwendeten Schaummittel werden als Flüssig-Konzentrate in der Regel auf der Basis höherer Fettalkohole hergestellt; für Leichtschaum werden Schaummittel mit Netzmittelcharakter verwendet, die in ihren Basisstoffen den modernen Waschmitteln eng verwandt sind.

Zusätzlich zu den vorgenannten Schaummitteln gibt es seit einigen Jahren das in den USA entwickelte Mittel „**Light-Water**“.

Der mit diesem Schaummittel erzeugte Schaum entwickelt auf der Flüssigkeitsoberfläche – nach dem Auftreffen – eine Sperrsicht in Form eines dünnen Filmes, wodurch das Austreten brennbarer Dämpfe und eine Wiederentzündung beim Aufreißen der Schaumschicht verhindert bzw. erschwert wird.



Sicherheitshinweis

Schaummittel auf Eiweißbasis dürfen nicht in frische Wunden gelangen (Gefahr der Blutvergiftung); mit Luftschaum benetzte Lebensmittel sind nicht mehr für den menschlichen Verbrauch geeignet.

Schaum darf bei Anwesenheit elektrischen Stromes nicht eingesetzt werden.

Löscheinübungen mit Schaum sind in Wasserschutzgebieten verboten.

Schaum darf nicht in Oberflächenwasser, Schaummittel nicht unverdünnt in die Kanalisation eingeleitet werden.

3.3. Halone

Halone wirken „antikatalytisch“, d.h., es kommt zu einer unmittelbaren Störung der chemischen Reaktion zwischen brennbarem Stoff und Sauerstoff (Eingriff der Gase in den Reaktionsablauf des Verbrennungsvorganges und dadurch Verursachung einer Ketten-Abbruchreaktion).

Als Löschgase eignen sich die Halone in erster Linie zum Ablöschen von Oberflächenbränden. Sie sind daher nicht nur zur sekundenschnellen Bekämpfung von Kunststoff-, Treibstoff-, Lösungsmittel- oder Gasbränden geeignet, sondern auch für Entstehungsbrände bei glutbildenden Feststoffen wie Holz, Gummi, u.ä.m. Bei tiefstzindenden Glutbränden ist der Einsatz unwirtschaftlich wegen der erforderlichen hohen Konzentration und der langen Einwirkungszeit.

Halone sind ungeeignet als Lösungsmittel für brennende Metalle und für Stoffe, welche den zur Verbrennung erforderlichen Sauerstoff in sich tragen.

Das Löschvermögen ist bis zu 8mal stärker als das des Kohlendioxids. Halone hinterlassen keine Rückstände.

Sicherheitshinweis:

Die löscherwirksame Konzentration der meisten Halone liegt in der überwiegenden Zahl der Brandstoffe in der Größenordnung von 3 bis 10. Vol. %. Die beim Einsatz von Halonen entstehenden Dämpfe und Zersetzungprodukte bewirken eine Reizung der Schleimhäute. Diese Warnwirkung zeigt sich unterhalb der toxisch wirkenden Konzentration. Die Einatmung derartiger Dämpfe ist zu vermeiden.

Der Rückzug vom Einsatzort ist so früh wie möglich anzutreten.

3.4. Löschpulver

Trockenlöschpulver bestehen im wesentlichen aus Natriumbicarbonat (doppelkohlensaures Natrium) mit Zusätzen oder Ammoniumphosphat mit Zusätzen, um sie feuchtigkeitsunempfindlich und riesel- bzw. förderfähig zu machen. Würde Trockenlöschpulver nur von Hand auf den Brandherd gestreut, so wäre die Löscherwirkung gleich, als wenn Sand verwendet würde. Die Trockenlöschpulver entfalten ihre volle Wirksamkeit, wenn sie in dichter, nicht zu stark mit Treibgas durchsetzter Wolke in die Flammenzone eingebracht werden.

Die Löscherwirkung des Pulvers beruht auf Antikatalyse, d. h. einer Störung der chemischen Reaktion zwischen brennbarem Stoff und Sauerstoff.

3.5. Kohlendioxid (CO_2)

CO_2 ist ein geruch- und farbloses Gas und ca. 1 1/2 mal schwerer als Luft. Es wird in Druckgas-Stahlflaschen in flüssiger Form gespeichert und tritt über ein Steigrohr des Feuerlöschers aus.

Aus den Löschern gelangt ein Löschstrahl, bestehend aus einem Gemisch von schnee- und gasförmiger Kohlendioxid (CO_2), auf den Brandherd. Das Kohlendioxidgas hüllt den Brandherd ein, setzt den Sauerstoffgehalt der die Brandstelle umgebenden Luft herab und ersticken dadurch die Flammen. Beim allmählichen Verdampfen des auf den Brandherd mit aufgebrachten CO_2 -Schnees bildet sich ständig CO_2 -Gas, das die Löscherwirkung verstärkt.

Kohlendioxid ist elektrischer Nichtleiter und hinterläßt keine Rückstände.

Kohlendioxidlöscher empfehlen sich besonders für die Bekämpfung in feinmechanischen und elektrischen Anlagen, grundsätzlich in allen Fällen, in denen selbst geringfügige Rückstände des Löschmittels vermieden werden müssen, zum Beispiel in Laboratorien, Fernsprechämtern, Datenverarbeitungsanlagen und Elektrizitätswerken. Nahrungsmittel bleiben bei der Anwendung von Kohlendioxid verwendungsfähig. Kohlendioxid hinterläßt keine Verunreinigung, sie verdampft rückstandslos. Kohlendioxid ist unbegrenzt haltbar. Für die Bekämpfung fester, glutbildender Brandstoffe ist Kohlendioxid nicht geeignet.



Sicherheitshinweise

CO_2 ist in Konzentrationen bis zu 4 % in der Luft für den Menschen ungefährlich. Höhere Konzentrationen wirken bald lähmend auf die Atmung und verursachen Bewußtlosigkeit und Tod.

Bei einer Konzentration von 8–10 % tritt schnelle Bewußtlosigkeit und der Tod durch Atemstillstand ein. Eine 20%ige Konzentration führt in wenigen Sekunden zur vollkommenen Lähmung des Atemzentrums.

Bei Verwendung von CO_2 in geschlossenen Räumen ist die dabei entstehende CO_2 -Konzentration lebensgefährlich. So durchsetzte Räume dürfen nur mit umluftunabhängigem Atemgerät betreten werden.

3.6. Behelfsmäßige Löschmittel

Sand eignet sich zum Löschen oder Abschirmen von Bränden.

Sand nimmt einerseits schnell Wärme auf, andererseits ist er wenig luftdurchlässig. Dadurch kommt seine Abschirmwirkung zum Tragen.

Anstelle von Sand können auch andere Erden, wie Ton, Lehm oder sonstige Bodenarten, behelfsmäßig verwendet werden. Bei Bekämpfung von Phosphorbränden wird der oft fein verteilte, brennende weiße Phosphor mit Sand abgedeckt und mit dem Sand – zum Ausbrennen – ins Freie gebracht.

Die größte Bedeutung hat Sand beim Aufwerfen von Wällen oder Eingrenzungen zur Verhinderung der Ausbreitung von Flüssigkeiten. Für das Abdecken von Metallbränden muß der Sand völlig trocken sein.

Zum Löschen kleinerer Mengen von Stoffen der Brandklasse B, insbesondere bei Fetten, Ölen, Teer usw., ist Sand als Hilfsmittel geeignet.

Kochsalz ist in der Öffentlichkeit als Löschmittel noch nicht sehr bekannt. Umfangreiche Versuche haben bewiesen, daß fast alle Leichtmetalle, einschließlich Kalium und Natrium, mit gewöhnlichem Kochsalz gelöscht werden können.

Es erreicht zwar nicht ganz die Löschwirkung der Sonderlöschpulver der Brandklasse D, hat aber den Vorteil, daß es billig ist und daher in größeren Mengen bereithalten werden könnte. Viehsalz ist dem normalen Kochsalz gleichzusetzen. Kleinere Brände der Brandklasse A können auch mit Salz bekämpft werden.

Graugußspäne und **Schweröle** können zum Löschen von Leichtmetallbränden als Behelfsmittel eingesetzt werden. Sie sind jedoch weitaus weniger wirksam als das Kochsalz. Schweröle werden zur Kühlung von Leichtmetallteilen benötigt. Ihr Einsatz beschränkt sich damit auf die Verhinderung von Bränden in der leichtmetallverarbeitenden Industrie.

Die **Löschdecke** dient vornehmlich dem Ablöschen brennender Kleidung an Personen durch Ersticken der Flammen. Außerdem können kleinste Entstehungsbrände mit der Löschdecke abgedeckt und die Flammen dadurch erstickt werden. Die Löschdecke ist schwer entflammbar und hat besondere Ecktaschen zum Schutz der Hände des Helfenden.

Menschen, deren Kleidung Feuer gefangen hat, laufen meist in Panik davon, wodurch die Flammen noch weiter entfacht werden. Der Betroffene muß deshalb zunächst am Weglaufen gehindert und hingelegt werden.

Mit der Löschdecke sind alle brennenden Kleidungsstücke gleichzeitig einzuhüllen. Der Kopf darf **nie** eingehüllt werden, weil dadurch das Angstgefühl verstärkt wird und die Atmungsorgane mit schädigenden oder reizenden Gasen bzw. Dämpfen belastet werden. Durch die dichte Umhüllung des Körpers mit der Decke und zusätzliches leichtes Abklopfen wird die Sauerstoffzufuhr gemindert bzw. ganz unterbrochen und dadurch die Flammen erstickt.

Als Notbehelf können auch normale Wolldecken, Vorhänge, Bettlaken oder größere Kleidungsstücke (Mäntel) verwendet werden, wenn diese keine oder wenig Kunstfasern enthalten.

Löscheinheit	Brandklasse	A	B	C	D
Wasser		red			
Schaum (Mehrbereich)		diagonal stripes	red		
Schaum (Light water)		diagonal stripes	red		
Halone			red		
Löschnahrung B-C-Bereich			red	red	
Löschnahrung ABC-Bereich		red	red	red	
Kohlendioxid			red	red	
Metallbrandlöschnahrung					red
Sand					red
Salz, Graugußspäne					red

4. Löschgeräte und ihre Bedienung

Jeder sich selbst überlassene Kleinbrand entwickelt sich aus der **Entstehungsphase** bei erreichbaren weiteren brennbaren Stoffen in die **Ausbreitungsphase** und bei weiterhin fehlenden Gegenwirkungen bis zur **Wirkungsphase** mit vollständiger Vernichtung des Objektes, u. U. bis zur Brandkatastrophe.

Ein schneller und schlagartiger Löscheinsatz in der Entstehungsphase eines Brandes stoppt diese Entwicklung.

Nach Erfahrungen von Fachleuten hätten bis zu 80 % aller Schäden durch Brände verhindert werden können, wären sie in der Entstehungsphase wirkungsvoll bekämpft worden.

So wäre verhindert worden, daß aus Bagatellschäden Millionenverluste eintraten, daß aus Kleinbränden Brandkatastrophen wurden.

Speziell in der **Entstehungsphase** eines Brandes liegen die größten Chancen einer erfolgreichen Brandbekämpfung durch den einzelnen und damit das Hauptgewicht des Brandschutzes im Selbstschutz.

Hier liegt auch – besonders im Frieden – der Anwendungsbereich der Feuerlöscher, weil sie zur sofortigen Bekämpfung von Entstehungsbränden verfügbar sind und auch von weniger geübten Personen bedient werden können. Durch den begrenzten Löschmittelvorrat, die Löschezeit und Verfügbarkeit von Feuerlöschern muß der Helfer allerdings „schlagartig“ zum Erfolg kommen.

Demgegenüber bieten die Geräte des Selbstschutzes durch die Verwendung des Löschmittels Wasser die Gewähr, auch über einen etwas längeren Zeitraum einen Entstehungsbrand erfolgreich bekämpfen zu können. Voraussetzung ist jedoch immer eine ausreichende Kenntnis allgemeiner Grundsätze der Brandbekämpfung und der Löschgeräte und ihrer Bedienung.

Ihrer Löschkraft entsprechend unterscheidet man:

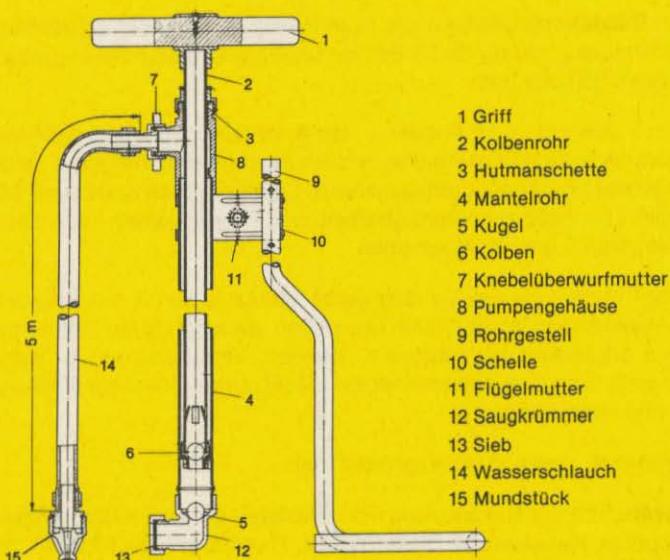
Kleinlöschgeräte, die zur Bekämpfung von Entstehungs- und Kleinbränden geeignet sind (Einstellspritze, Kübelspritze, Feuerlöscher, Tragkraftspritze TS 0,5/5, Zapfwellenpumpe und Schlauchlöschgeräte) sowie Löschgeräte, mit denen Mittelbrände bekämpft werden können (Tragkraftspritzen TS 2/5 und TS 8/8).

Welche Geräte jeweils beschafft werden sollten, ergibt sich im einzelnen jeweils aus den entsprechenden Empfehlungen für die Selbstschutz-Ausstattung.

4.1. Einstellspritze

Die Einstellspritze (DIN 14 407) ist eine handbetätigte, doppelt wirkende Kolbenpumpe, die zur Entnahme von Löschwasser in einen Eimer gestellt wird. Sie ist das wichtigste Kleinlöschgerät für den Selbstschutz in Wohnstätten.

Die Einstellspritze besteht aus:



Funktionsweise

Beim Hochziehen des Pumpengriffes öffnet sich das Saugventil, das Druckventil schließt sich und das Wasser strömt in das Kolbenrohr, beim Niederdrücken des Pumpengriffes schließt sich das Saugventil, und das Wasser strömt in die hohle Kolbenstange, soweit es die darin befindliche Luft zuläßt. Von hier aus fließt das Wasser durch die oberhalb des Kurbels angebrachten Öffnungen in das Kolbenrohr,

beim abermaligen Hochziehen des Pumpengriffes wiederholt sich der geschilderte Vorgang, und das Wasser wird zum Schlauchanschluß und weiter in den Schlauch gedrückt.

Durch die im oberen Teil der hohlen Kolbenstange enthaltene und als Windkessel wirkende Luft wird ein gleichmäßiges Fließen des Wassers erreicht.

Der Windkessel kann jedoch nur wirksam werden, wenn der Schlauch gefüllt ist und durch das am Schlauchende befindliche Mundstück ein Gegendruck erzeugt wird.

Die Kolbenpumpe fördert bei etwa 50 Kolbenhüben 10 l Wasser je Minute und erzeugt bei einer Mundstückweite von 3,5 mm einen gleichmäßigen Vollstrahl von 12 – 14 m Weite und etwa 7 m Höhe. Durch Vorhalten eines Fingers vor die Mundstücköffnung kann ein Sprühstrahl mit geringerer Wurfweite erzeugt werden.

4.2. Kübelspritze

Die Kübelspritze (DIN 14 405) besteht aus einem zylindrischen Löschmittelbehälter mit Tragbügel. Der Deckel ist zur Hälfte aufklappbar. Im Bodenteil befindet sich ein Ausschnitt zum Einschieben des Fußes. Sie wird in zwei Ausführungen hergestellt.

Die durch den feststehenden Deckelteil geführte und dort verschraubte Kolbenpumpe besteht aus einem zylindrischen Rohr mit Saugventil und aus der hohlen Kolbenstange mit Druckventil und Griffstück. Die Doppelwirkung der Kolbenpumpe beruht auf dem gleichen Prinzip wie bei der Einstellspritze.

Der Löschmittelbehälter hat je nach Ausführung ein Fassungsvermögen von 10 oder 15 l.

Fördermenge, Wurfweite und Wurfhöhe entsprechen der Leistung der Einstellspritze.

Das Nachfüllen des Löschwassers kann mittels Eimer erfolgen.

Ausführung A



Ausführung B



Für die **Bedienung der Einstell- oder Kübelspritze** sind der Reihe nach folgende Handgriffe erforderlich:

Einstellspritze:

Spritze senkrecht in den Eimer stellen.

Fußraste außerhalb des Eimers so verstellen, daß sie den Boden berührt.

Einen Fuß auf die Fußraste stellen.

Pumpengriff mit beiden Händen fassen, zügig bis zum Anschlag hochziehen und wieder bis zum Anschlag niederdrücken (etwa 50 Pumpenhübe in der Minute).

Kübelspritze:

Schlauch abrollen.

Fuß in Fußraste stellen.

Pumpengriff in gleicher Weise wie bei der Einstellspritze betätigen.

Nach jedem Gebrauch die Spritze gründlich mit reinem Wasser durchspülen, trocknen und danach die Kolbenstange leicht einfetten. Schlauch völlig entleeren, trocknen und danach gerollt bzw. in Buchten gelegt lagern.

4.3. Schlauchlöschgeräte

Für die erfolgreiche Bekämpfung von Entstehungsbränden sind auch Schlauchlöschgeräte geeignet, die über einen Anschluß an die im Haushalt vorhandenen Wasserhähne verfügen. Der Steck- oder Schraubanschluß ist fest in einem Gewebeschlauch von 10 – 15 m Länge eingebunden. Ein verstellbares Mundstück ermöglicht das Verspritzen des Löschwassers als Voll- oder Sprühstrahl. Durch eine ausreichend beschaffte Schlauchlänge ist es möglich, von einem Wasserhahn in der Wohnung bzw. dem Keller jeden Raum des Hauses zu erreichen.

Die Reichweite bei Vollstrahl beträgt in Abhängigkeit von dem Leitungsdruck etwa 8 m. Schlauchlöschgeräte sind abhängig von der intakten öffentlichen Wasserversorgung. Sie ersetzen deshalb keineswegs die leitungsunabhängigen Einstell- oder Kübelspritzen.

4.4. Feuerlöscher

Feuerlöscher sind tragbare (bis 20 kg), Rückentraggeräte (bis 30 kg) oder fahrbare (mit höherem Gewicht) betriebsfertige Löschgeräte.

Feuerlöscher sind auf Grund ihrer Bauart, ihrer Löschmittel-Füllmenge sowie ihrer relativ kurzen Spritzdauer zur Bekämpfung von Bränden kleineren Umfangs durch **eine** Person bestimmt.

Feuerlöscher werden unterschieden nach:

- der Funktionsart (Dauerdrucklöscher, Aufladelöscher, Löscher mit chemischer Druckerzeugung, Gaslöscher)
- der Bauart (Löschenmittel, Füllmenge, Treibgas)
- der Löschergröße
- der Zuordnung zur Brandklasse.

Die Beschriftung des Löschers enthält folgende Angaben:

- a) DIN-Feuerlöscher
- b) Löschmittel und Füllmenge
- c) Betriebsanleitung
- d) Zugelassene Brandklassen
- e) Warnhinweise
- f) Name und Anschrift des Herstellers
- g) Herstellertypenbezeichnung
- h) Zulassungskennzeichen des Löschers
- i) Zulassungskennzeichen des Löschmittels.

Die verschiedenen **Löschenmittel** sind durch **Kennbuchstaben** im Typenschild des Löschers angegeben.

Löschenmittel	Kennbuchstabe
Wasser und wäßrige Lösung	W
Schaum	S
BC-Pulver	P
ABC-Pulver	PG
D-Pulver	PM
Kohlendioxid (Kohlensäure)	K
Halone	HA

Die verwandten **Treibgase** haben die Kennbuchstaben:

Treibgas	Kennbuchstabe
Luft oder Gas unter Überdruck im Löschenmittelbehälter	L
Gas unter Überdruck in besonderen Treibgasbehältern	H
Chemische Druckerzeugung im Löschenmittelbehälter nach Inbetriebsetzung	C

Die Füllmengen sind ebenfalls aus der Typenbezeichnung ersichtlich.

Die Eignung für bestimmte Brandklassen wird durch Symbole gekennzeichnet, die grundsätzlich auf jedem Löscher angebracht sind.

Brandklassen, für die der Löscher nicht zugelassen ist, sind unkenntlich gemacht.

Minimale Funktionsdauer:

Füllmenge kg oder Liter	Mindestfunktionsdauer in Sekunden
bis 3	6
über 3 bis 6	9
über 6 bis 10	12
über 10	15

Um Gefahren bei der Anwendung auszuschließen, sind bei der Bedienungsanleitung folgende Zusätze angebracht:

Wasser- und Schaumlösichern:

„Vorsicht bei Brandbekämpfung an elektrischen Anlagen!
Nur bis 1000 Volt. Mindestabstand von 3 m einhalten!“

ABC-Pulver- und D-Pulverlösichern:

„Vorsicht bei Brandbekämpfung an elektrischen Anlagen! Nur bis 1000 V. Mindestabstand von 1 m einhalten!“

BC-Pulverlösichern:

„Vorsicht bei Brandbekämpfung an elektrischen Hochspannungsanlagen! Mindestabstand von 1 m einhalten. VDE 0132 beachten.“

Kohlendioxid- und Halonlösichern:

„Vorsicht bei Verwendung in engen, schlecht belüfteten Räumen (gesundheitsschädliche Gase). Bei Brandbekämpfung an elektrischen Hochspannungsanlagen Mindestabstand von 1 m einhalten. VDE 0132 beachten.“

Wird bei der Typprüfung eine tiefere Funktionstemperatur als -20 °C nachgewiesen, so wird dieses an das Bauart-Kurzzeichen angehängt. Z. B. „W 10 L - 30“ (Wasserlöscher, 10 l Inhalt, Luft oder ein anderes Treibgas, bis -30 °C funktionsfähig)

Einrichtungen zur Inbetriebsetzung der Löscher müssen plombiert sein.

4.4.1. Wasserlöscher

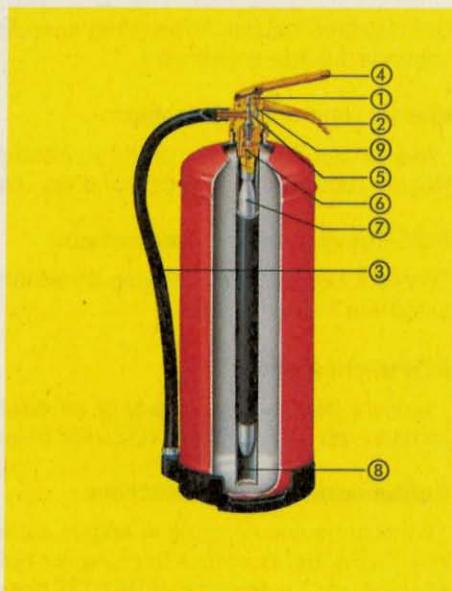
Der Wasserlöscher ist besonders geeignet in Räumen bei Entstehungsbränden der Brandklasse A.

Bedienung

Sicherheitsstift ① entfernen. Behälter am Tragegriff ② halten. Schlauchleitung mit Düse ③ auf Brandherd halten und Drucktaste ④ nach unten drücken.

Durch diesen Vorgang wird mit dem am Ventilbolzen ⑤ befindlichen Messer der Durchstoßventilnippel ⑥ geöffnet. Das CO₂-Gas strömt oberhalb des Durchstoßventilnippels aus der Druckgasstahlflasche ⑦ seitlich in den Behälterinnenraum. Sobald sich dort der nötige Druck aufgebaut hat, wird das Löschmittel durch Steigrohr ⑧, Schlauchleitung und Düse nach außen gepreßt.

- ① Sicherungsstift
- ② Tragegriff
- ③ Schlauchleitung mit Düse
- ④ Drucktaste
- ⑤ Ventilbolzen kpl. mit Durchstoßmesser
- ⑥ Durchstoßventilnippel
- ⑦ Druckgasstahlflasche
- ⑧ Steigrohr mit Sieb
- ⑨ Sicherheitsventil





Sicherheitshinweis

Der Wasserlöscher ist nicht geeignet für die Brandbekämpfung bei Bränden an elektrischen Anlagen sowie von Elektron, Karbid, Öl usw.

4.4.2. Pulverlöscher mit außen liegendem Treibgasbehälter

Pulverlöscher mit ABC-Löschpulver eignen sich zur Brandbekämpfung glutbildender Stoffe (Brandklasse A) sowie brennbarer Flüssigkeiten und Gase (Brandklasse B u. C), auch in Gegenwart elektrischer Spannung bis 1000 Volt. Für Brände der Brandklasse D sind nur Löscher PM 12 mit Pulverbrause zugelassen.

Bedienung

Durch Betätigen des Drehventils ① der außenliegenden Treibmittelflasche ② strömt das CO₂-Gas durch das Blasrohr ③ in den Löschmittelbehälter. Nach Druckaufbau wird der Signalstift sichtbar. Gegen Zurückdrücken in die Ruhestellung wird der Signalstift durch angeformte Harpunenstege verriegelt, d. h., daß auch bei Nachlassen des Drucks der Anzeigebolzen in dieser Position stehen bleibt. Der Druck treibt das Pulver durch Steigrohr ④ in die Schlauchleitung ⑤ . Nach Betätigung der abstellbaren Löschpistole ⑥ wird das Pulver mit hoher Geschwindigkeit auf den Brandherd geschleudert. Löschstrahl, von vorne anfangend, in die Flamme leiten. Löschpulver dosiert einsetzen.

- ① Drehventil
- ② Treibmittelflasche
- ③ Blasrohr
- ④ Steigrohr
- ⑤ Schlauchleitung
- ⑥ Löschpistole
- ⑦ Optischer Druckanzeiger



4.4.3. Pulverlöscher mit innen liegendem Treibgasbehälter

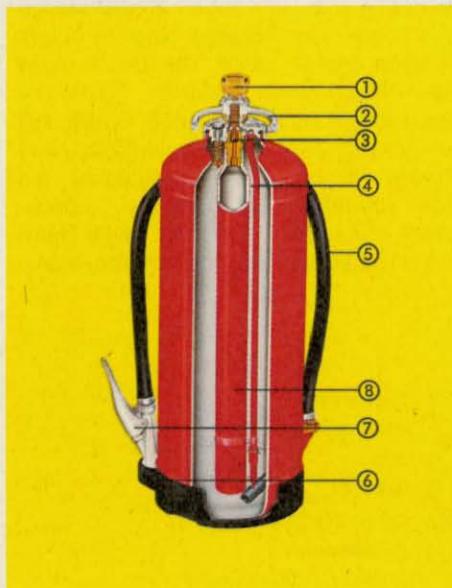
Neben Pulverlöschnern mit außen liegendem Treibgasbehälter gibt es Löscher mit innen befestigtem Treibgasbehälter.

Diese Löscher sind durch ihre Kompaktheit schneller einsatzbereit, da hier nicht erst die Druckgasflasche geöffnet und dann der Bedienungshebel betätigt werden muß, sondern durch Niederdrücken eines „Drückers“ oder Anheben des Tragegriffs der Löscher sofort funktionsfähig ist.

Bedienung

Durch Entfernen der Abzuglasche ① ist der Löscher entsichert. Beim Anheben des Tragegriffes ② wird die Treibmittelflasche durch Durchstoßmesser ③ geöffnet, und der Löschmittelbehälter erhält über das Blasrohr ④ seinen Betriebsdruck. Pulver strömt durch Schlauchleitung ⑤ und abstellbare Löschkopf ⑦ als Pulverwolke aus. Löschstrahl, von vorne anfangend, in die Flamme leiten. Löschkopf dosiert einsetzen.

- ① Abzuglasche
- ② Tragegriff
- ③ Durchstoßmesser
- ④ Blasrohr
- ⑤ Schlauchleitung
- ⑥ Löschpistolentasche
- ⑦ Löschpistole
- ⑧ Innenl. Treibmittelflasche



4.4.4. Halonlöscher

Mit Halonlöschern können Entstehungsbrände der Brandklassen B und C bekämpft werden; für Brandklasse A sind Halone in Deutschland nicht zugelassen. Da sie elektrisch nicht leitend sind, kann ihr Einsatz auch an elektrischen Anlagen bis 1000 V erfolgen; darüber hinaus ist ihr Einsatz auch im Hochspannungsbereich (über 1000 V) möglich. Dann sind jedoch die Mindestabstände nach VDE 0132 zu beachten!

Bedienung

Sicherungslasche ① abziehen, Gerät ist einsatzbereit. Löschdüse auf den Brandherd richten. Durch Drücken des Betätigungshebels ② am Handgriff ③ wird Ventilbolzen ④ nach unten gedrückt. Löschmittel gelangt durch das Steigrohr ⑤ zur Löschdüse ⑥. Der Löschstrahl kann jederzeit unterbrochen werden. Löschstrahl von vorne anfangend in die Flamme leiten. Löschmittel dosiert einsetzen.



- ① Sicherungslasche
- ② Betätigungshebel
- ③ Handgriff
- ④ Ventilbolzen
- ⑤ Steigrohr
- ⑥ Löschdüse
- ⑦ Markierungsring (gelb für Halon)



Sicherheitshinweis

Besondere Vorsicht ist beim Einsatz von Halonen in nicht belüfteten, engen Schächten, Kanälen und Räumen geboten.

Metallbrände dürfen wegen möglicher Explosionsgefahr nicht mit Halonen gelöscht werden.

4.4.5. Kohlendioxidlöscher

Der Kohlendioxidlöscher eignet sich zum Ablöschen von Entstehungsbränden der Brandklasse B mit Schneerohr oder Nebeldüse, der Brandklasse C mit Gasdüse sowie Bränden an elektrischen Anlagen bis 1000 V bei dem üblichen Mindestabstand von 1 m. Bei reinen Glutbränden der Brandklasse A kann mit einem Löscherfolg nicht gerechnet werden; bei der Brandklasse D würde der Brand sogar gefördert.

Das Löschgerät wird in zwei Typen hergestellt:

- a) Mit Druckhebelventil und Tragegriff (6 kg)
- b) Mit Pistolenventil (2 kg)

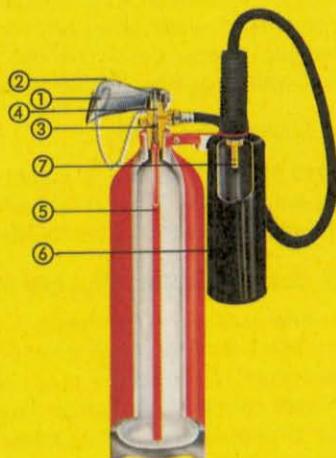
An dem seitlichen Anschlußstutzen ist bei der Type a) ein Hochdruckschlauch an den Handgriff angeschlossen und mit einer Schneebrause verbunden. Bei dem Typ b) ist der Handgriff mit dem Schneerohr verbunden. Der Standfuß der Type a) sichert einen festen Stand auf dem Boden; mit dem Handgriff können diese Löscher senkrecht und waagerecht gehalten werden. Der etwa 1 m lange Hochdruckschlauch gibt für das Schneerohr genügend Bewegungsfreiheit.

Der Gerätetyp b) ist anstelle des Hochdruckschlauches mit einem Pistolenventil versehen, an das eine Schneebrause angeschlossen ist.

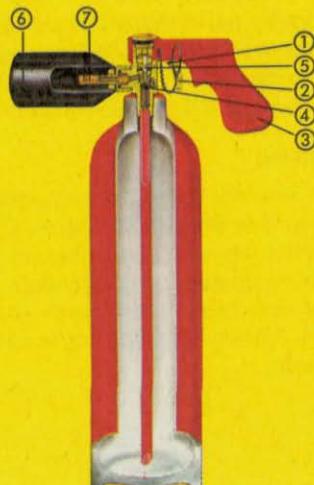
Bedienung

Sicherungsstift ① herausziehen, Gerät ist einsatzbereit. Schneerohr bzw. Gasdüse auf den Brandherd richten. Durch Niederdrücken des Auslösehebels ② wird Ventilstopfen ③ durch Ventilbolzen ④ abgehoben. Komprimiertes Kohlendioxid wird durch Steigrohr ⑤ und Schneerohr bzw. Gasdüse ⑥ auf den Brandherd getragen. Der Löscheffekt kann jederzeit unterbrochen werden. Löscheffekt, von vorne anfangend, in die Flammen leiten. Löschmittel dosiert einsetzen.

- ① Sicherungsstift
- ② Auslösehebel
- ③ Ventilstopfen
- ④ Ventilbolzen
- ⑤ Steigrohr
- ⑥ Schneerohr
- ⑦ Düse



- ① Sicherung mit Sicherungsstift
- ② Abzughebel
- ③ Pistolengriff
- ④ Ventilstopfen
- ⑤ Ventilbolzen
- ⑥ Schneebrause
- ⑦ Düse



Alle Typen der Kohlendioxidlöscher sind an den Ventilen mit einer Sicherungseinrichtung versehen, zu der eine Berstscheibe und eine Anzeigevorrichtung gehören. Sollte einmal der Löscher defekt und das Löschmittel selbständig ausgetreten sein, so zeigt eine rot-weiß gestreifte Signalscheibe an, daß das Gerät nicht mehr einsatzfähig ist.



Sicherheitshinweis

Vorsicht bei Verwendung in engen, schlecht belüfteten Räumen. Vorsicht bei elektrischen Anlagen. Bis 1000 Volt Mindestabstand 1 m. Nach dem Abblasen des Kohlendioxids sind die Brandräume zu lüften.

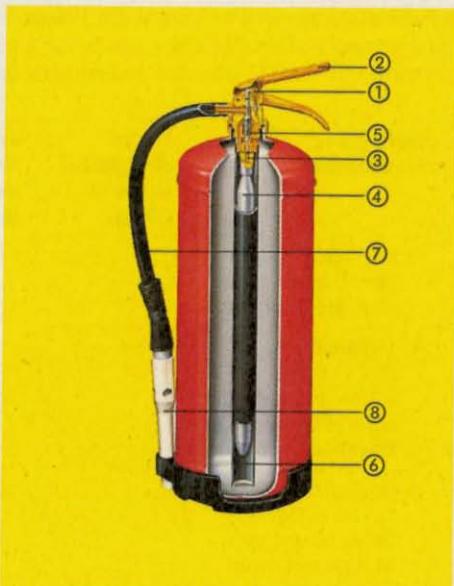
4.4.6. Schaumlöscher mit „Light Water“

Zusammensetzung: 9,3 l Wasser + 0,7 l LIGHT WATER AFFF-Konzentrat. Das Löschenmittel LIGHT WATER AFFF ist ein filmbildendes Schaumlöschenmittel. Auf brennbaren Flüssigkeiten, die leichter sind als Wasser (Treibstoffe, Öle usw.) bildet LIGHT WATER AFFF sehr schnell einen gasdichten Film, der sich über die gesamte Oberfläche ausbreitet. Dieser entscheidende Effekt wird durch ein Gemisch von abgestimmten Netzmitteln auf Fluorcarbonbasis mit hoher Oberflächenaktivität erreicht. Der sich aus dem Schaum bildende Film verbreitet sich sehr schnell, schließt sich von selbst überall dort, wo er aufgerissen wird und setzt dadurch die Verdampfungsgeschwindigkeit des Brandgutes auf ein Minimum herab. Die hohe Netzwirkung, verbunden mit dem Kühlfeffekt, bewirkt hervorragende Löscheigenschaften bei Bränden der Brandklasse A (Holz, Kunststoffe, Gummi usw.). LIGHT WATER AFFF-Schaum ist verträglich mit Löschpulver. Er baut sich biologisch ab und ist nicht gesundheitsschädlich.

Bedienung

Durch Abziehen des Sicherungsstiftes ① ist das Gerät einsatzbereit. Nach Niederdücken des Betätigungshebels ② wird die Durchstoßscheibe ③ der CO₂-Flasche ④ mittels des Durchstoßmessers ⑤ geöffnet und somit das CO₂ zur Aufladung des Behälters freigegeben. Nachdem der Behälter seinen Betriebsdruck erhalten hat, strömt das Löschenmittel durch Steigrohr ⑥, Schlauchleitung ⑦ und Schaumrohr ⑧ aus. Löschenstrahl, von vorne anfangend, in die Flammen leiten. Löschenmittel dosiert einsetzen.

