

FKS CSSP CSP

Reglement Basiswissen

Erarbeitung

Das „Reglement Basiswissen“ wurde von einer von den Feuerwehrinstanzen eingesetzten Arbeitsgruppe mit Beteiligung der Partnerorganisationen Schweizerischer Feuerwehrverband (SFV) und Vereinigung Schweizer Berufsfeuerwehren (VSBF) erarbeitet.

Folgende Mitglieder gehörten der Arbeitsgruppe an:

Daniel Goepfert, BL	MINOWE (Projektleiter)
Rolf Karlen, ZH	FKS (Projektleiter Stv.)
Markus Hartmann, GR	OSFIK (ab 2009)
Gerhard Stäheli, SH	OSFIK (bis 2009)
Stefan Enz, OW	ZFIK
Hugo Cina, VS	LATIN
Josef Signer, SG	SFV
Marc Thalmann, FR	SFV, KGV FR
Marc Knöri, BS	VSBF
Herrmann Benz, ZH	SFIS
Peter Zurkirchen, LU	SFIS

Übersetzungsteam für die französische Ausgabe:

Marc Thalmann, FR	KGV FR, Vorsitz ab August 2012
Patrick Widmer, BE	FKS, Vorsitz bis August 2012
Lucien Cottier, VS	FKS, ab Dezember 2011
Pascal Delessert, VD	
Patrick Billieux, JU	
Fredy Muller, FR	
Hugo Cina, VS	

Übersetzung ins Italienische durch Francesco Guerini

Version 04.2013
Copyright © by
Feuerwehr Koordination Schweiz FKS
Christoffelgasse 7
CH-3011 Bern
Tel. +41 31 50 51 118
www.feukos.ch

Gestaltung und Druckvorstufe:
weiss communication+design ag
Ländtestrasse 5
CH-2501 Biel-Bienne
Tel. +41 32 328 11 11
www.wcd.ch



01 Allgemeines	01.01 - 01.12	
02 Führung	02.01 - 02.12	
03 Ausbildung	03.01 - 03.16	
04 Kommunikation	04.01 - 04.08	
05 Rettungsdienst	05.01 - 05.44	
06 Brandbekämpfung	06.01 - 06.62	
07 Atemschutz	07.01 - 07.22	
08 Lüften	08.01 - 08.12	
09 Wärmebildkamera	09.01 - 09.04	
10 Technische Hilfeleistung	10.01 - 10.54	
11 Energieträger	11.01 - 11.12	
12 ABC	12.01 - 12.20	
13 Sachregister		
14 Kantonale Ergänzungen		
15 Persönliche Unterlagen		

Inhaltsverzeichnis

Erarbeitung	2
Vorwort	8
Ausbildungsleitsätze	8
Hinweise	8
Erlass und Inkrafttreten	9
Copyright®	9
Sicherheitsrelevante Punkte/Informationen	9
Ehrenkodex	10
1 Allgemeines	1
1.1 Einsatz	2
1.2 Schutzausrüstung	3
1.3 Eigene Sicherheit	4
1.4 Dringliche Einsatzfahrt	5
1.5 Einsatzort sichern	6
1.6 Gefahren im Feuerwehrdienst	9
1.7 Partnerorganisationen	10
2 Führung	1
2.1 Handlungskompetenz	2
2.2 Chronologie des Einsatzes	3
2.3 Führungsablauf	4
2.4 Führungsspirale	5
2.5 Notwendige Elemente der Einsatzführung	6
2.6 Die Befehlsgebung	7
2.7 Befehlsgebung in der Anwendung	9
3 Ausbildung	1
3.1 Grundsätze der Erwachsenenbildung	2
3.2 Wie lernt der Mensch?	3
3.3 Wodurch lernt der Mensch?	4
3.4 Didaktischer Grundsatz	4
3.5 Methodische Grundsätze	5
3.6 Voraussetzung für das Lehren/Lernen	6
3.7 Ausbildungsstufen	7
3.8 Lernziele	8
3.9 Aufbau einer Ausbildungssequenz	9
3.10 Lektionsvorbereitung	10
3.11 Einflussfaktoren	11
3.12 Ausbildungshilfen	12
4 Kommunikation	1
4.1 Grundsätzliches	2
4.2 Mittel	2
4.3 Funk	2
4.4 Telefon	6
5 Rettungsdienst	1
5.1 Grundsätzliches	2
5.2 Schutzmassnahmen	3
5.3 Rettungskette	4
5.4 Erste Massnahmen	5



5.5	Basic Life Support (BLS)	6
5.6	Lagerungen	10
5.7	Blutstillung	13
5.8	Verbrennungen/Verbrühungen	14
5.9	Personenrettung und Transport	16
5.10	Fachspezialisten	19
5.11	Rettungsmittel	21
5.12	Hubrettungsfahrzeuge	33
5.13	Sprungretter/Sprungpolster	38
5.14	Rettungsschlauch	39
5.15	Rettungshaube/Rettungsmaske	40
5.16	Auffanggurt/Hebegeschirr	41
6	Brandbekämpfung	1
6.1	Grundsätzliches	2
6.2	Feuer	3
6.3	Brandklassen	4
6.4	Löschmittel und deren Wirkung	5
6.5	Kleinlöschgeräte	10
6.6	Verbraucher	12
6.7	Wasserbezugsorte	17
6.8	Leitungsbau	19
6.9	Wasserbezug und Verbraucher im Verhältnis	27
6.10	Druckverlustfaktoren	28
6.11	Löschmitteleinsatz	30
6.12	Tanklöschfahrzeug (TLF)	39
6.13	Motorspritze (MS)	41
6.14	Stationäre Anlagen	45
6.15	Wassernetze	53
6.16	Futterstockgärung	55
6.17	Russbrand in Kaminanlagen	59
7	Atemschutz	1
7.1	Grundsätzliches	2
7.2	Medizinische Grundlagen und Atemphysiologie	3
7.3	Atemschutzsysteme	8
7.4	Pressluftatmer (PA)	9
7.5	Regenerationsgerät mit Sauerstoffflasche	10
7.6	Sicherheitssystem „SÜV“	10
7.7	Ablauf	15
7.8	Retablieren	19
7.9	Druckluftflaschen/Handhabung	20
8	Lüften	1
8.1	Grundsätzliches	2
8.2	Lüfter	3
8.3	Be- und Entlüftungsarten	7
8.4	Weitere Anwendungsmöglichkeiten	10
9	Wärmebildkamera	1
9.1	Grundsätzliches	2
9.2	Darstellung von Wärmequellen	3

10	Technische Hilfeleistung	1
10.1	Grundsätzliches	2
10.2	Sichern von Personen/Lasten	3
10.3	Bewegen von Lasten	12
10.4	Trennen/Schneiden/Drücken	21
10.5	Strasse	28
10.6	Sicherheitssysteme in Fahrzeugen	30
10.7	Fahrzeuge mit Alternativantrieb	34
10.8	Bahnanlagen	37
10.9	Aufzugsanlagen	38
10.10	Rolltreppe	40
10.11	Trümmerlagen	41
10.12	Überschwemmung	43
10.13	Stromgenerator	51
11	Energieträger	1
11.1	Grundsätzliches	2
11.2	Elektrizität	3
11.3	Solaranlagen	8
11.4	Erdgas/Flüssiggas	11
12	ABC-Einsatz	1
12.1	Grundsätzliches	2
12.2	Alarmierung bei ABC-Ereignissen	3
12.3	Zuständigkeiten Feuerwehr	4
12.4	Ablauf Feuerwehr	5
12.5	Auffangen/Eindämmen	14
12.6	Binden	15
12.7	Interventionsarten bei verschiedenen Aggregatzuständen	16
12.8	Gase und Dämpfe	17
12.9	Sperren auf Gewässer	18
12.10	Dekontamination von Material und Fahrzeugen	19
13	Sachregister	1
14	Kantonale Ergänzungen	1
15	Persönliche Unterlagen	1

Vorwort

Die Einsätze der Feuerwehren haben sich, bedingt durch die sich in den letzten Jahren in Anzahl, Art und Umfang veränderten Schadenereignisse, stark gewandelt. Da sich die Ausbildung auf die Ernstfalleinsätze auszurichten hat, wurde diese Ausbildungsgrundlage, unter Einbezug von Erfahrungen aus der Praxis, in enger Zusammenarbeit mit Feuerwehrinspektoren, Feuerwehrinstructoren, Vertretern der Berufsfeuerwehren sowie Vertretern des Schweizerischen Feuerwehrverbandes (SFV) erarbeitet.

Das Reglement Basiswissen ist die Grundlage im Feuerwehrwesen und soll den hohen Anforderungen, die heute an die Angehörigen der Feuerwehren gestellt werden, entsprechen. Diese benötigen neben einem umfangreichen fachlichen Wissen und Können auch die Fähigkeit, im Ereignisfall die Lage in kürzester Zeit richtig zu beurteilen.

Dieses Reglement bildet die Grundlage für Ausbildung und Einsatz der Feuerwehren in den Kantonen, Regionen, Gemeinden und Betrieben; es kann durch Weisungen der zuständigen kantonalen Feuerwehrinstanzen ergänzt werden.

Ausbildungsleitsätze

- Praxis ist unser Massstab
- Einfachheit und Verständlichkeit sind unsere Stärken
- Wir glauben an die Fähigkeit unseres Personals
- Wir sind offen für Neues
- Wir lernen aus Fehlern

Hinweise

- Im Text werden die heute im Feuerwehrwesen gebräuchlichen Fachausdrücke und Begriffe verwendet.
- Hinweise auf „Kantone“ sind sinngemäss auch für das Fürstentum Liechtenstein anwendbar.
- Angehörige der Feuerwehren (AdF) sind Frauen und Männer. Wo im Text der Begriff AdF nicht anwendbar ist, wird im Interesse der besseren Lesbarkeit die männliche Form verwendet.
- Zwecks guter Lesbarkeit wird mit Piktogrammen gearbeitet.
- Dieses Dokument ist in den Sprachen Deutsch, Französisch und Italienisch sowie in elektronischer Form erhältlich.
- Weitere Ausbildungsunterlagen wie Reglemente „Einsatzführung“, „Ausbildungsmethodik“ usw. ergänzen dieses Werk. Die Auflistung ist nicht abschliessend, es gibt weitere Anlagen gemäss Stand der Technik.

Erlass und Inkrafttreten

Die Schweizerische Feuerwehrintspektoren-Konferenz SFIK, operatives Führungsorgan der Feuerwehr Koordination Schweiz FKS, hat dieses Reglement am 05.12.2012 beschlossen.

Das Reglement tritt am 1.1.2013 in Kraft, nachdem es durch die Instanzenkonferenz IK FKS, als strategisches Führungsorgan der FKS, am 11.12.2012 genehmigt wurde.

Dieses Reglement gilt für die ganze Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein und wird den Kantonen zur Einführung und Umsetzung empfohlen.

Das Reglement „Grundschule im Feuerwehrrdienst“ (SFV 1996) und das „Reglement Atemschutz“ (SFV 2001) wurden mit dem Inkrafttreten dieses Reglements – in Absprache mit dem SFV – aufgehoben.

Copyright ©

Nachdrucke und Vervielfältigungen jeglicher Art sowie das Erfassen auf elektronische Datenträger für kommerzielle Zwecke, auch auszugsweise, sind strikt untersagt. AdF sind ermächtigt, einzelne Seiten zu kopieren.

Sicherheitsrelevante Punkte/ Informationen



■ Sicherheitsrelevante Punkte, die verbindlich sind, oder spezielle Gefahren



■ Zusätzliche Informationen

Ehrenkodex



- Wir erfüllen einen öffentlichen Auftrag
- Wir verhalten uns fair und loyal
- Wir verhalten uns kundenorientiert und vermeiden zusätzliche Schäden
- Wir respektieren die Privatsphäre aller Beteiligten und sind verschwiegen
- Wir halten uns an das Kommunikationskonzept unserer Organisation
- Wir sind diszipliniert, beteiligen uns an Übungen und halten uns fit für den Einsatz
- Wir tragen Sorge zu Material und Ausrüstung



1 | Allgemeines

1.1 | Einsatz

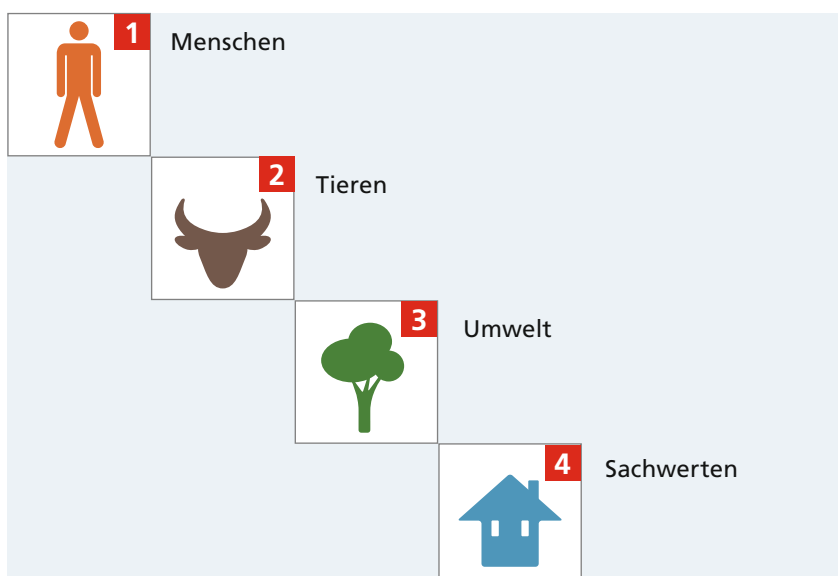
Es sind sämtliche Massnahmen zu treffen, um das Ereignis erfolgreich zu bewältigen.

Ständiger Auftrag

	1 Sichern	■ Eigene Sicherheit geht vor ■ Sichern von Menschen und Tieren
	2 Retten	■ Mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln müssen Menschen und Tiere aus den Gefahrenzonen gebracht werden
	3 Halten	■ Eskalation verhindern ■ Ereignis begrenzen und Lage stabilisieren
	4 Schützen	■ Noch Intaktes vor Schaden bewahren ■ Folgeschäden verhindern
	5 Bewältigen	■ Weitere Ereignisbewältigung mit den zur Verfügung stehenden Mitteln

Prioritäten

Wir setzen folgende Prioritäten, um Schaden zu vermeiden an:



1.2 | Schutzausrüstung

Die persönliche Schutzausrüstung ist einsatzbezogen und/oder nach Befehl anzuwenden. Die Ausrüstungen müssen grundsätzlich den EN-Normen entsprechen.

- Bei Brand- und Rettungseinsätzen ist die komplette persönliche Brandschutzausrüstung zu tragen (Feuerwehrhelm, Brandschutzjacke, Brandschutzhose, Brandschutzhandschuhe, Feuerwehrstiefel)



- Bei anderweitigen Einsätzen muss die Ausrüstung situativ angepasst werden



- z.B. Einsatz mit Kettensäge



- z.B. Reinigung Verkehrsfläche

1.3 | Eigene Sicherheit

- Sicherheitsvorschriften müssen, unabhängig von Funktion und Grad, eingehalten und durchgesetzt werden
- Einhalten von Bedienungs-, Prüfungs- und Wartungsvorschriften der Geräte gemäss Herstellerangaben
- Einsatzstellen/Arbeitsplätze müssen gesichert sein
- Richtiges Heben von Lasten



- Es gilt das Strassenverkehrsgesetz
- Es ist der körperlichen und psychischen Verfassung der Einsatzkräfte Rechnung zu tragen
- Beim Einsatz von Zivilpersonen in Übungen muss die Versicherungsfrage vorher abgeklärt werden
- Bei Arbeiten am Wasser und auf Gewässern müssen die Einsatzkräfte über eine entsprechende Ausbildung sowie Ausrüstung verfügen
- Bei Einsätzen in explosiver Umgebung darf nur explosionsgeschütztes Material (Ex/ATEX) eingesetzt werden
- Bei Arbeiten in Höhen/Tiefen sind entsprechende Sicherungen zu verwenden (z.B. Absturzsicherung/Atemschutz)



■ Siehe auch Punkt 10.2.8

1.4 | Dringliche Einsatzfahrt

Als dringliche Einsatzfahrt wird das Fahren mit Blaulicht und Wechselklanghorn (Sondersignale) bezeichnet. Das Risiko, in einen Unfall verwickelt zu werden, ist auf einer dringlichen Einsatzfahrt bedeutend höher, da der Fahrer unter einem gewissen Stress steht.

Die Verwendung der Sondersignale soll primär nicht zum schnelleren Fahren verleiten, sondern ein Durchkommen im Strassenverkehr sicherstellen. Ein guter Retter ist derjenige, der sicher am Einsatzort ankommt.



1.4.1 | Rechtsgrundlagen

Für die Verwendung von Sondersignalen gelten die Weisungen (mit integriertem Merkblatt) zur Ausrüstung von Fahrzeugen mit Blaulicht und Wechselklanghorn des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).



- Ungeachtet der Alarmmeldung, gelten Fahrten mit Fahrzeugen ohne Sondersignale, wie z.B. Einrücken ins Feuerwehrmagazin oder an den Einsatzort, nie als dringliche Einsatzfahrt
- Es gilt das Strassenverkehrsgesetz

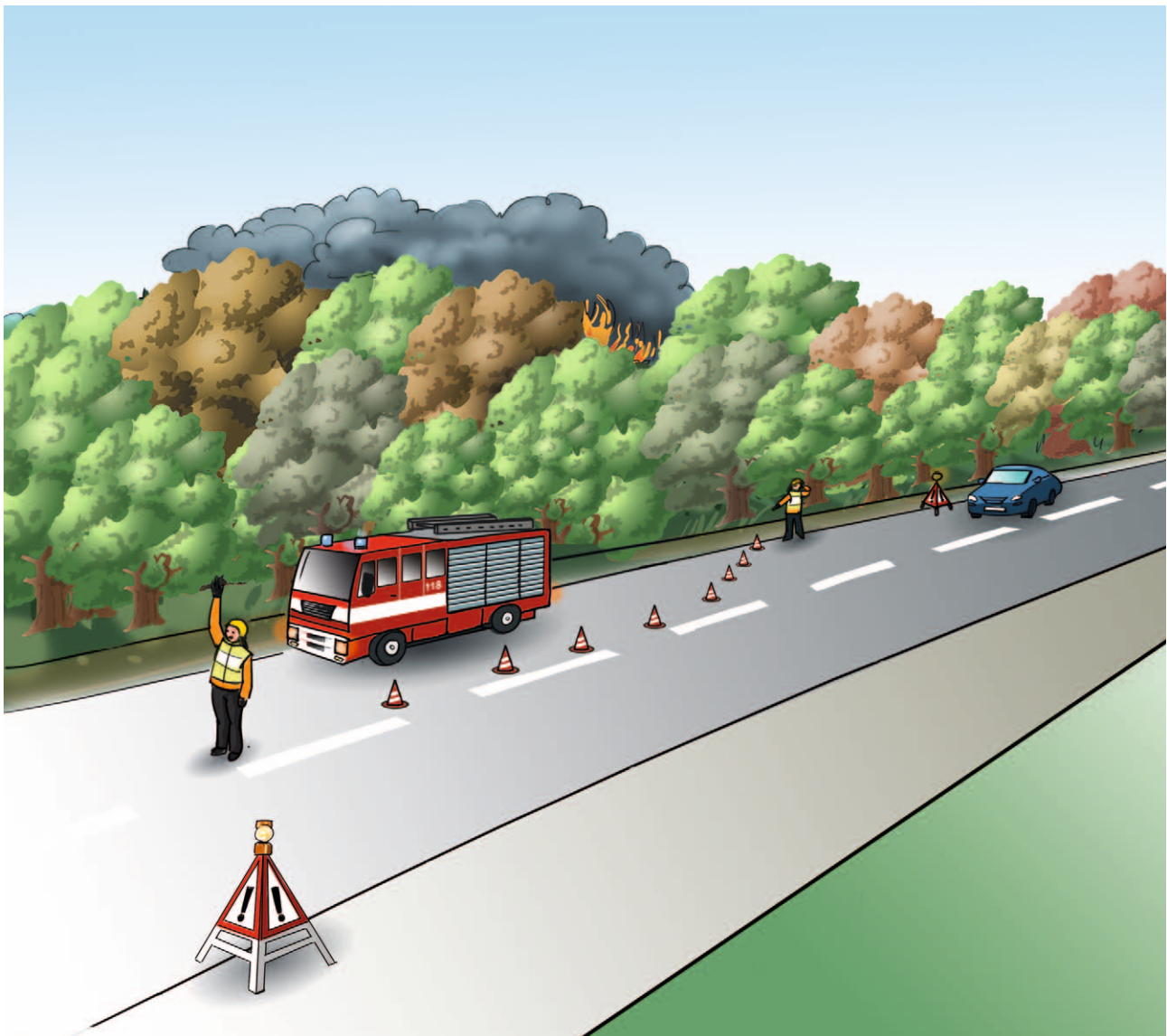
1.5 | Einsatzort sichern

Die Weisungen der Polizei sind zu beachten. Sie haben Priorität vor Lichtsignalanlagen und Verkehrssignalisationen. Ist die Polizei noch nicht am Schadenplatz, übernimmt die Feuerwehr die Sicherungsmassnahmen und Verkehrsregelung.

Blaulichter dürfen bei stillstehenden Einsatzfahrzeugen solange eingeschaltet bleiben, bis der Schadenplatz gesichert ist.

Gelbe Warnblinkleuchten bei stillstehenden Einsatzfahrzeugen dürfen nur solange eingeschaltet bleiben, bis das Einsatzfahrzeug für andere Verkehrsteilnehmer leicht ersichtlich ist und keine Gefahr darstellt.

Um die Sicherheit auf dem Schadenplatz zu gewährleisten, ist dieser sofort abzusichern, ohne unnötige Hindernisse zu schaffen.

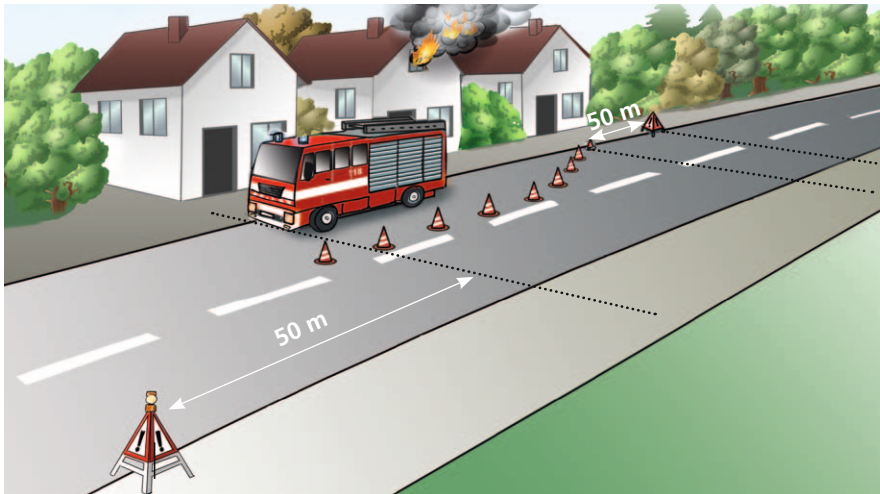


- Zum Sichern (Eigenschutz) muss möglichst schnell eine Notsignalisation aufgebaut werden
- Solange die Notsignalisation besteht, darf der Verkehr nicht aus den Augen gelassen werden

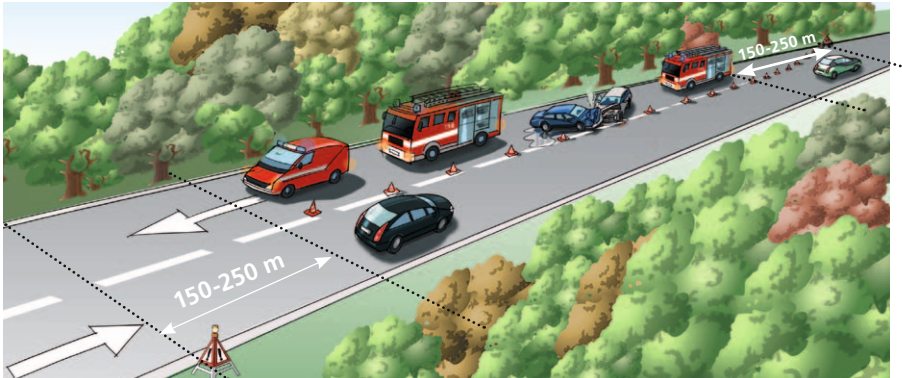
1.5.1 | Notsignalisation

Distanzen

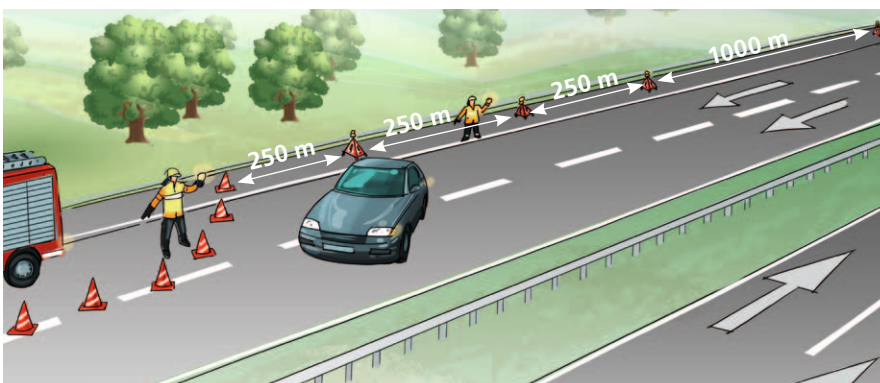
■ Innerorts 50 m



■ Ausserorts 150 - 250 m



■ Richtungstrennende Strassen (Vorsignalisation 3 x 250 m + 1 x 1'000 m)



■ Siehe Punkt 10.5.1



Fahrseitig am Strassenrand

1.5.2 | Verkehrszeichengebung



Stellung:

Hochhalten eines Armes

Bedeutung:

Halt vor der Verzweigung für alle Richtungen



Stellung:

Hochhalten eines Armes. Seitliches Hin- und Herbewegen des anderen Armes

Bedeutung:

Halt vor der Verzweigung für alle Richtungen. Freie Bahn für die Fußgänger



Stellung:

Seitliches Ausstrecken eines Armes

Bedeutung:

Halt für den Verkehr von hinten



Stellung:

Heranwinken

Bedeutung:

Freie Fahrt in der entsprechenden Richtung

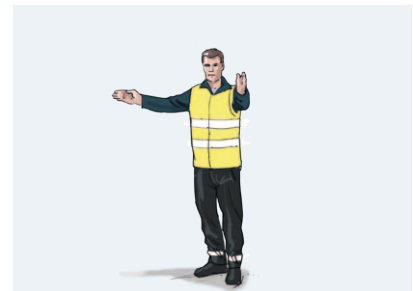


Stellung:

Seitliches Ausstrecken beider Arme

Bedeutung:

Halt für den Verkehr von hinten und von vorne

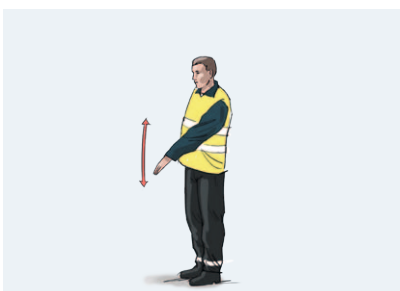


Stellung:

Seitliches Ausstrecken des richtunggebenden Armes. Heranwinken mit dem linken Arm (ca. 90°-Winkel)

Bedeutung:

Halt für den Verkehr von hinten, den Verkehr von links und den Geradeaus-/Linksabbiegerverkehr von rechts



Stellung:

Auf- und Abbewegen des Arms

Bedeutung:

Verlangsamen der Fahrt



- Bei Dunkelheit werden die Zeichen mit einer Stablampe gegeben



- Verkehrsregelung ist keine Feuerwehraufgabe und wird nur im Rahmen einer Notsignalisation im Einsatz ausgeführt
- Dienstleistungen im Bereich Verkehrsdienst setzen eine entsprechende Ausbildung voraus

1.6 | Gefahren im Feuerwehrdienst



Die Auflistung der Gefahren im Ereignis ist nicht abschliessend.

1.7 | Partnerorganisationen



- Die Feuerwehr ist eine Blaulichtorganisation und Teil des Verbundsystems Bevölkerungsschutz

Polizei

Die Polizei ist im Rahmen des Bevölkerungsschutzes für die Aufrechterhaltung von Sicherheit und Ordnung zuständig.

Gesundheitswesen

Das Gesundheitswesen stellt die medizinische Versorgung der Bevölkerung und Einsatzkräfte sicher.

Feuerwehr

Die Feuerwehr ist für die Intervention bei Bränden, Naturereignissen, Explosionen, Einstürzen, Unfällen oder ABC-Ereignissen zum Schutz von Mensch, Tier, Umwelt und Sachwerten zuständig.

Technische Betriebe

Die technischen Betriebe stellen das Funktionieren ihrer Einrichtungen sicher.

Zivilschutz

Der Zivilschutz sorgt für Schutz, Betreuung und Unterstützung.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Notizen

[illegible]



2 | Führung

2.1 | Handlungskompetenz

Unter Handlungskompetenz versteht man die Fähigkeit und Bereitschaft, sachgerecht, selbstständig und eigenverantwortlich zu entscheiden sowie zu handeln.



Der Chargierte:
Eine Person, die unabhängig von Rang und Funktion, aufgrund ihrer Ausbildung und Erfahrung eine Aufgabe übernimmt und/oder andere Personen führt!



2.2 | Chronologie des Einsatzes

Ereignis

Ein Ereignis ist meistens eine aussergewöhnliche Gegebenheit, die zu einem unvorhergesehenen Zeitpunkt eintrifft und die normalen Abläufe des Alltags unterbricht. Das Ereignis gelangt durch einen Hilferuf an die Einsatz- oder Alarmzentrale.

Alarmierung

Die Alarmierung unterteilt sich in die Annahme eines Hilferufes, dessen Bearbeitung sowie dem Aufgebot der Mittel und dem Informationsaustausch zwischen der Einsatz- oder Alarmzentrale und den Einsatzkräften.

Anfahrt

Die Anfahrt richtet sich nach der vorgegebenen Dringlichkeit. Sie beinhaltet das Ausrücken der Mittel und deren Einweisung auf dem Schadenplatz.

Einsatz

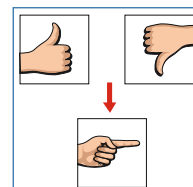
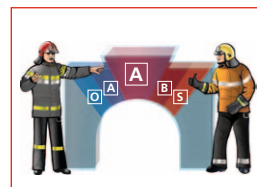
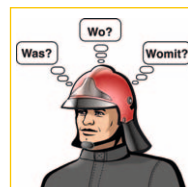
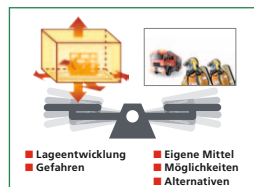
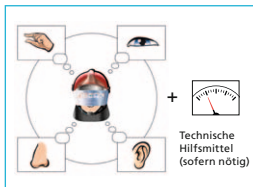
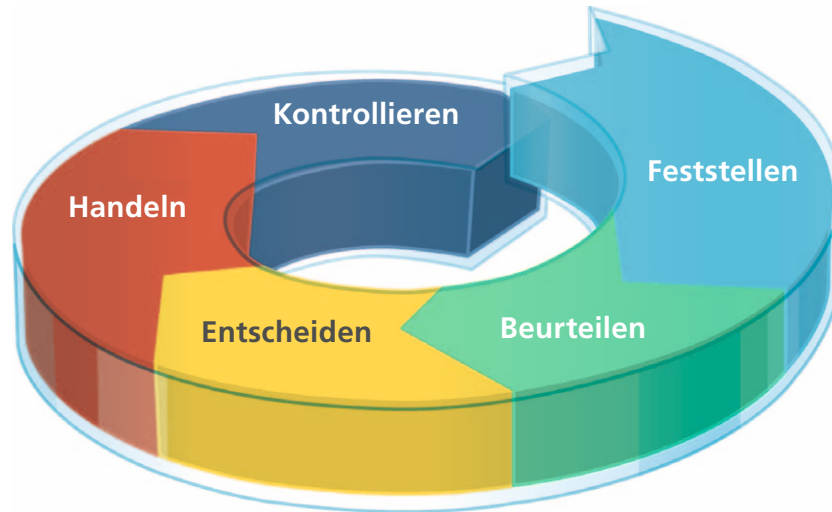
Unter Einsatz versteht man das Umsetzen des ständigen Auftrags (Sichern/Retten/Halten/Schützen/Bewältigen), um das Ereignis erfolgreich zu bewältigen.

Einsatzende

Der Einsatz ist erst zu Ende, wenn Leib und Leben wieder sicher und keine Folgeschäden zu erwarten sind sowie die Einsatzbereitschaft wieder erstellt und die Erfolgskontrolle durchgeführt wurden.



2.3 | Führungsablauf

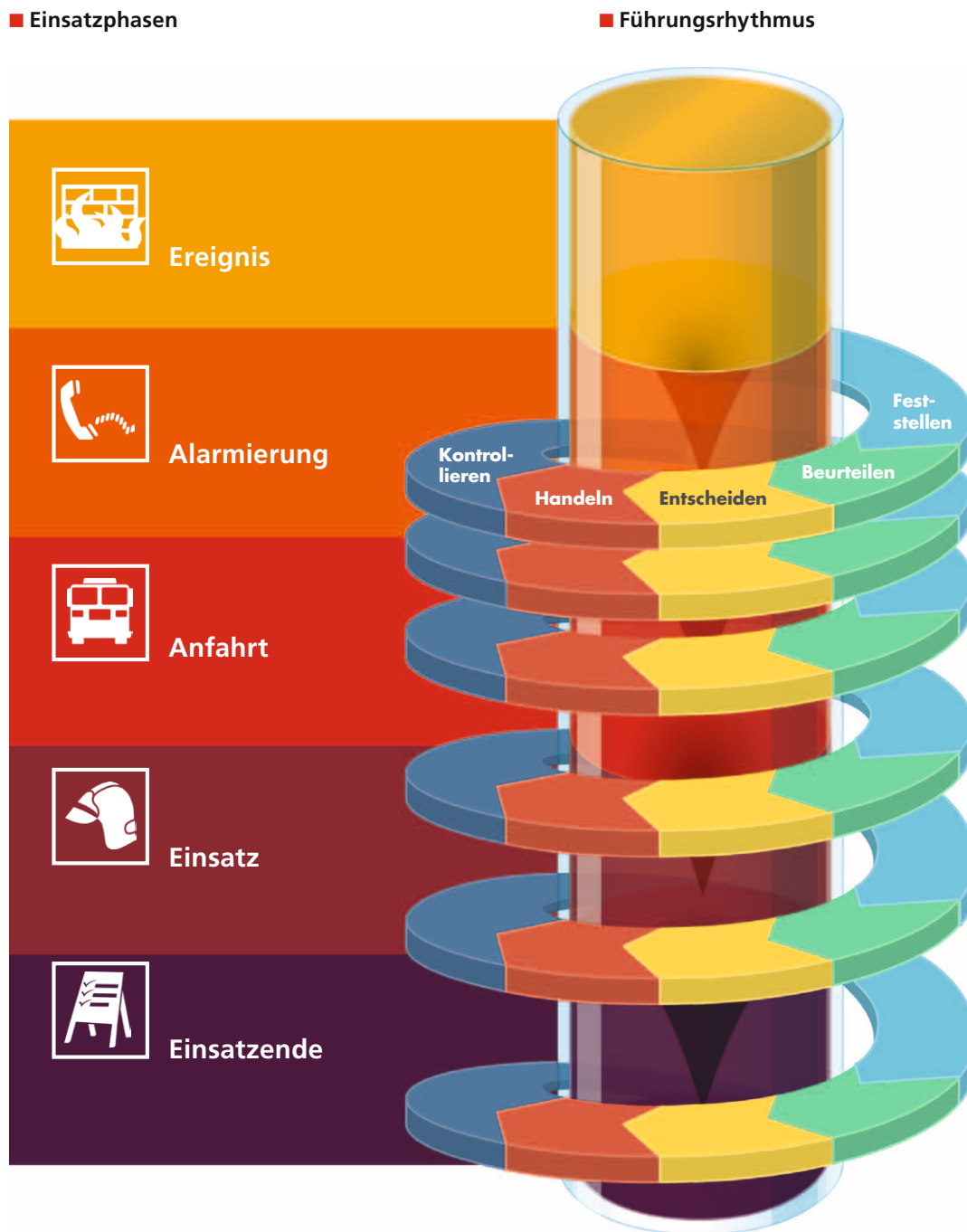


- Um was geht es?
- Beurteilung vornehmen
- Entscheidung treffen
- Auftragserteilung
- Wirkung der Massnahme

Alle Massnahmen werden vorbereitet, umgesetzt und auf ihre Wirkung hin überprüft.

2.4 | Führungsspirale

Der Führungsrhythmus ist während der verschiedenen Einsatzphasen ein immer wiederkehrender Ablauf auf ein Einsatzziel hin. Alle Einsatzkräfte halten sich an diesen Führungsrhythmus.



2.5 | Notwendige Elemente der Einsatzführung



Schadenplatz



- Standort Einsatzleiter
- Standort Materialdepot/Fahrzeuge
- Sammelplatz
- Zufahrt/Wegfahrt/Absperrung

Informationen



- Informationsbeschaffung und -weiterleitung (z.B. Betroffene, Partner, Behörden, Bevölkerung, Medien usw.)
- Zuständigkeiten
- Inhalte (was darf ich sagen, was nicht?)

Verbindungen



- Mit unseren Einsatzkräften
- Mit der Einsatzleitung
- Mit den Partnern
- Mit der Einsatz- oder Alarmzentrale

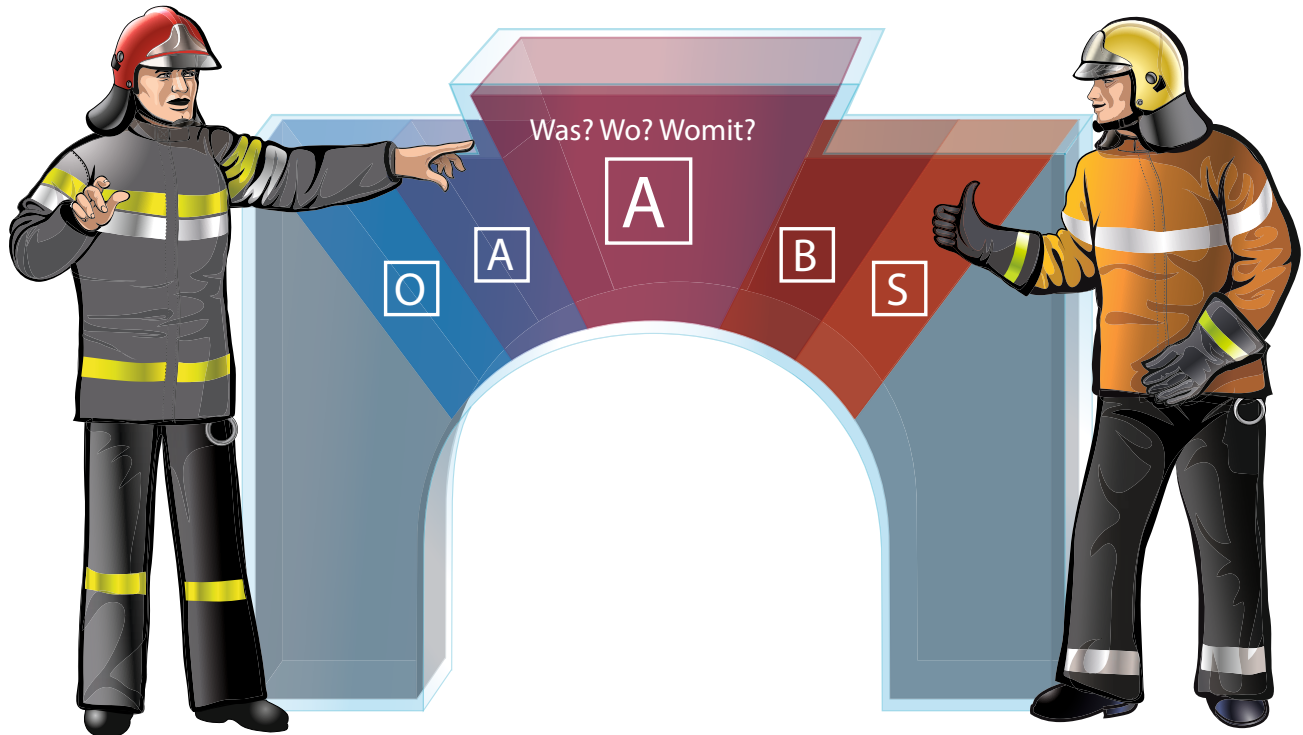
Betroffene/Partner



- Bedürfnisse
- Möglichkeiten
- Zuständigkeiten
- Erwartungshaltung unserer „Kunden“

2.6 | Die Befehlsgebung

*Auftragsbezogenes Befehlen
(Überflüssiges weglassen)!*



Orientierung	Absicht	Auftrag	Besonderes	Standort
■ über die Schadenlage ■ über bereits angeordnete oder getroffene Massnahmen		■ Was? ■ Wo? ■ Womit?		

Bei Einhaltung der richtigen Reihenfolge, sind Missverständnisse ausgeschlossen.

Einsatzbefehle sind in der Regel Einzelaufträge. Befehle an das ganze Kader erfolgen beim Rückzug oder bei planbaren Einsätzen.

O**Orientierung**

Orientiert wird nur, wenn es zur Erfüllung des Auftrages notwendig ist. Eine Orientierung ist auftragsbezogen und kurz. Es ist zweckmässig, sich an folgendes Schema zu halten:

- Ereignis
- Rettungen
- Ausmass
- Angeordnete Massnahmen

A**Absicht**

Eine Absicht wird nur formuliert, wenn diese zur Erfüllung des Auftrages notwendig ist. Aufgrund seines Entscheides gibt der Einsatzleiter den Einsatzkräften – wiederum auftragsbezogen – seine Absicht (das Einsatzziel) bekannt.

A**Auftrag**

Mit dem Auftrag an die Einsatzkräfte formuliert der Einsatzleiter seine Erwartungen im Rahmen seiner Absicht. Jedem Befehlsempfänger darf auf einmal nur ein Auftrag erteilt werden. Damit werden Missverständnisse vermieden.

Der Befehlsempfänger wiederholt seinen Auftrag. Sobald er diesen ausgeführt hat, erstattet er dem Einsatzleiter eine Rückmeldung. Der Einsatzleiter kann die Mittel befehlen.

B**Besonderes**

Der Einsatzleiter

- macht seine Einsatzkräfte auf besondere Gefahren aufmerksam (Einsturz, Elektrizität, Explosion, gefährliche Stoffe usw.).
- befiehlt Verbindungen und gibt besondere Hinweise und/oder Anordnungen bekannt.

S**Standort**

Der Einsatzleiter meldet seinen Standort, markiert ihn und bleibt dort. Verlässt der Einsatzleiter seinen Standort, muss er einen Stellvertreter bestimmen. Eine Standortangabe erfolgt nur, wenn dieser nicht selbstverständlich ist.

Es empfiehlt sich, Aufträge und Rückmeldungen in einem Einsatzjournal zu protokollieren.

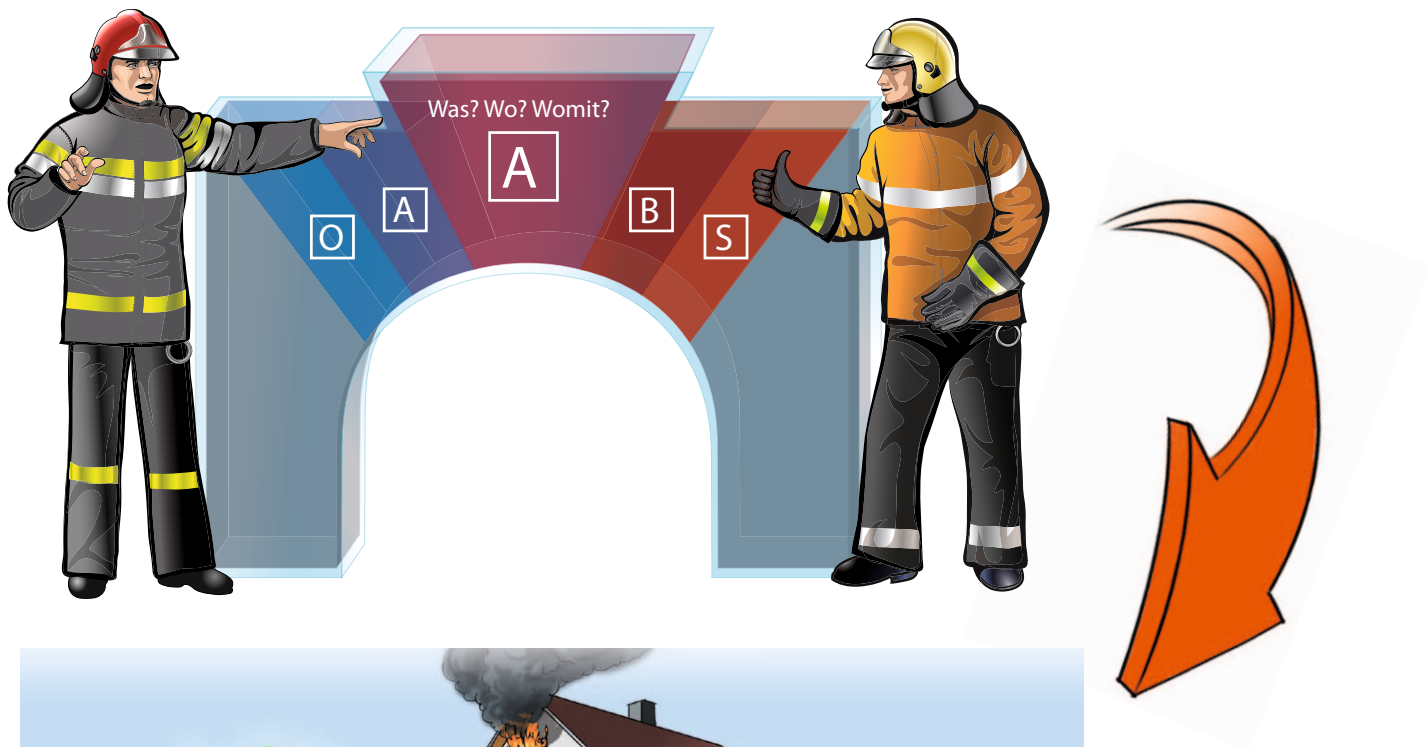
2.7 | Befehlsgebung in der Anwendung

In Anlehnung an die Einsatzführung werden auf den folgenden Seiten einige Beispiele vorgestellt, die für den Einsatz/die Ausbildung umgesetzt werden können.

Der Befehl muss in wenigen Worten klar und verständlich an den Chargierten erteilt werden. Es wird nur das gesagt, was für den Chargierten für die Ausführung des Auftrages nötig ist. Der Chargierte wiederholt den Befehl

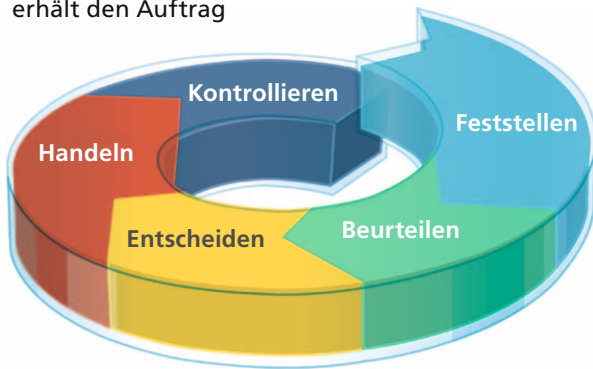
Der Befehl ist

- eindeutig
- auftragsbezogen
- durchführbar



Einsatzbefehle sind in der Regel Einzelaufträge!

Der Chargierte meldet sich beim Einsatzleiter und erhält den Auftrag



Feststellen

Verschafft sich bei Bedarf einen Überblick.
Um was geht es?



Beurteilen

Beurteilt, ob der Auftrag mit dem zugewiesenen Material ausgeführt werden kann und wie viel AdF dazu notwendig sind.



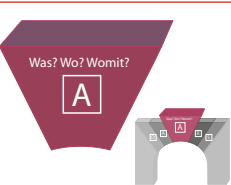
Entscheiden

Entscheidet, wie er den Auftrag am effizientesten (z.B. Reihenfolge) ausführen kann.



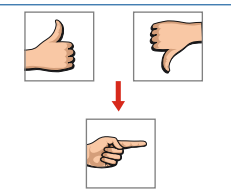
Handeln

Holt die benötigten AdF vom Sammelplatz und lässt sie mit dem benötigten Material ausrüsten.
Er erteilt den Auftrag nach WAS, WO, WOMIT, BESONDERS.



Kontrollieren

Kontrolliert die Wirkung der Massnahmen laufend und meldet den erledigten Auftrag/die Friktionen dem Einsatzleiter zurück.



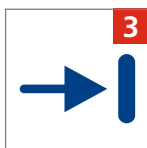
Ständiger Auftrag



Sichern



Retten



Halten



Schützen



Bewältigen



Beispiele der Befehlsgebung befinden sich am Ende der Kapitel Rettungsdienst, Brandbekämpfung, Lüften, Wärmebildkamera, Technische Hilfeleistung und ABC

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Notizen

[illegible]



3 | Ausbildung

3.1 | Grundsätze der Erwachsenenbildung

■ Zielorientierung

Die Lerninhalte müssen sich an klaren Zielen orientieren.

■ Lerninhalte

Die Lerninhalte müssen praxisnah, zukunftsweisend und aktuell sein.

■ Modelle

Modelle sind regelmässig auf ihre Übertragbarkeit in die Praxis der Lernenden hin zu überprüfen.

■ Lernen durch Handeln

Bildung muss erarbeitet werden und erfordert von Teilnehmenden und Ausbildenden Engagement und Einsatz. Durch das Schaffen von konkreten, realitätsbezogenen Situationen können alle Beteiligten neue Erkenntnisse und Erfahrungen sammeln.

■ Erfahrung und Reflexion*

Bildung entsteht in wechselseitiger Abhängigkeit von konkreter Erfahrung und Reflexion. Erwachsenenbildnerisches Handeln bezieht die Erfahrungen der Teilnehmenden mit ein und bietet Raum für Reflexion.

*Reflexion: Nachdenken über die gemachten Erfahrungen und Empfindungen.

■ Orientierung an den Teilnehmenden

Der Unterricht stellt einen gemeinsamen Lerngegenstand ins Zentrum, anhand dessen die einzelnen Teilnehmenden gemäss ihrem Vorwissen und ihren Bedürfnissen individuelle Lernerfahrungen machen können. Dazu werden verschiedene Lernzugänge zur Verfügung gestellt und die Inhalte und Strukturen den Bedingungen der Teilnehmenden angepasst.

■ Wertschätzung

In der Ausbildung und Zusammenarbeit ist die Wertschätzung gegenüber dem Menschen und seiner Entwicklung sehr wichtig.

■ Kooperation und Konfliktfähigkeit

Ein grosser Teil des Lernangebotes fördert und entwickelt die Fähigkeit zur Zusammenarbeit. Dabei wird auch der konstruktive Umgang mit Konflikten geübt.

■ Selbst- und Mitverantwortung der Teilnehmenden

Die Teilnehmenden tragen Selbstverantwortung für das eigene Lernen. Sie sind mitverantwortlich für vielfältiges Lernen in der Gruppe und gestalten den Gruppenprozess verantwortungsbewusst mit.

■ Mitbestimmung und Wahlmöglichkeit

Lernende erhalten innerhalb der Rahmenbedingungen der Ausbildung Freiräume, um Schwerpunkte zu setzen sowie Inhalte und Lernformen mitzubestimmen.

■ Partnerschaftlichkeit

Der Bildungsprozess entsteht in kooperativer Auseinandersetzung zwischen gleichwertigen Partnern. Dabei nehmen Ausbildende und Teilnehmende unterschiedliche Rollen, Aufgaben und Verantwortlichkeiten wahr.

3.2 | Wie lernt der Mensch?

Lernen heisst, neue Informationen aufnehmen. Wie aber gelangen Informationen ins Gedächtnis?

■ Durch natürliches Lernen

Die Natur „schreibt“ uns wichtige Informationen ins Gedächtnis, damit wir überleben können. Dieser Weg ist sehr einfach, da der Mensch selbst keine Anstrengung unternehmen muss, denn das Gehirn lernt ohne bewusstes Zutun.

■ Durch traditionelles Lernen

Das traditionelle Lernen wird meistens in der Schule angewandt. Auf diese Weise erlernen wir Informationen, die nicht vollautomatisch ins Gedächtnis rutschen, und es braucht in diesem Fall meistens mehrere Wiederholungen, bis es richtig sitzt. Dies bedeutet für uns als Ausbilder, dass Informationen für die Teilnehmenden in einen sinnvollen Zusammenhang zu stellen sind und wir an deren Erfahrungen anknüpfen müssen.

■ Durch gehirngerechtes Lernen

Hierbei sollten immer beide Hirnhälften angesprochen werden. Das heisst: Digitale Informationen analog anreichern und umgekehrt.

Digital

22:10

Linke Hirnhälfte

- Digitales Denken
- Sprache, lesen
- Organisation
- Logisches Denken
- Mathematik
- Planung
- Details
- Analyse
- Verbale Kommunikation
- Gedächtnis für Wörter



Analog



Rechte Hirnhälfte

- Analoges Denken
- Visuelles Denken
- Körpersprache
- Rhythmus, Tanz
- Ganzheitliche Erfahrung
- Emotionen
- Musikalität
- Synthese
- Gedächtnis für Personen, Sachen, Bilder und Erlebnisse

3.3 | Wodurch lernt der Mensch?

		Lernwirkung			
		20 %	50 %	70 %	90 %
Hören		Hören			
Sehen		Hören + Sehen			
Sprechen		Hören + Sehen + Sprechen			
Handeln		Hören + Sehen + Sprechen + Handeln			

3.4 | Didaktischer Grundsatz



Didaktik ist der „Inhalt“ der Ausbildung

- Ausbilden für den Einsatz

3.5 | Methodische Grundsätze

Methodik ist das „Wie“
der Ausbildung

- Lernen ist aktives Handeln



- Vom Einfachen zum Schwierigen
- Vom Bekannten zum Unbekannten

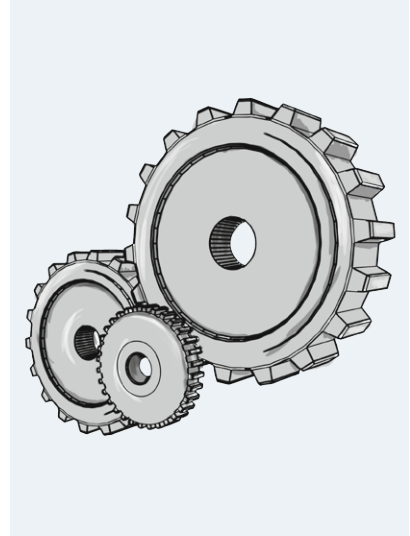


- In Teilschritten vorgehen



3.6 | Voraussetzung für das Lehren/Lernen

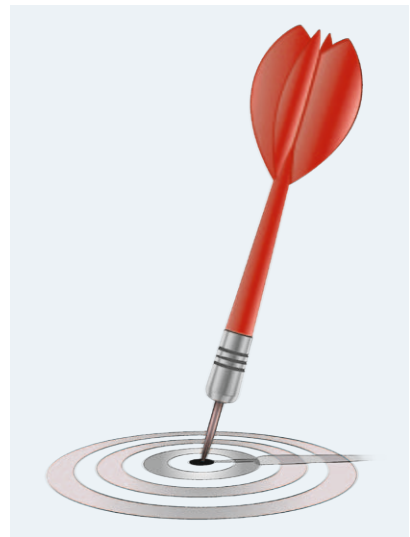
■ Motivation (Antrieb)



■ Im Mittelpunkt steht der Mensch



■ Zielorientierung



3.7 | Ausbildungsstufen

Die Ausbildung sollte in drei aufeinanderfolgende Stufen gegliedert werden:

Anlernen

- Sich mit dem Ausbildungsstoff vertraut machen
- Vormachen, mitmachen, nachmachen, erleben lassen, kontrollieren/korrigieren
- Fehlerfreie Ausführung einzelner Handlungsabläufe



Festigen

- Sicherheit und Automatismus in der Ausführung einzelner Handlungsabläufe unter wechselnden Bedingungen steigern
- Das Angelernte vertiefen, mehrmaliges, fehlerfreies Wiederholen von gleichen Handlungsabläufen (z.B. Drill)
- Gelerntes in wechselnden Situationen üben und wiederholen lassen, kontrollieren/korrigieren, Wettbewerb



Anwenden

- Situationsgerechtes Anwenden verschiedener Handlungsabläufe
- Aufgaben in einer Echtsituation selbstständig lösen
- Geleistete Arbeit beurteilen und besprechen, Lehren formulieren



3.8 | Lernziele

Lernziele beschreiben, was Lernende am Ende einer zeitlich begrenzten Ausbildung wissen, können bzw. welche innere Haltung sie entwickeln sollen.

Nutzen von Lernzielen

- Zielrichtung der Ausbildung
- Orientierung für Lernende
- Überprüfen und Werten
- Auswahl, Gestaltung der Mittel und Methoden

Gliederung der Lernziele

Wissen → Kopf

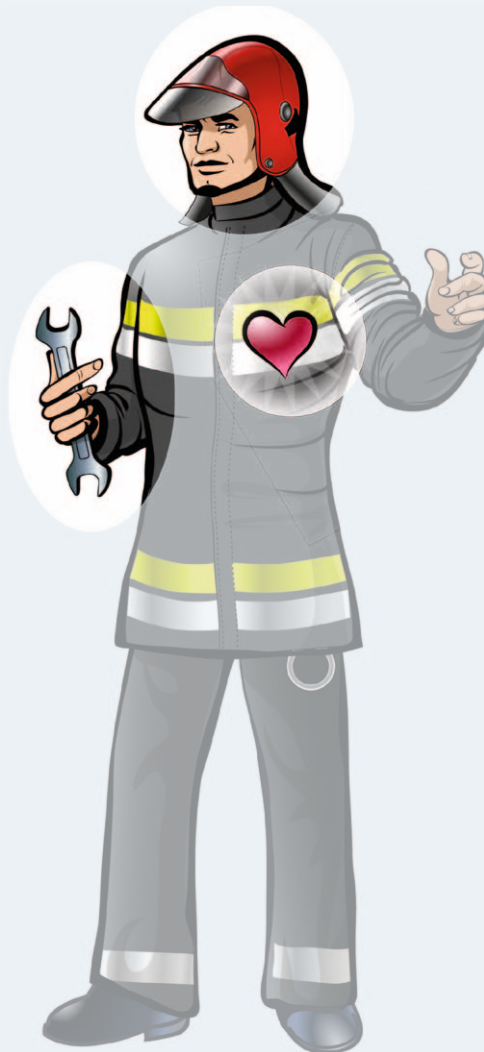
- Verstand
- Wissen
- Denkvorgänge

Können → Hand

- Praktische Arbeiten
- Manuelle Fertigkeiten
- Bewegungsabläufe

Innere Haltung → Herz

- Einstellungen
- Gefühle
- Wertvorstellungen
- Auftreten



Mögliche Formulierungen sind:

Nennen, bezeichnen, aufzählen, aufzeigen, aufsagen, erläutern, beschreiben, zusammenfassen, anschreiben, angeben, interpretieren usw.

Mögliche Formulierungen sind:

Anwenden, trainieren, verbessern, handeln, erfahren, wagen, üben, wiederholen, erproben usw.

Mögliche Formulierungen sind:

Beachten, wahrnehmen, aufmerksam werden, berücksichtigen, bewusst werden, beherzigen, bedenken, kennen lernen, feststellen, auswählen, entdecken, überwinden usw.

Beispiel Lernziel

Übt den Einsatz am Hohlstrahlrohr in verräucherter Umgebung

Wissen → Kopf

Beschreibe, wie ein Hohlstrahlrohr eingesetzt wird

Können → Hand

Einstellung (Durchfluss, Strahlart) in verräucherter Umgebung nach Vorgabe vornehmen

Innere Haltung → Herz

Ich bin mir der Gefahr des Wasserschadens bewusst und reduziere die Wassermenge

3.9 | Aufbau einer Ausbildungssequenz

„Start und Landung“ sind entscheidende Phasen in einer Ausbildungssequenz. Mit dem „Start“ gilt es, die Aufmerksamkeit und die Neugier der Teilnehmenden zu wecken und sie aus dem Alltag abzuholen.

Bei der „Landung“ wird das Ziel überprüft und ein positiver Abschluss der Ausbildungssequenz formuliert. Diese Phase prägt maßgeblich den Eindruck, den die Teilnehmenden mit nach Hause nehmen.

Jede Ausbildungssequenz (Lektion, Teil einer Lektion, Ausbildungsblock) soll in Lernphasen unterteilt werden. Diese Phasen strukturieren den Lernprozess sinnvoll und ermöglichen den Lernenden, dem Unterricht optimal folgen zu können.



Phase	Sinn und Zweck	
Einstieg	In die Thematik einführen ■ An Bekanntem anknüpfen ■ Motivieren; Aufmerksamkeit wecken ■ Thema begründen; Nutzen aufzeigen ■ Ziel und Thema bekannt geben ■ Alarmmeldung, Schadenlage ■ ...	Zeitverlauf Der zeitliche Ablauf/Bedarf der Phasen ist frei und richtet sich nach: ■ Themen ■ Auszubildenden ■ Zielen ■ Örtlichkeiten ■ Ausbildungsstufen ■ Vorgaben ■ usw.
Demonstration	Neue Fertigkeiten und Informationen vermitteln (durch den Ausbilder oder mit einem Teilnehmerbeitrag) ■ Zeigen und vormachen ■ Erklären ■ Selbst lesen; machen lassen	
Übung	Das Gelernte vertiefen und festigen ■ Üben ■ Beurteilen ■ Besprechen	
Zusammenfassung	Das Gelernte überprüfen ■ Fragen stellen, demonstrieren lassen ■ Erfolgskontrolle ■ Lehren ziehen ■ Einsatzübung ■ Schlussübung	

3.10 | Lektionsvorbereitung

Für eine Lektion benötigt es Vorbereitungen. Diese umfassen eigene Kompetenzen (Selbst-, Fach-, Sozial- und methodische Kompetenz), Ausbildungshilfen wie Lektionsblätter, Spiele usw.

Arbeitsplätze, weitere Infrastrukturen sind vorher abzuklären und zu berücksichtigen.

■ Beispiel Checkliste

1. Vorbereitung	
Personelles	
Ausbildungsmethode	
Organisation	
Material/Geräte/Fahrzeuge	
Ausbildungshilfen	
Ausbildungskontrolle	
Arbeitsplatz	
2. Lernziel	
Sind die zu erreichenden Lernziele klar definiert?	
Sind die zu erreichenden Lernziele kontrollierbar?	
3. Stoff	
Beherrsche ich den Stoff so, dass ich einwandfrei vorzeigen und erklären kann?	
Beherrsche ich den Stoff so, dass ich die Fehler und ihre Ursachen erkennen kann?	
Ist der Stoff an die verfügbare Zeit angepasst?	
4. Beschäftigung	
Kann ich jeden Teilnehmer sinnvoll beschäftigen?	
5. Ausbildungsmethode	
Entspricht die Methode dem Können/Wissen der Teilnehmer?	
6. Methodische Hilfsmittel	
Sind die methodischen Hilfsmittel richtig gewählt?	

■ Beispiel Lektionsvorbereitung

Lektion Hohlstrahlrohr

Anwendungs.	
Festigungs.	X
Anlernstufe	

Ziele:

- ☞ Einstellung in verräucherter Umgebung nach Vorgabe vornehmen
- ☞ Beschreiben wie ein Hohlstrahlrohr eingesetzt wird
- ☞ Gefahr des Wasserschadens bewusst werden und die Wassermenge reduzieren

Beurteilungskriterien:

- ☞ Findet immer wieder die Grundeinstellung; unterbricht die Wasserabgabe und nimmt die Einstellung in der Deckung vor
- ☞ Minimale Wassermenge
- ☞ Minimale Tropfenzahl
- ☞ Strahlbreite den Flammen angepasst
- ☞ Wassermenge am Boden beachtet

Lektionsablauf:

1. Einstieg: Moderieren aus Erfahrung TN Ziel
2. Postensystem: Beschreiben / trainieren
3. Zusammenfassung: Test im Rauch



- Lektionsvorbereitungen in der Gruppe können ideenreicher sein

3.11 | Einflussfaktoren

In der Ausbildung sind wir mit verschiedenen Einflussfaktoren konfrontiert, die es zu berücksichtigen gilt.

Anlernen

- Angenehmes Lernklima schaffen
- Störende Einflussfaktoren vermeiden

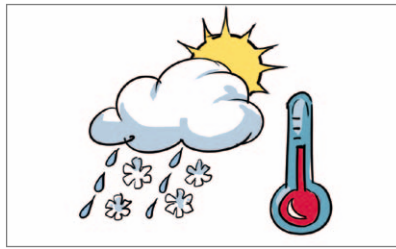
Festigen und Anwenden

- Einflussfaktoren sind notwendig, um den gewünschten Trainingseffekt zu erzielen

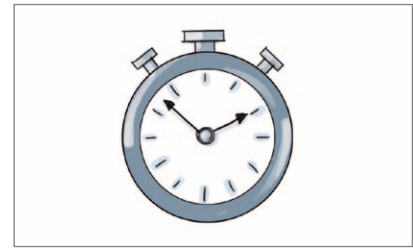
Mögliche Einflussfaktoren:



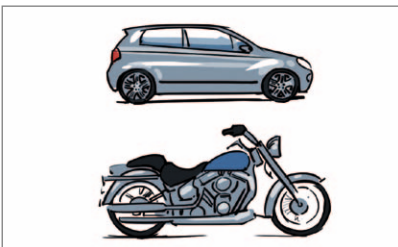
Licht/Dunkelheit



Temperatur/Nässe



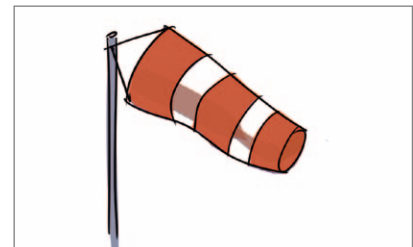
Zeit



Bewegung



Geruch



Wind



Lärm



Teilnehmende



Zuschauende

3.12 | Ausbildungshilfen

Gebräuchliche Ausbildungshilfen sind Plakate in verschiedenen Formaten, Modelle, Pinnkarten, Handkarten, Folien, Arbeitspapiere usw.

Damit die Ausbildung „hirngerecht“ gestaltet werden kann, brauchen wir zweckmässige Ausbildungshilfen.

■ Beispiel Plakat



■ Beispiel Checkliste Erfolgskontrolle/Bilanz



Erfolgskontrolle/Bilanz

FKS CSSP CSP

Lektion/Übung		Ausbildner	
Dauer		Datum	

Ich (positiv und in der Ich-Form)

Ziel (max. 3 Beurteilungskriterien)/Soll (z.B. Methodik, Ausbildungshilfen, Verhalten als Instruktor usw.)

Fakten (das habe ich festgestellt)/Ist

 _____  _____

Verbinden (Tipps)/Konsequenz

 _____

Kurz (aufbauender Schluss)



- Vorhandene Geräte sind Ausbildungshilfen vorzuziehen

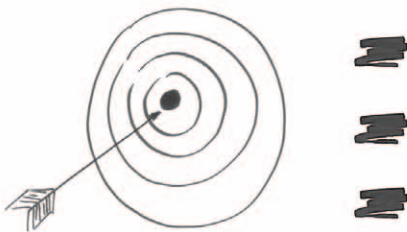
3.12.1 | Lektionsvorbereitungsblatt

Lektion

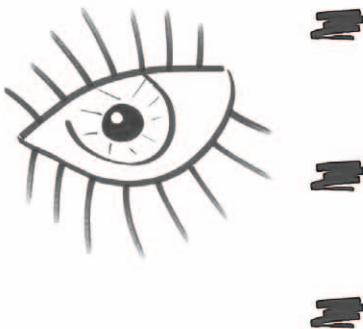
AdF	UoF	—
-----	-----	---

Anwendungss.	
Festigungss.	
Anlernstufe	

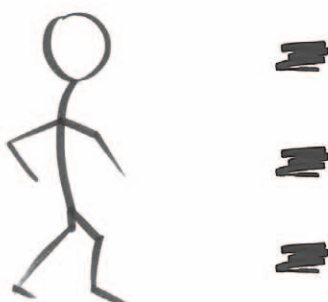
Ziele:



Beurteilungskriterien:



Lektionsablauf:



3.12.2 | Beispiel Besprechungsablauf in der Ausbildung

Übungs- und Einsatzbesprechungen sind – meist subjektive – Rückmeldungen durch einen sachverständigen Kameraden. Eine Besprechung ist keine „Kritik“.

Wichtig ist, dass alle Einsatzkräfte über den Übungs- bzw. Einsatzverlauf vor der Besprechung informiert werden.

Damit diese vorgenommen werden kann, können wir ein Hilfsmittel nutzen, das wir immer zur Verfügung haben: Die fünf Finger einer Hand.

Einstieg in die Besprechung durch Information über das Ereignis bzw. Übungsszenario

Ich

Ich beginne positiv und in der **Ich-Form**

Beispiel: Ich habe einen Einsatz mit grossem Engagement von dir als Einsatzleiter erlebt.

Ziel

■ SOLL

Max. **3 Beurteilungskriterien** bekannt geben.

Was habe ich genau angesehen?

Beispiel: Ich habe zwei Ziele angeschaut: das Einhalten der Prioritäten und den Informationsfluss.

Fakten

■ Ist



Was habe ich **festgestellt**?

*Beispiel: Aus meiner Sicht ist das Einhalten der Prioritäten erfüllt, **weil** du auf die Rückmeldungen der Kader reagiert hast, indem du ... (keine Schönfärberei!)*

Verbinden

■ Konsequenz



Verbesserungs- oder Lösungsvorschlag **aus meiner Sicht** (Tipp).

Beispiel: Ich habe gute Erfahrung gemacht, wenn ich beim Quittieren der Aufgabe mein Gegenüber genau anschaute; ich sehe sofort, ob er den Auftrag verstanden hat.

Kurz

Kurzen, positiven und aufbauenden Schluss formulieren.

*Beispiel: Also, wir nehmen folgenden Punkt in die nächste Übung mit ... **(Nagel setzen!)***



- Sich auf die Besprechung vorbereiten (Notizen)
- Augenkontakt herstellen
- Ich-Botschaften statt „man“ oder „wir“ anwenden
- Keinen Spielraum für Interpretation bieten



3.12.3 | Erfolgskontrolle/Bilanz



Lektion/Übung		Ausbildner	
Dauer		Datum	

Ich (positiv und in der Ich-Form)

Ziel (max. 3 Beurteilungskriterien)/**Soll** (z.B. Methodik, Ausbildungshilfen, Verhalten als Instruktor usw.)

Fakten (das habe ich festgestellt)/**Ist**





Verbinden (Tipps)/**Konsequenz**



Kurz (aufbauender Schluss)

Notizen



4 | Kommunikation

4.1 | Grundsätzliches

Kommunikation wird häufig mit Austausch oder Übertragung von Informationen beschrieben. Information ist in diesem Zusammenhang eine zusammenfassende Bezeichnung für Wissen, Erkenntnis oder Erfahrung. Austausch bedeutet gegenseitiges Geben und Nehmen.

4.2 | Mittel

In der Feuerwehr kommen folgende Kommunikationsmittel zum Einsatz, z.B.

- Funk
- Telefon
- Fax
- E-Mail
- Atemschutztelefon
- Feldtelefon
- Weitere Datenkommunikationssysteme

In besonderen Situationen (technische Probleme, Übermittlung von sensiblen oder persönlichen Daten usw.), kann der Einsatz eines Meldeläufers notwendig sein.

4.3 | Funk

Funktechnik oder Funktechnologie sind Begriffe für die Methode, Signale aller Art mithilfe elektromagnetischer Wellen im Radiofrequenzbereich (Radiowellen) drahtlos zu übertragen.

4.3.1 | Analogfunk

Bei der Feuerwehr verbreitet ist der Analogfunk: Fix- und Mobilstationen haben eine höhere Sendeleistung als Handfunkgeräte.



Handfunk



Mobilfunk

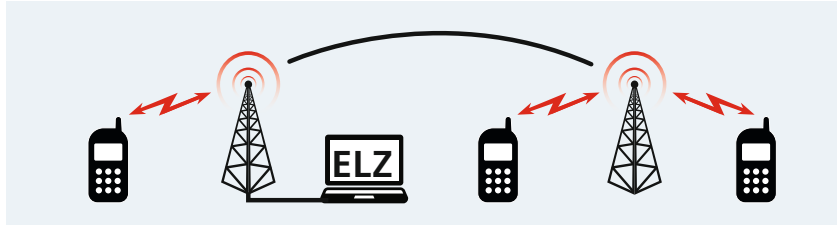


Fixstation

4.3.2 | Digitalfunk

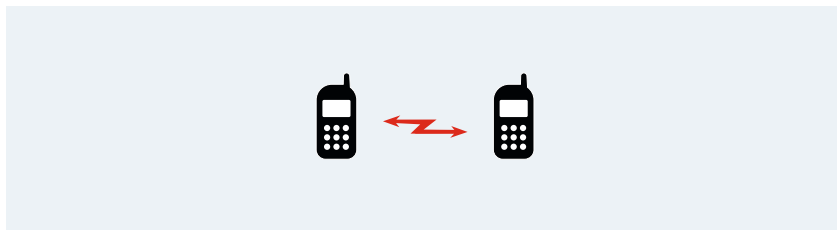
Polycom ist das nationale Funksystem der Behörden und Organisationen für Rettung und Sicherheit (BORS). Es ermöglicht den Funkkontakt innerhalb sowie zwischen den verschiedenen Organisationen. Polycom ist verschlüsselt und eignet sich für Sprech- und Datenfunk.

Betriebsarten



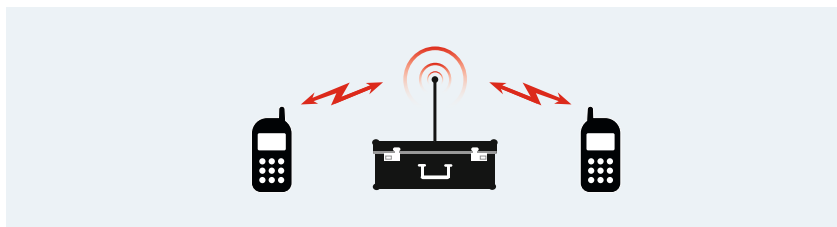
■ Systembetrieb

Das Netz ist in verschiedene regionale Gruppen eingeteilt. Der Gruppenruf ist vergleichbar mit der Kommunikation über einen Kanal im Analogfunk: Jeder Teilnehmer, der mit der gleichen Gruppe verbunden ist, nimmt an der Funkkommunikation teil.



■ Direktbetrieb

Im Direktbetrieb kommunizieren die Endgeräte direkt miteinander. Die Basisstation wird nicht verwendet. Sie kommunizieren mit allen Stationen, die im Nahbereich (im offenen Gelände ca. 4 km) auf demselben Kanal sind.



■ Direktbetrieb mit Relais

Zur Erhöhung der Reichweite kann der Direktbetrieb mit Relais verwendet werden. Er wird mithilfe eines sogenannten Independent Digital Repeater (IDR) ermöglicht. Ein IDR kann in freiem Gelände ein Gebiet im Umkreis von ca. 10 km abdecken. Zwei Endgeräte können so über eine Entfernung von bis zu 20 km kommunizieren.



■ Bei Systemausfall ist ein Direktbetrieb immer noch möglich

Partner mit Polycom

- Feuerwehr
- Rettungsdienst
- Polizei
- Zivilschutz
- Armee
- Grenzschutzkorps
- usw.



G2



G3



Mobilfunk

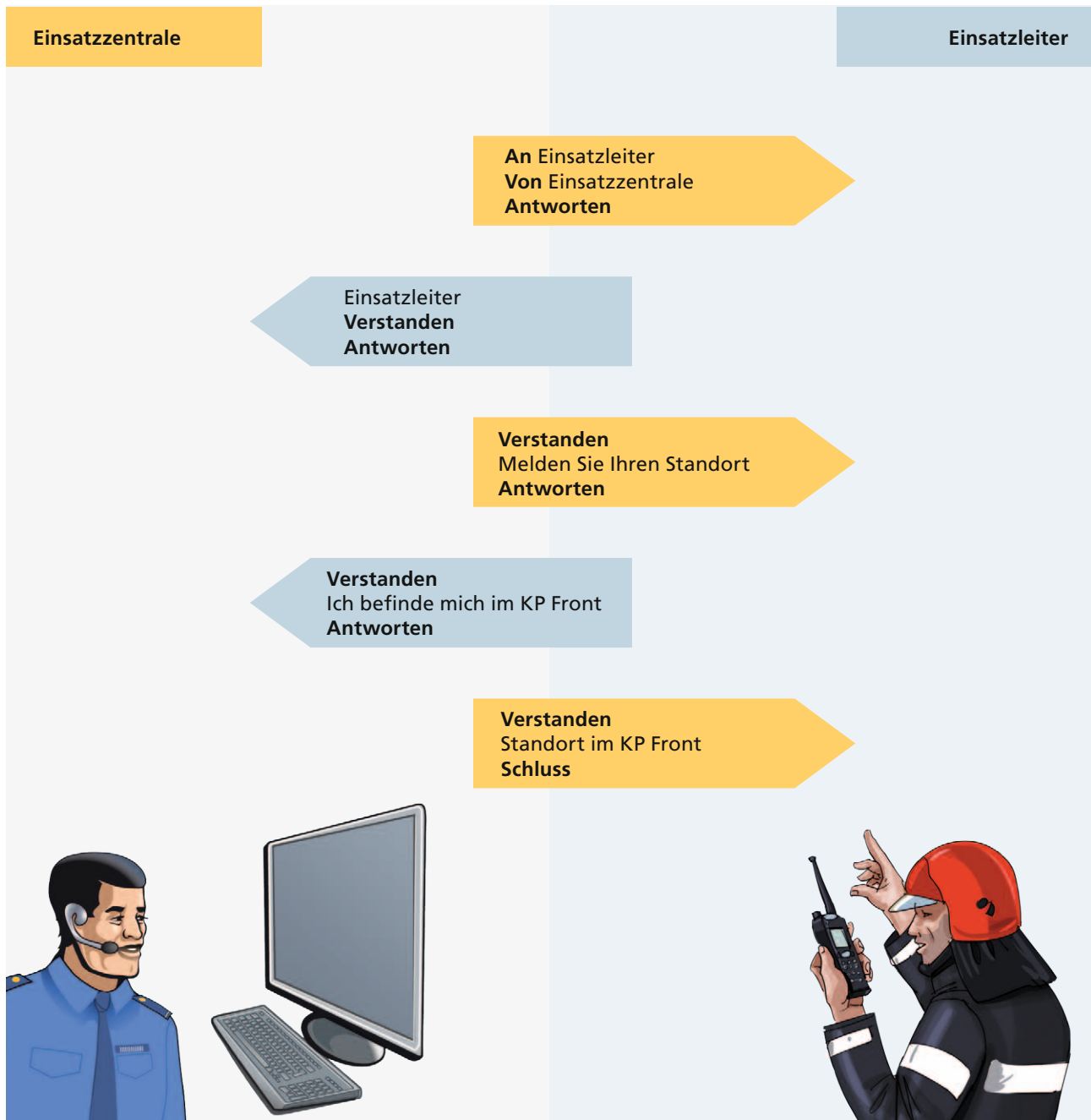
4.3.3 | Grundregeln

- Eingestellter Kanal prüfen
- Vor dem Sprechen überlegen: Meldung muss dienstlich, nicht vertraulich, kurz, klar und vollständig sein
- Sprechtechnik: denken – drücken – schlucken – sprechen
- Verbindungsaufbau: Zuerst Rufname der Gegenstation, dann eigenen Rufnamen nennen
- Deutlich und mit normaler Lautstärke sprechen
- Gegenstation mit „antworten“ zum Sprechen auffordern
- Meldung mit „verstanden“ bestätigen oder mit „nicht verstanden, – wiederholen“ zur Wiederholung auffordern
- Wer die korrekte Quittung empfangen hat, beendet das Gespräch mit „richtig, Schluss“ (es macht derjenige Schluss, der mit dem Gespräch begonnen hat!)
- Müssen auf eine Anfrage hin Abklärungen (Materialbestand, Flaschendruck usw.) getroffen werden, wird das Gespräch beendet, um den Kanal freizugeben; das Gespräch wird für die Übermittlung der Resultate wieder neu eröffnet
- Feuerwehren im Einsatz haben Priorität

4.3.4 | Begriffsdefinitionen

AN ... VON ...	An wen ist die Übermittlung gerichtet und von wem kommt sie?
Antworten	Aufforderung der Gegenseite zum Sprechen
Verstanden	Bestätigung des Empfangs der Meldung
Verbindungskontrolle	Die Verbindungskontrolle fordert alle Stationen auf, die hörbare Verständlichkeit anzugeben
Nicht verstanden, wiederholen	Meldung nicht verstanden – fordert die Gegenseite auf, den Text zu wiederholen.
Wiederholen	Meldung muss als Quittung wiederholt werden
Richtig	Bestätigung der korrekten Wiederholung
Falsch – ich wiederhole	Meldung falsch quittiert – Meldung wiederholen
Schluss	Ende des Gesprächs – Freigabe des Kanals

4.3.5 | Ablauf



4.4 | Telefon

4.4.1 | Festnetztelefon

Ein Festnetztelefon ist ein Kommunikationsmittel zur Übermittlung von Sprache mittels elektrischer Signale. Es ist in fast jedem Feuerwehrlokal vorhanden und gilt als zuverlässiges Kommunikationsmittel.



4.4.2 | Mobiltelefon

Ein Mobiltelefon ist ein tragbares Telefon, das über Funk mit dem Telefonnetz kommuniziert und daher ortsunabhängig eingesetzt werden kann. Das Mobiltelefon ist aus der Kommunikation der Feuerwehr fast nicht mehr wegzudenken. Bei grösseren Ereignissen kann das Mobilnetz schnell überlastet sein.



