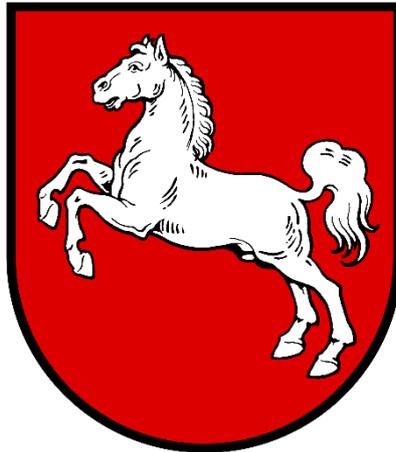


Niedersächsische Akademie für Brand- und Katastrophenschutz

NABK



Gruppenführer

Teil 1

Hinweise:

- Alle Rechte vorbehalten.
- Im Interesse der leichteren Lesbarkeit wird auf geschlechterspezifische Formulierungen verzichtet.
- Nachdruck, auch auszugsweise, für gewerbliche Zwecke verboten.
- Bitte nutzen Sie diese Lernunterlage als Informationsquelle, zur Prüfungsvorbereitung und zur Vorbereitung auf weiterführende Lehrgänge.
- Es wird empfohlen, sie zu weiterführenden Lehrgängen mitzubringen.

Stand: 01.09.2017 **Fehler! Unbekannter Name für Dokument-Eigenschaft.**



Inhalt

1 Führen	6
1.1 Begriffsdefinitionen.....	6
1.2 Führungsaufgaben auf der Gruppenführerebene	7
1.3 Führungsaufgaben im Dienstbetrieb.....	9
1.4 Regeln der Menschenführung	9
1.5 Anforderungen an Führungskräfte.....	9
1.6 Die Bedürfnispyramide nach Abraham Maslow	10
2 ABC – Gefahrstoffe (02. 2009)	12
2.1 Rechtsgrundlagen	12
2.2 Gliederung der Einsatzmaßnahmen bei ABC-Gefahrstoffen.....	12
3 Brennen und Löschen	20
3.1 Brennen	20
3.2 Voraussetzungen für eine Verbrennung	20
3.3 Löschen	21
3.4 Löschmittel Luftschaum.....	21
3.5 Löschmittel Pulver.....	23
3.6 Löschmittel Kohlendioxid (CO ₂)	24
3.7 Einsatzmöglichkeiten und –grenzen der Löschmittel	24
4 Fahrzeug-und Gerätekunde	26
4.1 Fahrzeugkunde	26
4.2 Gerätekunde	26
5 Mechanik (12. 2006)	27
5.1 Masse:	27
5.2 Kraft:	27
5.3 Gewichtskraft:	27
5.4 Arbeit	28
5.5 Leistung	28
5.6 Hebelgesetz	29
5.7 Rollen.....	29
5.8 Schiefe Ebene.....	29
5.9 Druck	30
5.10 Hydraulik	30
5.11 Anschlag von Lasten	31
5.12 Mehrzweckzug und Windenseile	31
5.13 Sicherheitsabstände.....	31
5.14 Schäkel.....	31
5.15 Ketten	32
5.16 Festpunkte	32
6 Rettung	33
6.1 Einsatzgrundsätze für Hochbauunfälle	33



6.2	Einsatzgrundsätze für den Tiefbauunfall	34
7	Einsatzlehre.....	35
7.1	Einteilung der Gefahren	35
8	Einsatztaktik.....	40
8.1	Führungssystem	40
8.2	Der Führungsvorgang.....	41
8.3	Übersicht Zueinsatzformen	52
9	Einsatzberichte	54
10	Atemschutz	55
10.1	Allgemeine Verantwortlichkeit von Gruppenführern	55
10.2	Besondere Verantwortung bei Atemschutzeinsätzen	55
10.3	Sicherheitstrupp.....	57
11	Löschwasserversorgung.....	58
11.1	DIN 14 210 – Löschwasserteiche.....	58
11.2	DIN 14 220 – Löschwasserbrunnen.....	58
11.3	DIN 14 230 Unterirdische Löschwasserbehälter	59
12	Löschwasserförderung	60
12.1	Begriffe/Festlegungen.....	60
12.2	Förderstrecken.....	62
13	UVV	66
14	Anlagen.....	67
	Abbildungsverzeichnis.....	72
	Tabellenverzeichnis.....	73
	Formelverzeichnis	73



1 Führen

1.1 Begriffsdefinitionen

Führung¹

ist die Einflussnahme auf die Entscheidungen und das Verhalten anderer Menschen mit dem Zweck, mittels steuernden und richtungweisenden Einwirkens vorgegebene und aufgabenbezogene Ziele zu verwirklichen. Das bedeutet, andere zu veranlassen, das zu tun, was zur Erreichung des gesetzten Zieles erforderlich ist.

Leitung¹

im Einsatz ist das gesamtverantwortliche Handeln für eine Einsatzstelle und für die dort eingesetzten Einsatzkräfte.

Führungspersönlichkeit und Führungsverhalten¹

bilden die Grundlage für die erfolgreiche Wahrnehmung von Leitungs- und Führungsaufgaben.

Führungspersönlichkeit¹

Führung ist abhängig von der Persönlichkeit, dem Können und der geistigen Kraft der Führenden. Der Erfolg der Einsatzkräfte wird daher maßgeblich von der persönlichen Führungsqualifikation der Führungskraft bestimmt, insbesondere von ihrer Entscheidungskraft.

Führungsverhalten¹

Das Führungsverhalten wird durch das Verhalten der Führungskraft zu ihren zu Führenden beschrieben. Da das Führungsverhalten vorwiegend im zwischenmenschlichen Bereich stattfindet, hat jedes Verhalten - auch das unbewusste - Auswirkungen auf die zu Führenden. Das Führungsverhalten richtet sich nach der Situation und prägt den Führungsstil.

Führungsstile¹

Die unterschiedlichen Möglichkeiten des Führungsverhaltens werden in den Führungsstilen zum Ausdruck gebracht. Führungsstile mit eindeutigen und unveränderlichen Merkmalen kommen in der praktischen Anwendung kaum vor. Die Vielfalt der Führungsstile lässt sich im Wesentlichen durch zwei entgegenstehende idealtypische Führungsstile begrenzen:

Autoritärer Führungsstil mit den Erfordernissen:

- schnelle Entscheidungen und Maßnahmen notwendig;
- unterordnen unter den Willen der Vorgesetzten;
- ausgeprägte Amtsautorität;
- geringer Ermessensspielraum bei der Umsetzung von Befehlen;
- engmaschige Kontrolle der Auftragserledigung.

¹ Begriffsdefinitionen aus FwDV 100

Kooperativer Führungsstil mit den Erfordernissen/Merkmalen:

- heranziehen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und Fachleuten zur Beratung
- und Beteiligung an Entscheidungen;
- delegieren von Verantwortung und Aufgabenerledigung mit eigener Handlungsfreiheit;
- informieren über Lage und Absicht der Führenden;
- beteiligen an der Entscheidungsfindung und am Ergebnis der Maßnahmen.