- ① Sicherungsstift
- ② Betätigungshebel
- ③ Durchstoßscheibe
- ④ CO₂-Flasche
- ⑤ Durchstoßmesser
- ⑥ Steigrohr
- ⑦ Schlauchleitung
- ⑧ Schaumrohr



4.4.7. Allgemeine Hinweise für die ständige Verwendbarkeit

Zum Nachfüllen und Instandsetzen nur die für den jeweiligen Gerätetyp zugelassene Lösch- und Treibmittel sowie die entsprechenden Ersatzteile verwenden. Restmengen der im Gerät befindlichen Löschmittel nicht weiter verwenden und vor dem Nachfüllen entfernen. Regelmäßige Kontrolluntersuchungen durch sachkundigen Prüfer (Lieferfirma) mindestens alle 2 Jahre. Feuerlöscher, die gebraucht wurden – auch wenn Sie noch Löschmittel enthalten – sofort dem Kundendienst zuführen und neu füllen lassen. Nur dadurch ist die volle Betriebsbereitschaft gewährleistet.

Ausstattung mit Feuerlöschern

In zahlreichen Rechtsverordnungen und Vorschriften ist für bestimmte Bauobjekte bzw. Räume im Zusammenhang mit deren Nutzung die Bevorratung von Feuerlöschern vorgeschrieben. So z. B. in der Bauordnung, der Gewerbeordnung, der Arbeitsstättenverordnung, der Waren- und Geschäftshaus- und der Garagenverordnung; in den Unfallverhütungsvorschriften für besondere Tätigkeiten bzw. Arbeiten.

In Arbeitsstätten ist die Anzahl der Feuerlöscher je nach Brandgefährlichkeit der Räume vorgeschrieben (Sicherheitsregeln für die Ausrüstung der Arbeitsstätten mit Feuerlöschern, ZH 1/201). Das Aufstellungssoll ergibt sich aus nachstehender Tabelle:

Umfang der Brandgefahr	Anzahl der Löscher Größe IV (12 kg)	Ausreichend für Arbeitsstätte mit einer Grundfläche bis	Für größere Arbeitsstätten zusätzlich
a) Geringe Brandgefahr, z. B. mechanische Werkstatt	1	50 m ²	–
	2	150 m ²	1 Löscher je weitere 400 m ²
b) Mittlere Brandgefahr, z. B. Bürobereiche und Materiallager mit geringer Brandlast	1	50 m ²	–
	2	100 m ²	1 Löscher je weitere 200 m ²
c) Größere Brandgefahr, z. B. Betriebsbereiche und Materiallager mit hoher Brandlast	2	50 m ²	2 Löscher je weitere 200 m ²

Allgemeine Einsatzhinweise:

- Löscher erst am Brandherd in Tätigkeit setzen, Löscher senkrecht halten, Brand in Windrichtung angreifen,
- bei flächenartigen Bränden am Rand des Brandherdes mit dem Löschvorgang beginnen,
- Tropf- und Fließbrände von oben nach unten löschen,
- beim Einsatz mehrerer Löscher die Löscher gleichzeitig und nicht hintereinander einsetzen,
- bei Motorbränden wenn möglich Motorhaube öffnen, durch Kühlrippen oder von unten nach oben löschen.

4.5. Zapfwellenpumpen

In landwirtschaftlichen Betrieben finden Zapfwellenpumpen eine vielseitige Verwendung. Dieses Gerät steht auch zur Brandbekämpfung zur Verfügung.



Zapfwellenpumpe

Es handelt sich hierbei um Pumpen, die über die Zapfwelle eines Schleppers angetrieben werden. Sie zeichnen sich durch ihre einfache Handhabung und große Leistung aus.

Bedienung

Zapfwellenkupplung auf die Pumpenwelle aufsetzen (kein Werkzeug verwenden, da die Kupplung sich leicht mit der Hand aufziehen lässt).

Pumpe so weit auf die Zapfwelle aufstecken, bis der Federkeil in die Nut der Zapfwelle einrastet.

Ankerkette der Pumpe zweimal um das Traktorgestänge wickeln, damit die Pumpe nicht mit der Zapfwelle mitdrehen kann.

Beide Karabinerhaken in die Glieder der über das Traktorgestänge geführten Kette einhaken.

Schlüsse an der Pumpe befestigen.

Pumpe darf auf keinen Fall trockenlaufen; daher vor Inbetriebnahme der Pumpe Saugleitung verlegen und zu Wasser bringen.

Zum Ansaugen Motor des Traktors kurz mit Vollgas laufen lassen.

Förder- und Druckleistung durch den Gashebel regulieren; in der Regel wird Standgas genügen.

Antrieb so wählen, daß 750 U/min. der Pumpe nicht überschritten werden.

Bei einwandfreier Saugabdichtung saugt die Pumpe trocken an, d. h., bis zu einer bestimmten Saughöhe kann die Pumpe ohne Vorfüllen eingesetzt werden. Die Saughöhe ist von der Wellendrehzahl abhängig und liegt bei guten Kupplungen und klarem Wasser bei

ca. 300 U/min. bei 1,5 m,

ca. 500 U/min. bei 2,5 m.

Gegebenenfalls Wasser in die Pumpe geben, um die Saugkraft der Pumpe zu erhöhen.



Sicherheitshinweis:

Bei voller Leistung der Pumpe muß freier Auslauf am Strahlrohr bestehen. Deshalb keine absperrbaren Strahlrohre verwenden. Bei absperrbaren Strahlrohren Strahlrohr nicht abstellen, sonst zerplatzen die Druckschläuche!

Absperrbare Verteiler sind aus dem gleichen Grund geöffnet zu lassen.

4.6. Tragkraftspritzen

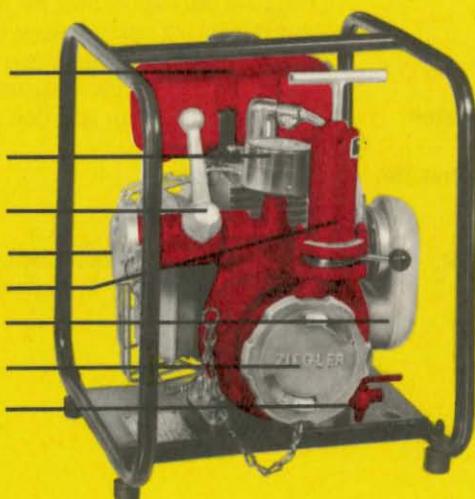
Tragkraftspritzen (TS) sind durch Verbrennungsmotoren angetriebene Feuerlösch-Kreiselpumpen, die getragen werden können.

Tragkraftspritzen müssen geprüft und zugelassen sowie mit einer Prüfnummer „PVR . . . / . . .“ versehen sein, die letzte Zahlengruppe gibt das Prüfjahr an.

4.6.1. Tragkraftspritze TS 0,5/5

Ihre Löschkraft ist ausreichend zur Bekämpfung von Entstehungs- und Kleinbränden.

- ① Kraftstofftank
- ② Unterdruck-
Überdruckmesser
- ③ Kugelhahn
- ④ Druckstutzen
- ⑤ Entlüftungspumpe
- ⑥ Luftfilter
- ⑦ Saugstutzen
- ⑧ Ablaßhahn



Tragkraftspritze TS 0,5/5

Hauptteile	Antriebsgruppe Pumpengruppe Traggestell
Technische Daten:	
Gesamtgewicht	ca. 13 kg
Motor	Einzylinder-Zweitaktmotor, luftgekühlt 35 cm ³ Hubraum, 1,25 kW (1,7 PS) bei 6.000 U/min. Tankinhalt 1,25 l Kraftstoffgemisch 1:25 (in der Einlaufzeit 1:20) Verbrauch ca. 0,85 l/h nahentstört
Pumpe	Einstufige Kreiselpumpe mit halboffenem Laufrad Förderleistung 50 l/min. bei 5 bar Druck und 3 m geodätischer Saughöhe bei freiem Auslauf 100 l/min. Entlüftung der Saugleitung mit handbetätigter Kolbenpumpe Saugstutzen mit Festkupplung C Druckstutzen mit Festkupplung D absperrbar mit Kugelhahn Unterdruck-Überdruck-Meßgerät
Traggestell	Geschlossener Trag- und Schutzrahmen aus Stahlrohr auf Gummifüßen
Abmessungen	Länge 360 mm Breite 330 mm Höhe 380 mm
Zubehör	Ersatz-Zündkerze, Kleinwerkzeug Gerätebeschreibung, Ersatzteile

Starten	
Kaltstart	Warmstart
<ul style="list-style-type: none"> - Füllung im Kraftstoffbehälter prüfen - Kraftstoffhahn öffnen - Ölablaßhahn schließen - Tupfer am Vergaser drücken bis Kraftstoff überläuft - Vergaserhebel 1/3 bis 1/2 öffnen - Luftfilter schließen - Handgriff des Seilzugstarters bis zum Eingriff anziehen und kräftig bis zum Anschlag durchreißen - Handgriff langsam zurückführen - nach Anlaufen des Motors Luftfilter langsam öffnen - Drehzahl mit Gashebel einregulieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Kraftstoffhahn öffnen - Vergaserhebel 1/3 bis 1/2 öffnen - Handgriff des Seilzugstarters bis zum Eingriff anziehen und kräftig bis zum Anschlag durchreißen - Handgriff langsam zurückführen - Drehzahl mit Gashebel einregulieren
Stillsetzen	
für kurze Zeit	für längere Zeit
<ul style="list-style-type: none"> - Gashebel auf Leerlauf stellen - Kurzschlußknopf betätigen bis Motor steht 	<ul style="list-style-type: none"> - Kraftstoffhahn schließen - Motor auslaufen lassen - Gashebel auf Leerlauf stellen - Saug-, Druckschlüüche abkuppeln - Pumpe entwässern - Entlüftungspumpe und Seilzugstarter mehrmals betätigen - Ablaßhahn schließen - Blindkupplungen schließen

Beseitigung von Betriebsstörungen am Motor

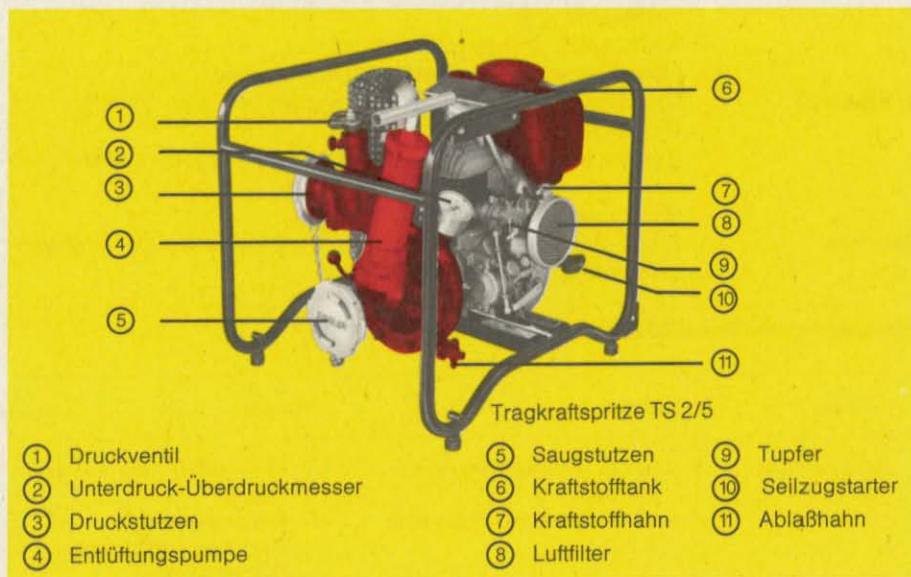
Störung	Ursache	Abhilfe
Motor springt nicht an	1. Kraftstoffhahn geschlossen „Z“ (ZU).	Kraftstoffhahn öffnen „A“ (AUF).
	2. Kein Kraftstoff im Tank.	Kraftstoff auffüllen.
	3. Tupfer zu kurz gedrückt.	Nochmals drücken.
	4. Motor ist „abgesoffen“.	Kraftstoffhahn schließen. Gashebel ganz öffnen, Motor mehrmals durchstarten. Evtl. Zündkerze herausschrauben, reinigen und trocknen, evtl. Motor ohne Zündkerze mehrfach starten.
	5. Zündkerze ist verschmutzt oder weist Brückenbildung zwischen den Polen (Elektroden) durch Ölkhleansatz auf.	Zündkerze reinigen, Ölkhleansätze entfernen, evtl. Zündkerze erneuern (Wärmewert beachten).
	6. Hauptdüse im Vergaser verstopft.	Hauptdüse reinigen.
	7. Vergaser verschmutzt.	reinigen.
	8. Zündkerzen-Stecker oder Zündkabel lose oder beschädigt.	befestigen bzw. erneuern.
Motor arbeitet unregelmäßig oder bleibt stehen.	9. siehe unter 5, 6, 7, 8. Zündkerze lose.	siehe oben. festschrauben.

Störung	Ursache	Abhilfe
Motor bleibt im Leerlauf stehen oder läuft zu schnell.	10. Motor noch zu kalt.	Starterklappe bis zur Erwärmung nicht ganz öffnen.
	11. Leerlaufdüse im Vergaser verstopft.	reinigen.
	12. Leerlaufeinstellung zu knapp (besonders in der kalten Jahreszeit).	Leerlauf höher stellen.
	13. Leerlaufeinstellung zu stark (besonders im Sommer).	Leerlauf niedriger stellen.
Motor kommt nicht auf Leistung.	siehe unter 5 und 6.	siehe oben.
	14. Starterklappe noch geschlossen.	öffnen.
	15. Kraftstofffilter und Leitung verschmutzt.	reinigen.
	16. Luftfilter verschmutzt.	reinigen.
	17. Auspufftopf und Auslaßschlitze im Zylinder durch Ölkartherückstände verschmutzt.	Auspufftopf abschrauben und Ölrückstände entfernen, ebenso aus den Auspuffschlitzen im Zylinder.
	18. Drosselklappe öffnet nicht, weil sie klemmt, Drehzahlendbegrenzer defekt oder Gestänge gelöst.	Durch Fachwerkstatt beheben lassen.

Störung	Ursache	Abhilfe
Motor läuft bei ausgeschalteter Zündung weiter.	19. Zündkerze hat hellgraues Gesicht und Glühperlenansatz.	Zündkerze mit nächsthöherem Wärmewert einsetzen.
	20. Glühende Öl Kohle im Verbrennungsraum.	Zylinderkopf, Kolbenböden und Kanäle im Zylinder reinigen.
Reversierstarter beschädigt.	21. Zugseil gerissen oder Rückholfeder gebrochen.	Starter abbauen und von Fachwerkstatt reparieren lassen.

4.6.2. Die Tragkraftspritze TS 2/5

Die Tragkraftspritze TS 2/5 gehört zur Ausstattung der Brandschutzstaffel. Mit ihr können erfolgreich Mittelbrände bekämpft werden.



Hauptteile Antriebsgruppe
Pumpengruppe
Traggestell

Technische Daten:
Gesamtgewicht ca. 36 kg
Motor Einzylinder-Zweitakt-Motor, luftgekühlt
148 cm³ Hubraum
4,4 kW (6 PS) bei 4.500 U/min.
Kraftstoffgemisch 1 : 25 (in der Einlaufzeit 1 : 20)
Tankinhalt 4,2 l
Verbrauch ca. 2,5 l/h
nahentstört.

Pumpe	Einstufige Kreiselpumpe mit halboffenem Laufrad Förderleistung 200 l/min. bei 5 bar und 1,5 m geodätischer Saughöhe bei freiem Auslauf 400 l/min Entlüftung der Saugleitung mit handbetätigter Kolbenpumpe, Saug- und Druckstutzen Festkupplung C Niederschraubventil mit Handrad Über-/Unterdruckmeßgerät am Druckstutzen
Traggestell	Geschlossener Trag- und Schutzrahmen aus Stahlrohr auf Gummifüßen. Abmessungen: Länge 550 mm, Breite 440 mm, Höhe 480 mm. Instrumentenleuchte 12 V/5 W.
Zubehör	Ersatz-Zündkerze, Abgasschlauch, Kleinwerkzeug, Gerätebe- schreibung, Ersatzteile.

Beseitigung von Betriebsstörungen an Motor und Pumpe

Störung	Ursache	Abhilfe
Motor springt nicht an	<ul style="list-style-type: none"> – Beim Tupfen fließt kein Kraftstoff über – Motor ist erstickt (Kerze naß) – Zündkerze verschmutzt, defekt – Vergaserstörung 	<ul style="list-style-type: none"> – Kraftstofffilter und Leitung reinigen – Kraftstoffhahn zu – Gashebel, Luftfilter und Ölableßhahn auf – Seilzugstarter mehrmals durchziehen, wie bei warmem Motor mit „Warmstart“ starten – Zündkerze reinigen oder auswechseln – richtigen Wärmetwert beachten – Düsen reinigen
Motor patscht aus dem Vergaser	– Kraftstoffluftgemisch zu arm, Düsen verstopft, Wasser im Kraftstoff	– Vergaser, Düsen, Kraftstofffilter reinigen, neuen Kraftstoff einfüllen

Störung	Ursache	Abhilfe
Motor zündet im Auspuff	– Zündstörung	– Zündkerze reinigen oder auswechseln
Motor bleibt nach einiger Zeit stehen	– Vergaser erhält keinen Kraftstoff	– Luftausgleichsöffnung in Tankdeckel kräftig durchblasen
Motor kommt nicht auf Leistung	<ul style="list-style-type: none"> – Luftfilter zu oder verschmutzt – Kühlrippen, Auspuff, Steuerschlitz verschmutzt – Vergaserschieber öffnet sich nicht, weil Reglergestänge eingerostet, verbogen oder gelöst – Kraftstoffzufluß oder Vergaser nicht in Ordnung – Zündkerze mit falschem Wärmewert – Zündanlage nicht in Ordnung 	<ul style="list-style-type: none"> – Luftfilter öffnen oder reinigen – reinigen, Ölkarre entfernen – Reglergestänge an den Reibungspunkten ölen, richten, festschrauben – reinigen, Vergaser-einstellung – richtige Zündkerze einsetzen – Elektrodenabstand prüfen (0,7 mm)
Entlüftungspumpe geht nach einigen Hüben schwer; Manometer zeigt keinen Unterdruck an	– Absperrhebel der Entlüftungspumpe geschlossen	– Absperrhebel öffnen
Pumpe saugt nicht an	– Pumpe undicht	<ul style="list-style-type: none"> – Ablaßhahn schließen, Druckventil schließen, Kugelsitz der Entlüftungspumpe reinigen, Schalthebel einige Male bewegen, Kolben ölen, erneut ansaugen

Störung	Ursache	Abhilfe
Pumpe saugt nicht an	<ul style="list-style-type: none"> - Saugleitung undicht 	<ul style="list-style-type: none"> - Saugkorb tief genug ins Wasser legen, Kupplungen nachziehen, Dichtungen prüfen, evtl. auswechseln, erneut ansaugen
Wassersäule im Saugschlauch reißt ab	<ul style="list-style-type: none"> - Ungenügend entlüftet - Niederschraubventil zu früh oder zu schnell geöffnet 	<ul style="list-style-type: none"> - erneut ansaugen, Niederschraubventil langsam öffnen
Druckhöhe und Wasserlieferung sinken langsam	<ul style="list-style-type: none"> - Saugkorb oder Drahtschutzkorb verstopft - Saugsieb verstopft 	<ul style="list-style-type: none"> - Saugkorb reinigen, erneut ansaugen - reinigen
Druckhöhe und Wasserlieferung sinken schnell	<ul style="list-style-type: none"> - Saugleitung bekommt Luft - Saugschlauch undicht 	<ul style="list-style-type: none"> - Saugkorb tief genug ins Wasser hängen - Saugleitung nachkuppeln, evtl. Dichtungen erneuern

Wartung und Pflege

Eine regelmäßige und gewissenhafte Pflege der TS 2/5 ist die Voraussetzung für eine stete Betriebsbereitschaft.

Die Wartung des Motors ist nach der extra beigefügten Betriebsvorschrift des Motorherstellers durchzuführen. Nach jedem Einsatz ist das Gerät zu reinigen.

Die Pumpe gründlich entwässern.

Vor der Trockensauprobe Pumpe durch wenigstens 5 Leerhübe vollständig entwässern und anschließend Blinddeckel auf Saugstutzen kuppeln, Wasserablaßhahn schließen und Trockensauprobe durchführen. Kraftstoffbehälter auffüllen.

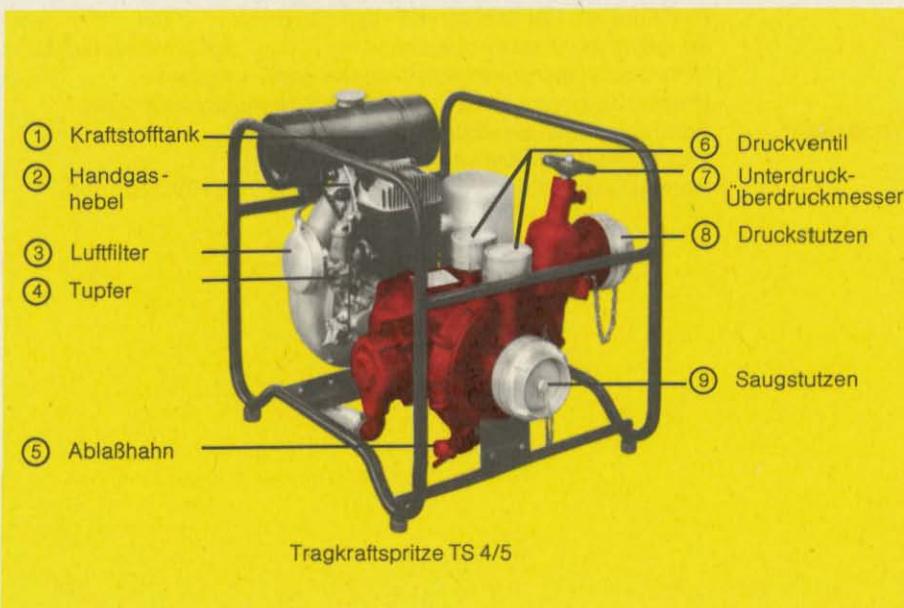
Zu beachten: Das Kraftstoffgemisch hat die Eigenschaft, sich nach 9 – 12 Monaten zu entmischen. Es muß dann erneuert werden.

Den Luftfilter ca. alle 10 Betriebsstunden mit Kraftstoff gut auswaschen und mit Motorenöl benetzen. Motorenkühlrippen zwecks besserer Wärmeableitung sauber halten.

Reibungsstellen am Motor-Reglergestänge ölen. Spindel des Druckventils von Zeit zu Zeit schmieren. Entlüftungspumpe an der Kolbenstange und oberhalb des Kolbens ca. alle 10 Betriebsstunden ölen. Falls die TS 2/5 nicht im Einsatz war, einmal im Monat eine Trockensaugprobe durchführen und den Motor kurz laufen lassen. Bei einem längeren Probelauf ohne Wasseraufförderung der Pumpe Pumpengehäuse über das Druckventil mit Wasser füllen. Pumpe niemals längere Zeit trocken laufen lassen.

4.6.3. Die Tragkraftspritze TS 4/5

Betriebe und Behörden haben unter anderem die Ausstattung ihrer Brandschutzgruppen von der TS 8/8 auf die TS 4/5 umgestellt.



Hauptteile: Antriebsgruppe
Pumpengruppe
Traggestell

Technische Daten: (Beispiel für einen Typ)

Gesamtgewicht: ca. 73 kg

Motor: Einzylinder-Zweitakt-Motor, luftgekühlt

372 cm³ Hubraum

10 kW (13,5 PS) bei 3600 U/min.

Kraftstoffgemisch 1 : 25

Tankinhalt 8,6 l

Verbrauch ca. 5 l/h

nahentstört.

Pumpe: Einstufige Kreiselpumpe mit halboffenem Laufrad

Förderleistung 400 l/min. bei 5 bar Druck und 1,5 m geodätischer Saughöhe

Entlüftung mit Handkolben-Entlüftungspumpe

Saugeingang und Druckausgang mit B-Fest- und Blindkupplungen

Unterdruck/Überdruckmesser an der Bedienungsseite

Druckausgang mit selbstschließendem Niederschraubventil

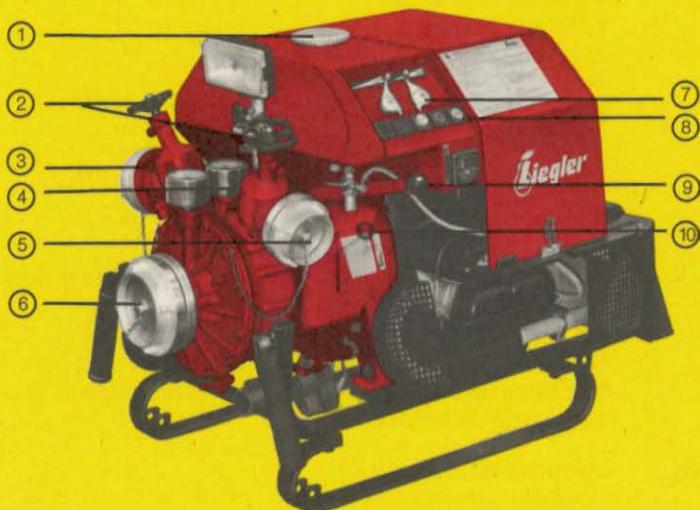
Traggestell: Rohrrahmen mit federnden Schlittenkufen,

2 Griffstellen mit Kälteschutz

Abmessungen: Länge 780 mm, Breite 450 mm, Höhe 620 mm

4.6.4. Tragkraftspritze TS 8/8

Die Tragkraftspritze TS 8/8 gehört zur Ausstattung der Brandschutzgruppe. Mit ihr können erfolgreich Mittelbrände und im Zusammenwirken mit weiteren TS 8/8 auch Großbrände bekämpft werden.



Tragkraftspritze TS 8/8

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| ① Tankeinfüllstutzen | ⑥ Saugstutzen |
| ② Druckventile | ⑦ Handgashebel |
| ③ Druckstutzen | ⑧ Unterbrecherknopf |
| ④ Unterdruck-Überdruckmesser | ⑨ Kupplungshebel |
| ⑤ Druckstutzen | ⑩ Betätigungshebel Gasstrahler |

Hauptteile

- Antriebsgruppe
- Pumpengruppe
- Beleuchtungsgruppe
- Traggestell

Technische Daten:

Gesamtgewicht ca. 190 kg

Motor

- 4-Zylinder-Otto-Motor
- 1.192 cm³ Hubraum
- 25 kW (34 PS) bei 3.600 U/min.
- Kraftstoffverbrauch ca. 8 l/Std.
- Kraftstoff: Normalbenzin
- Tankinhalt: ca. 18 l
- nahentstört

Pumpe

- Zweistufige Hochdruck-Kreiselpumpe mit Einscheiben-Trockenkupplung
- Förderleistung 800 l/min. bei 8 bar Druck und 3 m geodätischer Saughöhe
- bei freiem Auslauf 1.600 l/min.
- Saughöhe bis 8 m
- Entlüftung der Saugleitung mit vollautomatischem Entlüftungssystem durch Abgasstrahl

Beleuchtung

- Instrumentenbeleuchtung
- Kontrolleuchten für Kühlung, Öl
- Beleuchtung der Bedienungstafel
- Scheinwerfer 6 V/35 W

Traggestell

- federnde Schlittenkufen mit vier klappbaren Traggriffen
- Abmessungen: Länge 1.078 mm, Breite 750 mm, Höhe 870 mm

Zubehör

- Abgasschlauch
- Ersatz-Zündkerzen
- Kleinwerkzeug
- Gerätebeschreibung
- Ersatzteile

Starten	
<ul style="list-style-type: none"> - Niederschraubventile schließen - Blindkupplungen abnehmen - Wasserablaßhahn an der Pumpe schließen - Kupplungshebel auf „Ein“ stellen - Saughebel auf „Betrieb“ stellen 	
Kaltstart	Warmstart
<ul style="list-style-type: none"> - Kraftstoffhahn öffnen - Luftklappe auf „Zu“ stellen - Gashebel auf „Zu“ stellen - Motor mit Handkurbel anwerfen - Nach Anlaufen des Motors Luftklappe langsam öffnen - Drehzahl mit Gashebel einregulieren 	<ul style="list-style-type: none"> - Gas ca. 1/3 öffnen - Motor mit Handkurbel anwerfen - Drehzahl mit Gashebel einregulieren
Stillsetzen	
<ul style="list-style-type: none"> - Gashebel auf „Zu“ stellen - Kupplung ausrücken - Niederschraubventile schließen - Unterbrecherknopf betätigen bis Motor steht - Niederschraubventile um eine Umdrehung öffnen - Druck- und Saugschläuche abkuppeln - Ablaßhahn öffnen - Kraftstoffhahn schließen 	

Die Wartung des Motors ist entsprechend der Bedienungsanleitung vorzunehmen.

Nach jedem Einsatz ist die TS zu reinigen, die Pumpe gründlich zu entwässern, Keilriemen und Ölstand (Motor und Pumpengetriebe) kontrollieren.

Beseitigen von Betriebsstörungen an Motor und Pumpe

Störung	Ursache	Abhilfe
Motor springt nicht an	<ul style="list-style-type: none"> – Kraftstoffpumpe fördert nicht – Kerzen feucht – Zündkabel lose oder vertauscht – Zündkabel feucht – Magnetzünder feucht oder verschmutzt – Vergaserdüse verstopft – Schwimmernadelventil verschmutzt 	<ul style="list-style-type: none"> – Filter reinigen – Kerzen gründlich trocknen – Kerzenstecker festdrücken, Zündfolge: 1–4–3–2 – trocknen – Stromabnehmerkopf und Rotor gründlich austrocknen, Unterbrecherkontakte reinigen – reinigen – reinigen
Motor springt an, läuft unregelmäßig, setzt zeitweilig aus	<ul style="list-style-type: none"> – Luftklappe geschlossen – Leerlauf zu mager oder zu fett eingestellt – Zündkabel gelöst – Zündkerze setzt aus – Zündkabel schlagen durch 	<ul style="list-style-type: none"> – ganz öffnen – einregulieren – festdrücken – erneuern – feuchte Kabel trocknen
Motor wird zu heiß	<ul style="list-style-type: none"> – Keilriemen lose – Kühlrippen und Ölkühler verschmutzt 	<ul style="list-style-type: none"> – nachspannen evtl. ersetzen – reinigen
Motor klingelt bei Belastung	<ul style="list-style-type: none"> – Zündzeitpunkt zu früh – Keilriemen lose – minderwertiger Kraftstoff – Zündkerzen haben zu niedrigen Wärmewert 	<ul style="list-style-type: none"> – nachstellen – nachspannen – Kraftstoff nach DIN 51 600 tanken – austauschen
Pumpe saugt nicht an	<ul style="list-style-type: none"> – Niederschraubventil oder Ablaßhahn nicht ganz geschlossen – Saugleitung undicht 	<ul style="list-style-type: none"> – schließen – nachkuppeln, evtl. Dichtungen auswechseln

Störung	Ursache	Abhilfe
Pumpe saugt nicht an, obwohl Unterdruck-Überdruckmeßgerät genügenden Druck anzeigt	<ul style="list-style-type: none"> - Saugkorb verstopft - Sieb im Ansaugstutzen verstopft 	<ul style="list-style-type: none"> - reinigen - reinigen
Wassersäule reißt dauernd ab, obwohl Pumpe und Saugleitung dicht sind	<ul style="list-style-type: none"> - Rückschlagventil sitzt im Saugkorb fest - Saugkorb liegt nicht tief genug im Wasser - Saughöhe zu hoch 	<ul style="list-style-type: none"> - gängig machen - Saugkorb tiefer ins Wasser legen - Pumpe tiefer stellen
Pumpe fördert weniger Wasser bei steigendem Unterdruck	<ul style="list-style-type: none"> - Drahtschutzkorb, Saugkorb oder Sieb im Ansaugstutzen verstopft 	<ul style="list-style-type: none"> - reinigen
Wasserstrahl tritt am Strahlrohr nicht gleichmäßig aus	<ul style="list-style-type: none"> - In den Leitungen befindet sich noch Luft, die nach und nach mitgerissen wird - Saugleitung undicht - Saugkorb liegt nicht tief genug im Wasser 	<ul style="list-style-type: none"> - nachkuppeln evtl. Dichtungen auswechseln, evtl. Saugschlauch auswechseln - tiefer legen, evtl. Entnahmestelle vertiefen

Trockensauprobe für Tragkraftspritzen

Nach jedem Einsatz und jedem Probelauf soll eine Trockensauprobe durchgeführt werden. Hierbei ist festzustellen, ob die Entlüftungseinrichtung einwandfrei arbeitet und die Kreiselpumpe in allen Teilen dicht ist. Außerdem werden hierdurch das Wasser und kleinere Verunreinigungen auch aus den Manometerleitungen abgesaugt.

Niederschraubventile schließen und Blindkupplungen der Druckstutzen abnehmen.
Ablaßhahn der Kreiselpumpe schließen.

Saugeingang mit Blindkupplung verschließen.
Motor in Betrieb nehmen.

Entlüftungseinrichtung einschalten oder Handentlüftungspumpe betätigen und Über-/Unterdruck-Meßgerät beobachten. Der Zeiger des Über-/Unterdruck-Meßgerätes muß in den roten Bereich ausschlagen und in etwa 30 Sekunden einen Unterdruck von 0,75 bis 0,85 bar erreichen.

Steigt der Zeiger nicht mehr weiter, Entlüftungseinrichtung ausschalten, Gashebel auf Leerlauf stellen und Motor abstellen.

Über-/Unterdruck-Meßgerät beobachten. Der Unterdruck darf innerhalb einer Minute um nicht mehr als 0,1 bar sinken. Im anderen Falle ist die Ursache festzustellen und zu beheben.

Frostschutzmaßnahmen

Vor Eintritt der Frostperiode Pumpe noch einmal restlos entwässern. Bei laufender Pumpe ca. 1/2 Liter Frostschutzmittel durch den Saugstutzen in die Pumpe gießen.

Saughebel kurz betätigen (kurze Trockensauprobe), damit alle Wandungen gleichmäßig mit einer Schutzschicht überzogen werden.

Anschließend Pumpe stillsetzen und das restliche Frostschutzmittel durch den Pumpenablaßhahn entleeren.

Saugvorgang (Entlüftung)

Die die Erde umgebende Lufthülle (Atmosphäre) ist viele Kilometer hoch und übt durch ihr Gewicht einen Druck auf die Erdoberfläche aus. Der Druck beträgt in Meereshöhe (Normalnull = NN) 1013 hPa. Wasser in einer 10,33 m hohen Röhre mit einem Querschnitt von 1 cm² hat das gleiche Gewicht.

Würde man eine derartige Röhre oben verschließen und mit dem offenen Ende in einen Wasserbehälter stellen und danach die in der Röhre befindliche Luft vollkommen abpumpen, dann würde der auf die Wasseroberfläche wirkende atmosphärische Druck das Wasser in der Röhre 10,33 m hochdrücken. Das Erreichen dieser Höhe ist allerdings an einige physikalische Bedingungen gebunden.

Diese **theoretische Saughöhe** kann in der Praxis nicht erreicht werden, weil Verluste verschiedener Art dies verhindern.

Der Saugvorgang ist also nichts anderes, als das „Luftleermachen“ („Entlüften“) von Pumpe und Saugleitung, damit der äußere, auf dem Wasserspiegel lastende Luftdruck das Wasser hochdrücken kann (Wiederherstellung des Gleichgewichtes zwischen „innen“ und „außen“).

Die Bezeichnung „Entlüften“ wäre also treffender als die Bezeichnung „Saugen“!

Die theoretische Saughöhe reduziert sich durch die folgenden Einflüsse:

Die Entlüftungspumpen können keine völlige Luftleere erzeugen.

Die Saugleitung und die Pumpe sind nicht vollkommen dicht, so daß etwas Außenluft eindringen kann.

Es treten Reibungsverluste auf, die Kraft verzehren: Rauhe Wände in Schlauchleitung, Krümmungen, Verengungen im Saugkorb.

Verluste an Kraft, die durch Beschleunigung des Wassers vom ruhenden in den fließenden Zustand entstehen.

Zunehmende Wassertemperatur.

Zunehmende Ortshöhe (veränderter Barometerstand).

Wasserdampf aus Verdunstung.

Die Mindestanforderung an eine Kreiselpumpe wird nach DIN für die geodätische Saughöhe angegeben.

Bei Betrieb aus offenen Wasserentnahmestellen schlägt der Zeiger des Unter-/Überdruckmeßgerätes in den roten Bereich aus und zeigt dann den im Saugeingang der Kreiselpumpe herrschenden Unterdruck = manometrische Saughöhe in bar (mWS) an.

Geodätische Saughöhe

Senkrechte Höhe in „m“ zwischen Mitte der Pumpenwelle und der Wasseroberfläche (Saugwasserspiegel).

Manometrische Saughöhe

Auf dem Eingangsdruckmesser (Mano-Vakuummeter) am Saugstutzen der Kreiselpumpe in „bar“ (mWS) angezeigte Saughöhe.