4.4.3 | Atemschutztelefon

Das Atemschutztelefon wurde speziell für Einsätze mit grosser Eindringtiefe wie Tiefgaragen, Tunnels usw. entwickelt, bei denen die Funkkommunikation nicht funktioniert.

Anwendung

- Truppüberwacher ist durch eine Spezial-Führungsleine mit allen AdF verbunden, was allen erlaubt, in ständiger, handfreier Verbindung miteinander zu kommunizieren



4.4.4 | Feldtelefon

Das Feldtelefon ist ein drahtgebundenes Feld-Kommunikationssystem mit verteilter Intelligenz und Übergangsmöglichkeiten in die meisten anderen Netze.

Anwendung

- Wenn Funkssysteme bei stationären Verhältnissen nicht oder ungenügend funktionieren (in Tunnels oder topografisch bedingtem Funkschatten usw.)
- Wenn sichere Verbindungen mit guter Sprachqualität während längerer Zeit von fixen, nicht erschlossenen Standorten aus gewährleistet werden müssen
- Wenn ein einfaches, feldtaugliches und von jedermann bedienbares Kommunikationsmittel angezeigt ist



This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal grey lines across its entire width, providing a guide for handwriting or typing. The paper itself is a clean, off-white color.



5 | Rettungsdienst

5.1 | Grundsätzliches



Der Rettungsdienst umfasst alle Handlungen mit dem Ziel, Menschen und Tiere, unter Verwendung der zur Verfügung stehenden Zeit und Mittel, in Sicherheit zu bringen.

Patienten in nicht unmittelbaren Gefahrensituationen sollen nach Möglichkeit durch Fachspezialisten gerettet werden, z.B. bei Verdacht auf Rückenverletzungen usw.

5.1.1 | Patientenorientiertes Vorgehen

- Patient steht im Mittelpunkt
- Leben geht vor Schädigung

5.1.2 | Begriffserklärung

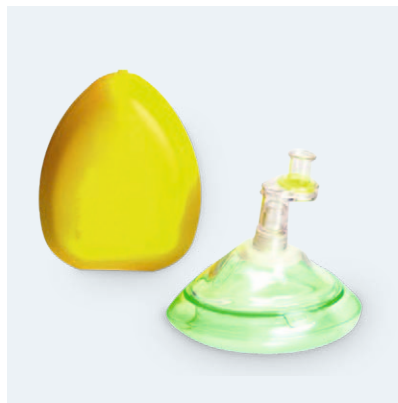
Retten	Mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln müssen Menschen und Tiere aus der unmittelbaren Gefahrenzonen gebracht werden Anwendung aller Massnahmen zur Erhaltung von Leben und Gesundheit
Bergen	Bergung von leblosen Menschen und Tieren aus der Gefahrenzone
Räumen	Sofortiges Herausführen von Menschen und Tieren aus der Gefahrenzone bei unmittelbarer Gefahr
Evakuieren	Vorsorgliches, geplantes Herausführen von Menschen, Tieren aus einem möglichen Gefahrenbereich

5.2 | Schutzmassnahmen

In Notfällen ist eine sofortige Hilfeleistung von entscheidender Bedeutung. Dies gilt vor allem bei lebensbedrohlichen Zuständen wie bei Atemstillstand oder massivem Blutverlust. Grundsätzlich bedeutet der Kontakt mit Blut oder Körperflüssigkeit ein Infektionsrisiko.

Eine Ansteckung mit z.B. Hepatitis (infektiöse Leberentzündung) oder HI-Viren (menschliches Immunschwächevirus, das die Krankheit AIDS auslösen kann) ist auch bei Ausübung der Ersten Hilfe denkbar.

5.2.1 | Infektionsschutz



Eigenschutz vor einer Infektion z.B.

- Einweghandschuhe (z.B. Latex, Nitril, Vinyl)
- Beatmungshilfen
- Schutzbrille
- Schutzmassnahmen, ebenfalls beim Retablieren

5.2.2 | Hygiene



Schutz des Patienten vor einer Infektion z.B.

- Hygienemaske
- Desinfektion



Spezielle Gefahren

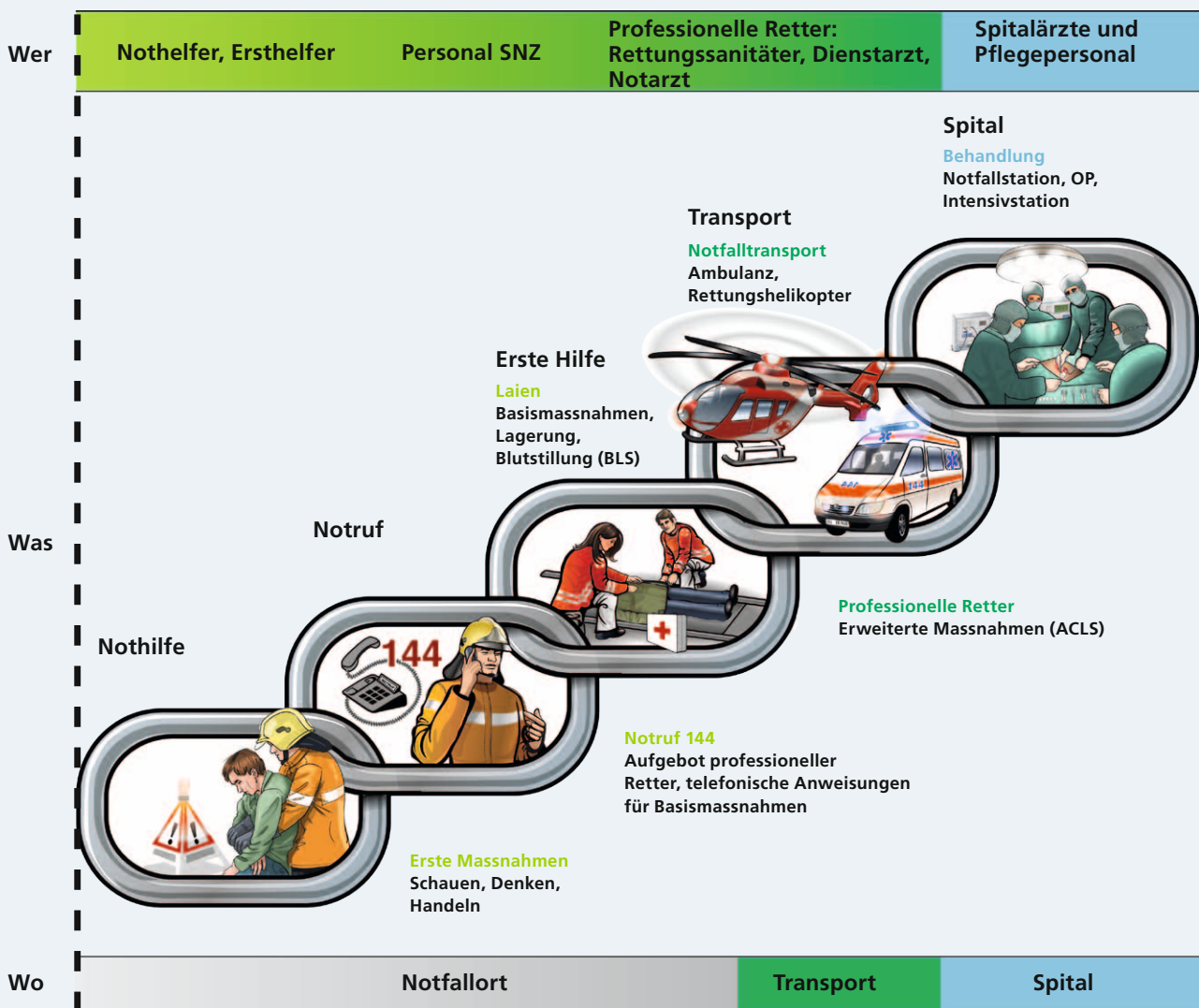
- Gegenstände, die mit der Körperflüssigkeit eines Patienten verunreinigt wurden, sind als kontaminiert zu betrachten

5.3 | Rettungskette

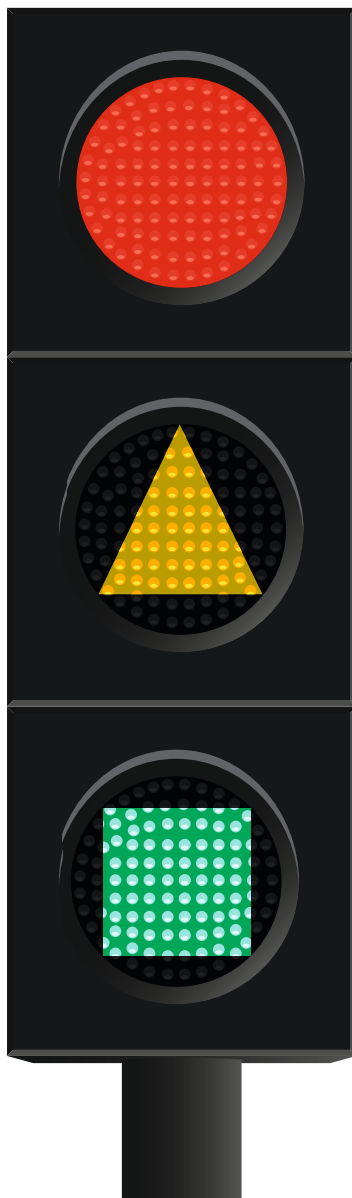
Die Rettungskette definiert den Organisationsablauf zur Bewältigung von Einzelereignissen im Alltag. Sie umfasst die Massnahmen, die zur Versorgung und für den Transport der Patienten ins Spital notwendig sind. Die Rettungskette stellt den logischen Ablauf der medizinischen Massnahmen sicher und regelt die Koordination der sanitätsdienstlichen Rettungskräfte durch die Sanitätsnotrufzentrale (SNZ).

Aufgabe der Feuerwehr ist es, die Vitalfunktionen eines Patienten solange zu erhalten, bis zum Eintreffen professioneller medizinischer Hilfe.

Die Rettungskette



5.4 | Erste Massnahmen



Schauen

- Was ist geschehen?
- Wie viele Patienten?
- Welche Verletzungen?

Denken

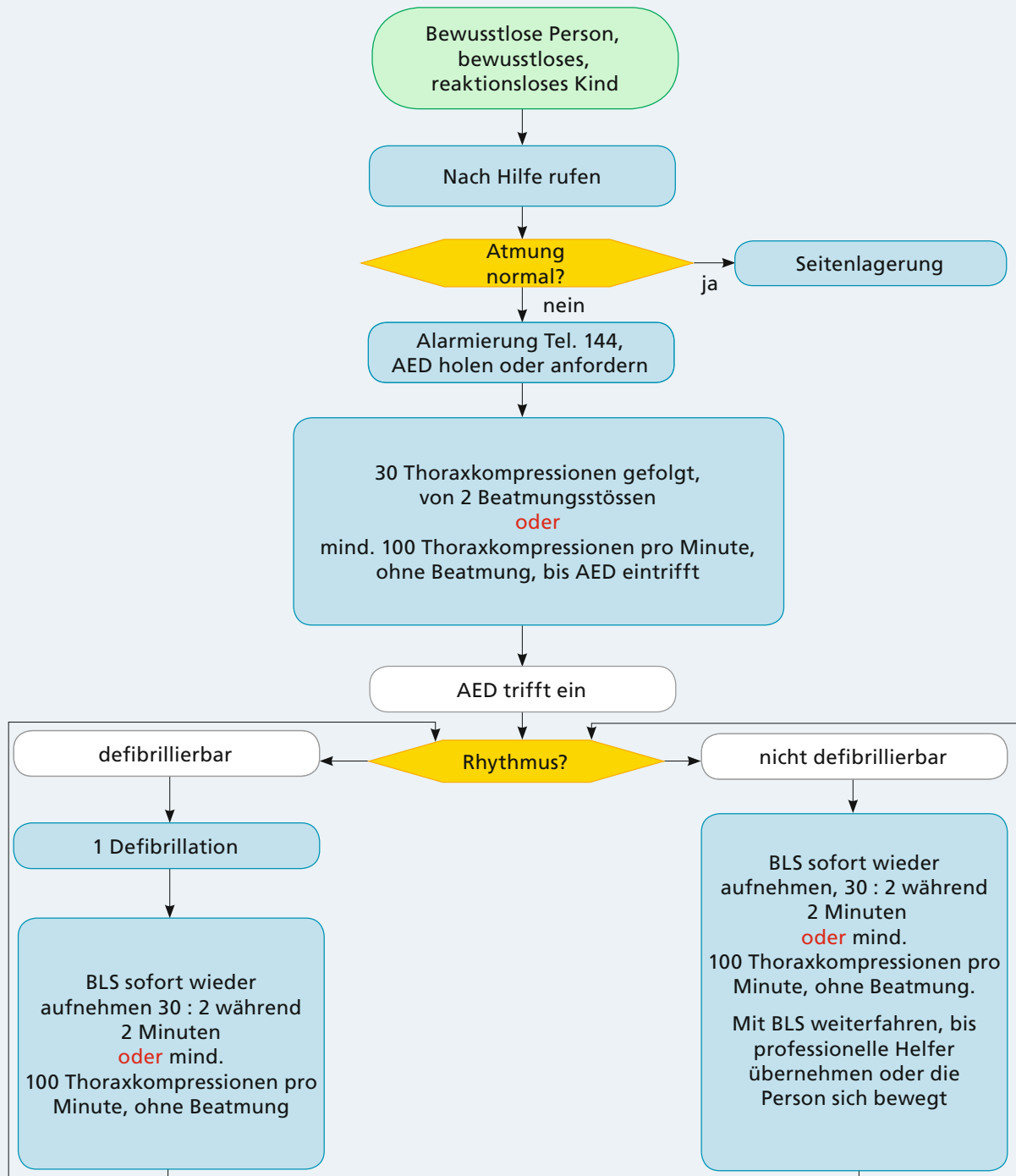
- Weitere Gefahren?
- Welche Sofortmassnahmen?
- Mit welchen Mitteln?

Handeln

- Sichern und Retten
- Alarmieren
- Basic Life Support (BLS)

5.5 | Basic Life Support (BLS)

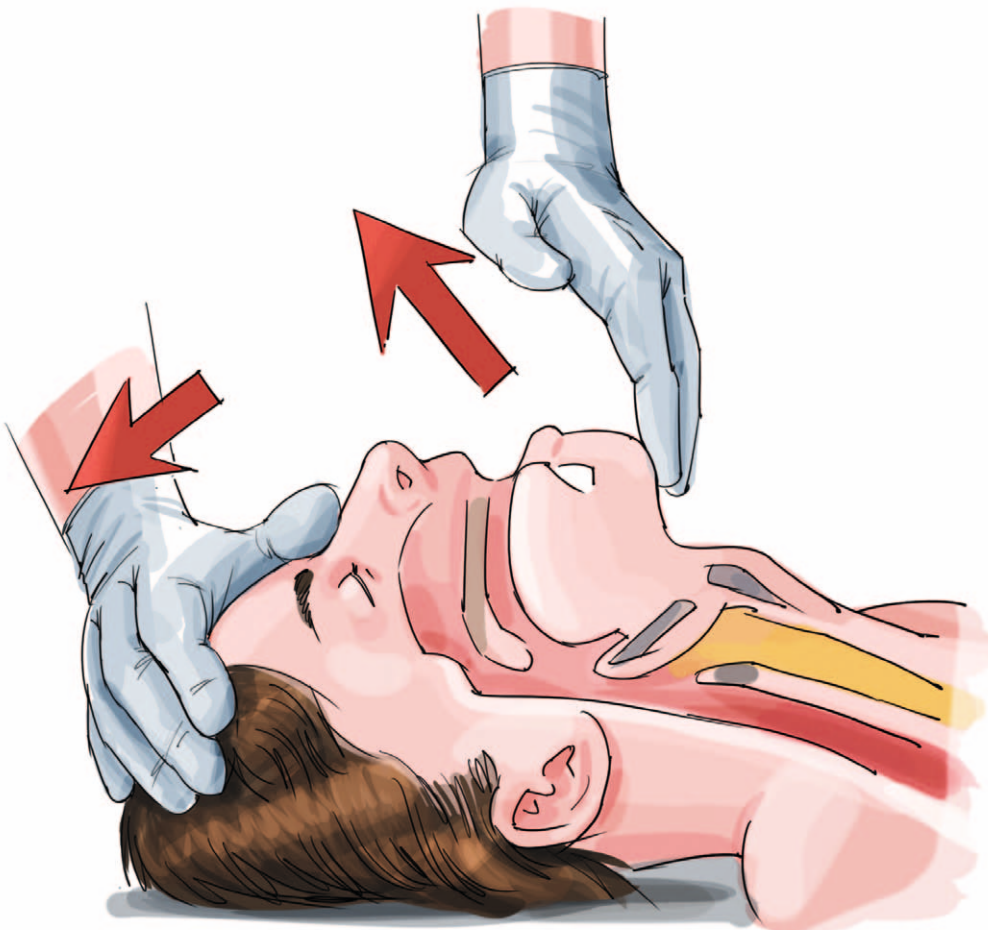
Übersicht



SRC 2010

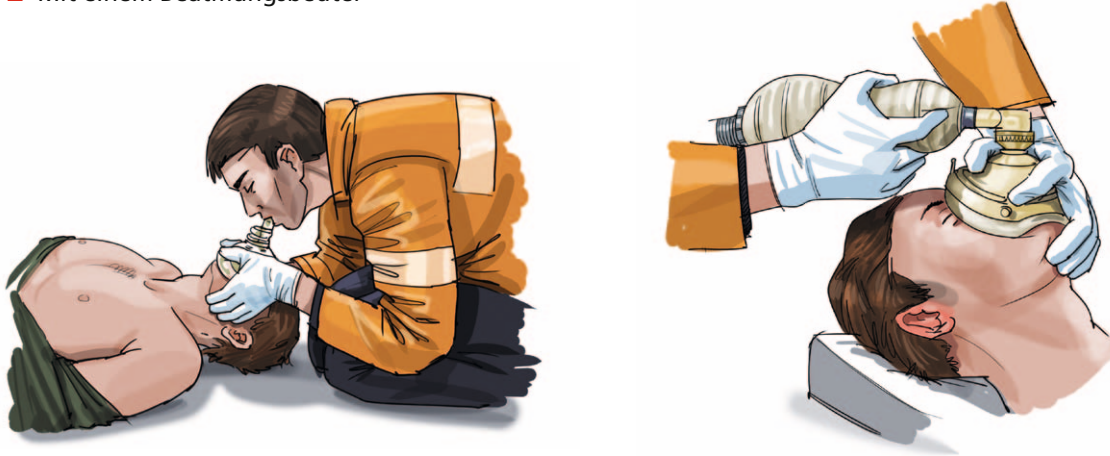
5.5.1 | Beatmung

- Atemwege überprüfen und wenn nötig freimachen
- Unter Beachtung der eigenen Sicherheit prüft der Helfer die Reaktion des Patienten durch Ansprechen oder Setzen eines Schmerzreizes. Bei bewusstlosem Patienten wird ein Notruf abgesetzt oder veranlasst. Anschliessend wird der Kopf des Patienten nach hinten geneigt (nicht überstrecken) und die Atemtätigkeit geprüft, indem auf das Atemgeräusch gehört wird, die Ausatemluft an der Wange gefühlt wird und die Atembewegungen des Brustkorbes beobachtet werden. Findet sich beim Patienten nach 10 Sek. keine normale Atmung, beginnt der Helfer mit den Basismassnahmen der Reanimation. Ein atmender Patient wird in die stabile Seitenlage gebracht.
- Beatmen, wenn möglich Sauerstoff verabreichen
- Vor der Beatmung sicherstellen, ob Atemwege nicht verlegt sind, d.h. ob die Atmung nicht durch die zurückgesunkene Zunge, durch Erbrochenes, Fremdkörper oder eine Zahnprothese behindert wird. Fremdkörper entfernen: bei Erbrochenem, den Mund mit einem Taschentuch oder Ähnlichem reinigen. Den Kopf nach hinten neigen und mit der Beatmung beginnen. Die Atmung erneut überprüfen: bleibt eine Eigenatmung aus, sofort mit der Herzmassage beginnen. Bei Einsetzen der Atmung, den Patienten in die stabile Seitenlage bringen.



Möglichkeiten der Beatmung

- Mit einer Beatmungsmaske
- Mit einem Beatmungsbeutel



Während der Beatmung beobachten, ob sich der Brustkorb des Verletzten hebt und senkt. Falls das nicht der Fall ist, nochmals überprüfen, ob die Atemwege frei sind.

5.5.2 | Herzdruckmassage

- Kreislauffähigkeit prüfen und wenn nötig Herzdruckmassage
- Bei einem Atem- und Herzkreislaufstillstand ist der Patient nicht bei Bewusstsein, und gleichzeitig besteht ein Atemstillstand. Als vorbereitende Massnahme wird der Patient flach in Rückenlage, auf einer harten Fläche gelagert und sein Brustkorb frei gemacht. Der Druckpunkt befindet sich in der Mitte des Brustkorbes auf dem Brustbein. Das Brustbein wird 30-mal, gefolgt von zwei Beatmungstößen, oder mind. 100-mal in Folge kurz und kräftig heruntergedrückt, bis der AED eintrifft. Die Eindringtiefe beträgt mind. fünf Zentimeter, bei Kindern 1/3 des Thoraxdurchmessers. Die angestrebte Frequenz der Herzdruckmassage liegt bei gut 100 Kompressionen pro Minute.



5.5.3 | Defibrillation

- Wenn erforderlich, defibrillieren
- Ein „automatisierter externer Defibrillator“ (AED) ist ein batterie- bzw. akkubetriebenes Gerät, das selbst ein Elektrokardiogramm (EKG) ableitet, auswertet und dem Benutzer genaue Anweisungen gibt, was dieser zu tun hat. Nach dem Einschalten des AED fordert das Gerät den Nutzer per Sprachmodul auf, die Elektroden am Patienten anzubringen. Per Knopfdruck setzt der Ersthelfer die Analyse in Gang. EKG wird abgeleitet (Prüfung Rhythmus) aber nicht immer geschrieben.
- Nach der Analyse des EKG trifft der AED eine Entscheidung. Liegt ein defibrillationswürdiger Befund vor, empfiehlt das Gerät die Defibrillation. Die Auslösung erfolgt per Knopfdruck. Nach dem Schock, die Anweisungen des Gerätes weiter befolgen.



- Wenn kein AED vorhanden, „BLS“ weiterführen, bis Rettungsdienst oder Arzt eintrifft
- Herz-Lungen-Wiederbelebung erst stoppen, wenn ein Arzt oder Rettungssanitäter dies anordnet oder der Patient wieder selbstständig atmet
- Patient ständig überwachen



- Bei Kontakt mit Körperflüssigkeiten besteht ein gewisses Risiko einer Krankheitsübertragung

5.6 | Lagerungen

5.6.1 | Bewusstlosenlagerung

In Rückenlage ist der bewusstlose Patient durch eine mögliche Verstopfung der Atemwege gefährdet, z.B. durch Fremdkörper, Blut, Erbrochenes oder durch die zurückfallende Zunge. Zusätzlich können Husten- oder Schluckreflexe fehlen. Jeder Bewusstlose gehört deshalb in die Bewusstlosenlagerung, damit die Atemwege frei bleiben, der Sekretausfluss gewährleistet ist und der Patient stabil liegt.

Ablauf

Sämtliche Handlungen sind gegenüber bewusstlosen Patienten zu erläutern, da diese immer noch ihre Umgebung wahrnehmen können.

Anwendung

- An die Seite des Patienten knien
- Bei Brillenträgern, die Brille entfernen
- Harte Gegenstände (Mobiltelefon, Schlüsselbund, Portemonnaie) aus der Tasche entfernen, ohne den Patienten unnötig zu bewegen
- Den dem Helfer zugewandten Arm des Patienten rechtwinklig abspreizen, den anderen Arm hoch auf dessen Brust legen
- Beine gestreckt nebeneinander legen
- Den Patienten an Schulter und Hüfte langsam und sorgfältig „en bloc“, ohne Verdrehung der Längsachse, zum Helfer drehen, bis die Bauchseite stark bodenwärts zeigt und auf den Oberschenkel des Helfers abgestützt ist
- Kopf vorsichtig strecken; Mund geöffnet nach unten
- Witterungsschutz
- Betreuung und Überwachung des Patienten
- Bei Veränderungen, Massnahmen anpassen



5.6.2 | Schocklagerung

Ein Schock bezeichnet eine Minderversorgung des Gehirns mit Sauerstoff durch ein Missverhältnis zwischen der vom Körper benötigten und der dem Blutkreislauf des Körpers zur Verfügung stehenden Blutmenge. Ursachen hierfür sind unter anderem grosser Blutverlust, Flüssigkeitsverlust, Vergiftungen oder Störungen des Herz-Kreislauf-Systems.

Bei vielen Hilfeleistungen ist mit einem Schock zu rechnen, daher sollte der Patient grundsätzlich möglichst flach gelagert werden.

Symptome

- Blasse, feucht-kalte, schweissige Haut
- Schneller und schwächer werdender, schliesslich kaum noch tastbarer Puls
- Abnormes Verhalten, apathisch bis übermässig aktiv, Angst, Unruhe, Teilnahmslosigkeit, Verwirrung bis hin zur Bewusstlosigkeit
- Rasche und/oder erschwerte Atmung



- Die Schocklagerung wird **nicht** durchgeführt bei Erkrankung/Verletzung im Brustbereich (z.B. kardio-gener Schock infolge eines Herzinfarktes) sowie an folgenden Körperteilen: Kopf, Wirbelsäule, Becken, Bauch und Beinen
- Ebenso wenig wird die Schocklagerung bei einer Unterkühlung angewandt
- Bei Bewusstlosigkeit hat die Bewusstlosenlagerung Vorrang

5.6.3 | Oberkörper-Hochlagerung

Bei nachfolgenden Indikationen soll der Patient mit erhöhtem Oberkörper gelagert werden.

■ Atemnot

Atemnot ist ein Sammelbegriff für unterschiedliche Zustände, bei denen man das Gefühl hat, nicht genug Luft zu bekommen oder befürchtet, zu ersticken.

Zeichen einer Atemnot ist die meist schnelle und flache Atmung. Gelegentlich kann sogar eine Blaufärbung der Lippen und der Haut auftreten. Akute Atemnot tritt meistens bei Herzmuskelschwäche (Herzasthma) oder Bronchialasthma auf. Es können aber auch andere Erkrankungen die Ursachen akuter Atemnot sein.

Patient bei Atemnot in eine atemerleichternde Haltung bringen, d.h. auf jeden Fall mit aufrechtem Oberkörper.

■ Hitzschlag

Ein Hitzschlag beruht auf einem Wärmestau im Körper. Bei feucht-schwüler Witterung, körperlicher Anstrengung und unzuweckmässiger Kleidung stellt der Körper die Schweißbildung ein und kann daher nicht genügend Wärme abführen. Der Betroffene hat eine trockene, rote und warme Haut sowie einen hochroten Kopf. Schwindel und Bewusstseinsstrübung bis hin zur Bewusstlosigkeit sind möglich.

Den Betroffenen an einen kühlen Ort bringen, mit erhöhtem Oberkörper, und seine Kleidung öffnen. Den überhitzten Körper langsam abkühlen.

■ Herzbeschwerden

Herzbeschwerden sind häufig auftretende Situationen im Bereich der Notfallmedizin. Dem Krankheitsbild können verschiedene Ursachen zugrunde liegen. Die Symptome zeigen sich oftmals als Brustschmerzen, Atemnot und mit sämtlichen Schockzeichen wie Kältschweissigkeit, Zentralisation des Kreislaufs, rapider Blutdruckabfall mit rasendem Puls, zunehmende Bewusstseinsstrübung.

Ist der Betroffene bei Bewusstsein, schonende Lagerung, d.h. bequem mit erhöhtem Oberkörper, um das geschwächte Herz zu entlasten und die Atmung zu verbessern.

Eine sitzende oder halbsitzende Stellung wird z.B. notwendig bei Atembeschwerden, da durch Aufstützen der Arme die Atemhilfsmuskulatur benutzt werden kann, ausserdem bei Hirnblutungen, Schädel-Hirn-Trauma und Hirndruck, da bei Hochlagerung der venöse Abfluss aus dem Gehirn verbessert wird.



- Verändert sich der Zustand des Patienten dramatisch (Atemstillstand, Kreislaufstillstand), sofort lebensrettende Massnahmen gemäss BLS einleiten
- Patient ständig überwachen

5.7 | Blutstillung

Als Blutstillung werden all jene Massnahmen bezeichnet, die eine Blutung stoppen. In der Notfallmedizin kann durch das Hochlagern verletzter Körperteile der Blutdruck an der Blutungsstelle vermindert werden. Üblicherweise wird ein Druckverband auf die Wunde angelegt, der meistens ausreicht. Unter einer festen Umwicklung können Gaze-Polster aufgelegt werden, um den Druck zu erhöhen.

Ein Abdrücken von Arterien, körpernah der Blutungsstelle, ist als Sofortmassnahme möglich, um eine starke Blutung vorerst zu stoppen. Das Abbinden ist ein Mittel der letzten Wahl, das fast nie zur Anwendung kommen sollte.

5.7.1 | Arterielle Blutung

Pulsader-Blutungen, d.h. Verletzungen an grossen Arterien, können innerhalb von wenigen Minuten zum Tod führen. Deshalb ist Hilfe sofort notwendig. Es handelt sich um kräftige, pulsierende und spritzende Blutungen, bei denen das Blut im Takt mit dem Pulsschlag ausgespritzt wird. Das Blut ist hellrot.



5.7.2 | Venöse Blutung

Venöse Blutungen erkennt man an der dunkelroten Farbe. Sie sind meist weniger stark, das Blut fliesst langsamer und gleichmässig ab.

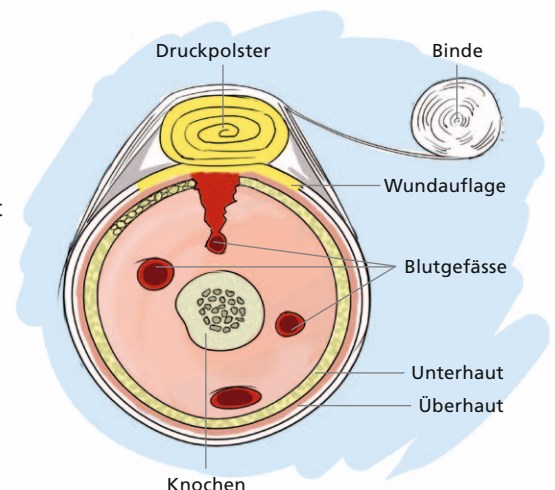


5.7.3 | Nothilfe bei starken äusseren Blutungen

- Patienten flach lagern und blutenden Körperteil hochhalten; bereits diese einfache Massnahme bringt ein deutliches Nachlassen des Blutflusses mit sich, was auch das Anlegen eines Druckverbandes erleichtert
- Fingerdruck auf die herzwärts führende Schlagader oder Gegendruck mit saugfähigem Material auf die Wunde
- Bei Verdacht auf Arm- oder Beinbruch wird auf das Hochhalten verzichtet

Druckverband anlegen

- Wunde mit steriler Kompresse bedecken; bei sehr starken Blutungen ist es nicht wesentlich, ob die Wundbedeckung steril ist
- Längliches, möglichst hohes Druckpolster aus weichem und saugfähigem Material (Stoff) auflegen
- Druckpolster mit einer Binde befestigen; dabei keine venöse Blutstauung (blaue Verfärbung des körperfernen Gliedes) verursachen
- Falls nötig, einen zweiten Druckverband direkt über den ersten anlegen; das zweite Druckpolster kann aus festem Material bestehen
- Verletztes Glied hochlagern und ruhig stellen, Patienten überwachen



5.8 | Verbrennungen/Verbrühungen

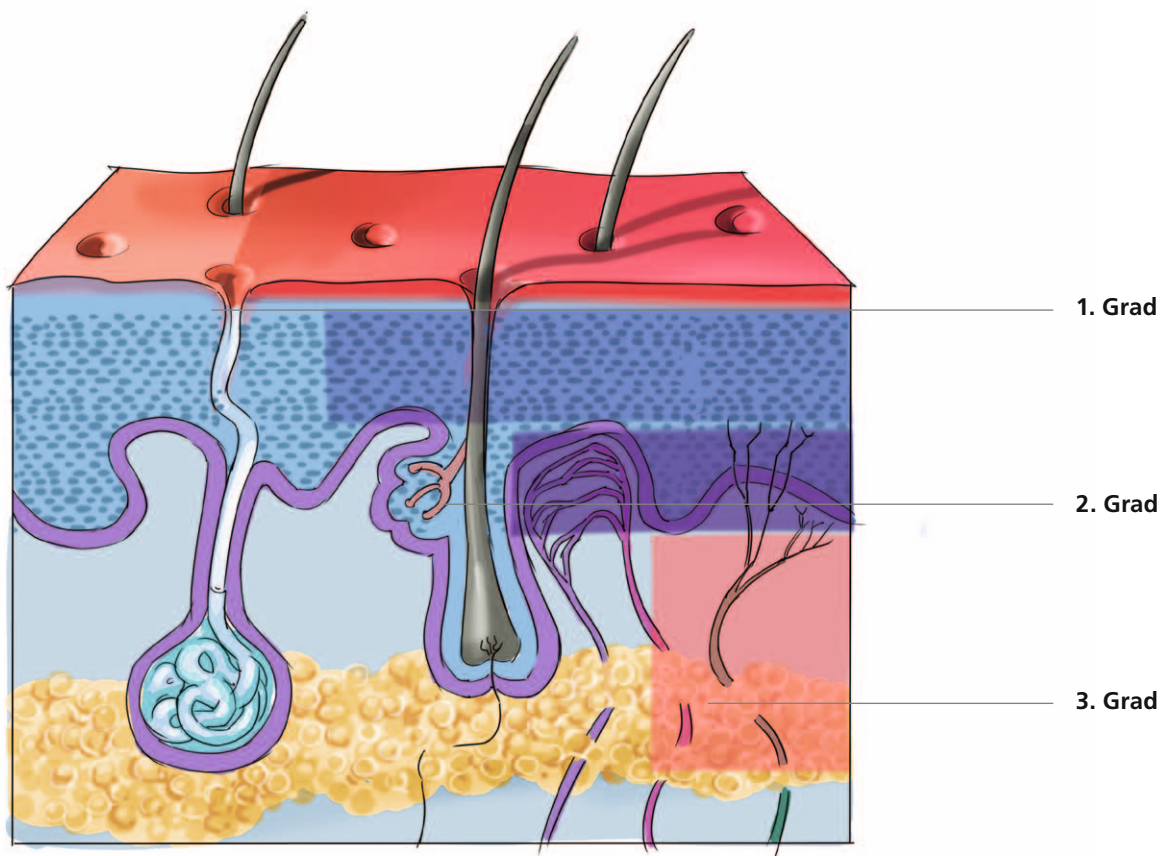
Verbrennungen bzw. Verbrühungen sind durch Hitze ausgelöste schwere Schädigungen der Haut und auch tieferliegender Gewebe mit nachhaltigen Auswirkungen auf den gesamten Organismus durch Störungen der vitalen Funktionen. Das Ausmass der Verletzung ist dabei abhängig von der Art des Stoffes, seiner Temperatur und Einwirkungsdauer. Siedendes Wasser hat z.B. eine Temperatur von ca. 100 °C, Öl in einer Fritteuse ca. 200 °C und eine offene Flamme ca. 1'200 °C. Schon 52 °C heisses Wasser schädigt die Haut.

Schwere der Verletzung beurteilen

1. Grad = Hautrötung, z.B. Sonnenbrand
2. Grad = Bildung von Brandblasen
3. Grad = Verschorfung und Verkohlung von Haut und Gewebe (schwarz oder weiss). Tiefe Verbrennungen 3. Grades können evtl. schmerzlos sein.

Wenn die betroffene Person im Moment der Hitzeeinwirkung (Explosion, Stichflamme) einatmet und dadurch Verbrennungen im Mund, Rachen und Kehlkopfbereich erlitten hat, kann es zu Atemstörungen kommen.

Wenn bei Erwachsenen 15 % der Körperoberfläche zweitgradig oder tiefer verbrannt sind, besteht Schock- und Lebensgefahr; dies gilt für Kinder schon ab 5 - 10 %.



Ablauf

- Verbrennungen (durch Wärme, Feuer, heiße Gegenstände) und Verbrühungen (durch heißen Dampf oder siedende Flüssigkeiten) werden auf die gleiche Art behandelt
- Brennende Menschen auf den Boden rollen oder in eine Decke einrollen
- Sofort 10 - 15 Min. in 10 - 20 °C kaltem Wasser kühlen. Die Kleider müssen dafür nicht entfernt werden. Im Notfall ist es nebensächlich, wie sauber das Wasser ist.

Faustregel für die Notwendigkeit einer ärztlichen Behandlung

- Alle Verbrennungen 2. und 3. Grades, die die Grösse einer Handfläche übersteigen (ca. 1 % der Körperoberfläche), bei Kindern und älteren Menschen schon bei kleinerer Ausdehnung, weil ihre Widerstandsfähigkeit geringer ist
- Immer, wenn Gesicht (insbesondere Augen), Hände, Gelenke oder Genitalien betroffen sind; Verbrennungen 1. Grades, falls begleitet von Fieber und Unwohlsein; sämtliche Verbrennungen durch elektrischen Strom, Explosion oder Brandfall.



- Wenn Brandwunden oder Verbrühungen nicht sofort gekühlt werden, breitet sich die Schädigung sehr schnell in tiefere Gewebeschichten aus
- Kühlen mit zu kaltem Wasser kann Erfrierungen beim noch gesunden Gewebe hervorrufen

5.9 | Personenrettung und Transport

■ Rautek (Unterarmgriff)



■ Einfache Tragarten



■ Einfache Hilfsmittel vor Ort (z.B. Leintuch, Teppich, Matratze, Stuhl, Bandschlinge)



■ Tragbahre



■ Rettungstuch



■ Schaufeltrage



■ Spineboard



■ Schleifkorbtrage



■ Vakuummatratze



■ Rettungsbrett



- Patienten sorgfältig aus der Gefahrenzone bringen
- Koordiniertes Handeln, keine unnötigen Bewegungen, kein ruckweises Anheben
- Ausser bei zeitkritischen Rettungen (Crash-Rettung), ist die Transportart mit dem Rettungsdienst abzusprechen
- Bei Transporten im Gefälle darauf achten, dass der Kopf des Patienten oben ist
- Die Aufzählung der vorgestellten Varianten ist nicht abschliessend

5.10 | Fachspezialisten

Je nach Ereignisart können neben unseren Partnern aus dem Bevölkerungsschutz und der Armee, Fachspezialisten oder Fachorganisationen beigezogen werden. Diese werden über die Alarm-/Einsatzleitzentrale aufgegeben. Die nachfolgende Aufzählung kann kantonal variieren und ist nicht abschliessend.

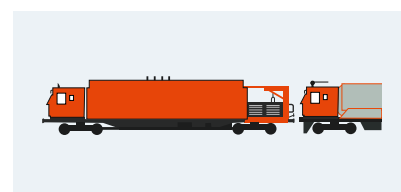
5.10.1 | Luftrettung

Unter Luftrettung versteht man in der Notfallmedizin den Einsatz von Rettungsmitteln über den Luftweg. Die Luftrettung kommt dann zum Einsatz, wenn aufgrund der Lage ein schnelleres Eingreifen möglich ist als durch bodengebundene Rettungsdienste.



5.10.2 | Lösch- und Rettungszug (LRZ)

Ein Lösch- und Rettungszug (LRZ) besteht in der Regel aus einem Tanklöschwagen, einem Geräte- und einem Rettungsfahrzeug. Er ist spezialisiert auf Einsätze an schwer zugänglichen Streckenabschnitten wie in Tunneln und auf Brücken. Zu ihren Aufgaben zählen die schnelle Rettung von Personen und Tieren sowie der Schutz der Umwelt und der Infrastruktur.



5.10.3 | Höhen-/Tiefenrettung

Die Höhenrettungsgruppe ist eine Einheit für Rettungs- und Hilfeleistungseinsätze mit speziellen Rettungstechniken für Höhen und Tiefen und sichert dabei eine medizinische Erstversorgung.



5.10.4 | Bergrettung

Die Alpine Rettung Schweiz ist für die Rettung von Personen in den Schweizer Bergen verantwortlich. Eine zentrale Aufgabe der Alpenen Rettung Schweiz ist die Gewährleistung des hohen Standards der Rettungstechnik, Ausbildung und des Rettungsmaterials in den drei Ressorts Rettungstechnik, Rettungshunde und Rettungsmedizin.



5.10.5 | Wasserrettung

Die Schweizerische Lebensrettungs-Gesellschaft SLRG ist die grösste Organisation für Wassersicherheit der Schweiz. Die von der ZEWO anerkannte gemeinnützige, humanitäre Organisation bezweckt die Ausbildung von Rettungsschwimmern, die Unfallverhütung sowie die Lebensrettung aus allen Notlagen, insbesondere aus stehenden und fliessenden Gewässern.



5.10.6 | Höhlenrettung

Der Speleo-Secours Schweiz ist eine auf Landesebene arbeitende Rettungsorganisation. Er leistet Such- und Rettungseinsätze in Höhlen und anderen schwer zugänglichen Orten wie Minen oder Schluchten, für die der Einsatz von speziell ausgebildeten und mit der Umgebung vertrauten Rettern unabdingbar ist.



5.10.7 | Samariter

Der Samariterbund fördert den Einsatz von Freiwilligen im Rettungs-, Gesundheits- und Sozialwesen. Er sorgt dafür, dass Verunfallte und plötzlich Erkrankte Erste Hilfe erhalten. Mit spontanen oder ergänzenden Betreuung- und Pflegeeinsätzen schliesst er Lücken im Netz der Sozialeinrichtungen.



5.10.8 | Care Team/Nachsorge/Peers

Ein Care Team bietet sofortige, unmittelbare und zeitlich begrenzte psychologische Erste Hilfe (Krisenbegleitung) oder gezielte Verarbeitungshilfe (Debriefing) für Betroffene und deren Umfeld, Einsatzkräfte verschiedener Hilfsorganisationen und Dritte.



5.10.9 | Tox-Zentrum

Das Tox-Zentrum gibt rund um die Uhr unentgeltlich ärztliche Auskunft bei Vergiftungsfällen und Vergiftungsverdacht.



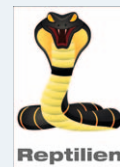
5.10.10 | Grosstierrettungsdienst

Der Grosstierrettungsdienst leistet professionelle Arbeit rund um Bergungen, Notfalltransporte und Spezialeinsätze im Zusammenhang mit Tieren.



5.10.11 | Sachverständiger für Reptilien

Ein Sachverständiger für Reptilien wird oftmals von grösseren Polizeikörpern oder einem Zoo zur Verfügung gestellt.



5.10.12 | Suchhunde

REDOG stellt dem Bund und den Kantonen rund um die Uhr und 365 Tage im Jahr geprüfte Spezialistenteams für die Trümmer- und Geländesuche bei Einsätzen im In- und Ausland zur Verfügung.



5.11 | Rettungsmittel

Bei Rettungsmitteln handelt es sich um Material zur Unterstützung von Rettungsaktionen.

Sicherheit

- Beim Einsatz von Rettungsmitteln braucht es Chargierte, eine klare Führung und Überwachung
- Sicherheitsbestimmungen sind gerätespezifisch im jeweiligen Kapitel definiert

Ablauf

- Der Standort der Rettungsmittel wird festgelegt und ist Bestandteil des Einsatzbefehls
- Der Einsatz von Rettungsmitteln wird befohlen
- Abläufe werden aufgrund des Ereignisses und den gewählten Rettungsmitteln festgelegt und richten sich nach den Dringlichkeiten und Möglichkeiten



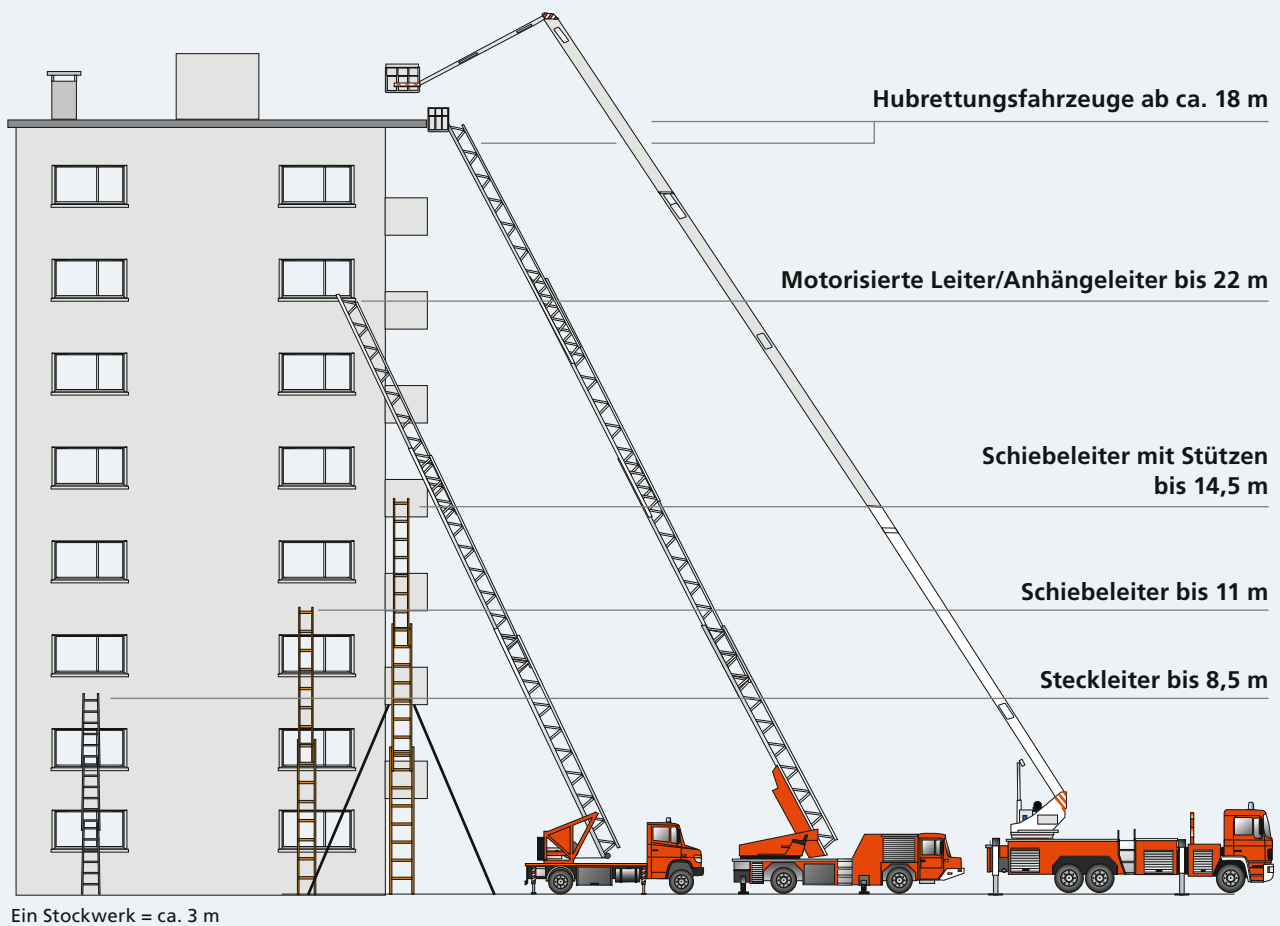
5.11.1 | Leitern

Die Wahl der Leiter ist abhängig von:

- der Höhe
- der Zugänglichkeit
- dem Auftrag

Um das Einsteigen zu erleichtern, sollte die Leiter über den Anlegepunkt herausragen.

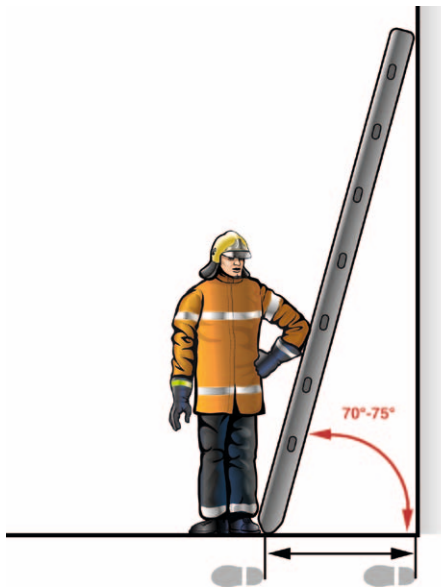
Vor dem Einsteigen Gefahren beurteilen, z.B. Bodenfestigkeit, herunterstürzende Teile usw.



Ein Stockwerk = ca. 3 m

5.11.2 | Tragbare Leitern

Tragbare Leitern können flexibel und schnell an verschiedenen Orten eingesetzt werden.



1 Schrittlänge pro Stockwerk



Piktogramm über zulässige Belastung auf Leitern

Beispiele Leitersicherungen



- Leitern müssen gegen das Wegrutschen gesichert werden
- Leiter so besteigen, dass sie nicht in Schwingung gerät
- Bei Gefahr muss eine Aktion gestoppt werden z.B. mit „Halt“ oder „Pfiff“
- Belastbarkeit der Leiter muss eingehalten werden



- Der ideale Anstellwinkel beträgt 70° - 75°
- Faustregel: Leiterfuss pro Stockwerk 1 Schrittlänge vom Objekt entfernt stellen
- Grundsätzlich werden die Leitern mit dem Leiterfuss voran und dem Auszugstück unten getragen

5.11.3 | Anstellleiter

Personal

- 1 Chargierter und 1 - 2 AdF

Ablauf

- Ablauf ist nicht vorgegeben

Material: Holz/Leichtmetall

Länge: bis 7 m

Gewicht: 6 - 15 kg



- Vielseitig einsetzbares Hilfs- und Rettungsmittel
- Einfache Handhabung aufgrund der Länge und des geringen Gewichts

5.11.4 | Steckleiter

Personal

- 1 Chargierter und 1 - 2 AdF

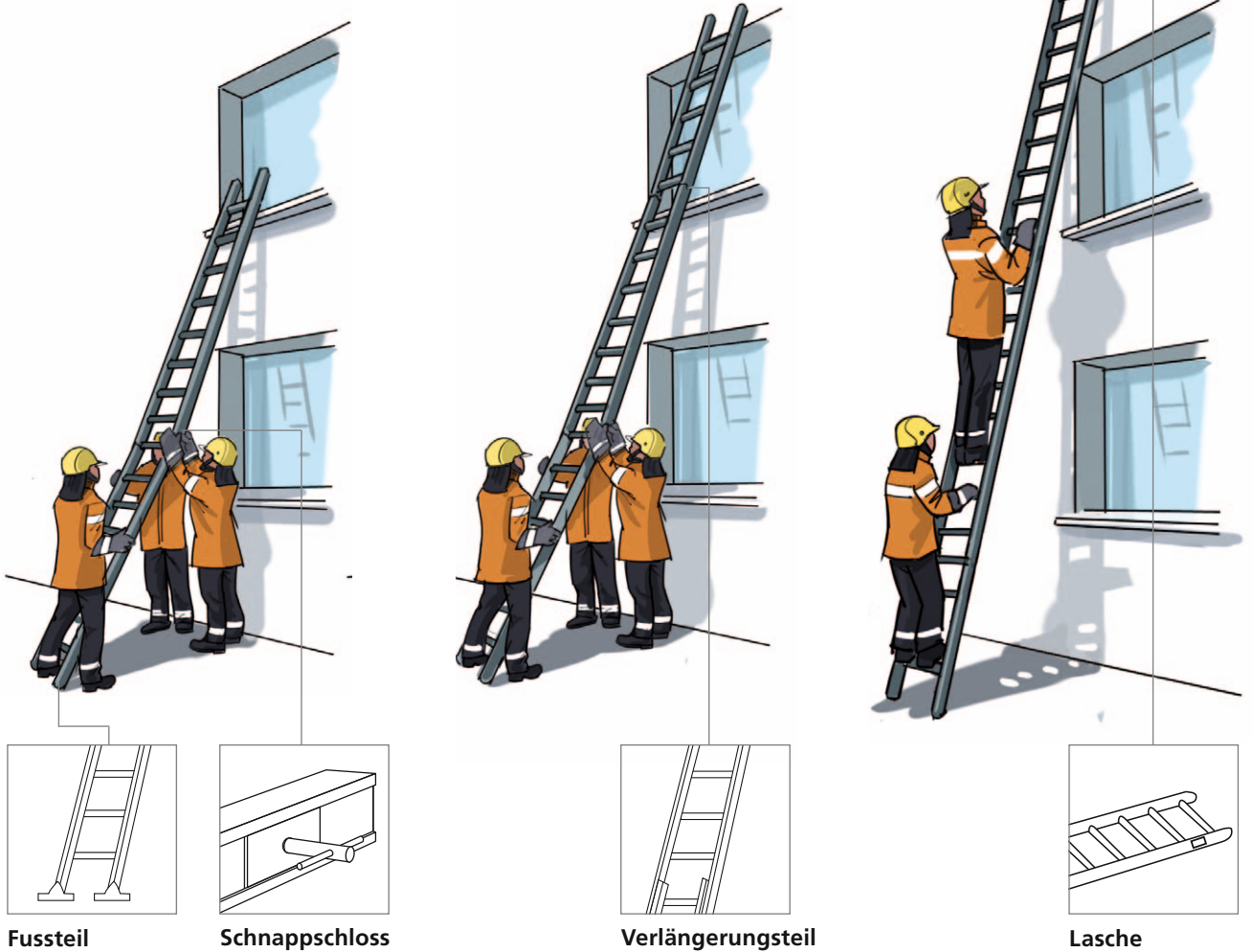
Ablauf

- Ablauf ist nicht vorgegeben

Material: Holz/Leichtmetall

Länge: bis 8,4 m (4 Teile)

Gewicht: bis 30 kg



Fussteil

Schnappschloss

Verlängerungsteil

Lasche



- Schnappschloss muss eingerastet und kontrolliert sein



- Vielseitig einsetzbares Hilfsmittel
- Einfache Handhabung aufgrund des geringen Gewichts
- Die Steckleiter kann horizontal am Boden oder vertikal an einer Wand zusammengesetzt werden
- Sie eignet sich sehr gut in engen Verhältnissen oder kann innerhalb von Gebäuden eingesetzt werden
- Die Anzahl der einsetzbaren Leiterteile ist begrenzt

5.11.5 | Hakenleiter

Personal

- 1 Chargierter und 1 AdF

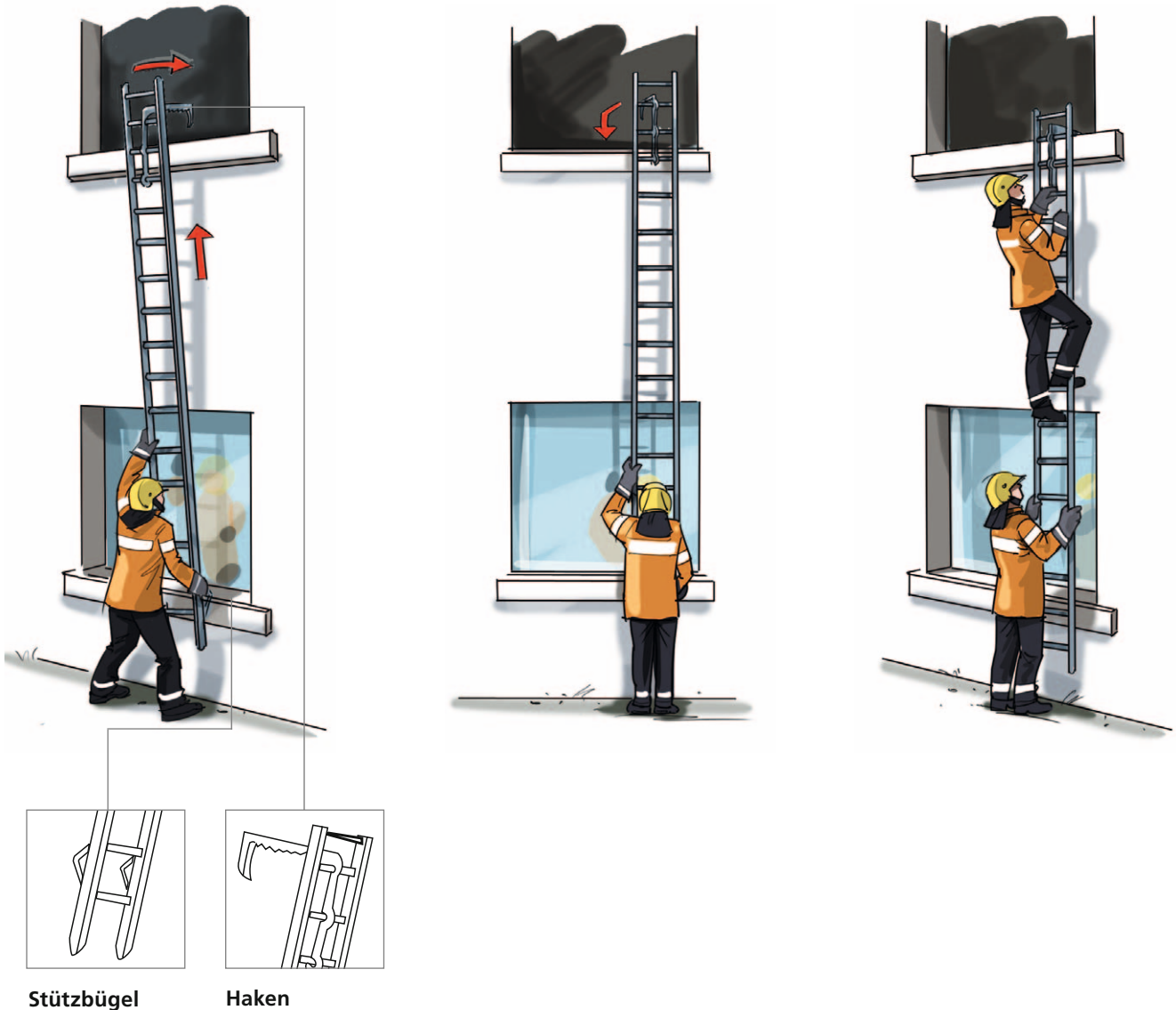
Ablauf

- Mit dem Haken wird, wenn nötig, eine Scheibe eingeschlagen und die Leiter an der Fensterbrüstung eingehängt

Material: Holz/Leichtmetall

Länge: bis 4,7 m

Gewicht: ~ 10 kg



- Der Haken muss arretiert sein



- Vorsicht vor herunterfallenden Teilen beim Einschlagen von Fensterteilen
- Kopflastigkeit erfordert einen sicheren Stand oder eine Sicherung

5.11.6 | Schiebeleiter

Personal

- 1 Chargierter und 1 - 4 AdF

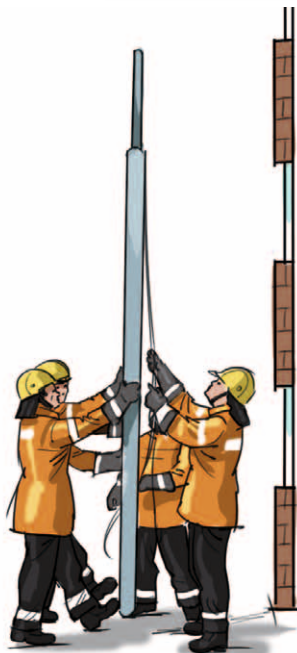
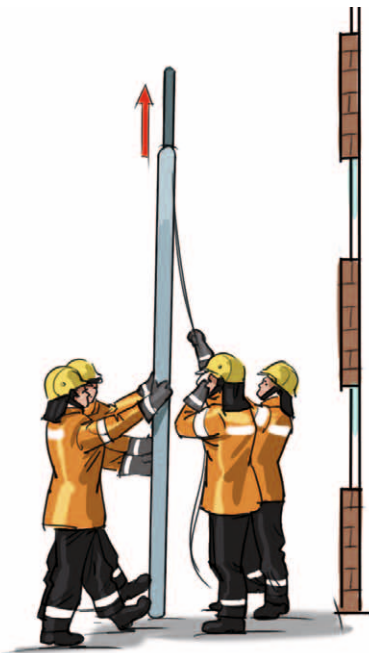
Ablauf

- Leiterfuss platzieren
- Aufstellen (gegen Wegrutschen sichern)
- Verlängern (Neigung gegen Objekt)
- Kontrolle Einfallhaken
- Anlegen
- Seilsicherung

Material: Holz/Leichtmetall

Länge: bis 11 m

Gewicht: 45 - 60 kg



Einfallhaken



- Keine Bewegung mit verlängerter, frei gestellter Leiter
- Einfallhaken müssen eingerastet sein
- Auszugsteil muss mit dem Verlängerungsseil gesichert sein



- Je nach Fabrikat, kann die Leiter getrennt und als Anstellleiter eingesetzt werden

5.11.7 | Schiebeleiter mit Stützen

Personal

- 1 Chargierter und 3 - 6 AdF

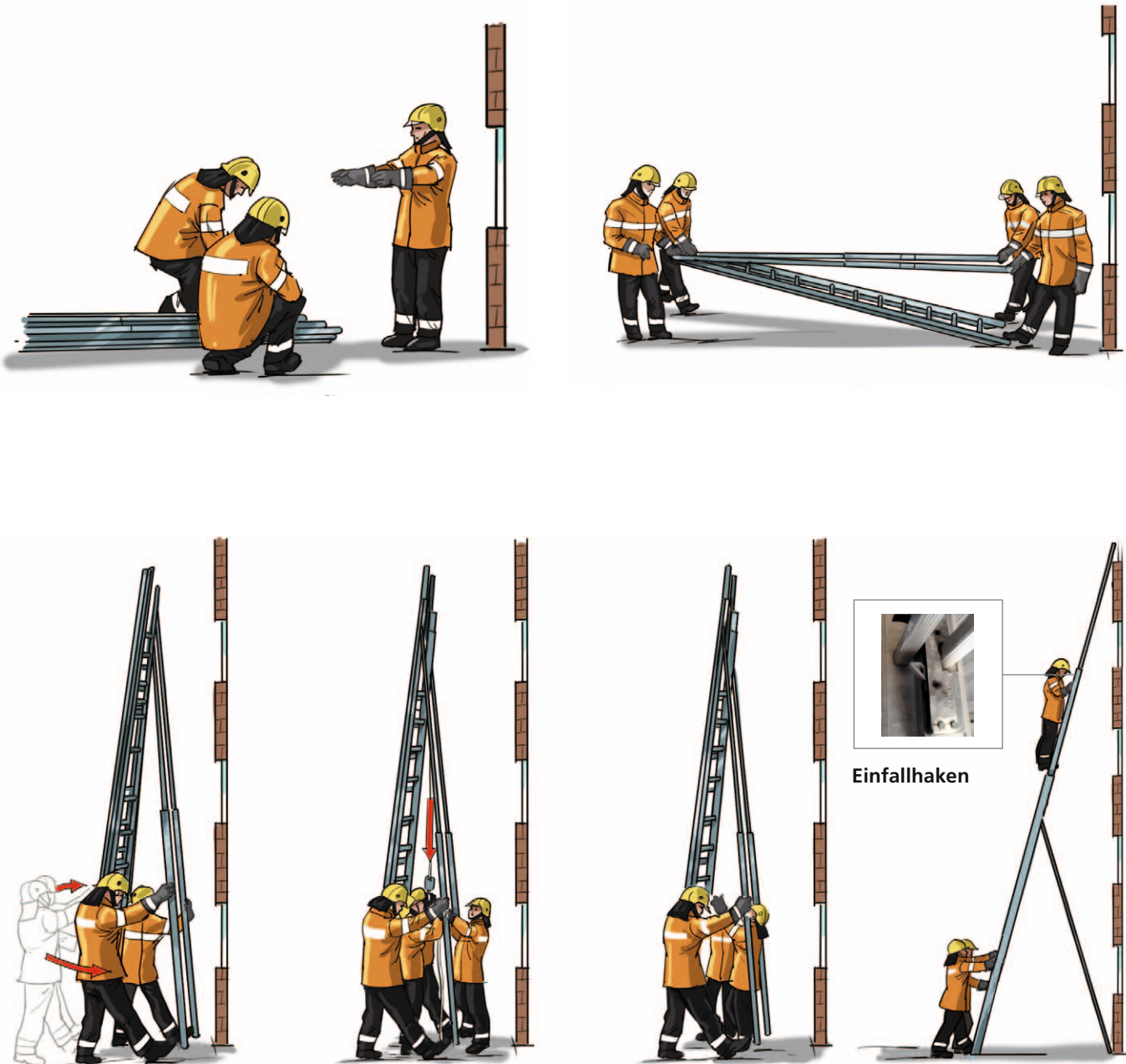
Ablauf

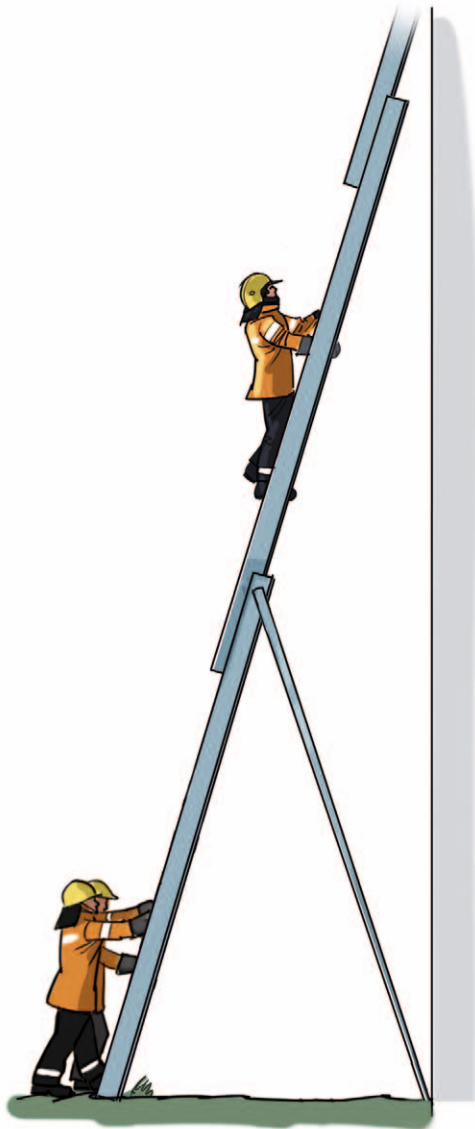
- Leiterfuss platzieren
- Stützen lösen (je nach Modell oder Bedarf)
- Aufstellen (gegen Wegrutschen sichern)
- Stützen sichern (Neigung gegen Objekt)
- Verlängern
- Kontrolle Einfallhaken
- Stützen freistellen und anlegen
- Stützen sichern und überprüfen
- Seilsicherung

Material: Holz/Leichtmetall

Länge: bis 14,5 m

Gewicht: 70 - 100 kg





- Wenn die Stützen nicht, wie dargestellt, „tragend“ platziert werden können, darf die Leiter bei 2/3 Auszug nur mit max. 2 Personen oder bei Vollauszug nur mit einer Person bestiegen werden
- Freistandstellungen sind untersagt
- Keine Bewegung mit verlängerter, frei gestellter Leiter
- Einfallhaken müssen eingerastet sein
- Auszugsteil muss mit dem Verlängerungsseil gesichert werden



- Aufgrund des hohen Gewichts, genügend AdF einsetzen

5.11.8 | Personenrettung über die Leiter

Das Retten von Personen über die Leiter erfolgt dann, wenn sie unmittelbare Gefahrenzonen nicht über reguläre Fluchtwege verlassen können.

Ablauf

- Person betreuen
- Brust- oder Rückenbindung anbringen
- Fixpunkt für indirekte Sicherung wählen/anbringen
- Sicherungsseil einhängen
- Der zu rettenden Person beim Einstieg auf die Leiter behilflich sein und klare Anweisungen geben
- Person gesichert über die Leiter absteigen lassen, das Sicherungsseil straff halten
- Person am Leiterfuss in Empfang nehmen und betreuen



■ Siehe Punkte 10.2.2, 10.2.3 und 10.2.4

5.11.9 | Anhängeleiter

Personal

- 1 Chargierter und 4 - 6 AdF

Ablauf

- Ablauf ist vom Hersteller vorgegeben

Material: Metall

Länge: 18 - 22 m

Gewicht: 1'200 - 1'750 kg



- Beim Verschieben, Gefahr durch Räder und Zugstange
- Verschieben bei max. 65°- Aufrichtwinkel gestattet (Achtung Trottoir/Steigungen)
- Vor dem Verlängern und vor dem Verkürzen ist die Leiter immer zu senkeln
- Vor dem Ablegen ist die Leiter in den Fahrwinkel zu stellen; sie muss ganz eingefahren sein (Rückhaltevorrichtung)
- Seitenbewegung max. 10 % der ausgefahrenen Leiterlänge
- Bodenspindeln sind erst herunterzulassen, wenn keine Bewegungen mehr stattfinden
- Auf weichem Boden sind die Räder und Bodenspindeln solid zu unterbauen
- Vor dem Besteigen kontrollieren, ob Bodenspindeln heruntergelassen und die Federbolzen verriegelt, Radkeile unterlegt, Bremse angezogen sind und Fallhaken aufsitzen
- Zulässige Belastung:
 - Angelegte Leiter: pro Leiterteil 2 Personen
 - Frei stehende Leiter: nach Benutzungsanzeiger (höchstens zu 2/3 der max. Leiterlänge ausgezogen)
- Handverlängerungsstück dient zum Ausgleich der Leiterlänge und darf nie im Freistand verwendet werden
- Bei starkem Wind, ab ca. 4 Beaufort, ist die Leiter mit den Sturmleinen zu sichern
- Mit Motor:
 - Leiter nie bei laufendem Motor besteigen
 - Motor nie starten, wenn sich jemand auf der Leiter befindet
 - Keine brusken Hebelbewegungen am Steuerventil
- Zusätzlich sind die Sicherheitsvorschriften des Herstellers einzuhalten



- Standardregel Hubrettungsfahrzeuge, siehe Punkt 5.12.1



5.11.10 | Motorisierte Leiter

Personal

- 1 Chargierter und 1 Maschinist

Ablauf

- Ablauf ist vom Hersteller vorgegeben

Material: Metall

Länge: ca. 22 m

Gewicht: ca. 7'500 kg



- Vor dem Verlängern und vor dem Verkürzen ist die Leiter immer zu senkeln
- Vor dem Ablegen ist die Leiter in den Fahrsenkel zu stellen; sie muss ganz eingefahren sein (Rückhaltevorrichtung)
- Seitenbewegung max. 10 % der ausgefahrenen Leiterlänge
- Bodenspindeln sind erst herunterzulassen, wenn keine Bewegungen mehr stattfinden
- Auf weichem Boden sind die Räder und Bodenspindeln solid zu unterbauen
- Vor dem Besteigen kontrollieren, ob Bodenspindeln heruntergelassen und die Federbolzen verriegelt, Radkeile unterlegt, Bremse angezogen sind und Fallhaken aufsitzen
- Zulässige Belastung:
 - Angelegte Leiter: pro Leiterteil 2 Personen
 - Frei stehende Leiter: nach Benutzungsanzeiger (höchstens zu 2/3 der max. Leiterlänge ausgezogen)
- Handverlängerungsstück dient zum Ausgleich der Leiterlänge und darf nie im Freistand verwendet werden
- Bei starkem Wind, ab ca. 4 Beaufort, ist die Leiter mit den Sturmleinen zu sichern
- Leiter nie bei laufendem Motor besteigen
- Motor nie starten, wenn sich jemand auf der Leiter befindet
- Keine brusken Hebelbewegungen am Steuerventil
- Zusätzlich sind die Sicherheitsvorschriften des Herstellers einzuhalten



- Standardregel Hubrettungsfahrzeuge, siehe Punkt 5.12.1



5.12 | Hubrettungsfahrzeuge

Hubrettungsfahrzeuge (Autodrehleiter, Teleskopmast/Gelenkmast) sind Fahrzeuge, die hauptsächlich zur Rettung von Menschen und Tieren aus Notlagen, zur Durchführung von technischen Hilfeleistungen und zur Brandbekämpfung verwendet werden. Sie sind in der Regel mit Korb oder Plattform ausgerüstet.

Zum Feststellen und Beurteilen des Stellungsraums und der Einsatzmöglichkeiten ist es sinnvoll, ein Hubrettungsfahrzeug vor seinem Einsatz in einen Warteraum zu beordern.

Bei der Wahl des Stellungsraumes ist eine Mehrfachnutzung des Hubrettungsfahrzeuges anzustreben:

- Rettungseinsatz
- Brandbekämpfung
- Einsatz als Arbeitsplattform
- Beleuchten usw.



- Das Leiterpaket bei Hubrettungsfahrzeugen darf bei laufendem Motor nicht bestiegen werden
- Starker Wind kann die Rettungshöhe und die Auslegung von Hubrettungsfahrzeugen einschränken
- Brüske Steuerbewegungen vermeiden

Handzeichen zum Bewegen von Hubrettungsfahrzeugen



Aufrichten



Ablegen



Verlängern



Verkürzen

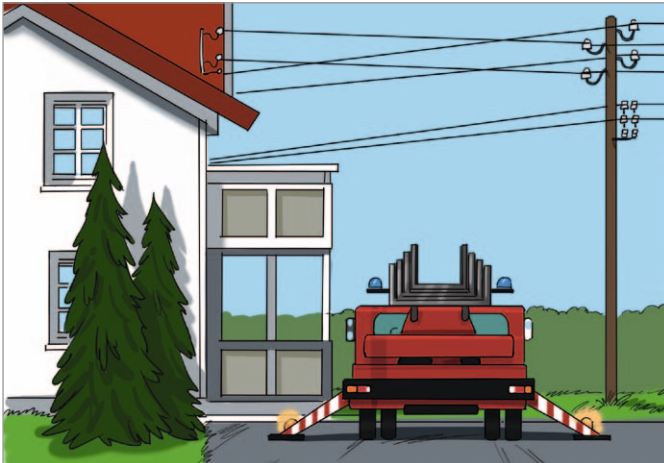


Drehen nach rechts



Drehen nach links

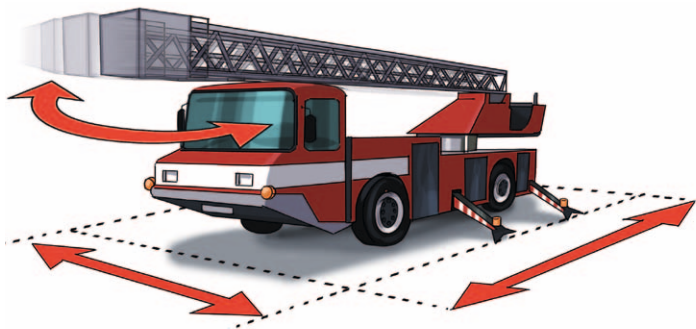
5.12.1 | Standardregel (HAUS-Regel)



H

Hindernisse

Bäume, Büsche, Brücken, Unterführungen, Freileitungen, Mauern, Zäune, Verkehrsteiler, Gewichtsbeschränkungen, geparkte Fahrzeuge, Einsatzfahrzeuge, Anstossicherung des Hubrettungsfahrzeuges



A

Abstände

Das Hubrettungsfahrzeug muss im richtigen Abstand zum Objekt und zu Hindernissen abgestellt werden. Der Maschinist muss sein Fahrzeug kennen und wissen, welche Abstände einzuhalten sind.



U

Untergrund

Tragfähigkeit nach Abstützung beachten. Keine Abstützung auf unbefestigtem/aufgeweichtem Untergrund. Abstand zu Gully-/Schachtdeckel und Trottoirrändern mind. 0,5 m. Vorsicht im Gelände bei Schnee und Eis.



S

Sicherheit

Für die Sicherheit ist der Maschinist verantwortlich, Standsicherheit beachten (Belastung durch Zusatzgeräte), Absicherung Einsatzstelle, Anleiten von oben oder der Seite, Abstand bei Elektrizität, Wind. Eine Angabe des Standorts erfolgt nur, wenn dieser nicht selbstverständlich ist.

5.12.2 | Stellungshinweise Hubrettungsfahrzeuge

- Auf der zu nutzenden Seite, immer optimalste Abstützung
- Möglichst mehrere Gebäudeseiten anfahren können
- Rettungen möglichst von oben oder der Seite anfahren (Sprunggefahr)



- Bei Mehrfachrettungen, wenn möglich, während der Zwischenabsetzung ausserhalb des Gefahrenbereiches, eine Betreuung der noch zu Rettenden einsetzen

5.12.3 | Autodrehleiter

Personal

- 1 Chargierter und 1 Maschinist

Ablauf

- Ablauf ist vom Hersteller vorgegeben

Material: Stahl/Aluminium

Länge: ab 18 m

Gewicht: ab 14'000 kg



- Gemäss den Herstellerangaben



- Standardregel Hubrettungsfahrzeuge, siehe Punkt 5.12.1



5.12.4 | Teleskopmast/Gelenkmast

Personal

- 1 Chargierter und 1 Maschinist

Ablauf

- Ablauf ist vom Hersteller vorgegeben

Material: Stahl/Aluminium

Länge: ab 25 m

Gewicht: ab 14'000 kg



- Gemäss den Herstellerangaben



- Standardregel Hubrettungsfahrzeuge, siehe Punkt 5.12.1



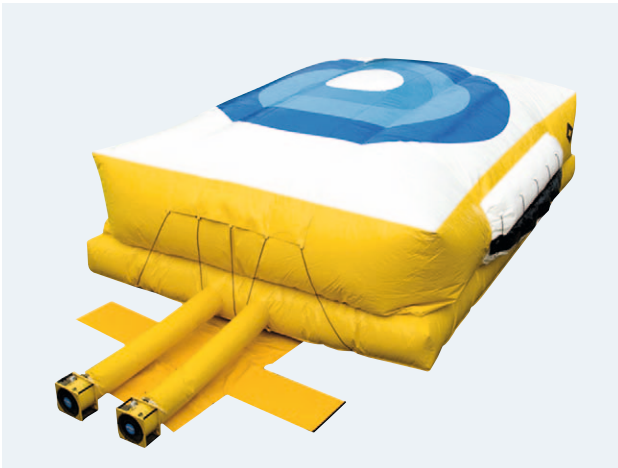
5.13 | Sprungretter/Sprungpolster

Personal

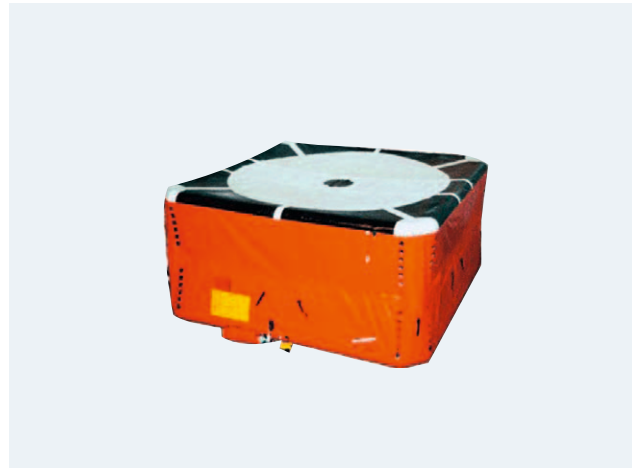
- Sprungretter: 1 Chargierter und 5 - 6 AdF
- Sprungpolster: 1 Chargierter und 1 - 2 AdF

Ablauf

- Ablauf ist vom Hersteller vorgegeben



Sprungretter



Sprungpolster



- Sprünge von Personen sind im Übungsdienst verboten
- Kontrolle nach jedem Einsatz



- Bereitstellung ausserhalb der Sprungweite
- Dem zu Rettenden Anweisungen geben (Arme verschränken und sich auf das Gesäss fallen lassen)
- Warnung vor zu früh springenden Personen

5.14 | Rettungsschlauch

Ein Rettungsschlauch ist ein Hilfsmittel zur Rettung von Personen aus Höhen, z.B. aus oberen Etagen eines Hauses, im Brandfall oder ähnlichen Not-situationen.

Rettungsschläuche können als Fluchtweg fest an Gebäuden installiert sein, es gibt jedoch auch mobile Geräte als Ergänzung, z.B. für den Feuerweh-reinsatz mit Hubrettungsfahrzeugen.

Der Rettungsschlauch besteht aussen aus feuerfestem Material. Im Inneren der Hülle befindet sich ein spiralförmiger Schlauch aus dehnbarem, textilem Material. Steigt eine Person in den Schlauch, rutscht sie in der Spirale, ge-bremst durch das Gewebe des Schlauches, langsam und sicher nach unten.

Es gibt Rettungsschläuche bis ca. 100 m.

Ablauf

- Ablauf wird vom Hersteller vorgegeben



- Personenanzahl, Bekleidung usw. gemäss Herstellerangaben



- Mithilfe beim Aussteigen sicherstellen



5.15 | Rettungshaube/Rettungsmaske

Bei Umgebungsluft unabhängigen Rettungshauben/Rettungsmasken wird Atemluft aus integrierten Druckluftflaschen oder ab Pressluftatmer eines AdF in den Atmungsbereich frei gegeben.

Durch den dabei entstehenden Überdruck wird dem Eintreten von Atemgiften entgegengewirkt.



Rettungshaube



Rettungshaube mit Pressluft



Atemschutzgerät
mit Rettungsmaske



- Rettungshauben/Rettungsmasken sind einzig für die Rettung von Personen bestimmt und dürfen von den Feuerwehren ausschliesslich für diesen Zweck verwendet werden
- Die zu rettenden Personen müssen während der Rettungsaktion dauernd überwacht werden



- Geringere bzw. reduzierte Einsatzzeiten beachten
- Siehe Kapitel 7, Atemschutz

5.16 | Auffanggurt/Hebegeschirr

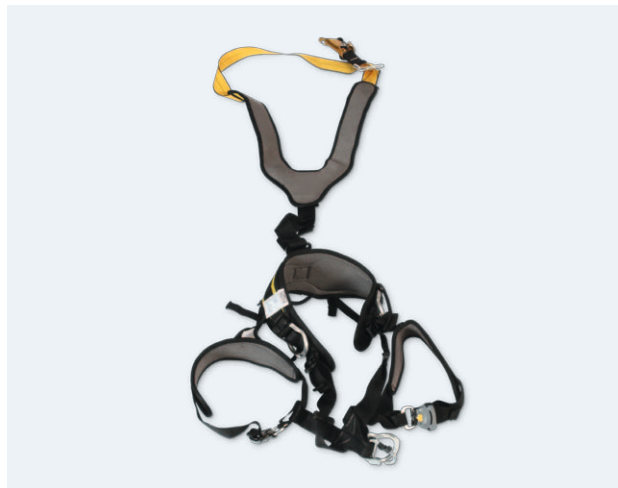
Der Auffanggurt und das Hebegeschirr werden verwendet zur Rettung von Menschen und Tieren aus Tiefen und Höhen sowie zur Sicherung eigener Einsatzkräfte bei Arbeiten, bei denen Absturzgefahr besteht.