In der praktischen Anwendung kann den vielfältigen Anforderungen der Führungstätigkeit und den unterschiedlichen Charakteren weder ein rein auf Befehl und Gehorsam aufbauender (autoritärer) noch ein rein auf Absprachen beruhender (kooperativer) Führungsstil in allen Fällen gerecht werden. Dies gilt im Besonderen während eines Einsatzes.

Die Führungskraft soll zur Vertrauensbildung und Motivation der Geführten überwiegend kooperativ führen. Die Einsatzkräfte sollen deshalb auch im Einsatz -wenn immer möglich - an der Entscheidungsfindung beteiligt werden. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass beispielsweise bei akut auftretenden Gefahrensituationen, die Führungskraft in Form eines schnellen Entschlusses und eines knappen Befehls reagieren muss.

Eine Führungskraft soll sich ihres **persönlichen Führungsstils** bewusst sein und die jeweilige Lage so zutreffend beurteilen können, dass sie erkennt, in welchem Maße ihr Verhalten:

- vorwiegend der Durchsetzung von Befehlen und Maßnahmen zum Zwecke der unverzüglichen Lösung eines Sachproblems dient. (Merkmale des autoritären Führungsstils) oder
- vorwiegend der motivierenden auftragsbezogenen Zusammenarbeit mit den unterstellten Kräften unter Einbeziehung ihres Sachverstands und ihrer Initiative dient. (Merkmale des kooperativen Führungsstils)

1.2 Führungsaufgaben auf der Gruppenführerebene

Im Einsatz:

- mit dem richtigen, im Sinne von geeigneten, Einsatzfahrzeug ausrücken (Alarmstichwort? AAO?)
- mit der richtigen, im Sinne von geeigneten, Mannschaft ausrücken (Qualifikation? Einsatztauglichkeit?)

Hinweis: Bei Einsätzen im eigenen Ausrückbereich kann je nach Lage und Dringlichkeit auch mit unterbesetztem Fahrzeug ausgerückt werden. Bei Einsätzen im Rahmen der nachbarschaftlichen Hilfeleistung wird im Regelfall vollbesetzt ausgerückt, also ggf. etwas länger gewartet, da die anfordernde Einsatzleitung im Normalfall vom maximalen taktischen Einsatzwert der Unterstützungseinheiten ausgeht. Dieser ergibt sich bekanntermaßen aus der Mannschaft und dem Einsatzmittel.

- Für geordnetes und sicheres Ausrücken sorgen
- (u.a. Überprüfung der „Ausrückbereitschaft“ und „Ausrückkommando“ an Maschinisten erteilen)
- Ausrück-, Stärke-, Statusmeldung (FMS) absetzen
- während der Alarmfahrt den Grundsatz "Sicherheit vor Schnelligkeit" berücksichtigen (Aufsicht über Maschinist/in) und soweit möglich
- Vorbereitungen für einen reibungslosen Einsatz treffen
z.B. Einsatzunterlagen sichten, Gruppe einteilen, nachalarmieren etc.

- Auswahl und Vorgaben einer geeigneten Anfahrsstrecke zur Einsatzstelle
- Bei Eintreffen an der Einsatzstelle
 - Eintreffmeldung absetzen
 - Geeignete Fahrzeugaufstellung anordnen
 - Gefahrenbereich?
 - Rückzugsmöglichkeiten?
 - Behinderungen für nachrückende Einheiten und für andere Verkehrsteilnehmer?
 - erforderliche Flächen für die Einsatzabwicklung?
 - Zufahrt?
 - Spurenbereiche bei VU!
- Absicherung der Einsatzstelle veranlassen (Hinweis: Feuerwehr ist nur subsidiär zuständig, Polizei übernimmt nach ihrem Eintreffen die Absicherung/ Absperrung, wobei die Vorgaben hinsichtlich der frei zu haltenden Flächen/ Bereiche und abzusperrenden Gefahrenbereiche von Seiten der Einsatzleitung Feuerwehr kommen müssen! Siehe Rechtsgrundlagen!)
- Maßnahmen zur Gefahrenabwehr veranlassen bzw. sofortige Meldung beim Einsatzleiter (vgl. Pkt. 4.1) im Falle des Nachrückens/ späteren Eintreffens

Hinweis: zuerst eintreffende Feuerwehrführungskraft ist gesamtverantwortlicher Einsatzleiter bis die Einsatzleitung formell übergeben bzw. durch hierzu berechnigte Führungskräfte übernommen wird.
- gute, kameradschaftliche Zusammenarbeit
- Beachtung der Fürsorgepflicht!
- Rück- / Lagemeldungen absetzen

Hinweis zur Einsatzleitung:

Bei einem Feuerwehreinsatz hat die zuerst eintreffende Führungskraft die Einsatzleitung und ist daher auch bis zur Übergabe an bzw. die Übernahme der Einsatzleitung durch hierzu berechnigte Führungskräfte gesamtverantwortlich für eine Einsatzstelle! Die Berechnigung zur Übernahme der Einsatzleitung ist abhängig von einer höherwertigen Dienststellung (Funktion) und einer örtlichen oder überörtlichen Zuständigkeiten dieser Führungskraft. Durch Übertragung einer Einsatz- oder Untereinsatzabschnittsleitung an Gruppenführer (SB) durch den Einsatzleiter, erhalten diese ein Weisungsrecht gegenüber ansonsten gleichgestellten Führungskräften, also anderen Gruppenführern. Bei einem gemeinsamen Einsatz FF/ BF übernimmt der diensthabende Einsatzleiter der Berufsfeuerwehr nach seinem Eintreffen und einer Lageeinweisung die Einsatzleitung. Bei einem gemeinsamen Einsatz einer gemeindlichen Feuerwehr mit einer Werkfeuerwehr obliegt die gesamtverantwortliche Einsatzleitung der kommunalen Feuerwehr. Die Werkfeuerwehr ist zu beteiligen.