Geodätische Druckhöhe

Senkrechter Höhenunterschied zwischen Mitte der Pumpenwelle und dem Strahlrohr am Ende der ausgelegten Druckschlauchleitung.

Manometrische Druckhöhe

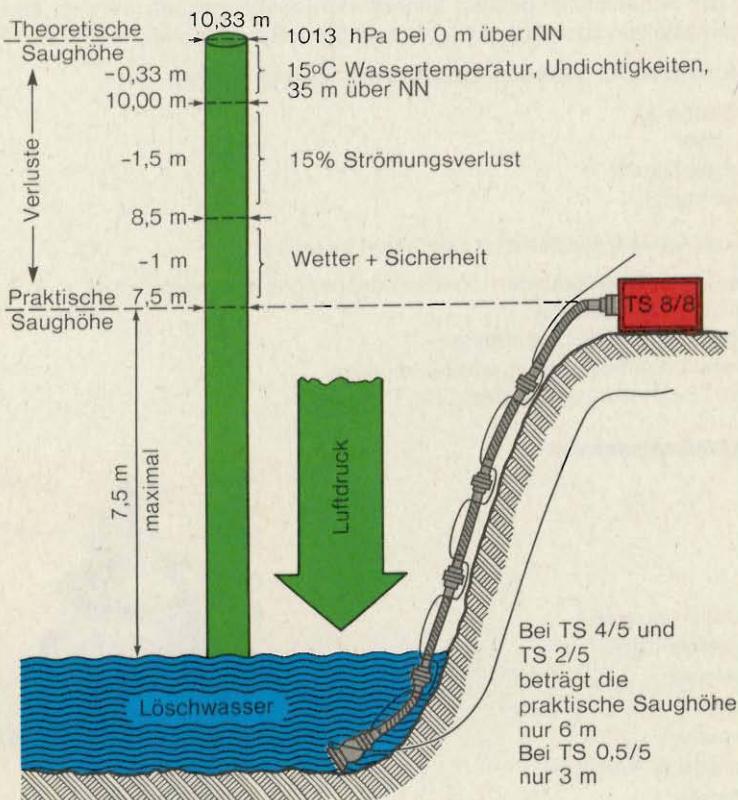
Die vom Manometer an der Druckseite der Kreiselpumpe angezeigte Druckhöhe, die auch die Druckverluste in wasserführenden Armaturen und in der Schlauchleitung berücksichtigt.

Förderhöhe

Summe der Saughöhe und der Druckhöhe.

Saugvorgang

(nicht maßstabgerecht)



Bei je 100 m Ortshöhe reduziert sich die Saughöhe um weitere 12 cm

4.7. Schaumlöschgeräte

Der Einsatz der Tragkraftspritzen erfolgt hauptsächlich gegen Brände der Brandklasse A.

Durch die in den „Empfehlungen für den Selbstschutz in Behörden“ vorgesehene Ausstattung mit Schaumlöschgeräten können die Se-Brandschutzgruppen und die Se-Brandschutzstaffeln auch Brände der Brandklasse B bekämpfen.

Zur Schaumherstellung werden als Zusatzausstattung benötigt:

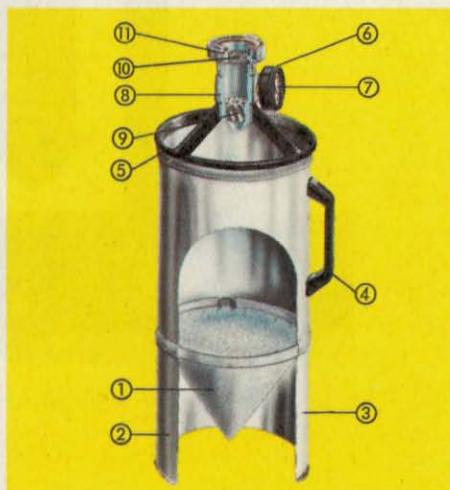
Schaumrohre
Zumischer
Ansaugschlauch
Schaummittel.

Schaumlöschgeräte werden besonders dort eingesetzt, wo

- Rauch oder giftige Gase den direkten Löschangriff erschweren, z. B. Keller- und Lagerbrände.
- Flüssigkeiten großflächig brennen.
- Wasserschäden vermieden werden müssen.
- Andere Löschmittel ungeeignet sind.

4.7.1. Mittelschaumrohre

- ① Verschäumungssieb
- ② Schaumrohrmantel
- ③ Typenschild
- ④ Handgriff
- ⑤ Düsenhalter
- ⑥ Manometer-Schutzkappe
- ⑦ Manometer
- ⑧ Düsenkörper
- ⑨ Drallkörper
- ⑩ Sieb
- ⑪ C-Anschlußkupplung



Mittelschaumrohre dienen der Erzeugung von Schaum mit etwa 75-facher Verschäumung bei Verwendung von Mehrbereichsschaummittel. Sie sind leicht, handlich, kompakt und ermöglichen daher einen sehr beweglichen, höchst wirkungsvollen Einsatz. Der geschlossene Schaumstrahl erzielt gute Wurfweiten. Der Betriebsdruck am Rohr beträgt 3 – 6 bar.

Für die Versorgung des zufließenden Druckwassers mit dem Schaumbildner sind Zusicherungen vorgesehen.

Technischer Aufbau

Der Schaumrohrmantel besteht aus rostfreiem Edelstahl. Düsenhalterung, Düsenkörper und C-Anschlußkupplung sind aus korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung. Der schwarz lackierte Düsenhalter ist im Schaumrohrmantel vernietet. Das Verschäumungssieb mit Spannring aus rostfreiem Edelstahl, im Schaumrohrmantel eingeschraubt, ist durch Lösen nur einer Befestigungsschraube leicht herausnehmbar. Der aufgeschraubte schwarze Handgriff besteht aus schlag- und bruchfestem Polyamid. Jedes Mittelschaumrohr ist mit einem Manometer ausgerüstet. Eine zusätzliche Gummikappe schützt vor Beschädigungen. Alle technischen Daten sind auf einem Typenschild zusammengefaßt.

Anwendungsbereiche

Mittelschaum ist besonders vielseitig anwendbar:

Brände der Brandklasse A

Brennbare feste Stoffe (flammen- und glutbildend)

z. B. Holz, Papier, Stroh, Textilien, Kohle

Brände der Brandklasse B

Brennbare flüssige Stoffe (flammenbildend)

z. B. Benzin, Benzol, Öle, Fette, Lacke, Teer

Mittelschaum eignet sich besonders zum Füllen und Fluten von Räumen (Keller, Lagerräume), die für eine direkte Brandbekämpfung nur schwer oder nicht mehr zugänglich sind. Der Einsatz empfiehlt sich besonders dann, wenn der direkte Löschangriff wegen Rauchentwicklung, giftiger Gase, Einsturzgefahr oder größerer Wasserschäden nicht mehr möglich ist.

4.7.2. Schwertschaumrohre

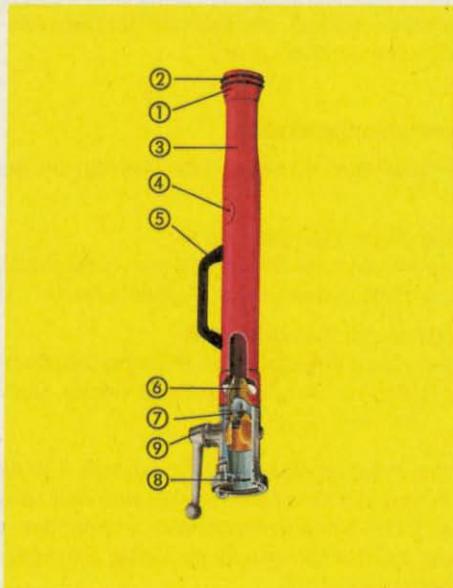
Schwertschaumrohre dienen der Erzeugung von Schwertschaum unter Verwendung von Mehrbereichsschaummittel, Proteinschaumbildnern und LIGHT WATER AFFF. Es werden große Wurfweiten des Schaumstrahlers, sowohl mit Protein- als auch mit synthetischem Schaummittel, erreicht. Sie können auch als Wasserstrahlrohre verwendet werden. Der Betriebsdruck am Rohr beträgt normal 5 bar.

Für die Versorgung des zufließenden Druckwassers mit dem Schaumbildner sind Zuminischer vorgesehen.

Technischer Aufbau

Schaumrohr aus Stahl. Vorn am Rohr ist ein Schutzring mit Abrißkante angebracht, der eine Deformierung verhindert. Außen und innen widerstandsfähige und witterungsbeständige Polyesterharz-Kunststoffbeschichtung. Düsenkörper, Düseneinsatz und C-Anschlußkupplung aus korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung.

- ① Schutzring
- ② Gummi-Dämpftringe
- ③ Schaumrohr
- ④ Typenschild
- ⑤ Handgriff
- ⑥ Düsenkörper
- ⑦ Düseneinsatz
- ⑧ C-Anschlußkupplung
- ⑨ Kugelabsperrhahn (Zubehör)



Funktion

Das Wasser-Schaummittel-Gemisch tritt mit 5 bar Druck und hoher Geschwindigkeit in den Düsenkörper ein. Beim Austritt des Wasser-Schaummittel-Gemisches aus dem Düsenkörper erfolgt eine vielfache Vergrößerung der Flüssigkeitsoberfläche durch Tropfenbildung. Die durch Injektorwirkung angesaugte Luft bildet durch Verwirbelung und Vermischung mit dem Sprühstrahl einen feinblasigen gleichmäßigen Schaum.

Die Querschnittseinengung des Schaumrohres am Rohrende beschleunigt den Schaumstrahl erneut und bewirkt eine große Wurfweite. Die scharfe Abrißkante im Schutzring fördert die Bildung eines gut gebündelten und gleichgerichteten Schaumstrahles.

Anwendungsbereiche

Schwertschaum lässt sich vielseitig einsetzen:

Brände der Brandklasse A

Brennbare feste Stoffe (flammen- und glutbildend)

z. B. Holz, Papier, Stroh, Textilien, Kohle

Brände der Brandklasse B

Brennbare flüssige Stoffe (flammenbildend)

z. B. Benzin, Benzol, Öle, Fette, Lacke, Teer

Aufgrund des hohen spezifischen Schaumgewichts lassen sich große Wurfweiten erreichen und ermöglichen somit ein Ablöschen aus sicherer Entfernung.

Wirkungsweise

Die Löschwirkung des Schwertschaumes beruht wegen des hohen Wassergehaltes wesentlich auf dem Kühleffekt.

Bei Bränden der Brandklasse A (brennbare feste Stoffe) zeichnet sich der Schwertschaum durch gutes Haftvermögen aus.

Bei Bränden der Brandklasse B (brennbare flüssige Stoffe) breitet sich der Schwertschaum schnell auf der brennenden Oberfläche aus und bildet eine luftundurchlässige Schaumschicht.

Die zu schützenden Brandobjekte werden mit einer Schaumdecke überzogen, die durch den Kühlereffekt (Wasserabgabe aus dem Schaum) und den Stickeffekt (Unterbindung der Sauerstoffzufuhr) wirkt.

Zubehör

Kugelabsperrhahn (ca. 0,8 kg)

4.7.3. Zumischer

Zumischer sind Injektor-Zumischer, die für Mittelschaumrohre und Schwerschaumrohre zu verwenden sind. Sie sind handlich (durch zusätzlichen Tragegriff) und kompakt. Die Aufgabe ist, eine gleichbleibende Schaummittelmenge dem Wasser zuzumischen.

Das jeweilige Mischungsverhältnis kann durch die eingebaute Dosiereinrichtung mit dem seitlich angebrachten Einstellrad zwischen 1 % und 6 % reguliert werden.

Technischer Aufbau

Gehäuse aus Rotguß. C- und D-Anschlußkupplungen aus korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung. Sieb- und Treibdüse aus rostfreiem Edelstahl. Handgriff und Flansch aus korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung. Diffusor aus Ultramid. Membrane aus Viton. Zumischer außen widerstandsfähig und witterungsbeständig beschichtet.

Anwendungsgebiete

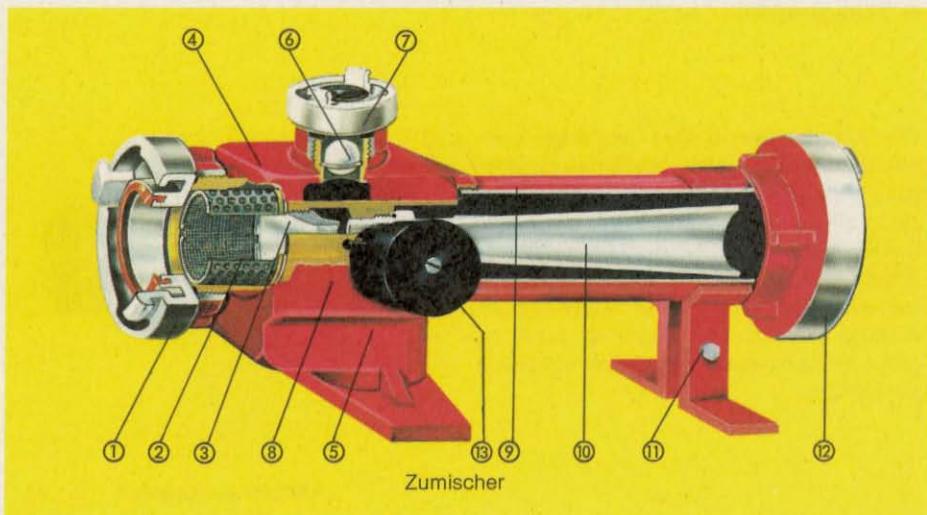
Zumischer sind für die Zumischung von Protein- und synthetischen Mehrbereichsschaummitteln sowie Light-Water geeignet. Sie sind ausgelegt für die Verwendung von Schwer- und Mittelschaumrohren.

Zumischer sind möglichst nahe des Strahlrohres in die Druckleitung zu kuppeln. In der Regel liegt nur noch ein C-Druckschlauch zwischen Schaumrohr und Zumischer. Bei dem Zwischenkuppeln des Zumischers ist auf die Fließrichtung zu achten, die auf dem Zumischer durch einen Pfeil angegeben ist.

Funktion

Der Zumischer wird in die Schlauchleitung zwischen Wasserzulauf und Schaumrohr eingekuppelt. Der größte Teil des Wassers durchströmt mit hoher Geschwindigkeit die Treibdüse ③ und den Diffusor ⑩. Dabei wird in diesem Düsensystem ein Unterdruck erzeugt. Über den Schaummittelanschluß ⑦ (D-Schlauch) wird Schaummittel durch Unterdruck aus einem offenen Behälter angesaugt.

Zur Einhaltung des konstanten Mischungsverhältnisses fließt ein geringer Teil des von Druckschwankungen beeinflußten Wassers durch das feinmaschige Sieb ② in den Umgehungskanal und zum Regelventil ⑧, um sich nach dem Diffusor wieder mit der Wasser-Schaummittel-Lösung zu verbinden.



- ① C-Anschlußkupplung
- ② Sieb
- ③ Treibdüse
- ④ Gehäuse
- ⑤ Membrane
- ⑥ Rückschlagventilkugel

* Serienmäßig ohne Handgriff ausgestattet

- ⑦ D-Schaummittelanschußkupplung
- ⑧ Ventilteller
- ⑨ Rohr
- ⑩ Diffusor
- ⑪ Flansch
- ⑫ C-Anschlußkupplung
- ⑬ Zumischeinstellung

Zubehör:

wahlweise:

Saugschlauch 1,5 m mit D-Kupplung oder
Saugschlauch 3,0 m mit D-Kupplung

Ausstattung für die Se-Brandschutzstaffel:

(auch für den Se-Brandschutztrupp TS 0,5/5 verwendbar)

- Mittelschaumpistole mit 2 l Schaummittelbehälter
- Schaummittel

Die Mittelschaumpistole vereinigt konstruktionsmäßig ein kleines Mittelschaumrohr und den Zumischer. Wie die Abbildung zeigt, ist der Schaummittelbehälter direkt an der Mittelschaumpistole angebracht. Mit der 2-l-Füllung können bei 2–4 bar Betriebsdruck etwa 6 m³ Mittelschaum erzeugt werden. Das Gerät ist auch an jeder Wasserleitung mit D-Festkupplung verwendbar.



Mittelschaumpistole

Schaummittelbehälter nach DIN 14 452 haben ein Fassungsvermögen von 20 – 25 Liter, die bei Bedarf aus Transport- und Lagerfässern nachfüllbar sind.

Die Behälter können auf der Löschkarre (TS 2/5) oder dem Tragkraftspritzenanhänger (TS 8/8) mitgeführt werden.

5. Schlauchkunde

Im Brandschutz dienen Schläuche zur Förderung von Löschenmitteln (Wasser, Wasser mit Zusätzen, Schaum). Je nach Verwendungszweck wird unterschieden zwischen Saug- und Druckschläuchen.

5.1. Saugschläuche

Saugschläuche dienen der Wasserentnahme aus Wasserentnahmestellen durch Tragkraftspritzen oder Zapfwellenpumpen.

Um ein Zusammenklappen (Hohlsog) zu verhindern, sind die Schläuche im Innern mit einer Spirale versehen. Zur Reduzierung von Reibungsverlusten ist die Schlauchinnenseite gummiert. In die Schlauchenden sind „Saugkupplungen“ eingebunden.

Bei dem Saugschlauch für die TS 0,5/5 und die Zapfwellenpumpe und bei einem der beiden Saugschläuche für die TS 2/5 ist jeweils an einer Seite ein Saugkorb fest eingebunden.

Für den Selbstschutz werden folgende Saugschläuche empfohlen:

Art		Durchmesser mm	Länge m	Eigengewicht kg	Wasserinhalt l
Saugschlauch zur TS 8/8	A	110	1,60	10,0	15,2
Saugschlauch zur TS 4/5	B	75	1,60	5,0	7,0
Saugschlauch zur TS 2/5	C	52	3,00/1,60	5,0/2,5	6,3/3,4
Saugschlauch zur TS 0,5/5 und Zapfwellenpumpe	D	25	1,60	3,0	0,8

Wartung und Pflege

Saugschläuche sind besonders schonend zu behandeln. Keinesfalls dürfen sie über scharfe Kanten gezogen werden, denn Saugschläuche können nicht repariert werden.

Scheuerstellen, die z. B. durch Maschinenvibration auftreten können, sind durch Unterlagen zu vermeiden.

Säuren und ölige Flüssigkeiten dürfen mit Saugschläuchen nicht in Berührung kommen.

Eingefrorene Saugschläuche sind besonders vorsichtig zu transportieren, aufzutauen und dann zu reinigen.

Nach jedem Gebrauch ist der Schlauch sorgfältig zu reinigen und zu trocknen. Saugschläuche sind vor Sonnenbestrahlung zu schützen.

Zweimal jährlich ist der Saugschlauch durch eine Trockensaugprobe zu überprüfen, dabei muß der Unterdruckmesser mindestens 0,8 bar Unterdruck anzeigen.

Dieser Unterdruck muß bei stillstehender Pumpe und geschlossenen Absperrventilen mindestens 1 Minute lang erhalten bleiben.

Fällt der Unterdruck vorzeitig ab, ist der Schlauch naß abzudrücken; an der undichten Stelle tritt dann Wasser aus.

5.2. Druckschläuche

Druckschläuche (DIN 14 811) dienen der Förderung des Löschwassers von einer Tragkraftspritze oder einem Hydranten zur Brandstelle.

Für den Selbstschutz werden folgende Druckschläuche empfohlen:

Art		Durchmesser mm	Länge m	Eigengewicht kg	Wasserinhalt l
Druckschläuche für TS 8/8 und TS 4/5	B 20	75	20	19,2	88,00
Druckschläuche für TS 8/8, TS 4/5 und TS 2/5	C 15	52 42	15 15	8,3 6,8	31,80 21,00
Druckschläuche für TS 2/5 und TS 0,5/5	D 15	25	15	4,7	7,30

Zur Verminderung des Reibungsverlustes sind die Schläuche innen mit Kunststoff beschichtet; an den Enden sind „Druckkupplungen“ eingebunden.

Der Reibungsverlust ist abhängig von:

Der lichten Weite der Schläuche,
der Beschaffenheit (roh oder gummiert),
der Wassermenge, die pro Zeiteinheit durchfließt,
der Geschwindigkeit des Wassers,
der Länge der Schlauchleitung.

Der erreichbare Wasserfluß, die Wurfweite und die Wurfhöhe sind abhängig vom Pumpendruck und dem verwendeten Strahlrohr.

Durchmesser des Strahlrohr-mundstücks		3 bar am Strahlrohr			4 bar am Strahlrohr		
	mm	l/min	Wurfweite in m	Wurfhöhe in m	l/min	Wurfweite in m	Wurfhöhe in m
B	16	295	26	19	340	28	21
	22	555	29	22	640	33	25
C	9	93	17	12	105	21	15
	12	165	23	17	190	25	18
D	4	18	13	9	21	13	9
	6	41	16	12	48	17	12

Wartung und Pflege

Druckschläuche aus Chemiefaser haben folgende Vorteile:

- Die Wasseraufnahme durch das Gewebe ist sehr gering,
- das Gewebe quillt nicht,
- der Schlauch bleibt auch in nassem Zustand leicht und geschmeidig,
- das Gewebe ist unempfindlich gegen Kälte, hat ein geringeres Gewicht, kleineres Volumen und eine längere Haltbarkeit.

Trotzdem müssen auch diese Schläuche pfleglich behandelt werden, d. h. sie dürfen weder geschleift noch über scharfe Kanten gezogen werden.

Die Schläuche sind vor herabfallendem Brandschutt, Glassplittern, Säuren und Ölen zu schützen.

Die Schläuche sind gegen Überfahren durch Schlauchbrücken zu sichern.

In gefrorenem Zustand **nicht knicken** (Bruchgefahr!), vorsichtig abtransportieren, mit warmem Wasser auftauen und dann reinigen.

Nach jedem Gebrauch zuerst den größten Schmutz beseitigen, sodann mit Wasser und weichen Handwaschbürsten oder mit einer Schlauchwaschmaschine reinigen.

Zum Trocknen an einer Kupplung senkrecht aufhängen und vor direkter Sonnenbestrahlung schützen. Schläuche nur in trockenem Zustand gerollt lagern. Zur Lagerung sind sie senkrecht in offenen Regalen unterzubringen, damit überall Luft heran kann.

Auf Fahrzeugen (Löschkarre oder TSA) sind sie entweder gerollt in entsprechenden Fächern oder auf Haspeln zu lagern.



C – Druckschlauch



C – Schlauchhaspel

Die Schläuche sollen **mindestens zweimal im Jahr** ausgerollt und unter Wasserdruck gesetzt werden. Wenn sie ungebraucht auf Haspeln gelagert werden, sind sie **alle 6 bis 8 Wochen** umzuwickeln, damit Luft auch an die unteren Schläuche heran kann.

Die Dichtflächen der Gummidichtringe werden zur Pflege befeuchtet und dann mit Graphit eingerieben. Graphit bildet zwischen den Dichtringen eine Schicht, die das Zusammenkleben verhindert.

Neue Schläuche dürfen **nicht** sofort **unter vollen Druck** gesetzt werden, weil der Schlauch sich erst an den Druck gewöhnen muß. Deshalb Wasserdruck nur langsam steigern, Druckstutzen und Strahlrohre nicht ruckartig öffnen oder schließen. (Zerplatzegefahr!)

Druckschläuche sollten alle 2 Jahre einer Gebrauchsprüfung unterzogen werden. Da die vorgesehenen Prüfdrücke ($D = 8$ bar; C u. $B = 16$ bar) nicht mit Mitteln des Selbstschutzes zu erreichen sind, sind Druckschläuche bei abgesperrtem Strahlrohr einzeln an die TS zu kuppeln und voll zu beladen.

Eine an einem Druckschlauch entstandene Spritzstelle wird kurzzeitig mit der **Metallschlauchbinde** abgedichtet. Dazu wird die Schlauchbinde geöffnet, über die Spritzstelle des gefüllten Schlauches gelegt und mit der Hebelvorrichtung fest um den Druckschlauch gepreßt.

Die Spritzstelle kann auch während der Übung oder des Einsatzes mit wasserfestem Schlauchflickband abgedichtet werden.

Reißt der Druckschlauch so weit auf, daß er durch die Schlauchbinde nicht überdeckt werden kann, wird die gerissene Stelle aus dem Schlauch geschnitten und eine Schlauchhülse in die Schnittenden des Schlauches eingeführt.

Die mit der Schlauchhülse verbundenen Schnittenden werden auf beiden Seiten mit einer Schlauchschelle entsprechender Größe festgelegt.



Sicherheitshinweis:

Es ist verboten, beim Aufnehmen der Druckschläuche die Kupplungen über die Schulter auf den Rücken zu werfen, da dabei eigene Verletzungsgefahr besteht und auch hinter dem Helfer stehende Personen getroffen werden können.

6. Wasserführende Armaturen

Armaturen sind starre Bestandteile der feuerlöschtechnischen Ausrüstung, die vom Löschwasser durchflossen werden; sie sind durchweg aus Leichtmetall hergestellt und genormt.

Sie sind gegen innere und äußere Drücke widerstandsfähig und sind so verarbeitet, daß sie dem durchfließenden Wasser möglichst wenig Widerstand leisten.

Zu den wasserführenden Armaturen zählen:

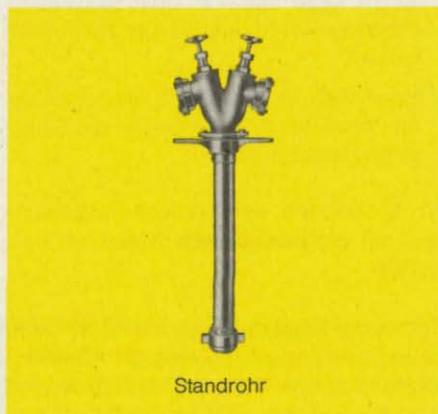
Hydranten-Standrohre	DIN 14 375
Saugkörbe	DIN 14 362
Sammelstücke	DIN 14 355
Verteiler	DIN 14 345
Strahlrohre	DIN 14 365
Kupplungen, unterteilt in:	
Saugkupplungen	DIN 14 321 – 14 323
Druckkupplungen	DIN 14 300 – 14 303
Festkupplungen	DIN 14 306 – 14 309 und DIN 14 317 – 14 319
Blindkupplungen	DIN 14 310 – 14 313
Übergangsstücke	DIN 14 341 – 14 343
Druckbegrenzungsventil	DIN 14 380
Stützkrümmer	DIN 14 368

Hydranten-Standrohre dienen der Entnahme von Wasser aus Unterflurhydranten.

Es gibt zwei genormte Arten:

- B-Standrohr mit 2 B-Abgängen,
- C-Standrohr mit 2 C-Abgängen.

Nicht genormte Standrohre, die nur einen nicht absperrbaren B- oder C-Abgang haben, unterscheiden sich nur durch den Aufsatz und Bogen; diese Standrohre werden auch als **Krümmer** bezeichnet.



Das Standrohr besteht aus einem Ober- und Unterteil. Das **Standrohrunterteil** besteht aus Griffstück, Rohr, Klauenmutter, Fuß und Dichtring; das **Standrohroberteil** aus Aufsatzstück mit den Abgängen B oder C, Absperrorganen (Niederschraubventilen), Stopfbuchsbrille und Stopfbuchse.

Klauenmutter und Fuß sind mit einem Rundgewinde ausgestattet und dienen dem Festspannen des Standrohres in der Klaue des Unterflurhydranten.

Der Saugkorb wird bei der netzunabhängigen Wasserversorgung eingesetzt.

Es gibt drei Arten, und zwar den A-, B- und C-Saugkorb:

A-Saugkorb	Gewicht ca. 7,0 kg
B-Saugkorb	Gewicht ca. 4,0 kg
C-Saugkorb	Gewicht ca. 2,5 kg

Der Saugkorb besteht aus

- dem Gehäuse mit Rückschlagventil,
- einem Sieb, das den Saugkorb unten abschließt und Fremdkörper zurückhalten soll,
- einer Festkupplung am Ausfluß, die den Anschluß des Saugkorbes an die Saugleitung ermöglicht.

Im Selbstschutz werden auch Saugleitungen mit **eingebundenem Saugkorb** verwendet.

Sofern der Saugkorb über ein Rückschlagventil verfügt, verhindert dieses bei Unterbrechung des Saugvorganges ein Abreißen der Wassersäule, d. h. es verhindert ein Zurückfließen des Wassers. Versagt die Entlüftungseinrichtung, so kann bei geschlossenem Ventil Pumpe und Saugschlauch mit Wasser gefüllt werden.



Bei Zurücknahme der Saugleitung wird das Ventil durch eine an einem Hebel befestigte Ventilleine geöffnet, damit das Wasser abfließen kann und nur die entleerten Schläuche zurückgenommen werden müssen.

Um ein Verstopfen des Saugkorbes bei offenen Gewässern durch Blätter, Papier usw. zu verhindern, wird über diesen ein **Drahtschutzkorb** gestülpt. Der in den Normgrößen A, B und C hergestellte Drahtschutzkorb ist zusammenlegbar.

Das **Sammelstück** hat die Aufgabe, zwei im Durchmesser kleinere an kommende Leitungen zu einer größeren zu vereinigen, z. B. bei der Wasserförderung über weite Strecken mit mehreren TS. Das Sammelstück wird außerdem bei der Wasserentnahme aus Hydranten mit B-Druckschlauch am Saugstutzen gekuppelt.



Sammelstück

Am Gehäuse befinden sich zwei Zuflüsse, die mit Festkupplungen B oder C versehen sind. An der Ausflußseite befindet sich eine A oder B-Kupplung mit beweglichem Knaggenteil.

Im Gehäuse befindet sich eine Ventilklappe.

Die Ventilklappe wird durch den Wasserdruck gesteuert und schließt beim Anschluß nur einer Zuleitung automatisch den zweiten Zugang.

Auf beiden Innenseiten der Zuflüsse befinden sich Gummiringe, gegen die die Klappe gedrückt wird.

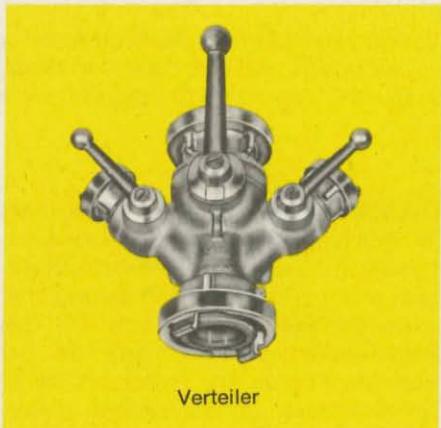
Wird an beiden Zuflüssen eine Leitung angeschlossen, so wird die Klappe durch den Wasserdruck in der Mitte gehalten.

Der **Verteiler** hat die Aufgabe, das ankommende Löschwasser aus der Transportleitung in die Angriffsleitungen zu verteilen.

Es gibt drei Verteilergrößen:

Zugang	Abgang
B	CBC
C	DCD
D	DD

Zu- und Abgänge sind mit Festkupplungen versehen. Jeder Abgang ist absperrbbar. Als Absperrorgane sind Niederschraubventile oder Kugelhähne verwendet.



Kupplungen dienen dazu, eine rasche und sichere Verbindung der Schläuche untereinander und mit den Armaturen zu gewährleisten.

Entsprechend dem Schlauchmaterial sind auch die Kupplungen in vier genormte Größen eingeteilt:

A B C D

Dabei wird unterschieden zwischen **Saug-** und **Druckkupplungen**.

Eine Kupplung besteht aus zwei Kupplungshälften (Kupplungspaar). Jede Hälfte wiederum besteht aus

Knaggenteil,
Einbindestutzen,
Sperring,
Dichtring.



Saugkupplungen haben einen längeren Einbindestutzen als Druckkupplungen. Die Saugkupplung muß luft- und wasserdicht sein.

Die Dichtringe der Saugkupplungen haben neben der nach innen weisenden Drucklippe noch eine nach außen weisende Sauglippe. Bei Unterdruck in der Saugleitung drückt der äußere Luftdruck die Sauglippen gegeneinander, wodurch die Abdichtung erzeugt wird.

Die Saugkupplung wird durch Drehen der zusammengesetzten Knaggenteile um 90° gekuppelt und dabei von 4 Haltepunkten gehalten.

Druckkupplungen haben einen kürzeren Einbindestutzen, damit sie sich beim Einrollen oder Aufhaspeln der Schläuche gut der Wicklung anpassen.

Im Gegensatz zur Saugkupplung hat der Gummdichtring nur eine Drucklippe, da die Druckkupplung nur wasserdicht zu sein braucht. Er besitzt eine nach innen weisende Drucklippe, die durch den Druck des Wassers nach außen gedrückt wird.

Da sich die Knaggen gegenüberstehen, werden nur 2 Haltpunkte benötigt.

Festkupplungen werden an die Zu- und Abgänge der Armaturen und Kraftspritzen aufgeschraubt und dienen dem Anschluß der Schlauchkupplungen.

Blindkupplungen dienen dazu, nicht benutzte Zu- und Abgänge der wasserführenden Geräte luft- und wasserdicht zu verschließen.

Das **Druckbegrenzungsventil** hat die Aufgabe, Druckstöße in der Schlauchleitung, die in der Regel beim plötzlichen Schließen der Absperrvorrichtungen an den Strahlrohren oder am Verteiler entstehen, durch den Ablauf des sich stauenden Wassers ins Freie auszugleichen.

Das genormte Druckbegrenzungsventil gehört zu der feuerlöschtechnischen Ausstattung der Brandschutzgruppe. Es ist am Ein- und Ausgang des Durchflußwassers sowie am Abgang für das Überschußwasser mit einer B-Festkupplung versehen.

In normalen Fällen wird es in der B-Leitung vor dem Verteiler mit einem Ansprechdruck von 6 bar gekuppelt, bei Wasserförderung über lange Strecken mit einem Ansprechdruck von 2 bar.



Druckbegrenzungsventil

Wartung und Pflege

Armaturen sind vor ihrer Lagerung gründlich zu entwässern und zu trocknen. Die Gummidichtringe werden zuvor in nassem Zustand mit einem Graphitstift eingerieben. Ventile sind bei Nichtbenutzung so zu schließen, daß zu ihrer Entlastung die Spindel leicht zurückgedreht wird. Armaturen sind vor Frost, Fall und Schlag zu schützen und dürfen nicht geworfen werden.

7. Aufbewahrung und Transport der Fachdienst-Ausstattung

Die Ausstattungen der Brandschutzeinheiten des Selbstschutzes (Trupp, Staffel und Gruppe) werden wie folgt aufbewahrt und transportiert:

7.1. Brandschutztrupp (TS 0,5/5)

Gerätetaschen oder Rückentragebehälter			
Tragtasche „TG“ (Truppgerät)	nicht verpackt	Truppführer TF	1 Einheitskanister, 10 l In der Hand
1 Schutzkorb zur TS 0,5/5	1 Tragkraftspritze TS 0,5/5	Im Rückentrage- behälter	1 Fangleine mit Tragbeutel und Seilschlauchhal- ter
1 Kupplungs- schlüssel B-C	1 Saugschlauch zur TS 0,5/5 mit Saug- korb	1 Schutzkorb zur TS 0,5/5	1 Brechstange rund, 700 mm
1 Einheitskanister 10 l	1 Leichter Einreißha- ken mit einteiligem Stiel	1 Kupplungs- schlüssel B-C	Helper 1 (H1) (in der Hand)
5 Druckschläuche D 15	1 Holzaxt mit Axt- schutztasche und Seilschlauchhalter	2 Druckschläuche D 15	1 Tragkraftspritze TS 0,5/5
5 Rollschlauch- riemen D	1 Brechstange rund, 700 mm	2 Rollschlauch- riemen D	Lagergerät
2 Strahlrohre DM	1 Fangleine mit Trag- beutel und Seil- schlauchhalter	1 Strahlrohr DM	1 Standrohr 1 C
1 Verteiler D-DD		1 Verteiler D-DD	1 Schlüssel für Un- terflurhydrant
Lagergerät		In der Hand	1 Schlüssel für Überflurhydrant
1 Standrohr 1 C		1 Saugschlauch zur TS 0,5/5 mit Saugkorb	1 Übergangsstück B-C
1 Schlüssel für Unterflurhydrant		1 Leichter Einreiß- haken mit einteili- gem Stiel	1 Übergangsstück C-D
1 Schlüssel für Überflurhydrant		1 Holzaxt mit Axt- schutztasche und Seilschlauchhal- ter	1 Druckschlauch C-15
1 Übergangsstück B-C			ggf. Schlauch- brücke
1 Übergangsstück C-D			
1 Druckschlauch 15 ggf. Schlauch- brücke			

7.2. Brandschutzstaffel (TS 2/5)

– Löschkarre –

Die feuerlöschtechnische Ausstattung der Brandschutzstaffel wird auch auf eine Löschkarre verladen. Die Löschkarre (TKB 26-63-19/20) ist ein für die Aufnahme der Tragkraftspritze TS 2/5 und der übrigen feuerlöschtechnischen Ausstattung der Brand-schutzstaffel konstruiertes, einachsiges und vollgummibereiftes Handzugfahrzeug.