Ablauf

- Ablauf ist vom Hersteller vorgegeben



Auffanggurt



Hebegeschirr



- Sicherheitsvorschriften des Herstellers beachten



- Korrektes Anpassen der Gurte, um die Sicherheit und den Tragkomfort zu erhöhen
- In der Tierrettung, vertraute Personen oder einen Tierarzt beiziehen
- Siehe Kapitel 10, Technische Hilfeleistung

Beispiele Befehlsgebung

Beispiel 1	
Was	Sprungretter bereitstellen
Wo	Im Hof, Mitte Gebäude
Besonderes	Bereitstellung ausserhalb Sprungweite

Beispiel 2	
Was	Personensicherung mit Brustbindung
Wo	Futtersilo
Womit	Sicherungsseil ab TLF
Besonderes	Indirekte Sicherung am Schäkel TLF

Beispiel 3	
Was	Personenrettung unter Atemschutz
Wo	3. Stock
Womit	Schaufeltrage
Besonderes	Patientensammelstelle bei Bushäuschen

Beispiel 4	
Was	Retten Person
Wo	Rückseite, 2. Stock, zweites Fenster von links
Womit	Schiebeleiter ab TLF
Besonderes	Patientensammelstelle vor Garageneinfahrt

Notizen

[illegible]

Notizen

This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 20 evenly spaced horizontal grey lines across its entire width, providing a guide for handwriting or typing. The background is a clean, solid white color.



6 | Brandbekämpfung

6.1 | Grundsätzliches

Feuerwehren sind Ansprechpartner von verschiedenen Stellen und müssen daher den nachfolgenden Ablauf kennen.

Privatpersonen sind angewiesen, sich im Rahmen eines Ereignisses an den kantonalen Ablauf zu halten:

1

Feuerwehr alarmieren – Notruf 118

Für die optimale Alarmierung werden diese Angaben benötigt:

- **WER** ruft an?
- **WO** brennt es?
- **WAS** brennt?

Nach der Alarmierung nehmen die Betroffenen die Anweisungen der Alarmzentrale entgegen, benachrichtigen sofort gefährdete Personen und informieren umgehend die Hauszentrale in ihrem Betrieb.

2

Personen retten

Das Retten von Personen und Tieren hat immer höhere Priorität als der Versuch, den Brand einzudämmen. Betroffene müssen den Brandort über gesicherte Fluchtwege verlassen; nie die Aufzüge benutzen. Sind die Fluchtwege versperrt, warten Sie im Zimmer auf die Feuerwehr und machen sich am Fenster bemerkbar.

3

Türen und Fenster schliessen

Türen und Fenster zu schliessen, ist das wirksamste Mittel, um die Entwicklung eines Brandes zu verzögern, weil so die Sauerstoffzufuhr vermindert oder sogar unterbunden wird.

4

Brand bekämpfen

Brand wenn immer möglich mit den vorhandenen Löschmitteln bekämpfen, z.B. mit Löschdecken, Eimerspritzen, Feuerlöschern, Wasser ab Nasslöschposten. Wenn elektrische Geräte brennen: sofort Stecker raus! Achtung: Öl- und Fettbrände niemals versuchen, mit Wasser zu löschen!

Wenn die Feuerwehr eintrifft

- Feuerwehr empfangen und einweisen
- Informieren und wenn möglich auf Bewohnerinnen und Bewohner hinweisen
- Werden Personen oder Tiere vermisst?
- Gibt es besondere Gefahren wie Gas, Chemie usw.?



Beispiel

6.2 | Feuer

Verbrennungsvorgang

Jeder Stoff gas bei genügendem Wärmeeinfluss aus.
Diese Gase werden in Verbindung mit Sauerstoff und einer Zündquelle als
Flammenerscheinung sichtbar.

Flammpunkt

Der Flammpunkt ist die Temperatur, bei der ein Brennstoff so viele brennbare Dämpfe zu entwickeln beginnt, dass diese bei der Annäherung einer Zündquelle entflammen und bei Wegnahme der Zündquelle erlöschen.

Brennpunkt

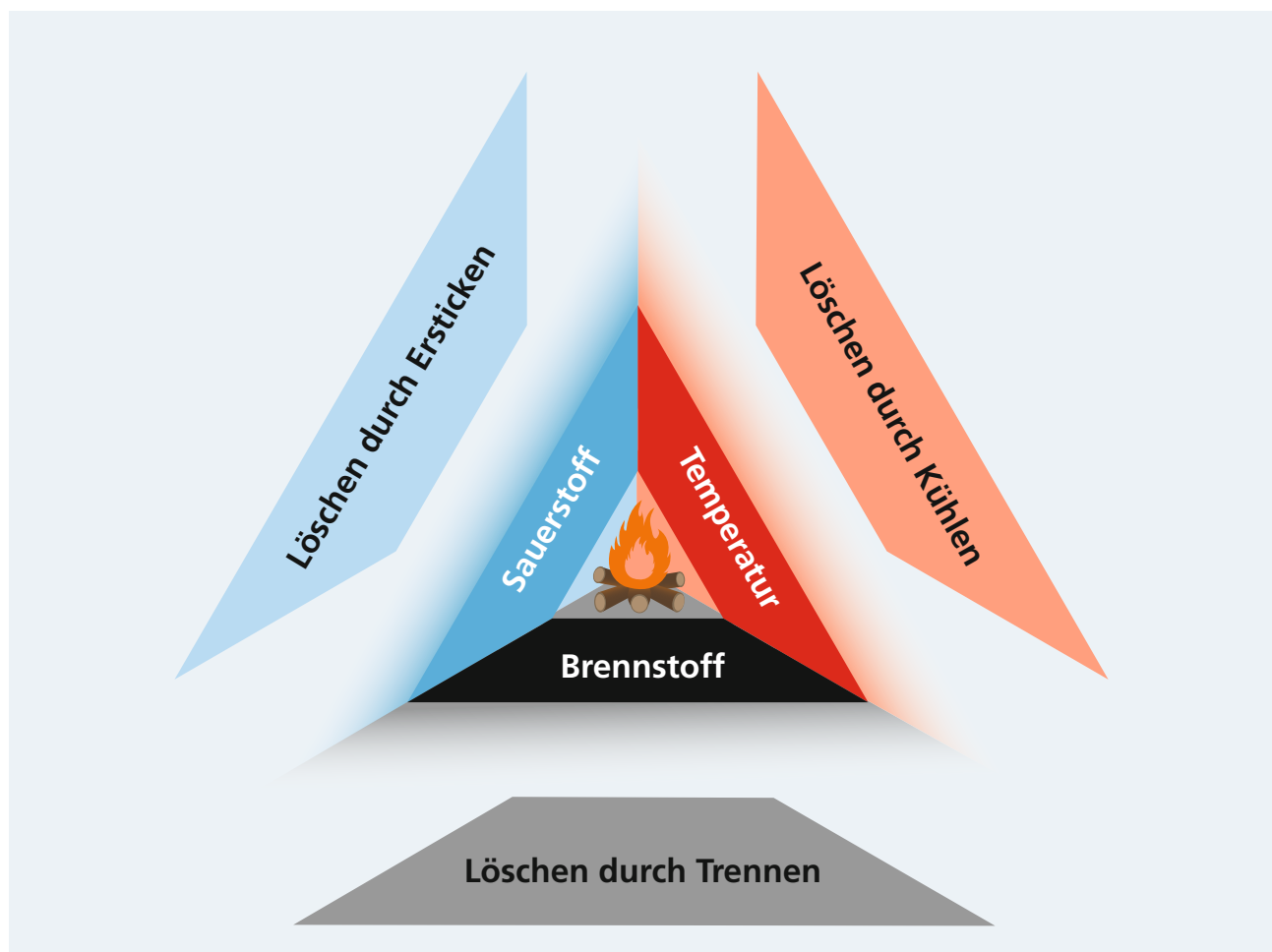
Die Temperatur des Brennpunkts ist einige Grade höher als die des Flammpunktes. Der Brennpunkt ist die tiefste Temperatur, bei der ein Brennstoff so viele brennbare Dämpfe zu entwickeln beginnt, dass sich diese bei der Annäherung einer Zündquelle entflammen und bei Wegnahme der Zündquelle nicht erlöschen.

Zündpunkt

Der Zündpunkt ist diejenige Temperatur, bei der ein brennbarer Stoff von selbst, d.h. ohne Fremdzündung, zur Entzündung kommt.

Feuerdreieck

Die Unterbrechung der Verbrennung erfolgt durch Entfernung einer der drei Voraussetzungen des Feuerdreieckes oder direkten Eingriff in die Verbrennung (chemisch/physikalisch).



6.3 | Brandklassen

	Brennstoff	Erscheinungsbild	Beispiele	Löschmittel/Wirkung							
				Wasser im Vollstrahl	Wasser im Sprühstrahl	Schaum/CAFS/Netzmittel	AB-Pulver	BC-Pulver	D-Pulver	F-Löschmittel	Kohlendioxid (CO ₂)
	Feste, nicht schmelzende Stoffe	Glut und Flammen	Holz, Papier, Textilien, Kohle, nicht schmelzende Kunststoffe	■	■	■	▲	●	●	■	●
	Flüssigkeiten, schmelzende feste Stoffe	Flammen	Lösungsmittel, Öle, Wachse, schmelzende Kunststoffe, Benzin, Diesel	●	▲	■	▲	■	●	■	▲
	Gase	Flammen	Propan, Butan, Acetylen, Erdgas, Methan, Wasserstoff	●	●	●	■	■	●	●	▲
	Metalle	Glut	Natrium, Magnesium, Aluminium	●	●	●	●	●	■	●	●
	Speiseöle/-fette	Flammen in Verbindung mit Wasser; Fettexplosion	Speiseöle/-fette in Frittier- und Fettbackgeräten und anderen Kucheneinrichtungen	●	●	●	▲	▲	●	■	●

Sicherheitsabstände

	Brand elektrischer Anlagen	Flammen, Funken	Leuchtreklamen, Fernseher, Elektrogeräte, Photovoltaik			Nur in spannungsfreien Anlagen					
			< 1'000 V	5m	1 m		1m	1m	●	●	1m
			> 1'000 V	10m	5 m		5m	5m	●	●	5m

● nicht geeignet

▲ bedingt geeignet

■ besonders geeignet



- Trockener Sand/Zement eignet sich ebenfalls, Metallbrände zu löschen
- Abstandsangaben gelten nur für sauberes Wasser

6.4 | Löschmittel und deren Wirkung

6.4.1 | Wasser

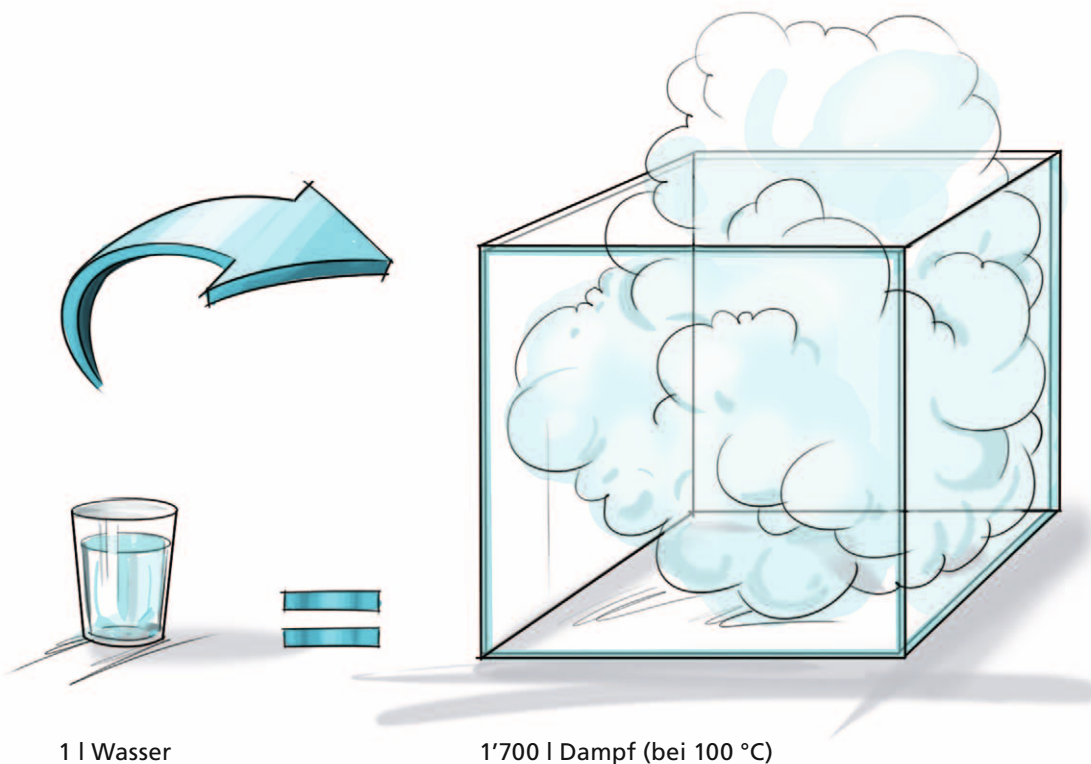
Wasser ist das am häufigsten eingesetzte Löschmittel, das gegenüber den anderen Löschmitteln zahlreiche und wesentliche Vorteile bietet.

Wasser ist leicht zu beschaffen, relativ kostengünstig, lässt sich vergleichsweise einfach – auch über grössere Entfernungen – transportieren und hat in vielen Bereichen eine besonders gute Löschwirkung. Je nach Reinheitsgrad ist Wasser verschieden leitfähig.

Löschwirkung

Die Hauptlöschwirkung des Wassers besteht in der Abkühlung. Darüber hinaus hat Wasser (Wasserdampf) auch eine gewisse erstickende Wirkung.

Durch das grosse Wärmebindungsvermögen des Wassers kann ein grosser Teil der Wärmeenergie aus dem Brandraum abgeführt werden, das Wasser erwärmt sich oder verdampft.



- Verbrühungsgefahr durch Wasserdampf
- Wasser gefriert bei 0 °C
- Kontaminiertes Wasser ist umweltbelastend/umweltgefährdend

6.4.2 | Schaum

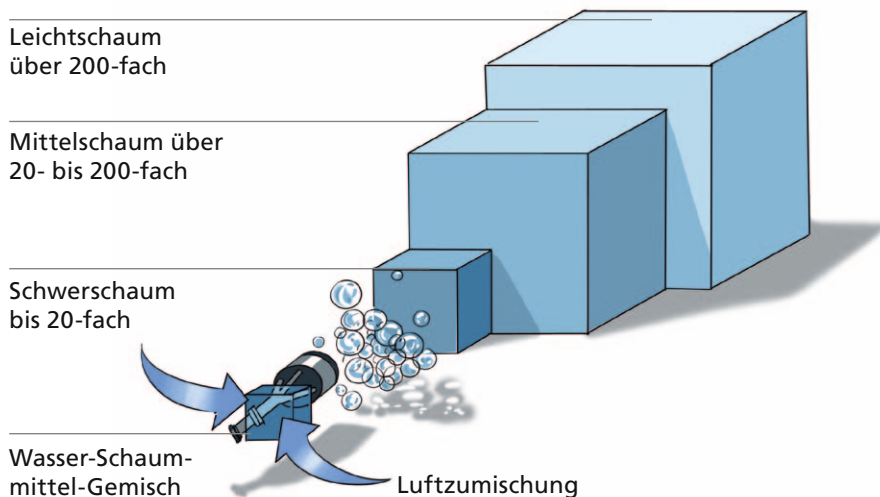
Schaum besteht aus einer Durchmischung von Wasser, Schaummittel und Luft. Das Wasser-Schaummittel-Gemisch wird im Schaumrohr mit Umgebungsluft verschäumt. Die Zumischrate ist produkteabhängig und beträgt zwischen 0,1 - 6 %.

Löschwirkung

Schaum ist in der Lage, aufgrund seines geringen spezifischen Gewichtes, auf der Oberfläche des Brandgutes eine Sperrschicht zu bilden, die bei brennenden Stoffen den Austritt von Gasen in die Verbrennungszone verhindert und so das Feuer durch Trennen erstickt.

Ausserdem behindert der aufgebrauchte Schaum den Zutritt von Sauerstoff in die Verbrennungszone und erstickt das Feuer. Durch seinen Wasseranteil hat Schaum in geringem Umfang auch eine abkühlende Wirkung.

Verschäumungszahl (VZ)



$$\text{Verschäumungszahl (VZ)} = \frac{\text{erzeugtes Schaumvolumen}}{\text{Schaummittellösungs-Volumen}}$$



■ Nur in spannungsfreien elektrischen Anlagen



- Verhindert Sauerstoffaustausch mit Brennstoff
- Beim Schaummitteleinsatz, Kläranlage informieren
- Wirkt abbauhemmend in Kläranlagen
- Schaum ist umweltbelastend/umweltgefährdend
- Schaummitteleinsatz erst bei genügend Schaummittel beginnen

6.4.3 | CAFS

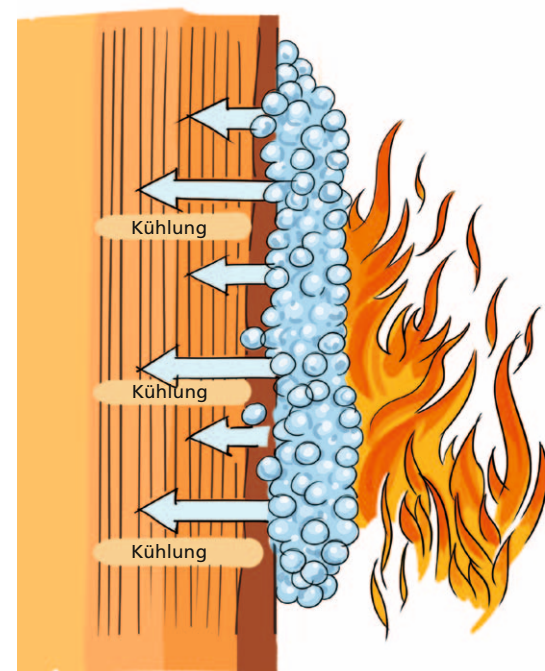
Die Abkürzung steht für „Compressed Air Foam System“ und ist international als Begriff bekannt. Man kann den Begriff mit „Druckluftschaumsystem“ beschreiben.

Die Schaumerzeugung findet am Aggregat statt. Anders als beim herkömmlichen Luftschäumverfahren wird die zur Verschäumung benötigte Luft nicht durch das Injektorprinzip am Strahlrohr, sondern in Form von Druckluft eingebracht. Es wird dem Löschmittelstrom somit keine Energie entzogen, sondern Energie zugefügt. Durch die Zufuhr der Druckluft wird die Schaummenge gesteigert, der Löscheffekt deutlich erhöht und der Wassereinsatz reduziert. Zudem können ein „Nassschaum“ für die direkte Brandbekämpfung und ein „Trockenschaum“ für Objektschutz oder Nachlöscharbeiten hergestellt werden. Hierbei macht das Wasser-Luft-Verhältnis den Unterschied. Die Zumischrate beträgt 0,1 - 6 %.

Löschwirkung

Der CAFS-Schaum ist kompakt und besteht aus kleinen, homogenen Einzelblasen. Das Verhältnis Masse/Oberfläche ist günstig für den Temperatur-austausch.

Da wenig Löschwasser bereits an der Flammenzone verdampft, wird effizient gelöscht. Die Wasserdampfbildung ist gering.



■ Nur in spannungsfreien elektrischen Anlagen



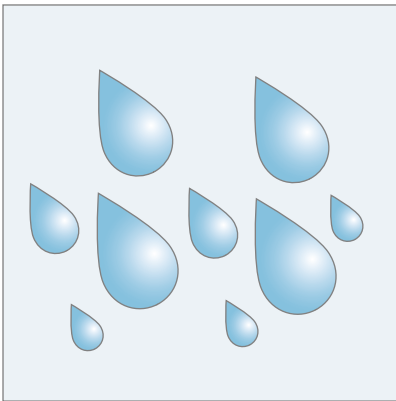
- Funktion wird durch Knicke in der Leitung beeinträchtigt
- Berstgefahr der Leitung durch geringere Eigenkühlung (kleiner Wasseranteil)
- Schaum ist umweltbelastend/umweltgefährdend

6.4.4 | Netzmittel

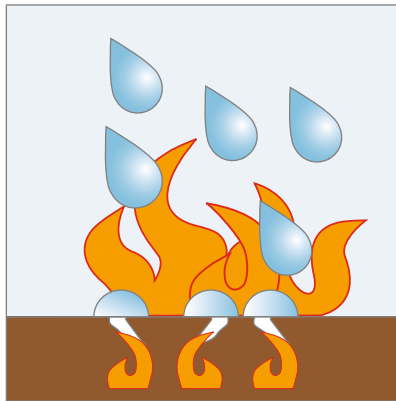
Als Netzmittel bezeichnen wir Wasser mit einer sehr geringen Zumischung (0,1 - 0,8 %) von Schaummittel. Die Zumischrate ist systemabhängig.

Löschwirkung

Das Netzmittel sorgt für die Herabsetzung der Oberflächenspannung des Wassers und ermöglicht dadurch das tiefere Eindringen in das Brandgut. Somit reduziert sich der Wasserverbrauch bei erhöhter Löschwirkung.

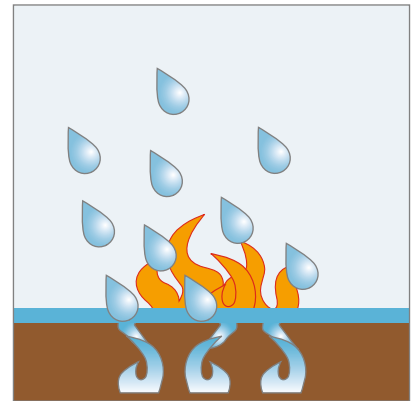


Wassertropfen



Ohne Netzmittel:

Das Wasser bleibt in Tropfenform an der Oberfläche



Mit Netzmittel:

Das Wasser kann sich ausbreiten und in das Brandgut eindringen



■ Schaum ist umweltbelastend/umweltgefährdend

6.4.5 | Pulver

Dieses Löschmittel setzt sich aus pulverförmigen Chemikalien zusammen. Pulver als Löschmittel ist von seiner chemischen Zusammensetzung und seinen physikalischen Eigenschaften abhängig.

Je nach Brandklassen werden verschiedene Pulver eingesetzt.

Löschwirkung

Die Löschwirkung des Pulvers beruht auf der Störung der Verbrennungsreaktion durch eine chemische Bindung der für die Fortsetzung der Verbrennung wesentlichen Zwischenprodukte (reaktionshemmender Lösch-effekt).



- Rückzündungsgefahr, da keine Kühlwirkung
- Folgeschäden/Korrosionsschäden
- Erstickungsgefahr in geschlossenen Räumen
- Geringe Verträglichkeit mit Schaum
- Eingeschränkte Sichtverhältnisse

6.4.6 | Kohlendioxid

Kohlendioxid CO_2 ist ein gasförmiges Löschmittel. Im Freien ist es als Löschmittel weniger wirkungsvoll als in geschlossenen Räumen. Es verflüchtigt sich sehr rasch, ohne jeglichen Rückstand und ohne chemische Einwirkungen.

Kohlendioxid CO_2 wird von den Feuerwehren vornehmlich mittels tragbarer oder fahrbarer Feuerlöscher eingesetzt. Darüber hinaus wird es in stationären Löschanlagen eingesetzt.

Löschwirkung

Die Löschwirkung von Kohlendioxid CO_2 beruht auf Ersticken, d.h. es verdrängt den Sauerstoff der Umgebungsluft aus der Verbrennungszone.

Damit eine ausreichende Stickwirkung erreicht werden kann, muss der Sauerstoffgehalt der Umgebungsluft von 21 Vol.-% auf unter 15 Vol.-% reduziert werden.



- Kälteverbrennungsgefahr (ca. -72 °C)
- Rückzündungsgefahr, da keine Kühlwirkung
- Erstickungsgefahr in geschlossenen Räumen

6.5 | Kleinlöschgeräte

Dabei handelt es sich um tragbare Geräte, die im einsatzbereiten Zustand ein Gewicht von 20 kg nicht überschreiten. Sie werden zur Bekämpfung von Entstehungsbränden und für Nachlöscharbeiten eingesetzt.

6.5.1 | Löschdecke

Abdecken und Ersticken von Entstehungsbränden.

Ablauf

- Löschdecke aus der Hülle ziehen, an zwei Enden fassen und ganz entfalten; Hände durch das Einwickeln in die Decke schützen und dann die Löschdecke langsam über den Brand legen, ihn gänzlich abdecken, und die Decke dann liegen lassen.



- Löschdecke nicht über das Feuer werfen



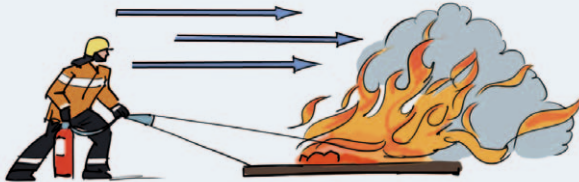
- Angriffsrichtung mit dem Wind
- Löschdecke so halten, dass nicht darauf getreten werden kann (Stolpergefahr)
- Stromzufuhr unterbrechen/abschalten
- Vorsicht vor Rückzündung

6.5.2 | Handfeuerlöscher

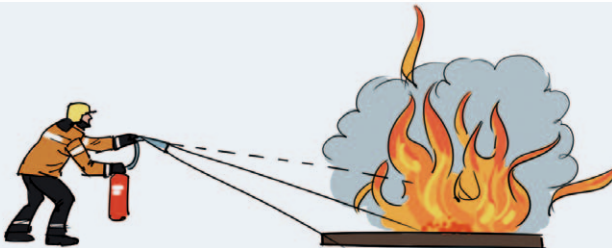
Handfeuerlöscher sind tragbare, betriebsfertige Löschapparate, die das Löschmittel durch gespeicherten oder bei Inbetriebsetzung erzeugten Druck austossen. Sie sind geeignet, Entstehungsbrände zu bekämpfen, da die Löschmittelkapazität bzw. Einsatzdauer begrenzt ist.



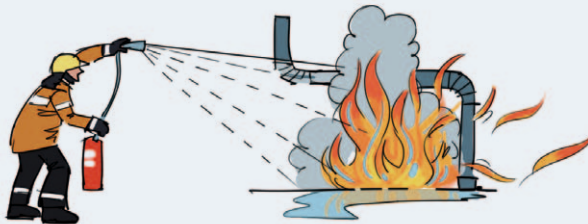
Ablauf



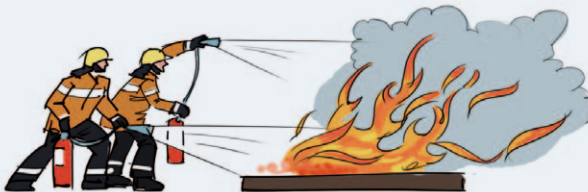
Stets in Windrichtung (Wind im Rücken) löschen, in die Glut und nicht in die Flammen spritzen.



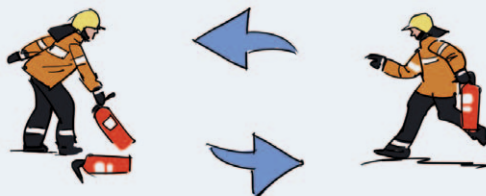
Von vorne nach hinten und von unten nach oben löschen.



Bei Tropf- und Fließbränden von oben (Austrittsstelle) nach unten löschen.



Genügend Löscher gleichzeitig einsetzen.



Leere Löscher nach dem Einsatz auf den Boden legen. Eingesetzte Löscher befüllen lassen.



- Geeignet bei Entstehungsbrand
- Beim Aktivieren der Löscher: Oberkörper/Kopf nicht über Sicherheitsventil halten (mögliches Wegschleudern des Sicherheitsventils)
- Löschmittelkapazität bzw. Einsatzdauer ist begrenzt
- Vor dem Einsatz, die Funktion des Löschers prüfen

6.5.3 | Tragbare Spritzen



Kübelspritze

Tragbares Kleinlöschgerät mit handbetriebener doppelt wirkender Kolbenpumpe. Voll- und Sprühstrahl einstellbar.



Eimerspritze

Besteht aus einer Pumpe, ca. 5 m Schlauch mit Voll- und Sprühstrahldüse und 1-2 Eimern.



Rucksackspritze

Besteht aus PVC-Material und fasst ca. 18l Inhalt. Handbetriebene doppelt wirkende Kolbenpumpe. Voll- und Sprühstrahl einstellbar.

Anwendungsbeispiele

- Kleinfeuer
- Entstehungsbrände
- Ablöschen von Glutnestern
- Hohlraumbrände
- Nachlöscharbeiten



- Wassernachschub gewährleisten
- Teamarbeit
- Vermindert Wasserschäden

6.6 | Verbraucher

6.6.1 | Löschpistole

In der Regel verfügen Löschpistolen über ein Mundstück bis 10 mm, oder Hohlstrahlkegel. Sie arbeiten mit Druck bis 50 bar und erbringen eine Leistung bis 200 l/Min. Die meisten Löschpistolen erlauben das Variieren von Voll-, Sprühstrahl und Wassernebel.

Anwendungsbeispiel

- Löschpistolen werden in erster Linie mit dem sogenannten „Schnellangriff“ eingesetzt.



Löschpistole

6.6.2 | Hohlstrahlrohr

Die Wasserabgabe aus einem Hohlstrahlrohr kann stufenlos vom konzentrierten Vollstrahl, Sprühstrahl bis zu einem Mannsschutz/einer Spülfunktion (Flush) abgegeben werden.

Das Hohlstrahlrohr kann durch eine effektivere Vernebelung (im Sprühstrahl rotierendes Turborad) eine enorm höhere Löschwirkung erreichen. Es gibt verschiedene Hohlstrahlrohrtypen für unterschiedliche Anwendungen.

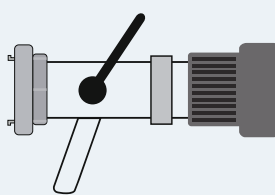
Anwendungsbeispiele

- Löschen
- Kühlen
- Niederschlagen von Gasen und Dämpfen
- Ausbringen von Netzmittel, Schaum, CAFS usw.
- Räume entrauchen (Injektorwirkung)

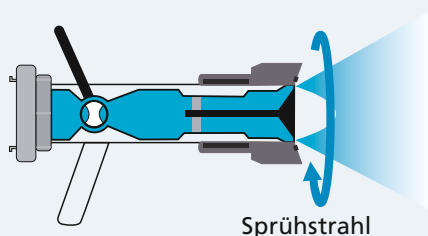
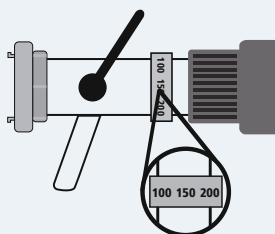
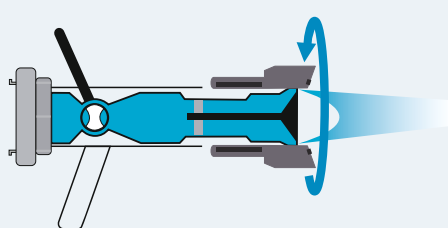


- Vor dem Einsatz, die Einstellung prüfen (Sprühstrahl/ Durchflussmenge)
- Sprühstrahleinstellung ergibt eine grosse Kühlwirkung
- Einstellungen laufend der Situation anpassen
- Bei Frostgefahr, Dauerdurchfluss nicht unterbrechen
- Es gibt auch Hohlstrahlrohre, die mit einem System zur Druckregulierung ausgestattet sind, das den Austrittsdruck weitgehend konstant hält

Auf  Zu



Vollstrahl



Stufenlose
Veränderung
des Strahlwinkels

Hohlstrahlrohr mit einstellbarem Durchfluss

6.6.3 | Wasser-/Schaumwerfer

Es gibt stationäre oder mobile Wasserwerfer sowie fest auf Fahrzeugen aufgebaute Monitore.

Bei der mobilen Ausführung erfolgt der Wasserbezug über eine Transportleitung, direkt ab Tanklöschfahrzeug oder Motorspritze.

Leistungen gehen von 800 l/Min. bis mehrere 1'000 l/Min. bei Wurfweiten bis ca. 100 m.

Anwendungsbeispiele

- Halten
- Löschen
- Kühlen
- Niederschlagen von Gasen und Dämpfen



- Schwenkbereiche beachten (Arretierung)
- Transportleitungen sind beim Werfer gerade zu verlegen (Regel: die letzten 3 m)
- Langsame Druckveränderung
- Wasserwerfer darf während des Betriebs nicht versetzt und muss überwacht oder je nach Hersteller gesichert werden



- Wassermengen berücksichtigen! (Zu- und Abfluss)
- Wasserwerfer einweisen und Wirkung permanent überprüfen

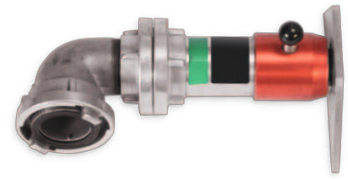
6.6.4 | Hydroschild

Nachdem das Löschwasser auf die Metallplatte trifft, erzeugt es je nach Wasserdruck, Gerätetyp und Wasserdurchflussmenge (800 - 1'800 l/Min.) eine bis zu 10 m hohe und 30 m breite Wasserwand.

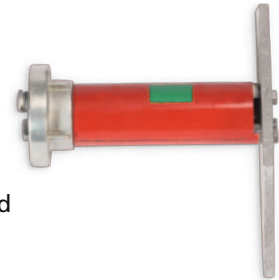
Leitung direkt ab Tanklöschfahrzeug oder Motorspritze. Das Hydroschild wird durch den Wasserdruck auf den Boden gepresst, sodass es seine Lage während des Betriebs nicht verändern kann.

Anwendungsbeispiele

- Abschirmung gegen Wärmestrahlung bedingt möglich
- Niederschlagen von Gasen und Dämpfen



Hydroschild verstellbar mit 90°-Bogen und verstellbarer Wassermenge



Hydroschild



- Leitungen sind beim Hydroschild gerade zu verlegen (Regel: die letzten 3 m)
- Langsame Druckveränderung



- Wassermengen berücksichtigen! (Zu- und Abfluss)



Niederschlagen von Gasen und Dämpfen mit einem Hydroschild

6.6.5 | Schaumrohre/Schaumgenerator

Der Schaumart entsprechende Schaumrohrtypen im Einsatz verwenden für Schwer-, Mittel- und Leichtschaum (mittels Generator).



Schwerschaumrohr

Grosse Wurfweiten (ca. 20 m)



Kombischaumrohr

Verstellbar für Mittel- und Schwerschaum



Mittelschaumrohr

Kleinere Wurfweiten (ca. 6 m), dafür mehr Schaumvolumen



Leichtschaumgenerator

Keine Wurfweite, dafür sofort grosses Schaumvolumen



Hohlstrahlrohr

Kann für Netzmittel, Schaum (mit Aufsatz) oder CAFS verwendet werden



CAFS-Strahlrohr

Spezialstrahlrohr für CAFS: grosse Wurfweite



Automatisches Hohlstrahlrohr

Hohlstrahlrohr das automatisch eine Optimale Durchflussleistung und Strahlqualität garantiert

6.7 | Wasserbezugsorte

6.7.1 | Überflur-/Unterflurhydrant

Der Überflurhydrant, mit möglichen Storzanschlüssen 55/75/110, ist oberirdisch installiert.

Der Unterflurhydrant ist unterirdisch installiert und wird mit einem Standrohr in Betrieb genommen. Storzanschlüsse 55/75. Unterflurhydranten sind mit einem Hinweisschild gekennzeichnet.

Ablauf

- In- und Ausserbetriebnahme erfolgen gemäss Herstellerangaben



Überflurhydrant

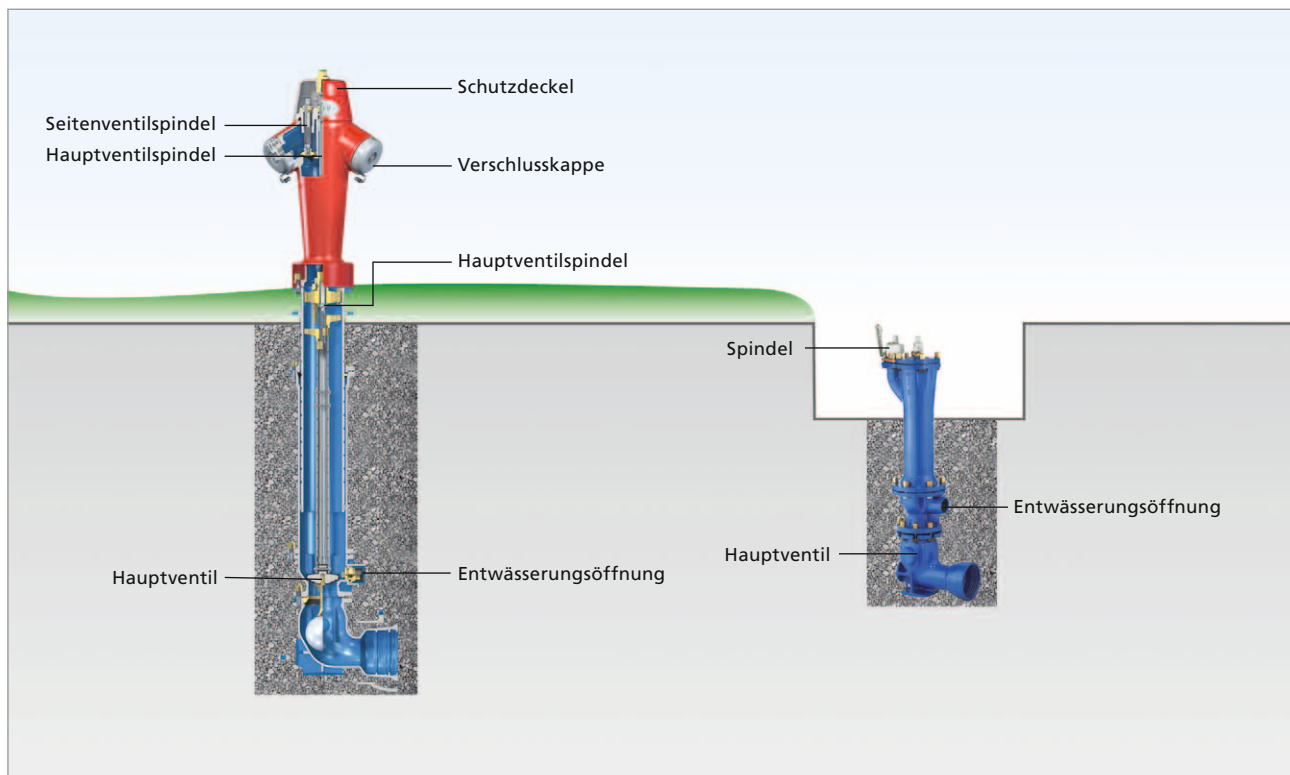


Unterflurhydrant



Hinweisschild Unterflurhydrant (gibt Position des Hydranten an)

Prinzipskizze gebräuchlichster Überflur-/Unterflurhydrant



- Hydrant spülen
- Ventile ganz öffnen

6.7.2 | Gewässer



Stehendes Gewässer



Fliessendes Gewässer



Löschweiher, Schwimmbäder usw.

6.7.3 | Behälternisse



Tanklöschfahrzeug (TLF),
z.B. 2'400 l



Ausgleichsbecken
selbstaufrichtend,
z.B. 7'000 l



Auffangbehälter aus
Aluminiumelementen,
z.B. 50'000 l



- Untergrund bei Behältnissen prüfen
(Traglast, Wegrutschen)



- Beim Entleeren der Becken, Wasserschaden vermeiden

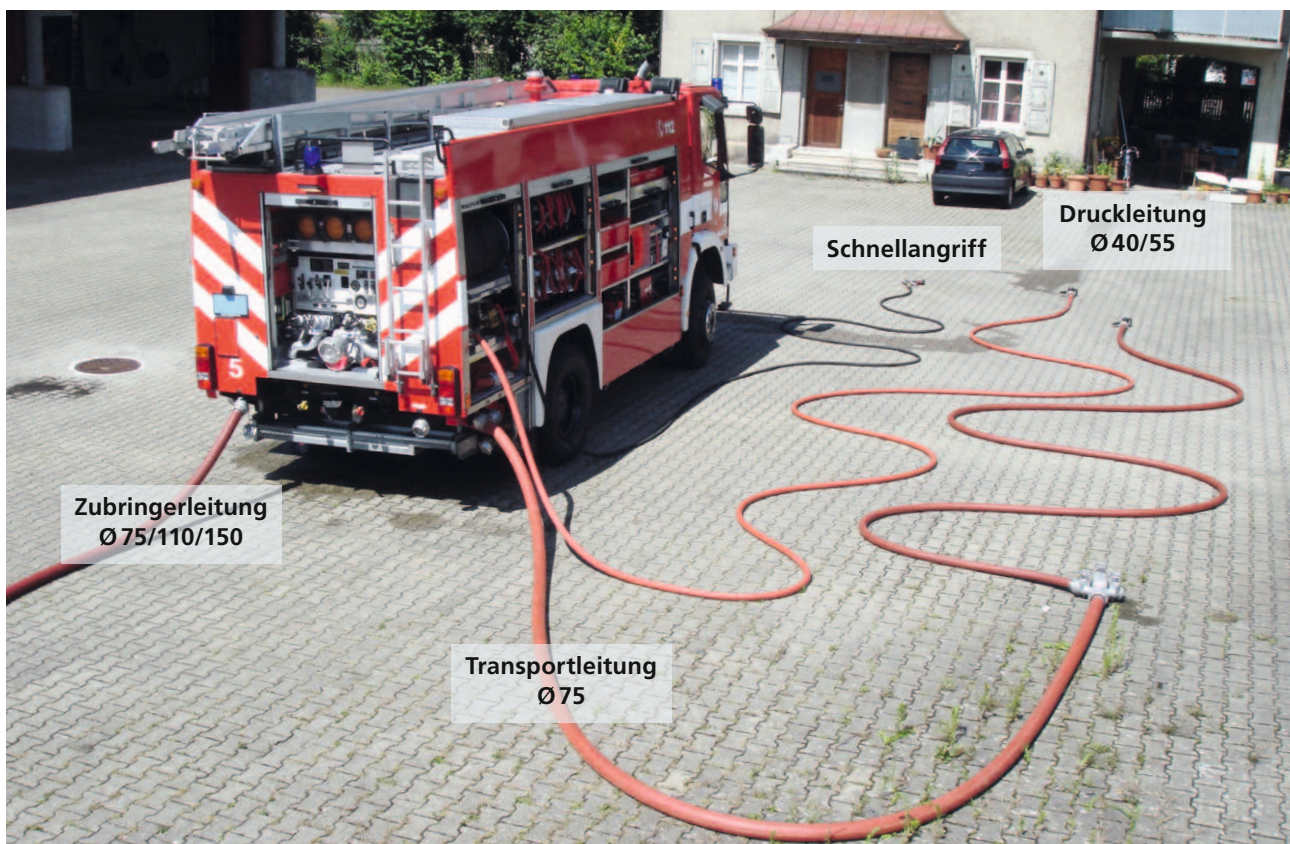
Anwendung

Die Wasserentnahme erfolgt
mittels einer Pumpe

6.8 | Leitungsbau

Es gibt Leitungsarten mit unterschiedlichen Dimensionen und Verwendungszwecken. Es wird unterschieden zwischen Saug-/Zubringer-/Transport-/Druckleitung und Schnellangriff. Saugleitungen und der Schnellangriff bestehen aus formfesten Schläuchen. Zubringer-/Transport- und Druckleitungen sind in der Regel aus hochfestem Polyestergarn und innen gummiert.

6.8.1 | Leitungsarten



■ Zubringerleitung



■ Saugleitung



Anwendungsbeispiel

■ Schnellangriff



Zubringerleitung
Wird vom TLF/MS zum Wasserbezugsort erstellt

Schnellangriff
Ist mit dem TLF fest verbunden und kann, je nach System, verlängert werden

Anwendungsbeispiel

■ Druckleitung ab TLF

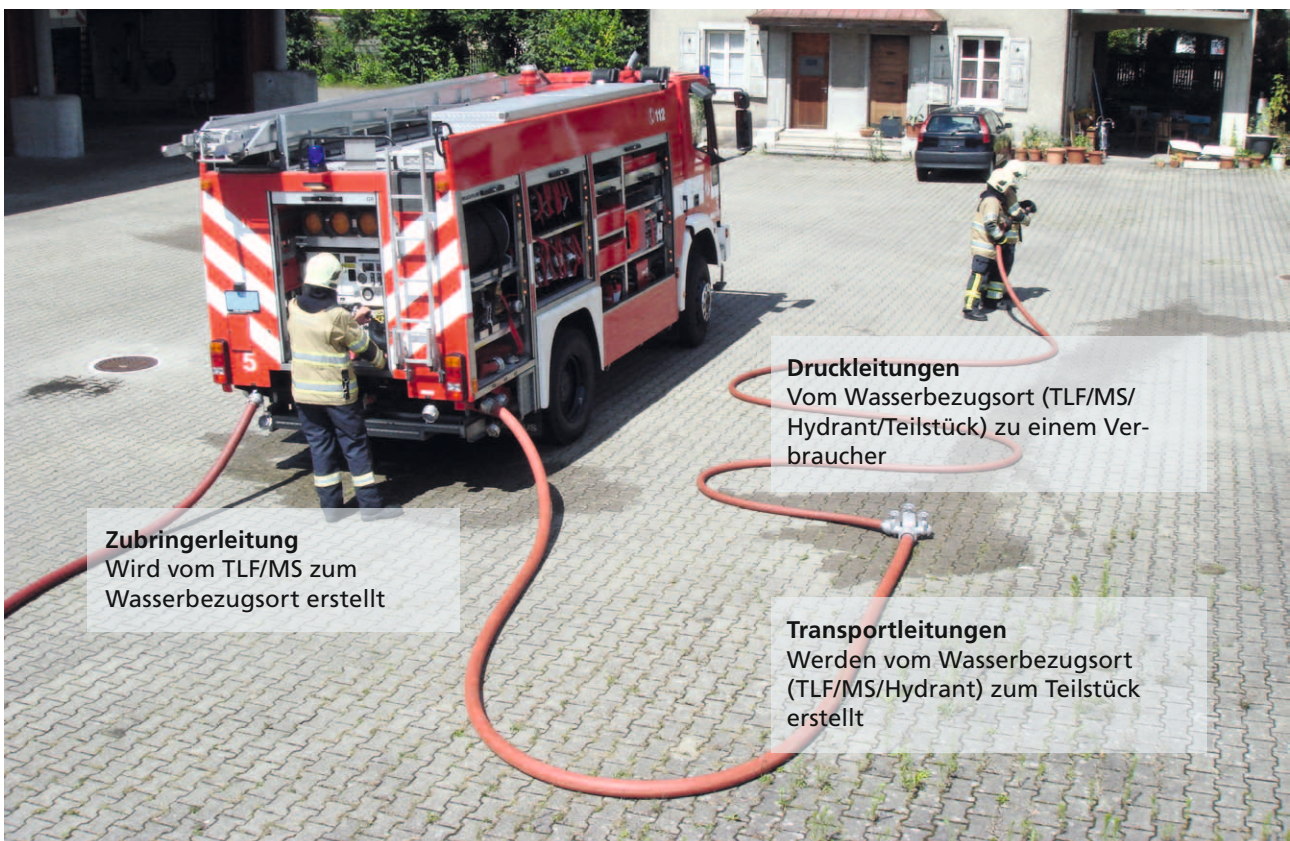
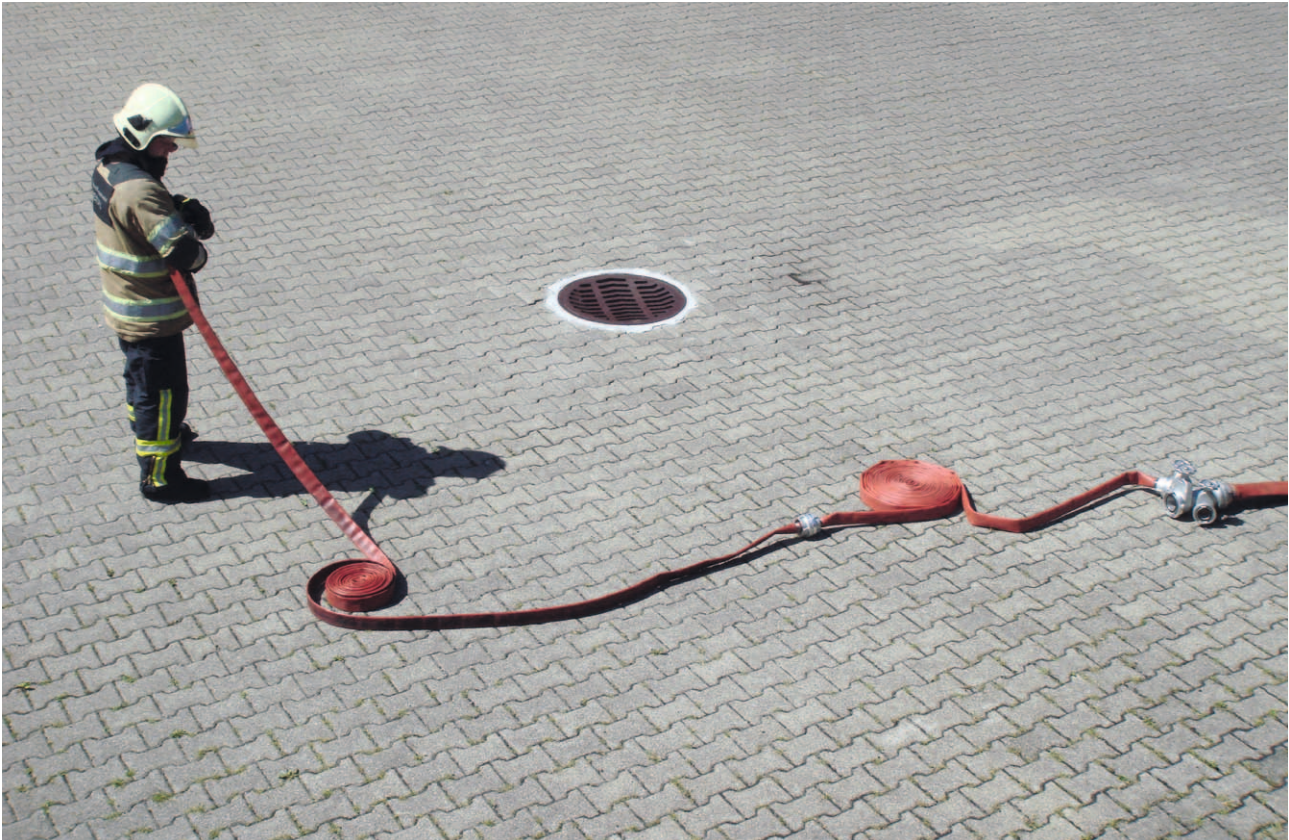


Zubringerleitung
Wird vom TLF/MS zum Wasserbezugsort erstellt

Druckleitungen
Vom Wasserbezugsort (TLF/MS/ Hydrant/Teilstück) zu einem Verbraucher

Anwendungsbeispiel

■ Druckleitung ab Teilstück mit Transportleitung



6.8.2 | Schlauchreserve

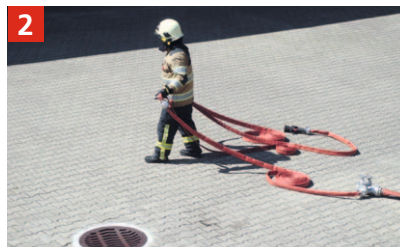
Grundsätzlich braucht es im Leitungsbau eine Schlauchreserve. Diese muss ausreichend sein und vor allem an dem Ort platziert werden, wo sie gebraucht wird.

Nachfolgend drei Beispiele zum raschen Bilden einer geordneten Schlauchreserve (nicht abschliessend):

■ Auswerfen



■ Auslegen



■ Ziehen



Rückzug

Leitungen an geeigneter Stelle ausserhalb des Gebäudes entkuppeln und entleeren.

- Wasserschaden verhindern
- Glatteisbildung vermeiden
- Der Rückzug muss geführt sein



- Schläuche drallfrei auslegen
- Die letzten 3 m vor dem Teilstück müssen gerade ausgelegt sein
- Teilstück beim Druckaufbau gegen den Boden drücken



- Wasserabgabe langsam; Leitung entlüften
- Leitungen wenn nötig nummerieren
- AdF am Verbraucher verlangt Wasser
- Bei Leitungsdefekt, AdF am Verbraucher informieren, Schlauch auswechseln oder Defekt beheben
- Defekte Schläuche markieren
- Bei Frostgefahr, Wasserdurchfluss nicht unterbrechen

6.8.3 | Mittel Leitungsbau



Schlauch einfach gerollt



Schlauch doppelt gerollt



Schlauchpaket



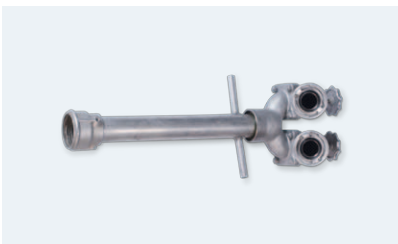
Schlauchtragkorb



Schlauchhaspel



Schlauchausleger



Standrohr zu Unterflurhydrant

Übergangsstück/
Hydrantenschlüssel

Storzschlüssel



Teilstück



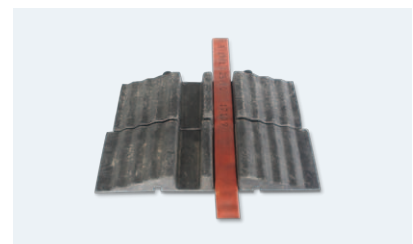
Sammelstück



Entleerungsventil



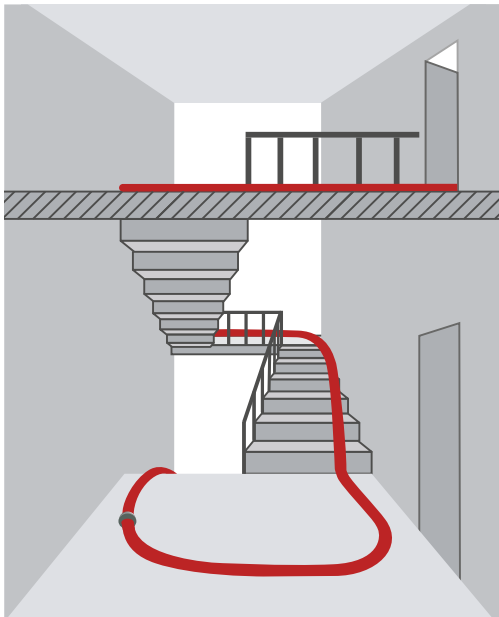
Druckvernichter

Schlauchbinden/Leistungsnummern/
Hilfsstrick/Bandschlinge

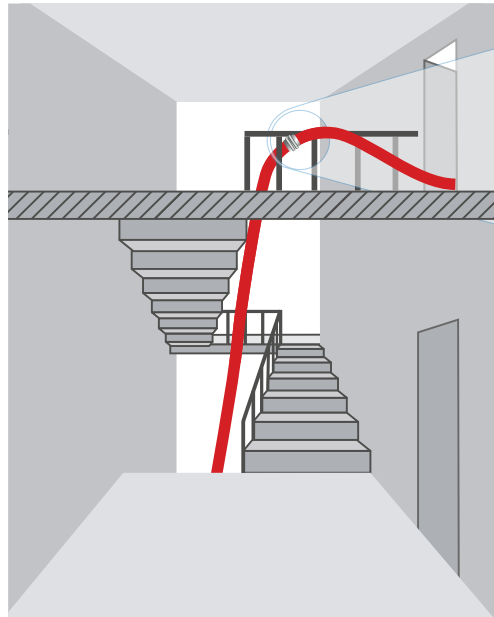
Schlauchbrücken

6.8.4 | Leitung im Treppenhaus

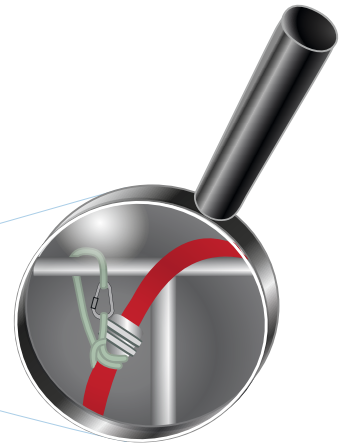
Konventioneller Aufbau



Leitung am Rand verlegt



Leitung direkt hochgezogen und gesichert



Aufbau mit Schlauchpaket



6.8.5 | Leitung über Leitern

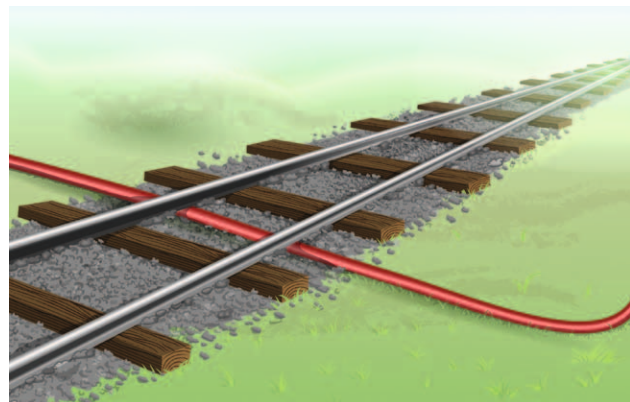


Besteigen der Leiter mit Druckleitung



Leitung zwischen den Sprossen durchziehen und sichern

6.8.6 | Leitungen über Strassen/unter Schienen

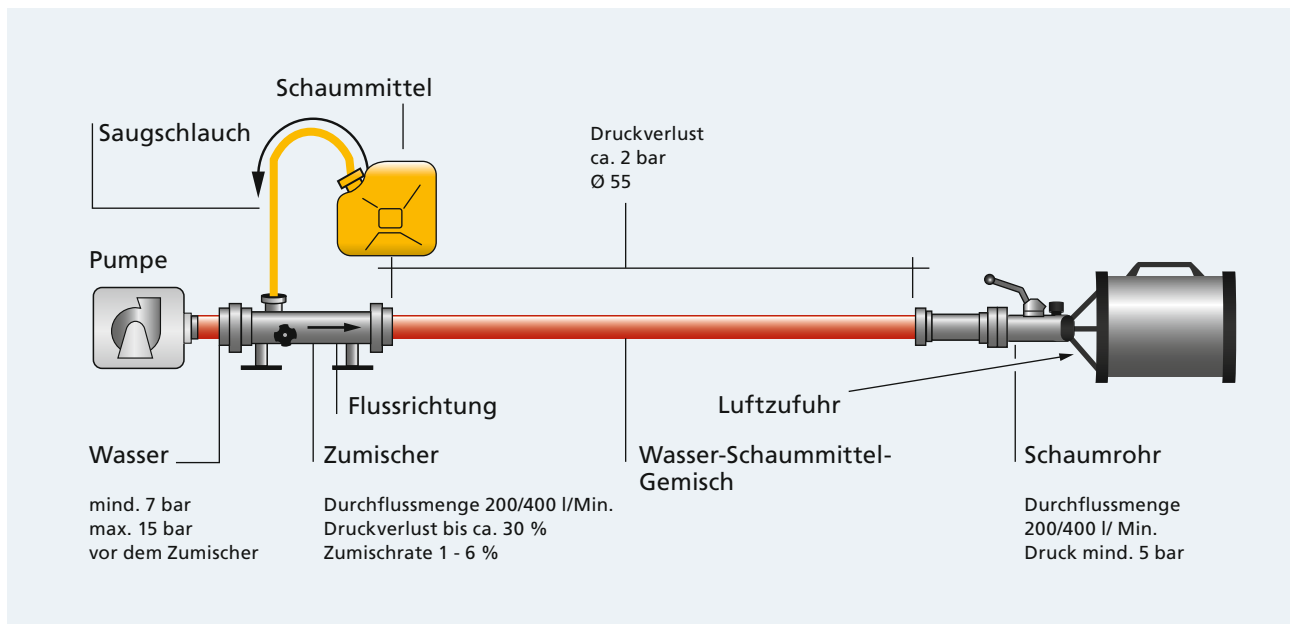


- Schlauchbrücken immer überwachen/
Fahrzeuge einweisen



- Vorhandene Möglichkeiten einer Unterführung des Verkehrsweges sind auszunutzen; im Bahnbereich immer in Absprache mit dem Betreiber

6.8.7 | Aufbau Schaumleitung



Schaumleitung spülen

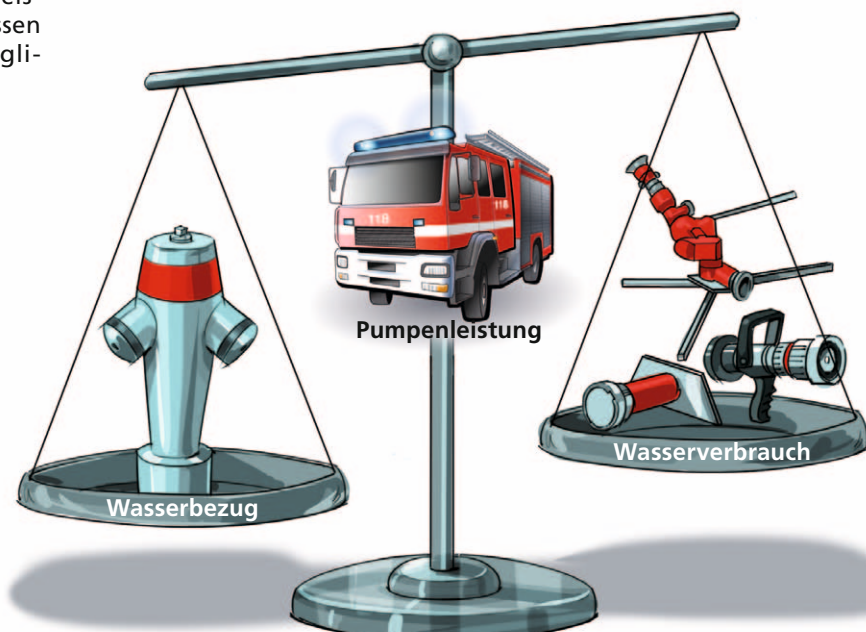
- Schaumrohr abkuppeln
- Leitung spülen (Saugschlauch in einen Eimer klares Wasser halten), Zumischer und Leitung mit niedrigem Druck spülen, Schaumrohr gut spülen
- Rückzug



- Kugelhahn am Schaumrohr ganz öffnen
- Luftschnitte am Schaumrohr nicht durch Kleidungsstücke abdecken
- Durchflussmenge Zumischer/Schaumrohr müssen übereinstimmen
- Beim Zumischer, Flussrichtung (Pfeil) beachten

6.9 | Wasserbezug und Verbraucher im Verhältnis

Die Menge an zur Verfügung stehendem Wasser, die Pumpenleistung und die Verbraucher müssen zueinander in einem ausgeglichenen Verhältnis stehen!

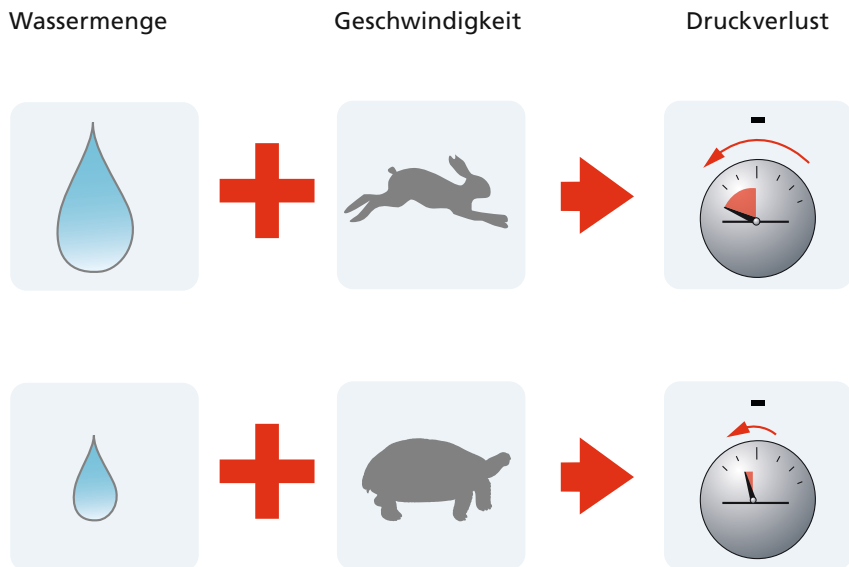


6.10 | Druckverlustfaktoren

■ Wassermenge/-druck

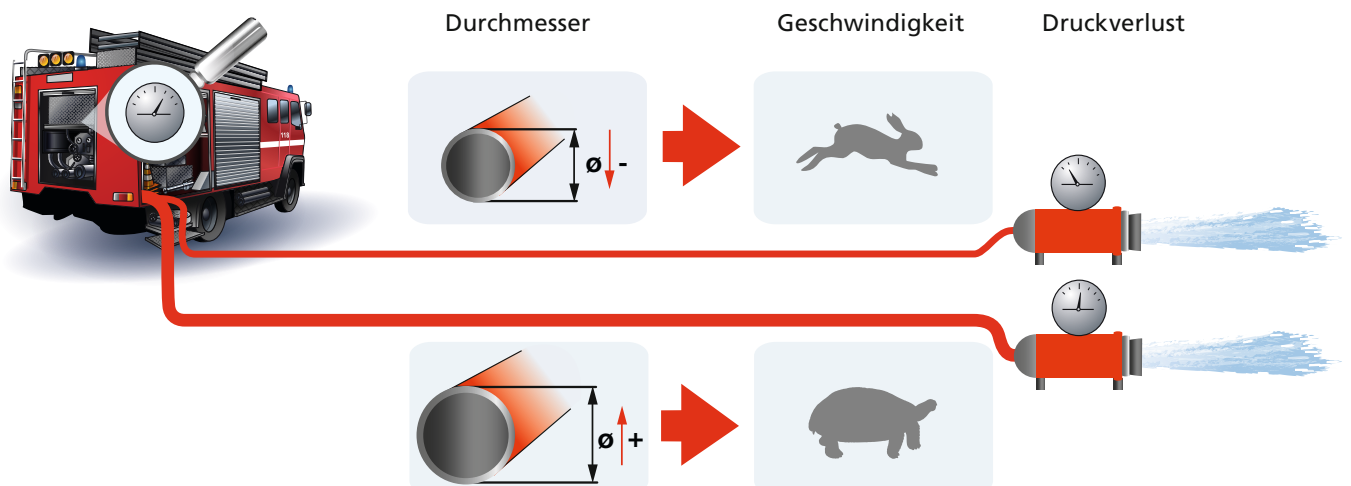
Je grösser die Wassermenge ist, die in gegebener Zeit und gegebenem Querschnitt durchfliessen muss, umso grösser wird die Wassergeschwindigkeit und somit der Druckverlust durch Reibung.

Doppelte Wassermenge = doppelte Wassergeschwindigkeit = vierfacher Druckverlust



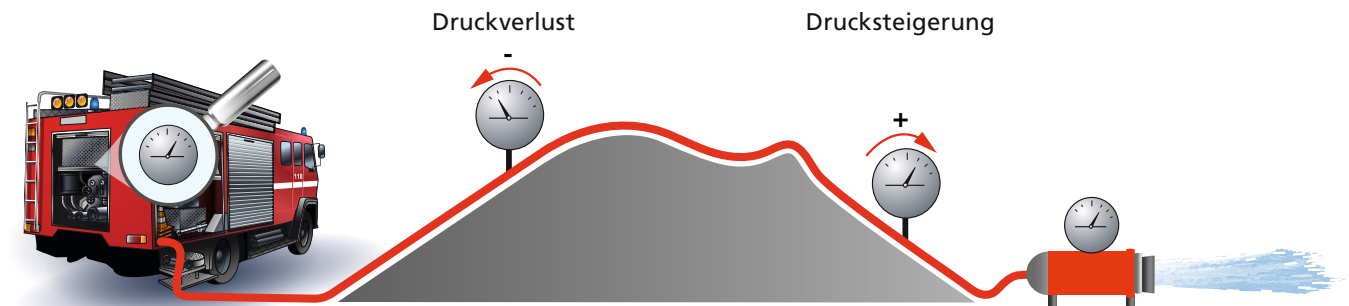
■ Leitungsdurchmesser

Je grösser der Querschnitt bei gegebener Fliessgeschwindigkeit ist, umso kleiner ist der Verlust durch Reibung.



■ Höhendifferenzen

Für das Überwinden von Höhendifferenzen ist pro 10 m Steigung 1 bar notwendig bzw. gewinnt man pro 10 m Gefälle 1 bar.



■ Grundsatz Leitungslänge

Je länger die Leitung, desto grösser der Druckverlust (proportional), d.h. doppelte Leitungslänge = doppelter Druckverlust.



Faustregel bei Ø 75-Leitungen:
10 m Höhendifferenz = 1 bar,
Bei 100 m Länge = 1 bar Druckverlust.



■ Für Druckberechnungen in Einsatzplänen braucht es detailliertere Grundlagen und Druckverlaufskurven

6.11 | Löschmitteleinsatz

Um einen Brand effizient und sicher zu löschen, muss der Chargierte folgende Überlegung anstellen:

Wahl der geeigneten Löschmittel und Verbraucher!



Kleinbrand (Fahrzeug)



z.B. mit Schnellangriff

- Leitungslänge eingeschränkt
- Wassermenge und Strahleinstellungen eingeschränkt



Zimmer/Wohnung



z.B. mit Druckleitung Ø 40 und Hohlstrahlrohr 150 l/Min.

- Hohlstrahlrohre sind stufenlos regulierbar
- Kleine Wassertropfen führen viel Wärme ab



Grossbrand (Lager etc.)



z.B. mit Druckleitung Ø 55 und Hohlstrahlrohr 300 - 500 l/Min.

- Hohlstrahlrohre sind stufenlos regulierbar
- Kleine Wassertropfen führen viel Wärme ab
- Grosser Wasserverbrauch



6.11.1 | Wasser

Die Löschwirkung des Wassers (durch Kühlen) wird durch Vernebelung des Wassers unterstützt, da die Oberflächenwirkung des Sprühstrahls, bei gleicher Wassermenge, effizienter ist als bei einem Vollstrahl.

- Wasserabgabe laufend den Verhältnissen anpassen; Durchflussmenge am Hohlstrahlrohr laufend dem Löscherfolg anpassen! Der Löschmitteleinsatz soll ruhig und systematisch erfolgen.
- Je näher wir am Feuer sind, desto gezielter können wir das Löschmittel einsetzen. Wasserabgabe immer wieder einstellen, damit Wasserdampf abziehen kann

und der Brand sichtbar wird (nicht „blind“ spritzen). Auf Flammenwurzel spritzen, wenn Feuer sichtbar

- Stickeffekt vom Wasserdampf ausnutzen.
- Wenn Feuer aus, Wasserabgabe einstellen und überwachen.



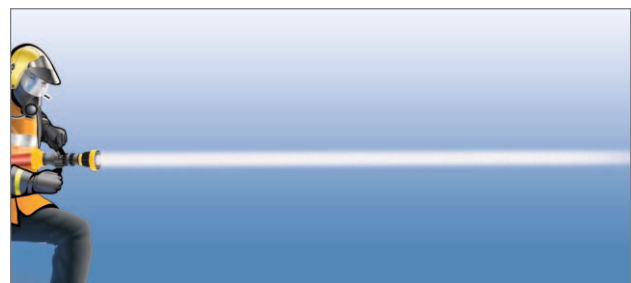
Schutzschild

- Ein breiter Streuwinkel ergibt ein grossflächiges Wasserschild
- Schutz der AdF vor Strahlungshitze



Sprühstrahl

- Kleine Wassertropfen führen viel Wärme ab
- Mindert Wasserschaden



Vollstrahl

- Grosse Wurfweite und grosse Wassertropfen

6.11.2 | Schaum

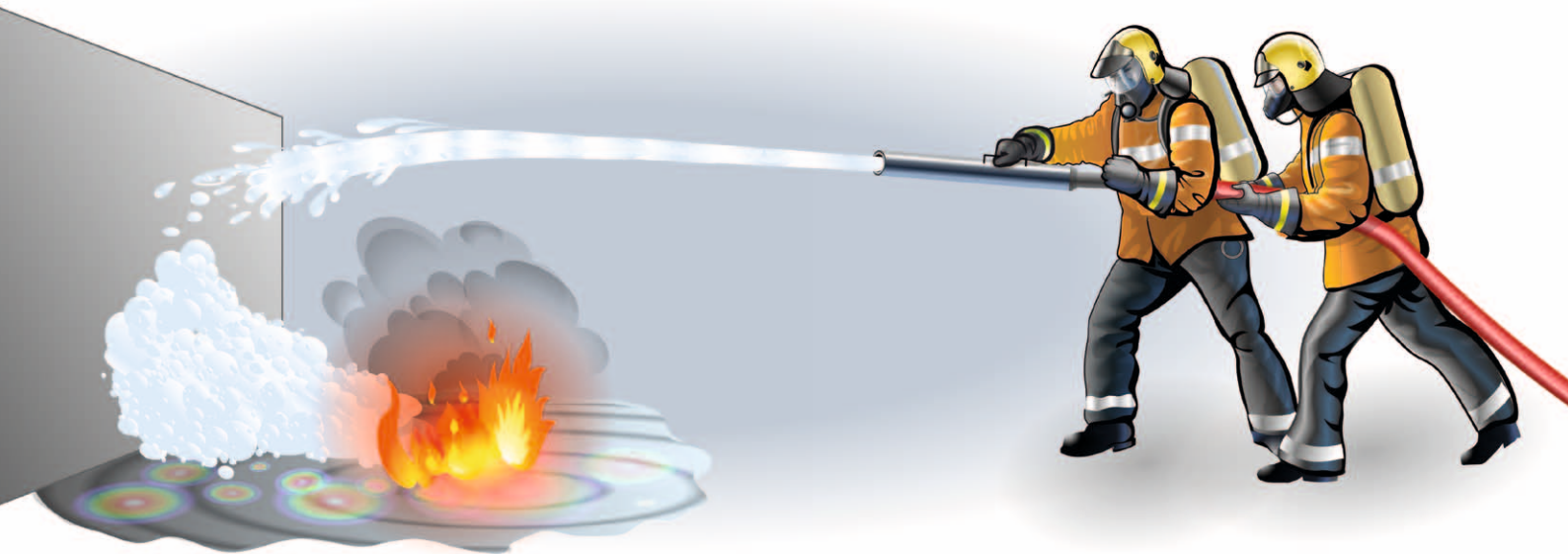
Schaumeinsatz **direkt** (Mittelschaum)

- Rasche und kompakte Abdeckung von Flächen
- Kleine Wurfweite/kurze Distanz zum Feuer (bis ca. 6 m)



Schaumeinsatz **indirekt** (Schwerschaum)

- Grosse Wurfweite/grosse Distanz zum Feuer (bis ca. 20 m)



- Die Hände auf dem Schaumrohr so positionieren, dass der Lufteinlass nicht abgedeckt wird
- Der Schaumteppich muss regelmässig ergänzt werden



- Der Schaumteppich kann sich bei grosser Hitze und bei Pulvereinsatz auflösen; mechanische Beschädigung durch Gehen im Schaum vermeiden (Überwachung der Schaumdecke, Schaumteppich nicht aufreissen)
- Der Schaumteppich als Brandschutz, z.B. auslaufendes Benzin
- Der Leichtschaum kann zum Fluten von Räumen eingesetzt werden

6.11.3 | CAFS

CAFS wird nass oder trocken eingesetzt. Beim Einsatz nass kann dies auch über ein Hohlstrahlrohr erfolgen. Dieses muss dann jedoch auf Stellung Flush eingestellt werden.

Beim Einsatz von CAFS trocken empfiehlt es sich, ein CAFS-Strahlrohr einzusetzen.

Es gibt spezielle CAFS-Schaummittel, es können aber auch herkömmliche Schaummittel verwendet werden. Die Zumischrate beträgt 0,3 - 6 %.

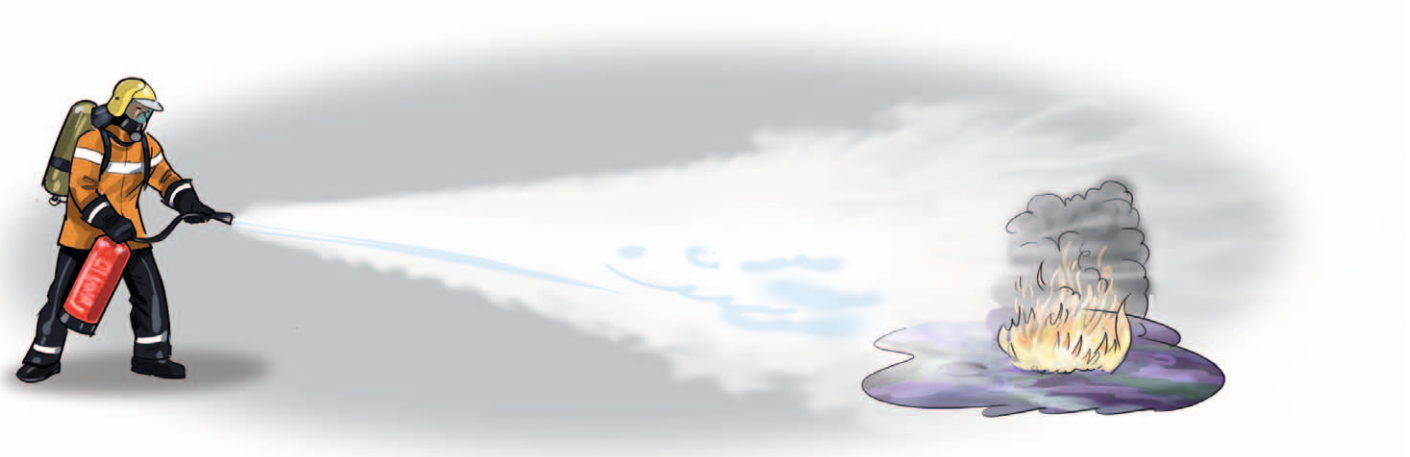
Löscheinsatz mit CAFS soll grundsätzlich mit grossem Wasseranteil (nass) begonnen werden. Es werden immer 40er-Leitungen eingesetzt.

6.11.4 | Netzmittel

Netzmittel wird mit Druckleitungen und Hohlstrahlrohren in der Regel mit fest eingebauten Zumischsystemen eingesetzt, bei denen Zumischraten bereits ab 0,1 % eingestellt werden können. Es können auch „mobile“ Zumischer verwendet werden.

6.11.5 | Pulver

Löschpistole ganz durchdrücken, mit Pulverwolke (nicht mit dem Pulverstrahl) löschen. Die Pulverwolke muss den ganzen Flammenquerschnitt überlagern. Je nach Löscherfolg vorrücken.



- Pulverstrahl nicht aus kurzer Distanz, direkt ins Medium richten



- Mit nachlassendem Druck, lässt die Wurfweite nach
- Stossweises Abgeben des Löschpulvers

6.11.6 | Kohlendioxid CO₂

Löschen von oben nach unten mit langsamen Bewegungen = Sauerstoff verdrängen.



- Keine CO₂-Löcher gegen Personen richten (Kälteverbrennungsgefahr)
- Erstickungsgefahr in geschlossenen Räumen



- Rückzündungsgefahr infolge geringer Kühlwirkung

6.11.7 | Dreifacher Brandschutz/Löschangriff

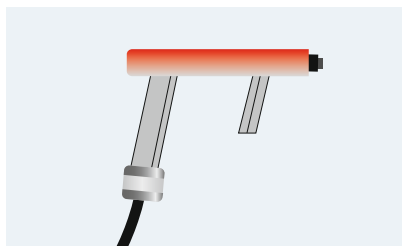
Der dreifache Brandschutz wird primär bei Ereignissen mit brennbaren Flüssigkeiten vorsorglich aufgebaut, damit bei einer allfälligen Zündung die Brandbekämpfung sofort aufgenommen werden kann.

Bei einer Zündung erfolgt der dreifache Löschangriff.

Der dreifache Brandschutz/Löschangriff besteht aus folgenden Mitteln:

Wasser	Schaum	Pulver
■ Zum Kühlen ■ Zum Schutz von Nachbarobjekten ■ Zur Niederschlagung von Dämpfen und Gasen	■ Zum Löschen ■ Zum Abdecken von Flüssigkeitsbränden und entzündbaren Dämpfen und Gasen	■ Zum Löschen von Flüssigkeitsbränden im Anfangsstadium ■ Zum Bekämpfung von Rückzündungen ■ Als Sicherungslöschmittel

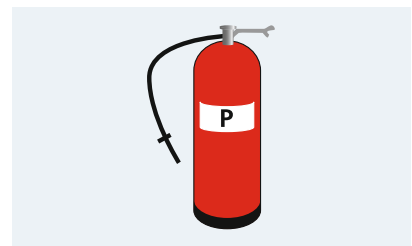
Die Grösse des Brandschutzes richtet sich nach der Ereignisgrösse. Der vordefinierte dreifache Brandschutz für Kleinstereignisse erfordert folgende Mittel:



Schnellangriff/Druckleitung

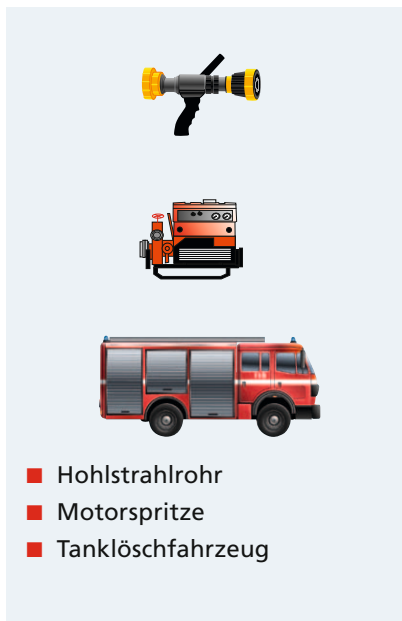


Schaumlöcher



Pulverlöcher

Erfordert die Situation schwerere Mittel, werden sie von der Einsatzleitung einzeln befohlen.



■ Genügend Schaummittel bereitstellen

Bei einem Brand von brennbaren Flüssigkeiten ist immer ein dreifacher Löschangriff (Wasser, Schaum und Pulver) notwendig.