Nach dem Einsatz:

- Für Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft sorgen
- Erstellen des Einsatzberichtes, bzw. Informationen an hierfür Verantwortliche weiterleiten
- Einsatzauswertung und ggf. Einsatznachbereitung betreiben bzw. veranlassen im notwendigen Umfang

1.3 Führungsaufgaben im Dienstbetrieb

- Menschenführung (zunehmende Bedeutung! Wichtig: Motivation, kameradschaftlicher Zusammenhalt!)
- Führung im Rahmen der Sachaufgaben und Zuständigkeiten z.B. bei der Aus- und Fortbildung

1.4 Regeln der Menschenführung

- Sei um kameradschaftliches Verhältnis bemüht; vermeide „Kumpaneier“!
- Bevorzuge oder benachteilige keine Kameraden bewusst!
- Wirke bei Meinungsverschiedenheiten ausgleichend / vermittelnd!
- Urteile und handle bei Unregelmäßigkeiten nie vorschnell! Bemühe Dich um **objektive** Klärung des Sachverhaltes! (Gespräche mit Beteiligten / Betroffenen)
- Halte Dich bei Gerüchten zurück und unterbinde diese konsequent!
- Sei selbstkritisch, gestehe eigene Fehler ein!
- Gib ein **positives** Beispiel! (Vorbildfunktion!)
- Verhalte Dich so, wie Du es von den Kameraden (auch Vorgesetzten!) erwartest! Setze die Instrumente der Menschenführung dosiert und gezielt ein! (**siehe 1.5.2!**)

1.5 Anforderungen an Führungskräfte

(als wichtige Voraussetzung für Anerkennung !)

- Können und Wissen = Fachautorität
- Dienstgewalt = Amtsbefugnis
- Persönliche Autorität
- angeborene Autorität
- selbsterarbeitete Autorität
- Altersautorität
- Ansehen

Merke: zur selbsterarbeiteten Autorität tragen wesentlich die Fachautorität und ein gutes persönliches Ansehen bei, auf welches man dienstlich und außerdienstlich achten sollte! Gute Führungskräfte haben es nicht nötig, sich auf ihre Amtsbefugnis zu stützen, um sich durchzusetzen!

Führungsinstrumente im Einsatz

Befehl und Kommando

- Bei einem Befehl ist das Befehlsschema festgelegt, der Wortlaut hingegen nicht (Beispiel: Gruppenführerbefehl > Einheit, Auftrag, Mittel, Ziel und ggf. Weg)
- Bei einem Kommando ist der Wortlaut festgelegt, z.B. „1.Rohr Wasser marsch!“. Ein Kommando löst einen bestimmten, vorher festgelegten, Handlungsablauf aus, die Einheit führt nach Feuerwehrdienstvorschrift aus.

- Befehle müssen im Regelfall ausgeführt werden;
- Befehle **können** verweigert werden bei:
 - unverhältnismäßiger Eigengefährdung
 - aus persönlich bedingten Gründen (z.B. z.Z. Fehlende Atemschutztauglichkeit, fehlende Ausbildung, Zweifel an der eigenen Befähigung, Angst)
- Befehle **müssen** verweigert werden bei Anordnung einer Straftat und bei Verletzung der Menschenwürde.

Sonstige Führungsinstrumente im Feuerwehrdienst

Anordnungen, Weisungen

- Führungskräfte sind innerhalb ihres Zuständigkeitsbereiches und nur im Rahmen von Feuerwehrdiensten berechtigt, Anordnungen und Weisungen mit Anspruch auf Befolgung (unter vergleichbaren Voraussetzungen wie bei der Befehlsgebung) zu erteilen. Dieses Weisungsrecht ist abhängig von einer übergeordneten Dienststellung nicht vom höheren Dienstgrad!
- Anerkennung (+); folgt auf gute "Normal" -leistung, muss nicht ausgesprochen werden (z.B.: zustimmendes Kopfnicken)
- **Lob** (++); folgt auf besonders gute Leistung, wird ausgesprochen
- **Kritik** (+ -); soll sachlich objektiv geübt werden, am besten Anregung zur **Selbstkritik!**
- **Tadel** (-); sollte unter „Vier Augen“ erfolgen!
- **Lob** und **Tadel** nicht übertreiben, sonst verlieren sie an Wirkung!

1.6 Die Bedürfnispyramide nach Abraham Maslow

Der Mensch hat verschiedene Bedürfnisse. Außerdem ist klar, dass der Mensch hin und wieder wegen eines Bedürfnisses ein anderes zurückstellt. Das eigentlich simple Modell des Psychologen Abraham Maslow wäre daher bei seiner Veröffentlichung 1954 auch keine Überraschung gewesen, wenn sich aus seinem Stufenbau nicht eine eben doch überraschend nützliche Anwendung ergäbe. Maslow bildete eine 5-stufige Pyramide aus den Bedürfnissen des Menschen.

Die unterste und breiteste Stufe nehmen die Grundbedürfnisse ein: Essen, trinken, schlafen, Sexualität, Wärme (Sexualität ist auf dieser Stufe umstritten).

Darauf folgt die zweite Stufe: das Sicherheitsbedürfnis, Abgrenzung, Recht und Ordnung, Schutz. Auf der dritten Stufe: sind Liebe, Zugehörigkeit zu einer Gruppe, ganz allgemein soziale Bedürfnisse angesiedelt.

Die vierte Stufe: umfasst Dinge wie Anerkennung, Ruhm, Aufmerksamkeit.

Die fünfte, letzte und in der Pyramide auch kleinste Stufe: wird vom Bedürfnis nach Selbstverwirklichung eingenommen

Die Stufenübergänge



Abbildung 1: Bedürfnispyramide nach Abraham Maslow

Entscheidend ist nun, dass sich die menschliche Psyche sehr eng an diese Stufen hält.

Erst wenn z.B. das Bedürfnis nach Sicherheit zufrieden gestellt ist, kümmert sich der Mensch um seine sozialen Bedürfnisse. Wer dagegen Hunger hat, nimmt auch erhebliche Sicherheitsrisiken in Kauf. Akute Bedürfnisse auf jeder Stufe blenden die darüber liegenden Stufen aus den Interessen des Menschen einfach aus.

Die Interessenentwicklung des Menschen erfolgt stufenweise. Dabei kann es auch rückwärtsgehen, manchmal auch sehr schnell, wie Kriegs- und Katastrophenfälle drastisch zeigen. Und natürlich kann jemand, der hohe Schulden hat und sich eigentlich um die unteren Stufen kümmern sollte, durchaus noch ein Cabrio auf Kredit kaufen, solange er nicht tatsächlich hungert oder in seinen sozialen Kontakten dadurch Schaden nimmt.

2 ABC – Gefahrstoffe (02. 2009)

2.1 Rechtsgrundlagen

In der Feuerwehrdienstvorschrift 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“ (FwDV 500) sind taktische Regeln festgelegt, die bei Einsätzen mit Gefahren durch

- radioaktive Stoffe und Materialien (A–Einsatz),
- biologische Stoffe und Materialien (B–Einsatz) und
- chemische Stoffe und Materialien (C–Einsatz)

zu beachten sind. Hierdurch sollen die Einsatzkräfte der Feuerwehr befähigt werden, Stoffe, von denen bei Herstellung, Verwendung, Lagerung und Transport besondere Gefahren ausgehen können, zu erkennen und den Gefahren mit geeigneten Maßnahmen entgegenzuwirken.