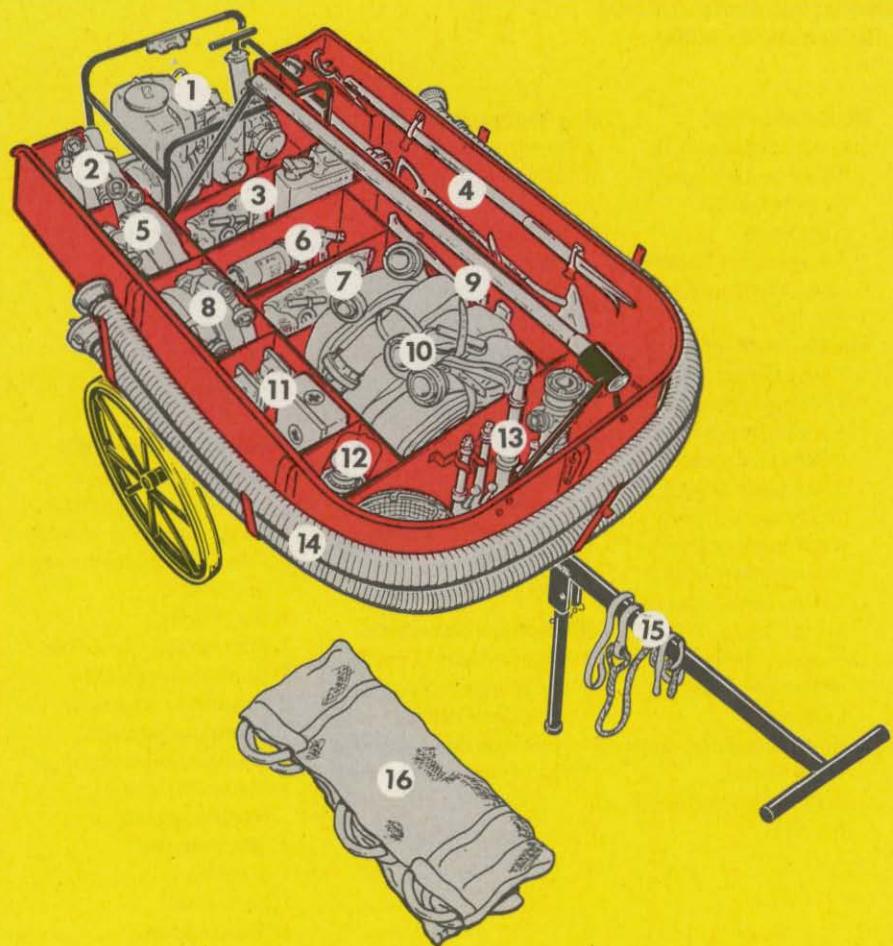
Gewicht

Ohne feuerlöschtechnische Ausstattung	= 150 kg
Mit feuerlöschtechnischer Ausstattung	= 320 kg

Der Aufbau besteht aus einem mit dem Fahrgestell verbundenen, oben offenen Kasten aus Stahlblech, der durch die Zwischenwände in einzelne Fächer unterteilt ist, die zur Aufnahme der feuerlöschtechnischen Ausstattung dienen. In den Einzelfächern sind Halterungen für einzelne Geräte der Ausrüstung eingebaut.

An der äußeren Kastenwand sind fünf Lagerbügel für die beiden Saugschläuche angebracht. An der inneren Behälterwand befindet sich eine vorn und hinten angebrachte Rohrhülse. In diesen Hülsen wird der untere Teil des Einreißhakens gelagert, der zugleich als First der Löschkarrenplane dient.

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| ① Tragkraftspritze TS 2/5 | ⑨ 2 Äxte |
| ② 2 D-Druckschläuche | ⑩ 4 C-Druckschläuche |
| ③ Einheitskanister 10 l | ⑪ 2 Handleuchten |
| Werkzeug | Kraftwagen-Verbandkasten B |
| Ersatzteile | ⑫ Sturmlaterne |
| ④ Standrohr | ⑬ Verteiler |
| 3 Kupplungsschlüssel | 2 D-Strahlrohre |
| 2 Hydrantenschlüssel | C-Strahlrohr |
| 1 Schaufel | Übergangsstück |
| 1 Einreißhaken | Schutzkorb |
| ⑤ 2 D-Druckschläuche | ⑭ C-Saugschlauch |
| ⑥ Mittelschaumpistole | C-Saugschlauch mit |
| Schaummittel | eingebundener Saugkorb |
| ⑦ 3 Fangleinen | ⑮ 2 Zuggurte |
| 1 Halteleine | ⑯ Plane (auch als Bergetuch |
| ⑧ 2 D-Druckschläuche | zu verwenden) |



Löschkarre

Brandschutzstaffel (TS 2/5)

- Rückentragebehälter -

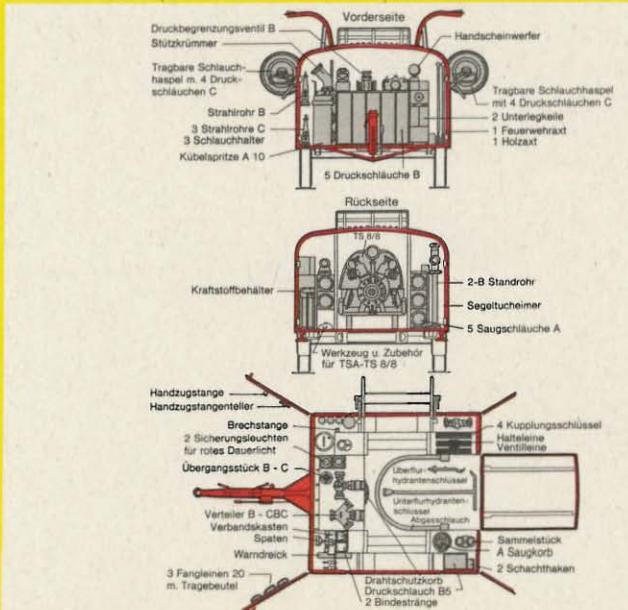
Staffelführer (SF)	Angriffstruppführer (AF)	Wassertruppmann (WM)
2 Druckschläuche D 15	2 Druckschläuche C 42-15	1 Saugschlauch C, einerseits mit eingebundener Saugkupplung C, andererseits mit eingebundenem Saugkorb C
2 Rollschlauchriemen D	2 Rollschlauchriemen C	1 Schutzkorb C
1 Verteiler C-DCD	In der Hand	1 Kupplungsschlüssel B-C
In der Hand	1 Holzaxt mit Axtschutztasche	2 Druckschläuche D 15
1 Fangleine mit Tragebeutel und Seilschlauchhalter	und Seilschlauchhalter	2 Rollschlauchriemen D
1 Schaufel	1 leichter Einreißhaken	In der Hand
Maschinist (MA)	Angriffstruppmann (AM)	1 Schlüssel für Unterflurhydrant
1 Kupplungsschlüssel B-C	2 Druckschläuche C 42-15	1 Holzaxt mit Axtschutztasche
1 Einheitskanister, 10 l	2 Rollschlauchriemen C	und Seilschlauchhalter
1 Segeltuchbeutel mit	1 Strahlrohr DM	Wassertruppmann (WM)
2 Schlauchbinden C	In der Hand	1 Saugschlauch C, einerseits mit eingebundener Saugkupplung C, andererseits mit eingebundenem Saugkorb C
2 Schlauchhülsen C	1 Fangleine mit Tragbeutel und Seilschlauchhalter	1 Schutzkorb C
2 Schlauchhülsen D	1 Brechstange, 700 mm	1 Kupplungsschlüssel B-C
4 Schlauchschellen C	1 Stiel zum Einreißhaken	2 Druckschläuche D 15
4 Schlauchschellen D		2 Rollschlauchriemen D
1 Rolle Schlauchflickband	Wassertruppführer (WF)	1 Übergangsstück B-C
1 Blechbüchse mit Dichtringen für Schläuche	1 Saugschlauch C, beiderseits mit eingebundenen Saugkupplungen	1 Übergangsstück C-D
1 Kraftwagen-Verbandskasten B	1 Halteleine für Saugleitung	1 Strahlrohr CM mit Mannschutzbrause
6 Wachsackeln (im Beutel)	1 Kupplungsschlüssel B-C	1 Strahlrohr DM
In der Hand		In der Hand
1 Tragkraftspritze TS 2/5, mit WM		1 Fangleine
		1 TS 2/5 mit MA
		Lagergerät
		1 Mittelschaum-Pistole (mit Schaummittel)

7.3. Brandschutzgruppe (TS 8/8) (TS 4/5)

Tragkraftspritzenanhänger TSA 8

Der TSA (DIN 14 520) ist ein einachsiger, luftbereifter Anhänger, der als Nachläufer eines Kraftfahrzeuges konstruiert ist und im geschlossenen Aufbau die gesamte feuerlöschtechnische Ausstattung der Brandschutzgruppe enthält.

Die Beladung eines TSA richtet sich nach dem Typ des Anhängers und den jeweiligen Forderungen des Bedarfsträgers und ist daher nicht einheitlich aufzuführen.



Beladeplan TSA

8. Vorbeugender Brandschutz

Der vorbeugende Brandschutz umfaßt alle ideellen und materiellen Maßnahmen zum Verhüten der Entstehung und Ausbreitung eines Schadenfeuers, das Vermeiden der damit verbundenen Gefahren für Leben und Gesundheit von Menschen und Tieren und das Verhindern von Sachwertschäden. Zum vorbeugenden Brandschutz werden auch Maßnahmen und Einrichtungen gerechnet, die die Voraussetzungen für den abwehrenden Brandschutz schaffen.

Auf dem Gebiet des vorbeugenden Brandschutzes haben der Bund die Gesetzgebungskompetenz für die Gewerbeordnung, die Länder für die Feuerschutzgesetze und die Bauordnung. Rechtsverordnungen, Erlasse und Ordnungsverfügungen ergänzen die gesetzlichen Bestimmungen.

Wesentliche Voraussetzungen vorbeugender Brandschutzmaßnahmen können bereits bei der Planung neuer Besiedlungsgebiete verwirklicht werden. Die Bildung vom Stadt-kern unabhängiger Siedlungseinheiten bietet so ziemlich die einzige bauliche Gewähr dafür, daß Großfeuer am Stadtrand sich nicht weiter ausbreiten können.

Wohneinheiten, die voneinander durch Freiflächen getrennt sind, breite Verbindungsstrassen und die Erhaltung struktureller Hindernisse dienen ebenfalls dem Ziel, ein einmal entstandenes Schadenfeuer nicht übergreifen zu lassen.

Eine weitere Forderung des vorbeugenden Brandschutzes ist die allseitige Zugänglichkeit der Gebäude für Feuerwehr- und Rettungsfahrzeuge.

8.1. Die wichtigsten Rechtsvorschriften

Strafgesetzbuch (§ 323 StGB)

§ 323 Baugefährdung „Wer bei der Planung, Leitung oder Ausübung eines Baues oder des Abbruchs eines Bauwerkes gegen die allgemein anerkannten Regeln der Technik verstößt und dadurch Leib und Leben eines anderen gefährdet, wird mit Freiheitsstrafe bis zu 5 Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.“

Wenn wesentliche vorbeugende Brandschutzmaßnahmen offensichtlich vernachlässigt oder nicht beachtet werden, können diese Bestimmungen Anwendung finden.

Feuerschutzgesetze der Bundesländer

Die Feuerschutzgesetze legen **Aufbau und Organisation des Feuerschutzes** fest. Sie enthalten auch allgemeine Angaben über **Maßnahmen zur Brandverhütung**. Die recht-

liche Ermächtigung für die Durchführung von **Brand- oder Brandverhütungsschauen** ist meist in diesem Gesetz verankert. Ebenso bilden die Feuerschutzgesetze der Bundesländer meistens die Grundlage für die Sicherstellung einer **ausreichenden öffentlichen Löschwasserversorgung** und für die Abstellung von **Feuersicherheitswachen**.

Gewerbeordnung

Die Gewerbeordnung enthält u. a. die Ermächtigung für den Erlaß von Rechtsverordnungen auf Bundesebene für viele technische Bereiche. Aus dem Aufgabengebiet vorbeugender Brandschutz sind die **Verordnung über brennbare Flüssigkeiten** und die **Druckgasverordnung** wohl die wichtigsten. Die Staatlichen Gewerbeaufsichtsämter und die Gewerbeaufsichtsbehörden sind die für die Durchführung des Gewerberechtes zuständigen Fachbehörden.

Arbeitsstättenrichtlinien

Sie enthalten Hinweise u. a. über **Rettungswege** und Ausstattung mit **Feuerlöschanlagen**.

Bauordnung

Die nach der Musterbauordnung des Bundes von den Ländern erlassenen Bauordnungen bilden die wichtigste Grundlage für den vorbeugenden Brandschutz, zahlreiche hierzu erlassene Rechtsverordnungen regeln u. a. die amtliche Zulassung von Baustoffen, Bauteilen und -arten; andere Rechtsverordnungen, die Vorschriften über den vorbeugenden Brandschutz enthalten, sind die Garagen-VO und die Waren- und Geschäftshaus-VO.

Unfallverhütungsvorschriften

Die Berufsgenossenschaft haben für den Schutz des arbeitenden Menschen vor Arbeitsunfällen in allen Industrie- und Gewerbezweigen Vorschriften und Merkblätter herausgegeben, die u. a. auch Bestimmungen über Brandverhütungsmaßnahmen enthalten.

Sonstige Richtlinien

Der Verband der Sachversicherer e. V. und einige Feuerversicherungen haben Beratungsdienste für den Brandschutz eingerichtet oder fördern den Brandschutz in anderer Weise. Ihre Merkblätter geben wertvolle Hinweise für den vorbeugenden Brandschutz, für die Beseitigung von Brandursachen oder die Schadenbegrenzung bei Bränden.

8.2. Die wichtigsten Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes

8.2.1. Das Verhindern der Entstehung eines Brandes

Hierzu zählen Verbote oder Gebote über:

- Das Rauchverbot in bestimmten Anlagen oder Räumen
- Den Umgang mit offenen Flammen
- Einbau explosionsgeschützter Anlagen und Betriebsmittel
- Entfernen oder Lagerverbot brennbarer Stoffe
- Verwendung nicht brennbarer oder schwerentflammbarer Baustoffe.

8.2.2. Möglichkeiten zur sofortigen Meldung und Bekämpfung eines Brandes

Da fast jeder Brand als kleinster Entstehungsbrand beginnt, muß er möglichst schon in dieser Phase entdeckt, gemeldet und bekämpft werden.

Hierzu dienen:

- Fernmeldesysteme
- Bereitstellung von Feuerlöschnern oder Einbau von Feuerlöschanlagen
- Einbau von Steigleitungen

8.2.3. Verhütung der Brandausbreitung

Um einen Brand auf einen bestimmten Raumabschnitt zeitlich begrenzen zu können, müssen die diesen Abschnitt umfassenden Bauteile dem Brand hinreichend lange Widerstand leisten.

Hierzu gehören:

- Bildung von Brandabschnitten durch Einbau von Brandwänden, feuerbeständigen Wänden und Decken
- Einbau von Feuerschutzabschlüssen
- Einhaltung von Feuerschutzzonen zwischen Gebäuden oder technischen Anlagen
- Bildung von Freiflächen zwischen brennbaren Gütern

8.2.4. Schaffung von Fluchtwegen und Rettungsmöglichkeiten für Menschen im Brandfall

Schon bei der Bauplanung müssen Flucht- und Rettungswege vorgesehen werden. In diesem Bereich ergänzen und begegnen sich die Maßnahmen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes.

Grundsatz des vorbeugenden Brandschutzes ist es, daß jede Wohnung, jedes Hotelzimmer und jede sonstige Raumeinheit, in der sich Menschen überwiegend aufhalten, zwei voneinander unabhängige Rückzugswege aufweisen müssen.

Bei Gebäuden unter 22 m Höhe (Hochhausgrenze) wird der zweite Rückzugsweg durch den Einsatz von Rettungsgeräten der Feuerwehr geschaffen. Deshalb müssen kleinere Gebäude zugänglich für tragbare Leitern sein oder bei Gebäuden mit mehr als 3 oder 4 Vollgeschossen Zufahrten für Drehleitern ermöglichen.

8.2.5. Abhängige Löschwasserversorgung

Es besteht eine gesetzliche Verpflichtung der Gemeinden, ausreichend Löschwasser sicherzustellen. Die Löschwassermenge ist auf eine objektive Gefahrensituation abgestimmt. Anlagen, die besonders brandgefährdet sind, sind durch ihren Besitzer bzw. Betreiber mit zusätzlichen Löschwasservorräten zu versehen.

Zur ständigen Verfügbarkeit des Löschwassers gehört auch die Pflege und Wartung der Hydranten und Wasserentnahmestellen durch die Gemeinde.

Wir unterscheiden zwischen einer abhängigen und einer unabhängigen Löschwasserversorgung.

Um ständig einen gleichmäßigen Betriebsdruck zu gewährleisten, wird das Wasser in Hoch- oder Tiefbehältern bzw. in Wassertürmen gespeichert. Über ein unter die Straßen verlegtes Rohrnetz wird das Wasser im Versorgungsgebiet verteilt.

Zwei Ausführungen des Rohrnetzes sind geläufig, das **Verästelungs-** und das **Ringleitungssystem**.

Vorteilhafter (und heute nur noch bei Neuanlagen verwendet) sind Ringleitungen, weil hier jeder Rohrnetzpunkt von zwei Seiten versorgt wird und bei einem Rohrleitungsbruch die Bruchstelle abgesperrt werden kann, ohne daß die gesamte Anlage für die Wasserversorgung ausfällt. Das Einfrieren der im Erdreich verlegten Leitungen wird durch die ständige Bewegung des Wassers weitgehend verhindert, auch

das Absetzen von Rost, Kalk und Schmutz, was eine Verengung der Rohre zur Folge hat.

In das Rohrleitungsnetz sind Entnahmestellen für eine Brandbekämpfung in Form von Hydranten installiert.

Die Entfernungen der Hydranten untereinander betragen in der Regel 80 bis 100 m.

In unseren Gemeinden werden **Unterflur-** und **Überflur-Hydranten** verwendet.

Überflurhydranten

Überflurhydranten finden wir meist in der Nähe von besonders brandgefährdeten Gebäuden sowie in Stadtzentren, da sie gegenüber den Unterflurhydranten eine größere Wassermenge abgeben können. Es gibt 2 Ausführungen für Anschlußweiten von 80 und 100 mm.

Die Abgänge sind freiliegend, bei einer Nennweite von

80 mm (neu) = 2 C-Abgänge

80 mm (alt) = 2 C-, 1 B-Abgang

100 mm (neu) = 2 B-Abgänge

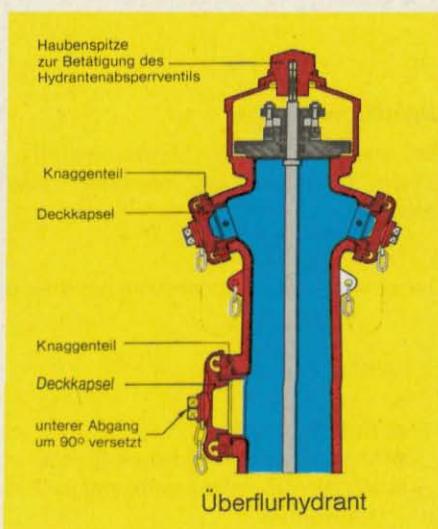
100 mm (alt) = 2 B-, 1 A-Abgang

150 mm (neu) = 2 B-Abgänge

Neben diesen Überflurhydranten gibt es noch den **Fallmantelhydrant**, dessen Abgänge geschützt unter einem Fallmantel liegen.

Die Hauptteile des Überflurhydranten sind:

- Hydrantenkopf
- Hydrantsäule
- Ventilstück



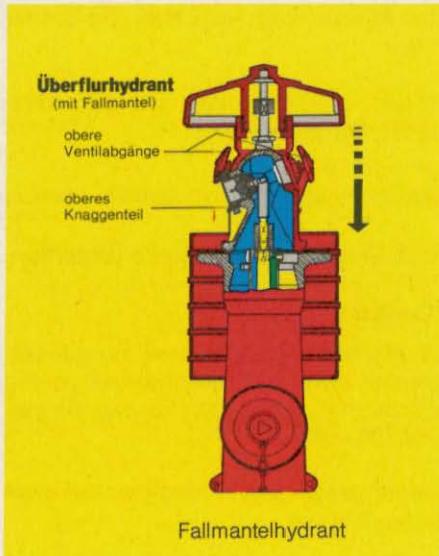
Beim Fallmantelhydrant kommt der Fallmantel hinzu.

Die **Vorteile** eines Überflurhydranten sind:

- Leichteres Auffinden
- schnellere Einsatzmöglichkeit
- größere Leistung

Seine **Nachteile** sind:

- Behinderung des Verkehrs
- Gefährdung durch den Verkehr
- größere Einfriergefahr
- höhere Anschaffungskosten



Unterflurhydranten

Am meisten ist der Unterflurhydrant anzutreffen. Seine Anschlußweite beträgt 80 mm. Er befindet sich entweder direkt auf der Rohrleitung oder ist seitlich davon installiert.

Die meisten Unterflurhydranten besitzen eine selbsttätige Entwässerung.

Seine Hauptteile sind:

- Straßenkappe
- Mantelrohr mit Klaue und Spindel
- Ventilgehäuse mit selbsttätiger Entwässerung

Form A

Selbsttätige Entleerung mit Druckwasserschutz
(zur Verhinderung von Unterspülung des Erdreichs).

Form AD

Wie A, jedoch mit zusätzlicher Absperrung

Form B

Ohne selbsttätige Entleerung

Form BD

Ohne selbsttätige Entleerung, aber mit zusätzlicher Absperrung

Die **Vorteile** eines Unterflurhydranten sind:

- Niedriger Anschaffungspreis
- Keine Verkehrsbehinderung
- Keine Gefährdung durch den Verkehr
- Einfacher Einbau
- Leichtes Auswechseln der Innenteile

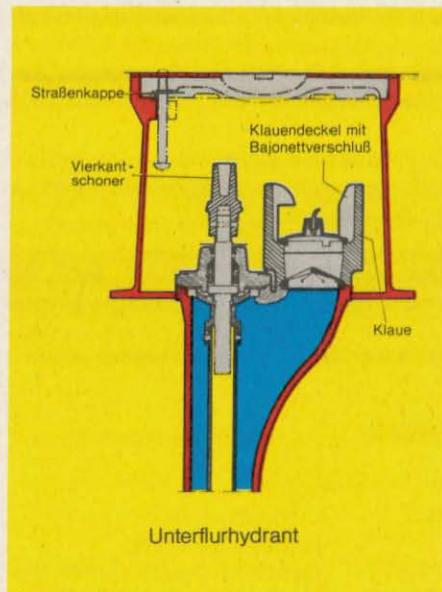
Seine **Nachteile** sind:

- Behinderung durch parkende Autos
- Erschwertes Auffinden
- Geringere Leistung gegenüber Überflurhydranten bei gleichen Anschlußnennwerten
- Hinweisschild notwendig

8.2.6. Bedienung der Hydranten

Zur **Wasserentnahme aus einem Unterflurhydrant** wird ein Standrohr und ein Unterflurhydrantenschlüssel benötigt.

Nach Anheben und Wegdrehen der Straßenkappe wird das Standrohr in die Hydrantenklaue gestellt und durch Drehen im Uhrzeigersinn das Standrohr auf dem Standrohrsitz festgeklemmt.



Mit dem Hydrantenschlüssel wird das Ventil geöffnet.

Vor dem Ankuppeln der Druckleitung zur Motorkraftspritze soll ein Hydrant kurz durchgespült werden.

Beim **Fallmantelhydrant** wird mit dem kleinen Dreikant des Überflurhydrantenschlüssels der Fallmantel entriegelt. Durch Drehen des Haubendeckels wird das Ventil betätigt und Wasser steigt bis zu den Abgängen.

Beim **Überflurhydrant** wird das Ventil durch Drehen der Haubenspitze mit dem dafür vorgesehenem Teil des Überflurhydrantenschlüssels geöffnet.

Hinweisschilder für Löschwasserentnahmen

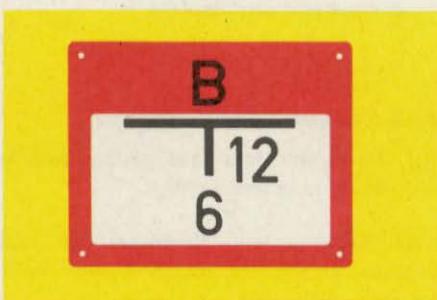
Hydrant

- H = Hydrant
- 100 = Durchmesser der Versorgungsleitung
- T 12,7 = Lage 12,7 m rechts vom Schild
- T = Lage 6,4 m vor dem Schild
- 6,4
- Maße 200 x 250 mm



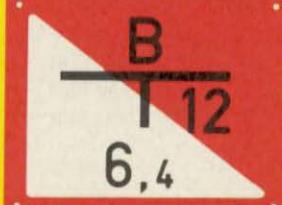
Löschwasserbrunnen

für Kraftspritzen-Anschluß (bisher Flachspiegelbrunnen genannt)

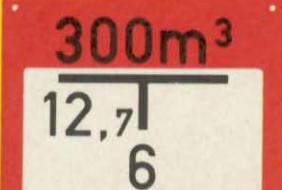


Löschwasserbrunnen

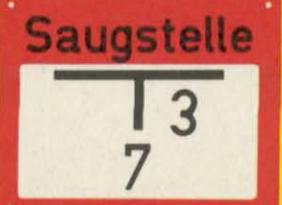
für mittelbaren Kraftspritzen-Anschluß (bisher Tiefspiegelbrunnen genannt)



Löschwasserbehälter



Saugstelle



Hinweisschilder für Brandschutzeinrichtungen

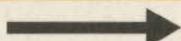
Schildergröße nach DIN 825

a x b 75 x 210 mm
 105 x 297 mm
 148 x 420 mm
 210 x 594 mm



Saugstelle

Hinweisschilder für Brandschutzeinrichtungen mit Richtungspfeil



Gartenstraße
Ecke Bergstr.

Steigleitung bzw. Schieber



Steigleitung
—
T 2
6,1

Geeignete Stelle zum Anleitern



Treppe,

die nicht bis zum Dachgeschoß bzw. nicht
ins letzte Untergeschoß führt



Brandwand,

die nicht ohne weiteres erkennbar oder durch-
brochen ist



Feuerlöschgeräte,
die auch von Selbsthilfekräften benutzt werden
können (Feuerlöscher, Wandhydranten)



8.2.7. Unabhängige Löschwasserversorgung

In Gemeinden, in denen die Löschwasserversorgung durch ein abhängiges Versorgungsnetz nicht ausreicht, ist die Ergänzung durch unabhängige Wasserentnahmestellen wichtig. Im Kriege hatte sie auch für Städte mit guter abhängiger Löschwasserversorgung große Bedeutung.

Unabhängige Löschwasser-Entnahmestellen gibt es als:

- Natürliche Wasserstellen
- Künstliche Wasserstellen
 - Löschwasserteiche
 - Löschwasserbrunnen
 - Unterirdische Löschwasserbehälter

Natürliche Wasserstellen sind Flüsse, Bäche, Seen usw. Voraussetzung ist, daß die Wasserstellen ganzjährig genügend Wasser führen. Die Wasserentnahme sollte in Städten 1000 l/min. und auf dem Lande 400 l/min. betragen können. Am Ufer muß ein fester Standplatz für die Förderpumpen vorhanden sein.

Löschwasserteich ist mit einer befestigten Löschwasserentnahmestelle versehen. Seine Zufahrt muß mindestens 3,5 m breit und auch für schwere Löschfahrzeuge befahrbar sein.

Bei einem Mindestfassungsvermögen von 1000 m³ beträgt die Wassertiefe mindestens 2 m.

Die Wasserentnahme erfolgt durch Saugschächte oder Saugrohre, deren Zulauf oder Einlauföffnung durch Siebe gegen grobe Verschmutzung geschützt sind. Löschwasserteiche sind mit einem Zaun umgeben.

Löschwasserbrunnen speisen sich direkt aus dem Grundwasser. Je nach der gespeicherten Wassermenge werden sie in kleinere, mittlere und große Löschwasserbrunnen eingeteilt (bis 800 l/min; bis 1600 l/min; über 1600 l/min.).

Das Löschwasser kann entweder durch Saugbetrieb (Wasserspiegel oberhalb 7,5 m) oder durch Tiefpumpen entnommen werden. Je nach diesen Möglichkeiten werden sie auch unterschieden in Löschwasserbrunnen für unmittelbaren oder mittelbaren Kraftspritzenanschluß.

Unterirdische Löschwasserbehälter haben ein nutzbares Fassungsvermögen von 75 – 300 m³

8.2.8. Löschwasserbevorratung für den Selbstschutz

Über die bisher aufgezählte abhängige und unabhängige Löschwasserversorgung hinaus, die grundsätzlich nur für Zwecke der Feuerwehren bereitgestellt wird, wird für Zwecke des Selbstschutzes eine unabhängige Löschwasserversorgung für den Verteidigungsfall empfohlen.

Als Richtwert für die dann zu bevorratende Löschwassermenge gilt 2 l pro m² Geschoßfläche. Bereits in Friedenszeiten sollten die Behelfe überlegt oder bereitgehalten werden, in denen dann das Löschwasser bevorratet werden kann. Bei der Löschwasserbevorratung außerhalb von Gebäuden ist ein Sicherheitsabstand von zwei Dritteln der Traufhöhe des Gebäudes zu beachten.

9. Grundlagen für die Brandbekämpfung

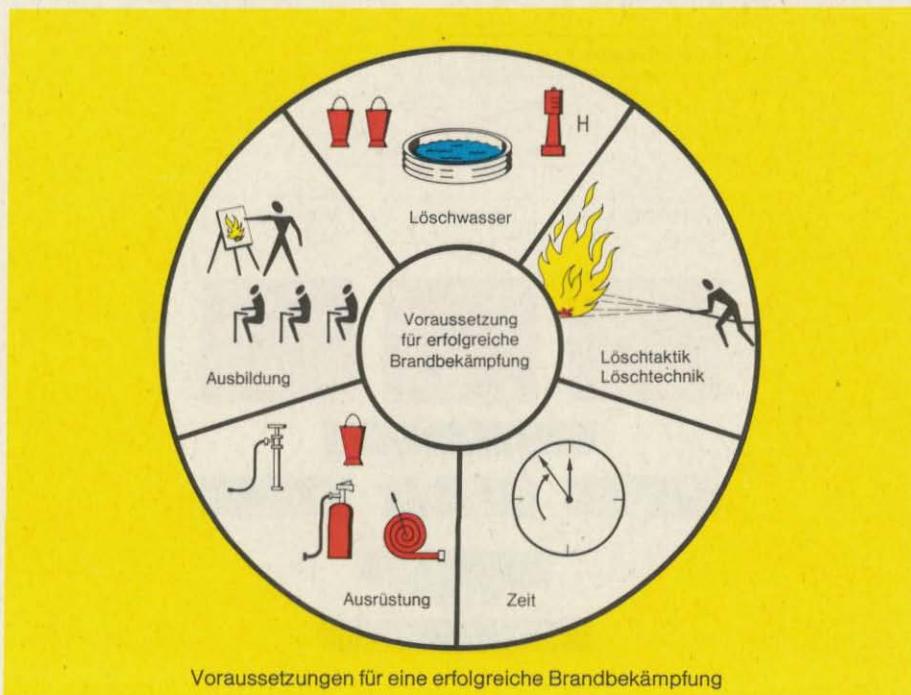
Von einem **Erfolg** in der Brandbekämpfung kann dann gesprochen werden, wenn ohne vermeidbare eigene Unfälle und Verluste, in der kürzesten möglichen Zeit, ohne vermeidbare Löschwasserschäden sämtliche Gefahren für Menschen, Tiere und Sachwerte beseitigt wurden.

Dieser Erfolg ist nur zu erreichen bei Anwendung der richtigen Löschtaktik und Löschnachrichten.

Beide Aufgaben sind eng gekoppelt und gehen oft ineinander über.

Der geplante Einsatz von Löschkräften und Löschgeräten an der Brandstelle soll mit möglichst geringem Aufwand in kürzester Zeit den größtmöglichen Erfolg erreichen.

Das dafür notwendige geordnete Denken, die Löschtaktik, wird durch knappe, klare Kommandos in das geordnete Handeln, die Löschnachrichten, übergeleitet.



9.1. Löschtaktik

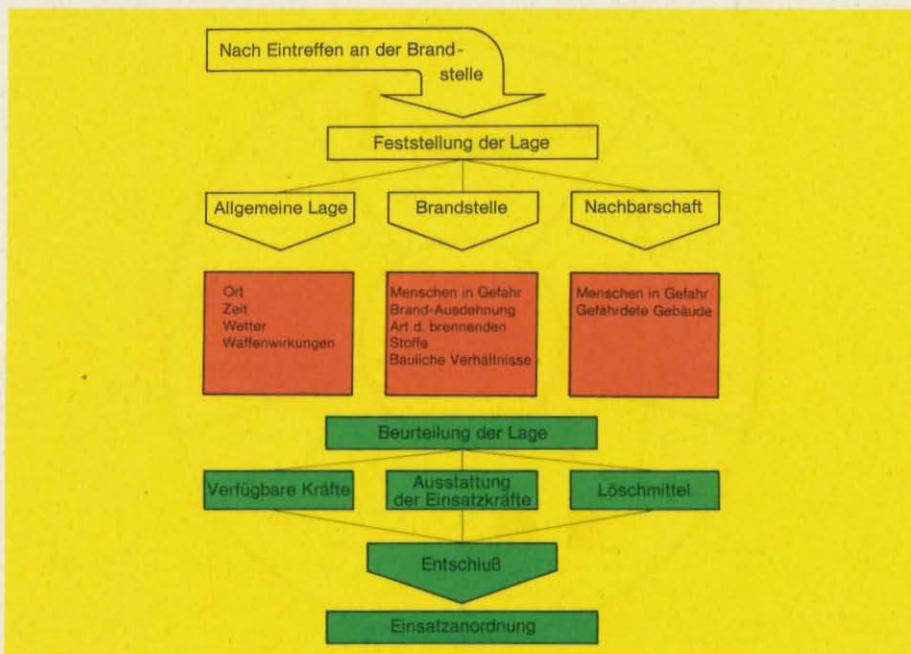
Löschtaktik ist das bewußte und geplante Handeln der Brandschutzeinheit, unter Beachtung der Lage und der eigenen Sicherheit den Auftrag in der kürzest möglichen Zeit und mit den geringsten Folgeschäden auszuführen.

Jeder Einsatz erfolgt durch Einsatzanordnung des Einheitsführers.

Vor dem Erteilen der Einsatzanordnung muß der Gruppen-, Staffel- oder Truppführer:

- **Die Lage erkunden**
- **Die Lage beurteilen**
- **Einen Entschluß fassen**

Die nachfolgende Grafik gibt einen Überblick, in welcher Reihenfolge der Einheitsführer hierbei vorgehen sollte:



9.1.1. Brandstelle:

Das **Brandobjekt** kann äußerst verschiedenartig sein. Größe, Bauart, Baumaterial und Brandbelastung; die Lage des Brandherdes – Keller, Etage oder Dachstuhl – und die Ausdehnung des Brandes; die Art der brennenden Stoffe (Brandklassen) beeinflussen die Brandbekämpfung.

9.1.2. Nachbarschaft:

Die unmittelbare Nachbarschaft der Brandstelle muß in die Erkundung durch den Einheitsführer einbezogen werden. Sind durch Windrichtung und -stärke oder durch Wärmestrahlung Nachbargebäude in Gefahr? Muß z. B. statt der Brandbekämpfung hinhaltender Widerstand geleistet werden, bis die Feuerwehr eintrifft?

9.1.3. Menschen im Wirkungsbereich der Brandstelle:

Für Brandstelle und Nachbarschaft stellt sich bei jeder Erkundung dem Einheitsführer die Frage nach der Anwesenheit von Menschen im gefährdeten Bereich. Deshalb ist bei der Erkundung bereits darauf zu achten, ob:

- Hilferufe zu vernehmen sind
- Menschen sich hinter Fenstern, auf dem Dach oder auf Mauervorsprüngen zeigen
- In Gebäuden Fluchtwiege versperrt sind und deshalb eingeschlossene Menschen vermutet werden müssen.