Wichtig ist, dass sofort mit dem Kühlen begonnen wird. Vor dem Aufbau der Schaumleitung, ist mit einer geeigneten Anzahl Wasserleitungen die Energie abzuführen und die Lage so zu stabilisieren.

1. **Kühlen** mit Wasser
2. **Löschen** mit Schaum (Personenschutz am Boden, Schaumdecke verschliessen = Ausgasen und mögliche Durchzündung verhindern)
3. **Sichern** (Pulverlöscher entschert und getestet)



- Der dreifache Löschangriff muss koordiniert werden
- Genügend Schlauchvorrat zweckmässig auslegen

6.11.8 | Rauchgase/Brandphänomene

■ Pyrolysegase

Beim Brandrauch handelt es sich um ein Gemisch aus zum Teil unvollständig verbrannten Stoffen, manifestiert in fester (als Russ), flüssiger (als feinste Tropfen an Russpartikel angelagert) und gasförmiger Form (als Kohlenmonoxid u.a. Gase).

■ Rauchdurchzündung

Eine Rauchdurchzündung ist das plötzliche Durchzünden und Abbrennen der Pyrolysegase. Bei einer Rauchdurchzündung ist genug Sauerstoff für die Zündung vorhanden.

■ Flashover

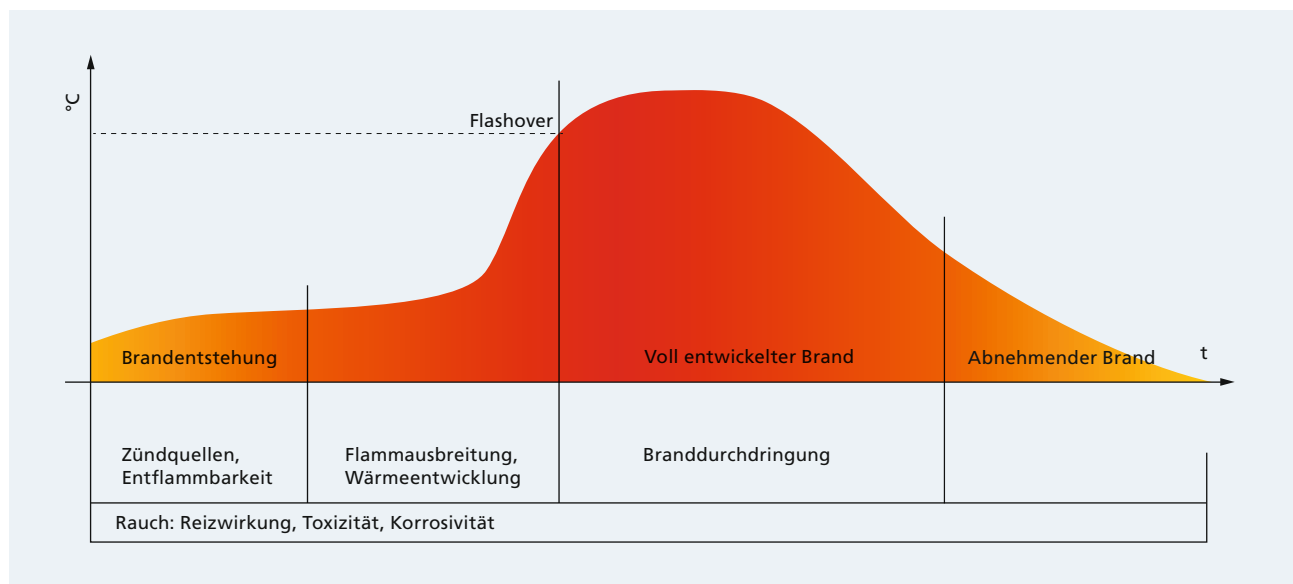
Der Flashover ist eine Phase innerhalb eines Brandereignisses und bezeichnet den schlagartigen Übergang eines Feuers (z.B. Zimmerbrand) von der Entstehungsphase hin zur Vollbrandphase.

■ Rauchexplosion (Backdraft)

Ein Backdraft entsteht, wenn das Feuer in einem geschlossenen Raum über längere Zeit schwelt. Mit der plötzlichen Zugabe von Sauerstoff, z.B. durch Öffnen einer Tür oder Bersten eines Fensters, erfolgt eine Rauchexplosion.



6.11.9 | Brandentwicklung



6.11.10 | Brandbekämpfung im Innenangriff

Türen werden grundsätzlich aus der Deckung und in gebückter Haltung geöffnet.

Ablauf

	Vorgehen	Hinweis
	Prüfen	■ Beobachten des Rauches und der Tür (Verfärbungen oder Blasenbildung usw.) ■ Dringt druckvoll pulsierender Rauch aus den Türdichtungen, besteht die Gefahr, dass nach dem Öffnen der Tür die Rauchgase, und damit alles was sich im Raum befindet, schlagartig durchzündet ■ Der Trupp beobachtet laufend die Umgebung (Fluchtwege, Hindernisse, Deckungsmöglichkeiten, Gefahren usw.) und überprüft die Entwicklung
	Öffnen	■ Auf die Bewegung der Rauchgase achten ■ Muss mit heißen Brandgasen an der Decke gerechnet werden, 1 - 2 kurze Sprühstrahlstöße zur Decke abgeben, Tür wieder schliessen; je nach Situation Vorgang wiederholen
	Vorrücken	■ Temperaturcheck bei dichtem Rauch und/oder Hitze; ein kurzer Sprühstrahl (1 - 2 Sek.!) mit einer Öffnung von ca. 45° - 60° an die Decke abgeben; wenn das Wasser heruntertropft, sind die Brandgase unterhalb der Verdampfungstemperatur; der Trupp kann somit in den Raum vorrücken ■ Wenn das Wasser hingegen verdampft, ist die Temperatur der Brandgase hoch und muss durch Kühlen mit Sprühstrahlstößen gesenkt werden; der Vorgang wird danach wiederholt, bis ein Vorrücken möglich ist ■ Wärme im Brandraum möglichst schnell durch geeignete Massnahmen abführen (Einsatz Lüfter, Fenster öffnen) ■ Die Unterstützung sorgt für die Sicherheit des Rohrführers, ist sein zusätzliches „Auge“, löst ihn ab, sorgt für genügend Schlauchreserve und stellt die Verbindungen zur Einsatzleitung sicher



■ Verbrühungsgefahr durch Wasserdampf

6.12 | Tanklöschfahrzeug (TLF)

Das Tanklöschfahrzeug verfügt über einen Wassertank, der eine sofortige Brandbekämpfung, ohne sofortige externe Wasserversorgung erlaubt. Diese Fahrzeuge sind vornehmlich für die Brandbekämpfung und Rettungen ausgerüstet. Es gibt verschiedene Baugrößen, die sich hinsichtlich ihrer Besatzung, Ausrüstung, Tankgrösse und Pumpenleistung unterscheiden.



Kleintanklöschfahrzeug (KTFL)



Tanklöschfahrzeug (TLF)



Grosstanklöschfahrzeug (GTLF)

6.12.1 | Mittel

Personal



■ 1 Chargierter



■ 1 - 4 AdF



■ 1 Maschinist/
Fahrer

Material

- Rettungsmaterial
- Löschmaterial
- Atemschutz
- Pioniermaterial
- Signalisationsmaterial
- Beleuchtungsmaterial
- Kommunikationsmaterial
- usw.



■ Mit dem TLF kann auch angesaugt werden, siehe Punkt 6.13.3

6.12.2 | TLF-Einsatz

Ablauf

- Sofern nötig und möglich, bereits auf der Anfahrt mit Atemschutz aus-rüsten
- Standort TLF gemäss Einsatzleiter (in der Regel nach dem Objekt, um Platz für andere Fahrzeuge wie Hubrettungsfahrzeuge usw. zu lassen)
- Schadenplatz situativ sichern mit Warnblinker des Fahrzeuges/Faltsi-gnalen mit Blitzleuchten
- Einsatz (ereignisbezogen)
- Die Wasserreserven eines TLF sind begrenzt, rechtzeitig für eine Zubrin-gerleitung sorgen



■ Beispiel mit Schnellangriff



■ Beispiel mit Druckleitung direkt ab TLF



■ Beispiel mit Transportleitung



- Die Fahrzeuge sind gegen das unbeabsichtigte Wegrollen zu sichern

6.13 | Motorspritze (MS)

Die Motorspritzen werden vor allem eingesetzt für:

- Wasserbezug ab offenem Gewässer (fliessend/stehend)
- Wasserbezug ab Ausgleichsbecken
- Druckverstärkung ab Hydrant
- Wasserförderung über längere Strecken



- MS nicht im Laufschrift verschieben
- Kein zusätzlicher Personen-/Materialtransport auf dem Gerät
- Bei Gefälle, die Deichsel bergwärts richten
- Beim Nachfüllen von Treibstoff, während des Betriebes oder unmittelbar nach dem Rückzug, ist wegen der Brandgefahr darauf zu achten, dass kein Treibstoff auf heisse oder glühende Teile verschüttet wird; Löschmittel muss bereitgestellt sein
- Bei Arbeiten an fliessenden Gewässern ist das Tragen von Schwimmwesten Vorschrift, wenn die Wassertiefe bei steil abfallendem Ufer mehr als einen Meter beträgt oder die Wassergeschwindigkeit bei einer Tiefe von über 50 cm grösser als 1 m/Sek. ist

6.13.1 | Mittel

Personal



- 1 Chargierter



- 2 - 4 AdF



- 1 Maschinist

Es gibt verschiedene Pumpentypen mit unterschiedlichen Leistungen nach EN-Normen: z.B. FPN 10-1500 (1'500 l/Min. bei 10 bar).



Zusatzmaterial



Anschlussstück



Saugschläuche/Seiher



Halte-/und Entleerungsseil

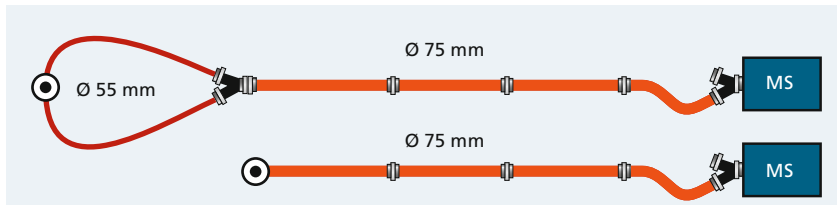


Schwimmweste

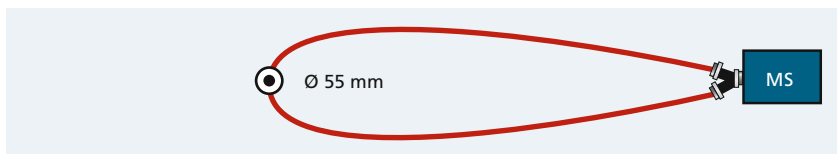
6.13.2 | MS ab Hydrant

Die Verbindung zwischen Hydranten und Motorspritze hat mit zwei Zubringerleitungen $\varnothing 55$ mm oder einer Leitung von $\varnothing 75$ mm zu erfolgen.

Aufbaumöglichkeiten bei guten Druckverhältnissen



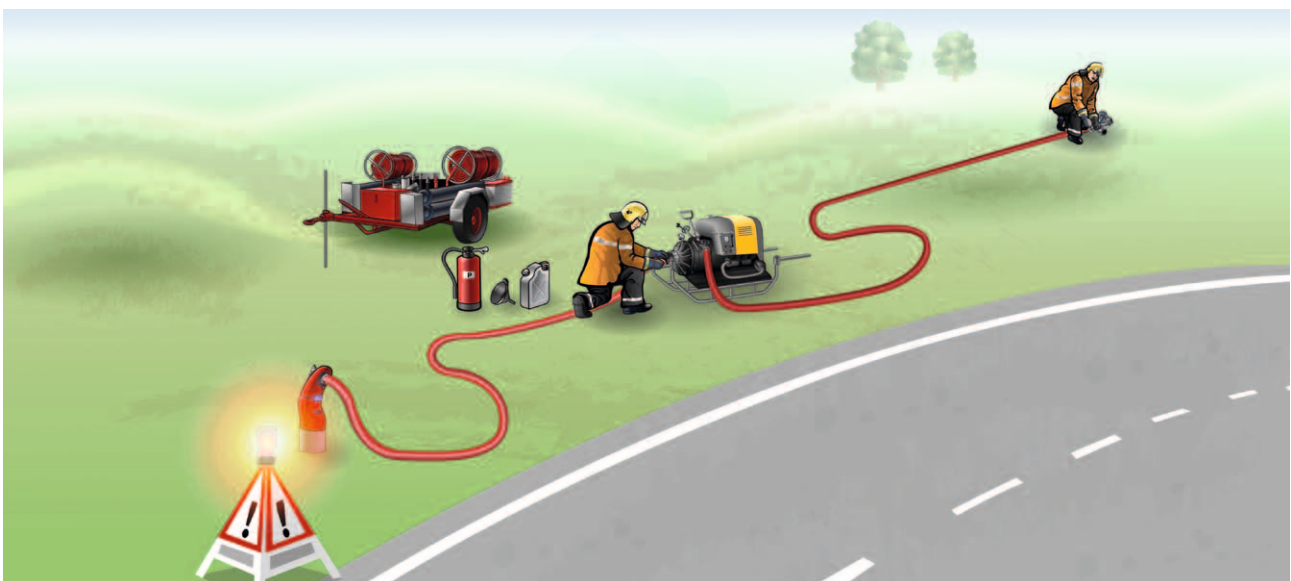
Aufbaumöglichkeit bei schlechten Druckverhältnissen



Ablauf

- Standort MS definieren
- Der Standort der Spritze ist von den vorhandenen Druckverhältnissen abhängig; er soll bei guter Leistung des Hydranten gegen das Objekt verlegt werden, während er sich bei druckschwachen Hydranten in deren Nähe befindet
- Horizontal und gesichert
- Pumpengehäuse mit Wasser füllen und entlüften
- MS gemäss Herstellerangaben in Betrieb setzen

■ Beispiel: MS ab Hydrant



- Eingangsdruck an der Pumpe mind. 2 bar

6.13.3 | MS ab Gewässer

Ablauf

- Standort MS definieren
- Horizontal und gesichert
- Der Maschinist bestimmt die Anzahl Saugschläuche und setzt den Motor in Betrieb
- Die Saugschläuche vor dem Verkuppeln nicht auf den Boden legen und die Gummidichtungen kontrollieren
- Saugschläuche zusammenkuppeln
- Seiher anschliessen (wenn nötig)
- Entleerungsseil am Seiher befestigen und auslegen
- Halteseil an Saugschlauch befestigen
- Die AdF stellen sich auf der Wasser abgewandten Seite der Saugleitung auf
- Saugleitung anschliessen, Halteseil und Entleerungsseil befestigen
- Die Saugleitung wird ins Wasser gelegt, sodass der Seiher gegen die Strömung gerichtet ist und genügend vom Wasser überdeckt wird

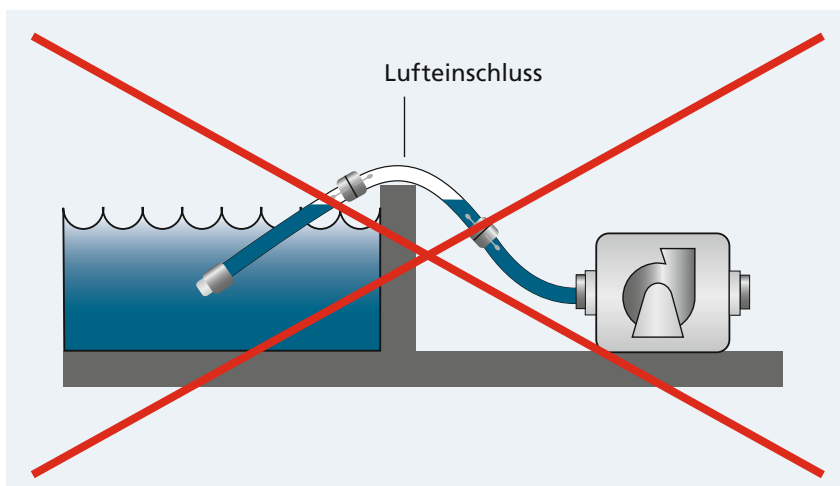
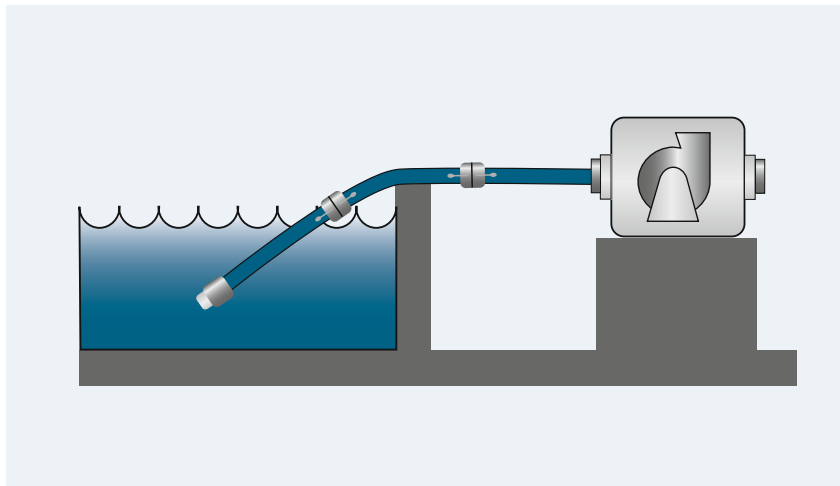


- MS gemäss Herstellerangaben in Betrieb setzen



- Die Überdeckung des Seiher beträgt bei stehendem Gewässer mind. 50 cm, bei fliessendem Wasser mind. 30 cm
- Ohne Vakuum, kein Ansaugen möglich
- In der Regel soll die Förderhöhe von ca. 8 m nicht überschritten werden
- Retablieren gemäss Herstellerangaben

Beim Ansaugen darf sich kein „Schwanenhals“ bilden. Befindet sich Luft im Schlauch, ist ein Ansaugen unmöglich oder nur mit erheblicher Leistungsminderung.



6.14 | Stationäre Anlagen

Stationäre Anlagen sind Teil des vorbeugenden, technischen Brandschutzes. Für besonders gefährdete Objekte sind sie vorgeschrieben.

6.14.1 | Brandmeldeanlagen

Eine Brandmeldeanlage (BMA) empfängt Meldungen von Sensoren wie z.B. Brandmelder, wertet diese aus und löst vordefinierte Aktionen aus wie die Alarmierung der Feuerwehr und die Auslösung eingebauter Feuerlöschanlagen, Lüftungstechnischer Anlagen, Aufzugsanlagen usw.

Feuerwehr Bedien- und Anzeigetableau

A Anzeige Brandalarm	D Taste Abstellen/Quittieren Zum Abstellen der akustischen Alarmgeräte
B Anzeige Störungsmeldung Leuchtet, wenn eine Störung der Anlage vorliegt	E Taste Rückstellen Brandalarm Zum Rückstellen der Brandmeldeanlage inkl. der Alarm- und Fernübermittlungsanlage
C Anzeige Fernalarm Leuchtet, wenn Fernübermitteln aktiviert ist	F Schlüsselschalter zum Sperren der Tasten „Abstellen/Quittieren“, „Fernalarm abstellen“ und „Rückstellen Brandalarm“

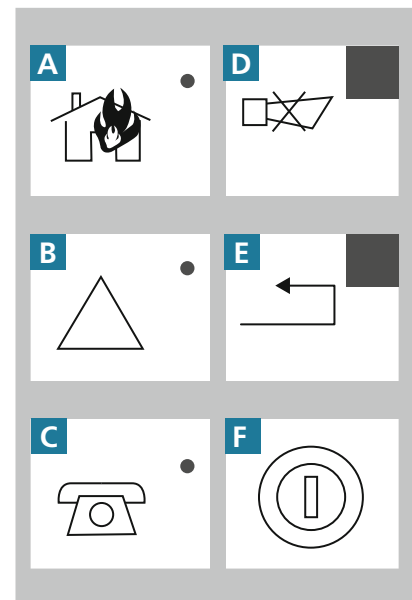
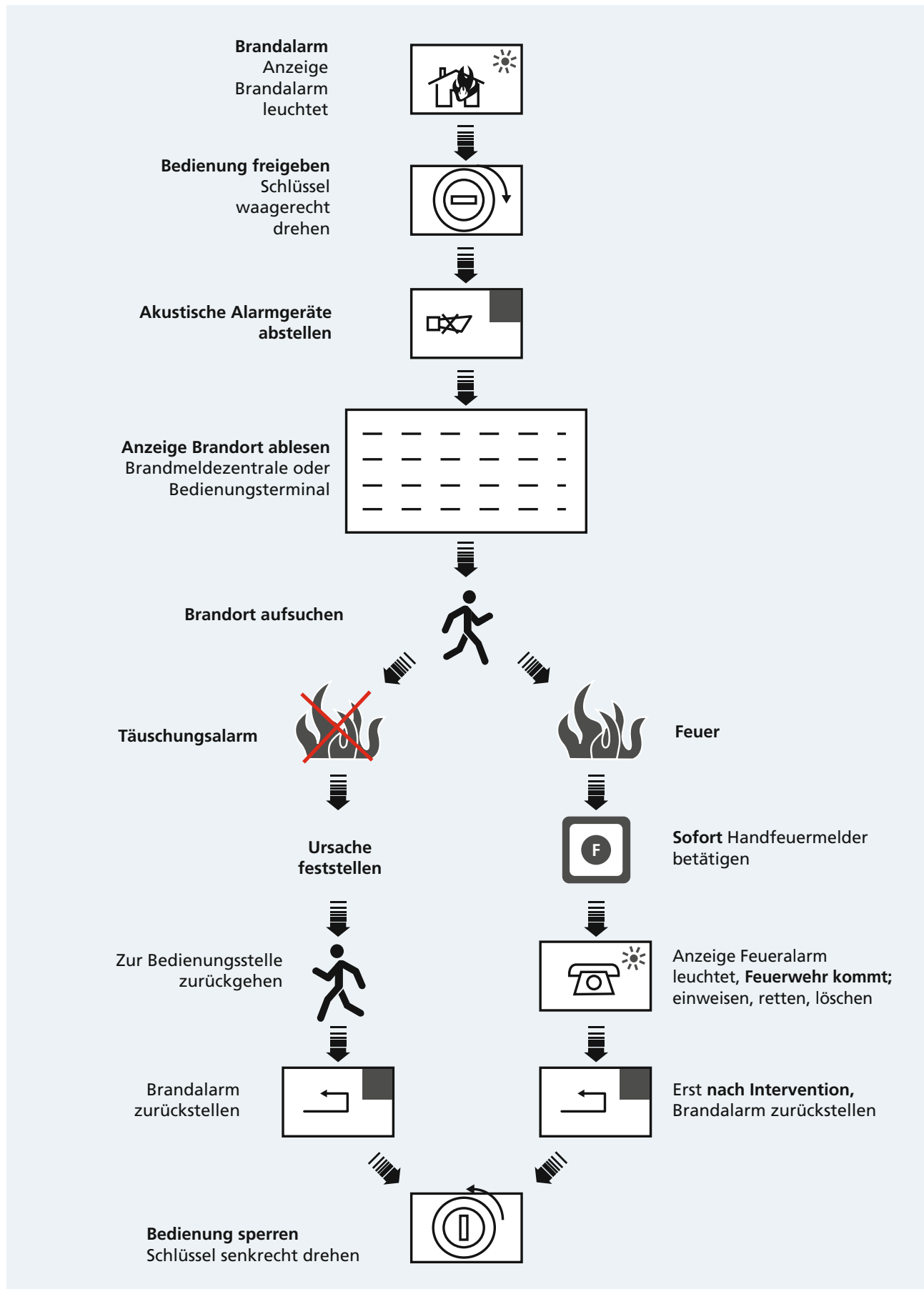


Tableau ab 2006



- Anlageeigentümer und Betreiber sind dafür verantwortlich, dass die Brandmeldeanlagen bestimmungsgemäss instand gehalten und jederzeit betriebsbereit sind

Ablauf



6.14.2 | Aufzugsanlagen

Aufzugsanlagen mit Brandfallsteuerung

- Aufzüge dürfen im Brandfall nicht benutzt werden, mit Ausnahme von Feuerwehraufzügen, die untenstehend beschrieben sind.
- Aufzüge in Hochhäusern, Beherbergungsbetrieben, Verkaufsgeschäften sowie Bauten und Anlagen mit Räumen mit grosser Personenbelegung müssen eine Brandfallsteuerung aufweisen, sofern sie mehr als drei Haltestellen verbinden.
- Mit dem Einschalten der Brandfallsteuerung wird der Fahrkorb auf die Ausgangsebene gesteuert und dort mit geöffneter oder entriegelter Schacht- und Fahrkorbtür blockiert. Befehle der Brandfallsteuerung haben Priorität, ausgenommen solche der Rückholsteuerung.
- Die Auslösung der Brandfallsteuerung muss beim Ansprechen einer Brandmelde- oder Sprinkleranlage automatisch erfolgen. Ohne Brandmelde- oder Sprinkleranlage erfolgt die Auslösung manuell über den Schlüsselschalter.



Feuerwehraufzüge

Als Feuerwehraufzüge gelten Aufzugsanlagen für den normalen Gebrauch, die zusätzlich so konstruiert und abgesichert sind, dass sie im Brandfall von der Feuerwehr für den Einsatz oder zur Evakuierung eingesetzt werden können.



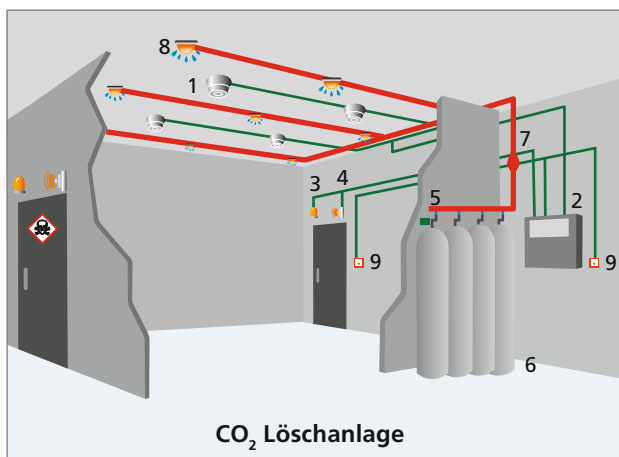
- Für Feuerwehraufzüge muss man individuell geschult werden
- Feuerwehraufzüge dürfen nicht mit den Aufzugsanlagen mit Rückhol-/Brandfallsteuerung verwechselt werden

6.14.3 | Stationäre Löschanlagen

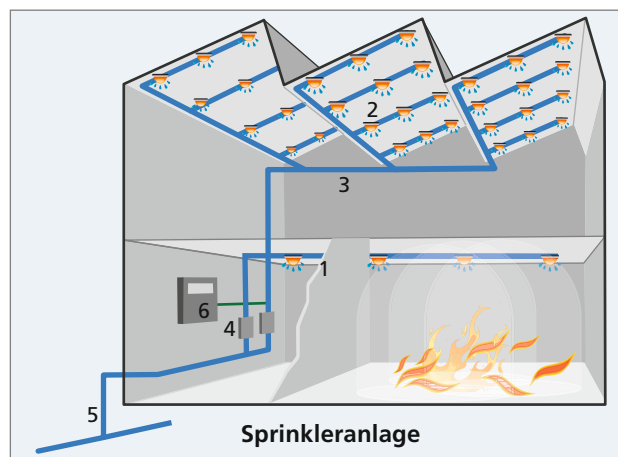
Stationäre Löschanlagen werden entweder als Löschanlage mit gasförmigen Löschmitteln oder flüssigen Löschmitteln wie z.B. Wasser, Schaum oder als Kombination aus beidem betrieben. Bei jeder stationären Löscheinrichtung ist auch eine automatische Meldeanlage eingebaut, die das Auslösen anzeigt und den Alarm an die Alarm-/Einsatzzentrale weiterleitet. Die Alarmierung erfolgt nach dem Auslösen des automatischen Löschvorganges.

Ablauf

- Ereignismeldung ablesen
- Erkunden
- Ursache feststellen
- Massnahmen einleiten
- Weitere Aktionen gemäss Einsatzleiter einleiten



- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1 Brandmelder | 6 Flaschenbatterie |
| 2 Brandmeldetableau | 7 Druckreduziereinheit |
| 3/4 Optische/akustische Warnsignale | 8 Löschdüsen |
| 5 Stossfeld Pilotflasche | 9 Handauslösetaster |



- | | |
|------------------|---------------------|
| 1 Sprinklerdüsen | 4 Sprinklerzentrale |
| 2 Zweigleitung | 5 Wasserversorgung |
| 3 Verteilleitung | 6 Alarmübermittlung |



- In gasgefluteten Räumen, Atemschutz tragen (Erstickungsgefahr)
- Bei Fehl- oder Täuschungsalarm Wasser sofort abstellen



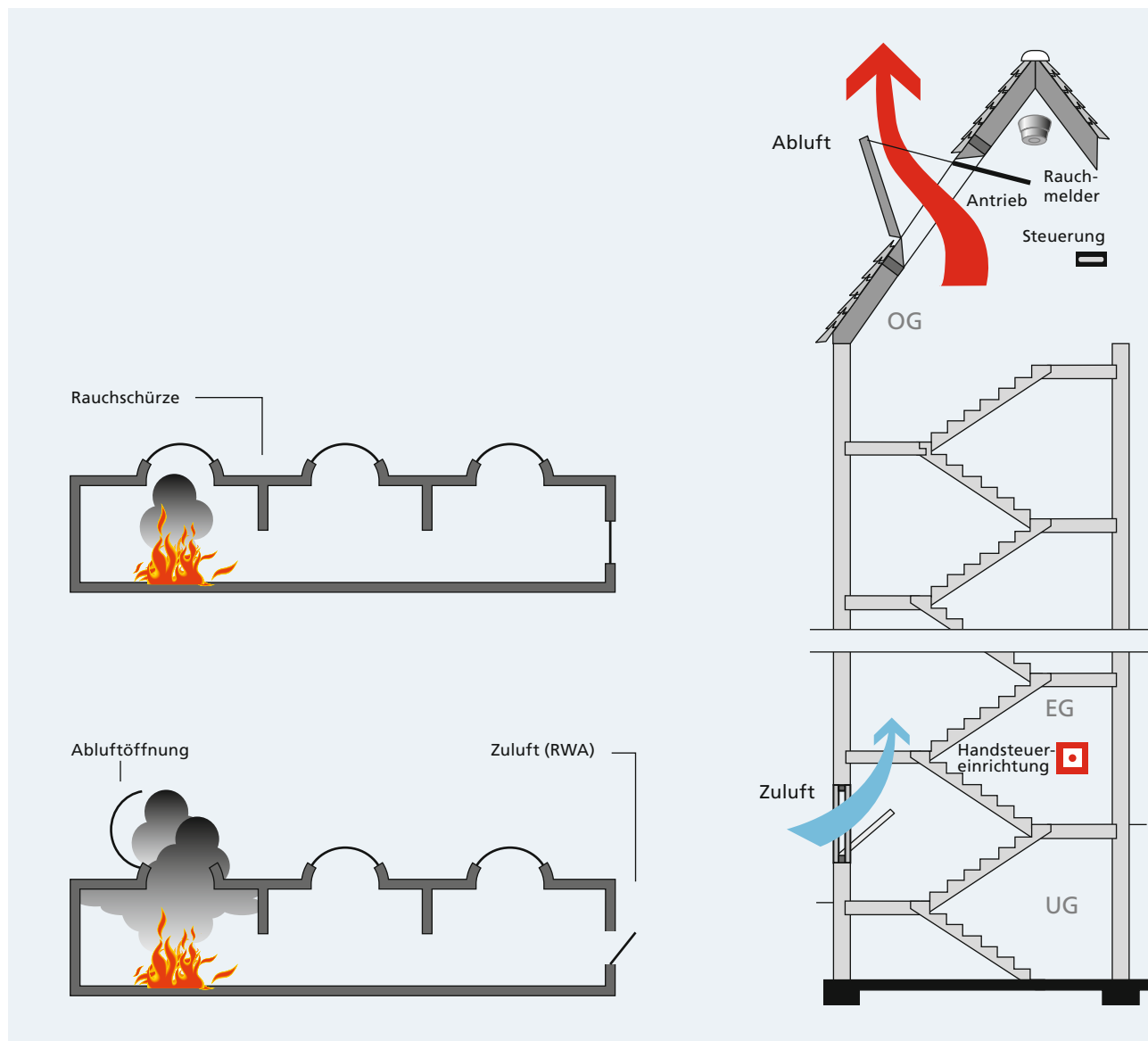
- Anlageeigentümer und Betreiber sind dafür verantwortlich, dass die Löscheinrichtungen bestimmungsgemäss instand gehalten und jederzeit betriebsbereit sind
- Das Auslösen einer Sprinkleranlage kann grossen Wasserschaden zur Folge haben

6.14.4 | Rauch-/Wärmeabzugsanlagen (RWA)

RWA sollen im Brandfall den entstehenden Rauch sowie die frei werdende Wärme aus dem Gebäudeinneren ins Freie befördern. In der Anfangsphase des Brandverlaufs steht die Rauchabführung im Vordergrund. Bei Fortentwicklung des Brandes bzw. bei Vollbrand kommt die Aufgabe der Wärmeabführung dazu, wodurch die tragende Konstruktion geschützt wird. RWA können automatisch und netzunabhängig, manuell betätigt werden.

Ablauf

- Feststellen, wo und warum ausgelöst
- Weitere Aktionen gemäss Einsatzleiter einleiten



- Anlageeigentümer und Betreiber sind dafür verantwortlich, dass die Rauch- und Wärmeabzugsanlagen bestimmungsgemäss instand gehalten und jederzeit betriebsbereit sind
- In grossen Räumen können RWA mit Rauchschürzen kombiniert sein

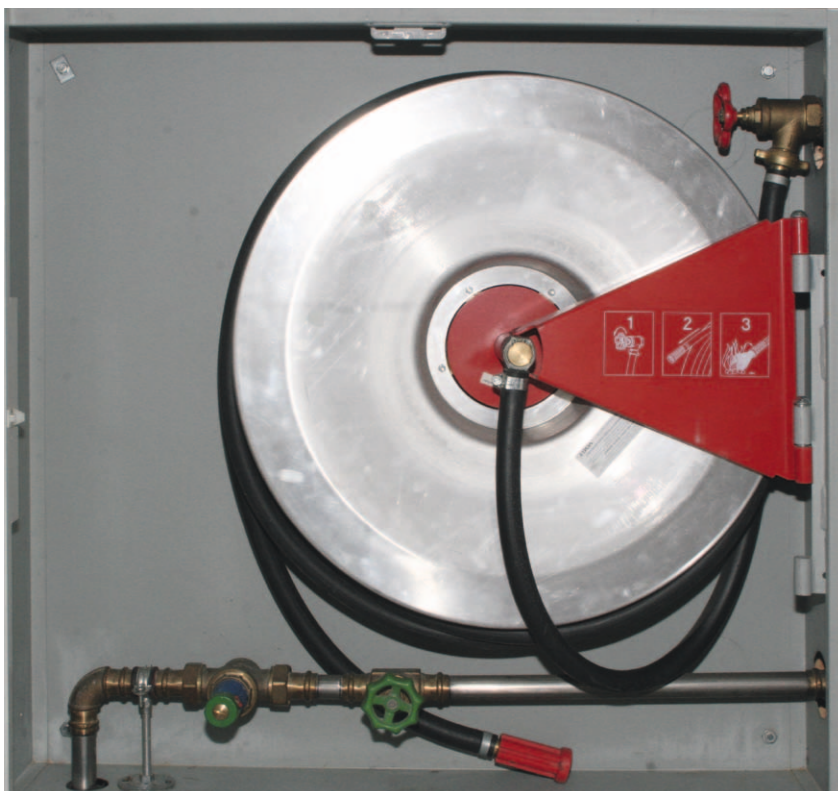
6.14.5 | Wasserlöschposten

Wasserlöschposten dienen im Brandfall der Selbsthilfe für anwesende Personen wie auch, als bereits installierte Löschleitung, für die Feuerwehr.

Im Wesentlichen bestehen sie aus einem Schutzschrank oder einer Abdeckung, einer Schlauchhaltevorrichtung, einem Absperrventil und einem Schlauch mit Strahlrohr.

Ablauf

- Wasserhahn ganz öffnen
- Schlauch abrollen
- Einsatz
- Rückzug: ganzer Schlauch entleeren



- Standorte in der Einsatzplanung ersichtlich
- Je nach Ausführung mit Storzanschluss
- Die Gehweglinie zum nächsten Wasserlöschposten beträgt max. 40 m
- In Bereichen mit besonderen Brandgefahren sind, an geeigneten Stellen, zusätzliche Löschgeräte installiert

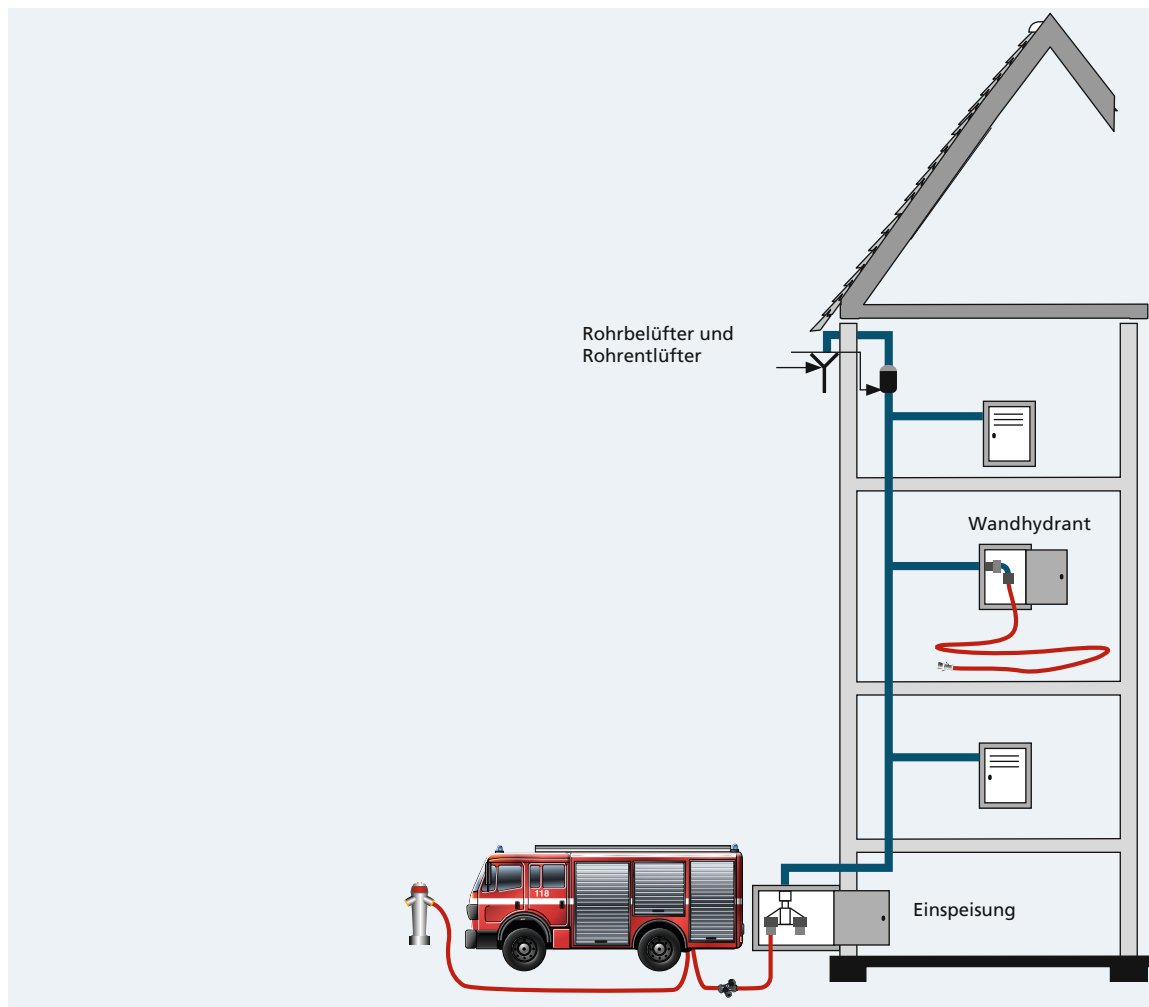
6.14.6 | Steigleitungen

Eine Steigleitung ist eine für den Wassertransport vorgesehene Leitung, die in der Haustechnik zur Überwindung von Höhenunterschieden dient. Sie verlaufen meist senkrecht.

Steigleitungen unterscheidet man in:

- **nass** (stehen ständig unter Wasser), nur in frostsicheren Bauten
- **nass/trocken** (werden erst im Bedarfsfall – automatisch – mit Wasser gefüllt), z.B. in Parkhäusern
- **trocken** (werden erst im Bedarfsfall durch die Feuerwehr mit Wasser gefüllt), z.B. in Hochhäusern

Steigleitungen sind hauptsächlich in Untergeschossen, Hochhäusern (ab 8. Stockwerk bzw. 22 m) und Tankanlagen fest installierte Leitungsanlagen. Im Ereignisfall muss die Steigleitung mit Wasser gespiesen werden. Damit genügend Druck vorhanden ist, muss in der Regel eine Pumpe vorgeschaltet werden.



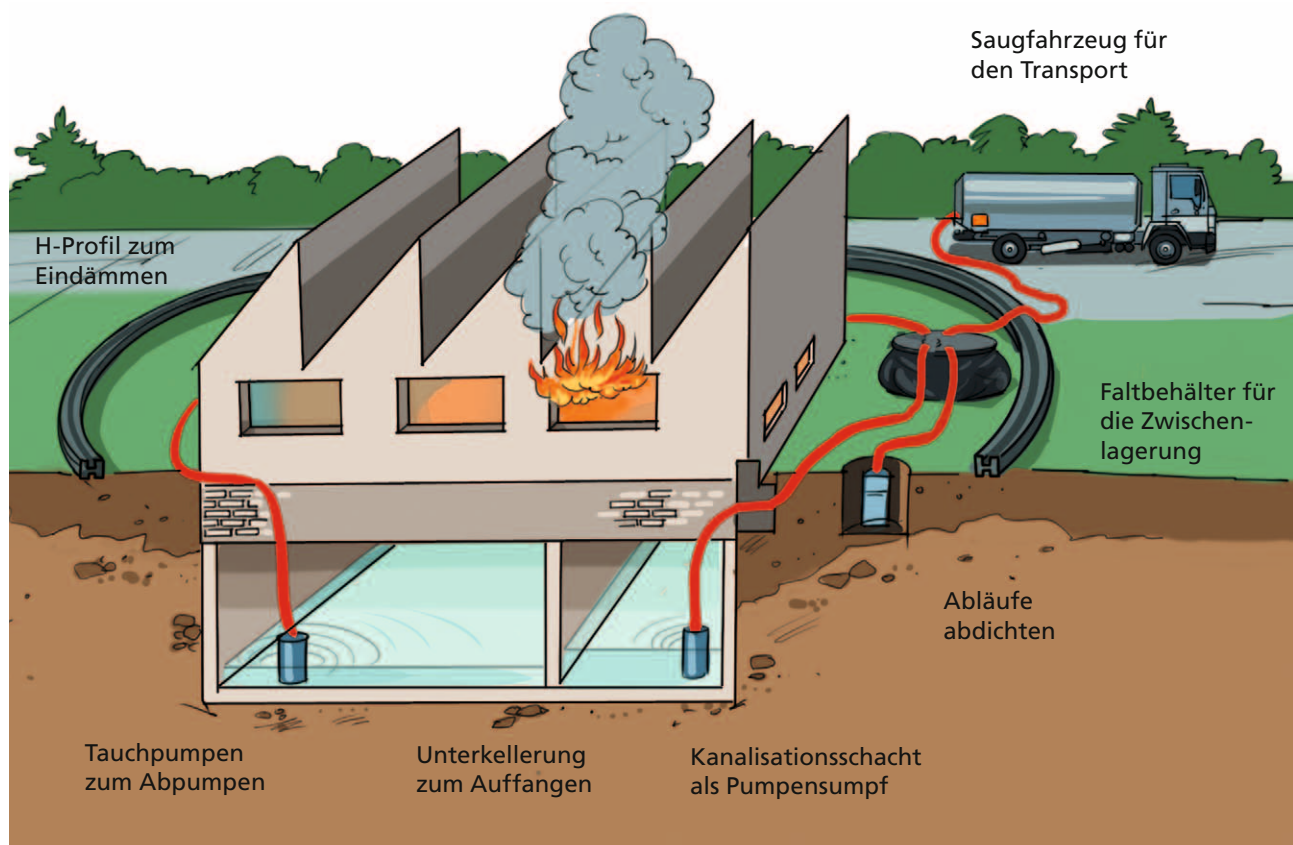
- Zeitersparnis beim Erstellen der Leitungen
- Zur Druckentlastung, Teilstück einbauen
- Hahnen, vor Inbetriebnahme, auf jedem Stockwerk schliessen
- Grosse Folgeschäden bei Fehlbedienung

6.14.7 | Löschwasser-Rückhaltevorrichtungen

Löschwasser-Rückhaltemassnahmen sind hauptsächlich in Betrieben, die der Störfallverordnung unterliegen, in denen wasser- und umweltgefährdende Flüssigkeiten oder Stoffe verwendet oder gelagert werden, anzutreffen.

Anwendungsbeispiel

Löschwasser kann durch stationäre Rückhaltevorrichtungen wie auch durch gezielte Massnahmen der Feuerwehr zurückgehalten werden wie z.B. Rückhaltung auf Vorplätzen, in der Kanalisation oder in externen Behältern.

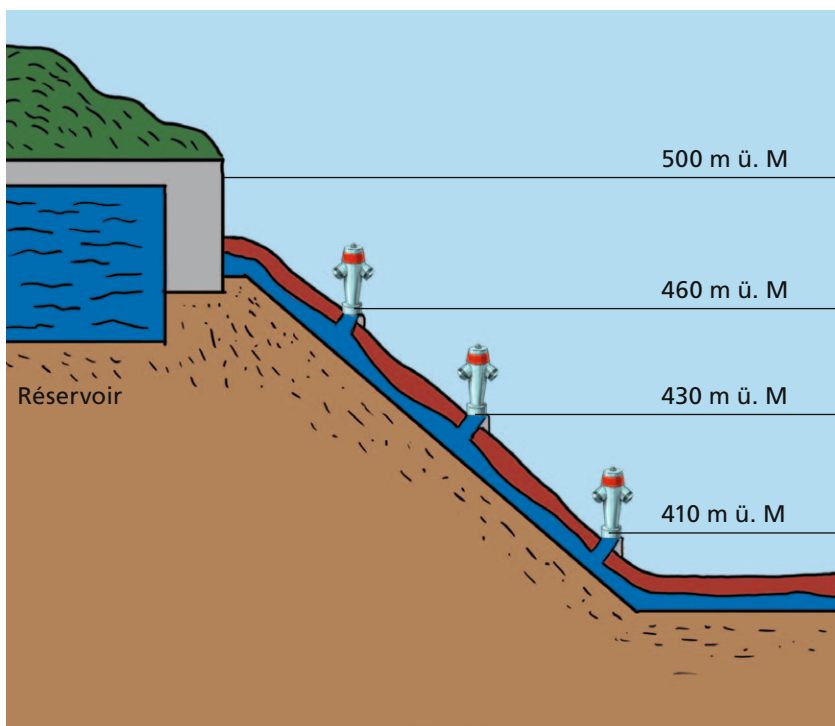


- Bei kontaminiertem Löschwasser können verschiedene Gefahren auftreten wie z.B. Explosionsgefahr, umweltgefährdende Stoffe usw.
- Der Anfall von Löschwasser in der Rückhaltevorbereitung muss im Auge behalten werden

6.15 | Wassernetze

Bei einem Brand nutzt die Feuerwehr vorwiegend Hydranten. Die Gemeinden/Wasserversorgungen sind für die Erstellung, den Betrieb und die Instandhaltung der Trinkwasserrohrnetze, mit denen die Hydranten und Gebäude versorgt werden, und somit für die Gewährleistung einer ausreichenden Wasserversorgung zuständig. Die Menge des verfügbaren Wassers hängt unmittelbar von der Art und der Dimensionierung des Rohrleitungsnetzes ab. Werden zwei in unmittelbarer Nähe zueinander liegende Hydranten genutzt, heisst dies nicht zwingenderweise, dass eine höhere Wasserbezugsmenge erzielt wird.

Druckverhältnisse in der Wasserversorgung



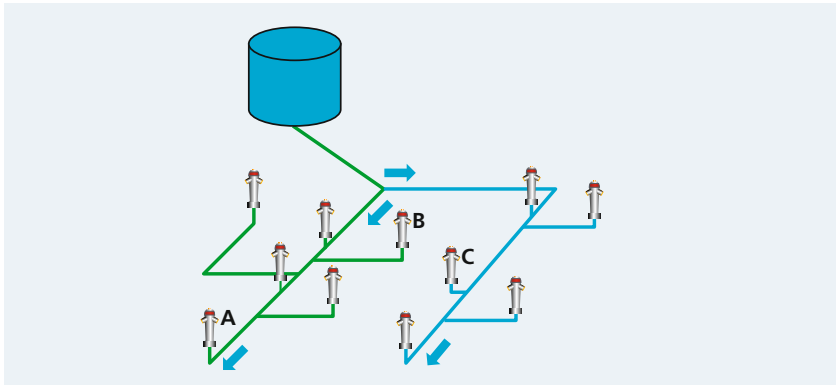
Statischer Druck (Ruhedruck)	
Höhen-differenz	Druck in bar
40 m	~ 4 bar
70 m	~ 7 bar
90 m	~ 9 bar

Der statische Druck am Austritt des Hydranten ergibt sich aus dem Höhenunterschied zwischen dem Löschwasserreservoir und dem Hydranten (10 m Höhenunterschied = ~ 1 bar).

6.15.1 | Verästelnetz (sternförmig)

Bei dieser Netzart strömt das Wasser zu jedem Hydranten ausschliesslich von einer Seite zu. Der Betrieb eines Hydranten führt zu einer Störung bzw. vollständigen Unterbrechung der Wasserzuleitung aller nachgeschalteten Wasserentnahmestellen.

Aus diesem Grund ist es bei Einsätzen häufig notwendig, eine unabhängige Wasserversorgung auf einem anderen Zweig der Rohrleitung zu finden, um damit die Fördermenge zu erhöhen.

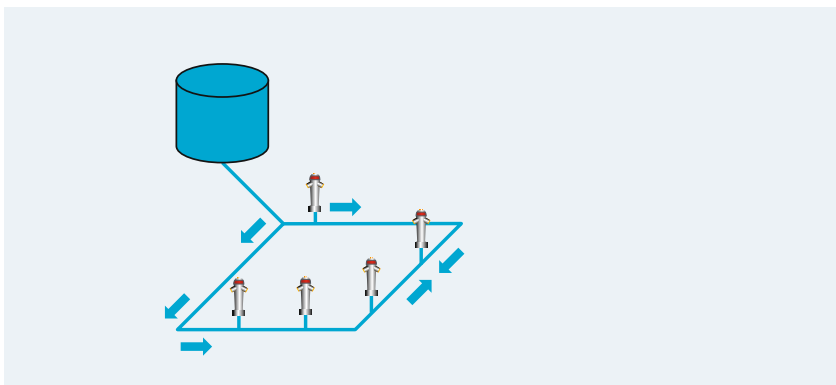


Wird eine Rohrleitung durch den Hydranten [B] versorgt und eine neue Leitung vom Hydranten [A] aus erstellt, verringert sich die Fördermenge des Hydranten [B], da die beiden Hydranten an den gleichen Strang (grün) angeschlossen sind. In diesem Fall sollte eine zweite Leitung, ausgehend vom Hydranten [C], erstellt werden, der sich auf einem anderen Strang (blau) des Rohrleitungsnetzes befindet.

6.15.2 | Ringleitung (vermaschtes Netz)

Bei dieser Netzart strömt das Wasser zu jedem Hydranten von zwei Seiten zu.

Der Betrieb eines Hydranten beeinträchtigt folglich kaum die Nutzung umliegender Hydranten, wenn diese auf dem gleichen Rohrleitungsnetz installiert sind und die Hauptrohrleitung ausreichend dimensioniert ist.



- Die meisten Wasserversorgungsnetze bestehen aus Kombinationen zwischen Ringleitungen und Verästelnetsleitungen

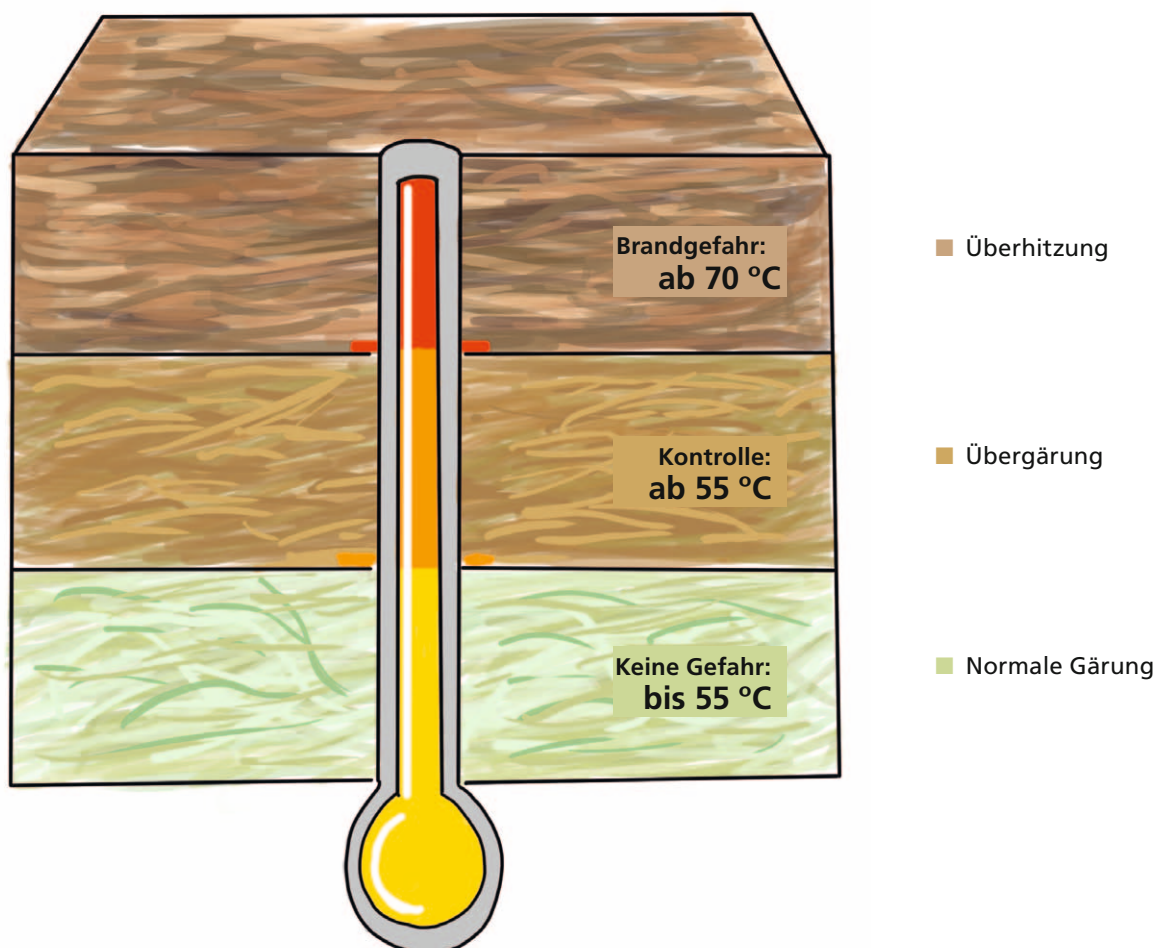
6.16 | Futterstockgärung

Scheunenbrände entstehen oftmals durch Selbstentzündung überhitzter Futterstöcke.

Bei ungenügend getrocknetem Futter wird die mikrobielle Tätigkeit derart gefördert, dass eine Überhitzung mit Temperaturen von 70 °C und mehr die Folge sein kann. Ein zu starkes Ansteigen der Stocktemperatur führt zum vollständigen Verkohlen des Futters und bedeutet höchste Brandgefahr. Unter Umständen kann ein muldenförmiges Absinken der Stockoberfläche beobachtet werden.

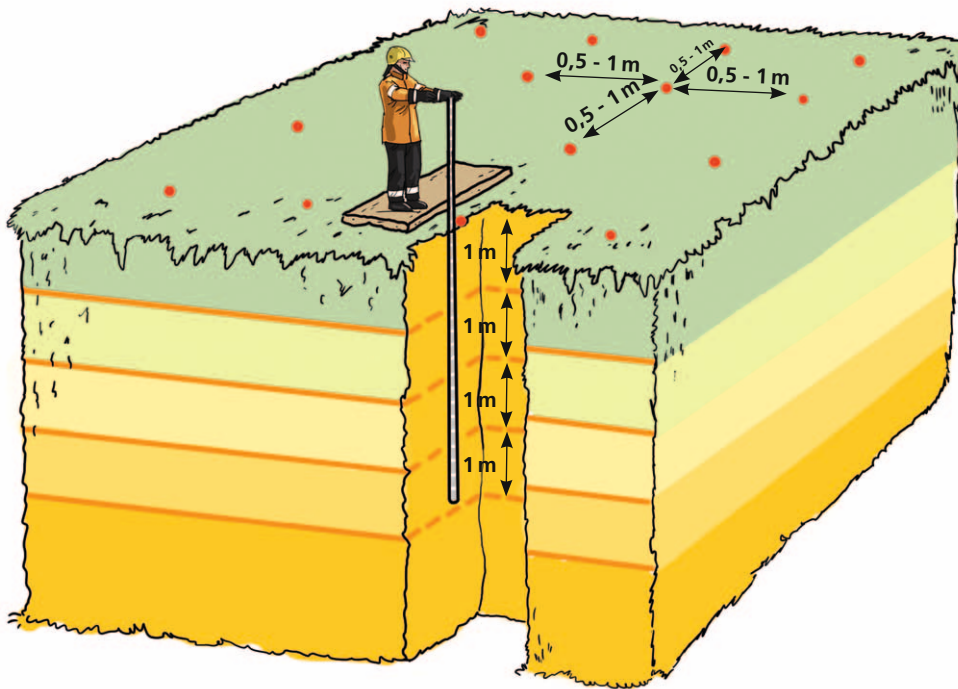
Der Landwirt ist verpflichtet, die Temperatur des Heustockes zu überwachen.

Mit einem Heuwehrgerät kann ein Brandausbruch normalerweise verhindert werden. Solche Geräte dürfen nur unter Aufsicht der Feuerwehr eingesetzt werden.



6.16.1 | Temperaturmessung im Futterstock

Vor Beginn der Temperaturmessung müssen der Heustock ausgemessen und ein Kroki mit einem Orientierungspunkt erstellt werden. Nun werden die Messpunkte festgelegt und auf dem Kroki eingetragen. Alle 0,5 - 1 m befindet sich eine Messstelle.



Heumesssonde

Dient der Überprüfung von Temperaturen in Futterstöcken. Sie besteht aus einer

- Messspitze
- Lanze
- Kabel und Messgerät sowie einem Etui

Die Lanze hat eine Länge von 4 m und ist meist in einem Kunststoffrohr gelagert.



Heumessset

Ablauf Temperaturmessung

- Vor dem Betreten des Futterstockes, Bretter auslegen
- Messspitze in gewünschter Richtung ins Dörrfutter einführen
- Lanze in kurzen Schüben, ohne Gewalt, einschieben!
- Dicht beim Futterstock bzw. auf dem Futterstock stehen, damit die Lanze nicht knickt oder brechen kann
- Lanze beim Einschieben nicht drehen, da sich die Spitze bei ca. 10-maligem Drehen löst
- Die Temperaturanzeige entspricht, nach etwa 1 - 3 Min. Verweilzeit im Futterstock, der Temperatur an der Messspitze
- Sonde darf wegen Verletzungsgefahr den Boden nicht berühren (50 cm)
- Futterstock auf diese Weise systematisch durchmessen
- Messresultate protokollieren

Ablauf Entlüften

- Mit dem Heuwehrgerät wird ein überhitzter Futterstock entlüftet, indem Sonden (pro Gerät bis sechs) an der wärmsten Stelle des Futterstockes eingesetzt und durch diese die heißen Gärgase, mittels eines Ventilators, abgesaugt werden. Diese Gase müssen ins Freie abgeleitet werden.
- Bei Temperaturen über 80 °C müssen die abzusaugenden Gase durch tröpfchenweises Einleiten von Wasser in die Sonden gekühlt werden. Damit wird eine Selbstentzündung vermieden.
- Wenn die Temperatur unter 55 °C gesunken ist, kann mit der gleichen Einrichtung die Belüftung solange vorgenommen werden, bis die Temperatur nicht mehr weiter ansteigt.
- Ab einer Temperatur von ca. 70 °C muss, vor Beginn der Entlüftung, der Brandschutz sichergestellt sein.



Heuwehrgerät im Einsatz

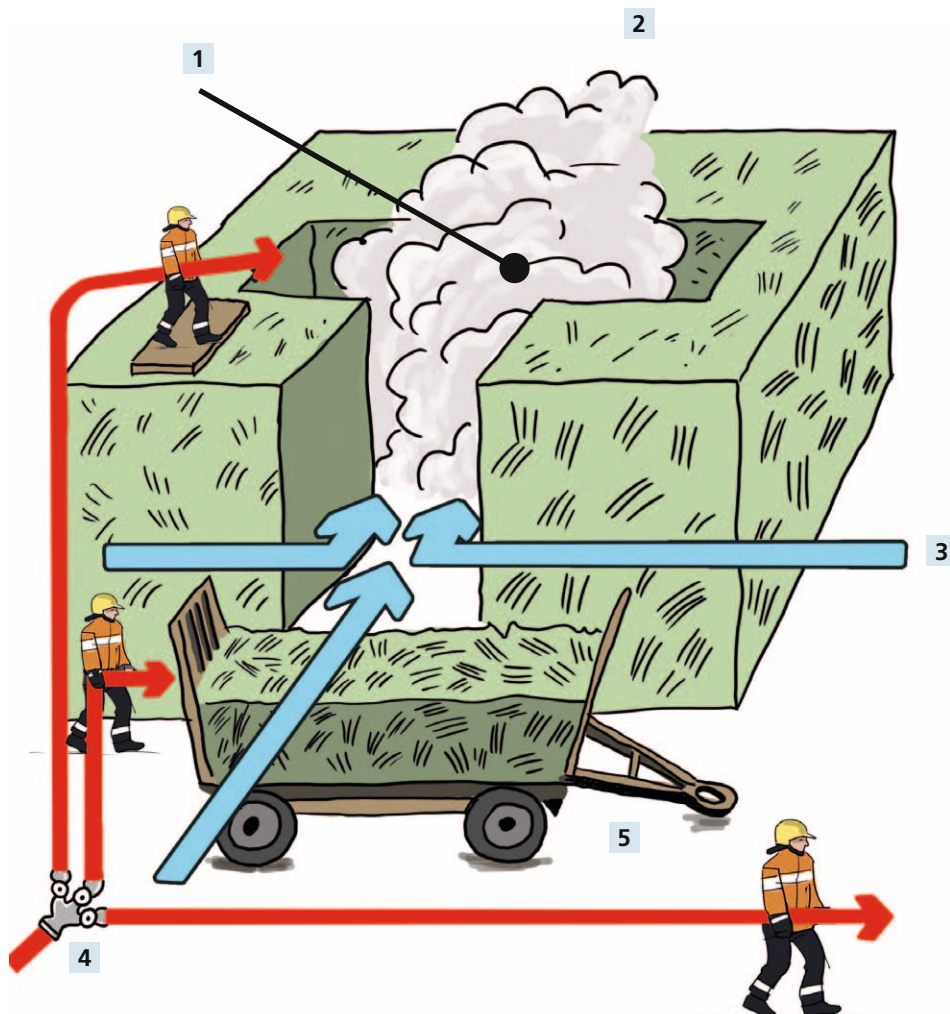
Ablauf Anschroten/Abtragen des Heustockes

- Brandschutz erstellen
- Mind. 1 Leitung im Arbeitsbereich des Schroten und 1 Leitung beim Ladewagen; je nach Situation mehrere Leitungen bereitstellen
- Evtl. Scheune mittels Sprühstrahl benetzen (Spinnwebewe und Staub!)
- Zum Absaugen der Gärge, Lüfter einsetzen; evtl. einige Ziegel vom Dach entfernen
- Glutnester mittels Sprühstrahl benetzen



Spezielle Gefahren

- Brandgefahr bei über 70 °C
- Einsturzgefahr (Personensicherung)
- Erstickungsgefahr bei eingewandeten Futterstöcken



- 1 Bereich der höchsten gemessenen Temperatur
- 2 Gärge
- 3 Frischluft
- 4 Druckleitungen
- 5 Ablagern mind. 50 m vom Gebäude (Entzündungsgefahr)

6.17 | Russbrand in Kaminanlagen

Wenn sich durch unvollständige Verbrennung abgelagerter Russ im Kamin entzündet, entsteht der sogenannte Russbrand oder Glanzruss.

Feststellen

- Flammen schlagen aus dem Kamin
- Rauchentwicklung und starker Funkenflug aus dem Kamin
- Flammen-, Funken- und Glutbildung im Kamin
- Heisser werdende Kaminwangen im Innenbereich des Kamins, meistens erst mit starker zeitlicher Verzögerung an der Aussenwand des Kamins bemerkbar
- Rauschen im Kamin und im Inneren des Gebäudes durch Nachströmen von Luft

Möglichkeiten der Brandbekämpfung

- **Manuelle Russentfernung**
Mit Kaminfegerwerkzeug, den brennenden Russ von den Wänden lösen und am Fuss des Ofens ausbrennen lassen oder dem Kamin entnehmen und ablöschen.
- **Löschen mit Wasser**
Im Beisein des Kaminfegers darf die Feuerwehr einen Kaminbrand mit Sorgfalt löschen. Sofern nötig und gefahrlos möglich, kann vorsichtig, und ohne Folgeschäden, mit dem Sprühstrahl der Eimer-spritze eine Lösch- und Kühlwirkung erzielt werden.
- **Löschen mit Pulver**
Grundsätzlich ist das Löschen mit Pulver nicht untersagt, jedoch einsatztechnisch schwierig. Durch unvorsichtige Bedienung des Pulverlöschers kann Löschmittel in die Wohnräume ausströmen.
- **Löschen mit Kohlendioxid**
Das Löschmittel Kohlendioxid ist nur bedingt geeignet, da es sich beim Kaminbrand um einen glutbildenden Brand handelt.
- **Kamin ausbrennen lassen**
Den Kamin kontrolliert und unter ständiger Beobachtung ausbrennen lassen (Luftzufuhr „von unten“; Tür des Ofens geschlossen halten).



- Bei einem unsachgemässen Löscheinsatz mit Wasser besteht das Risiko grosser Folgeschäden: beim Kaminbrand entstehen Temperaturen von bis zu 1'500 °C; Wasser verdampft sofort im Kamininneren; durch schlagartige Erhöhung des Volumens kann der Kamin reissen und der Brand sich ausweiten

Ablauf

- Kaminfeger aufbieten
- Brennbare Materialien von Kamin und Feuerungsanlage entfernen
- Kaminumgebung beobachten und schützen (Flugfeuer, Hitze, Funkenwurf)
- Feuer und Glut aus der Feuerungsanlage entfernen
- Luftzufuhr bei der Feuerungsanlage schliessen
- Schieber und Klappen zu 2/3 schliessen (nicht vollständig schliessen!)
- Die Umgebung von Kamin und Reinigungsöffnungen freihalten
- Den Boden vor der Reinigungsöffnung mit nicht brennbarem Material (z.B. Löschdecken) abdecken
- Auf jeder Etage, AdF mit Löschmittel bereitstellen
- Kaminanlage, insbesondere Deckendurchführungen (Zwischenböden), mit Wärmebildkamera periodisch absuchen
- Dachfenster schliessen
- Metallgefässe zum Entfernen von Russ bereitstellen
- Löschen nur im Beisein des Kaminfegers
- Nach einem Kaminbrand sind die Stellen, an denen die Kaminanlage durch Balkenböden/-decken und andere Holzteile führt, während mehrerer Stunden nach allfälligen Glutnestern und Wärme-/Hitzestauungen abzusuchen (Wärmebildkamera)

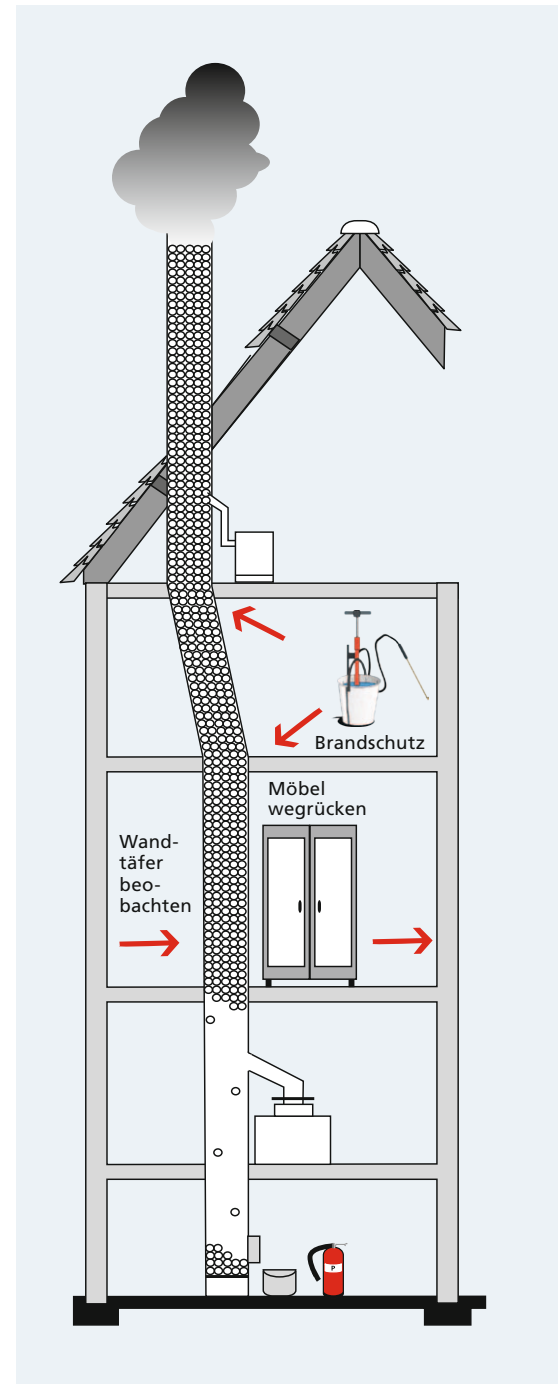


Spezielle Gefahren

- Bei Aufblähen des Glanzrusses, Verstopfungsgefahr
- Berstgefahr, bei schlagartiger Abkühlung mit Wasser
- Metallene Russtüren glühen (Handschuhe, Zangen)
- Starke Erhitzung der Kaminwände und Rissbildung (Temperatur > 1'000 °C)
- Kaminausrollung beachten
- Flugfeuer und Funkenwurf
- Absturzgefahr



- Wenn keine Gefahr besteht, ist es wenig sinnvoll, einen Russbrand zu löschen, da der Kaminfeger einen in Brand geratenen Kamin evtl. vollständig ausbrennen lassen muss



Beispiele Befehlsgebung

Beispiel 1

Was	Löschen unter Atemschutz
Wo	2. Stock, Küche
Womit	Mit Druckleitung
Besonderes	Leitung wurde schon erstellt

Beispiel 2

Was	Bereitstellen Schaumleitung
Wo	Vor Garage
Womit	Mittelschaumrohr ab TLF
Besonderes	Standort: Zumischer beim TLF

Beispiel 3

Was	Druckerhöhung mit Transportleitung Nr. 40
Wo	An der Bachstrasse, Raum Teilstück, hinten auf der Strasse
Womit	Mit Motorspritze
Besonderes	Wasserbezugsort: Hydrant an der Bachstrasse

Notizen

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins or other markings on the paper.

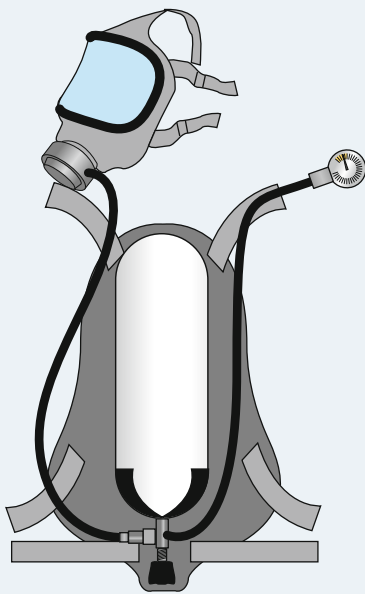
This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



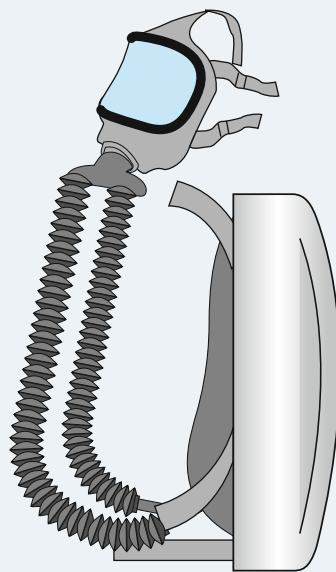
7 | Atemschutz

7.1 | Grundsätzliches

Bei Einsätzen und Aufräumarbeiten, bei denen mit Veränderungen der Umgebungsatmosphäre wie Sauerstoffmangel, Ausgasung oder schädlichen Partikeln gerechnet werden muss, sind von Anfang an Umgebungs-luft unabhängige Atemschutzgeräte einzusetzen! Eine derart veränderte Umgebungsatmosphäre kann die Augen, die Nase und die Atemwege irritieren und gesundheitsschädigend oder tödlich sein. Die Nutzung von Atemschutzgeräten ist zwingender Bestandteil im Einsatz- und Übungsdienst. Aus der konsequenten Anwendung der Atemschutzgeräte ergibt sich genügend Übungszeit.



Pressluftatmer



Regenerationsgerät

Bei allen Arbeiten, insbesondere auch bei Nachlös- und Aufräumarbeiten, bei denen sich eine Gefährdung der Atemwege ergeben kann, müssen Atemschutzgeräte getragen werden. Situativ müssen bei Aufräumarbeiten Staubmasken oder Filtergeräte getragen werden.

***Der Einsatz von Atemschutz ist selbstverständlich!
Im Zweifelsfall immer!***

7.1.1 | Atemschutztauglichkeit

Obligatorische ärztliche Untersuchung

Sämtliche im Atemschutz eingeteilten AdF müssen, gemäss den Richtlinien der Hilfskasse des Schweizerischen Feuerwehrverbands (SFV), periodisch ärztlich untersucht werden.

Folgende Unterlagen hierzu können beim SFV bezogen werden:

- Richtlinien für die ärztliche Untersuchung von Feuerwehrleuten – Formular „Tauglichkeitsuntersuchung für Feuerwehrleute“
- Ärztliches Zeugnis zuhanden des zuständigen Feuerwehrkommandos; der Eintrag im Feuerwehr-Dienstbüchlein ist empfohlen

7.1.2 | Begriffserklärung

Atemschutz (AS)	Sammelbegriff für Massnahmen, Mittel und Methoden, die das Eindringen von gesundheitsschädigenden Stoffen in den menschlichen Organismus über die Atemwege verhindern
Atemschutzgerät	Schutzausrüstung, die das Atemsystem des Geräteträgers gegen Sauerstoffmangel oder Einatmen von schädigenden Stoffen in der Luft schützt
Atemluft in Druckluftflaschen	Gasgemisch, das in der Atmosphäre einen Gehalt von ca. 79 % Stickstoff und 21 % Sauerstoff aufweist; es ist frei von Öl, Fett, Staub und Feuchtigkeit
Umgebungsatmosphäre	Luft-/Gasgemisch an einem bestimmten Ort
Sauerstoff (O₂)	Farbloses, geruchloses und geschmackloses, für den Organismus unentbehrliches Gas, das zu ca. 21 % in der Luft enthalten ist
Stickstoff (N₂)	Farbloses und geruchloses Gas, das zu ca. 79 % in der Luft enthalten ist
Kohlenmonoxid (CO)	Sehr giftiges, farbloses, geruchloses und geschmackloses und brennbares Gas, etwas leichter als Luft
Kohlendioxid (CO₂)	Farbloses und geruchloses Gas, schmeckt leicht sauer und ist schwerer als Luft, daher droht in geschlossenen Räumen und Untergeschossen Erstickungsgefahr
Giftige Substanzen	Gesundheitsschädigende Stoffe (Gase, Partikel, Dämpfe, Aerosole usw.)
Partikel	Fester oder flüssiger Stoff in fein verteiltem Zustand
Atemgifte	Giftige Substanzen, die über Atemwege in menschlichen Körper gelangen; je nach Dosis und Giftigkeit können die Schädigungen vorübergehend oder dauerhaft sein und sogar zum Tod führen
Dehydration	Flüssigkeitsmangel des Körpers

7.2 | Medizinische Grundlagen und Atemphysiologie

In der Luft befindet sich der für das Leben unentbehrliche Sauerstoff (O₂). Zu geringe Sauerstoffkonzentration oder dessen Fehlen bedrohen das Leben. Eine Person kann ungefähr sein:

	30 Tage ohne Essen
	3 Tage ohne Trinken
	3 Minuten ohne Sauerstoff

Aus diesem Grund ist es wichtig, dass genügend Sauerstoff (> 17 %) in der Umgebungsatmosphäre enthalten ist. Es ist folglich unumgänglich, dass jeder Atemschutzgeräteträger Begriffe über die Atemluft, Atemgifte und die Physiologie der Atmung kennt.

7.2.1 | Zusammensetzung der Atemluft/Atemvorgang

Die Atemluft enthält zur Hauptsache Stickstoff (79 % N_2) und im Besonderen Sauerstoff (21 % O_2), der für alles Leben unentbehrlich ist. Nach der Einatmung wird ein Teil (4 % des Luftvolumens) des in der Luft vorhandenen Sauerstoffs (O_2) in den Lungen durch die roten Blutkörperchen (Gasaustausch) aufgenommen und

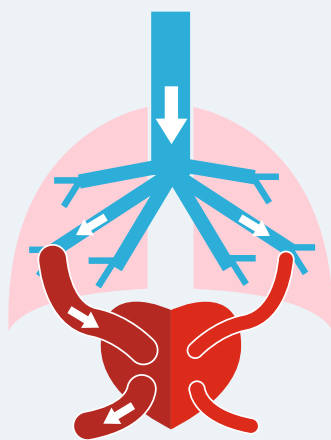
mit dem Blut durch die Arterien in sämtliche Zellen des menschlichen Körpers transportiert. In den Zellen findet eine langsame, aber ständige Verbrennung statt. Dabei entstehen Kohlendioxid (ca. 4 % CO_2) und Wasser. Beides wird durch die Venen in die Lungen zurückgeführt und verlässt den Körper durch Ausatmung.

7.2.2 | Atemphysiologie

In der Lunge findet der Gasaustausch zwischen der atmosphärischen Luft und dem Blut statt (äussere Atmung). Die Atemluft gelangt über Nase, Mund und Rachen durch die Luftröhre in die Lungen. Die Luftröhre teilt sich in immer feinere Äste, die schliesslich in den Lungenbläschen (Alveolen) enden. Die treibenden Kräfte für die Ventilation sind die unterschiedlichen Druckverhältnisse zwischen Lungenbläschen und Umgebungsluft.

Als Kraftquellen zur Herstellung dieser Druckunterschiede dienen bei der Einatmung das Zwerchfell und die äusseren Zwischenrippenmuskeln, bei der Ausatmung die Muskeln der Bauchdecke, die Elastizität des Brustkorbs sowie die inneren Zwischenrippenmuskeln. Die automatische Steuerung der Atmung erfolgt durch das Atemzentrum im Gehirn.

Einatmung

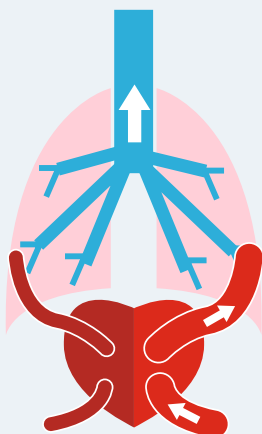


■ Sauerstoff (O_2) 21 %

■ Stickstoff (N_2) 79 %



Ausatmung



■ Sauerstoff (O_2) 17 %

■ Stickstoff (N_2) 79 %

■ Kohlendioxid (CO_2) 4 %



7.2.3 | Folgen von Sauerstoffmangel

Der Mangel oder das Fehlen von Sauerstoff in der Atemluft können verschiedene Gründe (Brand, geschlossene Räume, Gärung usw.) haben. Der Sauerstoffgehalt in der Umgebungsatmosphäre kann mit den menschlichen Organen nicht wahrgenommen werden, dieser kann einzig mittels eines Messgeräts bestimmt werden.