Die Vielzahl und Verschiedenartigkeit der denkbaren Schadenfälle lassen es nicht zu, für jeden möglichen Einzelfall Maßnahmen festzulegen. Dies trifft besonders zu, wenn ein Stoff in mehrfacher Hinsicht gefährlich ist. Ein wesentliches Ziel der Einsatzmaßnahmen nach der Menschenrettung muss es sein, Freisetzung und Ausbreitung mit geeigneten Mitteln zu verhindern.

2.2 Gliederung der Einsatzmaßnahmen bei ABC-Gefahrstoffen

Die FwDV 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“ gibt eine Maßnahmenfolge für Einsätze mit ABC-Gefahrstoffen vor:

Fahrzeugaufstellung

Bei der Fahrzeugaufstellung ist zu beachten, dass die Fahrzeuge einsatzfähig und ungefährdet bleiben. Bei unklarer Lage ist ein Sicherheitsabstand von mindestens 50 m zum gemeldeten Objekt einzuhalten. Bei ABC-Einsätzen ist außerdem besonders zu beachten:

- möglichst mit dem Wind anfahren;
- auf Windrichtungsänderungen achten;
- Fahrzeuge in Abhängigkeit vom Stoff (z.B. bei kalten oder Schwergasen) nicht in Senken aufstellen;
- auf Gefälle im Gelände achten und
- Fahrzeuge nicht im Gefahrenbereich aufstellen.

Stehen Fahrzeuge (z.B. des Ersteinsatzes oder für Sonderverwendungen) im Gefahrenbereich, so gelten diese bis zum

Nachweis des Gegenteils als kontaminiert und dürfen den Gefahrenbereich nicht verlassen.

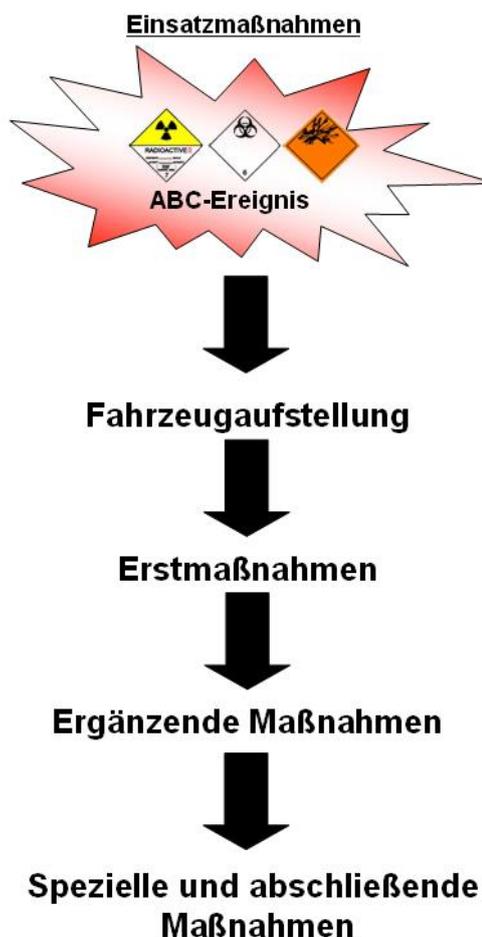


Abbildung 2: Gliederung der Einsatzmaßnahmen gem. FwDV 500

Erstmaßnahmen

Erstmaßnahmen sind in der Regel bei allen ABC-Einsätzen zunächst zu treffen. Diese Maßnahmen stellen den Grundstein für einen optimalen Einsatzerfolg dar. Gerade bei Schadeneignissen im Transportbereich ist die ersteintreffende Feuerwehr mit diesen Aufgaben betraut.

In der ersten Einsatzphase kann es nun vorkommen, dass die ersteintreffende Feuerwehr **nicht** über eine umfassende ABC-Ausbildung und ABC-Ausrüstung verfügt.

Diese Einheiten können deshalb häufig nicht alle erforderlichen Maßnahmen ergreifen. Sie können aber mindestens die folgenden Maßnahmen entsprechend der GAMS-Regel durchführen: [Vgl. hierzu FwDV 500 „Einheiten im ABC-Einsatz, Abschnitt „Erstmaßnahmen“]

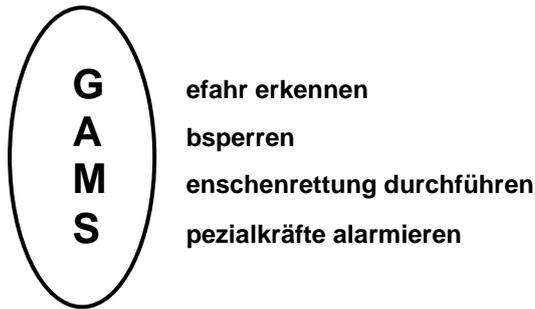


Abbildung 3: GAMS-Regel

Die GAMS-Regel stellt eine Besonderheit im Einsatzablauf dar, ist aber mit den Vorgaben des Führungsvorganges nach FwDV 100 deckungsgleich. Die Regel unterstützt den Einheitsführer in den Entscheidungsphasen von Lagefeststellung, Planung und Entschluss.

Aufgrund der Tatsache, dass in der Ersteinsatzphase der Einheitsführer einer enormen Stressbelastung ausgesetzt ist und der Denk- und Handlungsablauf zum Teil einem unwillkürlichen Prozess unterliegt, ist gerade das Handlungsschema nach der GAMS-Regel ein adäquates Mittel dem zufälligen taktischen Handeln vorzubeugen und strukturiert an die Einsatzaufgabe heranzugehen.

Aufgrund der Tatsache, dass in der Ersteinsatzphase der Einheitsführer einer enormen Stressbelastung ausgesetzt ist und der Denk- und Handlungsablauf zum Teil einem unwillkürlichen Prozess unterliegt, ist gerade das Handlungsschema nach der GAMS-Regel ein adäquates Mittel dem zufälligen taktischen Handeln vorzubeugen und strukturiert an die Einsatzaufgabe heranzugehen.