9.1.4. Allgemeine Lage:

- **Die Beschaffenheit des Brandortes** kann bei sonst gleichen Bedingungen der Brandstelle die Brandbekämpfung erschweren oder erleichtern. Allseitige Zugänglichkeit oder erschwerte Zugänglichkeit, z. B. durch Verträumerung, beeinflussen das Heranbringen der Fachdienst-Ausstattung.
- **Die Tageszeit** hat Einfluß auf das Ausmaß der möglichen Gefahren und auf die Schnelligkeit der Löschaßnahmen.
- **Die Wetterlage**, z. B. Frost oder Hitze, Regen, Schnee, Windstärke und Windrichtung, beeinflußt die Tätigkeit der Einsatzkräfte.
- **Waffenwirkungen** können den Einsatz verhindern oder erschweren.

Immer muß damit gerechnet werden, daß sich Menschen in ihrer Angst auch in Räume oder Winkel geflüchtet haben, die normalerweise nicht für den Aufenthalt von Menschen geeignet sind.

Zweckmäßigerweise wird jeder Einsatz von Selbstschutzkräften der Behörden und Betriebe im Verbund zwischen Brandschutz-, Bergungs- und Sanitätsdienst erfolgen. Bei gleichzeitiger Erkundung der Gefahrenstelle durch z. B. die Staffelführer der Brandschutz- und Bergungsstaffel wird es möglich sein, die wichtigste Aufgabe, nämlich die Menschenrettung, durch die Einsatzkräfte ausführen zu lassen, die hierfür am besten ausgestattet sind.

9.1.5. Beurteilung der Lage:

Die Bewertung der allgemeinen Lage, die Erkundung von Brandstelle und Nachbarschaft ergeben ein beurteilungsfähiges Bild von Umfang und Stärke des Brandes und der allgemeinen Gefahren. Zur Entschlußfassung müssen weitere Gegebenheiten einzogen werden:

Verfügbare Kräfte:

Der Einsatzwert der Mannschaft wird zunächst durch die Mannschaftsstärke bestimmt. Notfalls können Staffeln und Gruppen mit einer geringeren als der vorgegebenen Mannschaftsstärke einen Einsatz durchführen. Zeitverzögerung oder der Einsatz nur eines Rohres sind hinzunehmen.

Entscheidend für den Einsatzwert ist der Ausbildungsstand. Da die Ausbildung der Einsatzkräfte des Selbstschutzes nur wenige Wochen umfaßt und praktische Erfahrungen im Frieden nicht gewonnen werden, müssen regelmäßige Fortbildungsveranstaltungen das einmal Erlernte zumindest bewahren.

Ausstattung der Einsatzkräfte:

Umfang und Zustand der persönlichen Ausstattung und der Fachdienst-Ausstattung haben ebenfalls Einfluß auf den Einsatzwert.

Beschaffte und wegen fehlender Einsatzverwendung nur gelagerte Ausstattungen können ohne Wartung und Pflege unbrauchbar werden. Deswegen sollten die in dieser Broschüre empfohlenen Wartungshinweise beachtet werden.

Die „Empfehlungen für den Selbstschutz in Behörden“ sehen eine bestimmte Anzahl von Druckschlängen vor. Es muß aber erprobt werden, ob mit dieser Schlauchlänge jeder Punkt des Gebäudes, gerechnet von der Wasserentnahmestelle, erreicht werden kann.

Löschenmittel

Das Löschenmittel Wasser steht für die Brandbekämpfung im Frieden normalerweise in ausreichender Menge zur Verfügung. Selbstschutzkräfte werden aber nur in extremen Ausnahmefällen zum Einsatz gelangen. Ob dann überall die Versorgungsleitungen intakt und für die Selbstschutz-Einheiten verfügbar sind, ist zumindest fraglich. Deswegen kommt der rechtzeitigen Anlage leistungsunabhängiger Löschwasserentnahmestellen eine hohe Bedeutung zu.

Brandschutzgruppe und -staffel sind mit Schaumlöschergeräten ausgestattet. Ohne ausreichende Bevorratung von Schaummitteln sind die Geräte nur zeitbegrenzt verwendbar oder wertlos.

9.1.6. Einsatzanordnung

Die Beurteilung der Lage, die Bewertung der eigenen Kräfte und Mittel setzen den Einheitsführer in die Lage, die Einsatzanordnung an die Mannschaft zu geben.

Die Einsatzanordnung ist klar und deutlich und für jede Einsatzkraft verständlich zu geben. Sie enthält:

- **Wasserentnahmestelle**
- **Lage des Verteilers**
- **Einheit**
- **Auftrag**
- **Mittel**
- **Weg**
- **Ziel**

Die Einsatzanordnung – **mit Bereitstellung** – veranlaßt die Entwicklung des Löschangriffs bis zum Verteiler;
die Einsatzanordnung – **ohne Bereitstellung** – veranlaßt den Löschangriff bis zum Ziel.

9.2. Löschechnik

Die Löschechnik umfaßt die richtige Handhabung der Geräte, die richtige Anwendung der Löschenmittel und Löscherfahren sowie das geordnete Arbeiten und das richtige Verhalten an der Brandstelle.

Bei der Brandbekämpfung sind folgende Einsatz-Grundsätze einzuhalten:

1. Menschenrettung geht vor Brandbekämpfung
2. Größte Gefahr zuerst beseitigen
3. Brandherd abriegeln
4. Brandherd umfassen

9.2.1. Einsatzarten und -formen im Brandschutz

Einsatzarten sind:

- Angriff,
- Abriegelung (Verteidigung, hinhaltender Widerstand).

Beim Löschangriff werden folgende **Einsatzformen** unterschieden:

Der **Innenangriff** wird unter Ausnutzung vorhandener Verkehrswege innerhalb des Gebäudes vorgetragen. Er ist der übliche Angriff bei Gebäudebränden.

Ist der Innenangriff infolge Brandausweitung, Verqualmung, drohender Einsturz- und Explosionsgefahr nicht oder nicht mehr möglich, so muß die Brandbekämpfung durch den **Außenangriff** erfolgen.

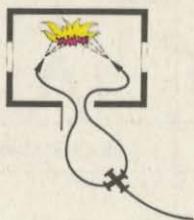
Beim **Frontalangriff** wird der Brand nur von einer Gebäudeseite bekämpft. Besteht die Gefahr der Brandausbreitung oder kann die Brandstelle von mehreren Seiten gleichzeitig bekämpft werden, so ist der **umfassende Löschangriff** durchzuführen.

Kann ein erfolgversprechender Löschangriff wegen unzureichender

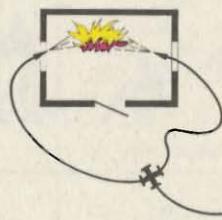
- Einsatzkräfte,
- Löschgeräte oder
- Löschmittel

nicht durchgeführt werden, so ist bis zum Eintreffen von Verstärkung durch **Abriegeln** oder **hinhaltenden Widerstand** eine Brandausweitung zu verhindern oder zu verzögern.

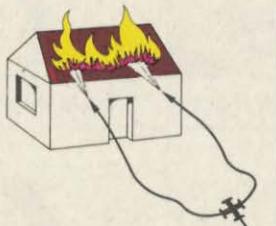
Angriffsformen



1. Innenangriff



2. Außenangriff



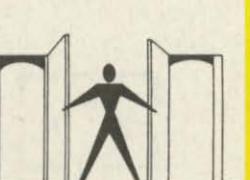
3. Frontalangriff



4. umfassender Angriff

Löschechnik

Verhalten an der Brandstelle

 Absuchen	 Anleinen	 Rückzugweg
		
 Stichflammen	 Von unten nach oben	 Tragfähigkeit
		 Elektrizität
 Wasserschaden	 Voll/Sprühstrahl	

9.3. Hinweise für die Bekämpfung verschiedener Brände

9.3.1. Zimmerbrand

Die Zugangstür zum Brandraum darf grundsätzlich erst dann geöffnet werden, wenn der Löschtrupp einsatzbereit davorsteht (Wasser am Strahlrohr).

Schwelende Polstermöbel aus dem Raum entfernen. Bei Hinauswerfen aus dem Fenster vorher für Absperrung sorgen.



Sicherheitshinweise

Bei starker Verqualmung ist beim Öffnen der Zugangstür Vorsicht geboten. **Stichflammengefahr!**

Anschlagart der Tür beachten, bei Außenanschlag hinter dem Türblatt, bei Innenanschlag hinter der Wand gegenüber der Anschlagseite geschützt und in Hocke Tür langsam öffnen.

Wasserschäden sind durch sinnvollen Löschwassereinsatz oft vermeidbar.

Angrenzende Räume sind zur Verhinderung der Brandausbreitung sorgfältig zu kontrollieren.

9.3.2. Dachstuhlbrand

Die Brandschutzkräfte des Selbstschutzes können bei Dachstuhlbränden nur über die Treppe in das Dachgeschoß eindringen.

Ist die Dachhaut noch nicht durchgebrannt, so muß mit starker Verqualmung des Dachraumes sowie mit der Bildung von Stichflammen beim Öffnen der Zugangstür zum Dachraum gerechnet werden. Deshalb zunächst Tür als Deckung benutzen.

Zur Durchführung einer gezielten Brandbekämpfung ist ein Fenster oder die Dachhaut zu öffnen, damit der Rauch abziehen kann.

Brennende Teile der Dachkonstruktion werden von unten nach oben gelöscht, wobei das Hauptaugenmerk auf die Verbindungsstellen zu richten ist.

Unverkleidete Stahldachkonstruktionen können unter Brandeinwirkung ihre Festigkeit verlieren und schlagartig einstürzen. Sie sind deshalb intensiv zu kühlen.

Angrenzende Dachräume und besonders die darunterliegenden Räume sind zur Verhinderung der Brandausweitung unverzüglich einer Kontrolle zu unterziehen, ggf. sind Schlauchleitungen bereitzustellen. Die Gefahr einer Brandübertragung auf Nachbargebäude durch Funkenflug und Wärmestrahlung ist zu beachten.
Brandwache einteilen.

9.3.3. Kellerbrand

Brände von festen Heizstoffen (Kohle, Koks, Brikett) in Kellern verlaufen meist unter Sauerstoffmangel als Schwelbrände. Typische Begleiterscheinungen dieser Brände ist deshalb eine starke Verqualmung mit hohem Kohlenoxidanteil.

Deshalb zunächst Brandstelle von außen lokalisieren. Evtl. darüberliegenden Fußböden abtasten.

Zugangstüren vom Treppenhaus zum Kellergeschoß sind geschlossen zu halten, bis Brandschutzkräfte mit umluftunabhängigen Atemschutzgeräten eintreffen. Ist der Treppenraum bereits verqualmt, so sind umgehend Entlüftungsmaßnahmen einzuleiten.

Kann der Brandherd von außen mit Schaum bekämpft werden (Kellerfenster), so ist zu versuchen, den Brand von dort aus einzudämmen.



Sicherheitshinweise

Das Eindringen in verqualmte Kellerräume zur Brandbekämpfung ist grundsätzlich nur mit umluftunabhängigem Atemschutzgerät zulässig!

Die Schutzmaske bietet keinen Schutz!

Die Verwendung von Schaum ist bei Anwesenheit von elektrischem Strom verboten.

Beim Einschlagen von Kellerfenstern ist Vorsicht geboten! **Stichflammengefahr!**

Bei Kellerbränden dürfen in Brand geratene **Gasleitungen keinesfalls gelöscht** werden.

Ausströmendes, nicht abbrennendes Gas kann zu folgenschweren Explosionen führen. Deshalb die Brandbekämpfung auf die Umgebung der brennenden Gasleitung beschränken und die Rohrleitungen kühlen, bis die Gaszufuhr von fachkundiger Stelle unterbrochen wird.

9.3.4. Ersticken der Flammen bei in Brand geratener Kleidung

Menschen, deren Kleidung brennt, sind fast immer in Panik und laufen davon. Dadurch werden die Flammen zusätzlich entfacht, daher:

Betroffenen am Laufen hindern, notfalls ohne Körperschaden zu Fall bringen.

Mit Wolldecke/Tischdecke bzw. Kleidungsstücken umhüllen und dadurch Flammen ersticken – dabei das Gesicht freilassen

oder

mit Wasser begießen

oder

mit Pulver- oder Wasserlöscher ablöschen – Vorsicht, Pulverstrahl nicht auf das Gesicht richten, immer von den Füßen nach oben ablöschen

oder

Betroffenen am Boden hin- und herwälzen.

9.3.5. Brände in und an elektrischen Anlagen

Elektrische Anlagen werden nach VDE-Merkblatt 0/32/2.79 unterschieden in:

Niederspannungsanlagen mit Nennspannungen bis einschließlich 1000 Volt, z. B. Stromerzeugungs- und Verteilungsanlagen, Ortsnetze, Heiminstallationen sowie Installationen für industrielle, gewerbliche und landwirtschaftliche Betriebe, Fahrleitungen und Installationen der Straßenbahnen und Überleitungsbusse.

Hochspannungsanlagen mit Nennspannungen über 1000 Volt. Zu den Hochspannungsanlagen gehören Anlagen, die insbesondere der Erzeugung, Umwandlung und Fortleitung elektrischer Energie dienen, z. B. Kraftwerke, Schalt- und Umspannungsanlagen, Freileitungen, elektrische Bahnanlagen.



Sicherheitshinweis:

Hochspannungsanlagen sind durch einen roten Blitzpfeil und die Aufschrift „Vorsicht Hochspannung – Lebensgefahr“ gekennzeichnet.

Die Bekämpfung von Bränden in Gegenwart elektrischer Spannung birgt besondere Gefahren für die Selbstschutzkräfte. Kann die Brandstelle nicht spannungsfrei abgeschaltet werden, sind in jedem Fall die der nachstehenden Tabelle zu entnehmenden Sicherheitsabstände einzuhalten. Hierbei ist besonders zu beachten, daß bei Wechsel

von Sprüh- auf Vollstrahl **vorher** der größere Abstand gewählt werden muß. An **Niederspannungsanlagen** sind im Brandfall nur die vom Brand unmittelbar bedrohten Teile spannungsfrei zu machen. Damit wird sichergestellt, daß z. B. Beleuchtungs-, Aufzugs- und Wasserversorgungsanlagen nicht unnötigerweise außer Betrieb gesetzt werden. **Hochspannungsanlagen** dürfen nur von hierfür autorisierten Personen abgeschaltet werden. Solange die Abschaltung nicht erfolgt ist, darf der Einsatz von Löschmitteln nur erfolgen unter Beachtung nachstehender Mindestabstände.

**Mindestabstände zwischen Strahlrohr und unter Spannung stehenden Anlagen
(BAGUV 20.3¹)**

Löschmittel	Niederspannung bis 1000 V	Hochspannung über 1000 V	Hinweise
Wasser Sprühstrahl Strahlrohre bis 12 mm Vollstrahl Strahlrohre bis 12 mm	1 m	5 m	Werte gelten bis 5 bar Fließdruck bei Anwendung typgeprüfter CM- Strahlrohre. Für andere Strahlroh- re und höhere Drücke gelten größere Ab- stände.
Schaum	verboten	verboten	
Schaum (Light Water)	3 m	verboten	
Pulver	1 m	verboten	
Halon	1 m	5 m	
CO ₂	1 m	5 m	

9.3.6. Brände in Lagern und Verwendungsorten von radioaktiven Stoffen

Lager und Verwendungsorte von radioaktiven Stoffen dürfen von Selbstschutzkräften zur Brandbekämpfung nur in Anwesenheit des Strahlenschutzverantwortlichen betreten werden.

Die genannten Lagerorte sind mit dem Radioaktivitäts-Warnzeichen gekennzeichnet.

9.3.7. Brennbare Flüssigkeiten

Neben der rasanten Brandausbreitung bildet die starke Wärmestrahlung ein Hindernis bei der Bekämpfung von Flüssigkeitsbränden, so daß jede sich bietende Deckung ausgenutzt werden muß.

Für die Bekämpfung von brennenden Flüssigkeiten ist Löschpulver ein wirksames Löschmittel. Bei der Brandbekämpfung mit Pulverlöschergeräten ist zu beachten, daß die Löschwirkung durch die geschlossene Pulverwolke erzeugt wird. Die Brandstelle ist beginnend am Flammrand mit der Pulverwolke einzuhüllen. Im Freien ist der Löschvorgang grundsätzlich in Windrichtung vorzutragen.

Bedingt durch die fehlende Kühlwirkung des Löschpulvers können bereits abgelöschte Brandflächen durch glühende oder heiße Gegenstände erneut gezündet werden (Rückzündung!).

Nach dem Ersticken der Flammen sind glühende oder heiße Gegenstände im Bereich der Brandstelle unverzüglich mit Wasser abzukühlen.

Bei Flüssigkeitsbränden größerer Ausmaßes ist es Aufgabe der Brandschutzkräfte, die Brandausbreitung mit den verfügbaren Mitteln zu verhindern. Dies erfolgt durch

- Entfernen von brennbarem Lagergut aus dem brandgefährdeten Bereich,
- Kühlung des noch nicht vom Brand erfaßten Lagergutes und
- Verhinderung des Einlaufens brenbarer Flüssigkeiten in Gebäudekeller oder Kanalisationsoffnungen.

9.3.8. Kraftfahrzeugbrände

Kraftfahrzeugbrände werden in der Entstehungsphase mit Pulver- oder mit Halon-Löschergeräten bekämpft. Hat das Feuer bereits den Fahrzeugaufbau erfaßt, so ist zur wirkungsvollen Brandbekämpfung der Einsatz einer Schlauchleitung erforderlich.

Beim Löschangriff ist zu beachten, daß der Bereich um den Fahrzeugtank sofort intensiv abgekühlt wird.

9.3.9. Wald- und Heidebrände

Zur Bekämpfung eines Waldbrandes sind unverzüglich alle verfügbaren Helfer einzusetzen. Eine Zersplitterung der Einsatzkräfte führt in der Regel zu Mißerfolgen und kann Menschenleben in Gefahr bringen. Die Löschkräfte müssen untereinander zumindest in Rufverbindung bleiben. Auf die gesicherte Rückzugsmöglichkeit ist stets zu achten.

Die Einsatzkräfte sind mit Waldbrandbekämpfungsgeräten, z. B. Waldbrandpatschen, Spaten, Schaufeln, Hacken auszurüsten. Im Notfall können an der Brandstelle abgebrochene Kiefern- und Fichtenzweige zum Ausschlagen der Flammen benutzt werden.

Bei Windstille breitet sich ein Waldbrand der vorhandenen Nahrung folgend aus. Der Wind beschleunigt die Brandausbreitung in Windrichtung. Die von einem Feuersaum umgebene Brandfläche nimmt dann die Form einer Ellipse an. Ansteigendes Gelände beschleunigt, abfallendes Gelände verzögert die Brandausbreitung.

Die Bekämpfung von **Boden- oder Lauffeuern** kleineren Ausmaßes erfolgt durch frontalen Einsatz der Löschkräfte gegen die Windrichtung. Die Flammen sind durch kurze, kräftige Schläge mit Waldbrandpatschen oder Zweigen zu ersticken.

Weitausholende Schläge mit vorgenannten Geräten sind zu vermeiden, da dem Feuer unnötig Luft zugeführt wird und die Löschkräfte schnell ermüden.

Hat der Waldbrand bereits größere Ausmaße angenommen und Dickungen oder Jungbestände erfaßt, so läßt die Rauch- und Hitzeentwicklung in der Regel nur den Löschangriff mit dem Wind im Rücken zu.

Um das Wiederaufflammen zu verhindern, darf die Brandstelle erst nach sorgfältigem Ablöschen der Brandnester endgültig verlassen werden.

9.3.10. Behandeln von Druckgasflaschen unter Brandeinwirkung

Wenn Druckgasflaschen den bei Bränden auftretenden hohen Temperaturen ausgesetzt sind, können die bei Erwärmung von Gasen auftretenden Kräfte zum Zerknallen der Flaschen führen. Handelt es sich um brennbare Gase, so können dabei außerdem Stichflammen auftreten oder folgenschwere Raumexplosionen ausgelöst werden.

Druckgasflaschen sind deshalb sofort aus dem brandgefährdeten Bereich zu bergen. Ist dies nicht mehr möglich, so ist unverzüglich aus sicherer Deckung mit der **Kühlung** der gefährdeten Druckgasflaschen zu beginnen. Der Temperaturzustand der Gasflaschen kann am Verdampfen oder der Temperatur des von der Druckgasflasche ablaufenden Wassers festgestellt werden.

Druckgasflaschen dürfen erst dann geborgen werden, wenn das auf der Flasche auftreffende Wasser nicht mehr verdunstet.

Azetylenflaschen sind nach erfolgter Kühlung mindestens 24 Stunden an einem abseitig gelegenen Ort unter Wasser zu lagern!

Ventilbrände an Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen werden mit Löschpulver oder Kohlendioxid bekämpft. Dabei ist die Flamme mit der Löschenmittelwolke am Ventilaustritt von der Seite her abzuschneiden.

9.3.11. Brände in der Nähe von Explosivstoffen

Jeder Brand in der Nähe von Explosivstoffen ist unverzüglich mit allen verfügbaren Mitteln zu bekämpfen, um das Übergreifen des Feuers zu verhindern.

Explosivstoffe, die nicht aus dem brandgefährdeten Bereich entfernt werden können, sind so lange intensiv mit Wasser zu kühlen, bis keine Gefahr mehr besteht.

9.3.12. Kunststoffbrände

Bei Wärmeeinwirkung ab 80 °C verlieren Teile aus Kunststoff ihre Materialfestigkeit. Bei einer Erwärmung über 200 °C zersetzen sich die meisten Kunststoffe und verbrennen bei rascher Brandausbreitung unter großer Wärme und außergewöhnlich starker Rauchentwicklung.

Kunststoffe entwickeln beim Brand neben Ruß auch gasförmige Zersetzungsprodukte, welche Atemwege, Schleimhäute und teilweise auch die Haut angreifen.

Die Zersetzungsprodukte enthalten Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO₂) sowie – je nach Kunststoffart – nitrose Gase, Blausäure, Formaldehyd, Phenol, Ammoniak, Chlorwasserstoff und andere Stoffe mit toxischen Wirkungen.

Vor allem brennendes Polyvinylchlorid (PVC) spaltet neben CO und CO₂ Chlorwasserstoff ab, der in Verbindung mit Feuchtigkeit Salzsäure bildet. **Kunststoffe** gehören z. T. zur **Brandklasse A**.

Zum Löscheinsatz eignen sich: Wasser, Schaum, Kohlendioxid, ABC-Löschrüttver und Halone.

Kunststoffbrände – insbesondere PVC – in geschlossenen Räumen nur unter Anwendung umluftunabhängiger Atemschutzgeräte bekämpfen! **Vergiftungsgefahr!**

9.3.13. Metallbrände

Magnesium, Aluminium und Titan verbrennen bei blendendweißer Flamme mit Temperaturen bis zu 2000 °C und zerspritzen dabei in viele kleine, weiterbrennende Teile. Eine Verbrennung ist nur bei Luftzutritt möglich.

Brandbekämpfung durch Abdecken mit trockenem Sand.

Elektron ist eine Legierung von Magnesium mit anderen Metallen, die beim Verbrennen Temperaturen von über 2000 °C entwickelt. Der Verbrennungsprozeß läuft nur bei Luftzutritt ab.

Bekämpfung wie bei Magnesium und Aluminium.

Thermit besteht aus einem Gemisch von Eisenoxid und Aluminiumpulver oder feinkörnigem Aluminiumgries, das mit Temperaturen von etwa 2400 °C verbrennt. Es wird für besondere Schweißverfahren verwendet. Da der zur Verbrennung notwendige Sauerstoff bereits im Eisenoxid enthalten ist, brennt Thermit auch unter Luftabschluß und kann daher nicht gelöscht werden, sondern muß unter Sandabdeckung ausbrennen.

Natrium und Kalium sind Leichtmetalle, die sich bei Zutritt von Sauerstoff bereits bei normaler Zimmertemperatur entzünden. Bei Berührung mit Wasser reagieren sie sehr heftig. Sie müssen daher bei ziviler Nutzung unter Petroleum aufbewahrt werden. Sind sie in Brand geraten, deckt man sie mit trockenem Sand ab und versucht, sie mit diesem an einen ungefährlichen Ort zu bringen, wo sie ausbrennen können, ohne Schaden zu verursachen.

9.3.14. Napalm

Leichtentzündliche, brennbare Flüssigkeiten werden unter Zusatz eines „Verdickers“ und ggf. anderer metallischer oder nichtmetallischer Brandstoffe zur Herstellung von Napalm verwendet.

Die sogenannte Napalmbombe besteht aus einem dünnwandigen Kunststoffbehälter, in dem sich etwa 400 l Napalm, das aus 90 – 96 % Benzin, Benzol oder Düsentreibstoff und zu 4 – 10 % aus einem Verdicker besteht, befinden.

Der Verdicker, der aus den Aluminiumsalzen der Fettsäuren wie Naphthen-, Palmithin- bzw. Oleinsäure besteht, hat dem Brandgemisch den Namen „NAPALM“ gegeben.

Neben der Verwendung als „Bombe“ kann Napalm auch über Raketen, Geschosse, Flammenwerfern und aus stationären Behältern (zu Sperrzwecken) eingesetzt werden.

Der Abwurf von Napalm erfolgt meist im Tiefflug (10 – 15 m Höhe). Der dabei direkt abgedeckte Geländestreifen ist 20 – 25 m breit und 80 – 90 m lang. Darüber hinaus ist eine Entzündung leicht brennbarer Stoffe bis zu einer weiteren Entfernung von 80 m durch die Sprühwirkung wahrscheinlich.

Die Brenndauer ist abhängig vom Mischungsverhältnis. 1 Liter Napalm 94 : 6, verteilt auf 1 m² Fläche, brennt 120 Sekunden. 1 Liter Napalm 96 : 4, verteilt auf 1 m² Fläche, brennt 45 Sekunden.

Napalm wirkt durch Hitze, Sauerstoffentzug und Schock. (Bei der Verbrennung von 1 kg Benzin werden 46 000 kJ entwickelt und dabei 3,5 kg Sauerstoff verbraucht. Das ist der Sauerstoff von 11,7 cbm Luft bei 0 °C und 1013 hPa.) Beim Abwurf von zwei Napalmbomben wird der Luft-Sauerstoff eines Quaders von 90 m Länge, 10 m Breite und 10 m Höhe verbraucht. Der schlagartig einsetzende Sauerstoffentzug ist nur in den ersten 4–6 Sekunden von Bedeutung. Der Abbrand von Napalm geschieht mit gelbroter Flamme unter starker schwarzer Rauchentwicklung. Die Temperatur der Flamme liegt etwa bei 1000 °C. Zusätze von Asphalt, Phosphor, Magnesium, Aluminium, Thermit oder Calciumchlorat erhöhen die Verbrennungstemperatur auf 1500 °C. Direkt getroffene Fahrzeuge, auch Panzer, werden zerstört, da Kraftstoff und Munition durch die Hitze in Brand geraten bzw. detonieren. Menschen sind auch noch in der Nähe der Brandfläche durch Strahlungshitze gefährdet.

Das Ablöschen geschlossener Napalm-Feuerflächen ist nicht möglich.

10. Allgemeine Brandgefahren

10.1. Dynamik

Wenn keine Gegenwehr erfolgt, breiten sich Brände solange aus, wie brennbare Stoffe und Sauerstoff vorhanden sind.

Die Brandtemperaturen in Wohngebäuden steigen in den ersten Minuten sehr schnell an, nach 5 Minuten auf ca. 550 °C, nach 10 Minuten auf 660 °C, nach 15 Minuten auf 720 °C und nach 30 Minuten auf 820 °C. Nach 90 Minuten erreichen sie lediglich noch etwa 985 °C und nach 3 Stunden ca. 1000 °C.

In geschlossenen Räumen tritt bei etwa 400 °C ein jäher Temperaturabfall auf 100 °C ein, da das Feuer nicht mehr genügend Sauerstoff vorfindet. Durch Öffnen der Tür oder Platzen von Fensterscheiben wird erneut Sauerstoff zugeführt, und alle erreichbaren brennbaren Stoffe werden schlagartig vom Feuer erfaßt. Diesen Vorgang bezeichnet man als **Feuerübersprung**.

10.2. Langflammen

Bei kombiniertem Einsatz von Spreng- und Brandmitteln werden Dächer abgedeckt, Fenster, Türen und Wände zerstört, das Gebäude wird „durchgeblasen“. Damit tritt sehr viel Luft, auch Zugluft, an die Brände heran.

Dabei schießen, wie aus einem riesigen Schneidbrenner – oft horizontal – Langflammen aus Fenster und Türen; ihre Temperatur ist sehr hoch. Erreichbare brennbare Stoffe werden entweder sofort entzündet oder auf ihre Zündtemperatur erhöht, so daß sie von selbst abbrennen.

10.3. Stichflammen

Stichflammen sind Begleiterscheinungen von Verbrennungen mit erhöhter Verbrennungsgeschwindigkeit.

Ist durch zu fettes Gemisch zunächst eine Verbrennung unmöglich, so erfolgt eine schlagartige Brandausbreitung bei Zutritt von Luft oder Sauerstoff.

Die schlagartige Ausbreitung erfolgt dabei in die Richtung, in der die unter Überdruck herausschießenden brennbaren Gase an Sauerstoff herankommen (geöffnete Türen, Fenster u. ä.).

10.4. Feuerbrücken

Je geringer die Entfernung brennbarer Stoffe zueinander ist, desto leichter kann sich ein Brand ausbreiten.

Wenn die zwischen den Häusern vorhandenen Freiflächen mit brennbarem Material belegt oder bebaut sind, entstehen Feuerbrücken.

Typische Beispiele hierfür sind Holz- oder Altmateriallager inmitten von Wohngebieten, die einem Brand als „Brücke“ von Gebäude zu Gebäude dienen. Ebenso verhält es sich innerhalb von Gebäuden, wenn brennbare Stoffe nicht entfernt oder durch Brandabschnitte getrennt sind.

10.5. Flugfeuer

Bei Wind oder durch den thermischen Auftrieb eines Brandes können brennbare Teile des Brandgutes brennend oder glühend hochgewirbelt werden und über größere Entfernungen den Brand auf andere Stoffe übertragen.

10.6. Atemgifte

Atemgifte sind in der Luft befindliche Fremdstoffe, die über die Atemluft oder auch über die Haut in den Körper gelangen.

Durch die Wärme des Brandes vergrößern oder verändern eine Reihe von Atemgiften ihre Giftigkeit z. T. erheblich.

10.7. Explosionen

Brennbare Stoffe, die in der Mischung mit Luft oder Sauerstoff zu Explosionen führen können, sind

- Gase,
- Dämpfe,
- Stäube.

Gasexplosionen

Acetylen ist wegen eines weiten Zündbereichs (1,5 – 82 Vol.-Prozente in Luft) das explosivste aller Gase; besonders unter Druck und in flüssigem Zustand.

Wasserstoff ist das leichteste aller Gase (14mal leichter als Luft) und leicht entzündlich.

Entzündbare Dämpfe

Entzündbar sind die Dämpfe von z. B. Äther, Schwefelkohlenstoff oder Benzin. Hier ist die Konzentration (Mengenverhältnis Stoff-Sauerstoff) entscheidend, ob es zu einer **Verpuffung**, einer **Explosion** oder einer **Detonation** kommt.

Im Gegensatz zu Gasen ist die Konzentration von Dämpfen abhängig von der jeweils herrschenden Temperatur.

Staubexplosionen

Im Gemisch von Stäuben mit Luft können besonders schwere Reaktionen entstehen.

Bei der Explosion von Gasen und Dämpfen treten im allgemeinen Drücke von 50 kN/cm² auf; Staubexplosionen erreichen dagegen Drücke von 10 bis 80 kN/cm². Explosionsfähig sind z. B. die Stäube von:

- Steinkohle
- Aluminium
- Magnesium
- Braunkohle
- Mehl
- Schwefel.

10.8. Druckgefäßzerknalle

Flüssigkeiten und Gase dehnen sich bei Erwärmung aus; die dabei auftretenden Kräfte können die Behälterwandungen aufreißen, zumal diese bei Erwärmung einen Teil ihrer Festigkeit verlieren.

Bei einem Druckgefäßzerknall können Menschen zu Schaden kommen oder Sachen beschädigt oder zerstört werden.

Die Gefäße fliegen beim Zerknall wie Raketen oft mehrere hundert Meter weit. Sie zerplatzen auf der Seite der stärksten Erwärmung und fliegen in entgegengesetzter Richtung davon.

10.9. Einsturzgefahren

Einsturzgefahren sind an Brandstellen oft gegeben, da sich die Bauteile und Baustoffe durch Feuer in ihrer Tragfähigkeit, Elastizität und Druckfestigkeit beeinflussen lassen:

Gußeisen verliert bei ca. 1100 °C seine Festigkeit,
Stahl verliert seine Festigkeit bei etwa 350 °C um $\frac{1}{2}$, bei 500 °C um $\frac{1}{2}$, bei 700 °C um $\frac{2}{3}$.

Bauteile- und Baustoffe vergrößern außerdem unter Wärmeeinwirkung ihr Volumen, sie dehnen sich aus und bringen so Mauern, Wände und Decken zum Einsturz.

10.10. Beförderung gefährlicher Güter

Lkw, Sattel-Kfz und Lastzüge müssen mit 2 rechteckigen, orangefarbenen Warntafeln (Breite 40 cm, Höhe mind. 30 cm) versehen sein, wenn die transportierte Menge an gefährlichen Gütern festgelegte Gewichtsgrenzen überschreitet. Diese Warntafeln geben den **allgemeinen** Hinweis auf gefährliche Güter und sind vorne und hinten am Fahrzeug anzubringen.



Allgemeiner Hinweis auf gefährliche Güter



Seitlich angebrachte Warntafeln mit Kennzeichnungsnummern

Die Nummern bedeuten im einzelnen:

Obere Hälfte = Nummer bzw. Kennzeichnung der Gefahr (Gefahrnummer)

1. Ziffer (Hauptgefahr)

- 2 Gas
- 3 Entzündbarer flüssiger Stoff
- 4 Entzündbarer fester Stoff
- 5 Entzündend (brandfördernder) Stoff
- 6 giftiger Stoff
- 8 ätzender Stoff

2. und 3. Ziffer (Zusatzgefahren)

- 0 ohne Bedeutung
- 1 Explosionsgefahr
- 2 Entweichung von Gas
- 3 Entzündbarkeit
- 5 Entzündende (brandfördernde) Wirkung
- 6 Giftigkeit
- 8 Ätzwirkung
- 9 Gefahr einer spontanen heftigen Reaktion

Steht ein X vor der Gefahrnummer, darf der Stoff nicht mit Wasser in Berührung kommen.

Sind zwei Ziffern gleich, bedeutet dies Zunahme der Gefahr (z. B. 33 = leicht entzündbar)

Untere Hälfte = Nummer zur Kennzeichnung des Stoffes (Stoffnummer)

Warntafeln mit Kennzeichnungsnummer

Die orangefarbenen Warntafeln mit Kennzeichnungsnummern sind sowohl vorn und hinten, aber ggf. auch seitlich vor allem bei Tankfahrzeugen und Fahrzeugen mit Tankaufsatzzbehältern zu finden.

Die Warntafeln mit Kennzeichnungsnummer geben spezielle Hinweise auf gefährliche Güter und deren Gefahren.

Die Zahlenkombination auf der Warntafel gibt Auskunft über:

1. Die Gefährdung, die vom transportierten Gut ausgeht (obere Hälfte)
2. den Stoff selbst.

Beispiel einer Kennzeichnungsnummer

Hauptgefahr

Entzündbarer flüssiger Stoff

Zunahme der Hauptgefahr

leicht entzündbar



Stoff: hier 1203 =
Kohlenwasserstoffe mit
Flammpunkt unter 21 °C
(z. B. Benzin)

Merke: Wichtig ist, daß der Helfende bereits beim Notruf auf vorhandene Warntafeln und Kennzahlen hinweist!

Zusätzliche Kennzeichnung mit Gefahrzetteln

Festverbundene Tanks und Aufsetztanks werden zusätzlich mit Gefahrzetteln (meist Klebefolien, Seitenlänge mind. 30 cm) seitlich und hinten versehen, um auf die Gefahr auch bildlich hinzuweisen.



Gefahrzettel in verkleinerter Darstellung nach ADR/GGVS

Die nachfolgende Übersicht zeigt die verwendeten Gefahrzettel mit Symbolbeschreibung und Erläuterung ihrer Bedeutung:

Nr. 1



Explosionsgefährlich

Nr. 3



Feuergefährlich (entzündbare flüssige Stoffe)

Nr. 4.1



Feuergefährlich (entzündbare feste Stoffe)

Nr. 4.2



Selbstentzündlich

Bombe, schwarz auf orange Grund

Flamme, schwarz auf rotem Grund

Flamme, schwarz, Grund aus gleich breiten senkrechten roten und weißen Streifen

Flamme, schwarz auf weißem Grund
untere Hälfte des Zettels rot

Nr. 4.3



Entzündliche Gase bei Berührung mit Wasser

Nr. 5



Entzündend wirkende Stoffe oder organische Peroxide

Nr. 6.1



Giftig

In den Fahrzeugen und an Belade-, Entlade- oder Umladestellen getrennt von Nahrungs- und Genussmitteln zu halten.