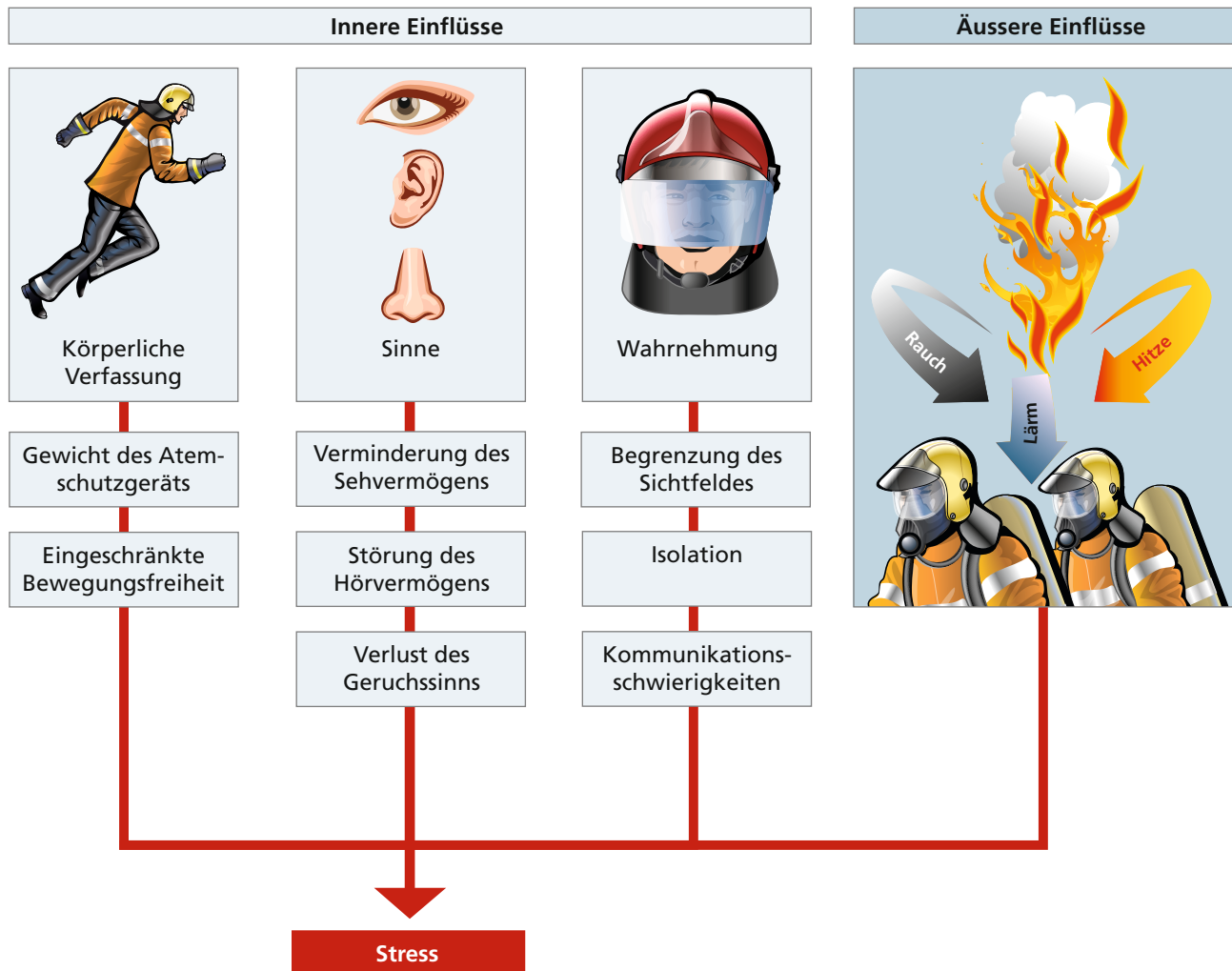
Ein Sauerstoffgehalt von 17 Vol.-%, während einer kurzen Zeit, ist nicht gefährlich für die Gesundheit.

Ein Absinken des Sauerstoffgehalts unter 17 Vol.-% (Sicherheitsgrenze) hat körperliche Schädigungen zur Folge oder kann sogar zum Tod führen.

	21 % normaler Gehalt
	17 % Sicherheitsgrenze Nicht gefährlich für die Gesundheit während einer kurzen Zeit
	15 % Gefahrengrenze Plötzliches Zusammenbrechen, ohne vorherige Anzeichen, möglich

7.2.4 | Physiologische/Psychologische Belastungen

Umfassende ärztliche Versuche mit gesunden, sehr gut trainierten AdF haben gezeigt, dass moderne Atemschutzgeräte vom System her geringe Belastungen für den Körper darstellen. Jedoch kann das Tragen eines Atemschutzgerätes physiologische und psychologische Beeinflussungen für den Atemschutzgeräteträger mit sich bringen. Dies sind:



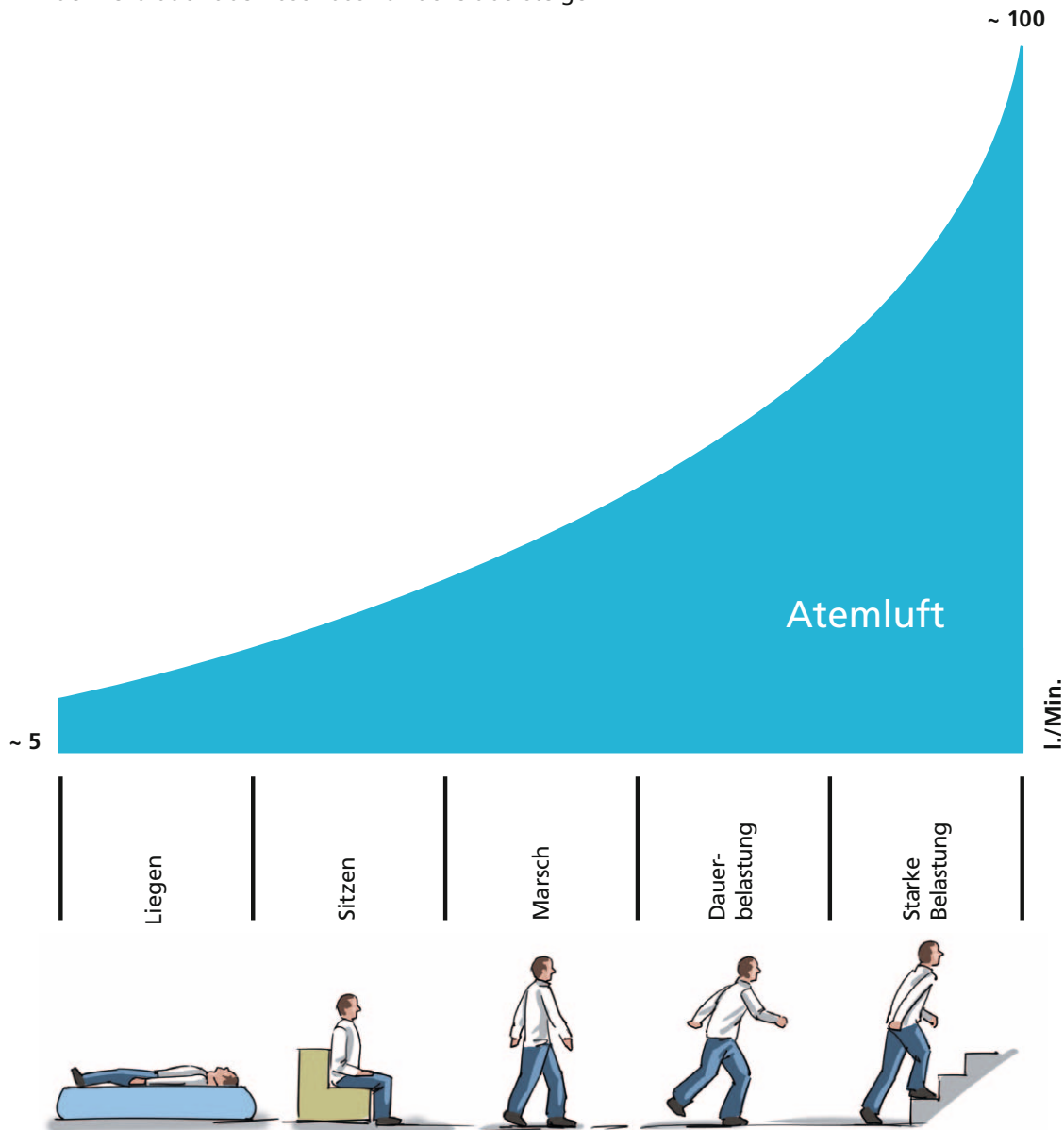
Stehe still und sammle dich!



- Der Gesundheit bzw. Erholung ist grosse Beachtung zu schenken (Dehydration, Körpertemperatur, Hyperventilation, CO-Aufnahme über die Haut usw.)
- Vor und nach dem Einsatz, genügend Flüssigkeit aufnehmen

7.2.5 | Atemluft- und Sauerstoffbedarf

Der Verbrauch an Atemluft/Sauerstoff hängt von der physiologischen und psychologischen Belastung ab. Er ist von Mensch zu Mensch verschieden und kann nicht im Voraus berechnet werden. Im Durchschnitt beträgt der Atemluftverbrauch einer ruhenden Person ca. 5 - 6 l/Min., im Einsatz kann der Verbrauch aber rasch das 20-Fache übersteigen!

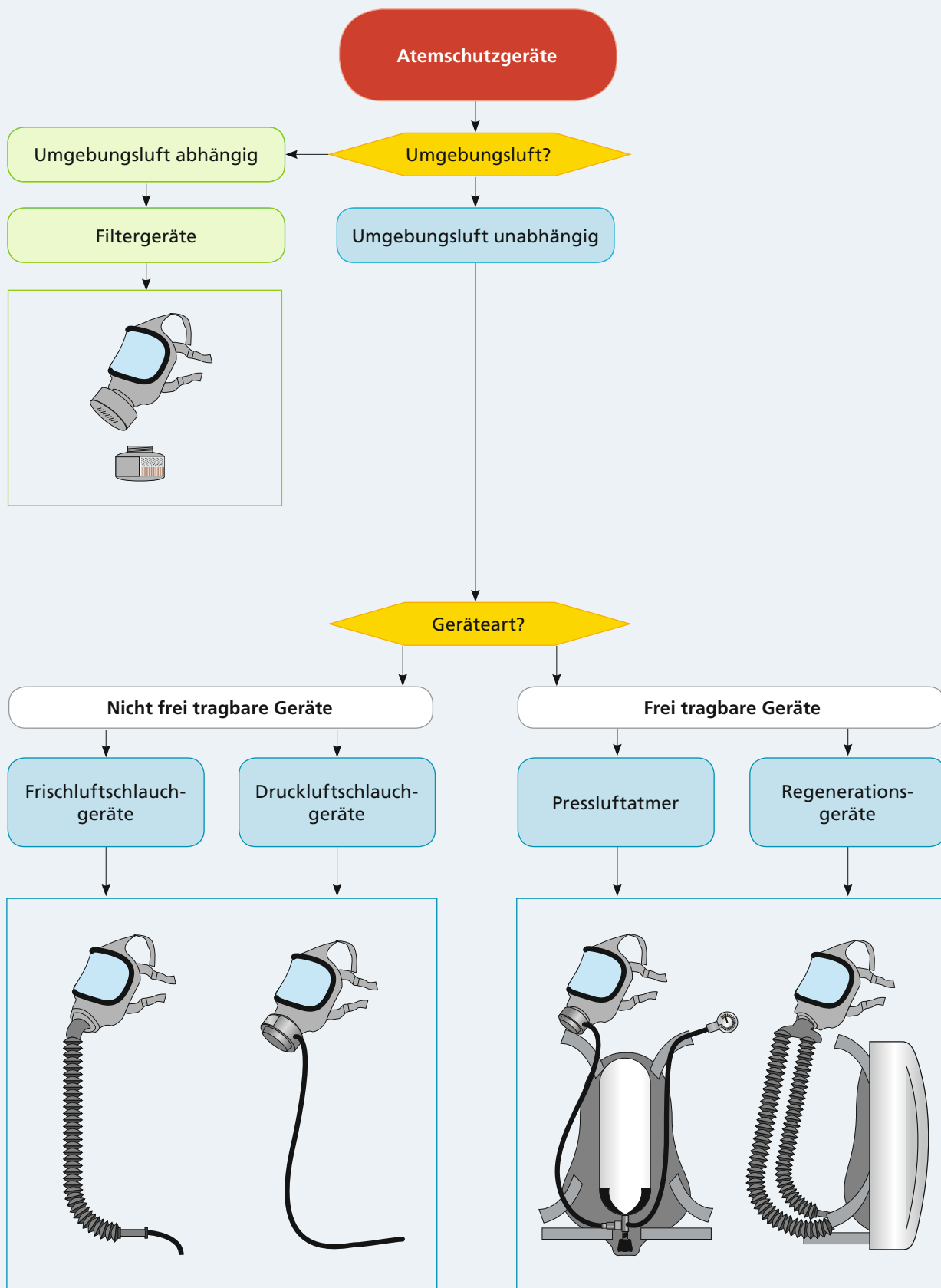


Beispiel einer vereinfachten Berechnung des Atemluftvorrats eines Pressluftatmers:

Flascheninhalt (in l) x Druck auf Manometer (in bar) = Atemluftmenge (in l)

6 l x 300 bar = 1'800 l

7.3 | Atemschutzsysteme



7.4 | Pressluftatmer (PA)

Tragbare Geräte mit einem Vorrat an Atemluft. Keine Rückgewinnung der Ausatemluft! Pressluftatmer sind mit einem Überdruck in der Maske ausgestattet. Der Überdruck verhindert das Eindringen von giftigen Substanzen aus der Umgebungsatmosphäre.

7.4.1 | Funktionsprinzip

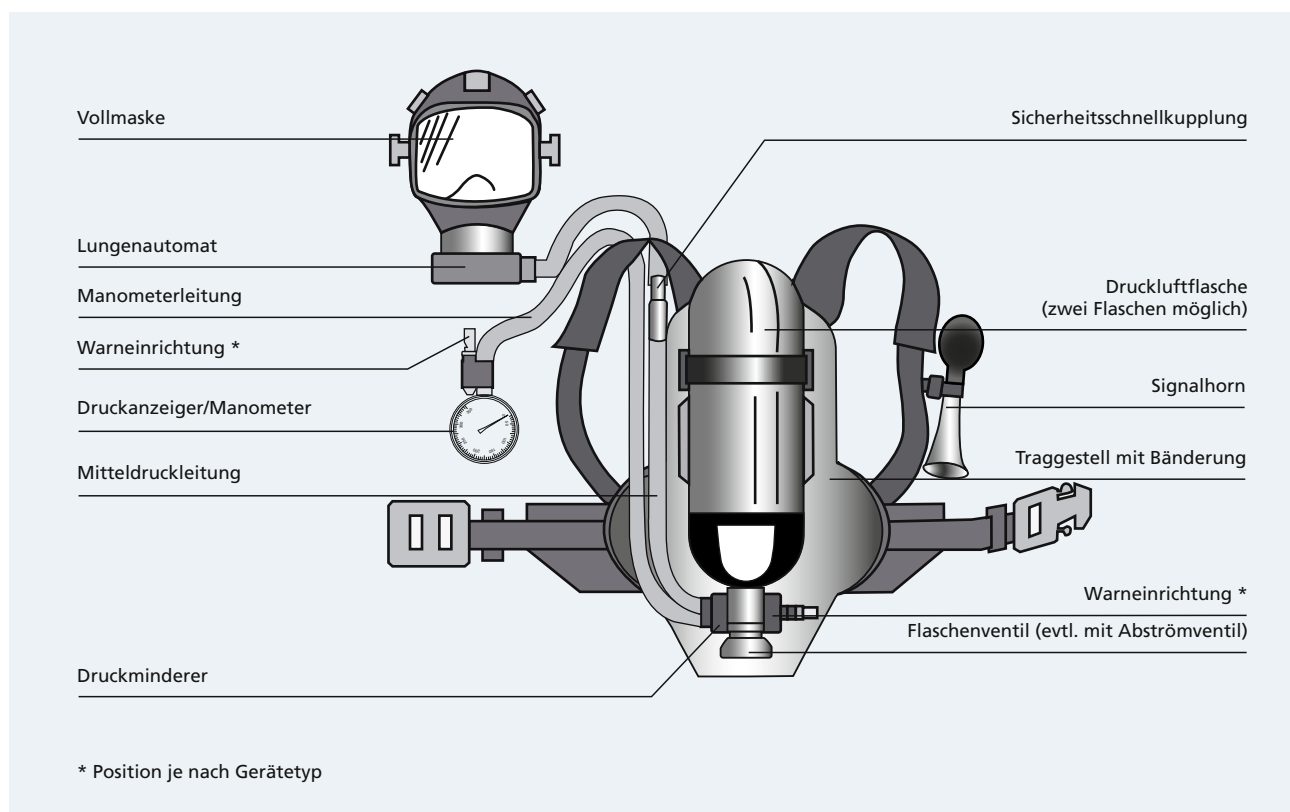
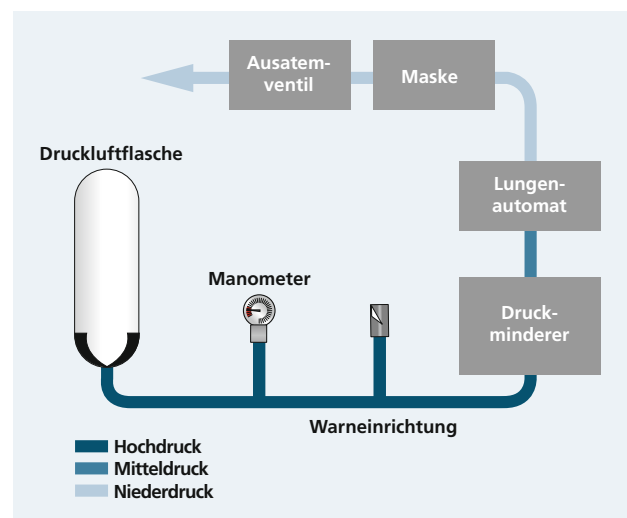
Die Druckluftflasche ist gefüllt mit Atemluft; nach der Retablierung soll der Druck ca. 300 bar aufweisen.

Das Manometer zeigt ständig den verbleibenden Restdruck in der/den Druckluftflasche/n an.

Die Warneinrichtung ist ein akustisches Signal, das bei einem Restdruck von 50 ± 10 bar in der/den Druckluftflasche/n anspricht.

Der Druckminderer reduziert Hochdruck auf Mitteldruck.

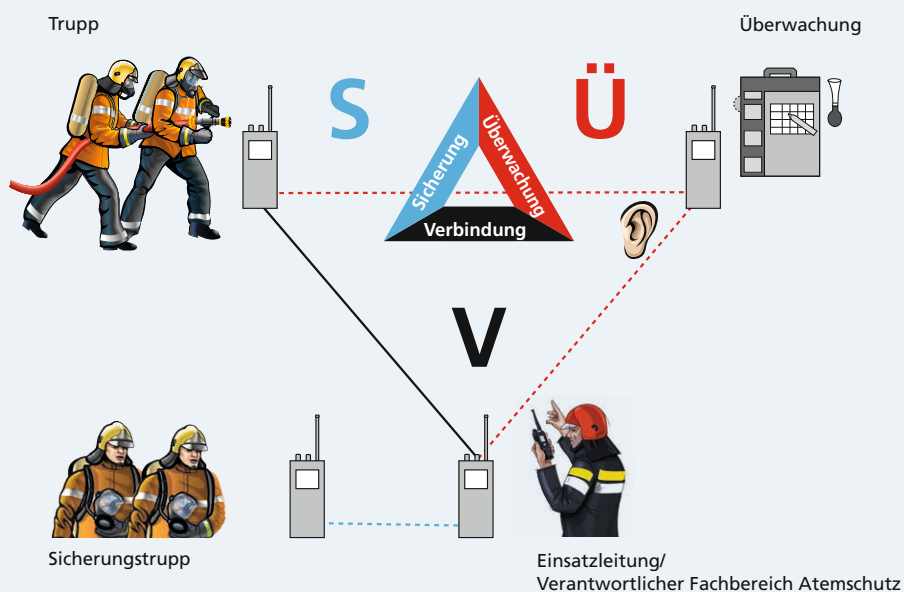
Der Lungenautomat reduziert den Mitteldruck auf Niederdruck (Überdruck in der Maske) und steuert die Luftzufuhr. Die Ausatemluft gelangt über das Ausatemventil der Maske ins Freie.



7.5 | Regenerationsgerät mit Sauerstoffflasche

Im Gegensatz zu Pressluftatmern, zirkuliert bei einem Regenerationsgerät die Atemluft in einem geschlossenen Kreislauf. Der bei jedem Atemzug verbrauchte Sauerstoff wird ab Sauerstoffflasche durch die konstante Dosierung ersetzt. Die „verbrauchte“, ausgeatmete Luft strömt durch eine Regenerationspatrone, in der das Kohlendioxid (CO₂) gebunden wird. Die technische Lösung ist produkteabhängig.

7.6 | Sicherheitssystem „SÜV“



S

Sicherung

Der Trupp sorgt für seine Rückwegsicherung und den Atemluftvorrat für den Rückweg.

Ü

Überwachung

Vor dem Atemschutzeinsatz stellt jeder Trupp die Überwachung sicher.

V

Verbindung

Bei Einsatzbeginn ist die Verbindung zwischen Trupp und Einsatzleitung zu kontrollieren.



- Die personellen/materiellen Mittel für einen Sicherungstrupp müssen vorhanden/aufgeboten sein
- Der Sicherungstrupp steht zugunsten eines in Not geratenen Trupps zur Verfügung. Er darf für andere Aktionen eingesetzt werden, muss aber durch einen weiteren Sicherungstrupp ersetzt werden
- Der Sicherungstrupp ist bei der Einsatzleitung/beim Abschnitt bereitzustellen

7.6.1 | Sicherung

S

Sicherung

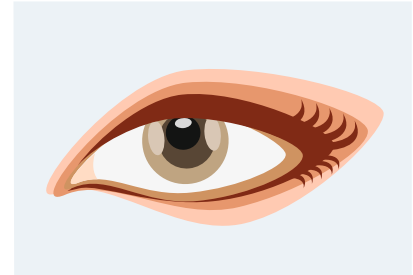
- Der Chargierte, wie auch jeder Atemschutzgeräteträger, ist verantwortlich für den Luftvorrat beim Einsatz (Anmarsch und Rückweg); der Chargierte sorgt für die rechtzeitige Ablösung
- Die Rückwegsicherung muss jederzeit gewährleistet sein z.B.



mit Druckleitung



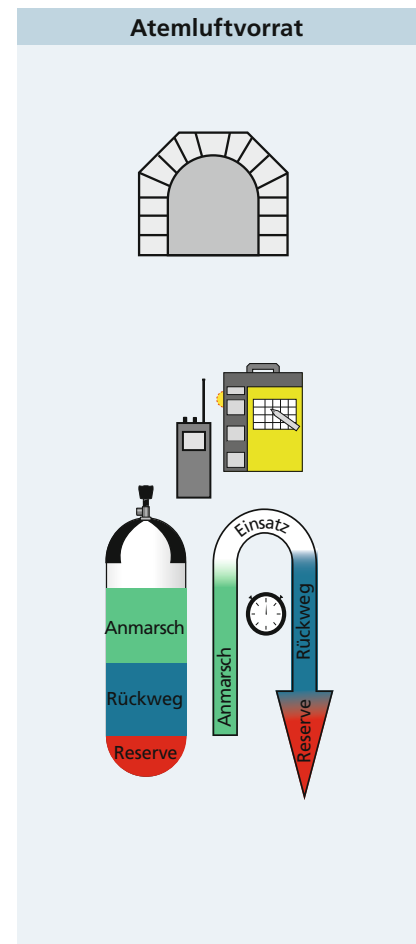
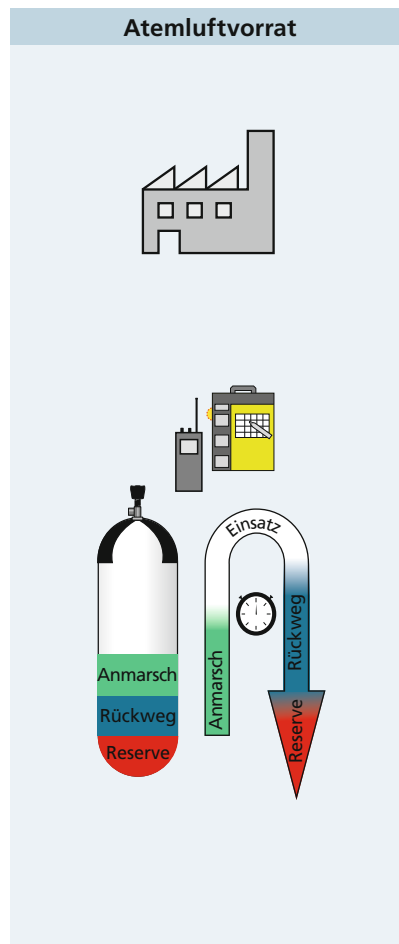
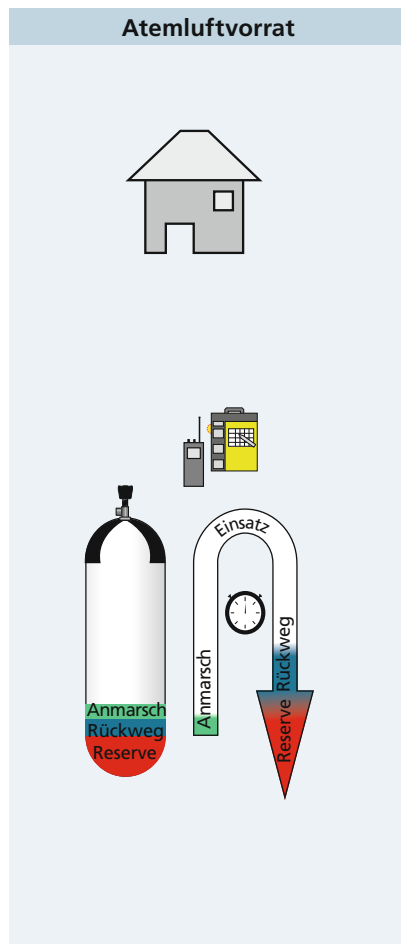
mit Führungsleine usw.



auf Sicht: Die Dynamik des Ereignisses muss berücksichtigt werden.

- Rückweg im Trupp erfolgt geschlossen
- Atemluftvorrat für den Rückweg

Je grösser die Einsatztiefe, desto wichtiger werden die Atemschutzüberwachung und der Luftvorrat für den Rückweg



7.6.2 | ART-Regel

Spätestens bei 2/3 des Luftvorrates, stelle ich mir folgende Fragen!

A

Anmarsch

- Sind wir noch auf dem Anmarsch?
- Wenn ja, wie viel Luft haben wir noch zur Verfügung (niedrigster Druck im Trupp)?
- Wenn nein, wie viel Luft haben wir für den Anmarsch gebraucht?
- Wie anspruchsvoll war der Anmarsch?
- Können wir den Auftrag noch erfüllen?

R

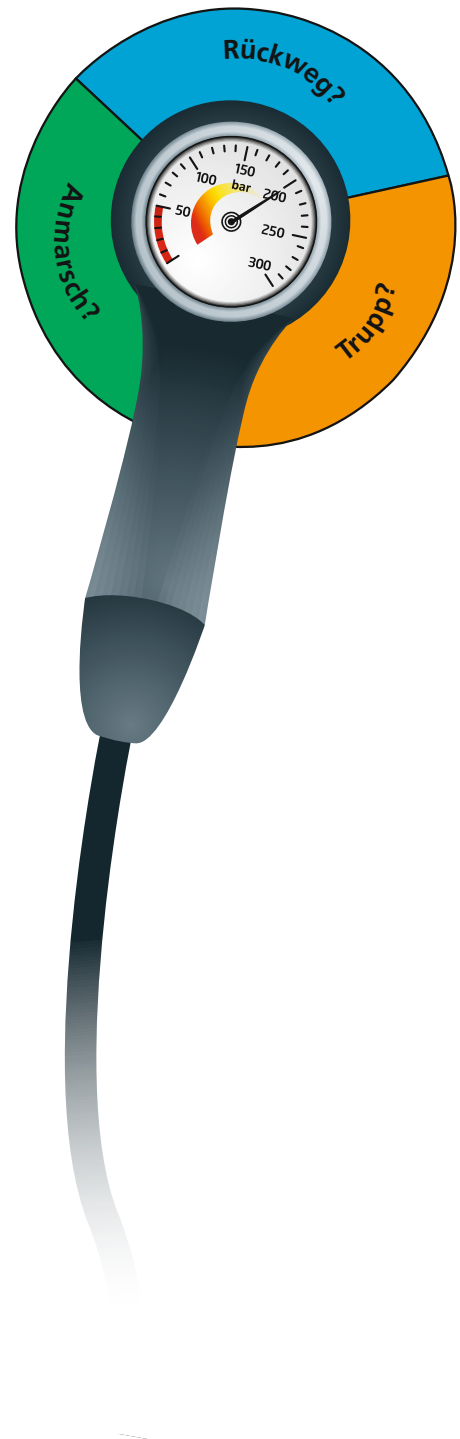
Rückweg

- Wird der Rückweg anspruchsvoller als der Anmarsch?
- Befinden wir uns in unmittelbarer Nähe eines Ausgangs?
- Wie viel Luft brauchen wir von hier, um in Sicherheit zu gelangen?
- Hat sich seit dem Anmarsch auf dem Rückweg etwas geändert?

T

Trupp

- Wie fühlt sich der Trupp?
- Gibt es besondere Probleme im Trupp?
- Können wir unseren Auftrag weiter erfüllen?
- Braucht es für die Erfüllung unseres Auftrags die Unterstützung weiterer Trupps?



- Für den Rückweg ist der Atemluftvorrat einzuplanen: Je schwieriger der Rückweg, desto mehr Atemluftvorrat
- Massgebend für den Rückweg ist derjenige Atemschutzgeräteträger mit dem grössten Atemluftverbrauch

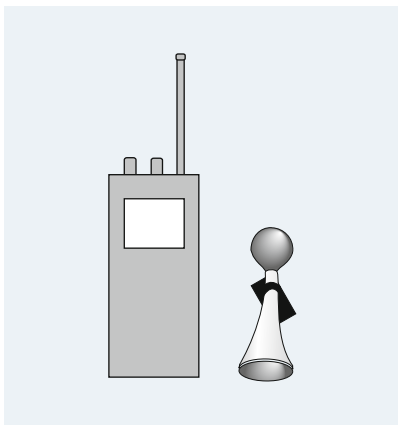
7.6.3 | Überwachung

Ü

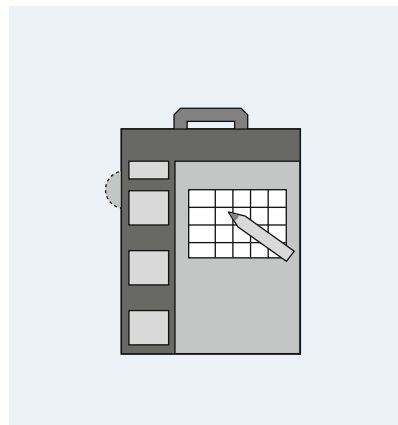
Überwachung

- Überwachung ist bei jedem Atemschutzeinsatz zu gewährleisten und Bestandteil der Einsatzleitung/ des Abschnitts
- Die Einsatzleitung definiert einen Truppüberwacher oder nimmt diese Funktion selbst wahr
- Der Chargierte ist verantwortlich und Bestandteil der Trupp-überwachung; er muss sicherstellen, dass die Truppüberwachung bei Einsatzbeginn gewährleistet ist
- Anzahl der überwachten Trupps muss überschaubar sein; erfahrungsgemäss können 3 - 4 Trupps gleichzeitig durch einen Truppüberwacher betreut werden

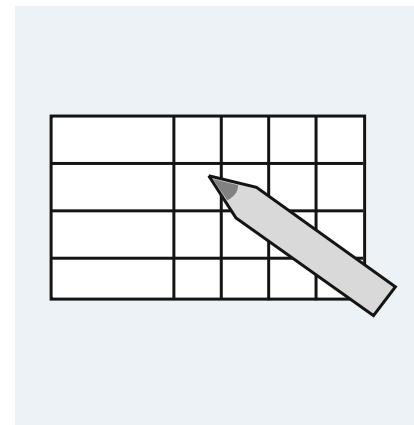
■ Überwachungsmittel



Verbindungsmittel



Überwachungstafel



Überwachungsprotokoll

■ Beispiel Überwachungsprotokoll

AS-Einsatz		Feuerwehr:	
Auftrag		Geräteträger	Druck
Datum:	☐ Rettung	1.	bar
Wo:	☐ Löschen	2.	bar
Überwacher:	☐ Absuchen	3.	bar
Unterschrift:	☐	4.	
Verbindung: ☐ Funk, Kanal:		☐ Seilbezeichnung:	
		☐ Telefon ☐ Horn ☐	
Einsatz Überwachung (Kontrollen müssen periodisch durchgeführt werden)			
Überwachung	Zeit	Druck	Truppnamen:
Beginn		**	
Kontrolle 1		*	
Kontrolle 2		*	
Kontrolle 3		*	
Kontrolle 4		*	
Kontrolle 5		*	
Kontrolle 6		*	
Kontrolle 7		*	
Kontrolle 8		*	
Ende		*	
Bemerkungen:			
* tiefster Druck des Trupps eintragen ** Höchster Druck des Trupps eintragen			



- Jeder eingesetzte AS-Trupp ist erfasst
- Einsatzdauer sowie Einsatzablauf des Trupps sind protokolliert
- Die Truppüberwachung muss sichergestellt sein



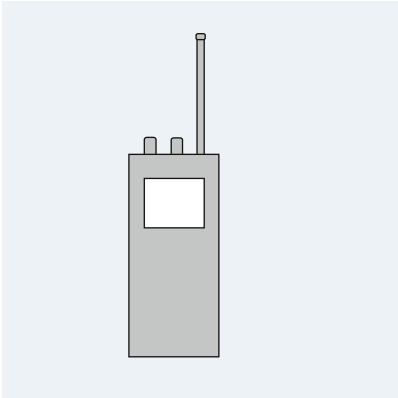
- Bricht die Verbindung zum Trupp für längere Zeit ab und kann auch nicht mittels Relaisstationen/ Signalhorn aufgenommen werden, soll der Trupp den Rückzug antreten und/oder ein Sicherungstrupp wird eingesetzt

7.6.4 | Verbindung

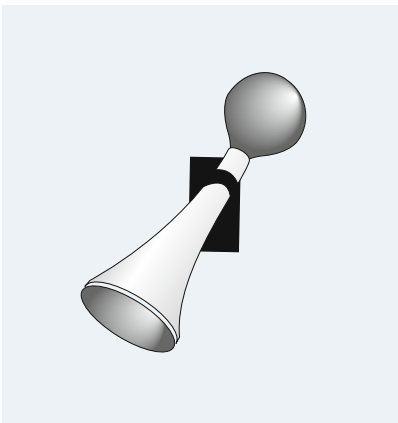
V

Verbindung

Funkgeräte, Atemschutztelefon usw.



Signalhorn/Hupsignale



1 x hupen •	Vorwärts (mir nach)
2 x hupen • •	Sammlung (bei der Brandbekämpfung = Wasser)
3 x hupen • • •	Ist alles wohl? (Als Anfrage von aussen)
3 x hupen • • •	Alles ist wohl! (Als Antwort des Chargierten)
4 x hupen • • • •	Rückweg (raus aus dem Haus!)
anhaltend im 3er-Takt Hupen • • • • • • • •	SOS! Hilfe!

- Grundsätzlich werden die Verbindungen mit Funkgeräten (analog/digital) sichergestellt
- Das Signalhorn dient als alternatives Verbindungsmittel, wenn die Verbindungen per Funk nicht mehr sichergestellt sind



- Die Verbindung muss vor Einsatzbeginn überprüft werden (Verbindungskontrolle)
- Funkverkehr im Atemschutz hat Priorität

7.7 | Ablauf

- Einsatzleitung/Truppüberwacher rüsten sich bei Einsatzbeginn mit entsprechendem Material aus
 - Der Trupp stellt Verbindung zur Einsatzleitung/Truppüberwachung sicher
 - Der Trupp kommuniziert mit der Einsatzleitung; Truppüberwacher hört mit
 - Wird während 5 Min. zwischen Trupp und Einsatzleitung kein Kontakt wahrgenommen, richtet Truppüberwacher einen Kontrollruf an entsprechenden Trupp
- Wenn alles in Ordnung ➔ keine weiteren Massnahmen
Wenn kein Kontakt ➔ sofortige Meldung an Einsatzleitung

Einsatzbeispiel mit 1 - 2 Trupps



- In der ersten Phase kann die Truppüberwachung durch den Einsatzleiter oder Maschinist erfolgen

Einsatz von Pressluftatmern

Bereitstellung
Ausrüsten mit ■ Funkgerät (pro Trupp) ■ Nach Bedarf: Rettungsgerät, Lampe usw. Flasche(n) ganz öffnen ■ Auf Warneinrichtung achten ■ Flaschendruck prüfen; melden, wenn Flaschendruck unter 270 bar
Einsatz
■ Druck ablesen, melden (Truppüberwachung) ■ Maske anziehen, Dichtigkeit prüfen ■ Gegenseitige Kontrolle ■ Verbindungen sicherstellen
Rückzug
■ Bei Einsatzleitung/Truppüberwachung zurückmelden ■ Flasche(n) schliessen, entlasten

Einsatz von Regenerationsgeräten mit Sauerstoffflaschen

Bereitstellung
Ausrüsten mit ■ Funkgerät (pro Trupp) ■ Nach Bedarf: Rettungsgerät, Lampe usw. Flasche ganz öffnen ■ Flaschendruck prüfen; melden, wenn Flaschendruck unter 180 bar ■ Maske anschliessen
Einsatz
■ Maske anziehen, Dichtigkeit prüfen ■ Druck ablesen, melden (Truppüberwachung) ■ Gegenseitige Kontrolle ■ Verbindungen sicherstellen
Rückzug
■ Bei Einsatzleitung/Truppüberwachung zurückmelden ■ Flasche schliessen



- Bei Regenerationsgeräten ist die Maske gegen das Beschlagen der Scheibe zu behandeln

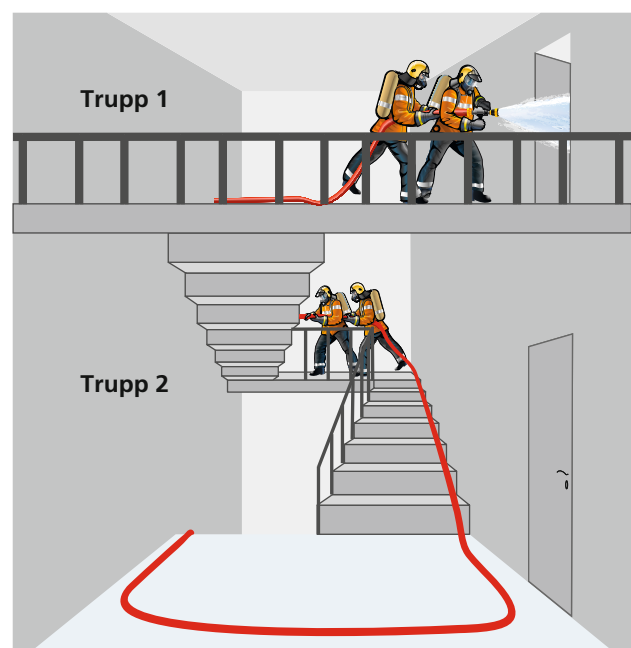
7.7.1 | Trupparbeit

- An der Front wird immer in Trupps gearbeitet
- Ein Atemschutztrupp besteht aus mind. 2 AdF
- Truppgrösse richtet sich nach dem Auftrag
- Trupp bleibt immer zusammen
- Jeder Trupp ist autonom, d.h. hat seine eigenen Verbindungsmittel und wird jeweils durch einen Chargierten geführt

Die Verbindung innerhalb eines Trupps muss sichergestellt sein, z.B.

- mit Druckleitung
- mit Verbindungsseil
- auf Sicht

Der Trupp handelt an der Front eigenständig und selbstverantwortlich im Sinne der Einsatzleitung!



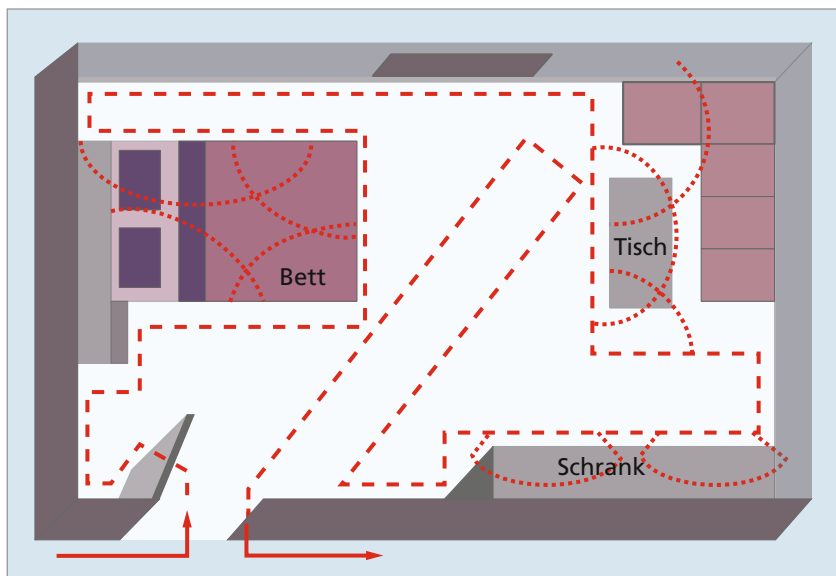
7.7.2 | Vorrücken und Absuchen

- Darauf achten, dass koordiniert vorgegangen wird; keine Einzelaktionen
- Räume gezielt/systematisch absuchen
- Einsatzleiter oder Chargierter gibt grundsätzliche Suchrichtung vor: entweder rechts oder links, d.h. ein bestimmter Bereich (mehrere Zimmer, Wohnung usw.) wird in eine Richtung abgesucht
- Abgesuchte Räume kennzeichnen



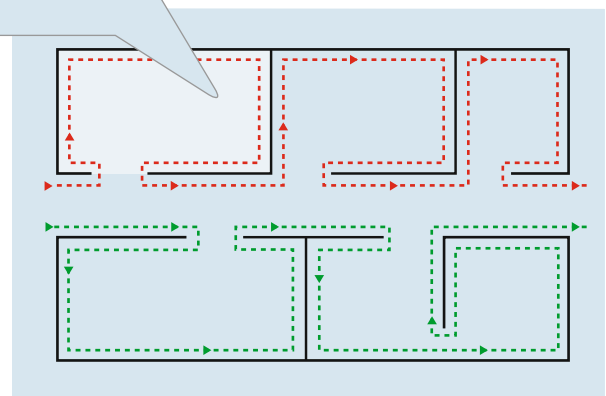
- Verängstigte Personen, besonders Kinder, können sich z.B. in Schränken, unter Mobiliar usw. verstecken
- Tiere verhalten sich oftmals atypisch

7.7.3 | Absuchmöglichkeit



- Absuchtechnik in einem Stockwerk mit zwei Trupps

- Kleine Räume ebenfalls systematisch absuchen

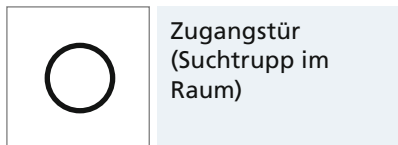
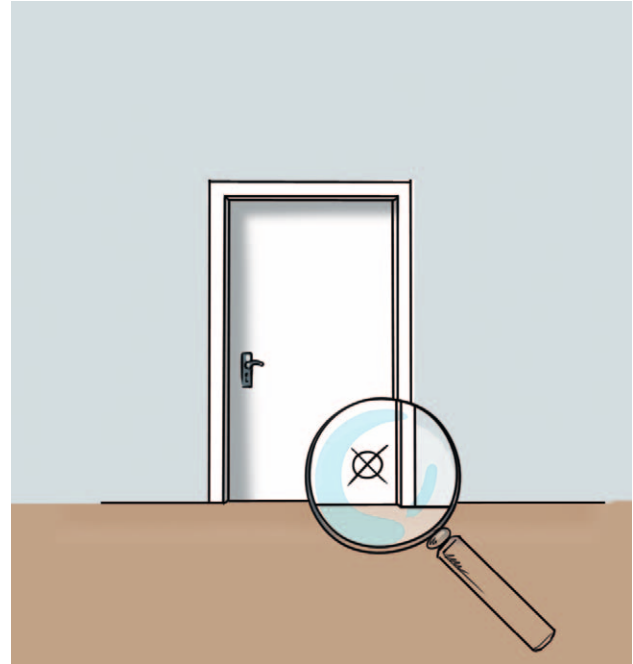
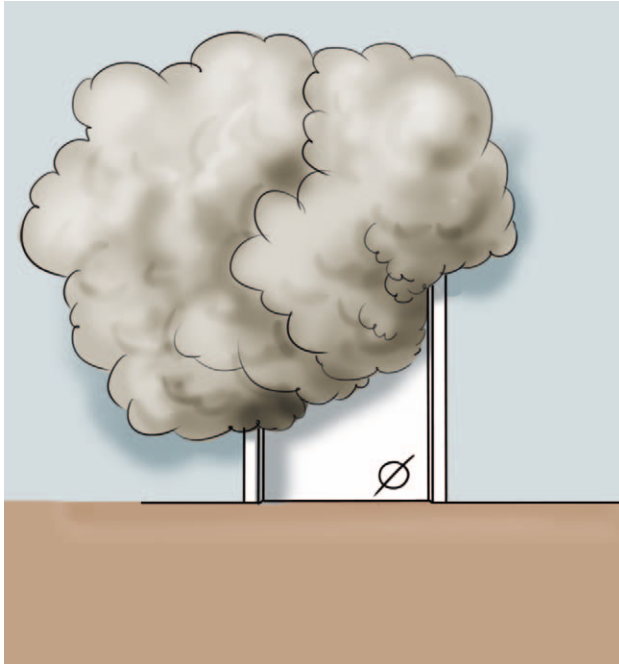


- Geeignete Hilfsmittel zur Unterstützung einsetzen (Wärmebildkamera, Lüfter usw.)

7.7.4 | Markierungsmöglichkeiten bei abgesuchten Räumen

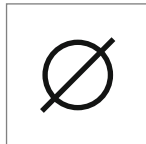
In komplexen Gebäuden ist es sinnvoll, abgesuchte Bereiche zu kennzeichnen. Vorhandene Türen sind durch den Chargierter zu markieren, z.B. mittels Kreide, Markierungszettel, Bänder, Klebeband, LED-Markierleuchten usw.

Markierungsbeispiel mit Kreide



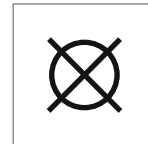
Zugangstür
(Suchtrupp im
Raum)

Ein Kreis =
Trupp ist in diesem Raum tätig



Erste Suche
abgeschlossen

Ein Strich durch Kreis =
Raum wurde einmal abgesucht



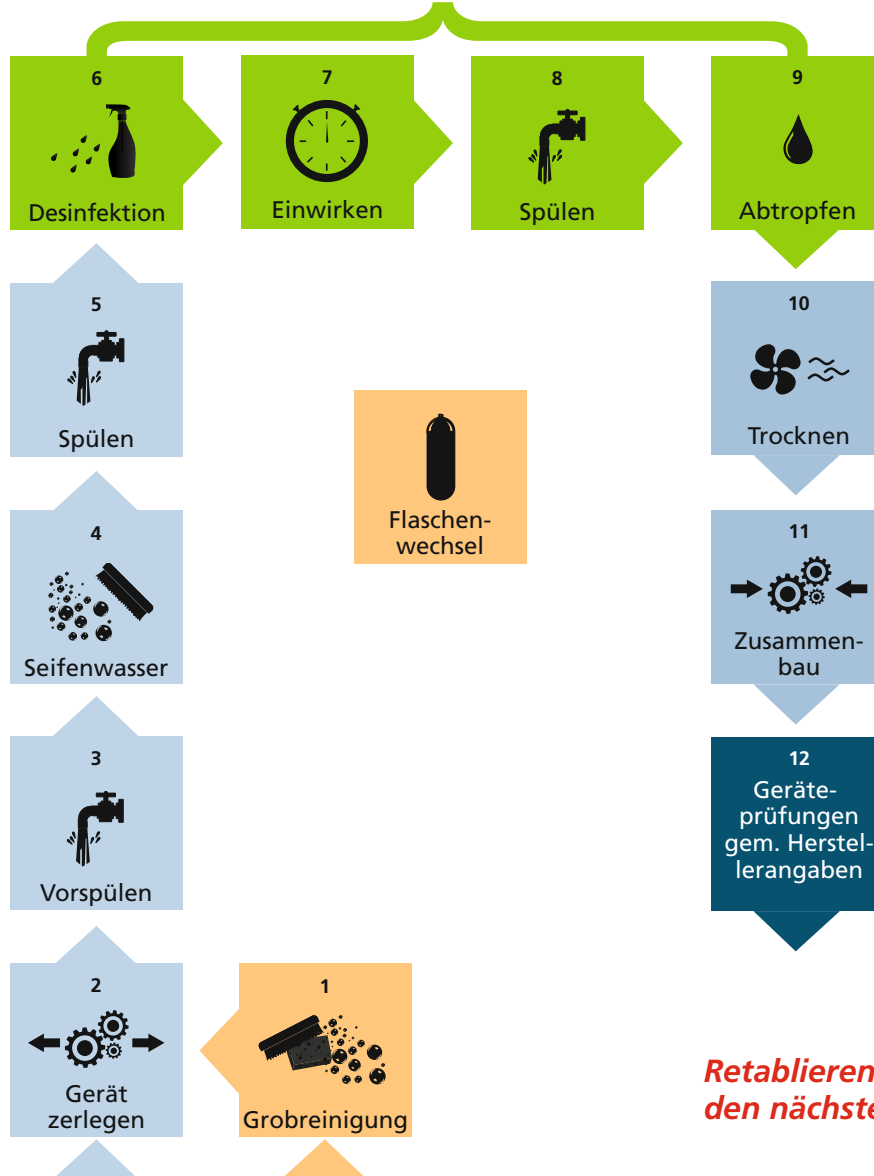
Zweite Suche
abgeschlossen

Zwei Striche (ein Kreuz) durch
Kreis = Raum wurde auch in
rauchfreiem Zustand kontrolliert

7.8 | Retablieren

7.8.1 | Pressluftatmer

Je nach Desinfektionsmittel unterschiedlich



Retablieren = Vorbereitung für den nächsten Einsatz!



- Unregelmässigkeiten, wie Verfärbung, Verformung oder sonstige Defekte, sind sofort zu melden
- Prüfungen/Revision gemäss Herstellerangaben
- Prüfwerte sind nachweisbar zu dokumentieren

7.8.2 | Regenerationsgerät mit Sauerstoffflasche

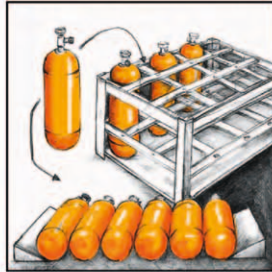


- Retablierung und Geräteprüfung gemäss Herstellerangaben

7.9 | Druckluftflaschen/Handhabung



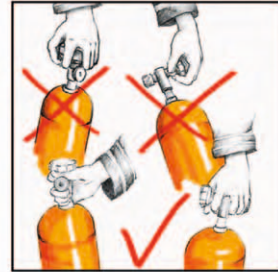
1. Jede Flasche muss immer als gefüllt betrachtet werden



2. Lagerung: auf dem Boden oder im Gestell; immer gesichert



3. Flaschen beim Transport immer sichern



4. Tragarten: am Ventil, nie am Handrad



5. Keine Schläge, sachte hinlegen



6. Keine Gewalt anwenden



7. Beschädigte Flaschen nicht mehr verwenden



8. Beschädigte und gefüllte Flaschen; kein Versand



9. Bei Verdacht auf Beschädigung: Fachstelle beiziehen



10. Verhalten bei Unfall



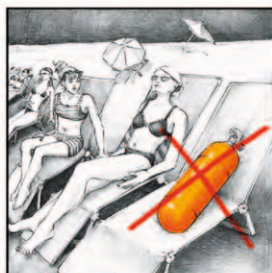
11. Kein Öl; Sauberkeit beim Abfüllen



12. Ventile, auch bei leeren Flaschen, schliessen



13. Prüfdatum kontrollieren



14. Nie an Sonne und Hitze liegen lassen



15. Vorschriften des Lieferanten beachten

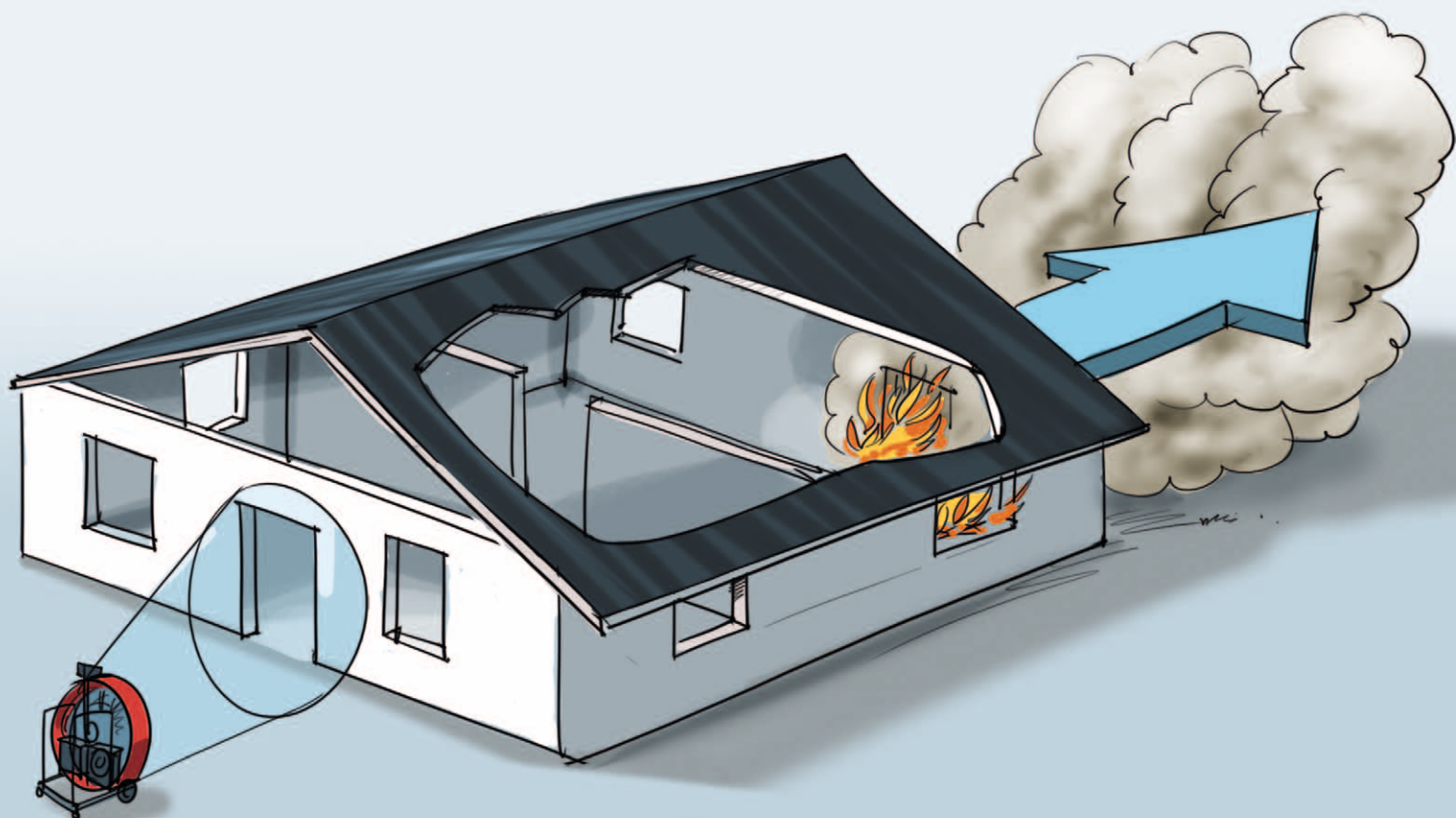


16. Revisionsarbeiten nur durch geschultes Personal

Notizen

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]



8 | Lüften

8.1 | Grundsätzliches

Lüfter ermöglichen die effiziente Belüftung im Brandfall und befreien so Räume von Rauch, Hitze und Brandgasen. Dadurch werden die Bedingungen der Einsatzkräfte schlagartig verbessert, um gezielte Massnahmen zur Rettung und Schadenverminderung durchführen zu können.

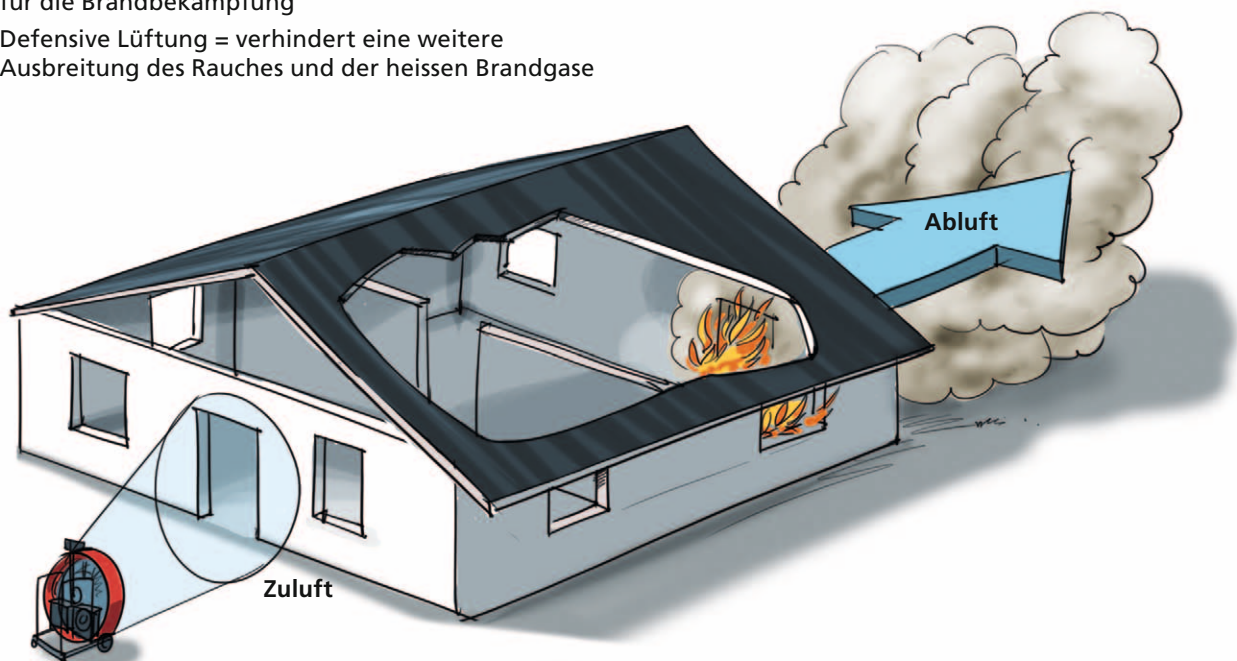
- Lüften ersetzt den Atemschutz nicht
- Lüften kann im Einsatz ein Fachbereich sein

8.1.1 | Wirkung der Be- und Entlüftung

- Brandgase verdünnen/ableiten
- Temperatur im Objekt absenken
- Bedingungen für im Objekt befindliche Personen verbessern
- Rauchfreie Zonen für Räumungen/Rettungen schaffen
- Sichtverhältnisse für die Einsatzkräfte verbessern
- Gefahr der Brandphänomene reduzieren
- Wirkung muss ständig überwacht werden
- Einsatz von stationären Entrauchungsanlagen und mobilen Lüftern muss aufeinander abgestimmt werden
- Öffnungen müssen gegen unabsichtliches Schliessen gesichert werden

8.1.2 | Begriffserklärung

- Zuluftöffnung = Eintritt des Luftstroms
- Abluftöffnung = Austritt des Luftstroms
- Offensive Lüftung = Nutzen des Luftstroms für die Brandbekämpfung
- Defensive Lüftung = verhindert eine weitere Ausbreitung des Rauches und der heissen Brandgase



8.2 | Lüfter

8.2.1 | Überdrucklüfter mit Verbrennungs-/Elektromotor

- Funktionsprinzip: Überdruck
- Luftdurchsatz: ca. 10'000 - 50'000 m³/h

Erkennungsmerkmale

- Relativ wenig Propellerblätter (ca. 5 - 8 Stk.)
- Lange Propellerblätter
- Kleine Lüfternabe
- Grössere Bauform als Schnellläufer (Turbolüfter)

Vorteile

- Langsam ansteigender Überdruck
- Flexible Platzierungsmöglichkeiten

Nachteile

- Hoher Geräuschpegel
- Abgase des Verbrennungsmotors
- Modelle mit Verbrennungsmotoren benötigen Frischluft



8.2.2 | Überdrucklüfter mit Wasserturbine

- Funktionsprinzip: Überdruck
- Luftdurchsatz: ca. 20'000 - 60'000 m³/h

Erkennungsmerkmale

- Wasseranschluss
- Mit Sprühdüsen ausgerüstet, die das Erzeugen von Wassernebel ermöglichen

Vorteile

- Einsatz in explosiver Umgebung möglich
- Bildet keine Abgase
- Möglichkeit einer Wassernebelbildung
- Kann auch liegend betrieben werden

Nachteile

- Flexibilität durch Druckleitungen eingeschränkt
- Druckerhöhung mittels Pumpe nötig
- Bei Minustemperaturen, Gefahr des Einfrierens bei Stillstand



8.2.3 | Schnellläufer (Turbolüfter) mit Verbrennungs-/Elektromotor

- Funktionsprinzip: Überdruck, schneller Luftstrom (Injektorwirkung)
- Luftdurchsatz: ca. 10'000 - 50'000 m³/h

Erkennungsmerkmale

- Relativ viele Propellerblätter (ca. 8 - 21 Stk.)
- Kurze Propellerblätter
- Grosse Lüfternabe
- Kleinere Bauform als Überdrucklüfter

Vorteile

- Flexible Platzierungsmöglichkeiten
- Handliches Gerät

Nachteile

- Grössere Luftturbulenzen im Gebäudeinnern
- Sehr hoher Geräuschpegel
- Abgase des Verbrennungsmotors
- Modelle mit Verbrennungsmotoren benötigen Frischluft



8.2.4 | Speziallüfter mit explosionsgeschütztem (Ex-)Motor

- Funktionsprinzip: Überdruck/Unterdruck
- Luftdurchsatz: ca. 12'000 - 18'000 m³/h

Erkennungsmerkmal

- Einfache erkennbare Ex-Markierung

Vorteile

- Kann auch liegend betrieben werden
- Absaugen möglich

Nachteil

- Im Unterdruckbetrieb (Entlüften) strömen Schadstoffe durch das Aggregat



8.2.5 | Speziallüfter mit Elektromotor

- Funktionsprinzip: Unterdruck/Überdruck
- Luftdurchsatz: ca. 10'000 m³/h

Erkennungsmerkmale

- Geringer Propellerdurchmesser
- Bauform für Anschluss von Lutten

Vorteile

- Gezielte Führung des Luftstroms mittels Lutten
- Unterdruck- und Überdruckbetrieb möglich
- Geringer Geräuschpegel
- Ex-Schutz (nur bei entsprechendem Modell)
- Mit entsprechendem Aufsatz, auch als Leichtschaumgenerator einsetzbar

Nachteile

- Umgang mit Lutten aufwendig
- Im Unterdruckbetrieb (Entlüften) strömen Schadstoffe durch das Aggregat



8.2.6 | Grosslüfter mit Verbrennungs-/Elektromotor

- Funktionsprinzip: Überdruck/Unterdruck
- Luftdurchsatz: ca. 100'000 - 350'000 m³/h

Vorteile

- Grosses Luftvolumen für Lagerhallen, Tiefgaragen und Tunnels
- Möglichkeit der Wasserebelbildung
- Luttenbetrieb bis ca. 20 m möglich

Nachteile

- Kein Ex-Schutz
- Flexibilität im Einsatz eingeschränkt



8.2.7 | Hilfsmittel

Jede Be- und Entlüftung ist anders. Sie weicht oftmals vom Idealfall ab und verlangt Improvisation.

Folglich sind Materialien wie Klebeband für Beton, Plastikfolien, Schaltafeln usw. nützliches Zubehör.



Formfeste Spirallutte



Plastiklutte



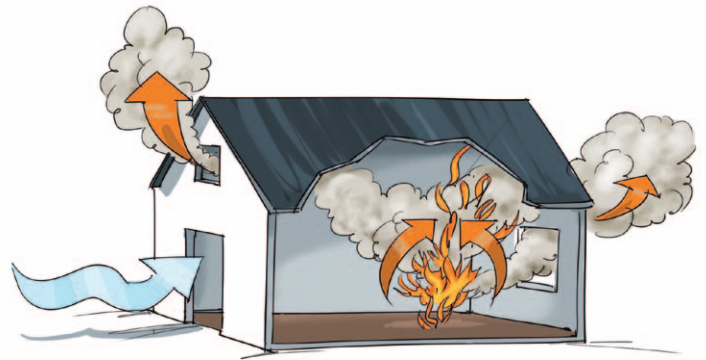
Mobiler Rauchverschluss

8.3 | Be- und Entlüftungsarten

8.3.1 | Natürliche Belüftung

Die natürliche Belüftung funktioniert ohne mechanische Hilfsmittel und bedingt mindestens zwei Öffnungen.

Rauch und Wärme steigen in einem Bauwerk auf und füllen dieses von oben nach unten. Beides entweicht über vorhandene Öffnungen, daher spricht man von einer natürlichen Lüftung.



Anwendung

- Natürlichen Luftstrom nutzen
- Öffnungen nutzen, die die Wirkung des natürlichen Luftstromes ermöglichen (Durchzug)



- Rauch kontrolliert ableiten, Abluftöffnung überwachen
- Durch das Lüften darf sich das Feuer nicht unkontrolliert weiterentwickeln (Lokalisierung des Feuers)
- Öffnungen müssen gegen das unabsichtliche Schliessen gesichert werden



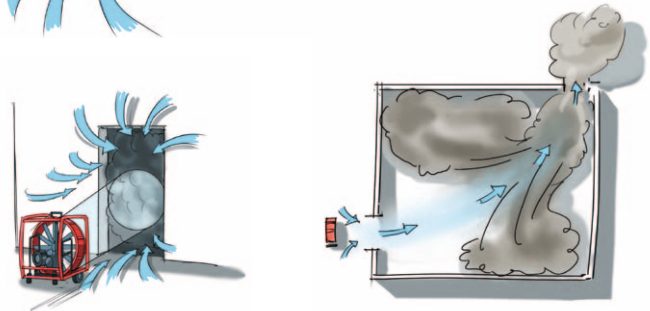
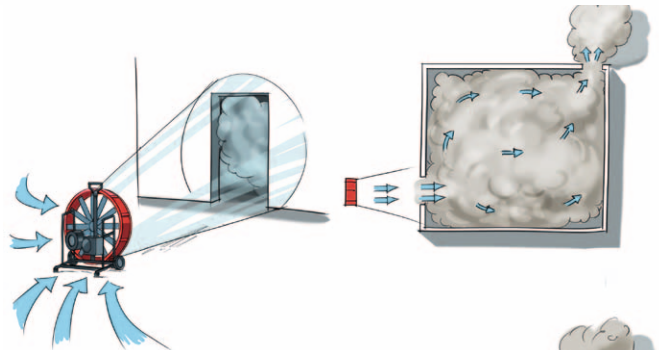
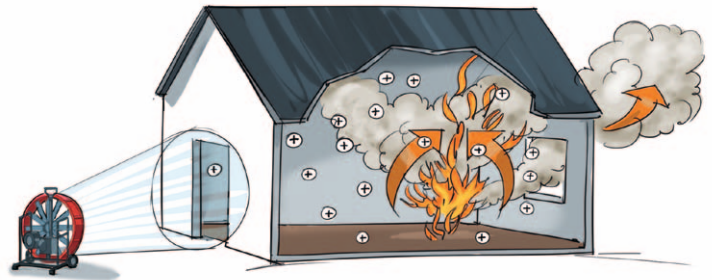
- Frühzeitig Abluftöffnung (z.B. Dach) schaffen, um Energie abzuführen
- Allgemeine Richtung des Luftstroms kann nicht beeinflusst werden
- Wirkung ist auch abhängig von Bauweise und Witterung

8.3.2 | Überdruckbelüftung

Bei der Überdruckbelüftung wird ein Lüfter so vor dem Eingang platziert, dass der aus dem Gerät austretende Luftstrom die Zuluftöffnung abdeckt (je nach Gerätetyp), sodass im Bauwerk ein Überdruck entsteht und keine Luft mehr aus dem Eingang entweichen kann.

Anwendungsbeispiele

- Durch Öffnen einer Tür oder eines Fensters wird eine Abluftöffnung nach aussen hergestellt; Raumluft wird somit zwangsweise nach aussen geführt
- Überdrucklüfter so platzieren, dass er die gesamte Zuluftöffnung abdeckt
- Schnellläufer (Turbolüfter) so platzieren, dass die Injektorwirkung genutzt werden kann; die Zuluftöffnung ist nicht ganz abgedeckt



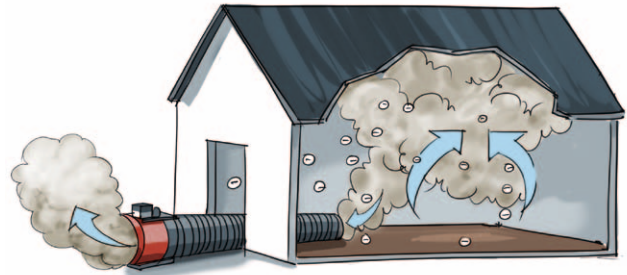
- Lüfter erst auf Befehl eines Chargierten, in Absprache mit der Einsatzleitung, in Betrieb nehmen
- Es darf sich niemand zwischen Feuer und Abluftöffnung befinden
- Öffnungen müssen gegen das unabsichtliche Schliessen gesichert werden
- Saug- und Schleuderwirkung müssen beachtet werden (lose Gegenstände)
- Einsatz von stationären Lüftungsanlagen und mobilen Lüftern muss aufeinander abgestimmt werden
- Bei Einsätzen in explosiver Umgebung darf nur explosionsgeschütztes (Ex-)Material eingesetzt werden
- In der Brandbekämpfung Lüfter erst einsetzen, wenn Atemschutz und Löschmittel bereitstehen
- Rauch kontrolliert ableiten, Abluftöffnung überwachen
- Durch das Lüften darf sich das Feuer nicht unkontrolliert weiterentwickeln (Lokalisierung des Feuers)



- Um die Effizienz zu steigern, können Lüfter in Reihen- oder Parallelbetrieb eingesetzt werden

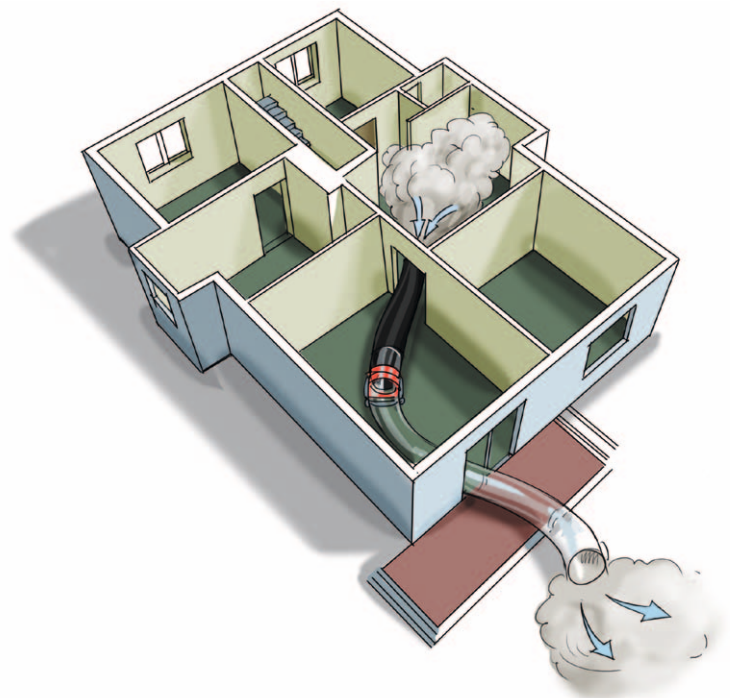
8.3.3 | Unterdruckbelüftung

Bei der Unterdruckbelüftung wird der Rauch mechanisch aus dem Gebäude abgesaugt. Diese Methode eignet sich unter anderem bei Räumen mit nur einer Öffnung.



Anwendungsbeispiele

- Entlüften erfolgt mit formfesten Spirallutten
- Ableitung von Rauch und Gasen kann mit einer Plastiklutte erfolgen

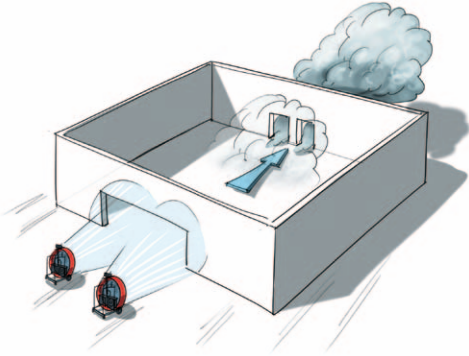


- Lüfter erst auf Befehl eines Chargierten, in Absprache mit der Einsatzleitung, in Betrieb nehmen
- Es darf sich niemand zwischen Feuer und Abluftöffnung befinden
- Öffnungen müssen gegen das unabsichtliche Schliessen gesichert werden
- Saug- und Schleuderwirkung müssen beachtet werden (lose Gegenstände)
- Einsatz von stationären Lüftungsanlagen und mobilen Lüftern muss aufeinander abgestimmt werden
- Bei Einsätzen in explosiver Umgebung darf nur explosionsgeschütztes (Ex-)Material eingesetzt werden
- In der Brandbekämpfung Lüfter erst einsetzen, wenn Atemschutz und Löschmittel bereitstehen
- Rauch kontrolliert ableiten, Abluftöffnung überwachen
- Durch das Lüften darf sich das Feuer nicht unkontrolliert weiterentwickeln (Lokalisierung des Feuers)

8.4 | Weitere Anwendungsmöglichkeiten

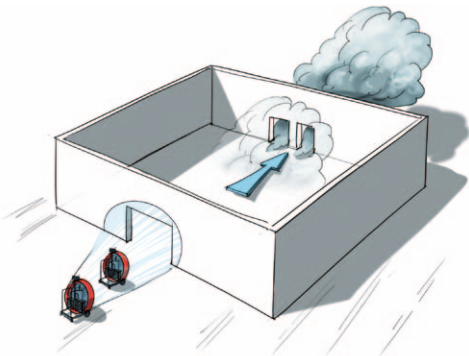
8.4.1 | Parallellüftung

Bezeichnet eine Konstellation aus zwei oder mehreren Lüftern, die nebeneinander platziert werden, um grossflächige Zuluftöffnungen abzudecken.



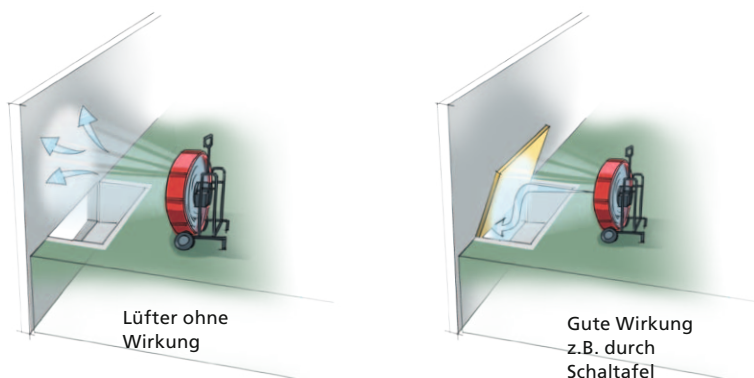
8.4.2 | Reihenumlüftung

Bezieht sich auf die Anordnung, bei der die Lüfter hintereinander platziert werden, wobei der leistungsfähigste Lüfter immer als erster vor der Öffnung angeordnet wird. Diese Anordnung ermöglicht einen grösseren Luftstrom.



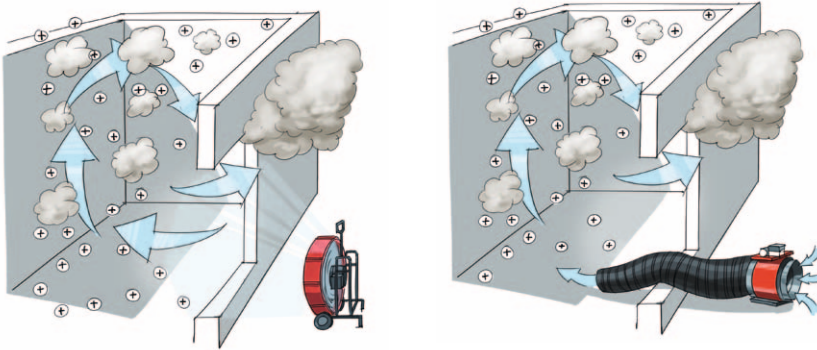
8.4.3 | Improvisierte Lüftung

Lüftung mit Hilfsmitteln, wie z.B. Schaltafeln; dadurch kann der Luftstrom gelenkt werden.



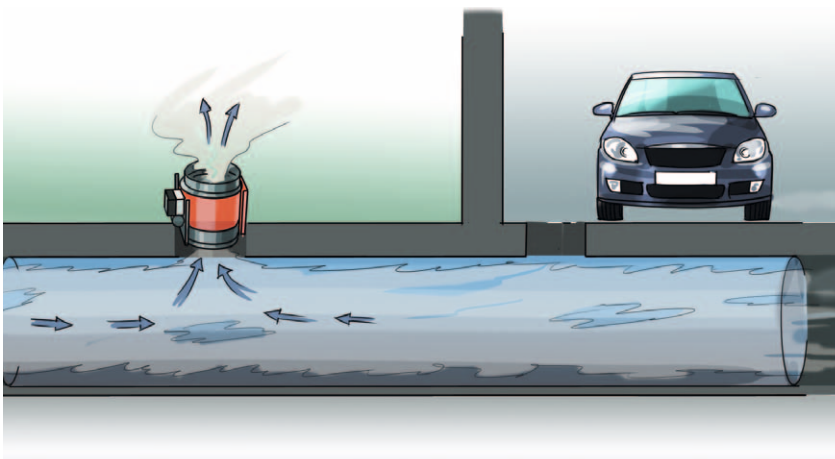
8.4.4 | Räume mit einer Öffnung

Hier wird ein Lüfter so positioniert, dass die Öffnung durch den Luftkegel nur im unteren Bereich der Öffnung abgedeckt wird. Über den oberen Bereich erfolgt während des Lüfterbetriebs die Entrauchung.



8.4.5 | Kanalisationen/Leitungsschächte

Bei Kanalisationen und Leitungsschächten muss immer mit Unterdruck gearbeitet werden. So kann sichergestellt werden, dass kein Rauch/keine Gase unkontrolliert in Objekte gedrückt werden.



- Bei Einsätzen in explosiver Umgebung darf nur explosionsgeschütztes (Ex-)Material eingesetzt werden

Beispiel Befehlsgebung

Beispiel	
Was	Entrauchen vom Treppenhaus
Wo	Vor Hauseingang Nr. 8
Womit	Lüfter ab TLF
Besonderes	Lüfter direkt laufen lassen, Rauchabzugsanlage ist aktiviert

Notizen

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



9 | Wärmebildkamera

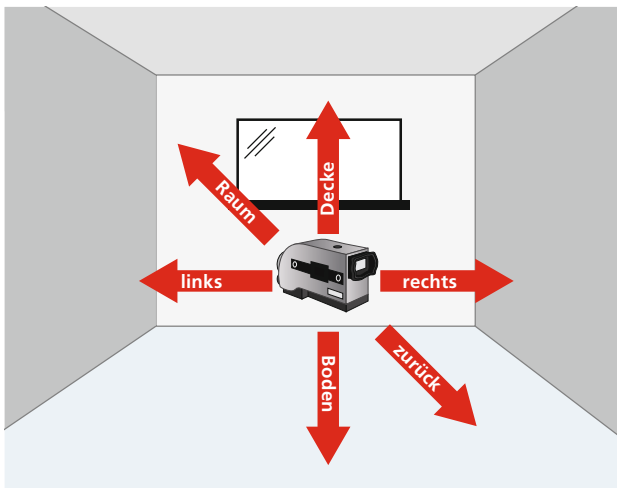
9.1 | Grundsätzliches

Eine Wärmebildkamera (WBK) wandelt die für das menschliche Auge unsichtbare Wärmestrahlung (Infrarotstrahlung) eines Objekts oder Körpers, auch aus grösserer Entfernung, mithilfe von Spezi­alsensoren in elektrische Signale um, die durch Geräteelektronik leicht verarbeitet werden können.

Wärmebildkameras helfen bei der Rettung von Menschen und Tieren, der Beurteilung von Gefahren sowie bei der schnellen Lokalisierung eines Brandherdes. Der Einsatz einer WBK kann helfen, die Einsatzdauer zu verkürzen und das Löschmittel effizienter einzusetzen.

Anwendung Würfelblick

- Beim Eintreten in einen Raum, diesen mit der WBK systematisch beurteilen, z.B.
Blick in den Raum; zur Decke; zum Boden; nach links; nach rechts und einen Blick zurück
- Beim Vorrücken, Würfelblick regelmässig wiederholen



- Verantwortung kann nicht an die Technik delegiert werden
- Stolper-/Absturzgefahr wegen eingeschränktem Blickfeld
- Beurteilungen mit der WBK sind nicht abschliessend
- Bei Bedarf, Kontrollöffnungen schaffen und/oder Brandwache stellen



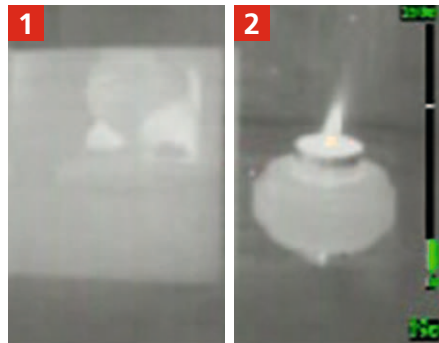
- Fehlinterpretation, z.B. durch Haustechnik, Reflexion durch glatte Flächen wie Spiegel, Glas, Wasser, Wasserdampf usw., sind möglich
- WBKs können träge reagieren und müssen daher langsam geführt werden
- Bildübertragungen (Foto, Video, Monitor) sind möglich
- Keine Wärmequellen sichtbar hinter Glas/Isolationen (z.B. Gipswände usw.)
- Starker Russ absorbiert Infrarotstrahlen ➔ kein Bild

9.2 | Darstellung von Wärmequellen

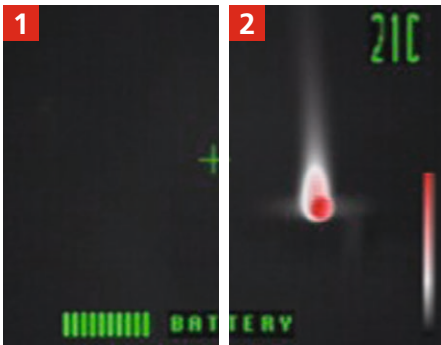
In der folgenden Darstellung werden zwei Rechaudkerzen betrachtet. Die linke Wärmequelle steht zum Vergleich hinter einer Glasscheibe.