Besonderheiten des Führungsvorgangs im ABC-Einsatz

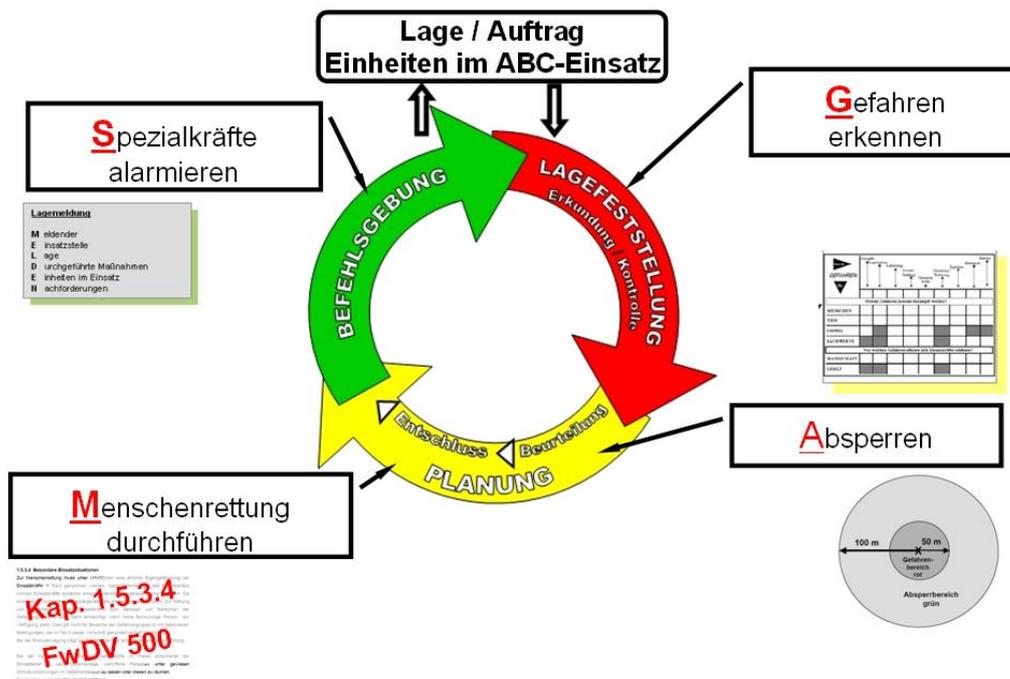


Abbildung 4: Besonderheiten des Führungsvorgangs im ABC-Einsatz

Gefahr erkennen (GAMS-Regel)

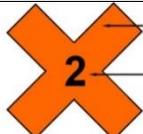
Das Erkennen einer Gefahr nimmt eine Schlüsselstellung im Führungsvorgang nach FwDV 100 ein. Nur wenn eine Gefahr durch den Einheitsführer erkannt wird, kann sie in die Gefahrenmatrix einfließen und als Grundlage für die Beurteilung herangezogen werden.

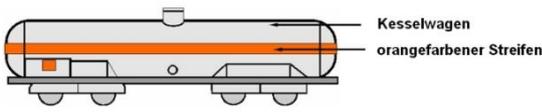
Die Kennzeichnung gefährlicher Stoffe stellt eine Grundsäule in der Erkundungsphase (Lagefeststellung) des ABC-Einsatzes dar. Grob kann man hierbei in drei Bereiche unterscheiden:

1. Kennzeichnungen im Transportbereich
2. Kennzeichnungen für Anlagen und Behälter
3. Kennzeichnungen im Arbeitsschutzbereich

In der FwDV 500 finden sich die entsprechend vorzufindenden Kennzeichnungen im ABC-Bereich. Beispielhaft sind in der nachfolgenden Tabelle (Vgl. Anlage 6 der FwDV 500) Arten der Kennzeichnung für ABC-Gefahrstoffe aufgeführt:

Tabelle 1: Kennzeichnung von Gefahrstoffen

Art der Kennzeichnung	Beispiel		
orangefarbene Tafel an Transporteinheiten	Gefahrnummer = Kennzeichnung der Gefahr 30 Stoffnummer = Kennzeichnung des Stoffes 1202	33 1203 (z.B. Diesel, Heizöl) (z.B. Benzin)	
Gefahrzettel an Transporteinheiten und Versandstücken		Symbol Bezeichnung der Klasse	
Gefahrensymbole und Gefahrenbezeichnungen auf Behältern	Kennzeichnung ab 2008 	Beschreibung Akut toxisch / Giftig oder sehr giftig	Bis 2017 noch erlaubt 
		KMR-Wirkung, schwere Gesundheitsschäden (KMR = kanzerogen / krebserzeugend, mutagen / erbgutverändernd, reproduktionstoxisch)	oder  oder 
Munitionsbrandklassen und Gefahrenbezeichnungen an Zugängen		besondere Schilderform Nummer der Klasse	
Kegel oder Lichter auf Binnenschiffen		blaue Kegel	
Warnzeichen nach DIN an Arbeitsstätten		Dreieck → Warnzeichen Symbol Gelb → Vorsicht! Mögliche Gefahr!	

Art der Kennzeichnung	Beispiel
Kennzeichnungen für verflüssigte Gase	
Rohrkennzeichnungen	
Kennzeichnungen von Druckgasflaschen	 Giftig u./o. korrosiv brennbar Oxidierend u.a. ungiftig

Neue Gefahrenkennzeichnungen auf Verpackungen (02.2009)

(Quelle: Bundesinstitut für Risikobewertung Postfach 33 00 13 . D-14191 Berlin)

Am 3. September 2008 verabschiedete das Europäische Parlament die Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung chemischer Produkte, die sogenannte GHS-Verordnung der EU. Mit dieser Vorschrift werden neue Warnkennzeichen für gefährliche chemische Stoffe und Produkte (Gemische) eingeführt. Für die Vergabe dieser neuen Symbole gelten auch neue Kriterien. Werden zum Beispiel Stoffe, die die Augen nachhaltig schädigen können, bisher nur als „reizend“ gekennzeichnet, müssen sie zukünftig als „ätzend“ gekennzeichnet werden. Stoffe, die bei Kindern eine oft tödliche „chemische Lungenentzündung“ (Aspirationspneumonie) auslösten, wurden bisher mit dem Andreas-kreuz, einem X, gekennzeichnet. Sie müssen zukünftig mit einem neuen Symbol für schwere Gesundheitsschäden gekennzeichnet werden.

Warum eine Übergangszeit

Die neuen Kennzeichnungen dürfen ab 1. Dezember 2008 genutzt werden. Um den Herstellern eine Übergangszeit für die Umstellung ihrer Produkte zu ermöglichen, dürfen die alten Kennzeichnungen noch bis 2010 für reine Chemikalien, bis 2015 für Gemische genutzt werden. Lagerbestände dürfen noch jeweils zwei weitere Jahre verkauft werden. Damit können noch bis 2012 bzw. 2017 Packungen mit alten Kennzeichnungen im Handel sein. Für die Öffentlichkeit, die Verbraucher und die Beschäftigten, die Umgang mit gefährlichen chemischen Produkten haben, beginnt damit eine neunjährige Zeit mit unterschiedlichen Kennzeichnungen gleichermaßen gefährlicher chemischer Produkte.

Warnhinweise zeigen Gesundheitsgefahren

Die Änderungen betreffen vor allem die Gesundheitsgefahren. Die für Verbraucher wichtigen sechs der neun neuen Symbole werden in diesem Merkblatt dargestellt und die wichtigsten Gefahren und Risiken beim Umgang für jeweils ein neues Warnsymbol erklärt. Um die Übergangszeit zu erleichtern, sind auch die bis 2017 gültigen bisher vorgeschriebenen Warnzeichen abgebildet. Der Vorteil der neuen Kennzeichen gegenüber den alten ist, dass ab sofort zwischen direkten Folgen (Vergiftung) und längerfristigen Folgen (z. B. Entstehung von Krebs) unterschieden werden kann. In allen Fällen werden die Warnzeichen ergänzt durch Signalwörter (Gefahr, Achtung), Gefahrenhinweise und Sicherheitshinweise.