Nr. 6.1 A



Gesundheitsschädlich

In den Fahrzeugen und an den Belade-, Entlade- und Umladestellen getrennt von Nahrungsmitteln zu halten.

Flamme schwarz auf blauem Grund

Flamme über einem Kreis, schwarz auf gelbem Grund

Totenkopf mit gekreuzten Gebeinen, schwarz auf weißem Grund

Andreaskreuz auf einer Ähre, schwarz auf weißem Grund

Nr. 7 A



Radioaktiver Stoff in Versandstückchen der Kategorie I-WEISS

Nr. 7 B



Radioaktiver Stoff in Versandstückchen der Kategorie II-GELB

Nr. 7 C



Radioaktiver Stoff in Versandstückchen der Kategorie III-GELB

Nr. 7 D



Radioaktiver Stoff mit den unter 7 A, 7 B oder 7 C angegebenen Gefahren (Kennzeichnung von Fahrzeugen, Containern)

Strahlensymbol, Aufschrift „RADIOACTIVE“, ein senkrechter Streifen auf der unteren Hälfte mit folgendem Text:

Inhalt: . . .

Aktivität . . .

Symbol und Aufschrift schwarz auf weißem Grund, senkrechter Streifen rot

wie Zettel 7 A, aber zwei senkrechte Streifen in der unteren Hälfte, mit folgendem Text:

Inhalt . . .

Aktivität . . .

Transportkennzahl . . .

Symbol und Aufschriften schwarz

Grund: obere Hälfte gelb, untere Hälfte weiß, senkrechte Streifen rot

wie Zettel 7 B, aber drei senkrechte Streifen in der unteren Hälfte

Strahlensymbol, darunter die Aufschrift „RADIOACTIVE“, Symbol und Aufschrift schwarz auf weißem Grund

Nr. 8



Ätzend

Nr. 10*)



Vor Nässe schützen

Nr. 11*)



Oben

Der Zettel ist, mit den Pfeilspitzen nach oben,
auf zwei gegenüberliegenden Seiten anzubrin-
gen.

Nr. 12*)



Vorsichtig behandeln, oder:
Nicht stürzen

Reagenzgläser, aus denen Tropfen auf
den Querschnitt einer Platte und auf eine
Hand herabfallen; schwarz auf weißem
Grund, untere Hälfte des Zettels schwarz
mit weißem Rand

offener Regenschirm, schwarz auf weißem
Grund

zwei Pfeile, schwarz auf weißem Grund

Kelchglas, rot auf weißem Grund

*) jeweils für Versandstücke erforderlich, wenn bestimmte Güter z. B. in
zerbrechlichen Gefäßen verpackt sind, die von außen nicht sichtbar sind,
oder wenn bestimmte flüssige Güter sich in Gefäßen befinden, die wegen
eines Ventils unbedingt aufrecht verladen werden müssen

11. Maßnahmen nach Bränden

Nach Beendigung der Löscharbeiten ist unverzüglich mit dem **Aufräumen der Brandstelle** zu beginnen.

Vor Wiederinbetriebnahme elektrischer Anlagen ist durch einen Fachmann zu prüfen, ob sie wieder eingeschaltet werden dürfen.

Unbefugte dürfen wegen der allgemeinen Gefahren die Brandstelle nicht betreten.

Benutzte Geräte sind sofort wieder einsatzbereit zu machen.

Durch den Führer der Brandschutzeinheit ist eine Brandwache einzuteilen und ihre Stärke, Dauer und Ausrüstung zu bestimmen. Er entscheidet auch über besondere Sicherungsmaßnahmen hinsichtlich Einsturzgefahren, Bergung wichtiger Schriftstücke etc.

12. Handhabung und Gebrauch von Leinen und Leitern im Brandschutz

12.1.1. Leinen sind Seile aus Naturfasern oder Kunststoff. Sie werden u. a. im Brandschutz zum Retten und Sichern von Personen als **Fangleinen** oder zum Sichern, Hochziehen und Herablassen von Geräten, Gegenständen und Armaturen als **Arbeitsleinen** benötigt und verwendet. Ihre Ausführung, Werkstoffeigenschaften und Maße werden durch die DIN 14920 bestimmt.

12.1.2. Leitern werden zur Menschenrettung aus Höhen und Tiefen eingesetzt.

12.1.3. Fangleinen und Arbeitsleinen (DIN 14920)

Die **Fangleine** hat einen Durchmesser von 10 mm, ist 20 oder 30 m lang, ihre Enden sind mit einer Schlaufe und einem Knebel versehen. **Fangleinen** dürfen nur aus Marken-Polyesterfasern, endlos, hochfest und glänzend gefertigt werden. Die Reißkraft muß mindestens 10000 N und die Reißdehnung darf höchstens 25 % betragen.

Zur Vermeidung von Beschädigung, Verschmutzung und zum Transport ist die Fangleine in einem Tragebeutel gesichert. Dazu wird das Schlaufenende mit einer Aufzugschlaufe an der Öse am Boden des Tragebeutels befestigt und die Leine Zug um Zug in den Beutel gestopft.

Das **Knebelende** ist in einer Halteschlaufe am oberen Ende des Beutels zu befestigen.

Bei Gebrauch wird das Knebelende gelöst und die Fangleine aus dem Beutel geschüttelt oder unter Festhalten des Knebelendes wird die Fangleine mitsamt dem Tragebeutel ausgeworfen.

Fangleinen dürfen nur zur Rettung und Sicherung von Personen oder zum Hochziehen oder Herablassen von Ausstattungsgegenständen verwendet werden.

Fangleinen sollen nicht über 1500 N einstrangig belastet werden.

12.1.4. Die Arbeitsleine hat einen Durchmesser von 10 mm, ist ca. 20 bzw. 30 m lang und rot gefärbt. Sie dürfen höchstens mit maximal 800 N einstrangig belastet werden.

Ausgesonderte Fangleinen können, nach entsprechender Farbkennzeichnung, ebenfalls als Arbeitsleine verwendet werden, da an ihre Eigenschaften geringere Anforderungen gestellt sind.

Arbeitsleinen können aus Polyester, Polyamid oder aus Langhanf hergestellt sein. Die Festigkeitswerte müssen mindestens 70 % derjenigen der Fangleinen betragen.

12.1.5. Seilschlauchhalter, Durchmesser 10 mm, 1,60 m lang, sind mit Schlaufen- und Knebelenden versehene Leinen zum Festlegen von Schlauchleitungen, Befestigen und Sichern von Geräten.

Prüfung und Pflege

Leinen müssen schonend behandelt werden. Sie dürfen nicht mit Öl, Schmutz und ätzenden Flüssigkeiten in Berührung kommen.

Fangleinen und Arbeitsleinen sind jährlich mindestens einmal, Fangleinen außerdem vor jedem Gebrauch einer Sichtprüfung zu unterziehen. Bei der jährlichen Überprüfung ist die Fangleine horizontal mit einem Gewicht von 5 kg zu belasten und eingehend auf Abnutzung, Flecke, mürbe Stellen, zerrissene Fäden, Verringerung des Durchmessers zu untersuchen. Nach dem Ergebnis dieser Prüfung ist zu entscheiden, welche Fangleinen auszusondern sind. Gegebenenfalls können sie als Arbeitsleinen weiter verwendet werden.

Fangleinen können grün, Arbeitsleinen müssen rot gekennzeichnet sein.

Fangleinen sind 20 Jahre nach dem Herstellungsdatum auszumustern. Sobald sie dieses Alter erreicht haben, müssen sie als Fangleinen ausgesondert werden. Die Jahreszahl der Ingebrauchnahme einer Fangleine ist an dem Holzknebel dauerhaft anzubringen. Die jährliche Überprüfung ist aktenkundig zu machen.

Zur Pflege der Leine gehört das Reinigen, Trocknen sowie die ordnungsgemäße Lagerung.

Verschmutzungen sind mit einer trockenen Bürste zu entfernen; festsitzende Schmutzteile in Wasser waschen. Teer- und Ölflecke mit Hilfe von Tetrachlorkohlenstoff beseitigen.

Nasse Leinen sind an einem luftigen Ort aufzuhängen, damit sie gut austrocknen (nicht in der Sonne trocknen!).

12.2. Handhabung und Gebrauch von Leinen

Zur **Sicherung von Personen** werden im Brandschutz des Selbstschutzes der Brustbund und die Sitzschlinge angewendet.

12.2.1. Brustbund

Der Brustbund dient zur Sicherung eingesetzter Helfer und Vorgehen in Brandräumen. Zum senkrechten Ablassen ist er verboten.

Ausführung: Die Fangleine wird so um den Nacken gelegt, daß das kurze Ende bis zum Erdboden reicht. Dann werden beide Leinenteile hinter dem Rücken gekreuzt und an derselben Seite nach vorn genommen, von der sie vorher nach hinten geführt wurden sind. Beide Leinenteile werden vor der Brust mit einem Kreuzknoten verbunden. Mit dem kurzen Ende wird ein Halbschlag direkt an den Kreuzknoten herangezogen. Das lange Leinenende wird unter dem linken Arm nach hinten geführt und dem sichernden Helfer übergeben.



Leine um den Hals legen, kurzes Ende bis zum Boden

hinter dem Rücken kreuzen

vor der Brust mit Kreuzknoten schließen (hier die erste Phase des Kreuzknotens)

kurzes Ende mit Halbschlag sichern

12.2.2. Sitzschlinge

Die Sitzschlinge dient zur Rettung von Personen. Sie kann zum Ableinen aus höheren Stockwerken und zum Hochziehen aus tieferen Räumen eingesetzt werden.

Ausführung: Vier Längen der Fangleine werden so vor den Körper (Schulterhöhe bis zum Erdboden) gehalten, daß sich oben zwei und unten eine Schlinge bilden.

Dann werden die Leinenstränge zusammengefaßt und in der Mitte durch einen Sackstich (einfachen Knoten) lose verknotet. Die bisher oberen Schlingen werden nach unten genommen und über die Oberschenkel gestreift.

Die dritte Schlinge wird so über den Kopf und eine Schulter gezogen, daß sie diagonal über den Rücken führt. Zuletzt wird der mittlere Knoten bis in Höhe des Brustbeines verschoben und festgezogen. Dabei wird das lange Leinenende von vorn weg nach oben geführt.



Übungsmäßig wird eine zweite Fangleine am Knoten der Sitzschlinge mit einem Mastwurf angeschlagen. Diese Sicherheitsleine wird über einen Umlenk balken geführt und vom Sicherheitsposten in der gleichen Geschwindigkeit, wie sich der Helfer selbst abselt, nachgelassen.

Beim Ablassen einer Person durch einen Helfer wird die Fangleine, wie beim Selbstablassen, um eine Umlenkung geführt. Der auf dem Boden stehende Helfer führt die Fangleine unter der Achselhöhle des wandfernen Armes über den Rücken zur wandnahen Schulter. Beide Hände greifen die Fangleine und geben langsam Leine nach, so das die in der Sitzschlinge befindliche Person langsam zu Boden gleitet.

Übungsmäßig wird diese Person, wie beim Selbstablassen, durch einen Sicherungs posten mittels zusätzlich ange schlagener Fangleine gesichert.



Zum Selbstablassen wird die Fangleine um einen Gegenstand (Heizungskörper, Tischbein, querliegenden Balken o. Ä.) geführt.

Man setzt sich im Reitersitz auf den Ausstieg und legt die ablaufende Fangleine über den im Gebäude befindlichen Oberschenkel, führt sie unter dem außen befindlichen Oberschenkel nach oben in Höhe der wandfernen Hand. Die restliche Leine mit dem Fangleinenbeutel wird in die Tiefe geworfen.

Das zweite Bein wird nach außen genommen und mit der wandfernen Hand wird die Ablaßgeschwindigkeit durch Anlegen der Leine am Oberschenkel gesteuert. Die andere Hand umfaßt den Knoten der Sitzschlinge.



12.2.3. Rettungssack

Der Rettungssack dient zur Rettung von Personen. Er kann zum Ablassen aus höhergelegenen Stockwerken und zum Hochziehen aus tiefergelegenen Räumen eingesetzt werden.

Ausführung:

Das Bergetuch wird zwischen den Beinen des zu Bergenden vor und hinter dem Körper hochgezogen, so daß die Person in dem Bergetuch sitzt.

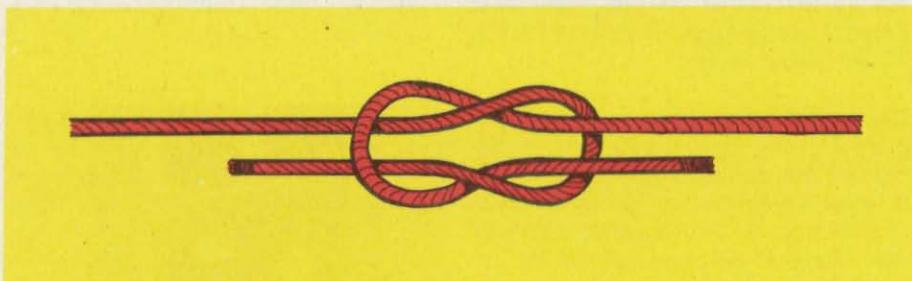
Das Bergetuch muß evtl. nach innen, an beiden Enden gleichmäßig, eingeschlagen werden, damit der Kopf freibleibt. Mit je einer Fangleine werden die oberen rechten bzw. linken Tragegriffe mittels einem Mastwurf zusammengefaßt. Die Leinenenden werden sodann an der gleichen Seite am mittleren Tragegriff (in Gesäßhöhe) angeschlagen.



12.2.4. Kreuzknoten

Der Kreuzknoten dient zum Abschließen des Brustbundes und zum Verbinden gleich starker Leinen.

Ausführung: Die Leinen werden gekreuzt und so umeinandergelegt, daß das oben liegende Leinenende oben, das untere unten nochmals gekreuzt werden. Nach Anziehen beider Leinenenden entsteht ein achtförmiger Knoten.



12.3. Sicherung von Gerät

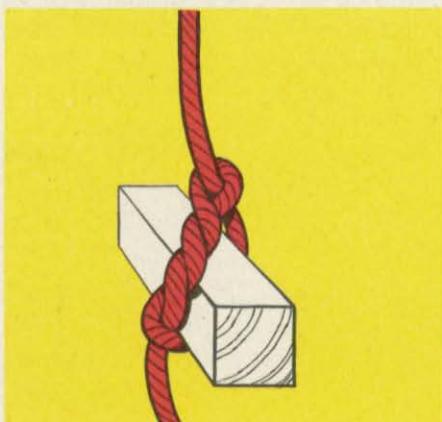
Zur Sicherung von Armaturen, Schläuchen und sonstigen Geräten kommt der Zimmermannschlag und der Halbschlag, der einfache und doppelte Ankerstich sowie der Mastwurf zur Anwendung.

12.3.1. Zimmermannschlag

Knoten zum Sichern und zum Transport von Brandschutzgerät. Bei der Sicherung von Personen darf er nicht angewendet werden.

Dabei wird ein Leinenende so um das Gerät gelegt, daß die Leine eine Schlinge, ein sogenanntes Auge, bildet.

Darauf wird das freie kurze Ende um das lange Leinenende mindestens dreimal geschlungen.

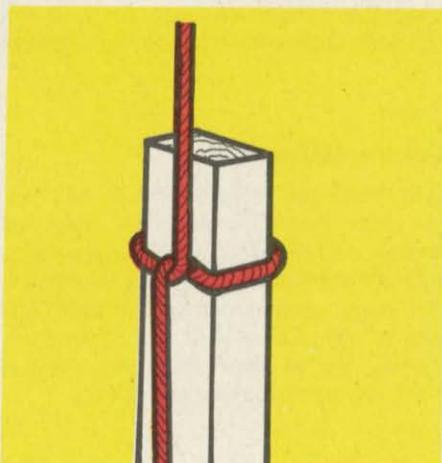


Durch die Belastung zieht sich der Zimmermannschlag fest zusammen, während er sich beim Nachlassen des Zuges lockert.

12.3.2. Halbschlag

Der Halbschlag dient zum Führen von Gegenständen in Zugrichtung, als Sicherung von Knoten und Stichen gegen ein unbeabsichtigtes Lösen. Er soll nur in Verbindung mit anderen Stichen und Knoten angewendet werden.

Die Arbeitsleine wird dabei in einer einfachen Schlinge so um das Gerät gelegt, daß der oben liegende Leinenteil den unteren abdrückt. Beim Nachlassen des Zuges löst sich der Halbschlag.

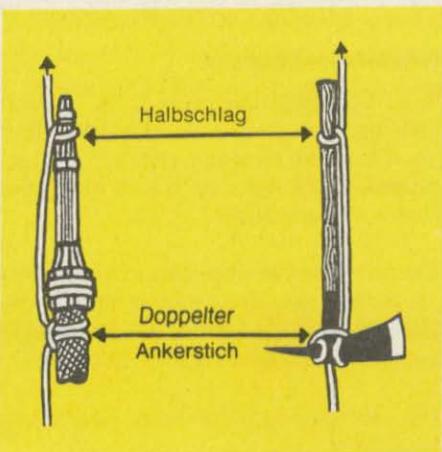


12.3.3. Doppelter Ankerstich

Der doppelte Ankerstich dient im Brand- schutz vor allem zum Aufziehen von Schläuchen und Geräten. Zur Sicherung von Personen darf er nicht verwendet werden.

Aus der Fang- oder Arbeitsleine wird dazu eine Schlinge geformt, die so über die abgehenden Leinenstränge gelegt wird, daß das Gerät nach dem Überstreifen und Anziehen der Schlinge gefaßt und festgehalten wird.

Bei sperrigen Gegenständen, z. B. Strahlrohr oder Axt, wird über dem Doppelstich ein Halbschlag gelegt, um das Taumeln oder Drehen des aufzuziehenden Gerätes zu verhindern.

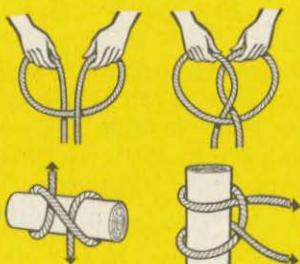


12.3.4. Mastwurf

Der Mastwurf dient zum Sichern von Leitern und zum unverschiebbaren Festlegen von Leinen an Festpunkten jeder Art, z. B. an Schläuchen, Armaturen und sonstigen Geräten. Man unterscheidet dabei den „gelegten“ und den „gebundenen“ Mastwurf.

Gelegter Mastwurf

Zum Festlegen von Leinen, z. B. an Pfählen oder freien Balkenenden, wird der Mastwurf mit beiden Händen ausgeführt, indem zwei halbe Schläge so übereinander gelegt werden, daß sie sich beim Anziehen von Leinenenden fest zusammenziehen. Der Mastwurf kann sich danach nicht von selbst lockern oder lösen.

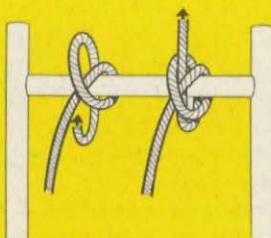


Gebundener Mastwurf

Beim Festlegen der Leine, z. B. an eine Leitersprosse, ist das Leinenende so über den Festpunkt zu legen, daß sich die Leine kreuzt. Die Kreuzstelle wird mit einem Finger offengehalten.

Bei dem zweiten über den Punkt geführten Schlag wird das Leinenende von unten hinter den Kreuzpunkt gesteckt. Beide Leinenenden werden nun festgezogen.

Der Mastwurf ist durch einen Halbschlag zu sichern.



12.4. Leitern

Für die Brandschutzeinheiten des Selbstschutzes sind in den Ausstattungsempfehlungen Leitern nicht vorgesehen. Dagegen ist für die Selbstschutz-Bergungsstaffel je eine Steckleiter A und B empfohlen. Daher muß bei einem Einsatz immer auf vorhandene (fremde) Leitern zurückgegriffen werden.

Fremdleitern sind vor Gebrauch grundsätzlich auf ihre Sicherheit zu überprüfen:

12.4.1. Sichtprüfung

Allgemeinzustand, Bruchstellen, fehlende Sprossen.

12.4.2. Belastungsprüfung

(Gilt nicht für Steckleitern)

Die Leiter ist an ihren Enden aufzulegen. Ein Helfer ca. 80 kg Gewicht, geht über die Sprossen (nicht wippen). Weist die Leiter bei dieser Belastung Schäden oder erkennbare Veränderungen auf, darf sie nicht in Gebrauch genommen werden.

Bei sehr langen Leitern soll die freie Prüffläche zwischen den Auflagen 4 m nicht überschreiten; evtl. ist in mehreren Abschnitten zu prüfen.

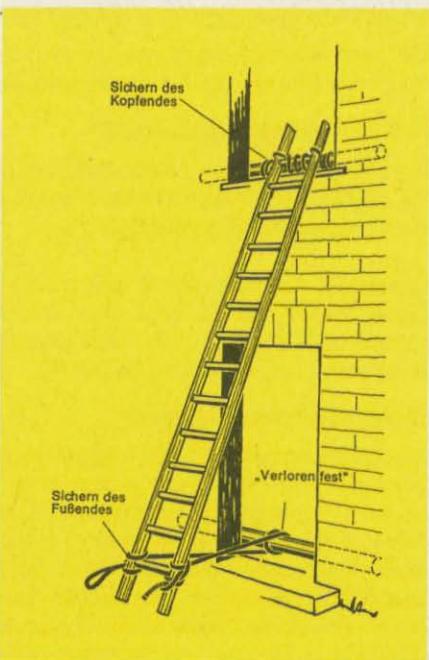
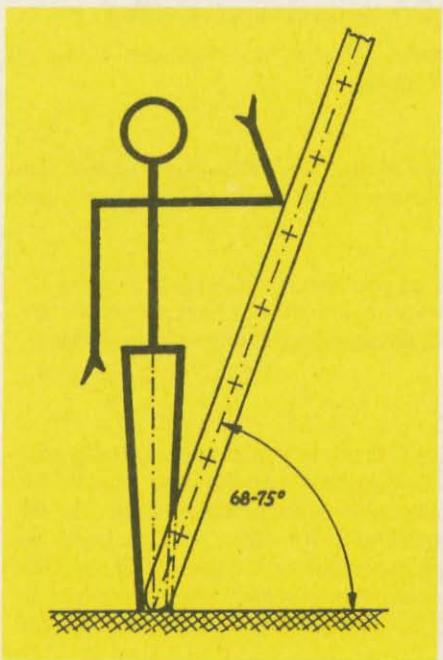
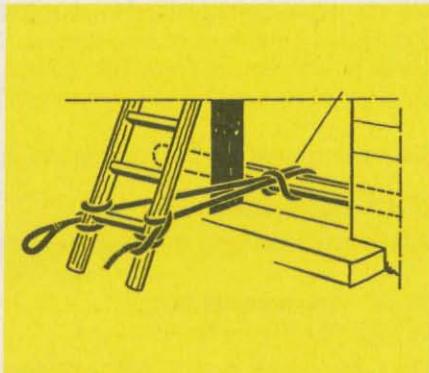
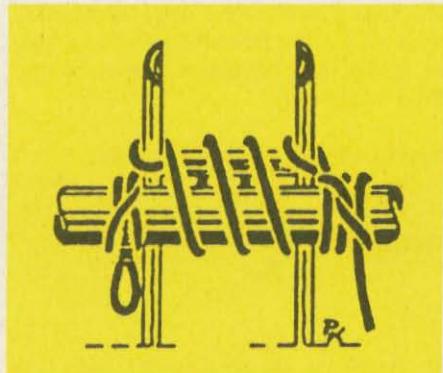
12.4.3. Aufrichten von Leitern

Zum Aufstellen einer Leiter wird das Fußende gegen ein Widerlager gestellt oder mit beiden Füßen eines Helfers gesichert und die Leiter durch zwei weitere Helfer im Vorwärtsgehen aufgerichtet.

Danach ist das Fußende so weit zurückzuziehen, bis der „Anstellwinkel“ erreicht ist. Dieser Winkel (68–75°) ist dann erreicht, wenn ein Helfer, seitlich zwischen den Leiterholmen stehend, mit seinem waagerecht angewinkelten Ellenbogen einen Leiterholm berührt (s. Abbildung Seite 156).

12.4.4. Sichern von Leitern

Die Sicherung am Fußpunkt wird am einfachsten und schnellsten dadurch erreicht, daß bei weichem Boden beide Holme in die Erde eingegraben werden oder ein zweiter Helfer die Füße gegen die Holme stellt und die Leiter in Schulterhöhe festhält oder die Leiter durch Mastwurf an einem Festpunkt gesichert wird. Dazu muß die Leiter an einem natürlichen Anker oder an in den Boden geschlagenen Pflöcken, Rohrstücken usw. festgelegt werden. Zum Sichern der Leiter am Kopfende wird eine Arbeitsleine an einem Festpunkt hinter dem Kopfende (z. B. Balken hinter Fensteröffnung) mit Mastwurf an Holmen und Sprossen befestigt.



12.4.5. Begehen von Leitern

Eine Leiter wird, aufrecht gehend, Hand um Hand an den Sprossen im Paß- oder Kreuzgang begangen.

Beim Tragen einer Last mit einer Hand gleitet die freie Hand am Holm. Das Absteigen an einer Leiter erfolgt rückwärtsgehend. Soll eine Person beim Absteigen auf einer Leiter geführt werden, so schützt und sichert der zugleich absteigende Helfer mit seinem ganzen Körper, indem er unter den Achselhöhlen der zu führenden Person hindurch die Sprossen der Leiter abwechselnd erfaßt.



Sicherheitshinweis

Anlegeleitern dürfen nicht verwendet werden:

- Für Arbeiten, bei denen umfangreiche Bewegungen erforderlich sind und die Er-schütterungen verursachen (Löscharbeiten mit einem Strahlrohr)
- Für Arbeiten, die eine Leiter von über 8 m Länge erfordern.

Leitern sind ausschließlich mit ihren Holmen, aber nicht mit ihren Sprossen, und nur an sichere Stützpunkte anzulehnen. Türen, Ecken usw. sind dafür nicht geeignet.

Leitern müssen mindestens 1 m über den Austritt hinausragen. Holme dürfen zu diesem Zweck nicht behelfsmäßig verlängert werden! Leitern niemals an Fensterkreuzen sichern!

13. Ausstattung der Brandschutzeinheiten im Selbstschutz

13.1. Persönliche Ausstattung

Die persönliche Ausstattung der Führungs- und Einsatzkräfte der Einheiten des Selbstschutzes in Behörden umfaßt:

Nr.	Gegenstand	Menge
1	Arbeitsanzug	1
2	Einsatzjacke	1
3	Zivilschutz-Helm	1
4	Arbeitssicherheits-Gummistiefel	1
5	Arbeitsfingerhandschuhe (Gummi)	1
6	Koppel mit Zweidornschnalle	1
7	Haarsocken	1
8	ABC-Schutzmaske mit Kombinationsschraubfilter	1
9	Verbandspäckchen, groß	1
10	Dosisleitungsmesser kpl., Meßbereich 50 cSv/h	1 *)
11	Dosismesser, Meßbereich 100 cSv	1 **)
12	Ladegerät für Dosismesser	1 ***)
13	Kopf/Handleuchte mit Monozelle	1

Anmerkungen:

*) nur für Behördenseitenschutzleiter oder Stellvertreter

**) nur für Truppführer, Staffelführer und Gruppenführer

***) pro Behörde ein Ladegerät

13.2. Fachdienstausstattung Brandschutztrupp (Stärke 1:2)

Nr.	Gegenstand	Truppführer	Helper	Maschinist	Menge insgesamt
1	Tragkraftspritze TS 0,5/5	-	-	1	1
2	Saugschlauch zur TS 0,5/5 mit Saugkorb	-	-	1	1
3	Schutzkorb zur TS 0,5/5	-	-	1	1
4	Kupplungsschlüssel B-C	-	-	1	1
5	Einheitskanister, 10 l	-	-	-	-
6	Leichter Einreißhaken mit einteiligem Stiel	-	-	-	1*)

Nr.	Gegenstand	Truppführer	Helper	Maschinist	Menge insgesamt
7	Druckschlauch D 15	2	3	-	5
8	Rollschlauch-riemen D	3	2	-	5
9	Strahlrohr DM	1	1	-	2
10	Verteiler D-DD	1	-	-	1
11	Holzaxt mit Axt-schutztasche und Seilschlauchhalter	1	-	-	1
12	Brechstange, rund 700 mm	-	1	-	1
13	Fangleine mit Trag-beutel und Seil-schlauchhalter	-	1	-	1
14	Standrohr 1 C	-	-	-	1*)
15	Schlüssel für Unterflurhydrant	-	-	-	1*)
16	Schlüssel für Überflurhydrant	-	-	-	1*)
17	Übergangsstück B-C	-	-	-	1*)
18	Übergangsstück C-D	-	-	-	1*)
19	ggf. Schlauchbrücke	-	-	-	1*)
20	Druckschlauch C 15	-	-	-	1*)

Anmerkung:

*) verbleibt im Gerätelager, bei Bedarf nachholen

Sonderausstattung des Brandschutztrupps (Stärke 1:2)

Kleinere Behörden und Betriebe, die die Empfehlungen für die Selbstschutzausstattung in Wohnstätten anwenden, können auch Brandschutztrupps mit Einstell- oder Kübelspritzen ausstatten. In diesem Fall entfallen in der o. a. Tabelle die Nr. 1-5, 7-10 und 14-20. Dafür sind eine Einstell- oder Kübelspritze und 4 Wassereimer zu beschaffen.

13.3. Brandschutzstaffel (Stärke 1:5)

Nr.	Gegenstand	Menge
1	Löschkarre mit Plane und Zuggurt oder Rückentragetasche oder Gerätetragetasche	1 6 4
2	Tragkraftspritze TS 2/5, kpl.	1
3	Saugschlauch C, beiderseits mit eingebundenen Saugkupplungen	1
4	Saugschlauch C, einerseits mit eingebundener Saugkupplung C, andererseits mit eingebundenem Saugkorb C	1
5	Schutzkorb C	1
6	Standrohr 1 C	1
7	Schlüssel für Unterflurhydrant	1
8	Schlüssel für Überflurhydrant	1
9	Kupplungsschlüssel B-C	3
10	Druckschlauch C 42-15	4
11	Druckschlauch D 15	6
12	Rollschlauchriemen C	4
13	Rollschlauchriemen D	6
14	Strahlrohr CM mit Mannschutzbrause	1
15	Strahlrohr DM	2
16	Mittelschaum-Pistole (mit Schaummittel)	1
17	Verteiler C-DCD	1
18	Übergangsstück B-C	1
19	Übergangsstück C-D	1
20	Segeltuchbeutel mit 2 Schlauchbinden C 2 Schlauchhülsen C 2 Schlauchhülsen D 4 Schlauchschellen C 4 Schlauchschellen D 1 Rolle Schlauchflickband	1
21	Holzaxt mit Axtschutztasche und Seilschlauchhalter	2
22	Fangleine mit Tragebeutel und Seilschlauchhalter	3
23	Brechstange, 700 mm	1
24	leichter Einreißhaken m. zweiteiligem Stiel	1
25	Schaufel	1
26	Wachsfackel (im Beutel)	6
27	Einheitskanister, 10 l	1
28	Halteleine für Saugleitung	1
30	Kraftwagen-Verbandkasten B	1
31	Blechbüchse mit Dichtringen für Schläuche	1

13.4. Brandschutzgruppe (Stärke 1:8)

Nr.	Gegenstand	Menge
1	Tragkraftspritzen-Anhänger TSA	1
2	Tragkraftspritze TS 8/8 mit Werkzeug und Zubehör	1
3	Einheitskanister, 20 l	1
4	Saugschlauch A 1600	6
5	Saugkorb A	1
6	Schutzkorb A	1
7	Halteleine	1
8	Ventilleine mit Karabinerhaken	1
9	Standrohr 2 B	1
10	Schlüssel für Unterflurhydrant	1
11	Schlüssel für Überflurhydrant	1
12	Kupplungsschlüssel A-B-C	3
13	Druckschlauch B 20	5
14	Druckschlauch C 42-15	8
15	tragbare Schlauchhaspel HT oder Rollschlauchriemen C	2
16	Strahlrohr BM mit Mannschutzbrause	1
17	Strahlrohr CM mit Mannschutzbrause	3
18	Verteiler B-CBC	1
19	Druckbegrenzungsventil B	1
20	Übergangsstück A-B	1
21	Übergangsstück B-C	1
22	Stützkrümmer B	1
23	Sammelstück A-BB	1
24	Zumischer Z 4 (mit Schaummittel)	1
25	Schaumstrahlrohr S 4	1
26	Ansaugschlauch für Löschenmittelzusätze	1
27	Segeltuchbeutel mit 2 Schlauchbinden B 2 Schlauchbinden C 4 Schlauchschellen B 2 Schlauchhülsen B 4 Schlauchschellen C 2 Schlauchhülsen C 1 Rolle Schlauchflickband	1
28	Kübelpritze A 10	1
29	Schlauchbrücke 2 B	3
30	Fangleine m. Tragebeutel u. Seilschlauchhalter	3
31	Feuerwehraxt FA	3
32	Brechstange, 700 mm	1
33	Spaten, 800, Griffstiel	1
34	Kraftwagen-Verbandkasten B	1
35	Druckschlauch B-5	1

14. Die Ausbildung der Führungs- und Einsatzkräfte des Se-Brandschutzdienstes

Bei der Ausbildung ihrer Brandschutzeinheiten können sich Behörden und Betriebe des Bundesverbandes für den Selbstschutz (BVS) bedienen.

In den „Empfehlungen für den Selbstschutz in Behörden“ und den „Empfehlungen für den betrieblichen Katastrophenschutz“ sind für Gruppen-, Staffel- und Truppführer sowie für die Angehörigen dieser Einheiten und die Maschinisten entsprechende Fachlehrgänge vorgesehen.

In den vom BVS herausgegebenen Broschüren „Der Selbstschutz in Behörden“ und „Der betriebliche Katastrophenschutz“ sind die entsprechenden Lehrstoffpläne veröffentlicht.

Die nachfolgenden Übersichten sind ein Auszug aus den Lehrinhalten. Sie stellen die jeweiligen „**Grundübungen mit Bereitstellung**“ bei der Entwicklung des Löschangriffs dar. Die „Grundübung mit Bereitstellung“ der Se-Brandschutzgruppe entspricht im wesentlichen der Feuerwehr-Dv 4.

14.1. Se-Brandschutztrupp 1:2

Löschangriff des Brandschutztrupps mit TS 0,5/5

(Grundübung mit Bereitstellung)

Wasserentnahme über Saugschlauch

Nr.	Truppführer (TF)	Maschinist (MA)	Helper (H)
1	weist Trupp ein: Brandstelle, Wasserentnahme, Lage des Verteilers		
2	ordnet an: „Zum Einsatz fertig!“		
3	nimmt 1 D-Strahlrohr 1 Verteiler, 2 D-Druckschläuche (1 Axt)	nimmt TS, 1 Saugschlauch, 1 Schutzkorb, 1 Kupplungsschlüssel	nimmt 1 Fangleine, 1 D-Strahlrohr 3 D-Druckschläuche

Nr.	Truppführer (TF)	Maschinist (MA)	Helper (H)
4	geht in Richtung Brandstelle, legt Verteiler ab, verlegt 1. Angriffsleitung, kuppelt Strahlrohr	bringt TS in Stellung, kuppelt Saug- und Druckschlauch an TS, bringt Saugschlauch zu Wasser, entlüftet Saugleitung, startet Motor	verlegt Druckleitung von TS zum Verteiler, kuppelt Druckschlauch an Verteiler, prüft, ob Abgänge am Verteiler geschlossen
5	an Helper: „1. Rohr – Wasser marsch!“		an Maschinist: „Wasser marsch!“
6	bedient Strahlrohr	öffnet Druckabgang, bedient TS	öffnet linken Abgang am Verteiler
7	ordnet an: „2. Rohr – vor!“	geht zum Verteiler	verlegt 2. Angriffsleitung, kuppelt an Verteiler, kuppelt Strahlrohr
8			an Maschinist „2. Rohr – Wasser marsch!“
9		öffnet rechten Abgang am Verteiler, geht zurück zur TS	bedient Strahlrohr
10	ordnet an: „Übung beendet!“		
11	an Maschinist „1. Rohr – Wasser hält!“	geht zum Verteiler	an Maschinist „2. Rohr – Wasser hält!“
12		schließt Abgänge am Verteiler, stellt Motor ab, schließt Druckabgang	
13	nehmen vorgebrachtes Gerät zurück.		