Darstellung ohne Wärmebildkamera



Darstellung durch eine Wärmebildkamera mit Schwarz-Weiss-Anzeige



Darstellung durch eine Wärmebildkamera mit thermografischer Farbanzeige

1 Hinter Glasscheibe

2 Ohne Glasscheibe

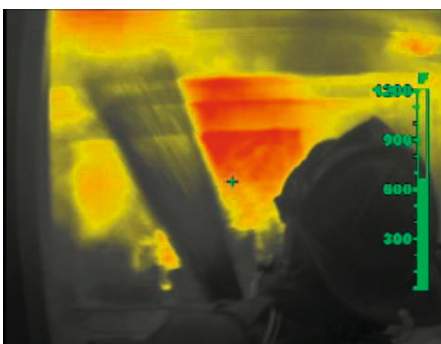
Anwendungsbeispiele



Mensch



Füllstand Gasflasche



Brand



Öl auf Gewässer

Beispiel Befehlsgebung

Beispiel	
Was	Absuchen unter Atemschutz
Wo	Wohnung im 3. Stock
Womit	Rettungstuch und Rettungshaube
Besonderes	Mit Wärmebildkamera

Notizen

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



10 | Technische Hilfeleistung

10.1 | Grundsätzliches

- Die ausgeführten Erklärungen sind nicht abschliessend
- Die technische Hilfeleistung und die Elementarschadenbewältigung umfassen Themen, die Spezialkenntnisse erfordern und teilweise den Einsatz von Fachspezialisten und speziellen Geräten notwendig machen
- Elementarereignisse und die damit verbundenen Hilfeleistungen ziehen sich vielfach in die Länge und bedürfen einer umfassenden Planung personeller und materieller Ressourcen
- Elementarschäden werden durch Naturvorkommnisse verursacht und haben vorwiegend Auswirkungen auf Sachwerte und die Umwelt

10.1.1 | Sicherheit

- Sicherheit hoch ansetzen, Abbau situativ möglich
- Beim Einsatz von technischen Hilfsmitteln braucht es Chargierte, eine klare Führung und Überwachung
- Sicherheitsbestimmungen sind, gerätespezifisch, im jeweiligen Kapitel erklärt
- Vielfältige und teils nicht offensichtliche Gefahren sind vorhanden
- Entwicklung und Dynamik der Situation richtig einschätzen
- Gewichtsverhältnisse ständig überprüfen

10.1.2 | Ablauf

- Umfeld beobachten, um das Risiko einschätzen zu können, z.B. instabile Lagen, Bewegungen, Zug- und Seitenkräfte, Stauungen, Folgegefahren usw.
- Sichern und Stabilisieren von z.B. losen Teilen, instabilen Lagen usw.
- Bei erforderlichen Absprachen, Einbezug von Partnern und/oder Spezialisten
- Abläufe werden aufgrund des Ereignisses und den gewählten Mitteln festgelegt und richten sich nach Dringlichkeiten und Möglichkeiten

10.2 | Sichern von Personen/Lasten

10.2.1 | Seile/Karabiner/Bandschlingen

Sicherungsseile sind in der Regel statische Seile und werden für die Personenrettung und die Sicherung eingesetzt.



Sicherungsseil



Karabiner 2-fach gesichert



Bandschlinge



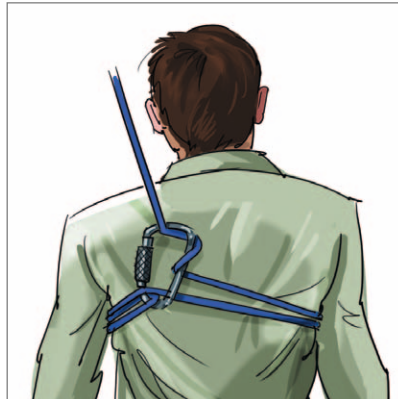
- Sicherungsseile müssen gemäss Herstellerangaben geprüft sein
- Karabiner müssen geprüft und zugelassen sein
- Bandschlingen und Hebebänder müssen nach Herstellerangaben geprüft und gekennzeichnet sein
- Rettungen nur mit 2-fach gesichertem Karabiner
- Sämtliches Material für Personensicherung muss nach dem Einsatz gemäss Herstellerangaben geprüft werden



- Bandschlingen können doppelt verwendet werden = doppelte Last
- Die abgebildeten Knoten sollten sich auch nach Belastung und in nassem Zustand öffnen lassen
- Seile müssen gepflegt und trocken gelagert werden
- Für einzelne Knoten existieren mehrere Varianten

10.2.2 | Brust-/Rückenbindung

Sichern von Personen.

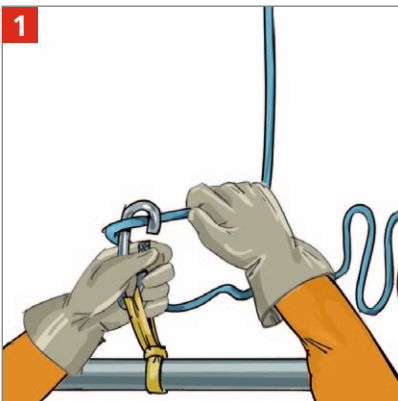


Ablauf

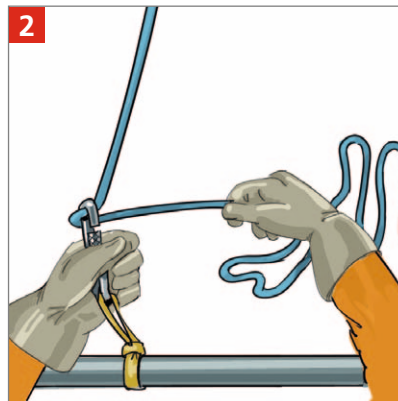
- Seil mit Karabiner unter den Armen zweimal um den Oberkörper winden
- Seil unter den Armen hochschieben und leicht festziehen
- Mit dem Karabiner (Öffnung zum Körper) in die erste Seilwindung einfädeln
- Zweite Seilwindung zweimal in den Karabiner einschlaufen

10.2.3 | Halbmastwurf (Karabinerbremse)

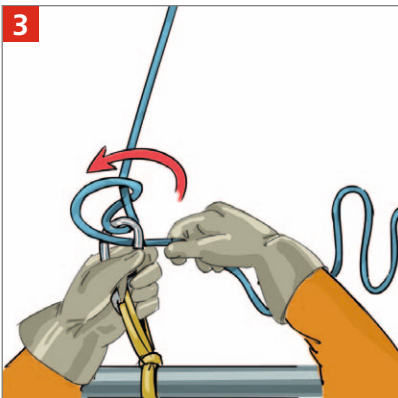
Indirekte Sicherung von Personen oder Lasten.



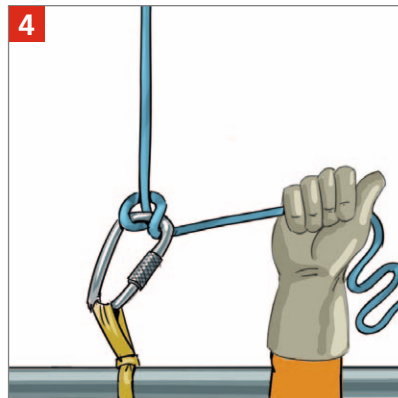
- Karabiner mit Bandschlinge an Fixpunkt einschlaufen; Karabiner (Öffnung oben) zeigt nach vorne; „unbelasteten“ Teil des Seils hinter der Sicherungsperson am Boden auslegen



- Karabiner des Fixpunktes parallel zum Seil, Richtung „Last“ halten



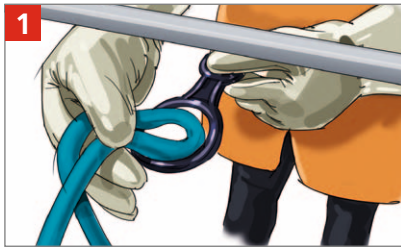
- Seil in den Karabiner einschlaufen



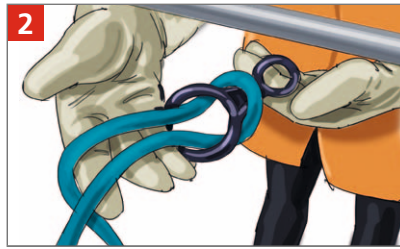
- Vor dem Karabiner, „Seilschleife“ erstellen; Seilbremse auf „Funktion“ prüfen

10.2.4 | Abseilachter

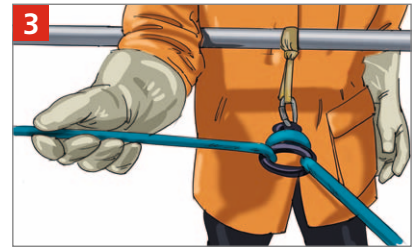
Indirekte Sicherung mit Abseilachter ist eine Alternative zum Halbmastwurf.



- Schlaufe des Seils von oben in den Abseilachter einführen



- Seilschleife über kleines Auge des Abseilachters schieben



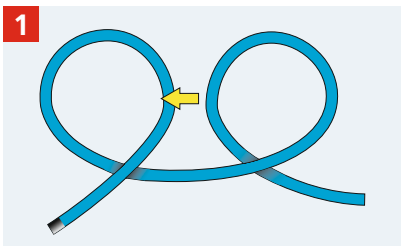
- Abseilachter am Karabiner eingehängen; Seilbremse auf Funktion prüfen



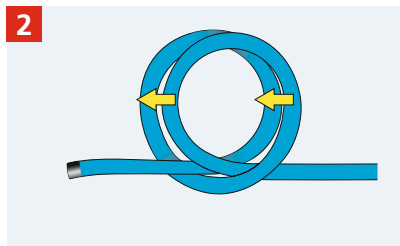
- Siehe Kapitel 5.11.8
- Für Höhen- und Tiefenrettungen kommen separate Gerätschaften und Techniken zur Anwendung

10.2.5 | Mastwurf

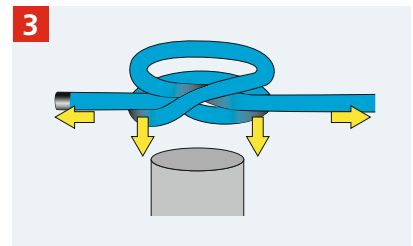
Befestigung von Seilen und Leinen. Der Mastwurf lässt sich auf zwei Arten binden.



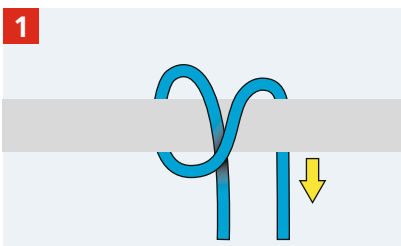
- Zwei gegeneinanderliegende Schleifen machen



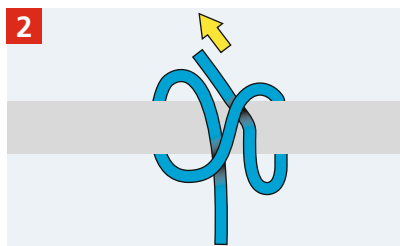
- Beide Schleifen von hinten übereinander legen



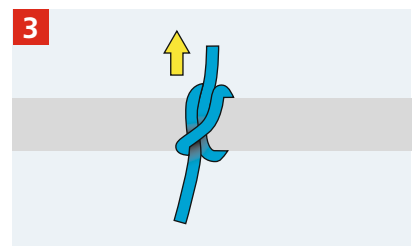
- Beide Schleifen über einen Mast stülpen und festziehen evtl. mit Kreuzschlag sichern



- Seil über eine Stange legen und das hintere Ende unterhalb der Stange hervorgeziehen und über Kreuz wieder oberhalb der Stange durchziehen



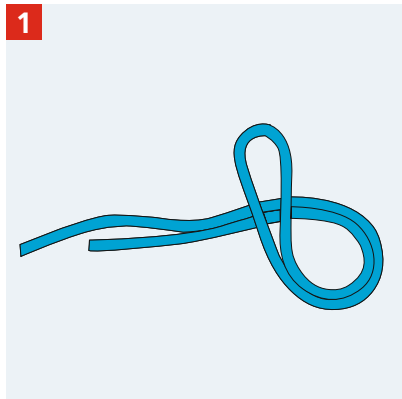
- Seil unterhalb der Stange hervorgeziehen und unter gekreuztem Seil durchschieben



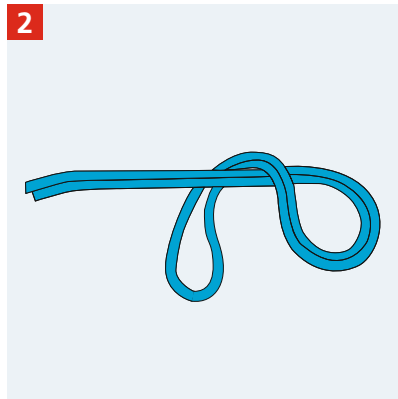
- Beide Schleifen zusammen schieben und festziehen evtl. mit Kreuzschlag sichern

10.2.6 | Achterknoten

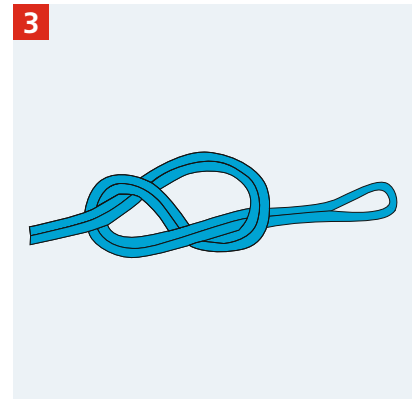
Wird als Anseilknoten oder zum Anseilen von Material benötigt.



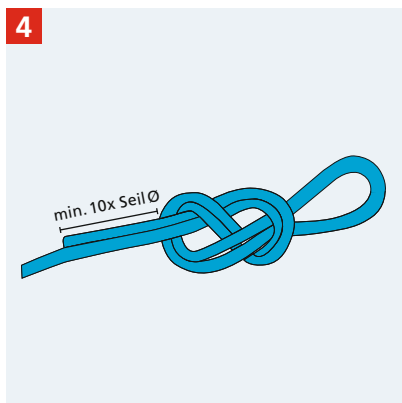
- Eine Schlaufe bilden und mit dieser Schlaufe ein Auge legen



- Mit der anderen Hand die erste Schlaufe aufnehmen und diese einmal komplett um das lange Ende herumführen



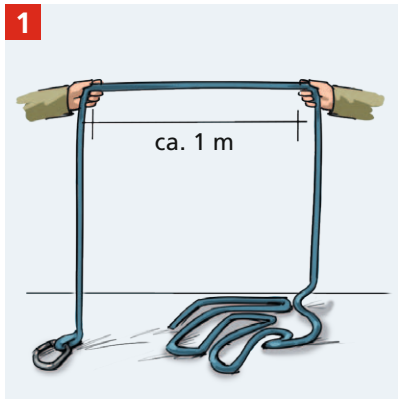
- Die Schlaufe durch das erste Auge stechen



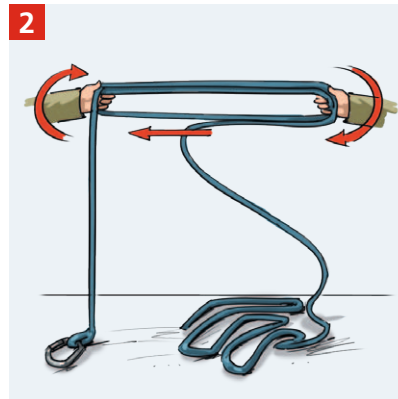
- An beiden Enden ziehen und Knoten justieren

10.2.7 | Seilwicklung

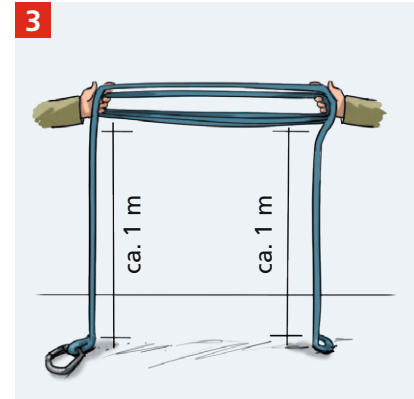
Ermöglicht ein rasches, vollständiges und knäulfreies Öffnen des Seiles.



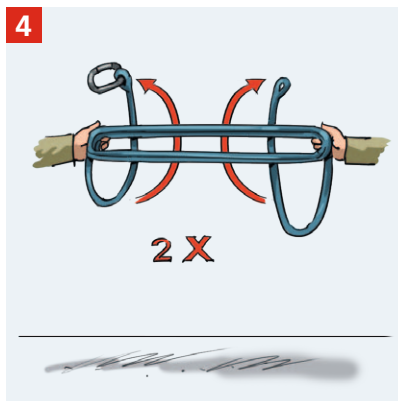
- Im Abstand von ca. 1 m, Seil ausrichten



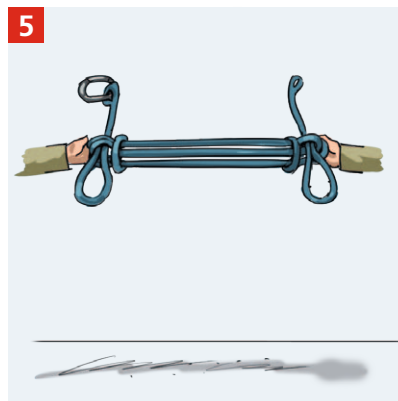
- Seil zu zweit aufwerfen



- Bei ungleicher Endlänge, das Seil etwas nachdrehen



- Die Enden zweimal in der gleichen Richtung um das aufgeworfene Seil legen



- Die Seilenden in Schlaufen durch das aufgeworfene Seil schieben



- Alle Enden in den Karabinerhaken einhängen

10.2.8 | Absturzsicherung

Absturzsicherungen sind Techniken und Vorrichtungen, die dazu dienen, die Folgen eines Absturzes während eines Aufenthalts oder der Arbeit in Bereichen zu vermindern, in denen ein Absturz aufgrund der möglichen Sturzhöhe zu Verletzungen führen kann.

- Absturz kann Gefahr des freien Falls bedeuten
- Auffangen bedeutet das Sichern von AdF, die in absturzgefährdeten Bereichen arbeiten, bei denen ein freier Fall nicht ausgeschlossen werden kann

Anwendungsbeispiele

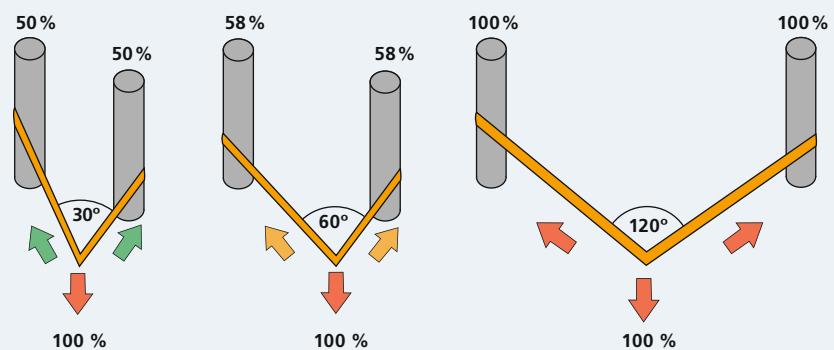
- Sicherung von Personen während Arbeiten in der Höhe und in der Tiefe
- Bergung von Personen in Gefahrensituationen und bei Lebensrettungseinsätzen

Ablauf

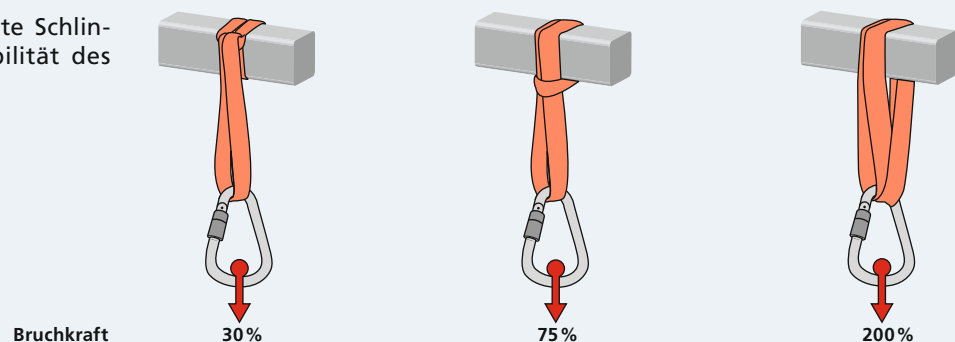
- Ausrüsten mit dem erforderlichen Material
- Bestimmung des Sicherungspunktes (10 kN)
- Sicherung des AdF
- Ausführen des Auftrags mit Erstellen von Zwischensicherungen

Verankerung

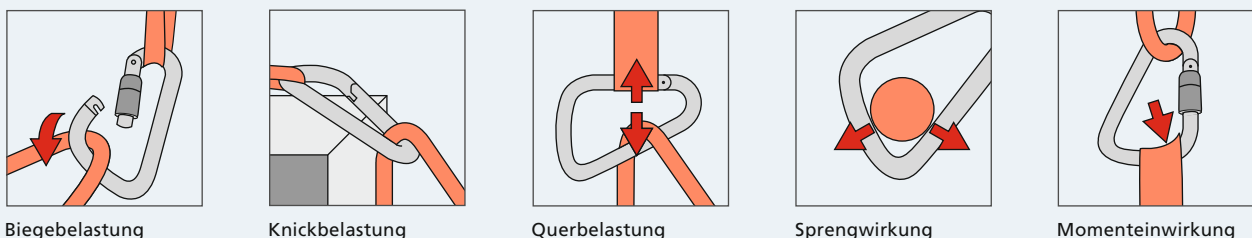
Spitze Winkel zur Verankerung des Sicherungspunktes wählen. Je größer der Winkel zwischen den Anschlagpunkten gewählt wird, umso mehr werden diese belastet. Deshalb sind spitze Winkel für eine Verankerung des Sicherungspunktes vorzuziehen.



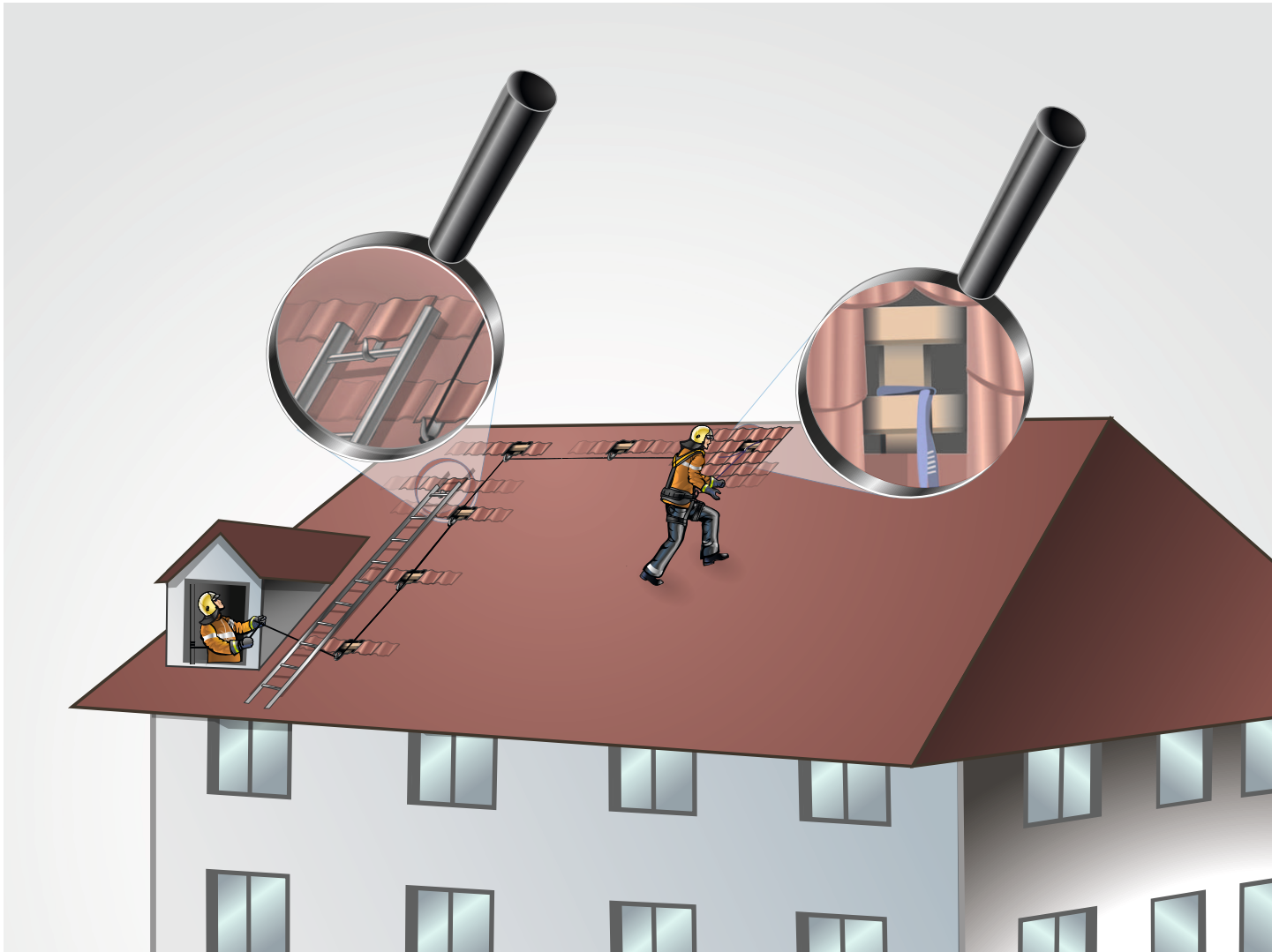
Nicht korrekt angebrachte Schlingen reduzieren die Stabilität des Fixpunktes.



Karabinerbelastungen, die vermieden werden sollen



Einsatz Zwischensicherung



Systemzeichnung



- Kontrolle auf lose Gegenstände
- Seile vor jeglichen Reibungen und aggressiven Substanzen (Öl, Fett usw.) schützen
- Permanenten Kontakt zwischen dem sichernden AdF und dem zu sichernden AdF garantieren (Rückweg sichern)
- Material zur Absturzsicherung muss gemäss Herstellerangaben gewartet und kontrolliert sein



- 1 kN entspricht ca. 100 kg
- Beim Einsatz sind die Nässe, Glätte, Wind und Selbst-überschätzung zu beachten

Ein Absturzsicherungsset in einem Transportsack kann folgendes Material enthalten:

- **Dynamikseil**
Material: Polyester
Länge: 60 m
Durchmesser: 10,5 - 11 mm
1 Bandfalldämpfer
- **Auffanggurt**, ausgerüstet mit zwei Haltepunkten (Brustseite und Rückenseite)
- **Karabiner**
Material: Stahl oder Aluminium
Verschluss: manuell (Schraubsicherung) oder automatisch
Bruchlast: 25 - 30 kN
- **Bandschlingen**, genäht
Material: Polyester
Länge: 60 und 120 cm
Breite: 19 mm
Bruchlast: 25 kN



10.2.9 | Auf- und Abseilgeräte

Auf- und Abseilgeräte dienen der Rettung von Personen aus Höhen und Tiefen und zum Auf- bzw. Abseilen von Material und Geräten.

Dreibein

Das Gerät dient der Rettung von Personen aus Kanälen, Schächten oder Silos usw.

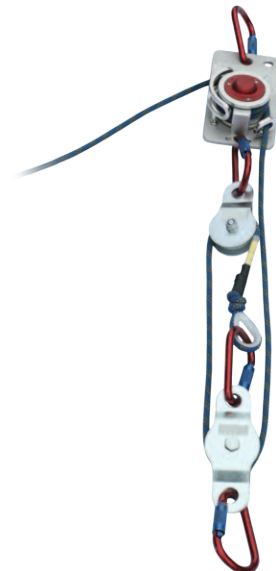
Windensystem

Das Windensystem wird an einem Anschlagpunkt befestigt und erlaubt das Auf- und Abseilen eines Retters und der zu rettenden Person.

Dank des Windensystems kann eine Person/Last mit einer Kraftverteilung von ca. 10 : 1 angehoben werden.

Ablauf

- Dreibein über die Öffnung stellen
- Windensystem mittels Karabiner an Anschlagpunkt befestigen
- Retter vor dem Einsteigen sichern (evtl. Atemschutz)
- Zweiter Retter bedient das Seilstoppgerät

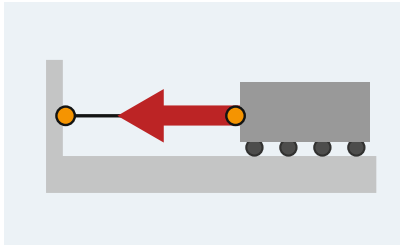


- Wegrutschen der Stützen verhindern
- Zugkraft nur innerhalb der Standfläche des Dreibeins

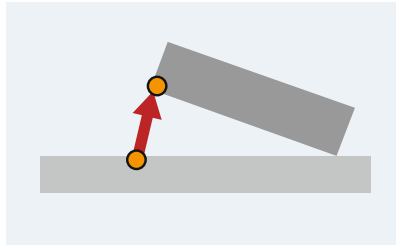
10.3 | Bewegen von Lasten

Beim Begriff „Bewegen von Lasten“ handelt es sich um folgende physikalische Vorgänge:

■ Ziehen

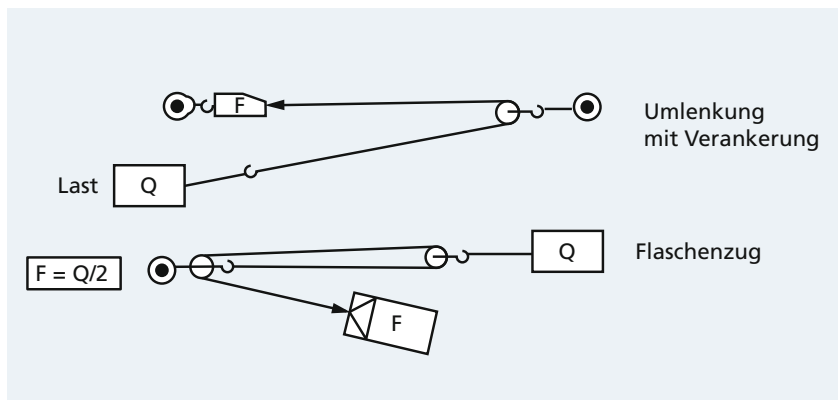


■ Heben



■ Physikalische Grundlagen

Umlenkrollen können ausser zur Seilumlenkung vor allem zur Reduktion der Zugkraft (F) beim Bewegen von Lasten (Q) eingesetzt werden. Die Anzahl Rollen ergibt den Teilfaktor.



Was sind die Folgen meiner vorgesehenen Massnahmen?

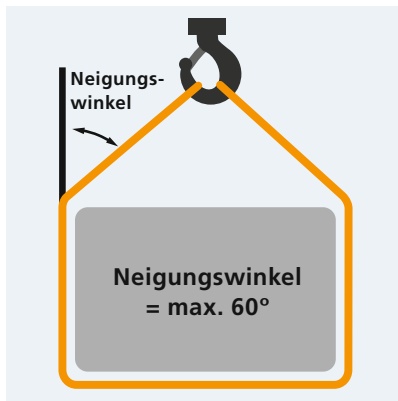
Aktion

=

Reaktion



10.3.1 | Anschlagen von Lasten



Werden Lasten angeschlagen, ist bei scharfen Kanten ein Kantenschutz zu verwenden. Dieser kann aus alten Pneus, Tüchern, Hölzern, alten Schläuchen oder auch aus speziellem Kantenschutz bestehen. Ansonsten kann sich die Traglast von den entsprechenden Hebemitteln verringern.

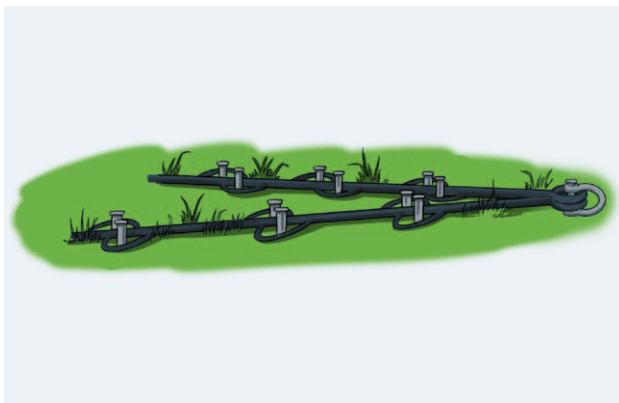
Generell darf nur bis zu einem Neigungswinkel von max. 60° angeschlagen werden. Über diesen Neigungswinkelbereich hinaus sind die auftretenden Kräfte nicht mehr beherrschbar.

Zubehör

- Anschlagseile aus Stahldraht, Naturfaser oder synthetischer Faser
- Anschlagketten (Rundstahlketten) verschiedener Güteklassen
- Textile Anschlagmittel als Rundschlingen und Hebebänder
- Schäkel

Titanverankerung

- ca. 1,5 - 2,5 t, je nach Bodenbeschaffenheit



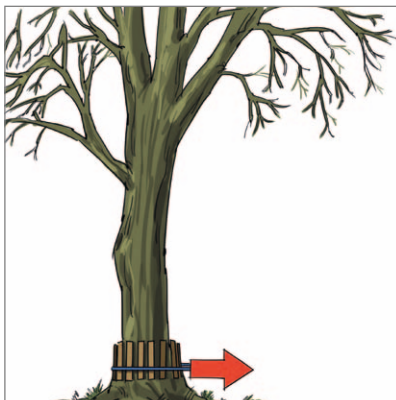
Fahrzeuge

- Fahrzeug gegen Wegrollen sichern

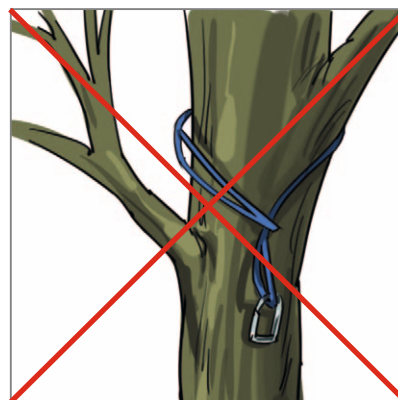


Bäume

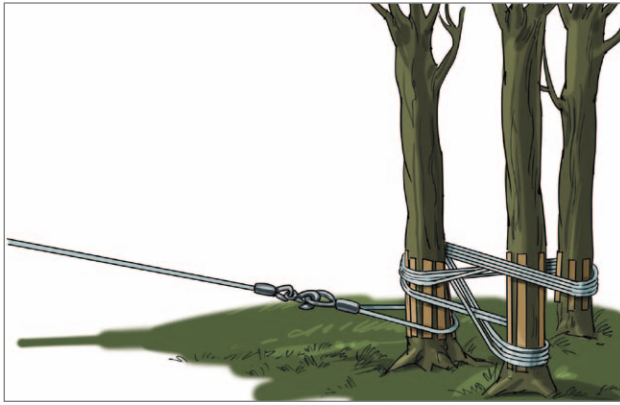
- Möglichst tief verankern (max. 50 cm ab Boden)
- Rindenschutz (z.B. altes Schlauchmaterial) verwenden
- Zugrichtung beachten (sonst wird die Rinde durch den Rindenschutz verletzt)



Richtig



Falsch



Beispiel einer Lastaufteilung

Baumdurchmesser	zul. Verankerungskraft
20 cm	1,3 t
25 cm	2,1 t
30 cm	3,0 t
35 cm	4,1 t
40 cm	5,3 t
45 cm	6,7 t
50 cm	8,3 t

Werte bei gutem, festen Untergrund

10.3.2 | Anschlagmittel



Rundschlinge

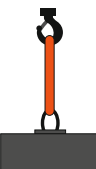
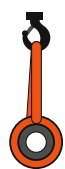
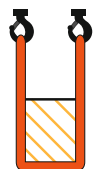


Schäkel



Hebeband

Anwendungsbeispiel

Einfach direkt	Einfach geschnürt	Doppelt umgelegt		
		Doppelt mit zwei Anhängepunkten	Neigungswinkel $\leq 45^\circ$	Neigungswinkel $\leq 60^\circ$
				
6'000 kg	4'800 kg	12'000 kg	8'400 kg	6'000 kg

10.3.3 | Mittel zum Sichern von Lasten

Bewegliche oder instabile Gegenstände/Lasten müssen so gehalten/gesichert werden, dass niemand eingeklemmt oder getroffen wird, wenn die Last kippt, rutscht oder wegrollt.



Holzbalken



Holzkeile



Stufenkeile



Zurrgurte



Kantenschutz



Stützen/Spriesse



Mechanisches Stabilisierungssystem



Hydraulisches Stabilisierungssystem

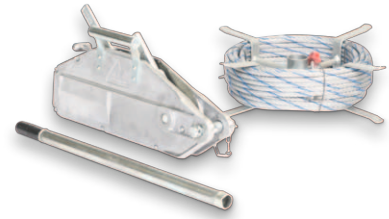


Kantenreiter

10.3.4 | Seilzugapparat

Der Seilzugapparat kann unter anderem zum Sichern von Fahrzeugen verwendet werden. Das Drahtseil wird dabei durch den Seilzugapparat gezogen und von Backen festgehalten.

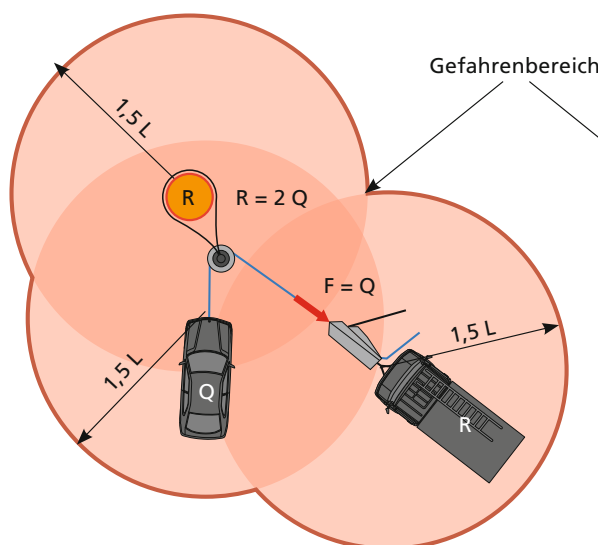
Ziehen und Heben mit dem Seilzugapparat sind unterschiedliche Vorgänge; es sind daher die unterschiedlichen Lastvorgaben zu beachten.



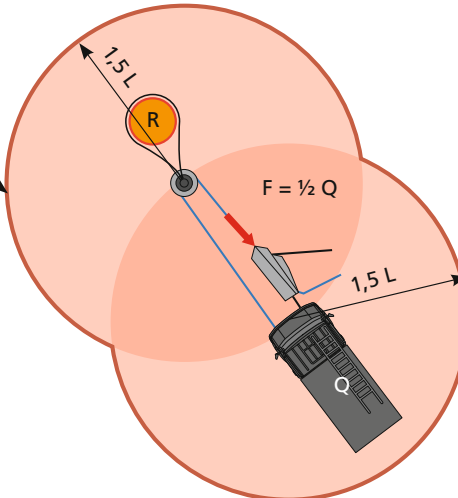
Ablauf

- Ausrückhebel von Hand in Richtung Verankerungshaken stossen, bis er einrastet
- Seilzugapparat an der Verankerung befestigen
- Zughebel in der Endlage zum Lasthaken bzw. Ankerbolzen hin stellen
- Zugseil gerade auslegen und in die Einführöffnung schieben, Zughaken an der Last befestigen
- Zugseil von Hand anspannen, und Ausrückhebel in die Grundstellung schieben

Kraft umlenken (Umlenkung)



Kraft reduzieren (Flaschenzug)



Q = Last

F = Kraft

R = Widerstand des Anschlagpunktes

L = Seillänge



- Zugseil darf nicht zum Anschlagen der Last benutzt werden
- Lastgerechte Mittel verwenden (Verankerung, Anschlagmittel, Umlenkrollen usw.)
- Handschuhe tragen (Drahtseil)
- Keine Personen im Schleuderbereich (Verankerungspunkte, Umlenkrollen, Seile)
- Zugseile dürfen nicht verdreht zur Anwendung kommen



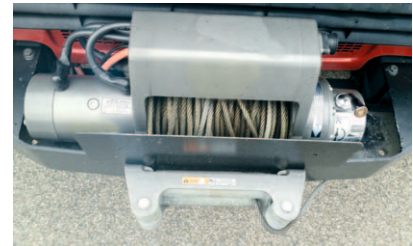
- Verletzungen der Zugseile vermeiden (Kantenschutz, Kantenreiter usw.)
- Enge Radien in der Zugseilführung vermeiden
- Zugseil Sichtkontrolle auf Beschädigungen und nicht verdreht aufrollen

10.3.5 | Seilwinden

Trommelwinden

Die Trommelwinde ist eine Seiltrommel, auf die ein Seil aufgerollt wird. Sie wird mechanisch, elektrisch oder hydraulisch angetrieben. Das Seil rollt sich selbständig, parallel und gleichmässig auf, wenn die freie Strecke des Seils vor der Trommel lang genug ist. Andernfalls ist eine zusätzliche Seilführung einzusetzen.

Mit modernen Steuerungssystemen und durch entsprechende Auslegung der Trommelwinde ist es heute möglich, konstante Zugkraft und Geschwindigkeit lagenunabhängig zu gewährleisten.

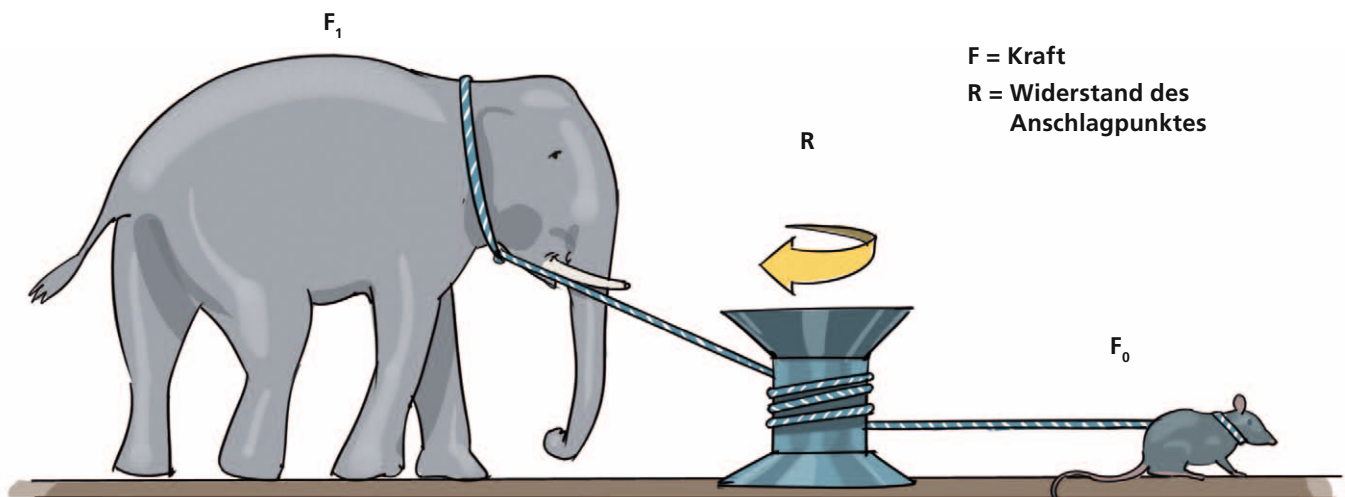


Spillwinden

Bei einer Spillwinde wird das Seil um ein Seilspill herumgeschlungen und dann in einem Behälter abgelegt. Die Spillwinde hat über die gesamte Seillänge dieselbe Zugkraft und Seilgeschwindigkeit. Die Spillwinde benötigt mehr Platz als die Trommelwinde und ist wesentlich aufwendiger gebaut.



Das Spillprinzip



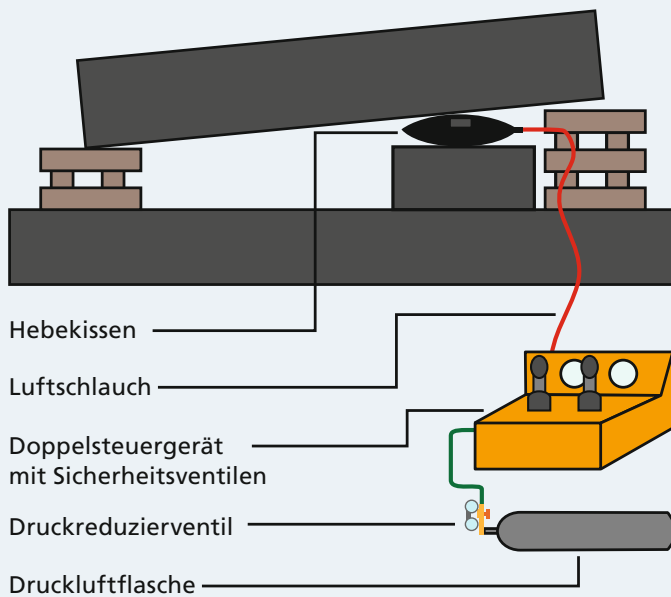
- Zugseil darf nicht zum Anschlagen der Last benutzt werden
- Lastgerechte Mittel verwenden (Verankerung, Anschlagmittel, Umlenkrollen usw.)
- Handschuhe tragen (Drahtseil)
- Keine Personen im Schleuderbereich (Verankerungspunkte, Umlenkrollen, Seile)
- Zugseile dürfen nicht verdreht zur Anwendung kommen



- Verletzungen der Zugseile vermeiden (Kantenschutz, Kantenreiter usw.)
- Enge Radien in der Zugseilführung vermeiden

10.3.6 | Hebekissen

Pneumatische Hebekissen sind Arbeitsgeräte, die überwiegend der Befreiung eingeklemmter Personen, der Schaffung von Rettungs- und Angriffswegen sowie dem Anheben, Absenken und Verschieben von Lasten dienen.



- Angehobene Lasten müssen stabil unterbaut und gesichert werden
- Das Anheben von Lasten muss geführt werden
- Hebekissen vor spitzen Gegenständen schützen, Beschädigungen vermeiden
- Zulässigen Betriebsdruck einhalten

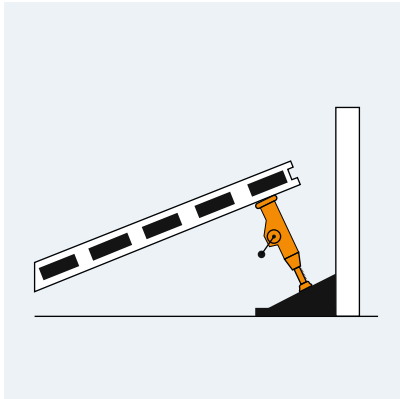


- Reserve einplanen (Hebestrecke)
- Möglichst grosse Auflagefläche wählen, denn sie verkleinert sich bei zunehmendem Volumen des Kissens
- Lastverhältnisse können sich während des Anhebens verändern

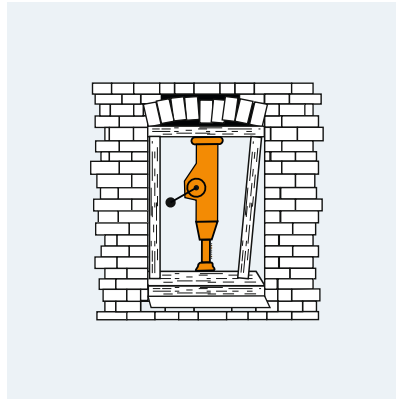
10.3.7 | Stockwinde

Die Stockwinde wird zum Anheben von Lasten verwendet. Mittels einer Kurbel kann die Stockwinde auseinandergefahren werden. Gegen unbeabsichtigtes Herunterfahren ist die Stockwinde mit einem Klinkenrad gesichert.

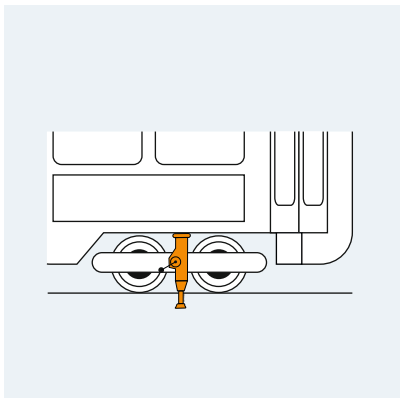
Anwendung



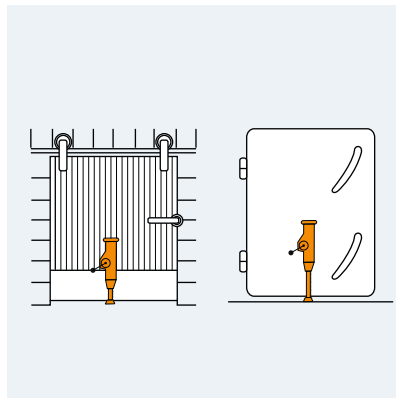
Anheben und Abstützen von Trümmerteilen



Abstützen von Fensterstürzen



Aufgleisen von Schienenfahrzeugen



Ausheben oder Anheben von Türen



3 - 15 t



- Angehobene Lasten müssen unterbaut und gesichert werden



- Abrutschgefahr von Last und Winde
- Lastverhältnisse können sich während des Anhebens verändern

10.3.8 | Hydraulische Heber

Die Feuerwehr verwendet verschiedene hydraulische Heber, die dem Hilfeleistungseinsatz, besonders zum Anheben und Drücken von schweren Lasten, dienen. Mittels einer Handpumpe wird das Hydrauliköl in den Kolben gepumpt. Mit dem Ablassventil kann die Last „dosiert“ heruntergelassen/abgesenkt werden.



Wagenheber



Trampresse



Kolbenheber



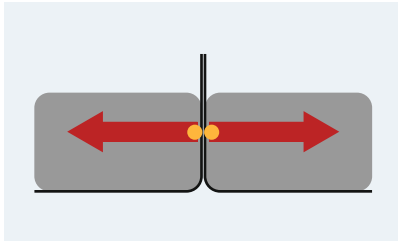
- Anhobene Lasten müssen unterbaut und gesichert werden
- Auflagepunkt lastgerecht wählen



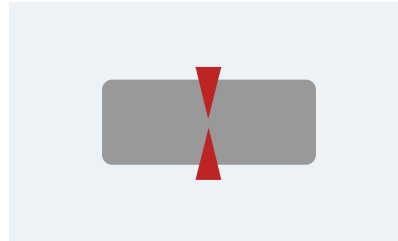
- Abrutschgefahr von Last und Heber
- Lastverhältnisse können sich während des Anhebens verändern

10.4 | Trennen/Schneiden/Drücken

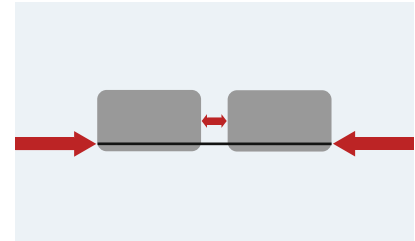
Zur Befreiung von Menschen und Tieren aus Notlagen oder um Zugänge zu schaffen, müssen im technischen Hilfeleistungseinsatz verschiedene Materialien getrennt werden. Voraussetzung für den sicheren Einsatz sind ruhige und zielgerichtete Vorgehensweisen.



■ Trennen



■ Schneiden



■ Drücken

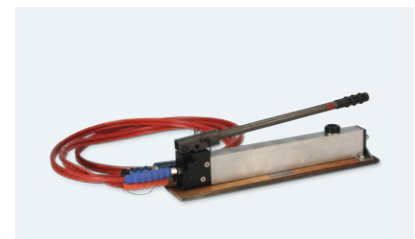
Mittel



Entsprechende Schutzausrüstung



Stabilisierungs-/Unterbaumaterial



Stromquelle/Hydraulikaggregat



Spezielle Gefahren

- Schnittverletzungen
- Wegfliegende Teile
- Brandverletzungen
- Brand- und Explosionsgefahr
- Zug-/Druckverhältnisse

10.4.1 | Trennschleifer/Winkelschleifer

Zu den von den Feuerwehren eingesetzten Techniken zur Metall-/Stein-/Betonbearbeitung gehört das Trennschleifen. Die folgenden Ausführungen gelten für Trennschleifer und Winkelschleifer.

Ablauf

- Im Arbeitsbereich, brennbare Stoffe abdecken oder entfernen, Löschmittel bereitstellen
- Personen und Tiere gegen Funkenflug schützen
- Fixieren der zu schneidenden Materialien
- Sicheren Stand einnehmen
- Schneidepunkt hinter der Mitte der Scheibe wählen; immer mit Vollgas ansetzen
- Verkanten und Schläge vermeiden
- Funkenflug kontrollieren
- Trennschleifer/Winkelschleifer nach Gebrauch sicher hinlegen



- Augenschutz/Gehörschutz/Staubmaske verwenden
- Trennschleifer/Winkelschleifer immer mit beiden Händen festhalten
- Nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwenden
- Funkenflug/Staubentwicklung muss kontrolliert werden
- Vor einem Scheibenwechsel, das Gerät von der Stromquelle trennen
- Für entsprechendes Material, die richtigen Scheiben wählen



- Trennscheiben haben ein Ablaufdatum

10.4.2 | Säbelsäge

Die Säbelsäge dient dem Trennen von Metallblechen, Rohren, Kleinprofilen, Fahrzeugteilen (z.B. Scheiben, Dächer) und Holzteilen in engen Raumverhältnissen.

Ablauf

- Bei längerem Betrieb kann der Geräteschalter mithilfe des Feststellknopfes arretiert werden; Arretierung löst sich durch erneutes Betätigen des Geräteschalters
- Säbelsäge grundsätzlich mit beiden Händen halten
- Übermäßigen Druck auf das Sägeblatt vermeiden
- Arretierschrauben (Sägeblatt/Anschlag) periodisch auf festen Sitz überprüfen
- Bei längerem Arbeitsunterbruch, Gerät von der Stromversorgung trennen und an einem witterungsgeschützten Ort hinlegen



- Vor einem Sägeblattwechsel, das Gerät von der Stromquelle trennen

10.4.3 | Nibbler

Der Nibbler (Nager) wird zum Durchtrennen von Leitplanken oder Ähnlichem verwendet. Anders als bei einer Trennscheibe, entsteht beim Nibbler kein Funkenwurf. Er bewegt sich Schlag um Schlag, relativ leicht durch Bleche.



10.4.4 | Kettensägen

Die Kettensäge ist ein Arbeitsgerät zum Trennen und Schneiden von Holz zum Fällen/Teilen und Entasten von umgefallenen Bäumen oder abgebrochenen Ästen sowie zum Öffnen von Türen oder Verschlägen.

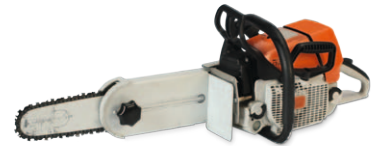
Die Universalkettensäge dient der Schaffung von Abluft- und Rettungsöffnungen bei unterschiedlichen Materialien wie Isoliermaterial, Leichtbleche, Plexiglas, Leicht-Mauerwerk, Bimsstein, Teer- und Dachpappe (auch gesandet), Holzschalung und Holzbalken mit Nägeln und Schrauben, Verbundglasscheiben usw.

Ablauf

- Kettensäge zum Starten fixieren (z.B. am Boden)
- Kettensäge korrekt ansetzen, nicht mit Spitze schneiden



Kettensäge



Universalkettensäge



Sicherheitsausrüstung



Richtig



Falsch



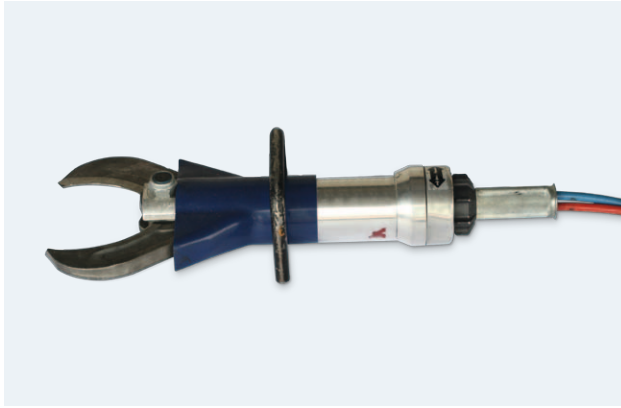
- Helm, Gesichtsschutz, Gehörschutz und Schnitzschutz tragen
- Im Wirkungsbereich der Kettensäge (2 m) dürfen sich keine anderen Personen aufhalten
- Kettensäge immer mit beiden Händen halten
- Mit laufender Kettensäge nicht rückwärtsgehen
- Immer mit Vollgas sägen
- Bei Standortwechsel, stets Kettenstopp einlegen
- Kettenspannung stets überprüfen und einstellen
- Zum Schneiden von Sturmholz benötigt es eine fachspezifische Ausbildung



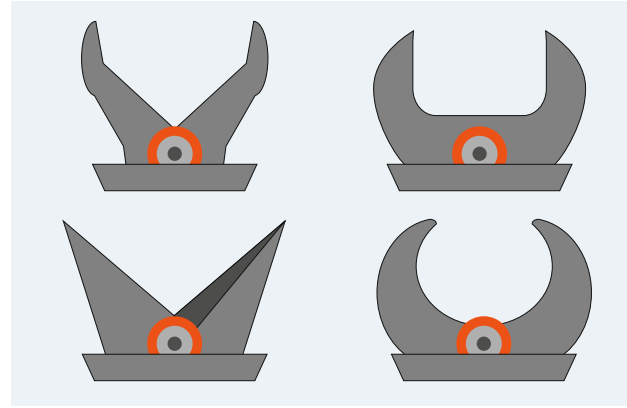
- Möglichst mit ziehender Kette schneiden
- Bei Kettenwechsel, Laufrichtung beachten
- Gute Standfestigkeit
- Beim Durchschneiden, Kontrolle, was sich dahinter befindet

10.4.5 | Hydraulische Schere

Die hydraulische Schere wird vorwiegend eingesetzt, um Fahrzeugkomponenten zu durchtrennen und dadurch Teile eines Fahrzeugs zu entfernen. Ebenfalls kann die hydraulische Schere benutzt werden, um Armierungseisen, Bleche, Rohre, Metallprofile, Glas usw. zu schneiden.



Hydraulische Schere



Unterschiedliche Messertypen eignen sich für verschiedene Materialarten

Ablauf

- Hydraulische Schere so positionieren, dass sie einen 90°-Winkel zur Schneidfläche bildet
- Zu schneidendes Material so tief wie möglich in die Messeröffnung nehmen
- Natürliche Eigenbewegung der hydraulischen Schere während des Einsatzes nicht verhindern



Hydraulische Schere im 90°-Winkel



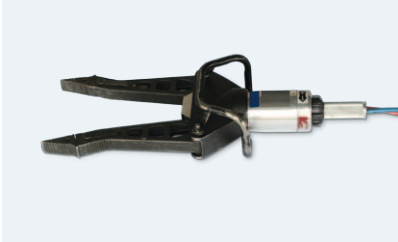
- Augenschutz tragen
- Beim Schneiden von Glas und einigen Verbundmaterialien, Staubmaske tragen
- Handschuhe tragen
- Sich niemals zwischen das zu bearbeitende Teil und die hydraulische Schere stellen
- Nicht in Druckbehälterpatronen schneiden (z.B. Airbag, Gurtstraffer)



- Steckkupplungen der Hydraulikschläuche gegen Verschmutzung schützen (Verschlusskappen)
- Hydraulikschläuche vor Beschädigung schützen (Hydraulikdruck bis ca. 700 bar)
- Hautkontakt mit Hydrauliköl vermeiden, Infektionsgefahr bei Verletzungen
- Beschädigte Hydraulikschläuche ersetzen
- Das Schneiden gehärteter Metallteile vermeiden

10.4.6 | Hydraulischer Spreizer

Mit dem hydraulischen Spreizer kann Metall (vor allem Fahrzeugkomponenten) gespreizt oder zusammengedrückt werden. Weitere Materialien (z.B. Stein, Betonplatten usw.) lassen sich ebenfalls wegspreizen. Mit entsprechenden Aufsätzen auf den Spreizerspitzen kann das Gerät auch zum Ziehen von Teilen eingesetzt werden. Der hydraulische Spreizer ist ein überaus starkes Gerät, das bei richtiger Anwendung sehr effizient im Befreiungsprozess arbeitet.



Hydraulischer Spreizer



Für verschiedene Einsatzarten wird unterschiedliches Zubehör verwendet

Ablauf

- Volle Fläche der Spreizerspitze benutzen
- Sollten die Spitzen den Halt verlieren, neu ansetzen
- Natürliche Eigenbewegung des hydraulischen Spreizers während des Einsatzes nicht verhindern



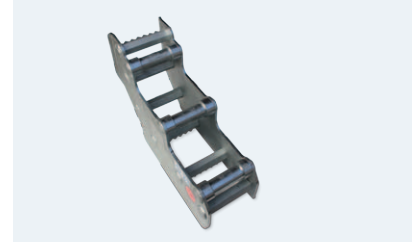
- Augenschutz tragen
- Handschuhe tragen
- Sich niemals zwischen das zu bearbeitende Teil und den hydraulischen Spreizer stellen



- Steckkupplungen der Hydraulikschläuche gegen Verschmutzung schützen (Verschlusskappen)
- Hydraulikschläuche vor Beschädigung schützen (Hydraulikdruck bis ca. 700 bar)
- Hautkontakt mit Hydrauliköl vermeiden, Infektionsgefahr bei Verletzungen
- Beschädigte Hydraulikschläuche ersetzen

10.4.7 | Rettungszylinder

Der Rettungszylinder eignet sich zum Wegdrücken von Elementen. Er wird vor allem dann eingesetzt, wenn die Öffnungsweite eines hydraulischen Spreizers nicht mehr ausreicht. Der Rettungszylinder ist im Teleskopsystem aufgebaut, wodurch eine grosse Reichweite erzielt wird, und dennoch ist er klein genug, um ihn auch in engen Räumen ansetzen zu können.



Verschiedene Rettungszylinder ausgestossen

Kantenverstärker/-auflage

Ablauf

- Rettungszylinder so positionieren, dass der Bediengriff leicht zugänglich ist und bleibt
- Ansatzpunkte stabilisieren, bevor Druck aufgebaut wird
- Aufmerksamkeit sollte immer beiden Ansatzpunkten gelten
- Darauf achten, dass der Druck des Rettungszylinders während des Hebens oder Drückens nicht versehentlich abgesenkt wird



- Augenschutz tragen
- Handschuhe tragen

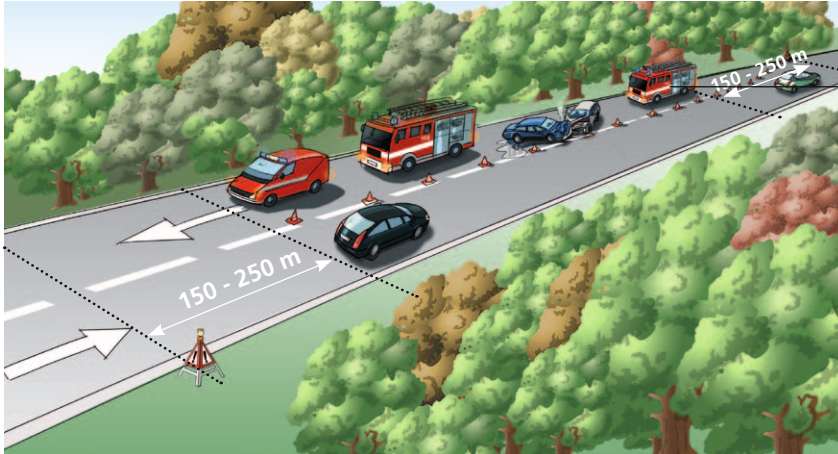


- Steckkupplungen der Hydraulikschläuche gegen Verschmutzung schützen (Verschlusskappen)
- Hydraulikschläuche vor Beschädigung schützen (Hydraulikdruck bis ca. 700 bar)
- Hautkontakt mit Hydrauliköl vermeiden, Infektionsgefahr bei Verletzungen
- Beschädigte Hydraulikschläuche ersetzen
- Aufgrund der schweren Lasten, die Rettungszylinder drücken und halten können, besteht im Einsatz die Gefahr des Abrutschens

10.5 | Strasse

10.5.1 | Schadenplatzsicherung

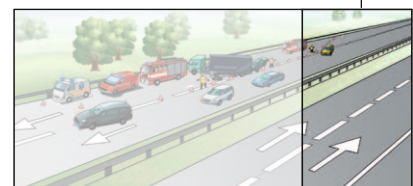
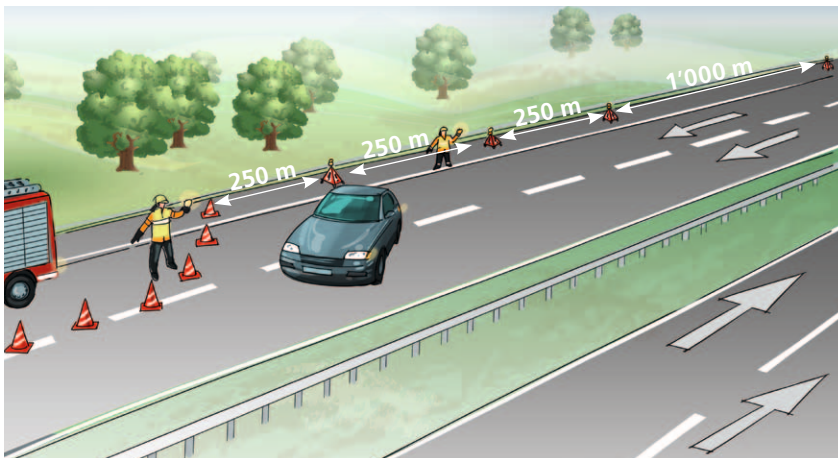
Beispiel nicht richtungstrennende Strassen ausserorts



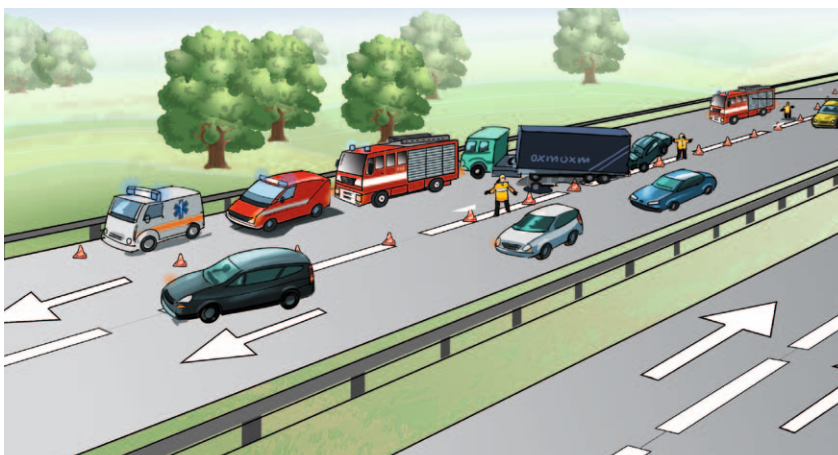
Prellbock

Beispiel richtungstrennende Strassen (Autobahnen, Autostrassen usw.)

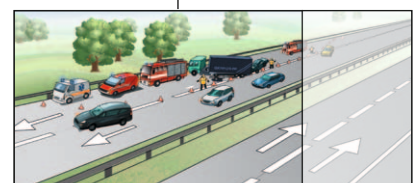
Vor-/Notsignalisation



Schadenplatzsignalisation



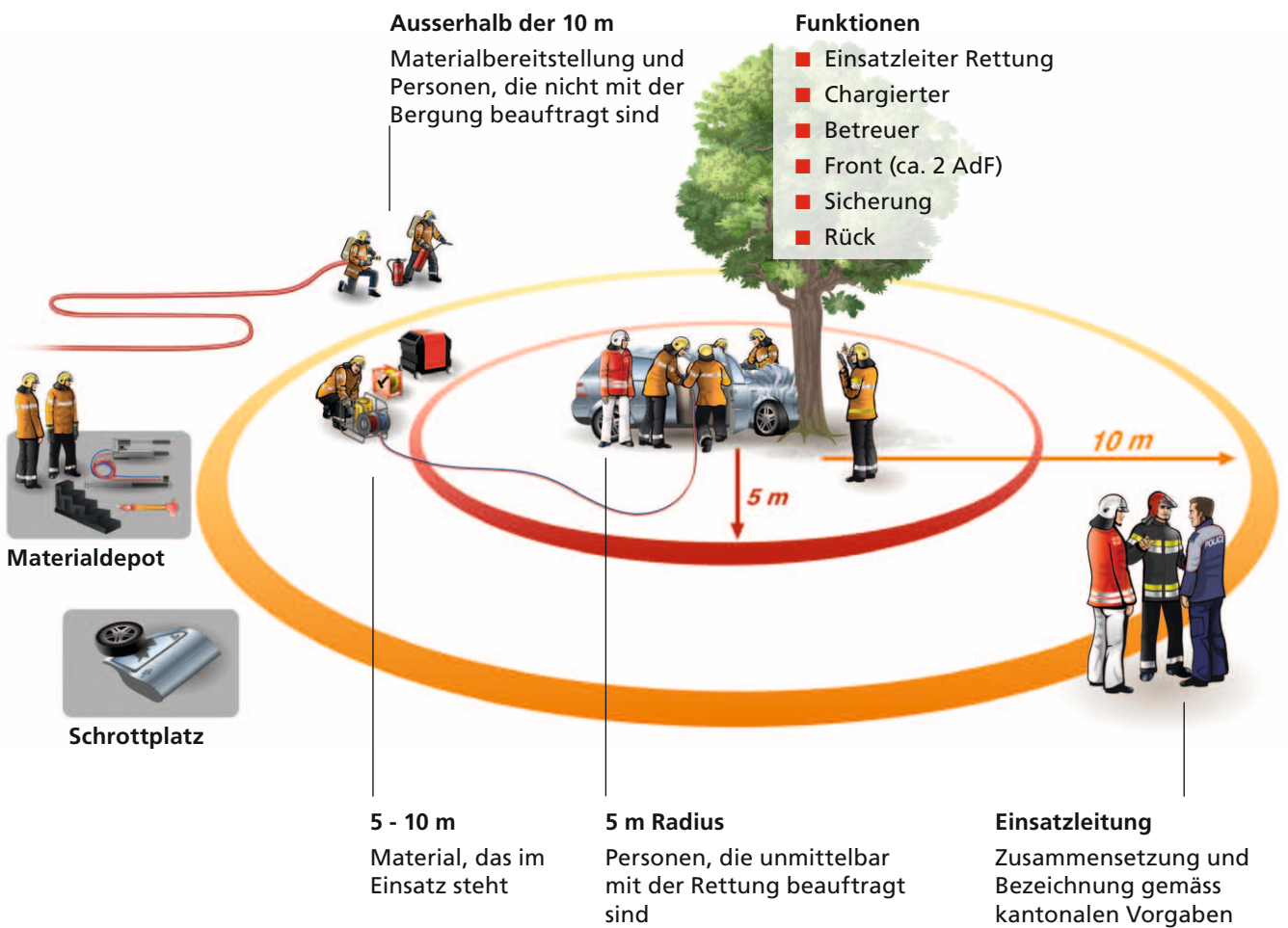
Prellbock



10.5.2 | Schadenplatzorganisation

Ablauf

- Sichern
- Feststellen
- Patient betreuen
- Zugang für sanitätsdienstliche Versorgung schaffen
- Aufschneiden, zerlegen des Fahrzeuges usw.
- Patient retten



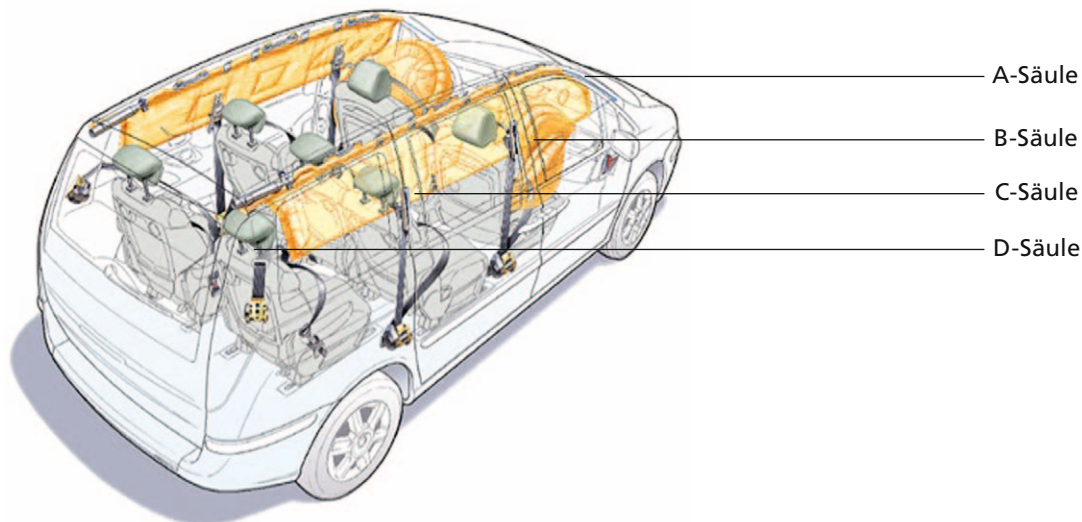
- Schadenplatz gegen Folgeunfälle absichern
- Brand- und Explosionsgefahr verhindern resp. eindämmen
- Brandschutz aufbauen
- Unfallfahrzeug sichern



- Rettungskarten berücksichtigen
- Wenn nötig, Stromzufuhr unterbrechen

10.6 | Sicherheitssysteme in Fahrzeugen

Fahrzeuge sind meistens mit diversen Airbags ausgestattet, oftmals sind zehn und mehr Airbags unterschiedlicher Art eingebaut. Weiter zu berücksichtigende Komponenten sind Gurtstraffer sowie automatische Überrollbügel bei Cabrios. Sicherheitssysteme, die zufolge eines Unfalls ausgelöst wurden, sind für den Feuerwehreinsatz eher unkritisch. Nicht ausgelöste Airbags, Gurtstraffer und automatischer Überrollbügel jedoch können eine Gefährdung für die Einsatzkräfte darstellen, da sie bei den Rettungsarbeiten mit den Rettungsgeräten unbeabsichtigt ausgelöst werden können. Bei einem Unfall lösen nur die benötigten Systeme aus, es ist deshalb immer mit nicht ausgelösten Sicherheitssystemen zu rechnen.



AIRBAG-Regel

A

Abstand halten

Airbags

Der Auslösebereich von nicht ausgelösten Airbags ist grundsätzlich zu meiden; z.B. bei Seiten-/Kopfairbag eine Distanz von 30 cm, beim Fahrerairbag von 60 cm und beim Beifahrerairbag von 90 cm einhalten. Ebenfalls ist im Wirkungsbereich weiterer Airbags wie z.B. Knie- und Fussraumairbag ein Sicherheitsabstand einzuhalten.

Sichere erste Zugangsöffnung wählen/festlegen. Patient, in Absprache mit dem Rettungsdienst, soweit wie möglich aus dem Wirkungsbereich bringen (z.B. Sitz zurückschieben, Lehne zurückdrehen).

Keine Gegenstände zwischen Patienten und nicht ausgelöste Airbags bringen.

Bei mehrstufigen Airbageinheiten ist evtl. nur eine Stufe abgefeuert (Warnhinweis auf dem Airbag).

Gurtstraffer

Wenn es die Situation zulässt, Sicherheitsgurt des Patienten so früh wie möglich abnehmen oder durchtrennen.

Automatische Überrollbügel

Auslösebereiche der automatischen Überrollbügel freihalten. Keine Gegenstände auf nicht ausgelösten Überrollbügeln ablegen. Wenn möglich, die Überrollbügel, vor dem Abklemmen der Batterie, mittels Komfortschaltung ausfahren.

I

Innenraum erkunden („Scanning“)

Airbags

Status aller Airbags durch Absuchen des Innenraums nach Airbag-Kennzeichnungen feststellen (Bezeichnung im Bereich der Module RS, SRS, SRP, AIRBAG, SIPS, HPS, IC, SIDEBAG-Aufkleber, z.B. auf der Sonnenblende, im Türrahmen, auf der Windschutzscheibe).

Gurtstraffer

Das Vorhandensein von Gurtstraffern ist normalerweise nicht zu erkennen; diese können auf der Rollen- oder Schlossseite sein (evtl. Kennzeichnung ausgelöster Gurtstraffer durch gelbe Laschen ab Gurtschloss). Ein Fahrzeug mit Airbags ist in der Regel auch mit Gurtstraffern ausgerüstet.

Automatische Überrollbügel

Kennzeichnung durch die Abkürzungen ROPS oder RPS.

R

Rettungskräfte warnen

Alle im Bereich des betreffenden Fahrzeugs zum Einsatz kommenden Rettungskräfte (im Radius von 5 m) sind über nicht ausgelöste Sicherheitssysteme zu informieren.

Einhaltung der Regeln sollte überwacht werden (Sicherheit).

Hinweis auch an Polizei und Abschleppdienste weitergeben.

B

Batterie(n) abklemmen

Das Abklemmen der Fahrzeugbatterie(n) ist eine Möglichkeit, um die meisten Airbags, Gurtstraffer und automatische Überrollbügel zu deaktivieren. Die Deaktivierungszeit (bis zu 45 Min.) wird durch das Abklemmen eingeleitet, manche Airbags/Gurtstraffer lassen sich nicht deaktivieren. Rettungsmassnahmen (auch dann, wenn Batterie nicht erreichbar), unter Einhaltung der sonstigen Regeln, fortführen!

Elektrische Verbraucher zum eigenen Nutzen verwenden (Fensterheber, Sitzverstellung usw.).

Warnblinkanlage einschalten.

Zündung ausschalten, Schlüssel bleibt im Schloss (Automatik in Stellung „P“).

Batterie(n) lokalisieren (Motorraum, Radkasten, Fussraum, unter Sitzen, Kofferraum).

Beide Batteriepole an allen Batterien abschrauben (Minuspol zuerst, Enden sichern) und auf Spannungsfreiheit prüfen (Warnblinklicht, Innenraumbeleuchtung etc.).

A

Abnehmen der Innenverkleidung

Airbags

Gefüllte Gaskartuschen der Gasgeneratoren (z.B. von nicht ausgelösten Kopfairbags) können beim Trennen mit Rettungsgeräten zerknallen, gegebenenfalls kann durch den stark ansteigenden Innendruck auch der Airbag aufgeblasen werden.

Durch entstehende Leckagen im Modul kann ein scharfer Gasstrahl austreten, der Verkleidungsteile mitreißen kann. Gasgeneratoren können an folgenden Positionen eingebaut sein: A-Säule, C-Säule, Dachkante (vor der C-Säule oder zwischen beiden C-Säulen) und am Dachhimmel.

Wird an Einbauorten von nicht ausgelösten Gasgeneratoren/Gaskartuschen gearbeitet, muss die Innenverkleidung entfernt und um die Module herum geschnitten werden.

Gürtstrauffer

Mögliche Einbauorte von Gurtstraffern sind B-Säule, Schweller, Gurtschloss, C-Säule, hinter bzw. unter den Rücksitzen und dem Sitz.

Bei Gurtstraffern im Schnittbereich, Innenverkleidung entfernen und um die Module herum schneiden.

G

Gefahr an den Airbagkomponenten

Airbags

Die Wahrscheinlichkeit einer ungewollten Auslösung ist gering. Dennoch sollten Arbeiten im direkten Umfeld von Airbagmodulen vermieden werden.

Ausgelöste Airbags

Sind in der Regel nicht gefährlich, können aber eine zweite Zündstufe haben.

Bereich des Gasgenerators kann heiss sein, Verbrennungen sind möglich.

Stört ein ausgelöster Airbag, kann dieser weggedrückt oder abgeschnitten werden.

Verbrennungsrückstände sind nicht giftig, Reizungen sind möglich.

Nicht ausgelöste Airbags

Niemals in Airbagkomponenten (z.B. Steuergerät, Gasgeneratoren/Gaskartusche) hineinschneiden/bohren usw.

Hitzeinwirkung vermeiden.

Keine Gegenstände auf Airbagmodulen ablegen.

Nicht ausgelöste Airbags sichern.

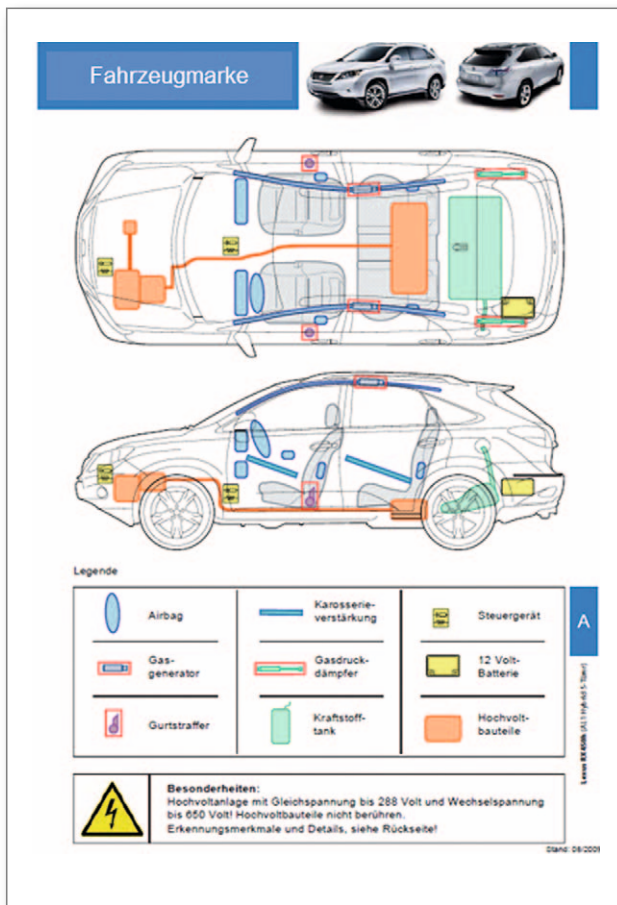
Gurtstrauffer

Gurtstraffermodule nicht durchtrennen bzw. mit Rettungsgeräten manipulieren.

Automatische Überrollbügel

Keine Gegenstände auf automatischen Überrollbügeln ablegen.