Gefahrenhinweise

Gefahrenhinweise geben genauere Informationen zur Gefahr, z. B. „kann allergische Hautreaktionen verursachen“ in Verbindung mit dem Symbol „Gesundheitsgefährdung“.

Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise informieren den Nutzer, wie er die mit dem Produkt verbundenen Risiken senken kann und wie bei Vergiftungen reagiert werden sollte. So werden Verpackungen chemischer Stoffe, die giftig beim Einatmen sind oder die Atmung beeinträchtigen können, mit dem Hinweis „Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden“ gekennzeichnet. Dies trifft z. B. für viele Spraydosen zur Imprägnierung zu. Diese Sicherheitshinweise sollten unbedingt ernst genommen und die Empfehlungen befolgt werden.

Darüber hinaus muss sich der Einsatzleiter weitere Fragen in der Phase der Lagefeststellung stellen, um ein umfangreiches Lagebild zu bekommen:

- Welche Wahrnehmungen (bspw. optisch, akustisch, Geruch) sind festzustellen?
- Liegen schriftliche Unterlagen vor?
- Was ergibt die Befragung von Personen z.B. Fahrer und/oder Mitarbeiter?

Absperrn - Gefahren- und Absperrbereich (GAMS-Regel)

Bei allen ABC-Einsätzen sind um das Schadenobjekt ein Gefahrenbereich und ein Absperrbereich zu bilden. Dabei sind bezüglich der möglichen Ausbreitung die meteorologischen und topographischen Verhältnisse zu berücksichtigen. Im Gefahrenbereich ist das Rauchen, Essen und Trinken verboten. Der Absperrbereich dient als Aufstell-, Bewegungs- und Bereitstellungsfläche für Feuerwehr und Rettungsdienst. Folgende Abstände vom Schadenobjekt sind einzuhalten.

Gefahrenbereich (rot)

- kürzester Abstand ca. 50 m
- Zutritt nur für Einsatzkräfte unter persönlicher Sonderausrüstung.
- Festlegen, Markieren und Sichern durch die Feuerwehr.

Absperrbereich (grün)

- kürzester Abstand ca. 100 m
- Zutritt nur für die erforderlichen Einsatz- und Unterstützungskräfte.
- Markieren und Sichern im Regelfall durch die Polizei.

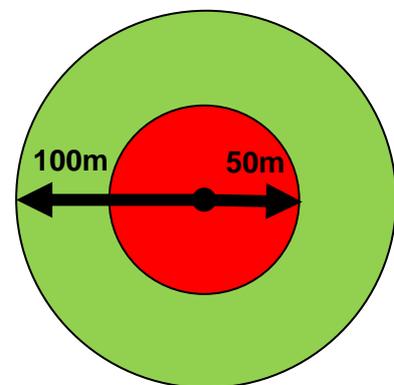


Abbildung 5: Gefahren- und Absperrbereich

Sofern Art und Eigenschaften von chemischen Gefahrstoffen bekannt sind, können Zuordnungen nach FwDV 500 in sog. Maßnahmengruppen (MG) vorgenommen werden. Eine Zuordnung eines solchen Gefahrstoffs richtet sich nach seiner Kennzeichnung und Einordnung nach Rechtsnormen aus dem Gefahrgutbeförderungsrecht, dem Chemikalienrecht und dem Arbeitsschutzrecht. Für das Absperrn können in solchen Maßnahmengruppen zusätzliche Hinweise festgelegt sein. Als ein Beispiel wäre in diesem Zusammenhang die MG „Explosive Stoffe und Gegenstände“ zu nennen. Die FwDV 500 sieht eine angepasste Absperrung für die Unterklassen 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6 von 500 m vor.

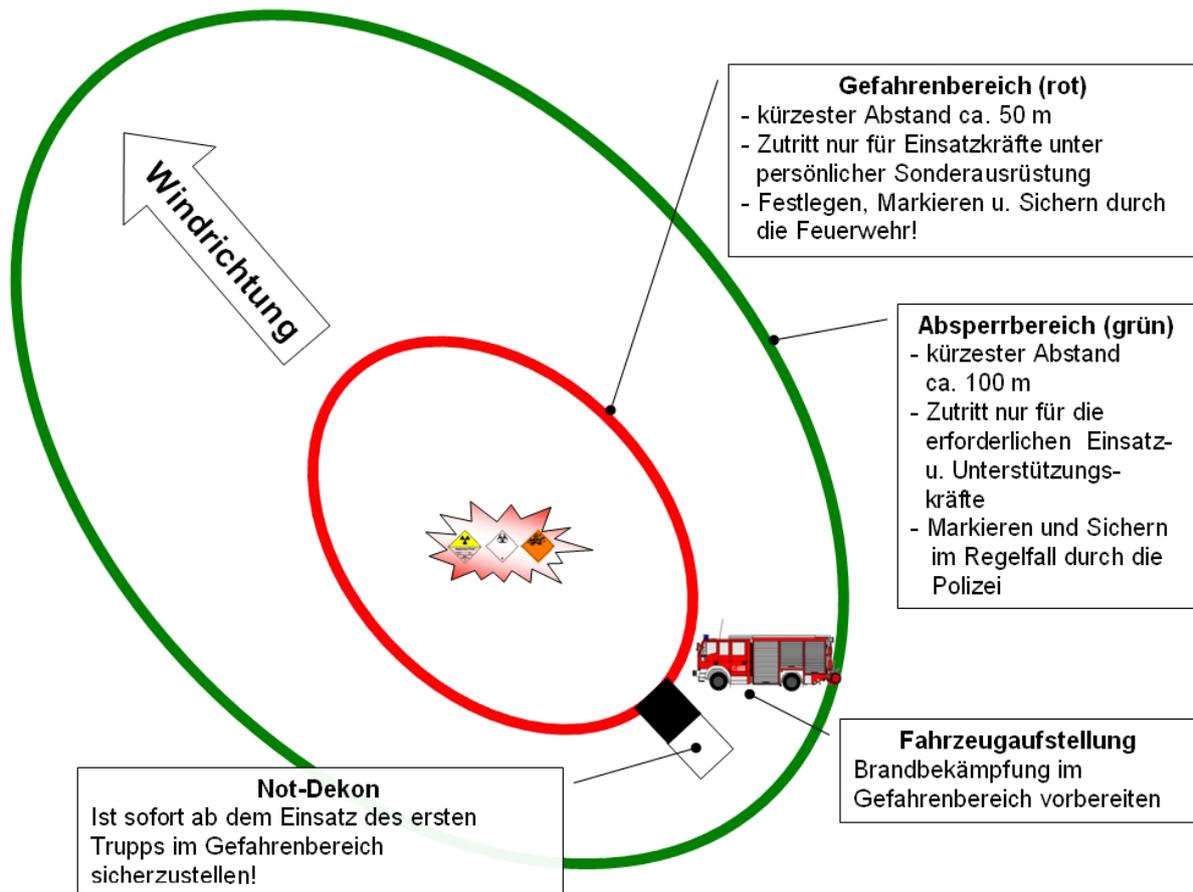


Abbildung 6: Räumliche Ordnung einer ABC- Einsatzstelle

Menschenrettung (GAMMS-Regel)

Zur Menschenrettung muss unter Umständen eine erhöhte Eigengefährdung der Einsatzkräfte in Kauf genommen werden. Nach Entscheidung des Einsatzleiters können Einsatzkräfte zunächst ohne vollständige Sonderausrüstung vorgehen. Sie sind jedoch mindestens mit Isoliergeräten als Atemschutz auszurüsten.