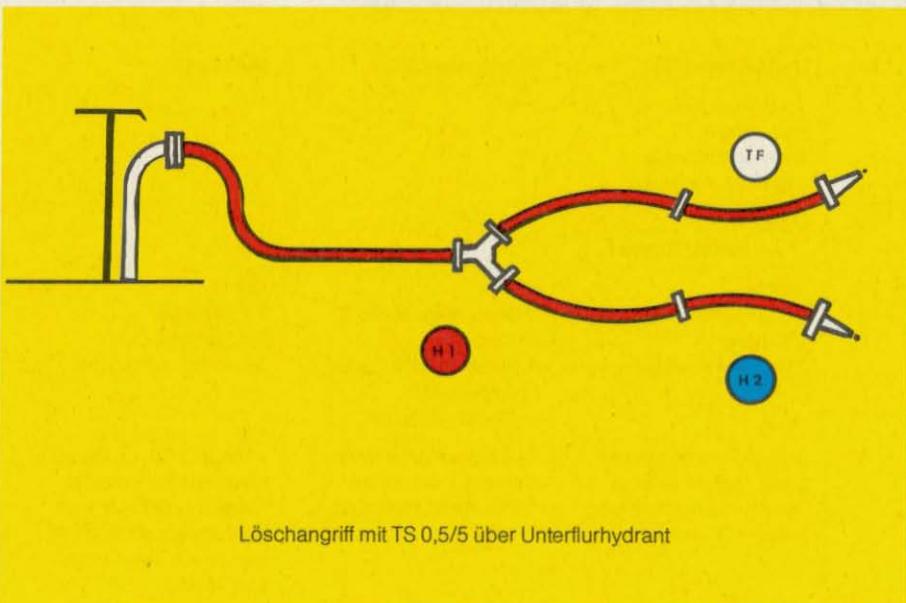


Wasserentnahme aus Unter- bzw. Überflurhydranten

Nr.	Truppführer (TF)	Maschinist (MA)	Helper (H)
1	weist Trupp ein: Brandstelle, Wasserentnahme, Lage des Verteilers		
2	ordnet an: „Zum Einsatz fertig!“		
3	nimmt 1 D-Strahlrohr, 1 Verteiler, 2 D-Druckschläuche, (1 Axt)	nimmt 2 Übergangsstücke D-D, B-C, 1 Hydrantenschlüssel, (1 Standrohr) (1 Druckschlauch C 15)	nimmt 1 Fangleine, 1 Strahlrohr, 3 D-Druckschläuche
4	geht in Richtung Brandstelle, legt Verteiler ab, verlegt 1. Angriffsleitung, kuppelt Strahlrohr	macht Hydrant betriebsbereit, kuppelt Druckschlauch an Hydranten	verlegt Druckleitung vom Hydrant zum Verteiler, kuppelt Druckschlauch an Verteiler, prüft, ob Abgänge am Verteiler geschlossen.

Nr.	Truppführer (TF)	Maschinist (MA)	Helper (H)
5	an Helfer „1. Rohr – Wasser marsch!“		an Maschinist „Wasser marsch!“
6	bedient Strahlrohr	öffnet Abgang am Hydranten	öffnet linken Abgang am Verteiler
weiter wie bei Wasserentnahme über Saugschlauch			

Beim Löschangriff ohne Bereitstellung ordnet der Truppführer statt „Einsatz fertig!“ an: „2. Rohr – zum Angriff vor!“ Die Druckleitungen werden daraufhin in einem Zuge – ohne Verhalten am Verteiler – bis zur Brandstelle verlegt.



14.2. Se-Brandschutztrupp 1:2 mit Einstell- oder Kübelspritze

Bei einer Leistung von 10 l Wasser/min. (Wurfweite 10 m, Wurfhöhe 7 m) können Entstehungsbrände bekämpft werden.

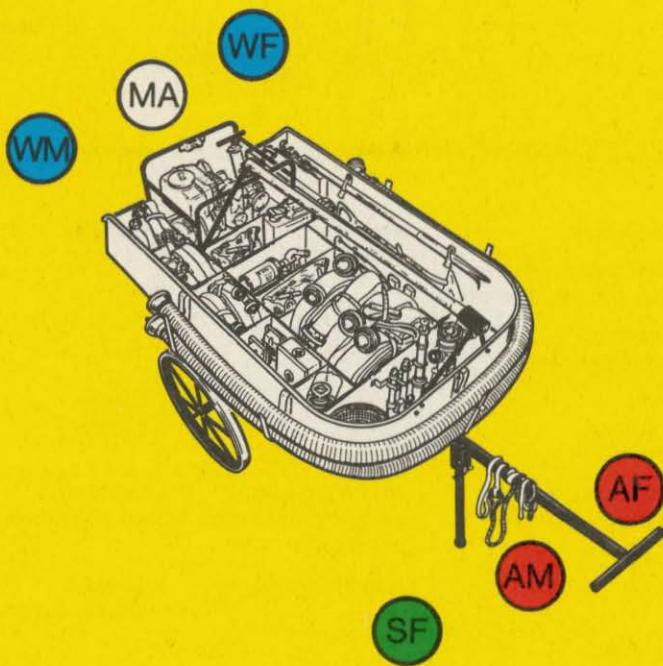


Löschantritt des Brandschutztrupps mit Einstellspritze.

Nr.	Truppführer	Helper 1	Helper 2
1	weist Trupp ein: Brandstelle, Wasserentnahme		
2	ordnet an: „Zum Einsatz fertig!“		
3	nimmt 1 Fangleine, 1 Einstellspritze,	nimmt 2 Eimer (1 Axt)	nimmt 2 Eimer
4	geht zur Brandstelle, übergibt Einstellspritze	holt Wasser, geht zur Brandstelle, übernimmt Einstellspritze	holt Wasser, geht zur Brandstelle
5	löscht	bedient Einstellspritze	sorgt für Wassernachschub
6	ordnet an: „Übung beendet“		
7	nehmen vorgebrachtes Gerät zurück		

14.3. Se-Brandschutzstaffel 1:5 mit TS 2/5

Bei einer Leistung von 200 l Wasser/min., das durch 3 Strahlrohre (D, D, C) an die Brandstelle gebracht werden kann, vermag die Brandschutzstaffel Mittelbrände (z. B. Wohnungen, Keller, Treppenhäuser, Stockwerke, Dachböden) zu bekämpfen.



Löschangriff der Brandschutzstaffel

(Grundübung mit Bereitstellung)

Wasserentnahme über Saugschläuche

Nr.	Staffelführer (StF)	Maschinist (MA)	Angriffs-truppführer (AF)	Angriffs-truppmann (AM)	Wasser-truppführer (WF)	Wasser-truppmann (WM)
1	weist Staffel ein: Brandstelle, Wasserentnahme, Lage des Verteilers					
2	ordnet an: „Zum Einsatz fertig!“					
3	nimmt 1 Fangleine, 1 Verteiler, 2 D-Druckschläuche, (1 Leuchte)	nimmt TS (mit WM), 1 Kupplungs-schlüssel	nimmt 1 C-Druckschlauch, 1 Axt (bei Bedarf)	nimmt 1 Fangleine, 1 D-Strahlrohr, 1 C-Druckschlauch	nimmt 1 Saugschlauch, mit Saugkorb, 1 Schutzkorb, 1 Kupplungs-schlüssel	nimmt TS (mit Ma), 1 Saugschlauch, 1 Kupplungs-schlüssel, 1 Halteleine
4	geht in Richtung Brandstelle, legt Verteiler ab, D-Druckschläuche links daneben	bringt TS mit WM in Stellung	verlegt C-Druckschlauch in Richtung Verteiler	geht in Richtung Verteiler, verlegt nach 15 m C-Druckschlauch	bringt Saugschlauch zur Wasserentnahme, befestigt Schutzkorb, kuppelt Saugschläuche mit WM	bringt TS mit Ma in Stellung, kuppelt mit WF Saugschläuche, schlägt Halteleine an (hakt Ventilleine ein)

Nr.	Staffelführer (StF)	Maschinist (MA)	Angriffs-truppführer (AF)	Angriffs-truppmann (AM)	Wasser-truppführer (WF)	Wasser-truppmann (WM)
5		kuppelt Saugleitung und C-Druck-schlauch an TS, entlüftet Saugleitung, startet Motor	kuppelt C-Druck-schläuche, prüft, ob Abgänge am Verteiler geschlossen	kuppelt C-Druck-schlauch an Verteiler, schließt offene Abgänge am Verteiler	ordnet an: „Saugleitung zu Wasser!“	bringt Saugleitung zu Wasser (mit WF)
6			an MA: „Wasser marsch!“			
7		öffnet Druckab-gang, be-dient TS, entlädt Was-sertrupp mit Hinweis: „Fertig!“	stellt sich links neben den Verteiler	stellt sich links neben den AF	nimmt 1 D-Druck-schlauch, stellt sich rechts neben den Verteiler	nimmt 1 Fangleine, 1 D-Strahl-rohr, 1 D-Druck-schlauch, stellt sich rechts neben den WF
8		bringt 2 C-Druck-schläuche und 1 C-Strahl-rohr zum Verteiler, legt sie vor C-Abgang				
9	ordnet an: „Angriffs-trupp – 1. Rohr vor!“					

Nr.	Staffel-führer (StF)	Maschinist (MA)	Angriffs-truppführer (AF)	Angriffs-truppmann (AM)	Wasser-truppführer (WF)	Wasser-truppmann (WM)
10			verlegt D-Druck-schlauch vom Verteiler in Rich-tung Brand-stelle, kup-pelt Druck-schlauch an Verteiler, geht zur Brandstelle und kupfelt dabeiDruck-schlüeche	geht in Rich-tung Brand-stelle, ver-legt nach 15 m D-Druck-schlauch, kupfelt Druck-schlauch an Strahlrohr		
11	öffnet linken Abgang am Verteiler		ordnet an: „1. Rohr – Wasser marsch!“	bedient Strahlrohr		
12	ordnet an: „Wasser-trupp – 2. Rohr vor!“					
13					verlegt D-Druck-schlauch vom Verteiler in Rich-tung Brand-stelle, kup-pelt Druck-schlauch an Verteiler, geht zur Brandstelle und kupfelt dabeiDruck-schlüeche	geht in Rich-tung Brand-stelle, ver-legt nach 15 m D-Druck-schlauch, kupfelt Druck-schlauch an Strahlrohr

Nr.	Staffel-führer (StF)	Maschinist (MA)	Angriffs-truppführer (AF)	Angriffs-truppmann (AM)	Wasser-truppführer (WF)	Wasser-truppmann (WM)
14	öffnet rechten Abgang am Verteiler				ordnet an: „2. Rohr – Wasser marsch!“	bedient Strahlrohr
15	ordnet an: „Ergänzungstrupp – 3. Rohr vor!“		geht zum Verteiler		übernimmt Strahlrohr von WM und bedient es	übergibt Strahlrohr an WF und geht zum Verteiler
16			nimmt C-Druckschlauch und verlegt ihn in Richtung Brandstelle, kuppelt Druckschlauch an Verteiler, geht zur Brandstelle und kuppelt dabei Druckschläuche			nimmt 1 C-Druckschlauch und ein C-Strahlrohr, geht in Richtung Brandstelle und verlegt nach 15 m Druckschlauch, kuppelt Druckschlauch an Strahlrohr
17	öffnet C-Abgang am Verteiler		ordnet an: „3. Rohr – Wasser marsch!“ unterstützt und sichert den WM			bedient Strahlrohr
18	ordnet an: „Übung beendet!“					

Nr.	Staffel-führer (StF)	Maschinist (MA)	Angriffs-truppführer (AF)	Angriffs-truppmann (AM)	Wasser-truppführer (WF)	Wasser-truppmann (WM)
19	schließt Ab-gänge am Verteiler	stellt Motor ab, schließt Druckab-gang	ordnet an: „3. Rohr – Wasser hält!“	ordnet an: „1. Rohr – Wasser hält!“	ordnet an: „2. Rohr – Wasser hält!“	
20	nehmen vorgebrachtes Gerät zurück					

Grundübung der Brandschutzstaffel mit Bereitstellung

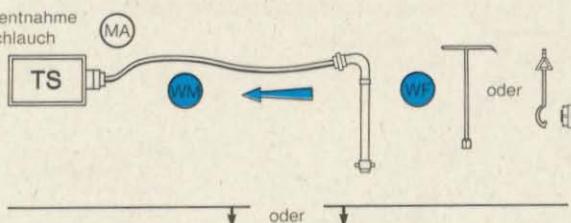
Wasserentnahme über Druckschlauch

Nr.	Staffel-führer (StF)	Maschinist (MA)	Angriffs-truppführer (AF)	Angriffs-truppmann (AM)	Wasser-truppführer (WF)	Wasser-truppmann (WM)
1	weist Staffel ein: Brandstelle, Wasserentnahme, Lage des Verteilers					
2	ordnet an: „Zum Einsatz fertig!“					
3	nimmt 1 Fangleine, 1 Verteiler 2 D-Druck-schläuche	nimmt TS (mit WM)	nimmt 1 Axt (bei Bedarf)	nimmt 1 Fangleine, 1 D-Strahl-rohr, 1 C-Druck-schlauch	nimmt 1 Hydran-tenschlüssel (1 Stand-rohr), (1 Über-gangsstück B-C)	nimmt TS (mit Ma), 1 C-Druck-schlauch

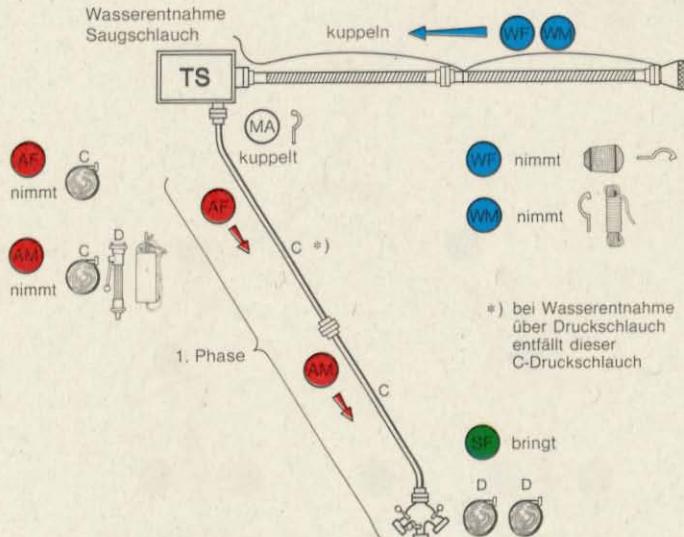
Nr.	Staffel-führer (StF)	Maschinist (MA)	Angriffs-truppführer (AF)	Angriffs-truppmann (AM)	Wasser-truppführer (WF)	Wasser-truppmann (WM)
4	geht in Richtung Brandstelle, legt Verteiler ab, D-Druckschläuche links daneben	bringt TS mit WM in Stellung		verlegt C-Druckschlauch in Richtung Verteiler	macht Hydrant betriebsbereit und spült ihn	bringt TS mit Ma in Stellung, verlegt C-Druckschlauch vom TS zum Hydranten
5		kuppelt Druckschläuche an TS, startet Motor, an WF: „Wasser marsch!“	prüft ob Abgänge am Verteiler geschlossen	kuppelt C-Druckschlauch an Verteiler	kuppelt C-Druckschlauch an Hydrant, öffnet den Hydranten	
6			an MA: „Wasser marsch!“			
7	Weiter wie bei Wasserentnahme über Saugschläuche Nr. 7-20					

Se-Brandschutzstaffel
Grundübung mit Bereitstellung

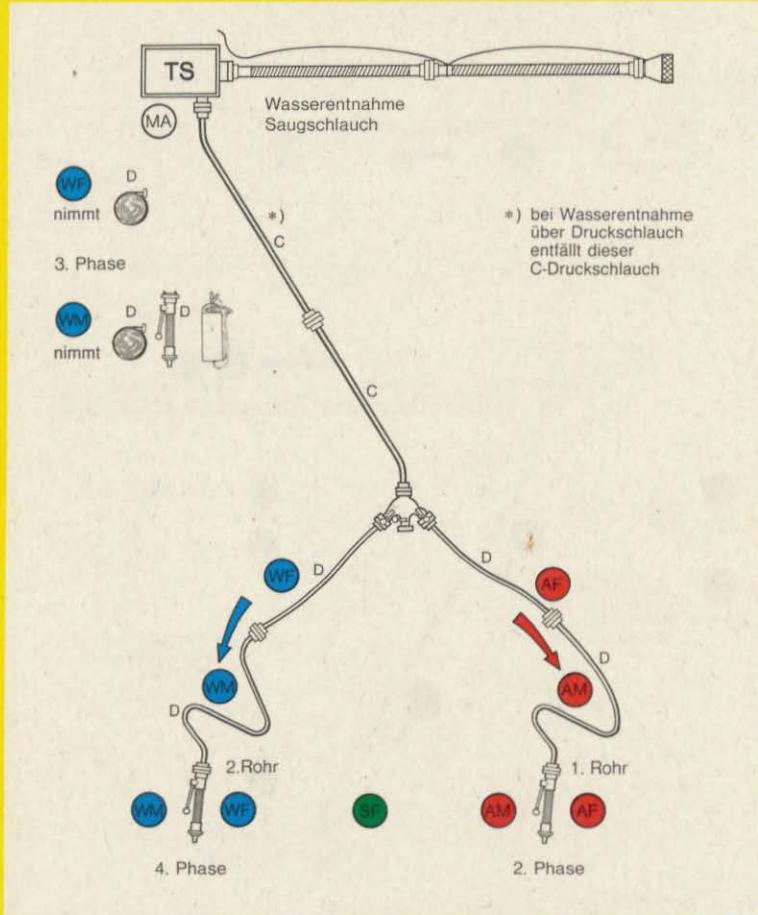
Wasserentnahme
Druckschlauch



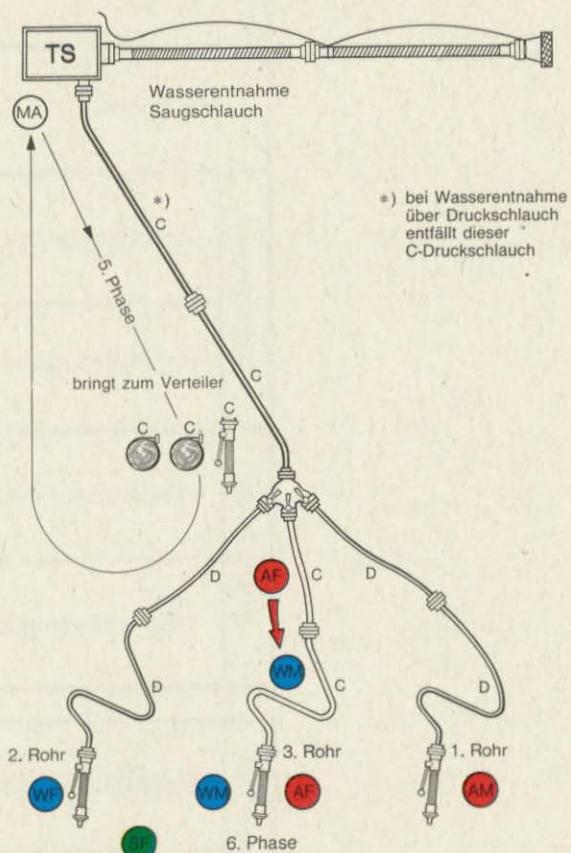
Wasserentnahme
Saugschlauch



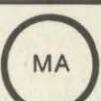
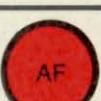
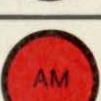
Se-Brandschutzstaffel Grundübung mit Bereitstellung

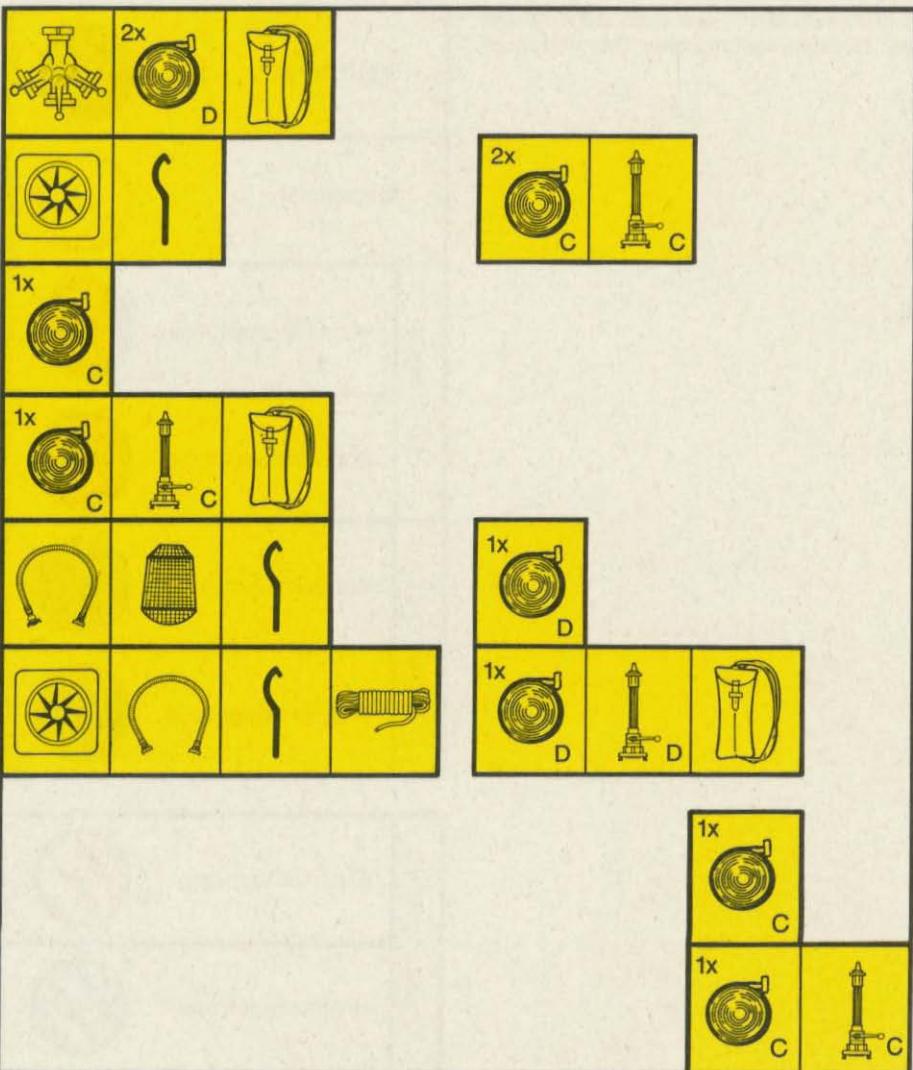


Se-Brandschutzstaffel
Grundübung mit Bereitstellung



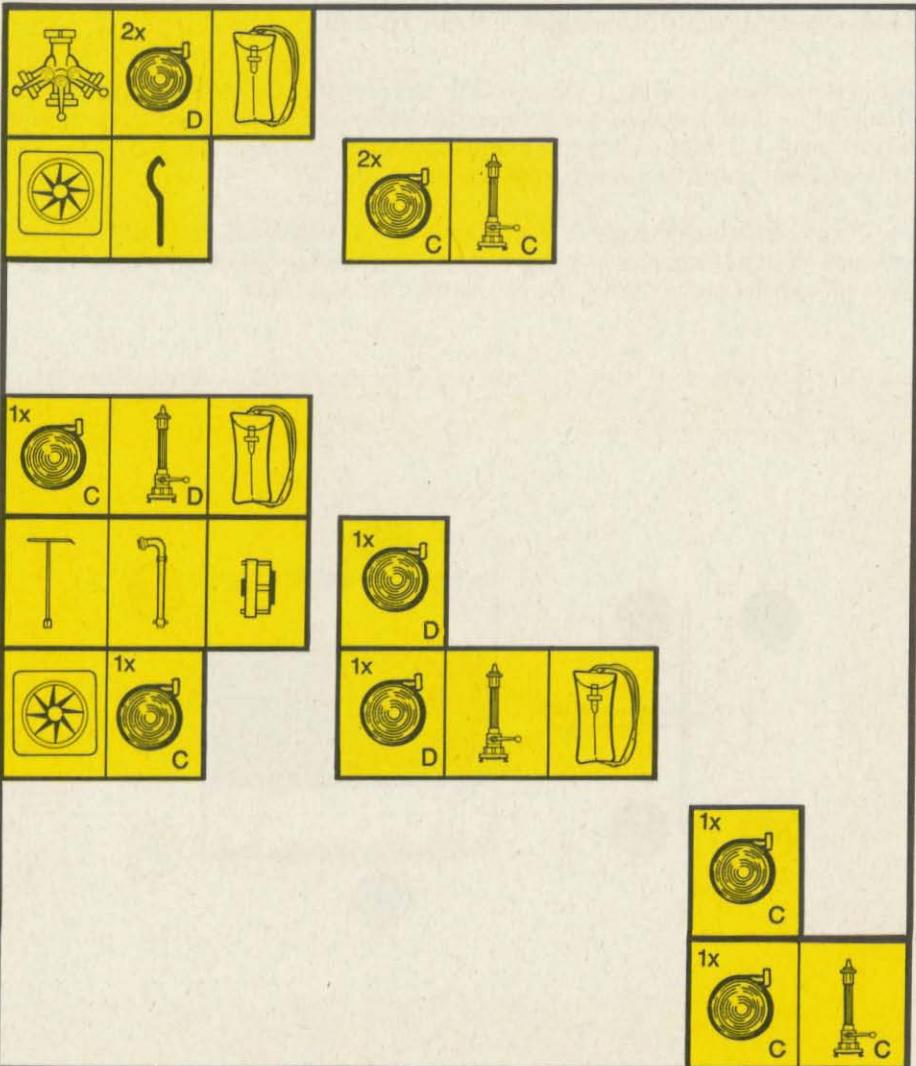
Einsatzausstattung der Brandschutzstaffel
bei Wasserentnahme über Saugschläuche

	Staffelführer	
	Maschinist	
Angriffstrupp	Angriffstruppenführer	
	Angriffstruppenmann	
Wassertrupp	Wassertruppenführer	
	Wassertruppenmann	
Ergänzungstrupp	Ergänzungstruppenführer	
	Ergänzungstruppenmann	



Einsatzausstattung der Brandschutzstaffel
bei Wasserentnahme über Druckschlauch

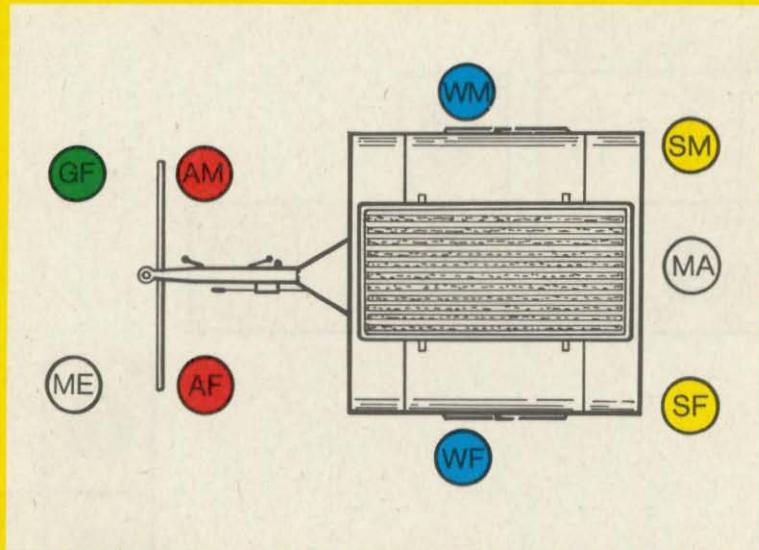
	Staffelführer	
	Maschinist	
Angriffstrupp	Angriffstruppführer	
	Angriffstruppmann	
Wassertrupp	Wassertruppführer	
	Wassertruppmann	
Ergänzungstrupp	Ergänzungstruppführer	
	Ergänzungstruppmann	



14.4. Se-Brandschutzgruppe 1:8 mit TS 8/8

Bei einer Leistung von 800 l Wasser/min., das durch 2 C-Strahlrohre und ein B-Strahlrohr an die Brandstelle gebracht werden kann, vermag die Brandschutzgruppe Mittelbrände, u. U. mehrere Brandschutzgruppen auch einen Großbrand (z. B. mehrere Stockwerke, ganze Gebäude) zu bekämpfen.

Der Tragkraftspritzenanhänger TSA wird mit einem Kraftfahrzeug, das nach Möglichkeit auch für den Mannschaftstransport geeignet ist und von dem Maschinisten gefahren wird, so nahe wie möglich an die Einsatzstelle herangebracht.



Das Löschfahrzeug (TSA) wird nach folgenden Gesichtspunkten aufgestellt:

Nahe an der Einsatzstelle.

Nahe an der Wasserstelle.

Nicht in den Gefahrenbereich (Trümmerschatten, Wärmestrahlung).

Nicht verkehrshindernd.

Der Maschinist soll Verteiler und Wasserstelle übersehen können.

**Se-BRANDSCHUTZGRUPPE – Grundübung mit Bereitstellung
Wasserentnahme über Saugschläuche**

NR.	GRUPPENFÜHRER (GF)	MELDER (ME)	MASCHINIST (MA)	A-TRUPPFÜHRER (AF)	A-TRUPPMANN (AM)
	BVS-Lehrkraft weist Gruppenführer in die Übungslage ein und bestimmt 3 Zielfeuer (Entfernung				
1.	„Gruppe antreten“	steht hinter MA	steht neben TSA	steht neben MA	steht hinter AF
2.	Bei Grundübung entfällt „Erkundung“				
3.	Einsatzanordnung: 1. Wasserentnahmestelle: „Löschwasserteich dort“ 2. Lage des Verteilers: „Verteiler 2 B-Längen“ 3. Einheit: „S-Trupp unterstützt W-Trupp; Melder unterstützt A- und S-Trupp; A-Trupp verlegt B-Druckleitung bis zum Verteiler“ „Zum Einsatz fertig“				wiederholt Einsatzanordnung
4.	Überwacht die Grundübung	nimmt 1 Verteiler 1 Druckbegrenzungsventil 1 B-5-Druckschlauch	nimmt 1 Saugkorb 1 Schützkorb 1 Halteleine 1 Ventilleine 3 Kupplungsschlüssel**)	nimmt 1 B-20-Druckschlauch und verlegt von TS in Richtung Verteiler, kuppelt B-Druckschläuche	nimmt 1 B-20-Druckschlauch und verlegt nach 20 m bis zum Verteiler

*) ohne Bereitstellung enthält die Anordnung zusätzlich den „Weg“ und das „Ziel“ des Löschangriffes
**) 1 Kupplungsschlüssel bei Schnellkupplungen

W-TRUPPFÜHRER (WF)	W-TRUPPMANN (WM)	S-TRUPPFÜHRER (SF)	S-TRUPPMANN (SM)
von Wasserentnahme ca. 70–75 m), gibt die Kenntücher aus und lässt GF die Gruppe übernehmen.			
steht neben AF	steht hinter WF	steht neben WF	steht hinter SF
nehmen TS 8/8 und bringen sie in Stellung			

NR.	GRUPPENFÜHRER (GF)	MELDER (ME)	MASCHINIST (MA)	A-TRUPPFÜHRER (AF)	A-TRUPPMANN (AM)
5.		geht Richtung Zielfeuer und legt Gerät nach 40 m ab, kuppelt am Verteiler Druckbegrenzungsventil, am Druckbegrenzungsventil B-5-Druckschlauch und B-20-Druckschlauch	bestimmt den Standort der TS durch Ablage eines Kupplungsschlüssels und legt die anderen Geräte an der Wasserentnahmestelle ab	nimmt 1 Beleuchtung 1 C-15-Druckschlauch*)	nimmt 1 Fangleine 1 C-Strahlrohr 1 C-15-Druckschlauch*)
6.		nimmt 2 C-15-Druckschläuche*)	kuppelt B-20-Druckschlauch an Pumpe, ruft: „Wasser marsch“; entläßt W-Trupp	geht zum Verteiler und legt C-15-Druckschlauch*) am Verteiler ab (oder unterstützt GF)	geht zum Verteiler und legt C-15-Druckschlauch*) am Verteiler ab (oder unterstützt GF)
7.		legt Druckschlauch neben Verteiler ab	öffnet B-Druckabgang	ruft zum MA: „Wasser marsch“	
8.	ordnet an: „A-Trupp zur Brandbekämpfung 1. Rohr zum linken Zielfeuer vor“			wiederholt: „A-Trupp zur Brandbekämpfung 1. Rohr zum linken Zielfeuer vor“	
9.				nimmt am Verteiler C-15-Druckschlauch – oder C-Schlauchhaspel –	nimmt am Verteiler C-15-Druckschlauch – oder C-Schlauchhaspel –
10.				verlegt von Verteiler Richtung Zielfeuer C-15-Druckschlauch – oder C-Schlauchhaspel – und kuppelt am linken Verteilerabgang an	verlegt nach 15 m Richtung Zielfeuer C-15-Druckschlauch kuppelt C-15-Druckschläuche, kuppelt Strahlrohr

*) Bei Ausstattung mit Schlauchhaspel tragen Angriffstrupp und Melder gemeinsam 2 C-Schlauchhaspeln zum Verteiler

W-TRUPPFÜHRER (WF)	W-TRUPPMANN (WM)	S-TRUPPFÜHRER (SF)	S-TRUPPMANN (SM)
bestimmt ggf. Anzahl der zu entnehmenden Saugschläuche und gibt Richtung für die Ablage an			
kuppelt B-20-Druckschlauch an Standrohr bzw. an Überflurhydrant und öffnet Hydrant	verlegt B-20-Druckschlauch vom Hydranten zur TS		
nimmt 1 Beleuchtung	nimmt 1 Fangleine 1 C-Strahlrohr	nimmt 1 Beleuchtung 2 C-15-Druckschl.*)	nimmt 1 Fangleine 1 C-Strahlrohr 2 C-15-Druckschl.*)
geht zum Verteiler	geht zum Verteiler	geht zum Verteiler	geht zum Verteiler

*) Bei Ausstattung mit Schlauchhaspel tragen Angriffstrupp und Melder gemeinsam 2 C-Schlauchhaspeln zum Verteiler

NR.	GRUPPENFÜHRER (GF)	MELDER (ME)	MASCHINIST (MA)	A-TRUPPFÜHRER (AF)	A-TRUPPMANN (AM)
11.				nimmt am Verteiler C-15-Druck-schlauch oder C-Schlauchhaspel	nimmt am Verteiler C-15-Druck-schlauch oder C-Schlauchhaspel
12.				verlegt von Verteiler Richtung Zielfeuer C-15-Druck-schlauch – oder C-Schlauchhaspel – und kuppelt am linken Verteiler-abgang an	verlegt nach 15 m Richtung Zielfeuer C-15-Druck-schlauch kuppelt C-15-Druck-schläuche, kuppelt Strahlrohr
13.		öffnet linken Verteilerabgang		ruft „1. Rohr – Wasser marsch“ unterstützt AM	sichert Schlauch-reserve öffnet Strahlrohr
14.	ordnet an: „W-Trupp zur Brandbekämpfung 2. Rohr zum rechten Zielfeuer vor“				
15.					
16.					