■ Beispiel einer Rettungskarte



Spezielle Gefahren

- Kondensatoren in den Airbagsteuergeräten können die Spannungsversorgung der Airbags bis zu 45 Min. nach dem Abklemmen/Ausfall der Fahrzeugbatterie sichern
- Bei einem Unfall lösen nur die benötigten Airbags aus, somit sind auch nicht ausgelöste Airbags vorhanden



- Auf Rettungskarten befinden sich Angaben zur Fahrzeugmarke und zur Lage und Anzahl der Batterien, Lage von Airbags und Sensorik, Lage von Gasgeneratoren und Gurtstraffern sowie eine Angabe zu den Verstrebungen und Versteifungen in der Karosserie (sie werden meist unter der Sonnenblende mitgeführt)
- Als Hilfsmittel können elektronische Systeme wie Crash Recovery System (CRS), Apps usw. beigezogen werden
- Sicherheitssysteme lösen, auch während Rettungsarbeiten, nicht ohne Grund aus
- Die Versorgung von verletzten Unfallopfern hat nach wie vor oberste Priorität und kann umgehend erfolgen!

10.7 | Fahrzeuge mit Alternativantrieb

10.7.1 | Gas

Als Fahrzeugtreibstoffe kommen Erd-/Kompogas und Flüssiggas zur Anwendung. Erd- und Kompogas sind leichter als Luft (Dichte 0,55), verflüchtigen sich nach dem Freiwerden und steigen nach oben. Im Gegensatz dazu ist Flüssiggas (Dichte 1,80) schwerer als Luft und kann Gaseen bilden. Bei beiden Gasen besteht Erstickungsgefahr, und zusammen mit Luft bilden sich brennbare Gemische.

Es ist schwierig, gasbetriebene Fahrzeuge zu erkennen. Bei Verdacht muss gezielt nach Hinweisen gesucht werden.

- Gaseinfüllventil (Tankstutzen)
- Gastank
- Aufschrift beachten
- Evtl. kann der Fahrer Auskunft geben

Ablauf

Austritt von Gas (ohne Brand)

- Personen aus der Gefahrenzone bringen
- Absperren/Zutritt verhindern
- Zündquellen fernhalten (Funk/elektrische Geräte)
- Gaszufuhr stoppen (Zündschlüssel abziehen/evtl. Ventile schließen)

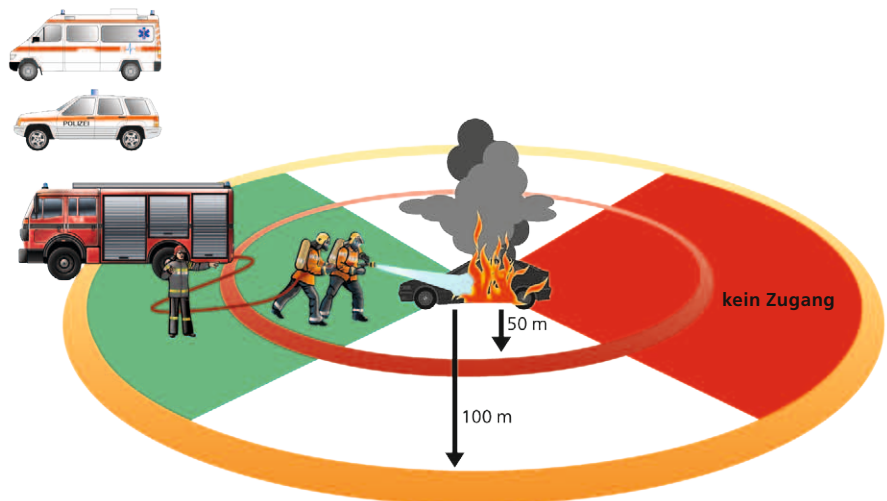
Entstehungsbrand im Motorraum

- Personen aus der Gefahrenzone bringen
- Absperren/Zutritt verhindern
- Gaszufuhr stoppen (Zündschlüssel abziehen/evtl. Ventile schließen)
- Brand löschen

Vollbrand des Fahrzeugs

- Personen und sich selbst aus der Gefahrenzone bringen
- Absperren/Zutritt verhindern
- Brand löschen

Beispiel Zonenbildung Flüssiggas-Fahrzeuge



Spezielle Gefahren

- Beim Vollbrand eines gasbetriebenen Fahrzeugs können im Umkreis von 4 - 6 m Stichflammen entstehen (Abblasen des Überdruckventils)
- Steht ein Flüssiggasfahrzeug in Vollbrand, ist jederzeit mit der Explosion des Tanks zu rechnen; Trümmerteile können bis zu 100 m weit einschlagen



- Vorhandene Schutzmöglichkeiten nutzen
- Einsatzkräfte im Frontbereich auf ein Minimum reduzieren

10.7.2 | Wasserstoff

Ein wasserstoffbetriebenes Fahrzeug nutzt Wasserstoff als Treibstoff in einer Brennstoffzelle oder als Kraftstoff in einem Verbrennungsmotor.

Die Speicherung des Wasserstoffs erfolgt entweder verflüssigt bei -253 °C oder gasförmig unter hohem Druck.

Aus folgenden Gründen stellen wasserstoffbetriebene Fahrzeuge die grössere Gefahr dar als benzin- oder gasbetriebene:

- Flüssiger Wasserstoff verdampft schneller und in grösseren Mengen
- Wasserstoff explodiert mit grosser Gewalt und bei einem breiteren Brennbarkeitsbereich
- Flammen von verbrennendem Wasserstoff können bei Tageslicht mit blossen Auge nicht wahrgenommen werden

Ablauf

Austritt von Wasserstoff (ohne Brand)

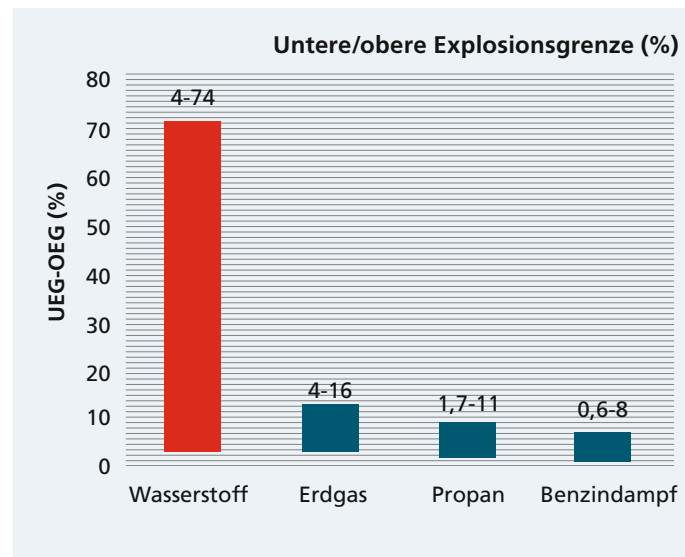
- Personen aus der Gefahrenzone bringen
- Absperren/Zutritt verhindern
- Zündquellen fernhalten (Funk/elektrische Geräte)
- Wasserstoffzufuhr stoppen

Entstehungsbrand im Motorraum

- Personen aus der Gefahrenzone bringen
- Absperren/Zutritt verhindern
- Wasserstoffzufuhr stoppen
- Brand löschen (aus sicherer Deckung)

Vollbrand des Fahrzeugs

- Personen und sich selbst aus der Gefahrenzone bringen (> 100 m)
- Absperren/Zutritt verhindern



■ Wasserstoff ist leichter als Luft

10.7.3 | Hybrid (Verbrennungs-/Elektroantrieb)

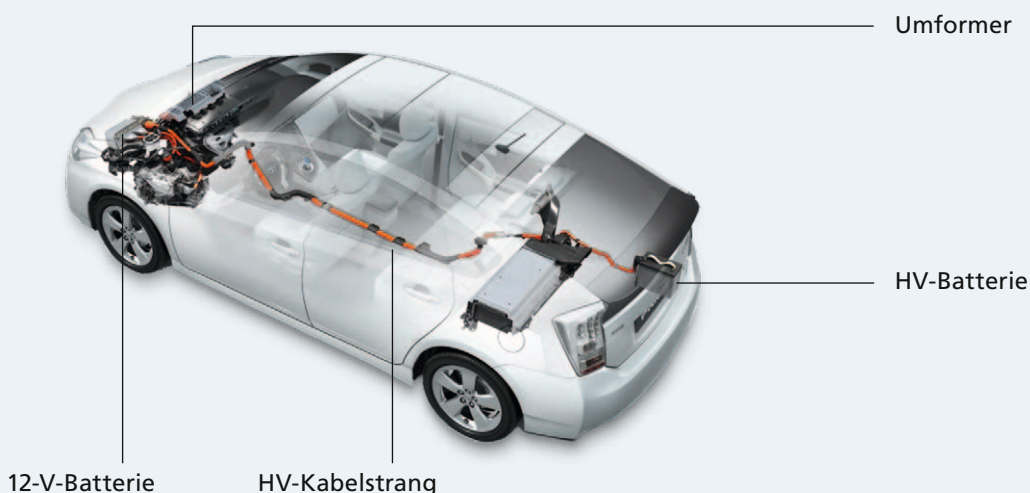
Ein Hybridfahrzeug wird von mindestens einem Elektromotor und einem weiteren Energiewandler angetrieben. Es bezieht die Energie aus einem Betriebskraftstofftank und die elektrische Energie aus Batterien (im Fahrzeug). Bei Hybridfahrzeugen werden der Verbrennungsmotor und der Elektromotor miteinander kombiniert. Das Hochspannungssystem, bezeichnet auch als HV (High Voltage), hat eine Spannung bis zu ca. 650 V. Die HV-Batterie enthält einen hochalkalischen Elektrolyten mit einer Kaliumhydroxidlösung.

Es ist schwierig, Hybridfahrzeuge zu erkennen. Bei Verdacht muss gezielt nach Hinweisen gesucht werden.

- Aufschrift am Fahrzeug: „Hybrid“
- Aufschrift im Motorraum: „Hybrid“
- HV-Komponenten wie Kabelstränge, Batterien usw.

Ablauf

- Schutzbekleidung tragen (Gummi-Isolierhandschuhe, auf 10'000 V getestet, und Augenschutz) und Sicherheitsschuhe
- Angaben der Hersteller (Hinweiskarten, Anleitungen) exakt beachten
- Bei Feuer: D-Pulver oder Wassernebel einsetzen



Spezielle Gefahren

- Freiliegende Kabel
- Hochspannung
- Verätzungen und Verbrennungen
- Explosion der Batterien



- HV-Batterien können an verschiedenen Stellen im Fahrzeug eingebaut sein
- Rettungskarten berücksichtigen
- HV-Kabel sind meistens orange
- Hinweise durch Fahrzeughalter

10.8 | Bahnanlagen

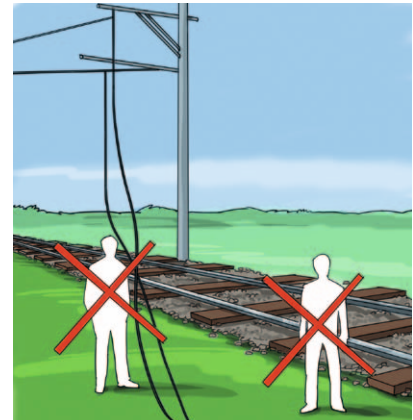
Bei Bahnanlagen reden wir von allen Anlagen mit schienengebundenen Fahrzeugen, wie z.B. Zugverkehr und Strassenbahnen. Die Gefährdung der Einsatzkräfte ist im Bereich der Bahnanlagen erhöht, weshalb im Einsatzfall auf Bahnanlagen, aber auch schon in ihrer Nähe, der Betreiber beizuziehen ist.

Folgende Einsatzarten sind möglich:

- Brand von Bahnfahrzeugen oder Einrichtungen der Bahn (Bahnhof usw.)
- Bahnbordbrand
- Unfall mit Personen/Tieren
- Elementarereignis

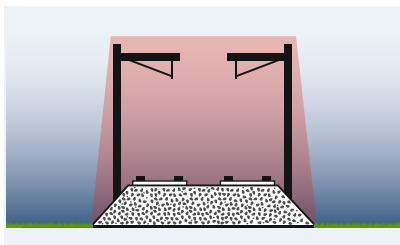
Ablauf

- Kontaktaufnahme mit Betreiber, Fahrbetrieb einstellen lassen, Strom ausschalten lassen
- Schadenplatz absperren/Zutritt verhindern, auf Bahnbetrieb achten, Gefahren des elektrischen Stroms; Lebensgefahr bei Annäherung an herabhängende Drähte
- Zufahrt frei halten
- Einweisung der Einsatzkräfte gewährleisten
- Sicherstellung und Bestätigung des Betreibers
Ist Bahnbetrieb eingestellt?
Ist der Strom grossräumig ausgeschaltet?
- Keine Arbeiten im Bereich Bahnanlagen, bevor Erdung erfolgt ist
- Erden durch speziell ausgebildetes Personal, Rückmeldung an Einsatzleitung
- Retten/sammeln und betreuen von Personen
- Brandbekämpfung von ausserhalb des Gefahrenbereichs

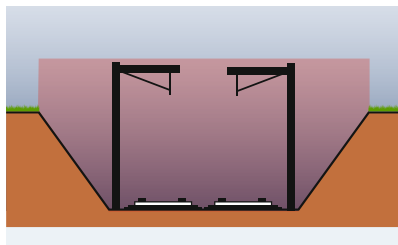


Vorsicht bei herunterhängenden Leitungen

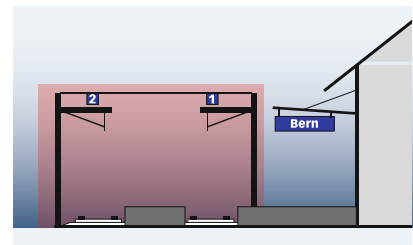
10.7.1 | Gefahrenbereiche



Bei Hochtrasse



Bei Einschnitten



Im Bahnhofsbereich



Spezielle Gefahren

- Bahnverkehr (z.B. bei Einsätzen auf oder direkt an Gleisen)
- Strom: Erden durch speziell ausgebildetes Personal (Gefahr von Schritt-/Berührungsspannung und durch Wasser)

10.9 | Aufzugsanlagen

Eine Aufzugsanlage, auch Aufzug, Fahrstuhl oder Lift genannt, ist eine Anlage, mit der Personen oder Lasten in einer beweglichen Kabine, einen Fahrkorb oder auf einer Plattform in vertikaler oder schräger Richtung zwischen zwei oder mehreren Ebenen transportiert werden können.

Ablauf

- Position der Kabine feststellen und Fahrgäste informieren (Fahrgäste müssen sich von der Kabinentür fernhalten)
- Hauptschalter der Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschaltung sichern
- Kabine, wenn nötig, auf Stockwerkebene bringen und Lifttür öffnen (gemäss Herstellerangaben)
- Eigentümer und/oder Hauswartung benachrichtigen

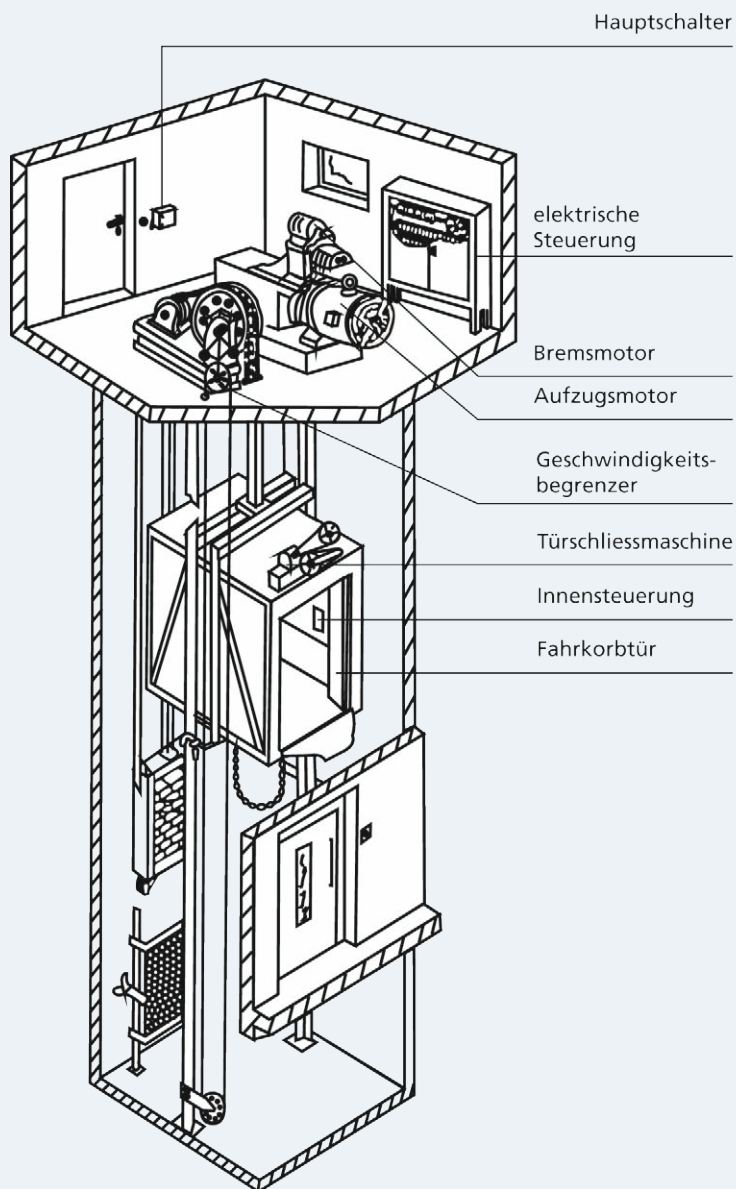


- Betroffene Anlage stromlos schalten
- Anleitung des Herstellers beachten
- Anlage gegen Wiedereinschalten und unbefugtes Betreten sichern

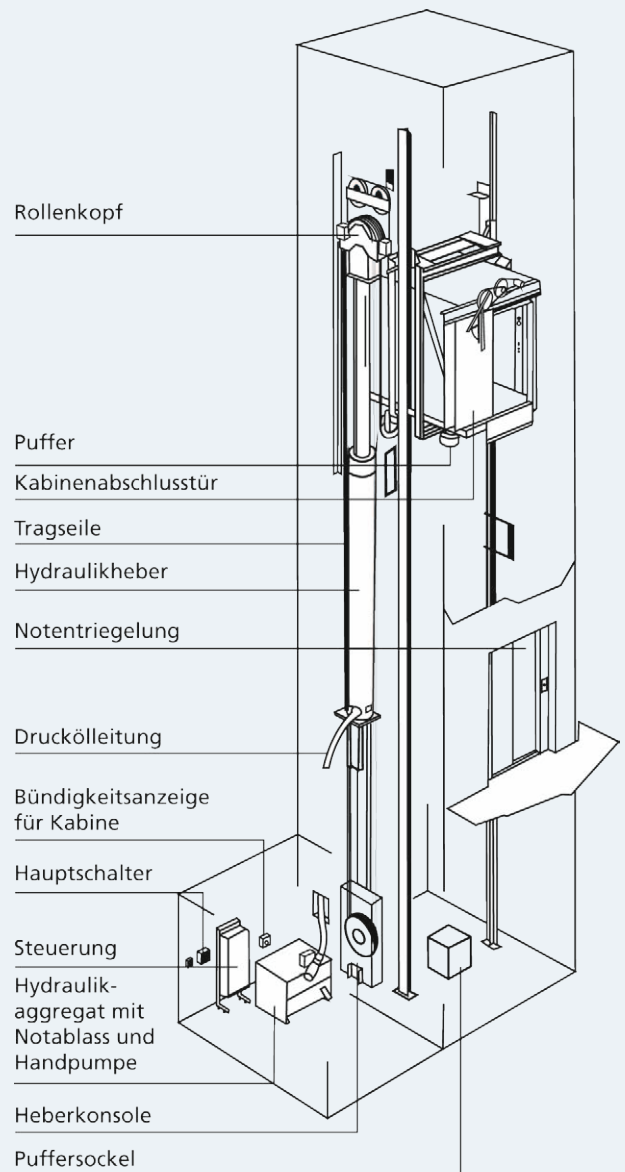


- Motorenraum kann sich in einem anderen Gebäude befinden

■ Schema einer Liftanlage (mit Seilzug)



■ Schema einer Liftanlage (hydraulisch mit Seilzug)



10.10 | Rolltreppe

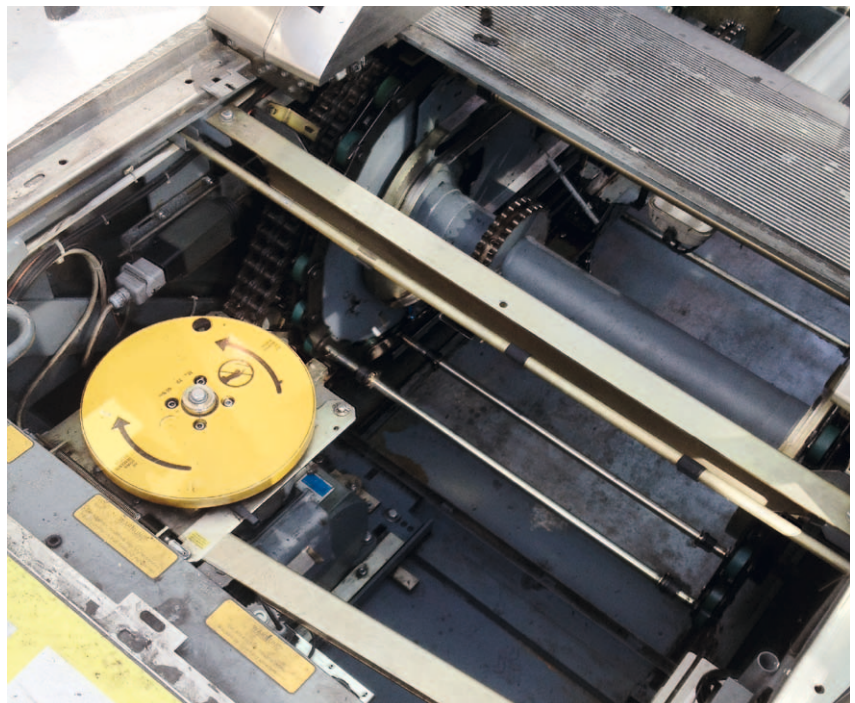
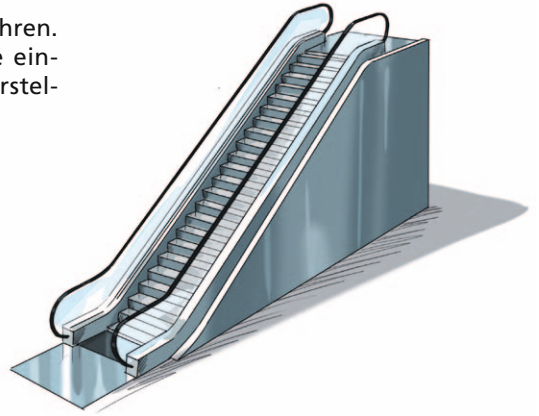
Eine Rolltreppe ist ein Personenbeförderungsmittel zur Überwindung einer Höhendistanz, bei dem sich durch bewegende Elemente Treppenstufen bilden.

Man spricht von Fahrsteig, wenn die Metallelemente keine Treppe, sondern eine ebene Fläche bilden. Rolltreppen sowie Fahrsteige müssen in einem Brand- oder Notfall ausgeschaltet werden.

Obwohl Unfälle auf Rolltreppen selten sind, bergen sie gewisse Gefahren. Insbesondere können die Stufen Kleidungsstücke oder Körperteile ein-klemmen. Auch ein zu lose gespannter Handlauf kann eine Gefahr darstellen.

Ablauf

- Hauptschalter ausschalten
- Rolltreppe absperren
- Im oberen oder unteren Absatz, Seiten- und Bodenverkleidung entfernen
- Rolltreppe mittels Handrad in die erforderliche Position drehen (je nach Ausführung verschieden)



- Betroffene Anlage stromlos schalten
- Anleitung des Herstellers beachten
- Rolltreppe gegen ungewollte Bewegung sichern
- Anlage gegen Wiedereinschalten und unbefugtes Betreten sichern

10.11 | Trümmerlagen

Als Trümmer bezeichnet man Gebäude, Gebäudeteile usw. oder einzelne Bauelemente aus Metall, Stein, Holz oder deren Mischformen, die durch ihren Zustand oder ihre Lage instabil bis total zerstört sind.

Ablauf

- **Phase 1:** Erkundung, Nachalarmierung, Absperrung, Evakuierung, Informationsbeschaffung, Sofortrettung
- **Phase 2:** Leichte Rettung
- **Phase 3:** Absuchen, gezielte Durchforschung der Schadenselemente nach vermuteten Opfern, schwere Rettung
- **Phase 4:** Suche nach Verschütteten mittels Ortung, anschliessende Rettung
- **Phase 5:** Vorsichtiges und restloses Räumen der Trümmer

Prioritäten

- Menschen retten, die man sieht
- Menschen retten, die man hört
- Menschen retten, die man vermutet



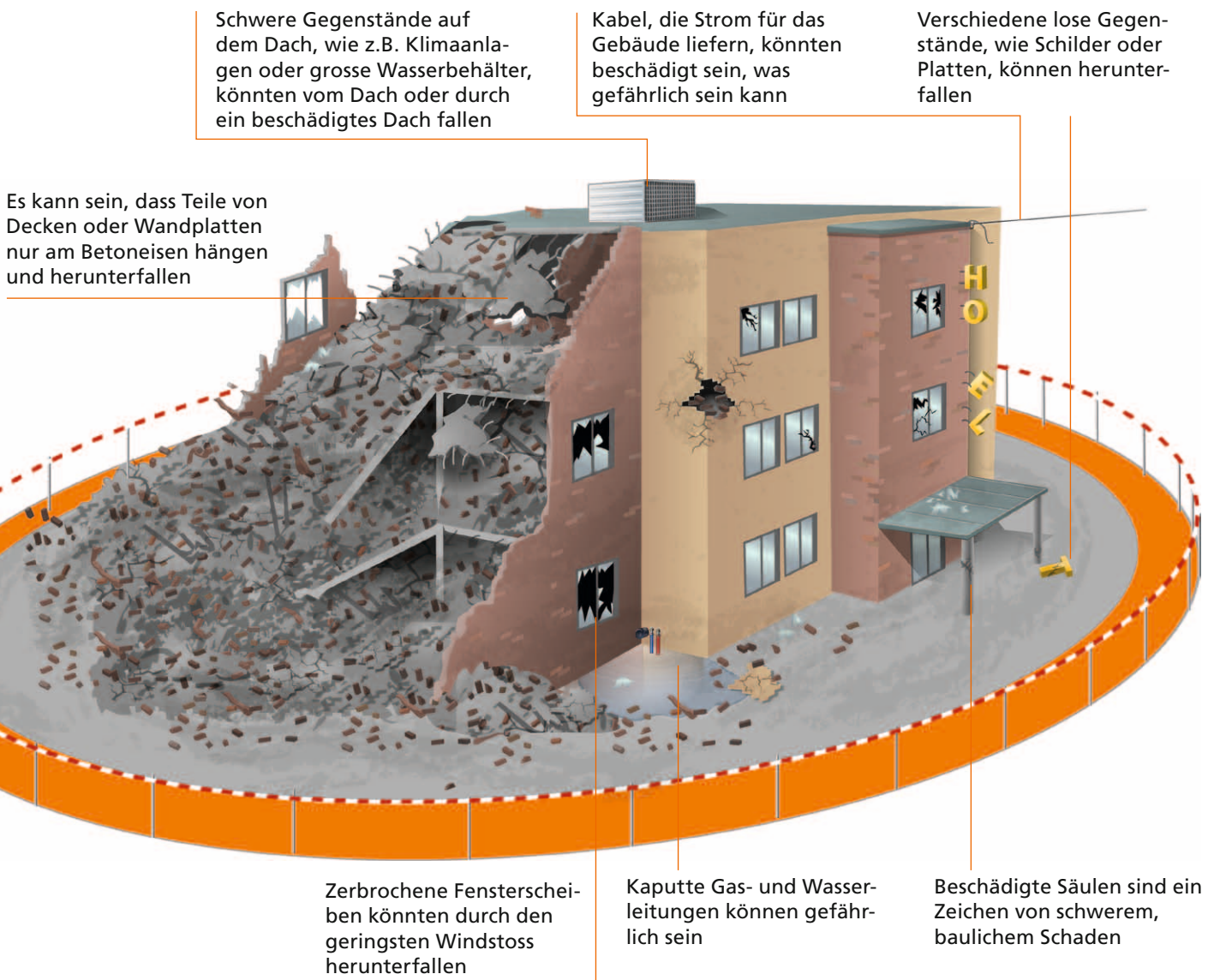
- Ausschalten von Versorgungseinrichtungen (z.B. Gas, Elektrizität, Wasser usw.)
- Abstützung und Aussteifungen, z.B. waagrecht, senkrecht, schräg = Möglichkeit mit Holzstützen, Stahlrohrstützen (z.B. Bauspriessen), Stützkonstruktion
- Belastbarkeit beachten, Rückzugsweg offen lassen, bei weiteren Gefahren, Sicherungsposten
- Beobachter einsetzen, der bei Gefahr warnt



- Eingeklemmte Personen: versorgen, entlasten, befreien
- Eingeschlossene Personen: sich Zugang verschaffen, Personen versorgen, befreien
- Verschüttete Personen: freilegen, versorgen, befreien

10.11.1 | Sicherheit bei Trümmerlagen

Das Arbeiten in und in der Nähe von eingestürzten Gebäuden ist immer gefährlich. Die folgende Abbildung hebt einige von vielen Sicherheitsaspekten hervor, die man beim Arbeiten in einer derartigen Umgebung berücksichtigen muss.



Weitere Explosionen oder Nachbeben können nicht nur dazu führen, dass zusätzliche Objekte (herunter)fallen, sondern können auch zu weiteren Einstürzen führen.

Zur Kontrolle, wer im gefährdeten Gebiet ein- oder ausgeht, müssen Arbeitszonen eingerichtet werden. Die innere Zone oder Aktionszone ist für Einsatzkräfte, die aktiv an den Rettungsoperationen beteiligt sind, die zweite Zone ist für die nicht direkt eingesetzten Einsatzkräfte reserviert. Alle übrigen Personen gehören nicht in diese beiden Zonen.

10.12 | Überschwemmung

Als Überschwemmung bezeichnet man einen Zustand, bei dem eine normalerweise trocken liegende Bodenfläche vollständig mit Wasser bedeckt ist. Überschwemmungen können hervorgerufen werden durch:

- Über die Ufer tretende Gewässer (Hochwasser oder Flutwelle)
- Zu langsam abfließendes Wasser, z.B. nach Starkregen
- Wasserrohrbrüche
- Bruch von Dämmen oder Talsperren
- Menschliches Versagen

Überschwemmungen können unter Umständen erhebliche Schäden verursachen.

Ablauf

- Absperren/sichern
- Retten von Menschen und Tieren
- Eindämmen
- Ausbreitung des Wasserschadens verhindern, Wasser zurückhalten
- Auspumpen
- Leerpumpen von vollgelaufenen Kellern, Räumen, Tiefgaragen usw.



Spezielle Gefahren

- Ertrinken bei Hochwasserlagen (Schwimmwesten tragen)
- Einsturzgefahr durch aufgeweichtes Mauerwerk
- Murgänge
- Umweltverschmutzung durch lecke Tanks (z.B. Heizöl, chemische Flüssigkeiten)
- Abreißen von Gasleitungen
- Elektrizität
- Unterspülungen
- Absturzgefahr in Schächte



- Wasser ist dynamisch und schwer berechenbar
- Kann zu lang andauernden Einsätzen führen

10.12.1 | Tauchpumpe

Als Tauchpumpe bezeichnet man eine transportable oder fest eingebaute Pumpe, die in die zu fördernden Flüssigkeiten eingetaucht wird. Sie wird elektrisch angetrieben, alle spannungsführenden Teile sind isoliert. Die Literleistung kann bis 2'500 l/Min. betragen.

Vorteile dieser Pumpe sind die hohe Transportabilität und die hohe Flexibilität. Die Förderhöhe richtet sich nach der Pumpenleistung. Solange die Pumpe im Wasser ist, kann sie auch ansaugen. Tauchpumpen können in der Regel auch sehr schmutziges Wasser fördern.



Ablauf

- Schlauch anschliessen
- Halteseil am Traggriff befestigen
- Funktionskontrolle (Stecker einstecken)
- Pumpe mittels Halteleine absenken
- Pumpe in Betrieb setzen



- Elektrische Pumpen mit FI-Schutzschalter (bei Stromentnahme) betreiben
- Kontrollierter Wasserauslauf bei Inbetriebnahme sicherstellen und beobachten
- Keine brennbaren Flüssigkeiten umpumpen
- Kabelrolle ganz abrollen



- Die Pumpe nicht am Netzkabel oder am Auslaufschlauch in die Tiefe lassen
- Schläuche nicht knicken, nötigenfalls Knickschutz oder formfeste Schläuche benutzen
- Rücklauf des Wassers verhindern
- Während des Einsatzes, Schlauch vor Verstopfung schützen
- Hohe Wassertemperaturen können die Pumpe beschädigen

10.12.2 | Schmutzwasserpumpe

Die Schmutzwasserpumpe kann zum Abpumpen von Klar-, Schmutz- und mit Fest- und Faserstoffen belasteten Abwässern eingesetzt werden. Feststoffe bis zu einer Korngröße von 80 mm stellen dabei kein Problem dar.



Ablauf

- Tauchbogen montieren (Saugstutzen)
- Mind. 1 Spiralschlauch montieren (Pumpenausgang), dann evtl. weitere Feuerwehrschräuche
- Pumpe ins Wasser stellen
- Motorschutzstecker einstecken
- Pumpe in Betrieb setzen



- Elektrische Pumpen mit FI-Schutzschalter bei Stromentnahme betreiben
- Bleiben Feststoffe am Saugrohr hängen, zuerst Pumpe vom Netz trennen, dann Feststoffe entfernen
- Kontrollierter Wasserauslauf bei Inbetriebnahme sicherstellen und beobachten
- Keine brennbaren Flüssigkeiten umpumpen
- Kabelrolle ganz abrollen



- Die Pumpe nicht am Netzkabel oder am Auslaufschlauch in die Tiefe lassen
- Schläuche nicht knicken, nötigenfalls Knickschutz oder formfeste Schläuche benutzen
- Rücklauf des Wassers verhindern
- Während des Einsatzes, Schlauch vor Verstopfung schützen
- Hohe Wassertemperaturen können die Pumpe beschädigen

10.12.3 | Wassersauger

Bei einer Überflutung werden Wassersauger (vergleichbar mit einem Staubsauger) eingesetzt, um damit die unter Wasser stehenden Räume rasch trocken zu saugen. Das Wasser kann wahlweise in den montierten Tank oder direkt in einem externen Behälter gesammelt oder mittels einer Abflussleitung abgeführt werden.



Ablauf

- Saugschlauch am Behälter einstecken
- Wasserablaufschauch an die Kupplung des Behälters anschliessen
- Sauger in Betrieb setzen
- Sicherstellen, dass immer ein Anteil Luft zur Kühlung des Elektromotors eingezogen wird
- In der Schalterstellung „Auto“ wird die automatische Behälterentleerung aktiviert



- Brennbare, aggressive, explosive Flüssigkeiten, wie Lösungsmittel, Benzin, Säuren und Laugen, dürfen nicht aufgesaugt werden
- Kontrollierter Wasserauslauf bei Inbetriebnahme sicherstellen und beobachten



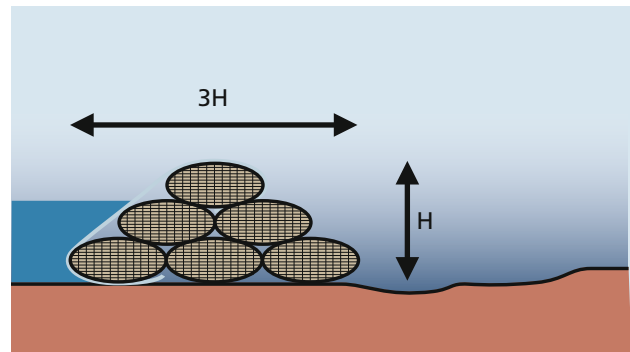
- Schaumbildende Flüssigkeiten können das richtige Reagieren des Schwimmers beeinflussen

10.12.4 | Sandsacksystem

Dieses System wird aufgrund der Einfachheit der Anwendung, der Flexibilität der Einsatzmöglichkeiten und der Verfügbarkeit der Materialien (Sand, Split) am häufigsten gegen Hochwasser eingesetzt.

Der wesentliche Unterschied zu den Schlauch- und Beckensystemen besteht darin, dass es sich immer um kleine, von einer Person tragbare Gegenstände handelt.

Sandsäcke werden in verschiedenen Grössen und in verschiedener Materialausführung (Kunststoff, Jute) angeboten.



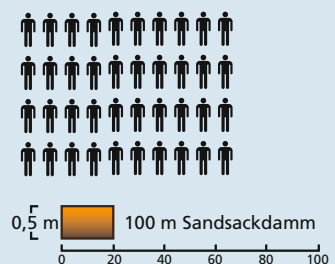
Anwendung

- Sandsäcke werden zudem in Verbindung mit einigen der nachfolgend beschriebenen Systeme eingesetzt. Über das jeweilige System werden Kunststofffolien gelegt, die am wasserseitigen Systemfuss mittels Sandsäcke auf den Untergrund aufgepresst werden.
- Probleme beim Einsatz von Sandsäcken ergeben sich aus der erforderlichen Anzahl an Personen zum Aufbau von Schutzwällen und aus der örtlichen Verfügbarkeit von Füllmaterial (Sand). Das aufwendige von Hand Befüllen der Sandsäcke kann durch spezielle Befüllungsmaschinen erleichtert werden, diese müssen dann jedoch im Einsatzfall vor Ort verfügbar sein.
- Im Bedarfsfall werden die Sandsäcke ohne weitere Hilfsmittel von Hand dammartig gestapelt. Zur Verbesserung der Stabilisierung werden die Säcke abwechselnd in Längs- und Querrichtungen angeordnet. Hierdurch können Systemhöhen bis zu 1 m bzw. mit sehr grossem Aufwand bis zu 2 m erreicht werden.



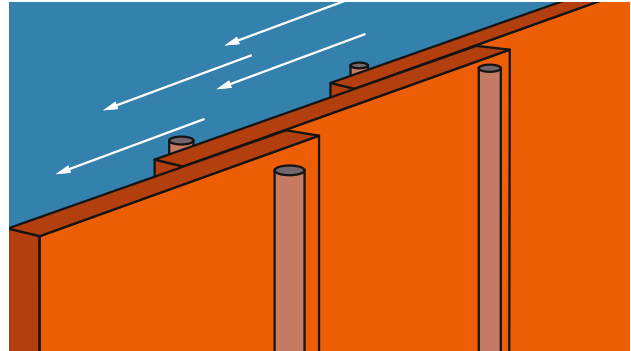
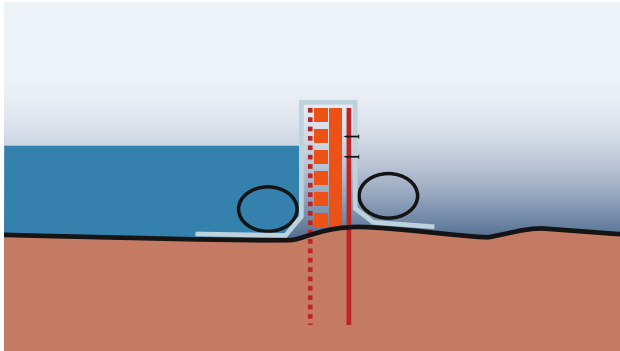
Zur Erstellung eines Sandsackdammes von 100 m Länge und 0,5 m Höhe werden benötigt:

- ca. 3'500 Sandsäcke à 16 kg Sand, auf Paletten bereitgestellt
- 12 LKW für den Transport (300 Sandsäcke resp. 5 t Nutzlast pro LKW)
- ca. 4 Gabelstapler für das Be- und Entladen
- ca. 40 Personen während einer Stunde für den Aufbau



10.12.5 | Schalttafelsystem

Dieses System gehört zu den Behelfssystemen. Die notwendigen Materialien wie Schalttafeln, Armierungseisen und Pflöcke werden zum Zweck des Hochwasserschutzes notfallmässig von Baulagerplätzen herbeigeschafft. Dieser Systemtyp kommt häufig zur Anwendung, wenn Hochwasser abgeleitet oder am Ausbrechen aus dem Gerinne gehindert werden soll. Als Methode des Linienschutzes auf geneigtem Terrain können Schalttafeln und Armierungseisen als Rückabstützung zu einem Schalttafelsystem aufgebaut werden. Dem System kommt hierbei vor allem die Funktion der Wasserab- und -umleitung zu und weniger die Funktion der Abdichtung.



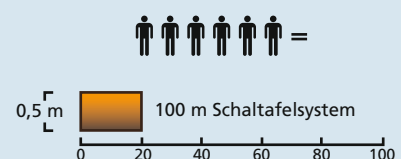
Anwendung

- Mithilfe von Schalttafeln und wechselseitig angeordneten Armierungseisen kann eine niedrige Linienstruktur zur Ableitung von Hochwasser gebildet werden. Die Vorteile dieses Behelfssystems liegen in der Einfachheit der Konstruktion und in der Verfügbarkeit der Materialien vor Ort. Der Aufbau der Konstruktion kann auf befestigten Flächen (Strassen, Trottoirs, Plätzen) oder auf Wiesen und Ackerland erfolgen. Mithilfe einer Folie kann die Abdichtung verbessert werden.
- Der Einsatzbereich beschränkt sich auf geringe Wassertiefen bis ca. 0,4 m. Die Hauptanwendung liegt in der Ableitung von Wasser, das über die Strasse abfließt. Meistens handelt es sich um Einsatzgebiete mit schwach bis mittelsteil geneigtem Terrain. Die Wassermenge ist gering, sodass der Druck auf die Schalttafeln ebenfalls gering bleibt. Bei alleinstehenden Einzelobjekten wird dieses System zur Abweisung von Wasser angewandt. Bei Gebäuden in Siedlungsgebieten können Garageneinfahrten und Gebäudezugänge auf diese Weise geschützt werden.



Zur Erstellung eines Linienschutzes im Schalttafelsystem von 100 m Länge und 0,5 m Höhe werden benötigt:

- ca. 50 Schalttafeln
- ca. 100 Rundstahlarmerungseisen (Ø ca. 10 mm, Länge 1 m) oder Holzpföcke
- ca. 150 Sandsäcke à 16 kg Sand
- ca. 250 m² Folie
- ca. 6 Personen während einer Stunde für den Aufbau



10.12.6 | Schnellsysteme

Neben den einfachen Mitteln wie Sandsäcken und Schaltafeln sind in den vergangenen Jahren viele neue mobile Hochwasserschutzsysteme entwickelt worden. Diese Systeme können unterschieden werden in:

Planmässige Systeme

Es handelt sich hierbei um Systeme mit permanenten Vorkehrungen am Ort des Einsatzes; z.B. Dammbalkensysteme, aufschwimbare Systeme, aufklappbare Systeme, Schlauchsysteme, Glaswandssysteme, Torsysteme.

Ortsungebundene Systeme

Es handelt sich hierbei um Systeme ohne permanente Vorkehrungen am Ort des Einsatzes; z.B. Sandsacksysteme, Behältersysteme und dergleichen.

Eignung der Systeme nach Einsatzszenarien – Teil 1

Systemtyp	Sack	Sack	Tafel	Schlauch/ Behälter	Schlauch	Schlauch	Becken
Spezifizierung	Sandsack	Tandemsack	Schaltafel	Wasserfüllung	Sandfüllung	Luftfüllung	Wasserfüllung
1. Ableiten Hanglage	■	■	■	■	●	■	●
2. Ringschutz Muldenlage	■	■	●	■	▲	■	■
3. Absperren Strassenab- fluss	■	■	■	■	■	■	■
4. Linienschutz See	▲	▲		■	■	■	■
5. Linienschutz Fluss	▲	■	■	■	■	■	■
6. Linienschutz Wildbach	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
7. Stauen Fluss	▲	▲	●	●	●	●	●
8. Rückhalt Flüssig- keiten	▲	▲	●	■	●	■	▲
Bild							

Einsatzempfehlung (bezogen auf die 8 typischen vorgenannten Einsatzszenarien):

- **Nicht geeignet:**
Das System ist nicht geeignet zur Bewältigung des Einsatzszenarios.
- ▲ **Bedingt geeignet:**
Das System kann mit Einschränkungen zur Bewältigung des Einsatzszenarios eingesetzt werden.
- **Besonders geeignet:**
Das System eignet sich zur Bewältigung des Einsatzszenarios.

Eignung der Systeme nach Einsatzszenarien – Teil 2

Systemtyp	Becken	Klappe	Bock	Bock	Damm	Masse
Spezifizierung	Sandfüllung	Kunststoffmembranen	Leichte Variante	Schwere Variante	Kunststoffelement	Betonelement
1. Ableiten Hanglage	●	●	▲	●	●	●
2. Ringschutz Muldenlage	■	▲	■	■	▲	●
3. Absperren Strassenabfluss	■	■	■	■	■	▲
4. Linienschutz See	■	▲	■	■	■	●
5. Linienschutz Fluss	■	▲	■	■	■	●
6. Linienschutz Wildbach	▲	●	▲	▲	●	■
7. Stauen Fluss	▲	■	■	●	●	▲
8. Rückhalt Flüssigkeiten	▲	▲	▲	▲	▲	●
Bild						

Einsatzempfehlung (bezogen auf die 8 typischen vorgenannten Einsatzszenarien):

- **Nicht geeignet:**
Das System ist nicht geeignet zur Bewältigung des Einsatzszenarios.
- ▲ **Bedingt geeignet:**
Das System kann mit Einschränkungen zur Bewältigung des Einsatzszenarios eingesetzt werden.
- **Besonders geeignet:**
Das System eignet sich zur Bewältigung des Einsatzszenarios.



Das Ereignis soll frühzeitig erkannt werden, um das Material an den Einsatzort zu transportieren und den Aufbau des mobilen Hochwasserschutzsystems zu ermöglichen. Die mögliche Vorwarnzeit beträgt:

- Seen: bis zu mehreren Tagen
- Talflüsse: mehrere Stunden bis 1 Tag
- Wildbäche: eine halbe bis wenige Stunden
- Kleingewässer: wenige Minuten

10.13 | Stromgenerator

Wird zur unabhängigen Stromerzeugung verwendet. Ein Verbrennungsmotor treibt den Generator an, der den erforderlichen Strom produziert. Generatoren haben unterschiedliche Grössen, Gewichte und Leistungen.

Ablauf

- Motor starten (elektrisch oder mit Seilzug)
- Verbraucher in Betrieb nehmen



- Kein Betrieb in geschlossenen Räumen (z.B. Kellerräume, Garagen)
- Abgase nicht in geschlossene Räume fliessen lassen
- FI-Schutzschalter bei Stromentnahme verwenden
- Kabelrolle ganz abrollen



- Verbraucher ausser Betrieb nehmen, Stromgenerator abschalten
- Bei längerem Betrieb, Betriebsstoffkontrolle
- Verbrennungsgefahr durch heisse Bauteile

Beispiele Befehlsgebung

Beispiel 1	
Was	Anheben Bus
Wo	Schwelle vor Hinterachse, rechts
Womit	Hebekissen
Besonderes	Kraftstofftank beachten

Beispiel 2	
Was	Schaffen einer Dachöffnung
Wo	Rechte Dachseite
Womit	ADL/Kettensäge
Besonderes	Standort ADL: Ecke Dorfstrasse/Landstrasse

Beispiel 3	
Was	Tierrettung
Wo	Jauchegrube
Womit	Pionierfahrzeug mit Kran
Besonderes	Rettungsgeschirr vom Tierrettungsdienst

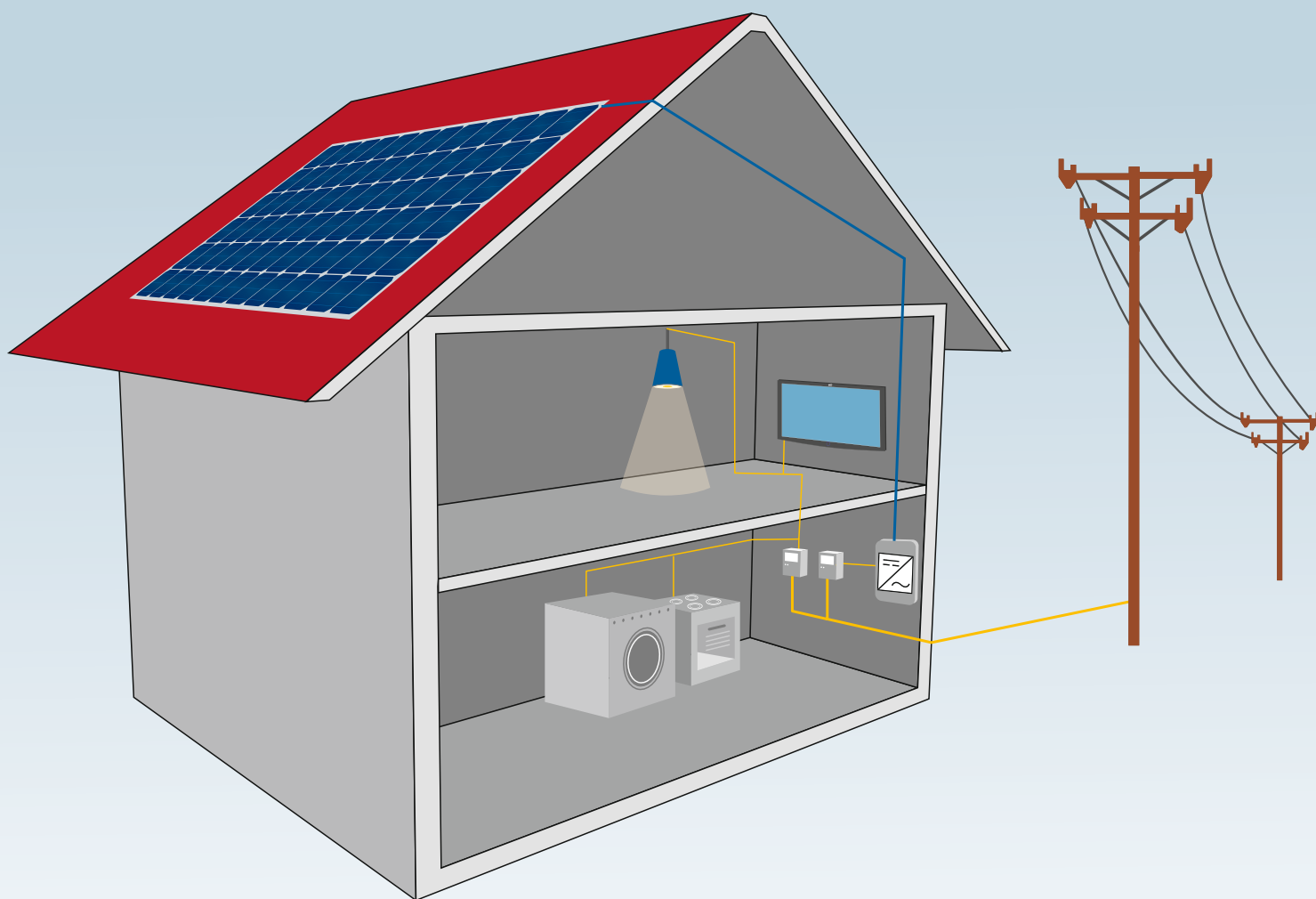
Beispiel 4	
Was	Fahrzeugsicherung
Wo	Hinterachse
Womit	Seilzugapparat 3 t

Beispiel 5	
Was	Keller auspumpen
Wo	Dorfstrasse 23
Womit	Tauchpumpe/Wassersauger ab Feuerwehrmagazin
Besonderes	Stromversorgung ab Generator

Notizen

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



11 | Energieträger

11.1 | Grundsätzliches

Als Energieträger werden Stoffe, Impulse, Strahlung oder Felder bezeichnet, die Energie enthalten oder übertragen.

Primär- oder Rohenergieträger sind Energieträger, die in der Natur zur Verfügung stehen; sie werden aus den vorhandenen Ressourcen gewonnen. Sekundäre Energieträger müssen durch den Einsatz primärer Energieträger erzeugt werden, um schliesslich als Nutz- oder Endenergie (Wärme, Bewegung, Licht) bei Bedarf zur Verfügung zu stehen.

Bei Einsätzen mit Energieträgern liegt die Fachkompetenz schwergewichtig bei den Partnern. Die Fachspezialisten sind möglichst frühzeitig einzubeziehen.

11.1.1 | Primäre Energieträger

- Erneuerbare Energieträger (Sonnenstrahlung, Wasserkraft, Erdwärme, Biomasse, Holz usw.)
- Fossile Energieträger (Erdöl, Kohle, Erdgas)
- Nukleare Energieträger (Uran, Plutonium)

11.1.2 | Sekundäre Energieträger

- Elektrizität
- Treibstoff
- Sprengstoff
- Druckluft
- Wasserstoff

11.1.3 | Sicherheit

- Sicherheit hoch ansetzen, Abbau situativ möglich
- Vielfältige und teils nicht offensichtliche Gefahren vorhanden
- Bei Objekten, bei denen organische Stoffe (Holz, Pellet, Schnitzel, Biomasse usw.) gelagert werden, Sauerstoff-/Gaskonzentration prüfen
- Entwicklung und Dynamik der Situation richtig einschätzen
- Vorschriften der Energielieferanten beachten und einhalten

11.1.4 | Ablauf

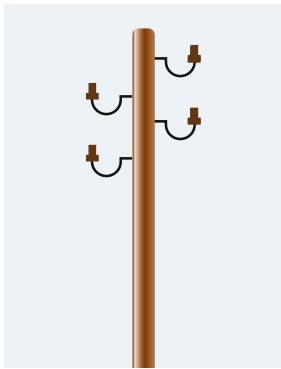
- Warnen
- Absperren
- Melden

11.2 | Elektrizität

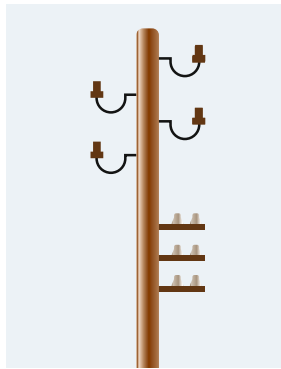
Elektrizität als Energieträger für Beleuchtung und Maschinen oder als Informationsträger für Daten, Telefonie und Audiovisuelles ist an den meisten Brand- und Unfallstellen vorhanden.

11.2.1 | Niederspannung (< 1'000 V)

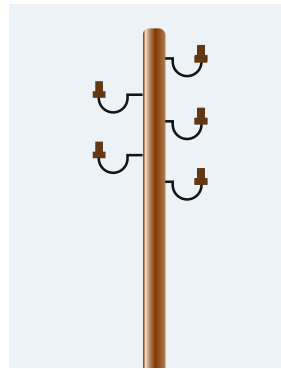
- Hausinstallationen
- Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen
- Fahrleitungen von Strassenbahn und Trolleybus
- usw.



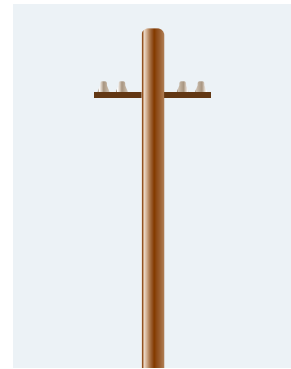
Holzmast
Niederspannung
400/230 V



Holzmast
Niederspannung,
kombiniert mit Telefon



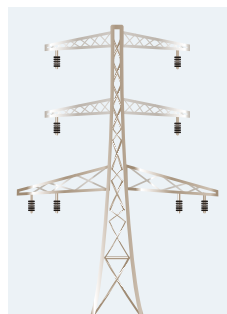
Holzmast Niederspannung,
kombiniert mit öffentlicher
Beleuchtung



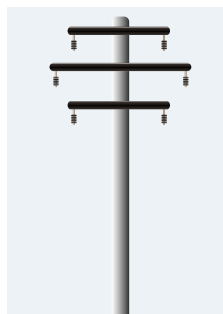
Holzmast mit
Telefonleitung

11.2.2 | Hochspannung (> 1'000 V/1 kV)

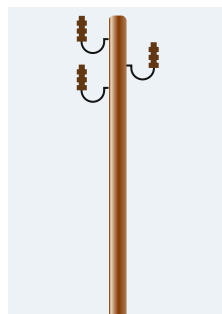
- Schalt- und Umspannungsanlagen (bis 380 kV Wechselspannung)
- Freileitungen (bis 380 kV Wechselspannung)
- Anlagen der SBB usw. (15 kV)
- usw.



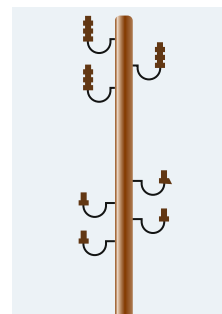
Gittermast
z.B. 220 kV



Betonmast
z.B. 110 kV



Holzmast
50 kV



Holzmast 16 kV,
kombiniert mit
Niederspannung



Fahrleitung, z.B.
SBB 15 kV

11.2.3 | Sicherheitsabstände störungsfreie/gestörte Anlagen



Niederspannung störungsfrei

mind. 1 m



Niederspannung gestört

mind. 1 m



Hochspannung störungsfrei

mind. 10 m



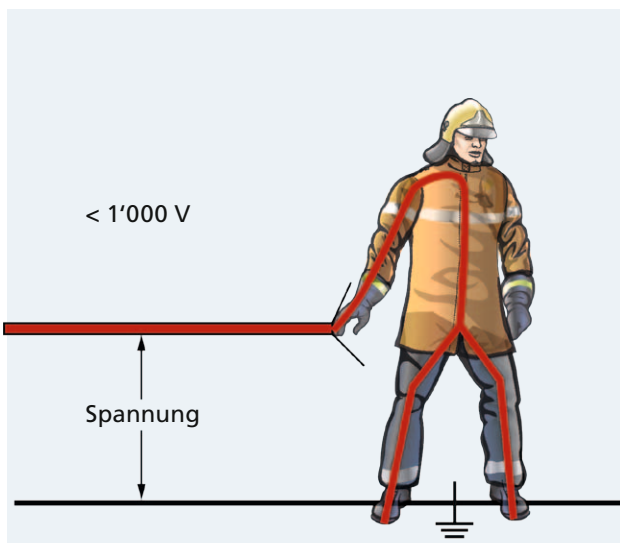
Hochspannung gestört

mind. 20 m

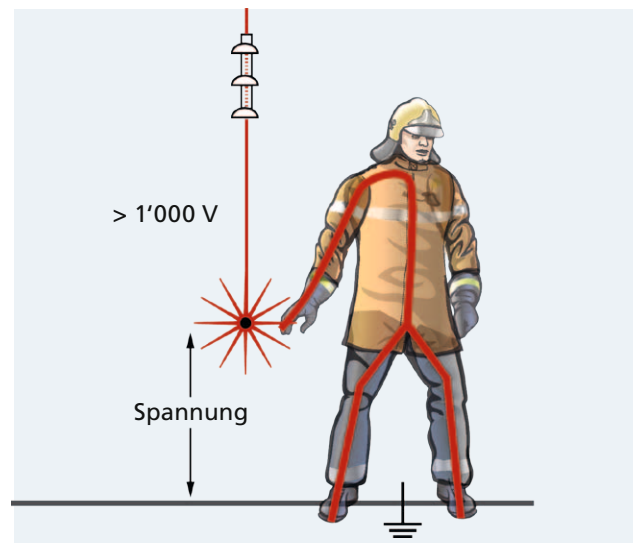
11.2.4 | Gefahren des elektrischen Stromes/Körperstrom

Elektrischer Strom kann durch den menschlichen Körper fließen, wenn mit Körperteilen, Geräten, Werkzeugen oder Hilfsmitteln Teile einer nicht isolierten, unter Spannung stehenden elektrischen Anlage berührt (Spannungen bis 1'000 V) oder Sicherheitsabstände nicht eingehalten werden (Spannungen über 1'000 V).

Vom elektrischen Strom geht eine „schwer erkennbare Gefahr“ aus, weil er nicht zu hören, zu riechen oder zu sehen ist!

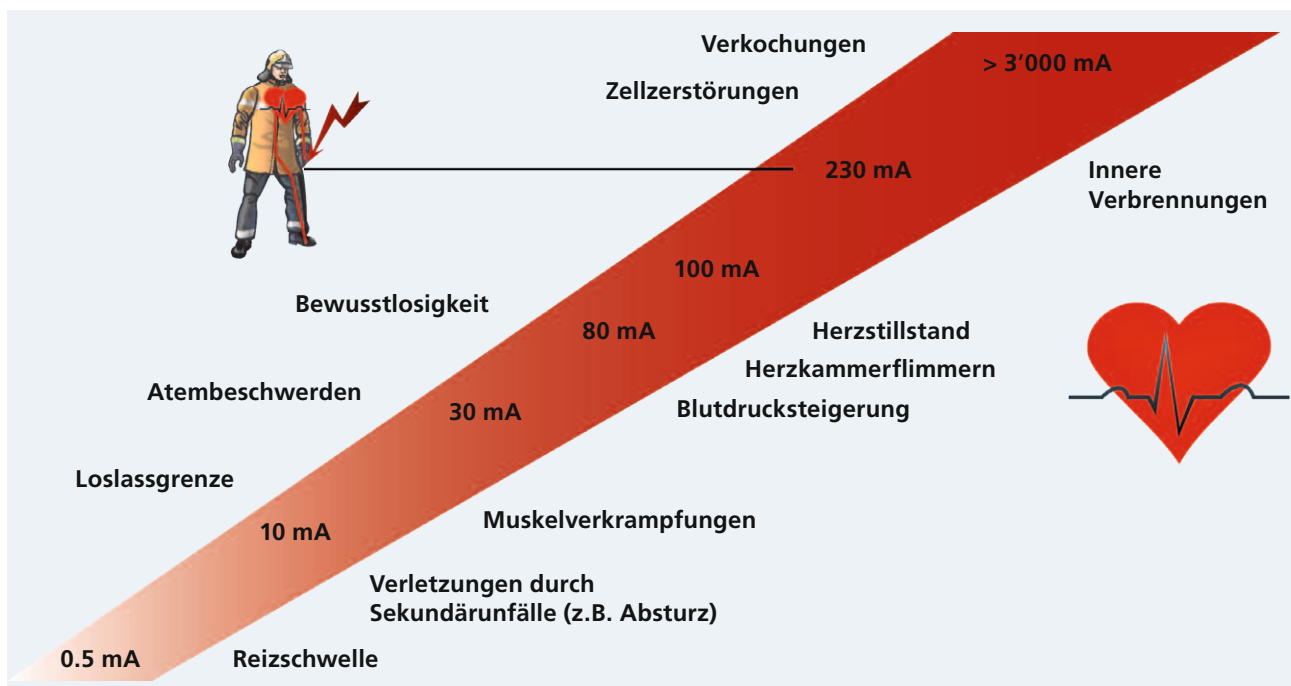


Direkter Kontakt



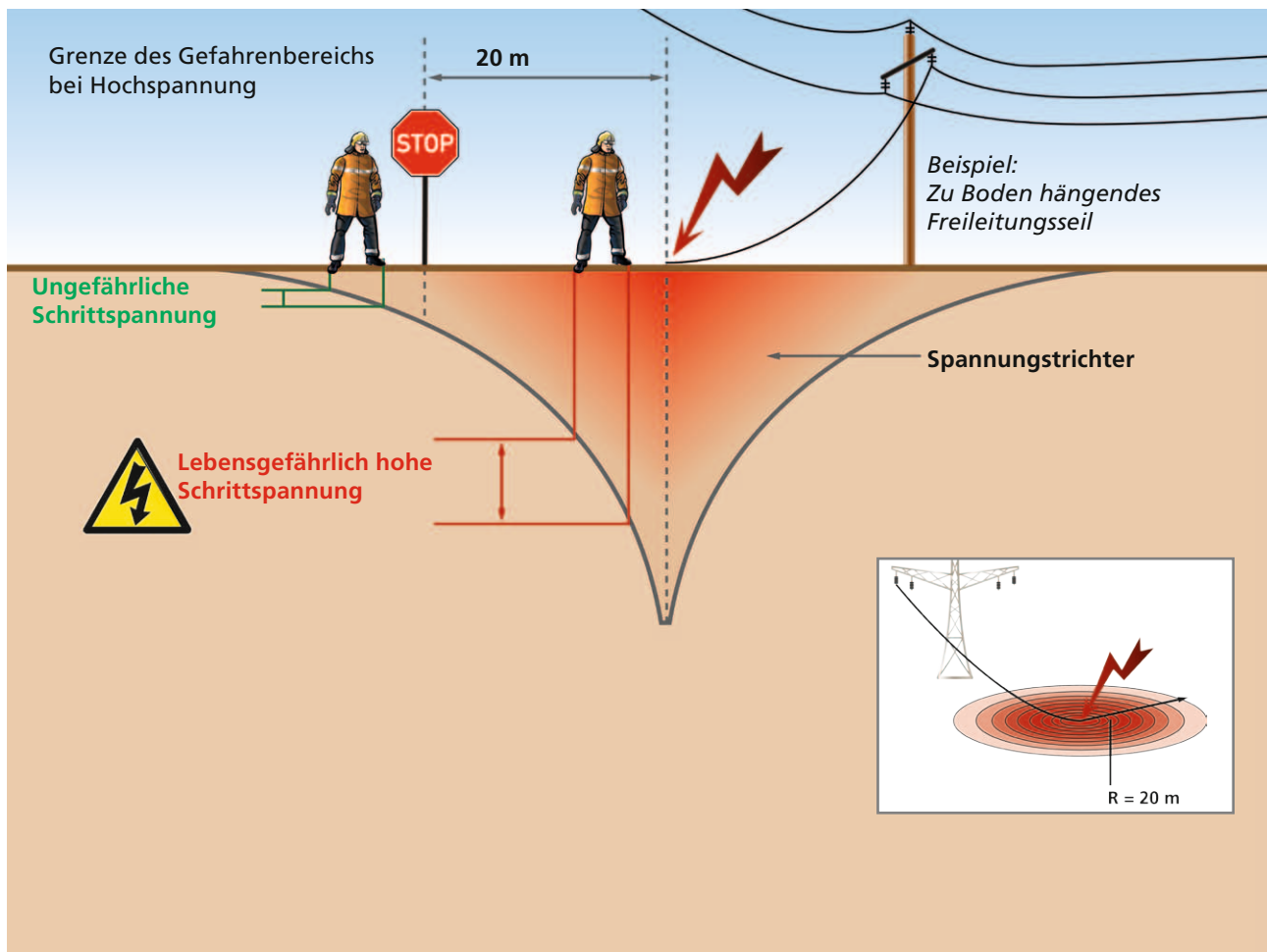
Indirekter Kontakt

11.2.5 | Auswirkungen des elektrischen Stromes auf den menschlichen Körper



11.2.6 | Spannungstrichter

Berührt eine herabhängende, unter Spannung stehende Leitung den Boden, kann sich in ihrer Umgebung ein Spannungstrichter bilden. Das Betreten eines Spannungstrichters kann lebensgefährlich sein, weil durch breitbeiniges Stehen und Gehen oder Liegen eine Spannungsdifferenz aufgenommen wird. Es wird empfohlen, an Ort und Stelle stehen zu bleiben.



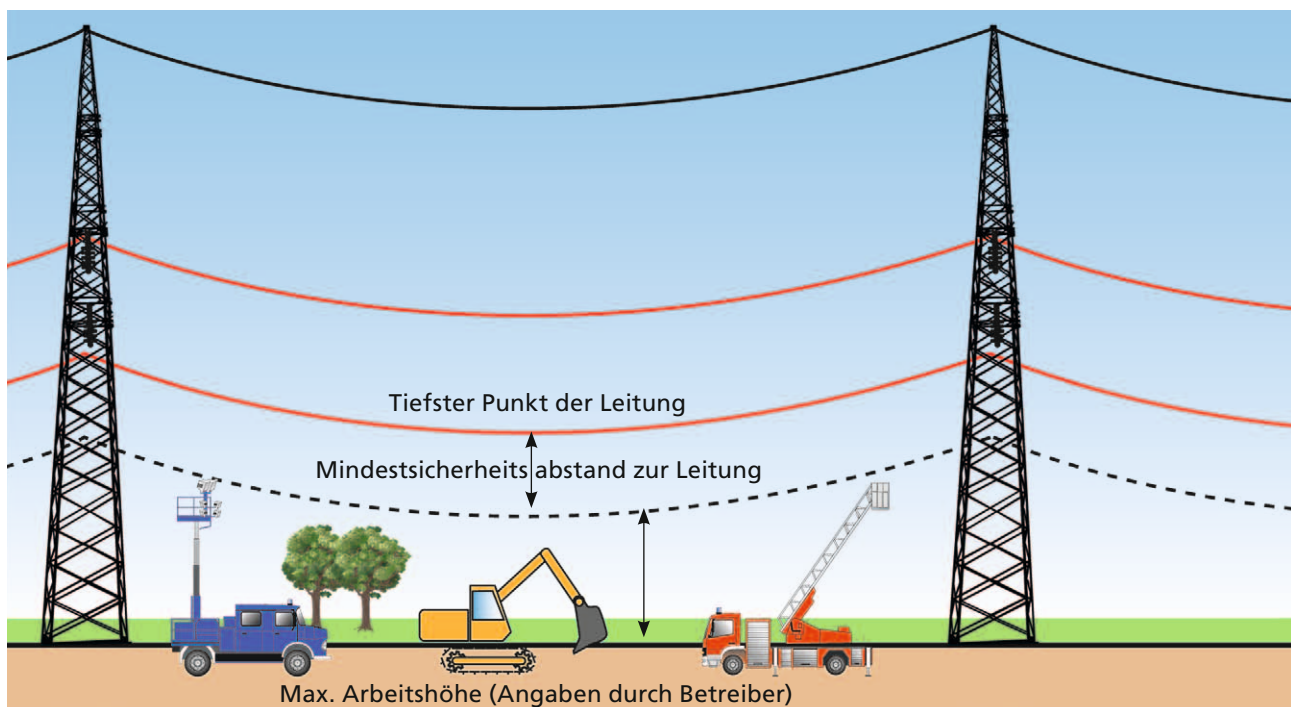
11.2.7 | Ablauf

Niederspannung

- Absperren und überwachen
- Bei störungsfreien/gestörten Anlagen, Sicherheitsabstand mind. 1 m
- Betreiber informieren/aufbieten
- Strom abschalten lassen
- Weitere Massnahmen nach Absprache mit dem Betreiber vor Ort

Hochspannung

- Absperren und überwachen
- Bei störungsfreien Anlagen, Sicherheitsabstand mind. 5 m
- Bei gestörten Anlagen, Sicherheitsabstand mind. 10 m
- Betreiber aufbieten
- Strom abschalten lassen
- Weitere Massnahmen nach Absprache mit dem Betreiber vor Ort



Jede Anlage steht grundsätzlich unter Spannung, bis Fachspezialisten eine Freischaltung und Erdung bestätigt haben!



- Kein Schaum-/Netzmittel-/CAFS-Einsatz bei unter Spannung stehenden Anlagen

Spezielle Gefahren

- Explosion
- Funkenbildung
- Lichtbogen

11.3 | Solaranlagen

Eine Solaranlage ist eine technische Anlage, mit der Sonnenenergie in eine andere Energieform umgewandelt wird. Es werden zwei Arten von Solaranlagen unterschieden:

■ Photovoltaikanlagen für Stromerzeugung



■ Kollektoranlagen für Wassererwärmung



11.3.1 | Photovoltaik

Unter „Photovoltaik“ versteht man die direkte Umwandlung von Licht in elektrischen Strom. Dies geschieht mittels Solarzellen, die über einen Wechselrichter an die normale elektrische Hausinstallation angeschlossen sind.

Photovoltaikanlagen erzeugen, technisch bedingt, immer Gleichstrom. Damit der erzeugte Gleichstrom in das öffentliche Netz eingespeisen werden kann, wird er in einem Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt.

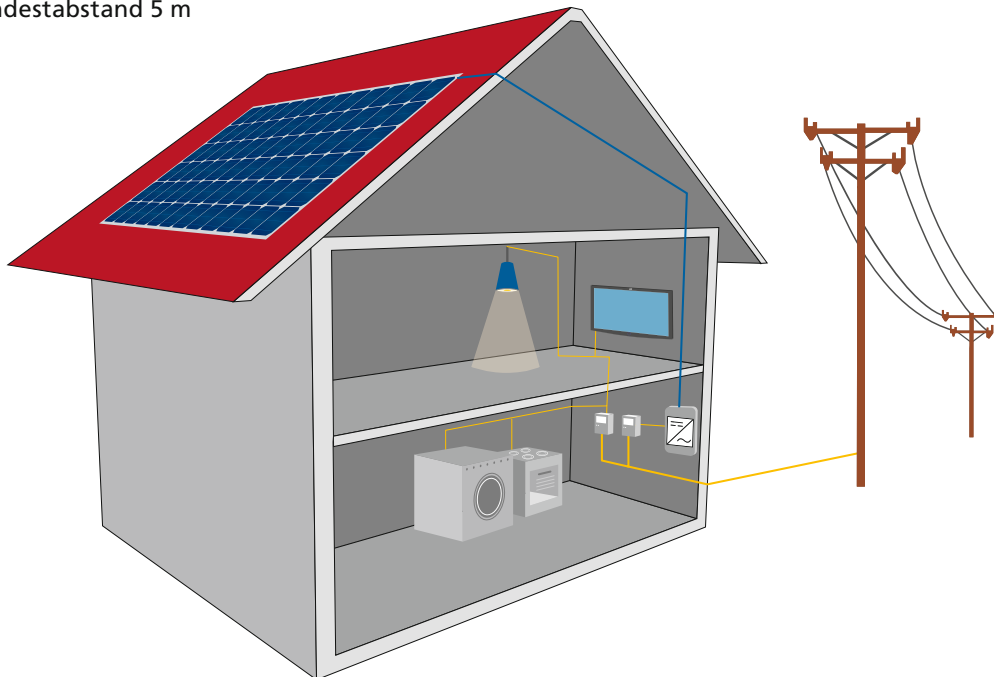
Solange Licht auf eine Solarzelle fällt, liefert diese Strom.

Der Stromfluss kann erst beim Wechselrichter oder durch Abschaltung der Netzzuleitung unterbrochen werden.

Die einzelnen Zellen, auch wenn man mit ihnen in Berührung kommt, haben keine Personengefährdung zur Folge. Die Gefährdung durch Elektrizität liegt nur im Bereich der Kabel. Gleichstromanlagen zeichnen sich ausserdem dadurch aus, dass beim Trennen von Kabelverbindungen ein Lichtbogen entstehen kann.

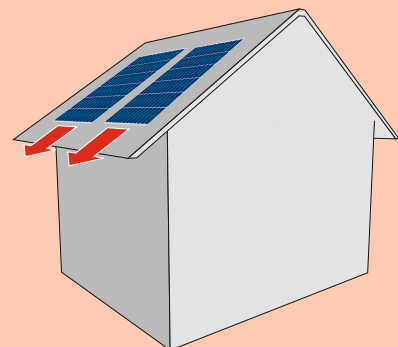
Ablauf

- Es gelten die gleichen Vorsichtsmassnahmen wie bei Niederspannung
- Sofort Fachspezialisten aufbieten
- Stromfluss beim Wechselrichter oder durch Abschaltung der Netzzuleitung unterbrechen
- Sicherheitsabstand bei gestörten Anlagen beträgt 1 m
- Beim Einsatz von Wasser im Vollstrahl beträgt der Mindestabstand 5 m



Spezielle Gefahren

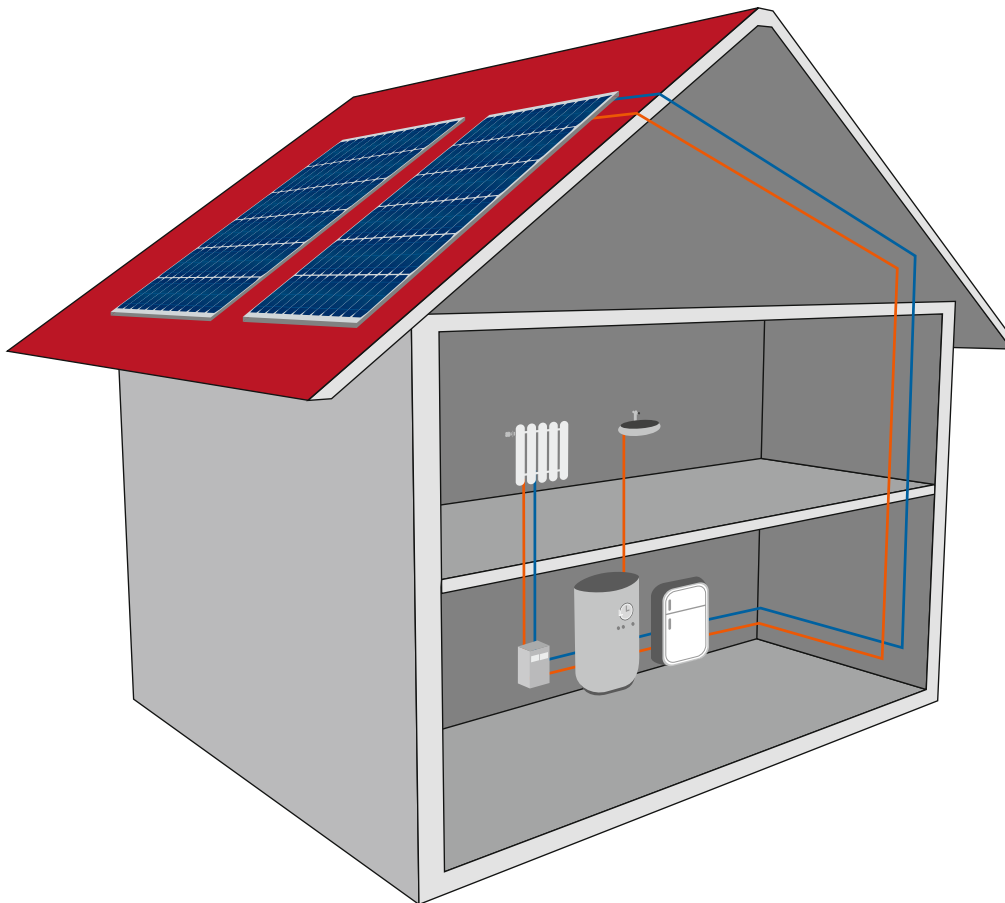
- Durch Brandeinwirkung können Befestigungen gelöst werden: Absturzgefahr/„Schneebrettgefahr“
- Gleichspannung bis ca. 1'000 V (Vorsicht bei Dachöffnungen)
- Solarmodule sind nicht begehbar: Glasbruch birgt Gefahr eines Stromschlags in sich
- Bildung von lang anhaltenden Lichtbogen bei Verlust der Isolation oder beim Trennen von Steckverbindungen zwischen den einzelnen Modulen



11.3.2 | Kollektoranlagen

Ein Sonnen- oder Solarwärmekraftwerk ist ein Solarkraftwerk, das die Wärme der Sonne über Absorber als primäre Energiequelle nutzt. Daher sind auch die Bezeichnungen solarthermisches Kraftwerk oder thermisches Solarkraftwerk üblich.

Häufigste Verwendungsart: für die Brauchwassererwärmung und Heizungsunterstützung. Diese Anlagen werden beim kleinen Gartenhaus bis hin zu Solarkraftwerken eingesetzt.



Spezielle Gefahren

- Austretendes Wasser kann über 80 °C heiss sein
- Wird Umwälzpumpe abgeschaltet, kann sich Kollektor auf über 200 °C bei Sonneneinstrahlung erhitzen
- Kollektor kann bersten, Kühlflüssigkeit verdampft und Glassplitter können mehrere Meter weit fliegen



- Kollektoren können nur leer angehoben/bewegt werden

11.4 | Erdgas/Flüssiggas

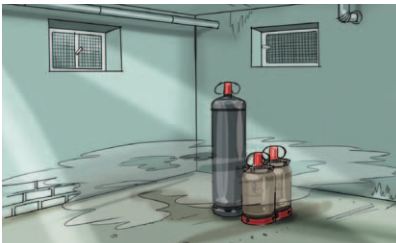
Erdgas und Flüssiggas sind farblos, ungiftig, leicht entzündbar und von Natur aus geruchlos. Erdgas ist leichter als Luft, Flüssiggas ist schwerer als Luft. Damit ausströmendes Erdgas wahrgenommen werden kann, wird ihm ein Odorierungsmittel (Riechstoff) beigemischt.

Fachspezialisten aufbieten, Gaszufuhr so schnell wie möglich unterbrechen!

11.4.1 | Ablauf

Gasaustritt in Gebäuden

- Schadenplatz absperren
- Brandschutz erstellen
- Gebäude räumen
- Keine elektrischen Anlagen bedienen
- Zündquellen fernhalten (Funk, Mobiltelefon usw. nicht betätigen)
- Elektrostatische Entladung vermeiden
- Rauchverbot durchsetzen
- Lüften



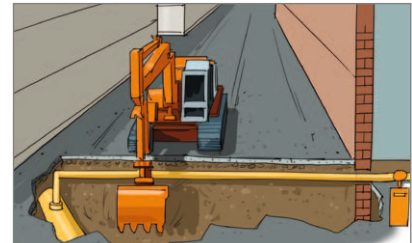
Gasaustritt mit Brand

- Schadenplatz absperren
- Kühlen
- Umgebung halten/löschen
- Gas ausbrennen lassen



Gasaustritt im Freien

- Schadenplatz absperren
- Brandschutz erstellen
- Gefahrenbereich räumen
- Zündquellen fernhalten (Funk, Mobiltelefon usw. nicht betätigen)
- Elektrostatische Entladung vermeiden
- Rauchverbot durchsetzen
- Lüften



Flüssiggas beinhaltet ein wesentlich höheres Gefahrenpotenzial als Erdgas!