Bei der Risikoabwägung trägt der Einsatzleiter hier eine besondere Verantwortung. Der Einsatzleiter hat bei seinen Entscheidungen insbesondere folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Schadenlage: **Transportgebilde intakt** ↔ **Produktaustritt**
- Beurteilung des Gefahrstoffes: **Heizöl** ↔ **Flusssäure**
- Schutzmöglichkeiten für die eigenen Kräfte: **Atemschutz, Überhose, Flammschutzhaube, etc.**

Notdekontamination von Personen

„Sofort ab dem Einsatz des ersten Trupps im Gefahrenbereich ist eine Notdekontamination sicherzustellen! Dieses setzt durch zuerst eintreffende Einheiten voraus, dass neben der GAMS-Regel ein Not-Dekon-Platz auch durch Fahrzeugausstattungen handelsüblicher Feuerwehrfahrzeuge sichergestellt werden muss.“

Wichtig: Die Nutzung des Not-Dekon-Platzes erfolgt nur, wenn

1. der Dekon-Platz der Stufe II (Standard-Dekon) noch nicht einsatzbereit UND
2. eine besondere Dringlichkeit besteht.
3. in allen anderen Fällen ist mindestens der Dekon-Platz der Stufe II (Standard Dekon) zu nutzen.

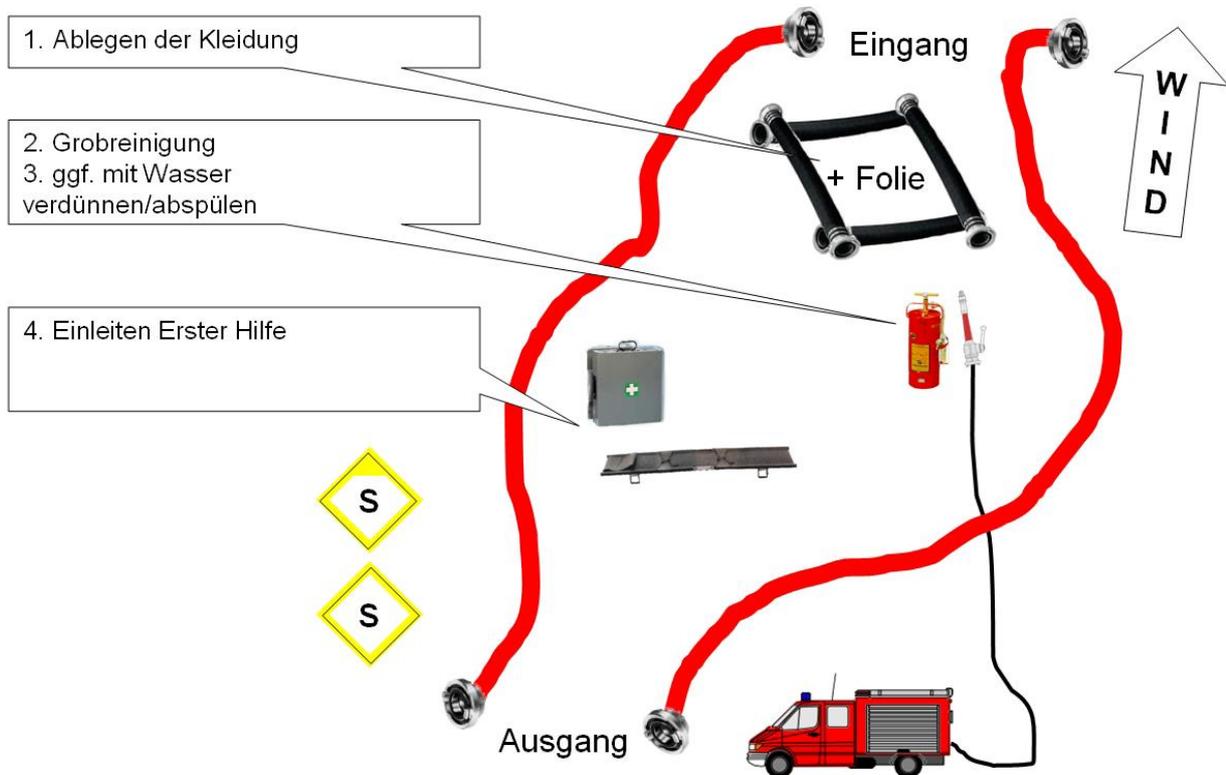


Abbildung 7: Räumliche Ordnung der Not-Dekon

Spezialkräfte alarmieren (GAMS**-Regel)**

Um das Zusammenwirken mehrerer Feuerwehren im ABC-Einsatz zu ermöglichen bedarf es einer regionalen Einsatzplanung. In dieser müssen folgende Punkte abgestimmt werden, so dass die erst eintreffende Einheit an einer ABC-Einsatzstelle darauf entsprechend zurückgreifen kann:

- Personal (z. B. spezielle ABC-Einheiten, Fachberater, fachkundige Personen);
- Mannschaft, Führungskräfte mit entsprechender Aus- und Fortbildung
- Ausstattung (Sondergeräte, -fahrzeuge);
- Vorhandensein eines taktischen Konzeptes
- Vorhandensein einer abgestimmten Alarm- und Ausrückeordnung.

Ergänzende Maßnahmen

Ergänzende Maßnahmen sind je nach Art dieser Stoffe und der Gefahrenlage zusätzlich zu treffen. Hierzu ist möglichst geschultes Feuerwehrpersonal und evtl. Sonderausrüstung, die auf Gefahrgutfahrzeugen verladen ist, erforderlich.