W-TRUPPFÜHRER (WF)	W-TRUPPMANN (WM)	S-TRUPPFÜHRER (SF)	S-TRUPPMANN (SM)
geht zum Verteiler	geht zum Verteiler	geht zum Verteiler	geht zum Verteiler
stehen am Verteiler bereit			
wiederholt: „W-Trupp zur Brandbekämpfung 2. Rohr zum rechten Zielfeuer vor“		nimmt am Verteiler C-15-Druckschlauch – oder C-Schlauchhaspel – – gehen zum Zielfeuer vor –	nimmt am Verteiler C-15-Druckschlauch – oder C-Schlauchhaspel –
		verlegt von C-15-Kupplung Richtung Verteiler C-15-Druckschlauch und kuppelt am rechten Verteilerabgang an – oder C-Schlauchhaspel – (Schlauchleitung für W-Trupp)	verlegt von C-Strahlrohr Richtung Verteiler C-15-Druckschlauch, kuppelt C-15-Druckschläuche
ruft: „2. Rohr – Wasser marsch“ unterstützt WM	nimmt C-15-Kupplung, kuppelt C-15-Druckschlauch an C-Strahlrohr, sichert Schlauchreserve, öffnet Strahlrohr	öffnet rechten Verteilerabgang	

NR.	GRUPPENFÜHRER (GF)	MELDER (ME)	MASCHINIST (MA)	A-TRUPPFÜHRER (AF)	A-TRUPPMANN (AM)
17.	ordnet an: „S-Trupp zur Brandbekämpfung 3. Rohr zum mittleren Zielfeuer vor“				
18.		kuppelt C-15- Druckschlauch an mittleren Ver- teilerabgang an			
19.		öffnet mittleren Verteilerabgang			
20.	ordnet an: „1., 2., 3. Rohr Wasser hält“			wiederholt: „1. Rohr Wasser hält“	schließt Strahlrohr
21.	ordnet an: „Zum Abmarsch fertig“	kuppelt Schlauch- leitungen am Verteiler ab	setzt Motor außer Betrieb und kup- pelt Saug- und Druckschläuche ab		nehmen

W-TRUPPFÜHRER (WF)	W-TRUPPMANN (WM)	S-TRUPPFÜHRER (SF)	S-TRUPPMANN (SM)
		wiederholt: „S-Trupp zur Brandbekämpfung 3. Rohr zum mittleren Zielfeuer vor“	
		nimmt C-15-Druck- schlauch, verlegt vom Verteiler in Richtung Zielfeuer, kuppelt C-15-Kupplungen	nimmt C-15-Druckschlauch, verlegt nach 15 m von C-15- Kupplung Richtung Zielfeuer, kuppelt C-Strahlrohre an, sichert Schlauchreserve
		ruft „3. Rohr – Wasser marsch“ unterstützt SM	öffnet Strahlrohr
wiederholt: „2. Rohr Wasser hält“	schließt Strahlrohr	wiederholt: „3. Rohr Wasser hält“	schließt Strahlrohr

Geräte und Schläuche gemeinsam auf und bringen sie zum TSA

**Se-BRANDSCHUTZGRUPPE – Grundübung mit Bereitstellung
Wasserentnahme über Druckschläuche**

NR.	GRUPPENFÜHRER (GF)	MELDER (ME)	MASCHINIST (MA)	A-TRUPPFÜHRER (AF)	A-TRUPPMANN (AM)
BVS-Lehrkraft weist Gruppenführer in die Übungslage ein und bestimmt 3 Zielfeuer (Entfernung von					
1.	„Gruppe antreten“	steht hinter MA	steht neben TSA	steht neben MA	steht hinter AF
2.	Bei Grundübung entfällt „Erkundung“				
3.	Einsatzanordnung: 1. Wasserentnahmestelle: „Hydrant dort“ 2. Lage des Verteilers: „Verteiler 2 B-Längen“ 3. Einheit: „W-Trupp verlegt B-Druckleitung vom Hydrant zur TS“ „A-Trupp verlegt B-Druckleitung von TS zum Verteiler“ „Melder unterstützt A-Trupp“ ”) 4. „Zum Einsatz fertig“				wiederholt Einsatzanordnung
4.	Überwacht die Grundübung	nimmt 1 Verteiler 1 Druckbegrenzungsventil 1 B-5-Druckschlauch	nimmt 1 Kupplungsschlüssel, 1 Sammelstück, bestimmt den Standort der TS durch Ablage der Geräte	nimmt 1 B-20-Druckschlauch und verlegt von TS in Richtung Verteiler; kuppelt B-20-Druckschläuche	nimmt 1 B-20-Druckschlauch und verlegt nach 20 m bis zum Verteiler

*) Bei Ausstattung mit Schlauchhaspel tragen Angriffstrupp und Melder gemeinsam 2 C-Schlauchhaspeln zum Verteiler

**) ohne Bereitstellung enthält die Anordnung zusätzlich den „Weg“ und das „Ziel“ des Löschangriffes

W-TRUPPFÜHRER (WF)	W-TRUPPMANN (WM)	S-TRUPPFÜHRER (SF)	S-TRUPPMANN (SM)
Wasserentnahme ca. 70–75 m), gibt die Kenntücher aus und lässt GF die Gruppe übernehmen.			
steht neben AF	steht hinter WF	steht neben WF	steht hinter SF
nehmen TS 8/8 und bringen sie in Stellung			

NR.	GRUPPENFÜHRER (GF)	MELDER (ME)	MASCHINIST (MA)	A-TRUPPFÜHRER (AF)	A-TRUPPMANN (AM)
5.		geht Richtung Zielfeuer und legt Gerät nach 40 m ab, kuppelt am Verteiler Druckbegrenzungsventil, am Druckbegrenzungsventil B-5-Druckschlauch und B-20-Druckschlauch	entfernt Blindkupplungen, kuppelt Sammelpiecestück an TS, startet Motor	nimmt 1 Beleuchtung 1 C-15-Druckschlauch*)	nimmt 1 Fangleine 1 C-Strahlrohr 1 C-15-Druckschlauch
6.		nimmt 2 C-15-Druckschläuche*)	kuppelt B-20-Druckschlauch an Pumpe, ruft: „Wasser marsch“; entlädt W-Trupp	geht zum Verteiler und legt C-15-Druckschlauch*) am Verteiler ab (oder unterstützt GF)	geht zum Verteiler und legt C-15-Druckschlauch*) am Verteiler ab (oder unterstützt GF)
7.		legt Druckschläuche neben Verteiler an	öffnet B-Druckabgang	ruft zum MA: „Wasser marsch“	
8.	ordnet an: „A-Trupp zur Brandbekämpfung 1. Rohr zum linken Zielfeuer vor“			wiederholt: „A-Trupp zur Brandbekämpfung 1. Rohr zum linken Zielfeuer vor“	
9.				nimmt am Verteiler C-15-Druckschlauch – oder C-Schlauchhaspel –	nimmt am Verteiler C-15-Druckschlauch – oder C-Schlauchhaspel –
10.				verlegt von Verteiler Richtung Zielfeuer C-15-Druckschlauch – oder C-Schlauchhaspel – und kuppelt am linken Verteilerabgang an	verlegt nach 15 m Richtung Zielfeuer C-15-Druckschlauch, kuppelt Strahlrohr

*) Bei Ausstattung mit Schlauchhaspel tragen Angriffstrupp und Melder gemeinsam 2 C-Schlauchhaspeln zum Verteiler

W-TRUPPFÜHRER (WF)	W-TRUPPMANN (WM)	S-TRUPPFÜHRER (SF)	S-TRUPPMANN (SM)
nimmt 1 Standrohr und 1 Unterflur- Hydrantenschlüssel oder 1 Überflur-Hydranten- schlüssel, macht Hydranten betriebsfertig	nimmt 1 B-20-Druckschlauch		
kuppelt B-20-Druck- schlauch an Standrohr bzw. an Überflurhydrant und öffnet Hydrant	verlegt B-20-Druck- schlauch vom Hydran- ten zur TS		
nimmt 1 Beleuchtung	nimmt 1 Fangleine 1 C-Strahlrohr	nimmt 1 Beleuchtung 2 C-15-Druckschl.*)	nimmt 1 Fangleine 1 C-Strahlrohr 2 C-15-Druckschl.*)
geht zum Verteiler	geht zum Verteiler	geht zum Verteiler	geht zum Verteiler

*) Bei Ausstattung mit Schlauchhaspel tragen Angriffstrupp und Melder gemeinsam 2 C-Schlauchhaspeln zum Verteiler

NR.	GRUPPENFÜHRER (GF)	MELDER (ME)	MASCHINIST (MA)	A-TRUPPFÜHRER (AF)	A-TRUPPMANN (AM)
11.		öffnet linken Verteilerabgang		ruft „1. Rohr – Wasser marsch“ unterstützt AM	sichert Schlauchreserve öffnet Strahlrohr
12.	ordnet an: „W-Trupp zur Brandbekämpfung 2. Rohr zum rechten Zielfeuer vor“				
13.					
14.					
15.	ordnet an: „S-Trupp zur Brandbekämpfung 3. Rohr zum mittle- ren Zielfeuer vor“				

W-TRUPPFÜHRER (WF)	W-TRUPPMANN (WM)	S-TRUPPFÜHRER (SF)	S-TRUPPMANN (SM)
stehen am Verteiler bereit			
wiederholt: „W-Trupp zur Brandbekämpfung 2. Rohr zum rechten Zielfeuer vor		nimmt am Verteiler C-15-Druckschlauch – oder C-Schlauchhaspel – – gehen zum Zielfeuer vor –	nimmt am Verteiler C-15-Druckschlauch
		verlegt von C-15- Kupplung Richtung Verteiler C-15-Druck- schlauch und kuppielt am rechten Verteiler- abgang an – oder C-Schlauchhaspel – (Schlauchleitung für W-Trupp)	verlegt von C-Strahlrohr Richtung Verteiler C-15- Druckschlauch, kuppielt C-15-Druckschläuche
ruft: „2. Rohr – Wasser marsch“, unterstützt WM	nimmt C-15-Kupplung, kuppielt C-15-Druck- schlauch an C-Strahl- rohr, sichert Schlauchreserve, öffnet Strahlrohr	öffnet rechten Verteilerabgang	
		wiederholt: „S-Trupp zur Brandbekämpfung 3. Rohr zum mittleren Zielfeuer vor“	

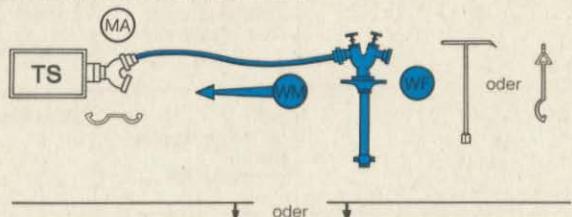
NR.	GRUPPENFÜHRER (GF)	MELDER (ME)	MASCHINIST (MA)	A-TRUPPFÜHRER (AF)	A-TRUPPMANN (AM)
16.		kuppelt C-15-Druckschlauch an mittleren Verteilerabgang an			
17.		öffnet mittleren Verteilerabgang			
18.	ordnet an: „1., 2., 3. Rohr Wasser hält“			wiederholt: „1. Rohr Wasser hält“	schließt Strahlrohr
19.	ordnet an: „Zum Abmarsch fertig“	kuppelt Schlauchleitungen am Verteiler ab	setzt Motor außer Betrieb und kuppelt Saug- und Druckschläuche ab		nehmen

W-TRUPPFÜHRER (WF)	W-TRUPPMANN (WM)	S-TRUPPFÜHRER (SF)	S-TRUPPMANN (SM)
		nimmt C-15-Druckschlauch, verlegt vom Verteiler in Richtung Zielfeuer, kuppelt C-15-Kupplungen	nimmt C-15-Druckschlauch, verlegt nach 15 m von C-15-Kupplung Richtung Zielfeuer, kuppelt C-Strahlrohr an, sichert Schlauchreserve
		ruft „3. Rohr – Wasser marsch“ unterstützt SM	öffnet Strahlrohr
wiederholt: „2. Rohr Wasser hält“	schließt Strahlrohr	wiederholt: „3. Rohr Wasser hält“	schließt Strahlrohr

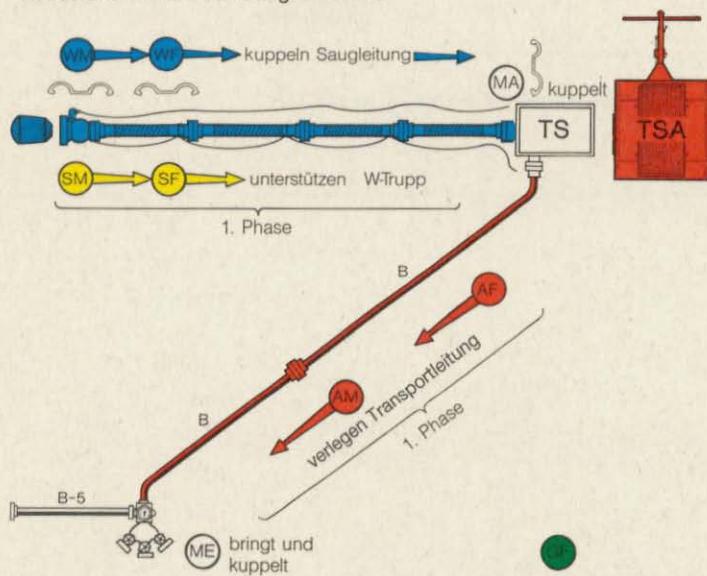
Geräte und Schläuche gemeinsam auf und bringen sie zum TSA

Se-Brandschutzgruppe
Grundübung mit Bereitstellung

Wasserentnahme über Druckschlauch

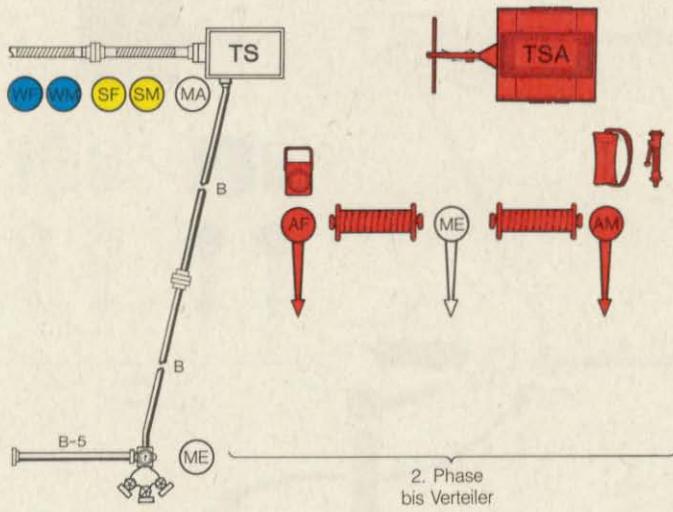


Wasserentnahme über Saugschläuche



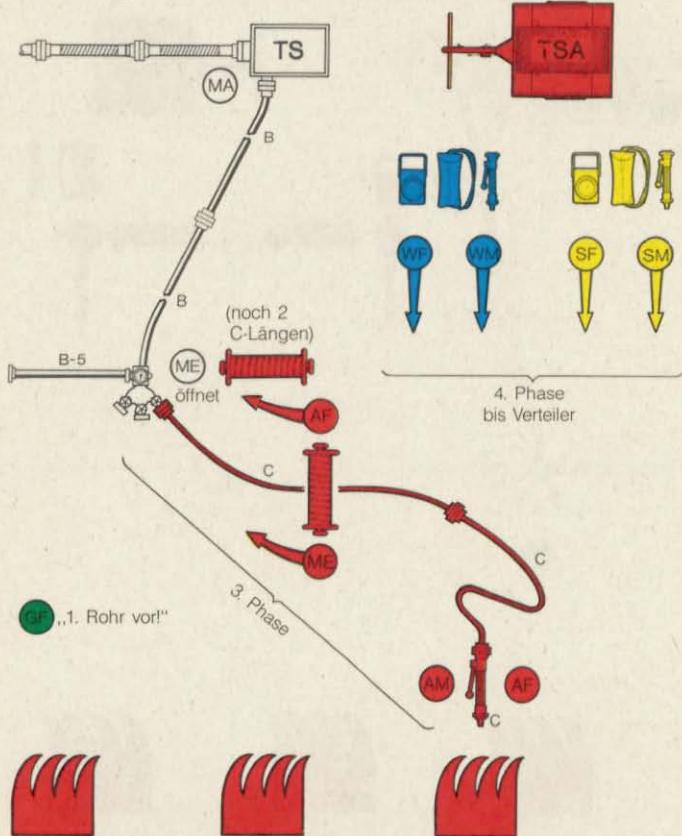
Se-Brandschutzgruppe
Grundübung mit Bereitstellung

Ausstattung mit Schlauchhaspeln

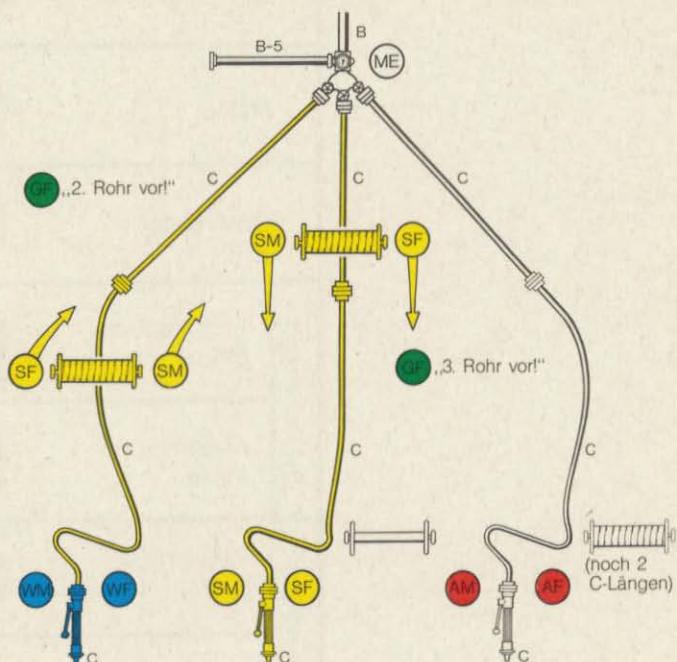


Se-Brandschutzgruppe Grundübung mit Bereitstellung

Ausstattung mit Schlauchhaspeln



Se-Brandschutzgruppe
Grundübung mit Bereitstellung



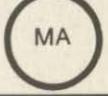
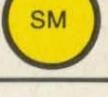
5. Phase

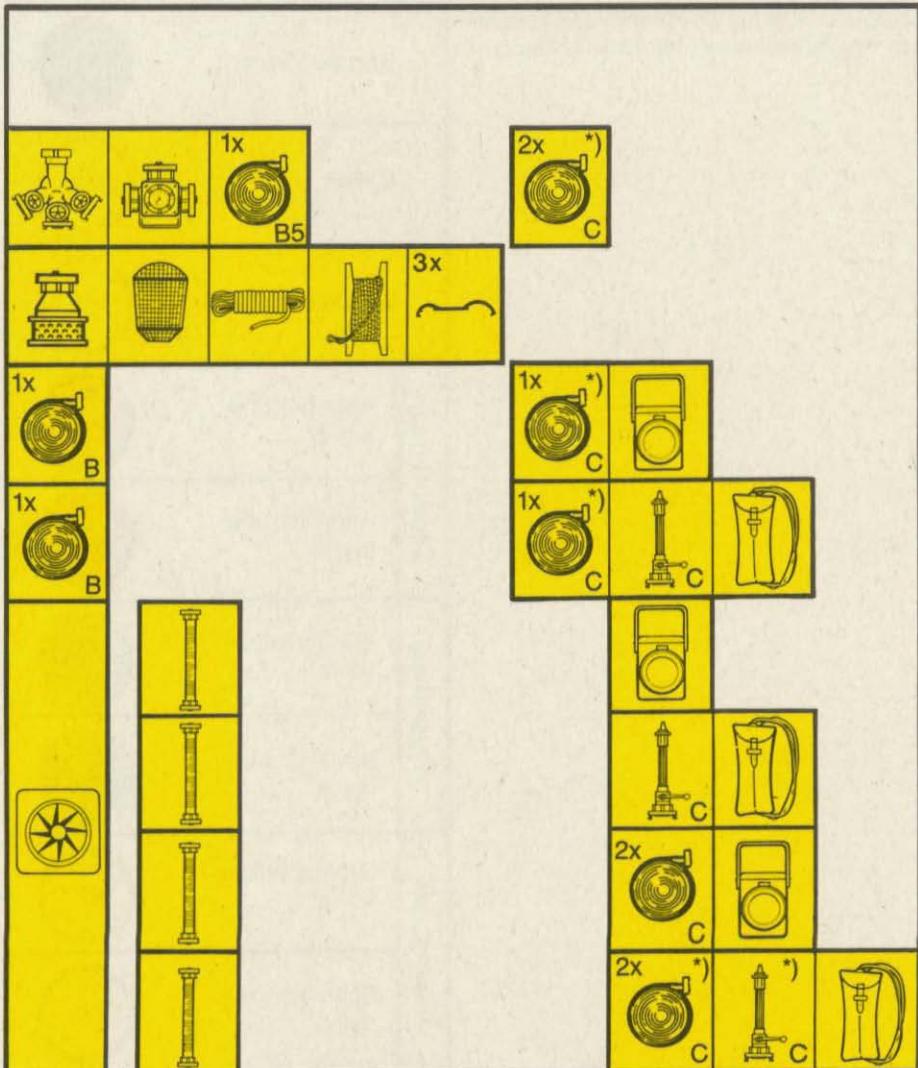


6. Phase



Einsatzausstattung der Brandschutzgruppe
bei Wasserentnahme über Saugschläuche

	Gruppenführer	
	Melder	
	Maschinist	
Schlauchtrupp	Angriffstrupp-führer	
	Angriffstrupp-mann	
Wassertrupp	Wassertrupp-führer	
	Wassertrupp-mann	
Angriffstrupp	Schlauchtrupp-führer	
	Schlauchtrupp-mann	

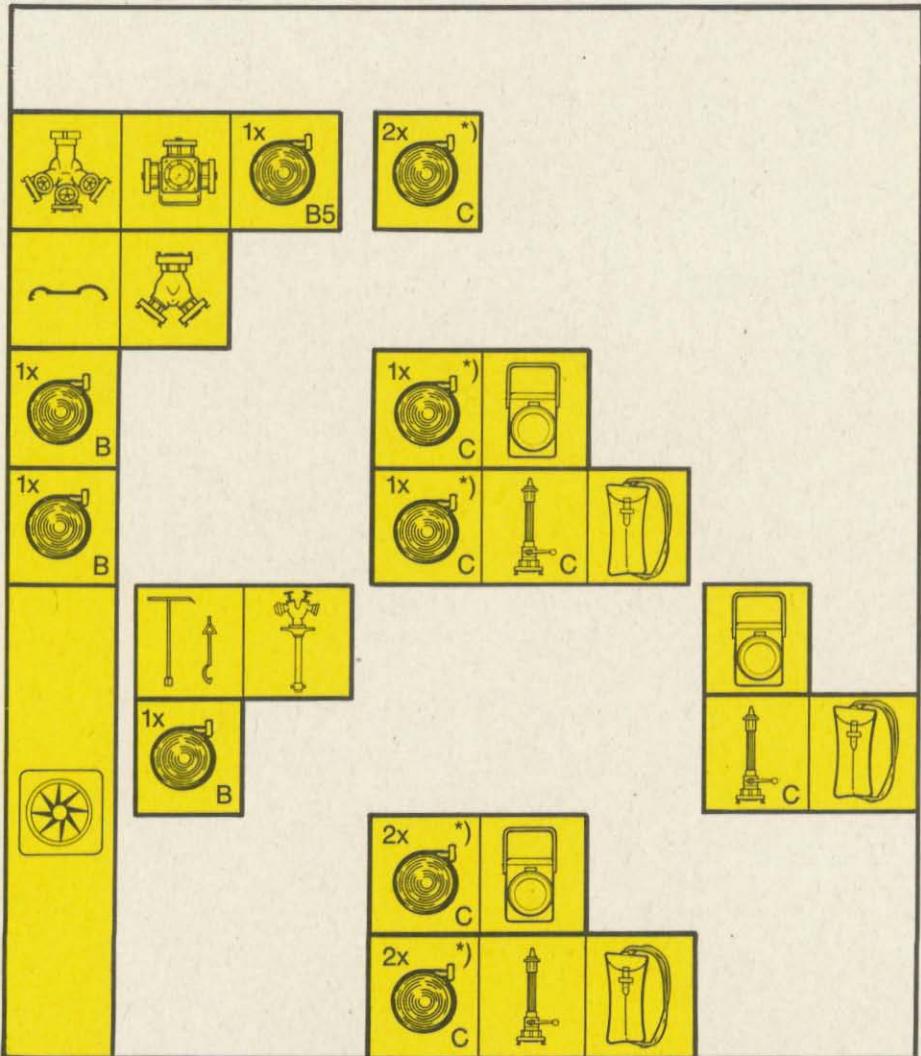


*) Bei Ausstattung mit Schlauchhaspeln tragen Angriffstrupps und Melder gemeinsam

2 C-Schlauchhaspeln zum Verteiler

Einsatzausstattung der Brandschutzgruppe
bei Wasserentnahme über Druckschlauch

	Gruppenführer	
	Melder	
	Maschinist	
Schlauchtrupp	Angriffstrupp-führer	
	Angriffstrupp-mann	
Wassertrupp	Wassertrupp-führer	
	Wassertrupp-mann	
Angriffstrupp	Schlauchtrupp-führer	
	Schlauchtrupp-mann	



*) Bei Ausstattung mit Schlauchhaspeln tragen Angriffstrupps und Melder gemeinsam
2 C-Schlauchhaspeln zum Verteiler

Die Anschriften der BVS-Landesstellen

Jede der unten aufgeführten BVS-Landesstellen leitet Ihre Anfragen an die für Sie zuständige BVS-Dienststelle weiter.

Baden-Württemberg
BVS-Landesstelle

Stuttgarter Straße 82
7000 Stuttgart 30
Telefon 0711/812039

Bayern
BVS-Landesstelle

Winzererstraße 54
8000 München 40
Telefon 089/1294063

Bremen
BVS-Landesstelle

Bürgermeister-Smidt-Straße 49/51
2800 Bremen
Telefon 0421/13356

Hamburg
BVS-Landesstelle

Hinschenfelder Straße 20
2000 Hamburg 70
Telefon 040/6956622

Hessen
BVS-Landesstelle

Langgasse 35
6200 Wiesbaden
Telefon 06121/39474/75

Niedersachsen
BVS-Landesstelle

Heinrichstraße 37
3000 Hannover 1
Telefon 0511/341818

Nordrhein-Westfalen
BVS-Landesstelle

Löhrhof 2
4350 Recklinghausen
Telefon 02361/59067

Rheinland-Pfalz
BVS-Landesstelle

Wallastraße 113
6500 Mainz
Telefon 06131/674034/35

Saarland
BVS-Landesstelle

Am Hauptbahnhof 6 – 6. Etage –
6600 Saarbrücken
Telefon 0681/31921/22

Schleswig-Holstein
BVS-Landesstelle

Uhlenkrog 40
2300 Kiel 1
Telefon 0431/688004/5

Notizen



Notizen

Notizen

Stichwortverzeichnis

A

ABC-Löschpulver 45
ABC-Pulverlöscher 43
Abhängige Löschwasserversorgung 104
Abkühlen 23
Abkühleffekt 27
Ablassen einer Person 149
Abmagern 24
Acetylen 29, 134
Aggregatzustand 14 f.
Allgemeine Brandgefahren 133 f.
Allgemeine Lage 117
Ammoniumsulphat 33
Angriffsformen 121
Ankerstich 153 f.
Antikalytische Wirkung 23, 33
Anschriften der Landesstellen
BVS 209
Arbeitsleinen 145
Arbeitsstätten 52
Arbeitsstättenrichtlinien 102
Atemgifte 134
Atomsprengkörper 17
Aufrichten von Leitern 155
Auftriebwucht 27
Ausbildung (Führungs- und Einsatzkräfte) 163
Ausbreitungsphase 37
Ausstattung der Brandschutzeinheiten 159
Ausstattung der Einsatzkräfte 118
Ausstattung mit Feuerlöscher 51
Ausstattung (persönlich) 159

B

Bauordnung 102
BC – Pulverlöscher 43
Begehen von Leitern 157
Beförderung gefährlicher Güter 136
Behelfsmäßige Löschmittel 27, 34
Belastungsprüfung (Leitern) 155
Beseitigung von Betriebsstörungen an den TS 58 f.
Beurteilung der Lage 118
Bindkupplungen 93 f.
Brandausbreitung (Verhütung) 103
Brandbekämpfung (Grundlagen) 115
Brandklassen 21, 28, 35 f.
Brandschutzeinheiten (Ausstattung) 159

Brandschutzeinrichtungen (Hinweisschilder) 110
Brandschutzgruppe 99, 162, 177
Brandschutzstaffel 96, 98, 161 f., 168
Brandschutztrupp 95, 159, 163, 167
Brandstelle 117
Brandtemperaturen 10
Brandwand (Hinweisschilder) 111
Brandzone 27
Brennbare Flüssigkeiten 12, 28, 127
Brennbare Leichtmetalle 28
Brennbarer Stoff 9 f.
Brennbarkeit 10
Brustbund 147
Bodenfeuer 128

C

CO₂ 33, 34

D
Dachstuhlbrand 123
Dienststellen des BVS 208
Doppelter Ankerstich 153
D-Pulverlöscher 43
Druckbegrenzungsventil 94
Druckgasflaschen 128
Druckgefäßzerknall 135
Druckkupplungen 93
Druckschläuche 84 f.
Dynamik des Feuers 133

E

Einsatzanordnung 119
Einsatzarten und -formen im Brandschutz 121
Einsatzausstattung Brandschutzgruppe 178, 182 f.
Einsatzausstattung Brandschutzstaffel 180
Einsatzkräfte (Ausbildung) 163
Einsatzkräfte (verfügbar) 118
Einstellspritze 37 f., 167
Einsturzgefahren 135
Eiweisbasis 32
Elektrische Anlagen (Brände in) 125
Elektron 127
Empfehlungen für die Selbstschutzausstattung 37, 46
Entlüftung TS 73

Entstehungsphase 37
Entzündbare Dämpfe 135
Entzündbarkeit 10
Erscheinungsformen des Feuers 7
Ersticken 23, 125
Explosionen 134
Explosivstoffe 129

F
Fachdienstausstattung 95, 159 f.
Fallmantelhydrant 108
Fangleinen 145
Festigkeitswerte 14 f.
Festkupplungen 93 f.
Fett 35
Feuerbrücken 134
Feuerlöscher 37, 41
Feuerlöschgeräte (Hinweisschilder) 112
Feuerschutzgesetze (Bundesländer) 101
Flamme 7
Flammbrände 25
Flammpunkt 12, 24 f.
Fluchtwiege 104
Flüssigkeiten (brennbar) 28, 127
Flugfeuer 134
Förderhöhe 74
Frostschutzmaßnahmen TS 72
Füllmenge 43
Führungskräfte (Ausbildung) 163
Funktionsdauer 43

G
Gasexplosionen 134
Gasförmige Stoffe 13
Gaszone 8
Gebrauch von Leitern 155
Gefährliche Güter (Beförderung) 136
Gefrzettel 138
Gebundener Mastwurf 154
Gelbglut 8
Gelegter Mastwurf 154
Geodätische Saughöhe 74
Gewerbeordnung 102
Glühzone 8
Glut 8
Glutbildender Stoff 25
Granit 15

Graugußspäne 35 f.
Grundlagen für die Brandbekämpfung 115
Grundübung Brandschutzgruppe 184
Grundübung Brandschutzstaffel 169, 173

H
Halbschlag 153
Halone 23, 27, 32, 37
Halonlöscher 43, 47
Handhabung von Leitern 145
Handhabung von Leinen 145
Haspel 86
Heidebrände 128
Hinweisschilder 108 f.
Hochspannungsanlagen 125
Hydranten (Hinweisschilder) 105 f.
Hydrantenstandrohre 89

K
Kalium 35, 130
Kalk 29
Karbid 29
Kellerbrand 124
Kemmlerzahl 136
Kennbuchstaben 42
Kleidung (in Brand geraten) 125
Kleinlöschgeräte 37
Kochsalz 35 f.
Kohlendioxid 24, 27, 33, 37
Kohlendioxidlöscher 43, 48 f.
Kraftfahrzeugbrände 127
Kräfte (verfügbar) 121
Kreuzknoten 152
Kübelspritze 37 f., 166
Kühlwirkung 25
Kunststoffbrände 129
Kupplungen 92

L
Lage (allgem. Beurteilung) 117
Landwirtschaftliche Betriebe 53
Langflammen 133
Lauffeuer 128
Leichtmetalle (brennbar) 35, 40
Leichtschaum 31 f.
Leinen (Handhabung u. Gebrauch) 145
Leitern 155
Leitern (aufrichten) 155

Leitern (begehen) 157
Leitern (Handhabung u. Gebrauch) 155
Leitern (sichern) 155
Leitern (Sichtprüfung) 155
Light-Water 32, 51
Löschangriff (Brandschutztrupp) 163
Löschangriff (Brandschutzstaffel) 169
Löschecke 35
Löschen (Abkühlen) 25
Löschen (Grundsatz) 21, 23
Löscheräte 37
Löschkarre 96 f.
Löschnittel 27, 36, 42, 119
Löschnittel 27, 33, 37
Löschtaktik 116
Löschnietechnik 119, 122
Löschnietwassersteich 113
Löschnietwasserbehälter (Hinweisschilder) 109
Löschnietwasserbehälter (unterirdisch) 114
Löschnietwasserbevorratung
 für den Selbstschutz 114
Löschnietwasserbrunnen 109, 113
Löschnietwasserbrunnen (Hinweisschilder) 109
Löschnietwassersteich 113
Löschnietwasserversorgung (Abhängig) 105
Löschnietwasserversorgung (unabhängig) 113
Luft 29
Luftsauerstoff 24

M
Magnesium 10
Manometrische Saughöhe 74
Maßnahmen (vorbeugender
 Brandschutz) 103
Maßnahmen nach Bränden 143
Mastwurf 154
Mastwurf (gebunden) 154
Mastwurf (gelegt) 154
Mechanische Aufbereitung 11
Mehrbereichsschaum 36
Mengenverhältnis 9, 11, 23
Metalle 8
Metallbrände 34, 130
Mindestabstände (Strahlrohr) 28, 126
Mindestverbrennungstemperatur 13
Mittelbrände 37

Mittelschaum 31
Mittelschaumrohre 76
Mittelschaumpistole 82

N
Nachbarschaft 117
Nahrungsmittel 28
Napalm 130
Natrium 35, 130
Natriumbikarbonat 33
Natürliche (Wasser) Entnahmestellen 113
Niederspannungsanlagen 125

O
Öl 35
Oxidation 7

P
Persönliche Ausstattung 159
Phosphor 10, 34
Phosphorbrände 34
Pulverlöscher 45 f.

R
Radioaktive Stoffe 127
Reaktionszone 25
Rechtsvorschriften 101
Rettungssack 151
Rotglut 8
Ringleitung 104

S
Salz 37
Sammelstück 91
Sand 34, 37
Sauerstoff 9, 10
Saughöhe 73 f.
Saugkorb 90
Saugkupplungen 93
Saugschläuche 83
Saugstelle (Hinweisschild) 109
Saugvorgang TS 72, 75
Schaum 27, 29 f., 37
Schaumlöscher 43
Schaumlöscheräte 41, 43, 76
Schaummittel 29, 31
Schaummittelbehälter 82
Schweröl 35

Schwertschaum 30
Schwertschaumrohre 78
Schlauchhaspel 86
Schlauchkunde 83
Schlauchlöschgeräte 41
Seilschlauchhalter 146
Selbstablassen 150
Selbstschutz (Geräte) 37
Selbstzündung 15
Sichern von Leitern 155
Sicherung von Gerät 152
Sicherung von Personen 147
Sichtprüfung von Leitern 155
Sitzschlinge 148
Sonderausstattung Brandschutztrupp 160
Stahl 15
Standrohre 98
Staubexplosionen 135
Staubförmige Stoffe 29
Steigleitung und Schieber
(Hinweisschilder) 110
Stichflammen 133

T

Teer 35
Temperatur 20
Theoretische Saughöhe 73
Thermische Aufbereitung 11
Tiefenwirkung (Löschenmittel) 27
Tragkraftspritze 0,5/5 37, 55
Tragkraftspritze 2/5 37, 61
Tragkraftspritze 4/5 65
Tragkraftspritze 8/8 37, 71
Tragkraftspritzenanhänger TSA 8 67, 99
Treibgas 42
Trennen 24
Treppen (Hinweisschilder) 111
Trockensaugprobe TS 72
Typenbezeichnung 43

U

Überflurhydranten 105
Unabhängige Löschwasserversorgung 113
Unfallverhütungsvorschriften 102
Unterflurhydranten 106 f.
Unterirdische Löschwasserbehälter 114

V
Ventilbrände 129
Verästelungsleitung 104
Verbrennung 9
Verbrennungslehre 7
Verbrennungsreaktion 24
Verbrennungstemperatur 13, 23, 25
Verbrennungsvorgang 9
Verbrennungszone 8
Verhalten an der Brandstelle 122
Verfügbare Kräfte 118
Verschäumungszahl 30
Verteiler 92
Vorbeugender Brandschutz 101 f.

W

Wärme 14
Wärmeausdehnung 14 f.
Wärmebindung 25
Wärmeleitung 16
Wärmeträgerleitung 18
Wärmestrahlung 17 f.
Wärmestauung 19
Wärmeübertragung 16
Wärmezustand 14
Wald- und Heidebrände 128
Wartung und Pflege TS 64
Wasser 25 f., 29, 36
Wasserentnahme aus Unter-, bzw.
Überflurhydranten TS 05/5 165
Wasserführende Armaturen 89 f.
Wasserlöscher 43, 44
Wasserstoff 134
Weißglut 8
Wirkungsphase 37

Z

Zapfwellenpumpe 37, 53
Zimmerbrand 123
Zimmermannsschlag 152
Zündpunkt 13
Zündtemperatur 9, 12
Zumischer 80
Zustandsbedingungen 23

Diese Broschüre überreichte Ihnen:

Für ein Gespräch stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.
Bitte vereinbaren Sie mit uns telefonisch einen Termin oder schreiben Sie uns an.



Bundesverband für den Selbstschutz

**Selbstschutz –
Vorsorge und Eigenhilfe des Bürgers**