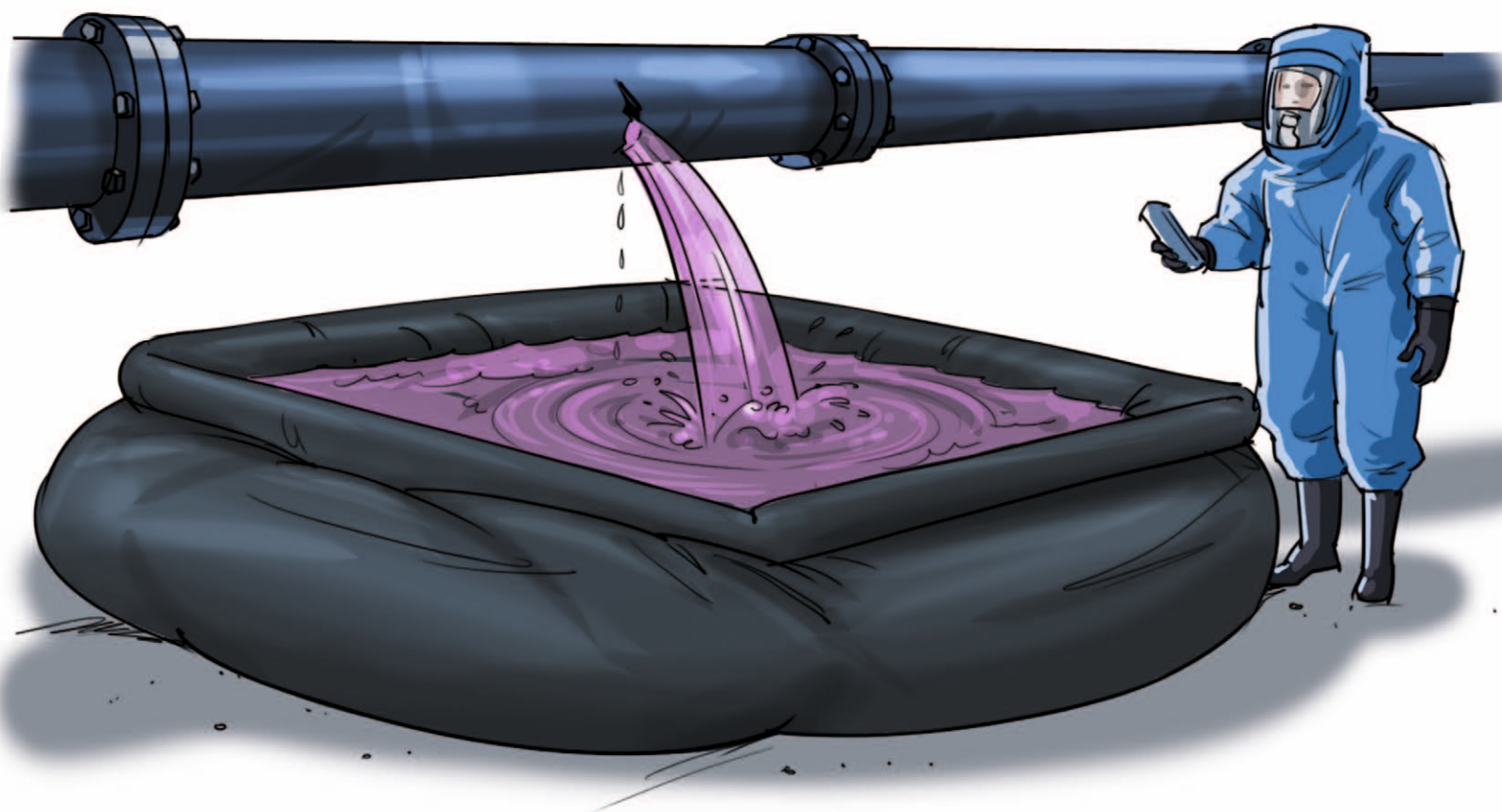


- Messgerät einsetzen
- Nur Ex-geschützte Geräte einsetzen

Spezielle Gefahren

- Explosion
- Atemnot, Erstickung
- Behälter/Leitung unter Druck
- Hitzestrahlung auf Behälter lässt Druck rasch ansteigen

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



12 | ABC-Einsatz

12.1 | Grundsätzliches

Unter dem Begriff ABC-Einsatz werden alle Einsätze zusammengefasst, bei denen atomare (radiologische), biologische oder chemische Gefahren das Leben von Menschen/Tieren oder die Umwelt bedrohen. Die Ölwehr wird als Teil der Chemiewehr behandelt.

ABC-Ereignisse werden zu Beginn oftmals bezüglich Gefahren, Ausmass und Dynamik unterschätzt.

12.1.1 | Sicherheit

- Eigenschutz beachten
- Jegliche Kontamination und Verschleppung gefährlicher Stoffe vermeiden
- In der Gefahrenzone nur die dringend benötigten Einsatzkräfte einsetzen
- Im Zweifelsfall immer Grobdekontamination durchführen

12.1.2 | Eigenschutz

Unter Einhaltung der Sicherheitsvorkehrungen ist die Brandschutzausrüstung für die Aufgaben auf Stufe Ortsfeuerwehr ausreichend.



A **Atemschutz**
Atemschutzgerät tragen
ist obligatorisch



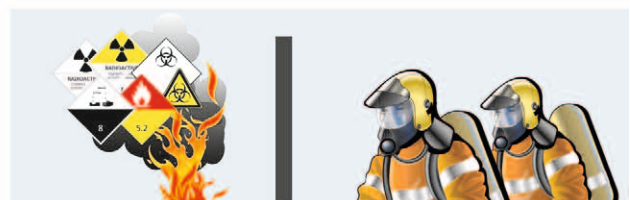
A **Abstand**
zu den Gefahrenquellen
möglichst gross halten



A **Aufenthaltszeit**
in der Gefahrenzone
möglichst kurz halten



A **Abschirmung**
Deckung (z.B. Mauer)
möglichst ausnutzen



12.2 | Alarmierung bei ABC-Ereignissen

Das Aufgebot erfolgt spezifisch auf den Fall bezogen, anhand der eingehenden Alarmmeldungen und gemäss den kantonalen Einsatzkonzepten.



12.3 | Zuständigkeiten Feuerwehr

Feuerwehr

Anfahrt/Eigenschutz/Feststellen/Beurteilen



Brandschutzausrüstung



Hilfsmittel (z.B. Messgerät)

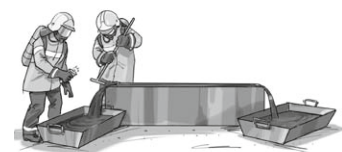
Sichern (Absperren)/Retten/Grobdekontamination



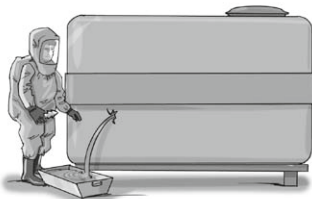
3-facher Brandschutz



Auffangen/Eindämmen/Binden/Messen



Abdichten



Umpumpen/Bergen



Aufnehmen/Binden/Neutralisieren/Inaktivieren/Reinigen/Entsorgen



ABC-Wehr

12.4 | Ablauf Feuerwehr

G

Gefahr erkennen

- Eigene Wahrnehmungen (Rauch, Flammen, Gase/Dämpfe usw.)
- Kennzeichnung von Behältern und Verpackungen (Gefahrzettel und Warntafeln)
- Erkundung (Gefahrgutlenker bzw. Unfallzeugen befragen usw.)
- Beförderungspapiere (schriftliche Weisung, Lieferscheine)
- Sicherheitsdatenblätter, Einsatzpläne
- Messen z.B. Ex/Ox



A

Absperren

- Einsatzdistanzen und Absperrungen stets der örtlichen Situation (z.B. Gefälle) und den Windverhältnissen anpassen



M

Menschen/Tiere retten

- Dies ist unter Beachtung der eigenen Sicherheit (Atemschutz und vorhandene Schutzbekleidung), wenn erforderlich, von der ersten am Einsatzort eingetroffenen Feuerwehr so rasch wie möglich und unter Brandschutz durchzuführen (Crash-Rettung)
- Dabei dürfen sich nur unbedingt notwendige Einsatzkräfte in der Gefahrenzone aufhalten; die Aufenthaltsdauer ist so kurz wie möglich zu halten, und jeder Kontakt mit dem Medium ist nach Möglichkeit zu vermeiden
- Bei Bedarf, Grobdekontamination durchführen (entkleiden/abduschen)



S

Spezialkräfte einbeziehen

Als Spezialkräfte sind u.a. zu verstehen:

- ABC-Wehr
- Rettungsdienst/Notarzt
- Polizei
- Fachberater
- Betriebsverantwortlicher/Sicherheitsbeauftragter
- Behörden
- Fachfirmen (z.B. Saugwagenunternehmen)



12.4.1 | Gefahr erkennen

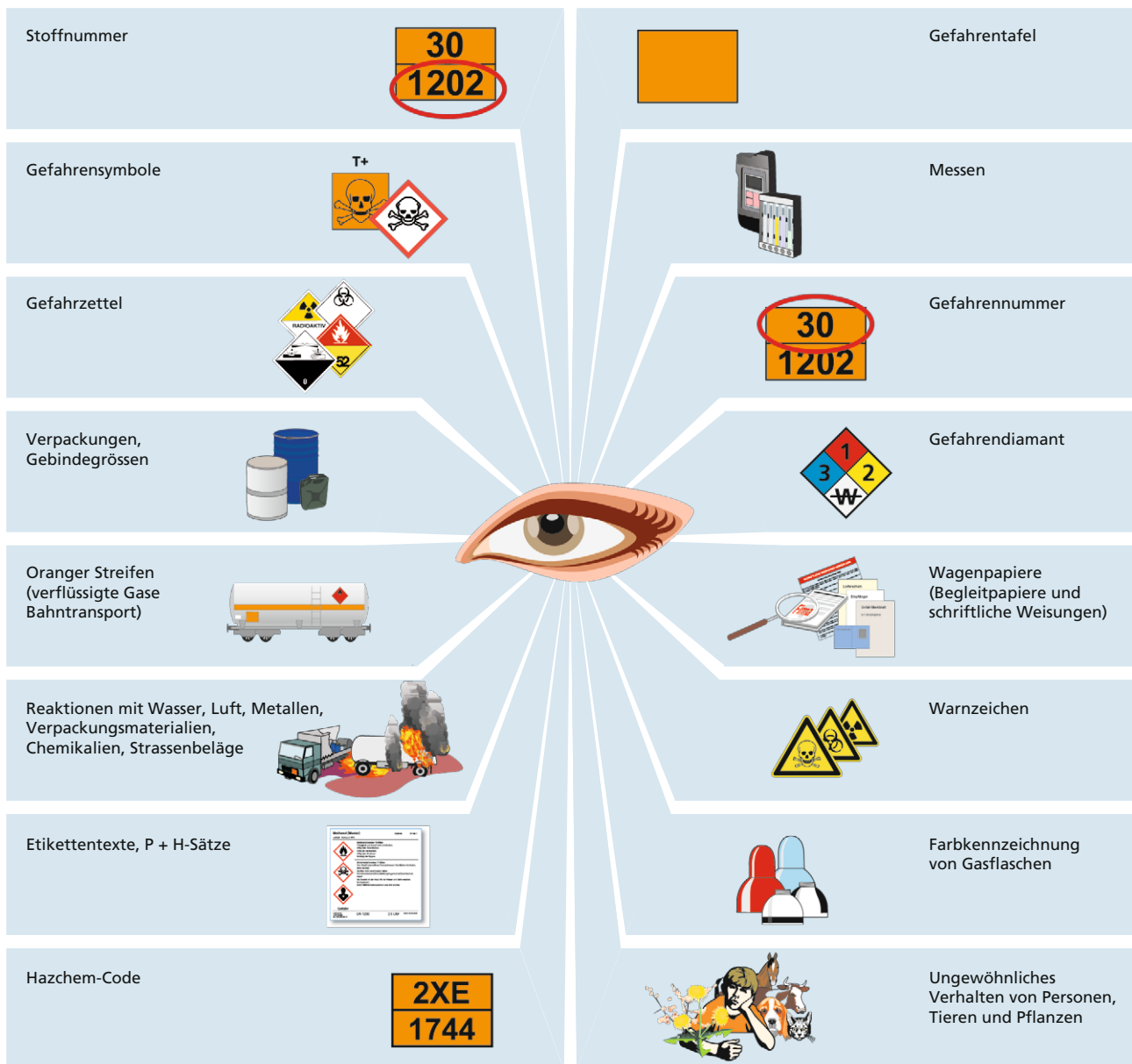
Bei ABC-Ereignissen orientieren wir uns primär an der vorhandenen Gefahrenbezeichnung bzw. an Beförderungspapieren, Verpackungskennzeichnung usw.

Gefahren erkennen/wahrnehmen können wir auch z.B. durch:

- Sehen (Flammen, Rauch, Gase/Dämpfe usw.)
- Hören (Ausströmen eines Gases, Explosion bzw. Detonation usw.)
- Riechen (Odorierungsmittel wie z.B. im Erdgas usw.)
- Fühlen (Hitzestrahlung, Druckwelle, Hautreizung usw.)



■ Objektive Erkennung



Spezielle Gefahren

- Auch vermeintlich harmlose Gerüche können eine toxische Wirkung haben
- Nicht alle Gefahren sind mit unseren Sinnesorganen wahrnehmbar

Gefahrentafeln

268
1005

Gefahrnummer
UN-/Stoffnummer
oder Sammelnummer

33
1203

– Benzin

30
1202

– Heizöl/Diesel

X88
1834

1. Ziffer = Hauptgefahr

Stoffnummer siehe ERI-Cards-Ordner

- X** Stoff reagiert gefährlich mit Wasser
- 2** Gas
- 3** Entzündbarer flüssiger Stoff
- 4** Entzündbarer oder selbsterhitzungsfähiger, fester Stoff
- 5** Oxidierender, brandfördernder, entzündend wirkender Stoff oder organische Peroxide
- 6** Giftiger oder ansteckungsgefährlicher Stoff
- 7** Radioaktiver Stoff
- 8** Ätzender Stoff
- 9** Umweltgefährdender Stoff, verschiedene gefährliche Stoffe z.B. im erwärmten Zustand

Fehlt die Gefahrnummer oder kann sie nicht gelesen werden, ist die Hauptgefahr anhand des Gefahrzettels zu ermitteln.

30
1202

2. und weitere Ziffern =
zusätzliche Gefahren

Stoffnummer

- 0** Ohne Bedeutung, als Ergänzung der ersten Ziffer
- 2** Entweichen von Gas (22 tiefkaltes Gas)
- 3** Entzündbare Stoffe (Dämpfe)
- 4** Entzündbare Stoffe, die sich bei erhöhter Temperatur verflüssigen
- 5** Oxidierende (brandfördernde) Wirkung
- 6** Giftigkeit oder Ansteckungsgefahr
- 8** Ätzende Wirkung
- 9** Gefahr einer spontanen, heftigen Reaktion

Die Zifferverdoppelung weist auf die Zunahme der entsprechenden Gefahr hin, z.B.

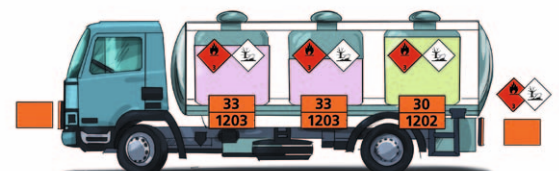
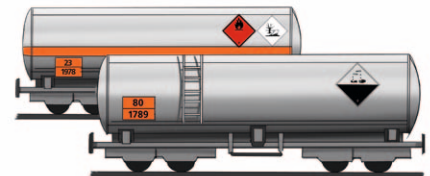
33 = leicht entzündbarer flüssiger Stoff
(Flammpunkt unter 23 °C)

66 = sehr giftiger Stoff

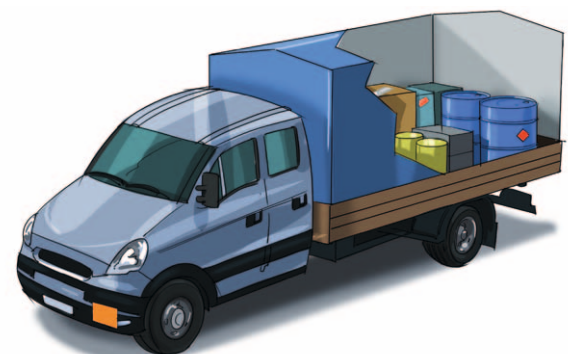
88 = stark ätzender Stoff



Tafel Sammeltransport von
verschiedenen Gefahrgütern



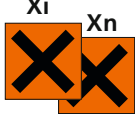
Tankwagen mit Mehrkammertanks



Lastwagen mit Stückgut, z.B.

- Fässer
- Behälter
- Kanister
- usw.

■ Gefahrzettel

ADR-Klasse	Gefahrzettel für den Transport gefährlicher Güter	Warnzeichen	Gefahrensymbole für Lagerung	
		Raum/Schrank	neu	alt
1	Explosive Stoffe    			E 
2	Gase    nicht giftige, nicht entzündbare entzündbare giftige			
3	Entzündbare flüssige Stoffe 			F+ F 
4	Feste Stoffe    entzündbare selbstentzündliche in Berührung mit Wasser = entzündbare Gase			F+ F 
5	Brandfördernde Stoffe   entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe organische Peroxide			
6	Giftige Stoffe Ansteckungsgefährliche Stoffe  			T+ T 
7	Radioaktive Stoffe    			
8	Ätzende Stoffe 			C 
9	Verschiedene gefährliche Stoffe 			Xi Xn 
	    Begrenzte Menge oder auch Limited Quantities (LQ) Umwelt- gefährdende Stoffe Ausrichtungspfeile Kennzeichen für erwärmte Stoffe			N 

■ Farbkennzeichnung der gebräuchlichsten Gasflaschen

Schulterfarbe	Eigenschaften	Beispiele
 zinkgelb RAL 1018	giftig und/oder korrosiv (korrosiv bezieht sich in diesem Zusammenhang auf Verletzungen menschlichen Gewebes)	Ammoniak, Chlor, Arsen, Fluor, Kohlenmonoxid, Stickoxid, Schwefeloxid
 feuerrot RAL 3000	brennbar	Wasserstoff, Methan, Ethylen, Formiergas, (Stickstoff-/Wasserstoffgemische)
 lichtblau RAL 5012	oxidierend	Sauerstoffgemische, Lachgasgemische
 gelbgrün RAL 6018	inert	Krypton, Xenon, Neon, Schweisschutzgasgemische, Druckluft technisch

Schulterfarbe	Gasart	Schulterfarbe	Gasart
 oxydrot RAL 3009	Acetylen C_2H_2	 tiefschwarz RAL 9005	Stickstoff N_2
 reinweiss RAL 9010	Sauerstoff O_2	 staubgrau RAL 7037	Kohlendioxid CO_2
 enzianblau RAL 5010	Distickstoffoxid (Lachgas) N_2O	 olivbraun RAL 8008	Helium He
 smaragdgrün RAL 6001	Argon Ar	 reinweiss mit tief-schwarzem Segment RAL 9010/9005	Atemluft/Druckluft

12.4.2 | Absperren

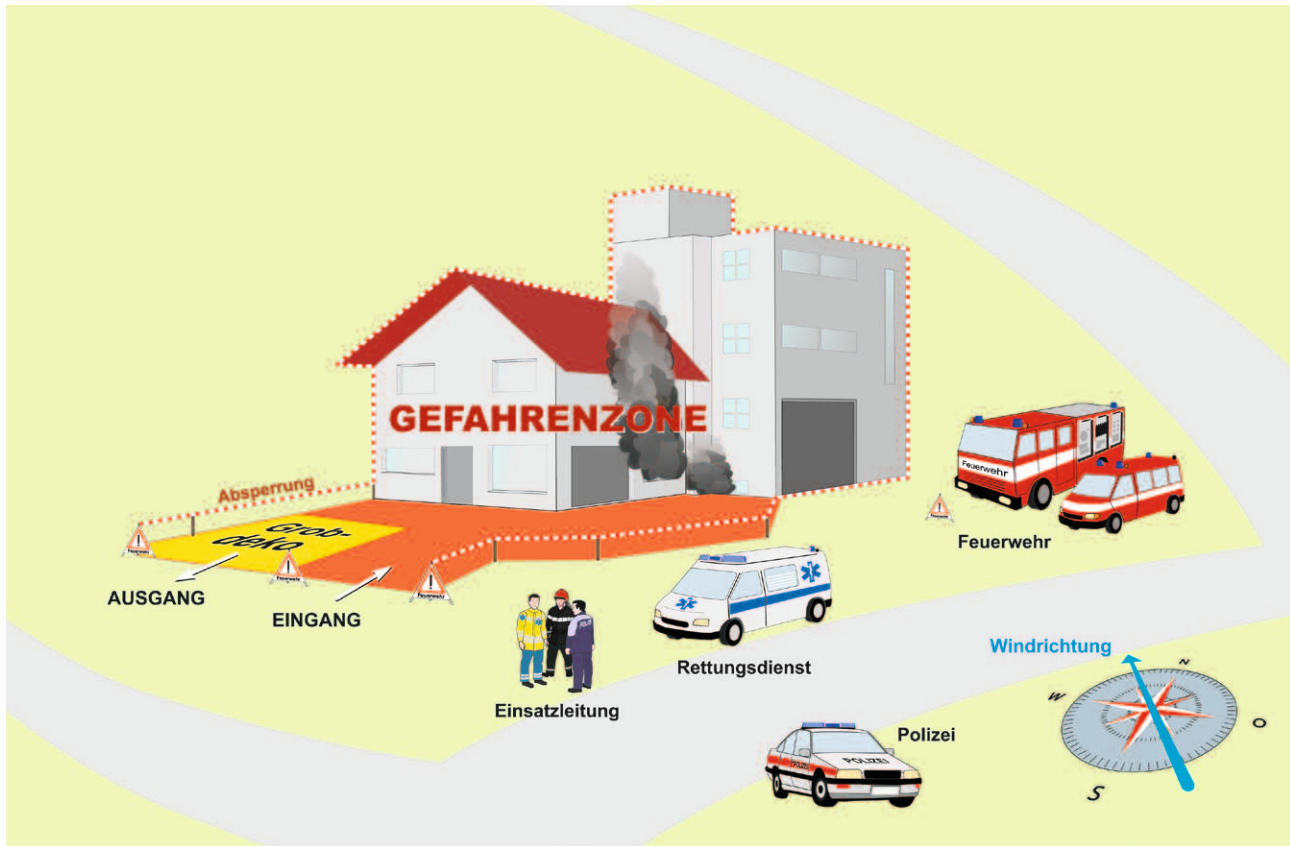
■ Schadenplatzorganisation im Freien bei Einsatzbeginn



■ Erweiterte Schadenplatzorganisation im Freien



■ Schadenplatzorganisation im Gebäude bei Einsatzbeginn



■ Erweiterte Schadenplatzorganisation im Gebäude



12.4.3 | Menschen/Tiere retten

Die Rettung von Menschen/Tieren, die sich in Lebensgefahr befinden, hat in allen Fällen Vorrang. Dabei sind zwingend der Atemschutz und die vollständige Brandschutzausrüstung zu tragen.

Jede Kontamination mit gefährlichen Stoffen (Staub, Flüssigkeit, Gas) ist möglichst zu vermeiden.

Retten

- Retten aus der unmittelbaren Gefahrenzone, unter Beachtung des Eigenschutzes (Atemschutz, evtl. Gummihandschuhe, Gummistiefel, Brandschutz usw.)
- Kontaminierte Personen an den Rand der Gefahrenzone zur Grobdekontamination bringen



- Personen, die sich in der Gefahrenzone aufgehalten haben, müssen auf Kontamination überprüft werden



- Um eine Eigenkontamination zu vermeiden, Rettungen möglichst mit Hilfsmitteln wie Bahren, Rettungstüchern usw. ausführen

Grobdekontamination

Die Grobdekontamination wird als erste Massnahme durchgeführt, wenn noch keine Dekospezialisten vor Ort sind oder wenn ein Massenanfall von Patienten vorliegt, denn die Zeit ist ein entscheidender Faktor! Ziel ist es, den grössten Teil der Kontamination zu entfernen.

- Kleider entfernen
- Betroffene Personen mit viel Wasser abspülen
- Augen vor Haut abspülen
- Warmhalten der betroffenen Personen

Anwendungsbeispiele

- Einzelpersonen



■ Massenanfall von Patienten



Schnelligkeit geht vor Perfektion! Wirkung der Grobdekontamination ca. 90 %.

Feindekontamination

Je nach Patientenanzahl, Notwendigkeit und vorhandener Ausrüstung ist eine weitere Dekontamination durchzuführen, sodass betroffene Personen die Dekostelle „sauber“ und entsprechend gekennzeichnet verlassen können.

Die Feindekontamination wird von Fachspezialisten ausgeführt. Wenn immer möglich soll die Feindekon-

tamination an der Front ausgeführt werden, um eine Verschleppung gefährlicher Stoffe zu verhindern. Die Feindekontamination ist die vollständige Beseitigung der Kontamination.

Selbsteinweiser können nur in bezeichneten Spitälern, in separaten Dekontaminationseinrichtungen feindekontaminiert werden.

Anwendungsbeispiele

■ Einzelpersonen



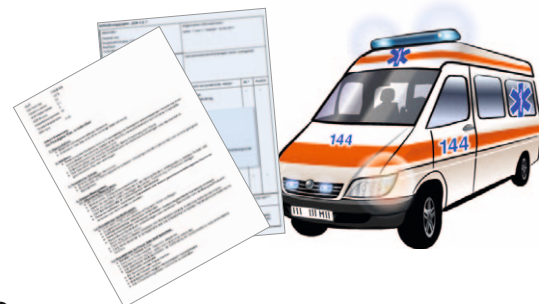
Wirkung der Feindekontamination 100 %.

■ Massenanfall von Patienten



Transport

Alle Informationen betreffend die beteiligten Stoffe müssen den Patienten begleiten.



12.4.4 | Spezialkräfte einbeziehen

ABC-Einsätze erfordern Kenntnisse, die den Einsatz von Fachspezialisten und speziellen Geräten notwendig machen.

12.5 | Auffangen/Eindämmen

Um das Ereignis zu begrenzen und die Lage zu stabilisieren, können z.B. folgende, einfache Hilfsmittel zweckmässig eingesetzt werden.

■ Auffangbehälter



■ Ölbinder/Erde/Sand



■ Halbgefüllter 75er-Schlauch oder Plastikschlauch



■ H-Profile



■ Schachtabdeckung



12.6 | Binden

Ölbinder Strasse

- Sparsam ausbringen
- Vermischen
- Einwirken lassen
- Aufnehmen und Entsorgen



Ölbinder Wasser

- In das Wasser einstreuen
- Einwirken lassen
- Vom Wasser abschöpfen und entsorgen



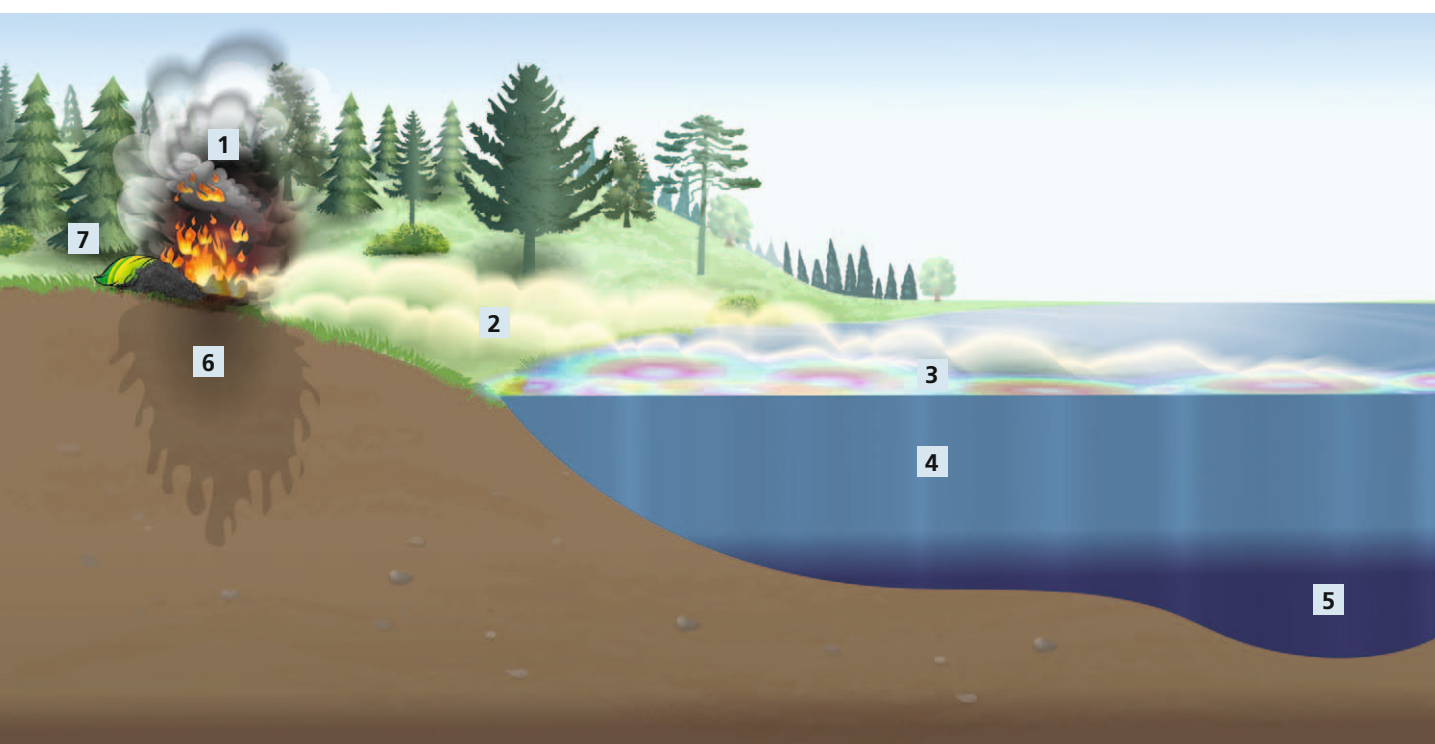
Universalbinder

- Kann zu Land und Wasser eingesetzt werden
- Hat eine enorme Saugkraft und bindet Kohlenwasserstoffe



12.7 | Interventionsarten bei verschiedenen Aggregatzuständen

	Phasen	Mögliche Interventionen	Bemerkungen	Beispiele
1	Gase/Dämpfe steigend	Steigen lassen, lüften, niederschlagen, brennen lassen	Wann kommt Wolke wieder auf den Boden? Werden Stoffe im Nebel/Regen angereichert?	Erdgas, Wasserstoff, Helium, heiße Brandgase, Ammoniak
2	Gase/Dämpfe fallend	Lüften, niederschlagen, Gas waschen, brennen lassen	Evtl. (Licht-)Schächte, Abflüsse usw. abdichten	Propan, Butan, Chlor, Kohlendioxid (CO ₂)
3	Flüssigkeit schwimmt auf Wasser	Abdichten, auffangen, eindämmen, binden, umpumpen, Bachsperrern, skimmen, ausbaggern	Schlecht adsorbierbar wenn eingeschäumt; wird wasserlöslich	Benzin, (Diesel-)Öl, Toluol, Nitroverdünner
4	Flüssigkeit ist wasserlöslich	Abdichten, auffangen, eindämmen, binden, umpumpen, ausbaggern	Ölsperre nützt nichts	Ethanol, Methanol, Aceton, Säuren, Laugen
5	Flüssigkeit sinkt im Wasser	Abdichten, auffangen, eindämmen, binden, umpumpen, ausbaggern	Starkes Umweltgift, Eintritt in Gewässer/Kanalisation unter allen Umständen verhindern	Perchlor, Methylenchlorid, Chloroform
6	Versickernde Flüssigkeiten	Auffangen, eindämmen, binden, ausbaggern		Alle Flüssigkeiten
7	Fester Stoff	Abdichten, auffangen, eindämmen	Wird im Löschwasser zur Flüssigkeit gelöst	Dünger und weitere Agrarchemikalien



12.8 | Gase und Dämpfe

12.8.1 | Niederschlagen von Gasen und Dämpfen

Zum Niederschlagen von Gasen und Dämpfen können verschiedene Mittel und Techniken eingesetzt werden. Wichtig dabei ist, dass Windrichtung und Stellung zum Objekt berücksichtigt werden.



Quer zur Windrichtung stellen



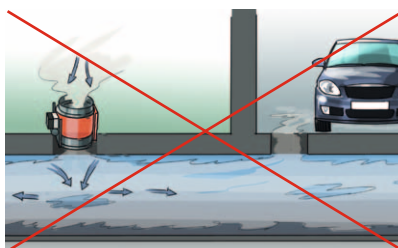
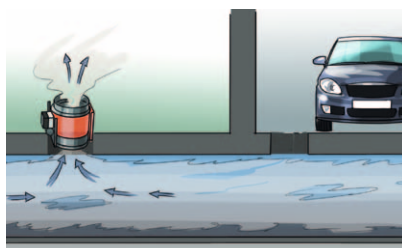
Windrichtung beachten



- Grosser Wasserbedarf
- Wasserrückhalt sicherstellen

12.8.2 | Absaugen

Bei Kanalisationen und Leitungsschächten muss immer mit Unterdruck gearbeitet werden. So kann sichergestellt werden, dass kein Rauch und/oder keine Gase unkontrolliert in Objekte gedrückt werden.



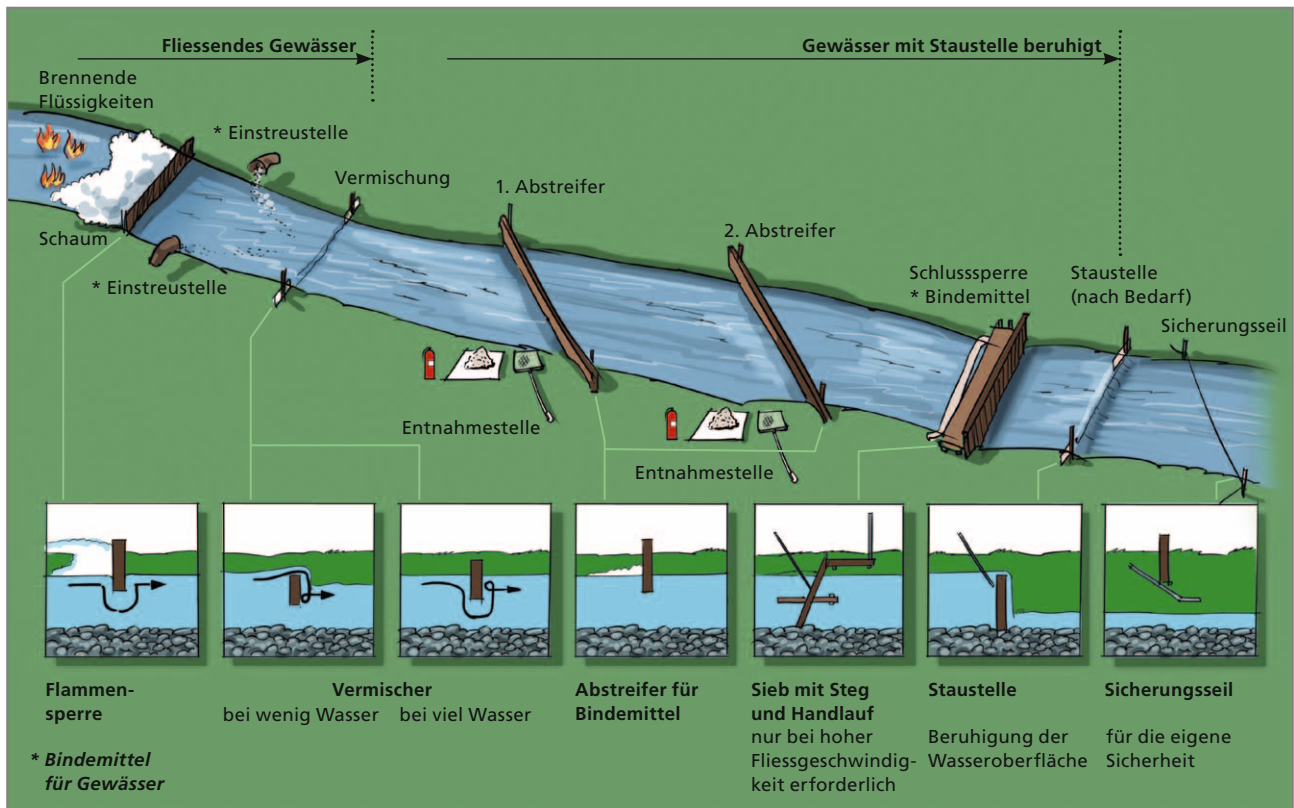
- Bei Einsätzen in explosiver Umgebung darf nur explosionsgeschütztes (Ex-)Material eingesetzt werden



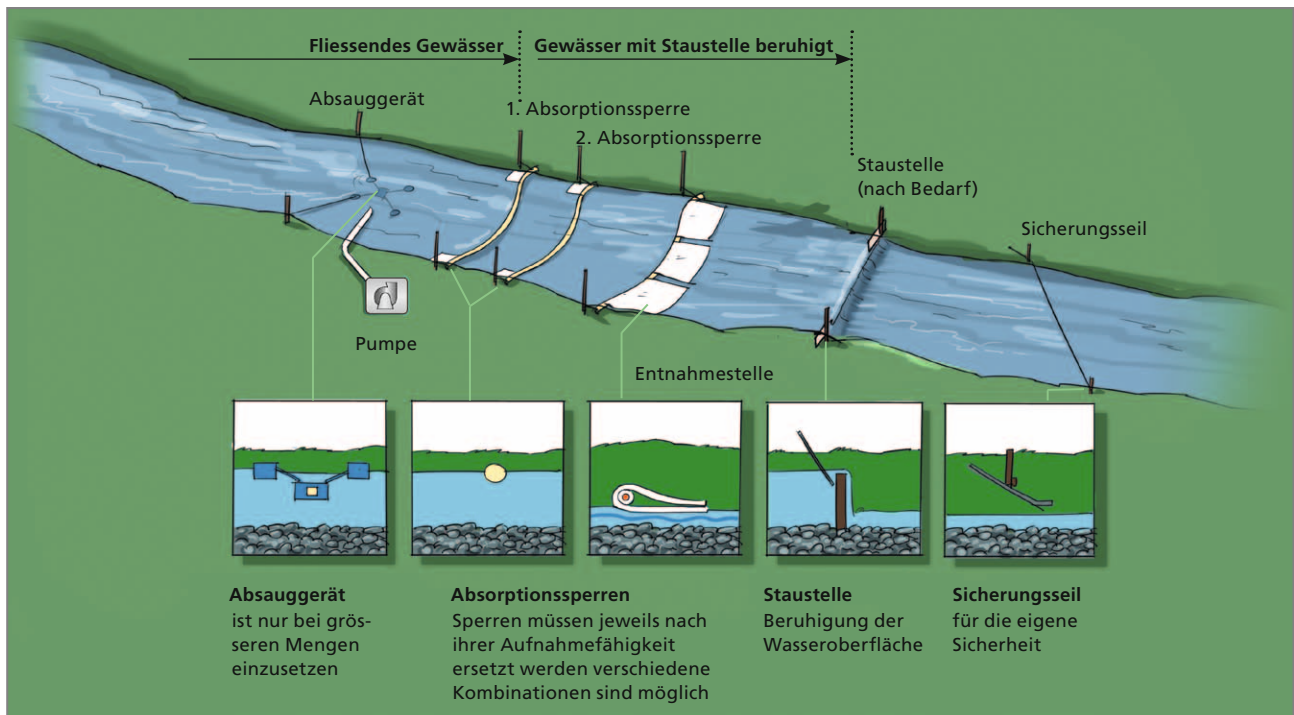
- Beim Absaugen, die austretenden Gase bei Bedarf niederschlagen
- Siehe auch Kapitel Brandbekämpfung und Lüften

12.9 | Sperren auf Gewässer

■ Sperre mit Bindungsmittel



■ Sperre mit Absorptionsmittel



■ Am Wasser, Schwimmwesten tragen oder gesichert sein



■ Es sind bei Bedarf beide Varianten kombinierbar



12.10 | Dekontamination von Material und Fahrzeugen

Der Dekontamination von Material und Fahrzeugen ist eine grosse Beachtung zu schenken und erfolgt in Absprache mit den Fachspezialisten.



- Keine kontaminierten Gerätschaften/Brandschutzausrüstung, ohne Grobreinigung, ins Feuerwehrmagazin bringen



13 | Sachregister

Sachregister (nach Seitenzahl)

A

Abdrücken, Abbinden → 05.13
 ABC → 12.02, 12.03
 Abdichten → 12.04, 12.16
 Abgesuchte Räume → 07.18
 Ablauf Funkgespräch → 04.05
 Abluftöffnung → 06.49, 08.02, 08.07, 08.08, 08.09, 10.24
 Abpumpen → 10.44, 10.45, 10.46
 Absaugen → 12.17, 12.18
 Abschirmung → 12.02
 Abseilachter → 10.05
 Absenken von Lasten → 10.18
 Absicht → 02.07, 02.08
 Absorptionssperre → 12.18
 Absturzgefahr → 01.09, 05.41, 06.60, 09.02, 10.08, 10.43, 11.09
 Absturzsicherung → 01.04, 10.08, 10.09, 10.10
 Absturzsicherungsset → 10.10
 Abstützen → 10.19, 10.41
 Absuchen, Absuchmöglichkeiten, Absuchtechnik → 07.17
 Aceton → 12.16
 Acetylen → 06.04, 12.09
 Achterknoten, Anseilknoten → 10.06
 ADR-Klasse → 12.08, 06.35
 Aerosole → 07.03
 Aggregatzustand → 12.16
 Agrarchemikalien → 12.16
 Airbag → 10.30, 10.31, 10.32, 10.33
 Alarmierung → 02.03, 02.05, 05.06, 06.02, 06.45, 06.48, 12.03
 Alpine Rettung Schweiz → 05.19
 Aluminium → 06.04
 Ammoniak → 12.09, 12.16
 Analoges Denken → 03.03
 Analogfunk → 04.02
 Anfahrt → 02.03, 02.05, 12.04
 Angriffsrichtung → 06.10, 06.11
 Anhängeleiter → 05.22, 05.31
 Anlernen, Anlernstufe → 03.07, 03.11, 03.13
 Anmarsch → 07.12
 Ansaugen → 06.44
 Anschlagen von Lasten → 10.13, 10.16
 Anschlagmittel → 10.13, 10.16, 10.17
 Anschlagpunkt → 10.08, 10.11, 10.16, 10.17, 10.20
 Anschlussstück → 06.41
 Anschroten, Abtragen Heustock → 06.58
 Ansteckungsgefährliche Stoffe → 12.08
 Anstellleiter → 05.24, 05.27
 Anstellwinkel bei Leitern → 05.23
 Anwenden, Anwendungsstufe → 03.07, 03.11, 03.13
 Arbeiten am Wasser → 01.04
 Arbeitsplattform → 05.33
 Argon → 12.09

Arsen → 12.09
 Arterielle Blutung → 05.13
 ART-Regel → 07.12
 Ärztliche Untersuchung Atemschutz → 07.02
 Atembeschwerden → 11.05
 Atemgifte → 01.09, 07.03
 Atemluft → 07.03, 07.04, 07.05, 07.07, 12.09
 Atemluftverbrauch → 07.07, 07.12
 Atemluftvorrat → 07.07, 07.11, 07.12
 Atemnot → 05.12, 11.11
 Atemphysiologie → 07.04
 Atemschutz → 06.40, 07.03, 08.02, 12.02, 12.05, 12.12
 Atemschutzgerät → 05.40, 07.03, 07.08, 12.02
 Atemschutzgeräteträger → 07.06, 07.11, 07.12
 Atemschutzprüfung/Atemschutzrevision → 07.19
 Atemschutztauglichkeit → 07.02
 Atemschutztelefon → 04.02, 04.06, 07.14
 Atemschutztrupp → 07.12, 07.16
 Atemschutzüberwachung → 07.10, 07.11, 07.13, 07.15
 Atemstillstand → 05.12
 Atmung → 05.06, 05.07, 05.10, 05.11, 07.03, 07.04
 Atomare Gefahren → 01.09, 12.02
 Ätzende Stoffe → 12.07, 12.08
 Auf- und Abseilgeräte → 10.11
 Aufbau Schaumleitung → 06.27
 Aufenthaltszeit → 12.02, 12.05
 Auffangen/Auffangbehälter → 06.18, 12.04, 12.14, 12.16
 Auffanggurt → 05.41, 10.10
 Aufgleisen → 10.19
 Aufnehmen → 12.04, 12.15
 Auftrag → 02.04, 02.07, 02.08
 Aufzugsanlagen/Liftnanlage → 06.02, 06.45, 06.47, 10.38, 10.39
 Augenschutz → 10.22, 10.25, 10.26, 10.27, 10.36
 Ausatemventil → 07.09
 Ausatmung → 07.04
 Ausbaggern → 12.16
 Ausbildungssequenz → 03.09
 Ausgleichsbecken → 06.18, 06.41
 Auspumpen → 10.43
 Äussere Blutungen → 05.13
 Auswirkungen des elektrischen Stromes → 11.05
 Autobahn, Autostrasse → 10.28
 Autodrehleiter → 05.33, 05.36

B

Bachsperre → 12.16, 12.18
 Bahnanlagen → 10.37
 Bahnbrand → 10.37
 Bahntrassen → 10.37
 Bandfalldämpfer → 10.10
 Bandschlinge → 05.16, 06.24, 10.03, 10.04, 10.10
 Basic Life Support (BLS) → 05.04, 05.05, 05.06, 05.09, 05.12

Be- und Entlüftung → 08.05, 08.06, 08.07, 08.09
Beatmung → 05.06, 05.07, 05.08
Beatmungshilfen → 05.03
Beckensysteme → 10.47
Bedienungsvorschriften → 01.04
Befehlsgebung inkl. Beispiele → 02.07, 02.09, 05.42, 06.61, 08.12, 09.04, 10.52, 12.20
Beförderungspapiere → 12.05, 12.06
Begrenzte Menge → 12.08
Begriffsdefinitionen Funk → 04.04
Begriffserklärung Atemschutz → 07.03
Begriffserklärung Lüften → 08.02
Begriffserklärung Rettungsdienst → 05.02
Behältersysteme → 10.49
Behältnisse → 06.18
Behelfssystem → 10.48
Belastbarkeit von Leitern → 05.23
Benutzungsanzeiger → 05.31, 05.32
Benzin → 06.04, 10.46, 12.16
Benzindampf → 10.35
Bergen → 05.02, 12.04
Bergrettung → 05.19
Berührungsspannung → 10.37
Besonderes → 02.07, 02.08
Besprechungsablauf → 03.14
Betriebsarten Polycom → 04.03
Betroffene/Partner → 02.06
Beurteilen → 02.04, 02.05, 02.10, 12.04
Beurteilungskriterien → 03.13, 03.14
Bevölkerungsschutz → 01.10
Bewältigen → 01.02
Bewegen von Lasten → 10.12
Bewusstlosenlagerung → 05.06, 05.10, 05.11
Bewusstlosigkeit → 05.11, 11.05
Bildübertragung → 09.02
Bildungsprozess → 03.02
Binden → 12.04, 12.15, 12.16
Biologische Gefahren → 01.09, 12.02
Biomasse → 11.02
Bodenspindeln → 05.31, 05.32
Brand elektrischer Anlagen → 06.04
Brandbekämpfung → 06.02, 06.35, 06.38, 06.39, 06.59, 08.08, 08.09, 10.37
Brandeinwirkung → 11.09
Brandentwicklung → 06.37
Brandfallsteuerung → 06.47
Brandfördernde Stoffe → 12.07, 12.08
Brandgase → 06.38, 08.02, 12.16
Brandgefahr → 06.41, 06.55, 06.58, 10.21, 10.29
Brandklassen → 06.04
Brandmeldeanlagen BMA → 06.45, 06.46, 06.47
Brandphänomene → 06.37
Brandschutz → 06.45, 06.57, 10.29, 11.11
Brandschutzausrüstung → 01.03, 12.02, 12.04, 12.12, 12.19
Brandwache → 09.02

Brauchwassererwärmung → 11.10
Brennbare Flüssigkeiten, brennbare Stoffe → 06.35, 10.46, 12.09, 12.16
Brennpunkt → 06.03
Brennstoff → 06.03, 06.04
Bruch einer Talsperre → 10.43
Bruchlast, Bruchkraft → 10.08, 10.10
Brustbindung → 05.30, 10.04
Butan → 06.04, 12.16

C

CAFS → 06.04, 06.07, 06.13, 06.16, 06.33, 11.07
Care Team → 05.20
Chargierter → 02.02, 02.09, 02.10
Chemiewehr → 12.02
Chemische Gefahren → 01.09, 12.02
Chlor → 12.09, 12.16
Chloroform → 12.16
Crash Recovery System → 10.33
Crash Rettung → 05.18, 12.05

D

Dammbruch → 10.43
Debriefing → 05.20
Defekte Schläuche → 06.23
Defensive Lüftung → 08.02
Defibrillation, AED → 05.06, 05.09
Dehydration → 07.03, 07.06
Dekontamination → 12.02, 12.04, 12.05, 12.12, 12.13, 12.19
Demonstration → 03.09
Desinfektion → 05.03
Detonation → 12.06
Didaktik → 03.04
Diesel → 06.04, 12.16
Digitales Denken → 03.03
Digitalfunk → 04.03
Direktbetrieb Polycom → 04.03
Distickstoffoxid → 12.09
Dreibein → 10.11
Dreifacher Brandschutz/Löschangriff → 06.35, 12.04
Druckaufbau → 06.23
Druckberechnung Wassertransport → 06.29
Drücken von Lasten → 10.20, 10.21, 10.26, 10.27
Druckleitung → 06.19, 06.21, 06.22, 06.30, 06.40, 06.58, 07.11, 07.16
Druckluftflasche → 07.09, 07.20
Druckluftschlauchgeräte → 07.08
Druckminderer → 07.09
Drucksteigerung → 06.29
Druckverband → 05.13
Druckverhältnisse → 06.42

Druckverlust, Druckverlustfaktoren → 06.27, 06.29
 Druckvernichter → 06.24
 Druckverstärkung → 06.41
 Druckwelle → 12.06
 Dünger → 12.16
 Durchflussmenge → 06.27
 Durchzug → 08.07
 Dynamische Seile → 10.10

E

Eigene Sicherheit → 01.02, 12.02, 12.05
 Eigenschutz → 01.06, 12.02, 12.04
 Eimerspritze → 06.12
 Einatmung → 07.04
 Eindämmen → 10.43, 12.04, 12.16
 Einfache Tragarten → 05.16
 Einfallhaken bei Leitern → 05.27, 05.28, 05.29
 Eingangsdruck → 06.42
 Eingeklemmte Personen → 10.41
 Eingeschlossene Personen → 10.41
 Einsatz → 02.03, 02.05
 Einsatz am Wasser und auf Gewässern → 01.04
 Einsatz Atemschutzgeräte → 07.16
 Einsatzbereitschaft → 02.03
 Einsatzdauer → 06.11
 Einsatzende → 02.03, 02.05
 Einsatzjournal → 02.08
 Einsatzleiter → 02.06, 02.08
 Einsatzphasen → 02.05
 Einsatzszenarien Elementarereignisse → 10.49, 10.50
 Einsatzziel → 02.05, 02.08
 Einstieg → 03.09
 Einsturzgefahr → 01.09, 06.58, 10.42, 10.43
 Einweghandschuhe → 05.03
 Einweisung → 02.03
 Elektrizität → 01.09, 10.43, 11.02, 11.03, 11.09
 Elektroantrieb → 10.36
 Elektrolyt → 10.36
 Elektrostatische Entladung → 11.11
 Elementarereignisse → 10.02, 10.37
 Elementarschadenbewältigung → 10.02
 Emotionen → 03.03
 EN-Norm → 01.03, 06.41
 Entleerungsseil → 06.41, 06.43
 Entleerungsventil → 06.24
 Entrauchung → 06.13, 08.02, 08.10, 08.11
 Entscheiden → 02.04, 02.05, 02.10
 Entsorgen → 12.04, 12.15
 Entstehungsbrände → 06.10, 06.11, 06.12, 10.34, 10.35
 Entzündbare flüssige Stoffe → 12.07, 12.08
 Erden → 10.37, 11.07
 Erdgas → 06.04, 10.34, 10.35, 11.02, 11.11, 12.16
 Erdöl → 11.02
 Ereignis → 02.03, 02.05

Erfolgskontrolle → 02.03, 03.12, 03.15
 ERI-Cards → 12.07
 Erneuerbare Energieträger → 11.02
 Erscheinungsbild → 06.04
 Erste Hilfe, Ersthelfer → 05.03, 05.04
 Erstickungsgefahr, Ersticken → 06.03, 06.09, 06.10, 06.34, 06.48, 06.58, 10.34, 10.51, 11.11
 Es brennt – was tun? → 06.02
 Ethanol → 12.16
 Ethylen → 12.09
 Evakuieren → 05.02, 06.47, 10.41
 Explosion, Explosionsgefahr → 01.09, 06.52, 10.21, 10.22, 10.29, 10.34, 10.35, 10.36, 10.42, 10.46, 11.07, 11.11, 12.06
 Explosionsgrenzen, UEG, OEG → 10.35
 Explosive Stoffe → 12.08
 Ex-Schutz → 01.04, 08.03, 08.04, 08.05, 08.08, 08.09, 08.11, 11.11, 12.05, 12.17

F

Fachbereich → 08.02
 Fachfirmen → 12.05
 Fachkompetenz → 02.02
 Fachspezialisten → 05.02, 10.02, 11.02, 11.07, 11.09, 11.11, 12.03, 12.13, 12.19
 Fahrleitung → 11.03, 10.37
 Fahrsenkel → 05.31
 Farbkennzeichnung von Gasflaschen → 12.06, 12.09
 Fehlinterpretation → 09.02
 Feldtelefon → 04.02, 04.06
 Fernmeldeanlagen → 11.03
 Feste Stoffe → 06.04, 12.08, 12.16
 Festigen/Festigungsstufe → 03.07, 03.09, 03.11, 03.13
 Festnetztelefon → 04.06
 Feststellen → 02.04, 02.05, 02.10, 12.04
 Feuerdreieck → 06.03
 Feuerwehr → 01.10, 12.03
 Feuerwehraufzüge → 06.47
 Filtergeräte → 07.02, 07.08
 FI-Schutz → 10.44, 10.45
 Fixstation → 04.02
 Flammen → 06.03, 06.04, 06.11
 Flammpunkt → 06.03
 Flaschenventil → 07.09
 Flaschenzug → 10.16
 Flashover → 06.37
 Fliessende Gewässer → 06.18, 06.41
 Fliessgeschwindigkeit → 06.28
 Fluor → 12.09
 Flüssiggas → 11.11, 10.34
 Flüssiggasfahrzeuge → 10.34
 Flüssigkeitsbrände → 06.35
 Flussrichtung → 06.27
 Flutwelle → 10.43

Folgeschäden → 01.02, 06.51
Förderhöhe → 06.43, 10.44
Formfeste Spirallutte → 08.06, 08.09
Formiergas → 12.09
Fossile Energieträger → 11.02
Frei tragbare Atemschutzgeräte → 07.08
Freileitung → 11.03, 11.06
Freischaltung → 11.07
Frischlufschlauchgeräte → 07.08
Führung → 02.02
Führungsleine → 04.06, 07.11
Führungsrhythmus → 02.05
Funk → 04.02, 07.14
Funkenbildung → 11.07, 10.23
Funkenflug → 06.59, 06.60, 10.22
Funktionsprinzip Pressluftatmer → 07.09
Futterstock entlüften → 06.57
Futterstockgärung, Heustock → 06.55

G

Ganzheitliche Erfahrung → 03.03
Gärgase → 06.57, 06.58
Gasaustausch → 07.04
Gasaustritt → 11.11
Gasbetriebene Fahrzeuge → 10.34
Gase → 06.03, 06.04, 07.03, 10.34, 10.41, 12.07, 12.08
Gase/Dämpfe → 12.16
Gaslöschanlagen → 06.48
Gedächtnis/Gehirn → 03.03
Gefahr erkennen → 12.05, 12.06
Gefahren → 01.09, 02.08, 06.02, 12.05, 12.06
Gefahren des elektrischen Stromes → 11.05, 10.37
Gefahrendiamant → 12.06
Gefahrengrenze → 07.05
Gefahrensymbole → 12.06
Gefahrentafel → 12.06, 12.07
Gefahrenzone → 10.34, 10.35, 12.02, 12.05, 12.10, 12.11, 12.12
Gefahrnummer → 12.06, 12.07
Gefahrzettel → 12.05, 12.06, 12.08
Gehörschutz → 10.22
Gelenkmast → 05.33, 05.37
Gestörte Anlage → 11.04, 11.07, 11.09
Gesundheitsschädigend → 07.02
Gesundheitswesen → 01.10
Gewässer → 06.18
Giftige Stoffe → 12.07, 12.08
Glatteisbildung → 06.23
Gleichstrom → 11.09
Glut → 06.04, 06.11, 06.59, 06.60
Glutnester → 06.58
Grossbrand → 06.30
Grosse Luftvolumen → 08.05
Grosslüfter → 08.05

Grosstanklöschfahrzeug → 06.39
Grosstierrettungsdienst → 05.20
Grundregeln Funk → 04.04
Gruppenprozess → 03.02
Gurtstraffer → 10.30, 10.31, 10.32

H

Hakenleiter → 05.26
Halbmastwurf → 10.04, 10.05
Halten → 01.02, 06.14
Halteseil → 06.41, 06.43, 10.44
Handeln → 02.04, 02.05, 02.10
Handfeuerlöscher → 06.11, 06.35
Handfunk → 04.02
Handlungsabläufe → 03.07
Handverlängerungsstück → 05.31, 05.32
Hausinstallationen → 11.03, 11.09
Hautreizung → 12.06
Hazchem-Code → 12.06
Hebebänder → 10.13, 10.14
Hebegeräte → 05.41
Hebekissen → 10.18
Heben von Lasten → 01.04, 10.12, 10.18, 10.19, 10.20
Helium → 12.09, 12.16
Herzbeschwerden → 05.12
Herzdruckmassage → 05.07, 05.08
Herzstillstand/Herzkammerflimmern → 11.05
Heumesssonde → 06.56
Heuwehrgerät → 06.55, 06.57
Hilfsmittel Lüften → 08.06
Hilfsstrick → 06.24
Hitzestrahlung → 11.11, 12.06
Hitzschlag → 05.12
HIV-Viren → 05.03
Hochdruck → 07.09
Hochspannung → 10.36, 11.03, 11.04, 11.06, 11.07
Hochwasser → 10.43, 10.47
Hochwasserschutz → 10.48, 10.49, 10.50
Höhendifferenz → 06.29, 06.53
Höhlenrettung → 05.19, 05.20, 10.11
Hohlraumbrände → 06.12
Hohlstrahlrohr → 06.13, 06.16, 06.30, 06.31, 06.33
Holzschnitzel → 11.02
H-Profil → 12.14
Hubrettungsfahrzeuge → 05.22, 05.33, 06.40
Hupsignale → 07.14
HV-Batterien → 10.36
Hybridfahrzeuge → 10.36
Hydrantenschlüssel → 06.24
Hydraulikdruck → 10.25, 10.26
Hydraulische Heber → 10.20
Hydraulische Schere → 10.25
Hydraulischer Spreizer → 10.26
Hydroschild → 06.15

Hygiene → 05.03
Hyperventilation → 07.06

I

Improvisierte Lüftung → 08.10
Inaktivieren → 12.04
Indirekte Sicherung → 10.04, 10.05
Infektionsgefahr → 10.25, 10.26, 10.27
Infektionsschutz → 05.03
Information → 02.06, 06.02
Infrarotstrahlung → 09.02
Injektorwirkung → 06.07, 08.04, 08.08
Innere Verbrennungen → 11.05
Isolierhandschuhe → 10.36

K

Kälteverbrennungsgefahr → 06.09, 06.34
Kaminbrand → 06.59, 06.60
Kanalisation → 06.52, 08.11, 12.16, 12.17
Kantenreiter → 10.15, 10.16, 10.17
Kantenschutz → 10.13, 10.15, 10.16, 10.17
Kantonale Einsatzkonzepte → 12.03
Karabiner → 10.03, 10.04, 10.10
Karabinerbelastung → 10.08
Karabinerbremse → 10.04
Kettensäge → 10.24
Kettenstopp → 10.24
Kläranlage → 06.06
Kleinf Feuer, Kleinbrand → 06.12, 06.30
Kleintanklöschfahrzeug → 06.39
Knoten → 10.03, 10.06
Kohle → 11.02
Kohlendioxid → 06.04, 06.09, 06.34, 06.59, 07.03, 07.04, 07.10, 12.09, 12.16
Kohlenmonoxid → 07.03, 06.37
Kohlenwasserstoffe → 12.05
Kolbenheber → 10.20
Kollektoranlage → 11.08, 11.10
Kombischaumrohr → 06.16
Kommunikationsmittel → 04.02
Kompogas → 10.34
Konfliktfähigkeit → 03.02
Kontamination → 05.03, 06.05, 06.52, 12.02, 12.12
Kontrollieren → 02.04, 02.05, 02.10
Kontrollöffnung → 09.02
Kooperation → 03.02
Koordination Rettungskräfte → 05.04
Körperliche Verfassung → 07.06
Körpersprache → 03.03
Körperstrom → 11.05
Kraft reduzieren → 10.16
Kreislaufstillstand → 05.12

Krypton → 12.09
Kübelspritze → 06.12
Kühlen → 05.15, 06.03, 06.05, 06.06, 06.07, 06.13, 06.14, 06.31, 06.35, 06.36, 06.38
Kunststoffe → 06.04

L

Lachgas → 12.09
Lastaufteilung → 10.14
Lastgerechte Mittel → 10.16, 10.17
Lastverhältnisse → 10.18, 10.20
Laugen → 10.46, 12.16
Lehren/Lernen → 03.02, 03.03, 03.04, 03.05, 03.06
Leichte Rettung → 10.41
Leichtschaum → 06.06, 06.32
Leichtschaumgenerator → 08.05
Leitern → 05.22
Leitersicherung → 05.23
Leitung im Treppenhaus → 06.25
Leitung über Leitern → 06.26
Leitungen über Strasse/unter Schiene → 06.26
Leitungsarten → 06.19
Leitungsbau → 06.19, 06.23, 06.24
Leistungsdefekt → 06.23
Leitungsdurchmesser → 06.19, 06.28
Leitungslänge → 06.29
Leitungsmasten → 11.03
Leistungsnummern → 06.24
Leitungsschächte entlüften → 08.11, 12.17
Lektionsvorbereitungsblatt → 03.13
Lernerfahrung → 03.02
Lernformen → 03.02
Lerninhalt → 03.02
Lernphasen → 03.09
Lichtbogen → 11.07, 11.09
Liftrettung → 10.38
Logisches Denken → 03.03
Lösch- und Rettungszug → 05.19
Löschdecke → 06.10
Löschen → 06.03, 06.13, 06.14, 06.35, 06.36, 06.59
Löschmittel → 06.04, 06.30, 06.41
Löschpistole → 06.12, 06.33
Löschwasserreservoir → 06.53
Löschwasser-Rückhaltevorrichtungen → 06.52
Löschweiher, Löschwasserbehälter → 06.18
Loslassgrenze → 11.05
Lösungsmittel → 06.04, 10.46
Lüften → 11.11, 12.16
Luftrettung → 05.19
Luftstrom → 08.07, 08.08, 08.10
Lungenautomat → 07.09
Luttenbetrieb → 08.05

M

Magnesium → 06.04
Manometer → 07.09
Markierungsmöglichkeiten → 07.18
Massenanfall von Patienten → 12.13
Mastwurf → 10.05
Meldeläufer → 04.02
Menschen → 01.02, 01.09
Messen → 11.11, 12.04, 12.05, 12.06
Metallbrände → 06.04
Meteo → 01.09
Methan → 06.04, 12.09
Methanol → 12.16
Methodik → 03.05
Methylenchlorid → 12.16
Mitbestimmung → 03.02
Mitteldruck → 07.09
Mittelschaum → 06.06
Mittelschaumrohr → 06.16
Mitverantwortung → 03.02
Mobiler Rauchverschluss → 08.06
Mobilfunk → 04.02
Mobiltelefon → 04.06
Modelle → 03.02
Monitor → 06.14
Motivation → 03.06, 03.09
Motorisierte Leiter → 05.22, 05.32
Motorspritze → 06.41, 06.42, 06.43
Muskelverkrampfung → 11.05

N

Nachlöscharbeiten → 06.10, 06.12
Nachsorge → 05.20
Nationale Alarmzentrale → 12.03
Natrium → 06.04
Natürliche Belüftung → 08.07
Natürlicher Luftstrom → 08.07
Neigungswinkel → 10.13, 10.14
Neon → 12.09
Netzmittel → 06.04, 06.08, 06.13, 06.16, 06.33, 11.07
Neutralisieren → 12.04
Nibbler → 10.23
Nicht frei tragbare Atemschutzgeräte → 07.08
Nicht richtungsgetrennte Strassen → 10.28
Niederdruck → 07.09
Niederschlagen von Gasen/Dämpfen → 06.13, 06.14, 06.15, 06.35, 12.16, 12.17
Niederspannung → 11.03, 11.04, 11.07, 11.09
Nitroverdünner → 12.16
Notarzt → 05.04
Notfall → 05.04
Notfalltransport → 05.04
Nothilfe, Nothelfer → 05.04

Notruf → 05.04, 06.02
Notsignalisation → 01.06, 01.07, 01.08, 10.28
Nukleare Energieträger → 11.02

O

Oberflächenspannung → 06.08
Oberkörper-Hochlagerung → 05.12
Odorierungsmittel → 11.11, 12.06
Offensive Lüftung → 08.02
Ölbinder → 12.14, 12.15
Ölsperre → 12.16
Ölwehr → 12.02
Organische Peroxide → 12.07, 12.08
Organische Stoffe → 11.02
Orientierung → 02.07, 02.08, 03.02
Ortsfeuerwehr → 12.02
Oxidierende Stoffe → 12.07

P

Parallellüftung → 08.08, 08.10
Partner → 01.10, 03.02, 04.03
Partnerschaftlichkeit → 03.02
Patient → 05.02, 05.04, 05.05, 05.07, 05.09, 05.10, 05.12, 05.13, 05.18, 12.12
Patientenorientiertes Vorgehen → 05.02
Peers → 05.20
Pellet → 11.02
Perchlor → 12.16
Personenrettung über die Leiter → 05.30
Personensicherung → 10.03, 10.04
Persönliche Schutzausrüstung → 01.03
Photovoltaik → 06.04, 11.08, 11.09
Physikalische Grundlagen Ziehen, Heben → 10.12
Physiologische/Psychologische Belastungen → 07.06, 07.07
Plakat → 03.12
Plastiklutte → 08.06, 08.09
Plutonium → 11.02
Pneumatische Hebekissen → 10.18
Polizei → 01.10, 12.03, 12.05
Polycom → 04.03
Pressluftatmer → 07.02, 07.08, 07.19
Primäre Energieträger → 11.02
Prioritäten → 01.02, 01.06, 06.02, 10.33, 10.41
Professionelle Retter → 05.04
Propan → 06.04, 10.35, 12.16
Prüfungsvorschriften → 01.04
Puls → 05.11, 05.13
Pulver → 06.04, 06.09, 06.33
Pulverlöschfahrzeug → 06.35
Pumpentypen → 06.41
Pyrolysegase → 06.37

R

Radioaktive Stoffe → 12.07, 12.08
 Radiologische Gefahren → 12.02
 Radkeile → 05.31, 05.32, 10.13
 Rauch → 06.37, 08.02
 Rauch-/Wärmeabzugsanlagen RWA → 06.49
 Rauchdurchzündung → 06.37
 Rauchexplosion/Backdraft → 06.37
 Rauchgase → 06.37, 06.38
 Rauchschrürze → 06.49
 Rauchverbot → 11.11
 Räume mit einer Öffnung → 08.11
 Räumen → 05.02
 Rautek → 05.16
 Rechtsgrundlagen → 01.05
 REDOG → 05.20
 Reflexion → 03.02
 Regenerationsgerät → 07.02, 07.08, 07.19
 Reihenlüftung → 08.08, 08.10
 Reinigen → 12.04
 Reizschwelle → 11.05
 Reptilien → 05.20
 Retablierung Pressluftatmer → 07.19
 Retten → 01.02, 05.02, 05.05, 06.02, 06.46, 10.03, 12.04, 12.12
 Rettungssachse → 12.10, 12.11
 Rettungsbrett → 05.18
 Rettungsdienst → 12.03, 12.05, 05.18, 05.19
 Rettungshaube/Rettungsmaške → 05.40
 Rettungskarte → 10.29, 10.33, 10.36
 Rettungsmaške → 05.40
 Rettungsöffnung → 10.24
 Rettungsschlauch → 05.39
 Rettungstuch → 05.17
 Rettungszyylinder → 10.27
 Richtungsgetrennte Strassen → 10.28
 Ringleitung, Wasserversorgung → 06.54
 Rohenergieträger → 11.02
 Rolltreppe → 10.40
 Rückenbindung → 05.30, 10.04
 Rückmeldung → 02.08
 Rucksackspritze → 06.12
 Rückweg → 07.12
 Rückwegsicherung → 07.10, 07.11
 Rückzug → 06.23
 Rückzündung, Rückzündungsgefahr → 06.09, 06.10, 06.34, 06.35
 Rundschlinge → 10.13, 10.14

S

Säbelsäge → 10.23
 Sachwerte → 01.02
 Samariter → 05.20

Sammelplatz → 02.06
 Sammelstück → 06.24
 Sandsackdamm → 10.47
 Sandsacksystem → 10.47, 10.49
 Sauerstoff → 06.03, 06.37, 07.03, 07.04, 12.09
 Sauerstoffbedarf → 07.07
 Sauerstoffgehalt → 07.05
 Sauerstoffmangel → 07.02, 07.05
 Saug- und Schleuderwirkung → 08.08, 08.09
 Saugleitung, Saugschlauch → 06.19, 06.41, 06.43
 Säuren → 10.46, 12.16
 Schachtabdeckung → 12.14
 Schadenplatz → 02.06, 11.11, 12.10, 12.11
 Schadenplatzorganisation → 10.29
 Schadenplatzsicherung → 10.28
 Schadenverminderung → 08.02
 Schäkel → 10.13, 10.14
 Schaltafeln → 10.48, 10.49
 Schaltafelsystem → 10.48
 Schaltanlage → 11.03
 Schaufeltrage → 05.17
 Schaum → 06.04, 06.06, 06.07, 06.13, 06.32, 11.07
 Schaumbildende Flüssigkeiten → 10.46
 Schaumlöschfahrzeug → 06.35
 Schaumrohre, Schaumgenerator → 06.16
 Schaumteppich → 06.32
 Schiebeleiter → 05.22, 05.27
 Schiebeleiter mit Stützen → 05.22, 05.28
 Schienengebundene Fahrzeuge → 10.37
 Schlauchausleger → 06.24
 Schlauchbinden → 06.24
 Schlauchbrücke → 06.24, 06.26
 Schlauchhaspel → 06.24
 Schlauchpaket → 06.24, 06.25
 Schlauchreserve → 06.23, 06.36, 06.38
 Schlauchsysteme → 10.47
 Schlauchtragkorb → 06.24
 Schleifkorbtrage → 05.18
 Schleuderbereich → 10.16, 10.17
 Schlüsselschalter → 06.47
 Schmelzende Stoffe → 06.04
 Schmutzwasserpumpe → 10.45
 Schneeblettgefahr → 11.09
 Schneiden → 10.21, 10.24, 10.25
 Schnellangriff → 06.12, 06.19, 06.20, 06.30, 06.35, 06.40
 Schnellläufer → 08.03, 08.04, 08.08
 Schnellsysteme → 10.49
 Schocklagerung → 05.11
 Schrittspannung → 10.37, 11.06
 Schrottplatz → 10.29
 Schutzausrüstung → 10.21, 10.22, 10.24, 10.25, 10.26, 10.27, 10.36
 Schützen → 01.02, 06.35
 Schutzschild → 06.31
 Schutzwall → 19.47

Schwanenhals → 06.44
 Schwefeloxid → 12.09
 Schweißschutzgasgemische → 12.09
 Schweizerischer Feuerwehrverband → 07.02
 Schwerschäum → 06.06
 Schwerschäumrohr → 06.16
 Schwimmwesten → 12.18, 06.41, 10.43
 Seiher → 06.41, 06.43
 Seilbremse → 10.05
 Seile, Karabiner, Bandschlingen → 10.03
 Seilsicherung → 05.27, 05.28, 05.30
 Seilspill → 10.17
 Seiltrommel → 10.17
 Seilwicklung → 10.07
 Seilwinden → 10.17
 Seilzugapparat → 10.16
 Sekundäre Energieträger → 11.02
 Sekundärunfälle → 11.05
 Selbstkompetenz → 02.02
 Selbstverantwortung → 03.02, 07.16
 Sicherheit bei Trümmerlagen → 10.42
 Sicherheitsabstand → 06.04, 11.04, 11.05, 11.07, 11.09, 12.02
 Sicherheitsdatenblätter → 12.05
 Sicherheitsgrenze → 07.05
 Sichern → 01.02, 05.05, 06.36, 06.40, 12.04
 Sichern von Lasten → 10.15
 Sicherung Atemschutz → 07.10, 07.11
 Sicherungsseil → 05.30, 10.03, 12.18
 Sicherungstrupp → 07.10, 07.13
 Sichtverhältnisse → 08.02
 Signalhorn → 07.09, 07.13, 07.14
 Skimmen → 12.16
 Solaranlage → 11.08, 11.09
 Solarmodul → 11.09
 Solarwärmekraftwerk → 11.10
 Solarzellen → 11.09
 Sondersignale → 01.05, 01.06
 Sonnenenergie → 11.08
 Sonnenwärmekraftwerk → 11.10
 Sozialkompetenz → 02.02
 Spannung, spannungsfrei → 06.06, 06.07, 11.03, 11.05, 11.06, 11.07
 Spannungsdifferenz → 11.06
 Spannungstrichter → 11.06
 Speiseöle/-fette → 06.04
 Sperrzone → 12.10, 12.11
 Speziallüfter → 08.04, 08.05
 Spezielle Gefahren → 05.03, 06.58, 06.60, 10.21, 10.33, 10.34, 10.36, 10.37, 11.07, 11.09, 11.10, 11.11, 12.06
 Spillprinzip, Spillwinde → 10.17
 Spineboard → 05.18
 Sprengstoff → 11.02
 Sprinkleranlagen → 06.47, 06.48
 Sprühstrahl → 06.04, 06.12, 06.13, 06.31, 06.38, 06.58

Sprungretter/Sprungpolster → 05.38
 Stabilisierungssystem → 10.15
 Standardregel (HAUS-Regel) → 05.34
 Ständiger Auftrag → 01.02, 02.10
 Standort Einsatzleiter → 02.06, 02.07, 02.08
 Standrohr → 06.24
 Starkregen → 10.43
 Stationäre Löschanlagen → 06.09, 06.48
 Stationäre Lüftungsanlagen → 08.02, 08.08, 08.09
 Statische Seile → 10.03
 Staubmaske → 07.02, 10.22, 10.25
 Steckleiter → 05.22, 05.25
 Steigleitungen → 06.51
 Stellungshinweise Hubrettungsfahrzeuge → 05.33, 05.35
 Stickoxid → 12.09
 Stickstoff → 07.03, 07.04, 12.09
 Stockwinde → 10.19
 Stoffnummer → 12.06, 12.07
 Stolpergefahr → 06.10, 09.02
 Störfallverordnung → 06.52
 Störungsfreie Anlage → 11.04, 11.07
 Storzkupplung/Storzschlüssel → 06.17, 06.24
 Strassenverkehrsgesetz → 01.04, 01.05
 Stress → 07.06
 Stromerzeugung → 10.51, 11.08
 Stromschlag → 11.09
 Stückgut → 12.07
 Stufenkeile → 10.15
 Sturmleinen → 05.31, 05.32
 Stützen, Spriesse → 10.15
 Suchhunde → 05.20
 Systembetrieb Polycom → 04.03

T

Tanklöschfahrzeug → 06.18, 06.35, 06.39
 Tauchpumpen → 06.52, 10.44
 Technische Betriebe → 01.10
 Teilstück → 06.21, 06.22, 06.23, 06.24, 06.51
 Teleskopmast → 05.33, 05.37
 Temperatur → 06.03, 06.55, 06.56, 06.57, 06.58, 06.59, 06.60, 07.06, 08.02
 Temperaturcheck → 06.38
 Temperaturmessung im Futterstock, Heustock → 06.56
 Textilien → 06.04
 Thermisches Solarkraftwerk → 11.10
 Thoraxkompressionen → 05.06
 Tiefenrettung → 05.19, 10.11
 Tiere → 01.02, 01.09
 Tierrettung → 05.41
 Titanverankerung → 10.13
 TLF-Einsatz → 06.40
 Tox-Zentrum → 05.20

Tragbahre → 05.17
 Tragbare Leitern → 05.23
 Tragbare Spritzen → 06.12
 Trampresse → 10.20
 Transportleitung → 06.14, 06.19, 06.22, 06.40
 Trennen → 06.06, 10.21, 10.23, 10.24
 Trennscheiben → 10.22
 Trennschleifer → 10.22
 Trommelwinde → 10.17
 Tropf-/Fliessbrände → 06.11
 Trümmerrettung → 10.41
 Trupparbeit → 07.16
 Truppgrosse → 07.16
 Toluol → 12.16
 Turbolüfter → 08.03, 08.04, 08.08
 Türe öffnen → 06.38
 Türen und Fenster schliessen → 06.02

U

Überdrucklüfter/Überdruckbelüftung → 07.17, 08.03, 08.04, 08.05, 08.08
 Überflurhydrant → 06.17
 Übergangsstück → 06.24
 Übermittlung, Übertragung → 04.02, 04.06
 Überrollbügel → 10.30, 10.31, 10.32
 Überwachungsmittel → 07.13
 Übung → 03.09
 Überschwemmung → 10.43
 Umgebungsatmosphäre → 07.02, 07.03, 07.05, 07.09
 Umgebungsluft abhängig → 07.08
 Umgebungsluft unabhängig → 05.40, 07.08
 Umlenkrolle, Umlenkung → 10.12, 10.16, 10.17
 Umpumpen → 12.04, 12.16
 Umspannungsanlage → 11.03
 Umwelt → 01.02
 Umweltbelastende/umweltgefährdende Stoffe
 → 06.05, 06.06, 06.07, 06.08, 06.52, 10.43, 12.07, 12.08
 Universalbinder → 12.15
 Universalkettensäge → 10.24
 UN-Nummer → 12.07
 Unterarmgriff → 05.16
 Unterbaumaterial → 10.21
 Unterdruckbelüftung → 08.04, 08.05, 08.09, 08.10
 Unterflurhydrant → 06.17, 06.24
 Unterkühlung → 05.11
 Unterspülung → 10.43
 Unterstützung → 06.38
 Uran → 11.02

V

Vakuummatratze → 05.18
 Venöse Blutung → 05.13

Verankerung → 10.08
 Verankerungskraft → 10.14
 Verantwortung → 03.02
 Verästelungsnetz Wasserversorgung → 06.54
 Verätzung → 10.36
 Verbale Kommunikation → 03.03
 Verbindung → 02.06, 04.06, 07.10, 07.14, 07.16
 Verbindungskontrolle → 07.14
 Verbindungsseil → 07.16
 Verbraucher → 06.12, 06.30
 Verbrennungsgrad → 05.14
 Verbrennungsvorgang → 06.03
 Verbrennungszone → 06.06, 06.09
 Verbrühungsgefahr → 06.05, 06.38
 Vergiftung → 05.11, 05.20
 Verkehrsregelung → 01.06, 01.08
 Verkehrsumleitzone → 12.10, 12.11
 Verkehrszeichengebung → 01.08
 Verkochungen → 11.05
 Verschäumung → 06.06
 Verschieben von Lasten → 10.18
 Verschiedene gefährliche Stoffe → 12.08
 Verschüttete Personen → 10.41
 Versicherung → 01.04
 Vollbrand → 10.34, 10.35
 Vollstrahl → 06.04, 06.12, 06.13, 06.31, 11.09
 Vorrücken → 07.17
 Vorsignalisation → 01.07, 10.28

W

Wagenheber → 10.20
 Wahrnehmung → 07.06, 12.05
 Wärme → 06.05
 Wärmebildkamera → 06.60, 07.17, 09.02, 09.03
 Wärmestrahlung, Wärmequelle → 06.15, 09.02, 09.03
 Warneinrichtung → 07.09
 Warnzeichen → 12.06
 Warteraum → 12.10, 12.11
 Wartungsvorschriften → 01.04
 Was? Wo? Womit? → 02.07, 02.09, 02.10
 Wasser → 06.05, 06.31, 06.35
 Wasser-/Schaumwerfer → 06.14
 Wasserabgabe → 06.23
 Wasserableitung → 10.48
 Wasserbezug → 06.17, 06.19, 06.20, 06.21, 06.22, 06.27, 06.41, 06.53, 06.54
 Wasserdampf → 06.05, 06.07, 06.31, 06.38, 06.59
 Wasserlöschposten → 06.50
 Wassermenge/-druck → 06.14, 06.15, 06.28, 06.31
 Wassernebel → 06.12, 08.03, 08.05, 10.36
 Wasserrettung → 05.19
 Wassersauger → 10.46
 Wasserschaden → 06.12, 06.18, 06.23, 06.31, 06.48, 10.43

Wasserstoff → 06.04, 10.35, 11.02, 12.09, 12.16
Wasserstoffbetriebene Fahrzeuge → 10.35
Wassertransport → 06.41, 06.51
Wasserumleitung → 10.48
Wasserverbrauch → 06.27
Wasserversorgung → 06.53, 06.54
Wasserwand → 06.15
Wassererwärmung → 11.08
Wechselrichter → 11.09
Wechselstrom → 11.09
Wegdrücken → 10.27
Wertschätzung → 03.02
Windensystem → 10.11
Windrichtung → 06.11, 12.10, 12.11, 12.17
Windverhältnisse → 12.05
Winkelschleifer → 10.22
Wirkung der Be- und Entlüftung → 08.02
Wohnungsbrand → 06.30
Würfelblick → 09.02
Wurfweite → 06.14, 06.16, 06.31, 06.32, 06.33

X

Xenon → 12.09

Z

Zeitverlauf → 03.09
Zellzerstörung → 11.05
Ziehen → 10.12
Zielorientierung → 03.02, 03.06, 03.08
Zimmerbrand → 06.30
Zivilpersonen → 01.04
Zivilschutz → 01.10
Zubringerleitung → 06.19, 06.20, 06.21, 06.22, 06.40, 06.42
Zugseil → 10.16, 10.17
Zuluftöffnung → 06.49, 08.02, 08.08, 08.10
Zumischer → 06.27
Zumischrate → 06.06, 06.07, 06.08, 06.27, 06.33
Zumischsystem → 06.33
Zündpunkt → 06.03
Zündquellen → 06.03, 10.34, 10.35, 11.11
Zurrgurte → 10.15
Zusammenfassung → 03.09
Zwischensicherung → 10.08, 10.09



14 | Kantonale Ergänzungen



15 | Persönliche Unterlagen