Zu den Maßnahmen an einer Einsatzstelle mit gefährlichen Stoffen gelten:

- Verhaltenanweisungen an gefährdete Personen geben

- Einsatzkräfte schützen (persönliche Schutzausrüstung, z.B. Atemschutz)
- Dekontamination/Desinfektion vorbereiten
- Brandbekämpfung und Niederschlagung gasförmiger Anteile im Gefahrenbereich vorbereiten lassen
- Informationen einholen über die Feuerwehr-Einsatzleitstelle
- Fachkundige Personen/sachverständige Stellen hinzuziehen
- zuständige Behörden benachrichtigen (zum Beispiel: untere Wasserbehörde, Gewerbeaufsichtsamt, Gesundheitsamt, Veterinäramt)

Spezielle und abschließende Maßnahmen

Zu den speziellen Maßnahmen gehören unter anderem die Dekontamination der Einsatzkräfte und auch die Übergabe der Verantwortung für die Einsatzstelle an eine entsprechend zuständige Stelle. Da diese Maßnahmen eng mit den Gefahrstoffen und deren Eigenschaften verknüpft sind, wird vertiefend im Teil II der FwDV 500 hierauf eingegangen.

Zum Abschluss eines ABC-Einsatzes sind unter anderen folgenden Maßnahmen durchzuführen:

- Aufräumarbeiten werden durch die Feuerwehr nur im Rahmen der Gefahrenabwehr durchgeführt. Belange der Spurensicherung (Rücksprache mit Strafverfolgungsbehörden) sind möglichst zu beachten
- Übergabe der Einsatzstelle/des Gefahrenbereiches. Hierbei wird der Gefahrenbereich bei einem ABC-Einsatz nicht von der Feuerwehr freigegeben, sondern immer an die zuständige Behörde übergeben. Dies kann zum Beispiel bei einer Ölspur der Straßenbaulastträger sein. Sind diese Stellen nicht verfügbar, so wird die Einsatzstelle zur weiteren Absicherung/Absperrung an die Polizei übergeben, wenn von der Einsatzstelle keine weitere Gefahr ausgehen kann.
- Kontaminierte Ausrüstungsgegenstände sind in geeigneter Weise zu verpacken und zu kennzeichnen. Über eine fachgerechte Reinigung oder Entsorgung ist zu entscheiden.
- Kontaminierte Einsatzkräfte, bei denen eine Dosisüberschreitung vorliegt oder der Verdacht auf Inkorporation besteht, sind nach einer Dekontamination einem ermächtigten Arzt vorzustellen
- Besondere Vorkommnisse während eines ABC-Einsatzes, insbesondere Verletzungen sowie die Einwirkung von ABC-Gefahrstoffen auf die Einsatzkräfte durch Inkorporation, Kontamination oder gefährliche Einwirkung von außen, sind zu dokumentieren und mindestens 30 Jahre aufzubewahren.

Die Gefahr einer Kontaminationsverschleppung im Rahmen der abschließenden Maßnahmen ist besonders zu beachten.

3 Brennen und Löschen

3.1 Brennen

Eine **Verbrennung** ist ein chemisch/physikalischer Vorgang, bei dem sich ein brennbarer Stoff unter Wärmeentwicklung und Feuererscheinung mit O₂ verbindet. Eine Verbrennung ist eine Oxidation. Eine **Oxidation** ist die chemische Vereinigung eines Stoffes mit Sauerstoff.

3.2 Voraussetzungen für eine Verbrennung

Brennbarer Stoff; für die Feuerwehr bedeutsam:

- Aggregatzustände, Brandklassen
- Eigenschaften brennbarer Stoffe
 - schwer, normal, leicht entzündbar und selbstentzündlich
- Beschaffenheit des Stoffes
 - abhängig von der Oberfläche des brennbaren Stoffes zur Masse des brennbaren Stoffes
- Verbrennungswärme (Heizwert)

Die Verbrennungswärme eines Stoffes gibt an, wie viele Wärmeeinheiten beim vollständigen Verbrennen einer bestimmten Menge dieses Stoffes (1 kg, bei Gasen 1 m³ bei 0° C und 1013 mbar) frei werden.
- Brandtemperatur (ist die Temperatur, die bei einem Brand auftritt)
 - Sie ist abhängig von:
 - der Verbrennungswärme
 - der Verbrennungsgeschwindigkeit
 - dem Wärmeverlust

Sauerstoff

Der für das Brennen erforderliche Sauerstoff kommt aus der Umgebungsluft. Nur in besonderen Fällen ist kein Luftsauerstoff erforderlich. Dabei ist entweder der Sauerstoff im Brennstoff enthalten oder wird während des Brennvorgangs aus bestehenden Verbindungen erzeugt.

Mengenverhältnis (Stöchiometrie)

Das richtige Mengenverhältnis schafft optimale Bedingungen für einen Verbrennungsvorgang, erkennbar an den Verbrennungsgeschwindigkeiten. Bei der Explosion wird unterschieden:

- Verpuffung, Flash Over (cm/s)
- Explosion (m/s)
- Detonation (km/s)

Sicherheitstechnische Kenndaten (zur Beurteilung der Explosionsgefahr)

- Ex-Bereich
- UEG = untere Explosionsgrenze
- OEG = obere Explosionsgrenze
- Flammpunkt

Der Flammpunkt einer brennbaren Flüssigkeit ist die niedrigste Flüssigkeitstemperatur, bei der sich unter festgelegten Bedingungen Dämpfe in solcher Menge entwickeln, dass über dem Flüssigkeitspegel ein durch Fremdzündung entzündbares Dampf/Luftgemisch entsteht.

- Einstufung der entzündlichen Flüssigkeiten nach ihrem Flammpunkt.

Tabelle 2: Einstufung entzündlicher Flüssigkeiten nach GHS

Einstufung	Flammpunkt	Siedepunkt	Beispiel
- hochentzündlich	< 23° C	≤ 35° C	Benzin
- leichtentzündlich	< 23° C	> 35° C	Spiritus
- entzündlich	23-60° C	-	Diesel
- brennbar	60-93° C	-	Buttersäure

Zündtemperatur

Die Zündtemperatur ist die bei der vorgeschriebenen Versuchsanordnung ermittelte niedrigste Temperatur einer erhitzten Wand, an der die brennbaren Stoffe zum Brennen angeregt werden (Einleitung des Brennens!).

Mindestverbrennungstemperatur

Damit bei eingeleiteter Verbrennung (Zündtemperatur) die Reaktion selbstständig weiterläuft, ist eine Mindestenergie erforderlich. Die dazu gehörende niedrigste Temperatur wird als Mindestverbrennungstemperatur bezeichnet (Unterhaltung des Brennens!). Sie liegt höher als die Zündtemperatur

3.3 Löschen

Löschen ist jedes Verfahren, das einen Verbrennungsvorgang unterbindet.

Löschmittel ist ein fester, flüssiger oder gasförmiger Stoff, der zum Löschen brennbarer Stoffe geeignet ist.

Alle gewerbsmäßig hergestellten Feuerlöschmittel unterliegen der Prüfung und Zulassung. Löschmittel dürfen bei ordnungsgemäßer Verwendung und vorschriftsmäßiger Handhabung nicht gesundheitsschädlich sein.

3.4 Löschmittel Luftschaum

Begriffe und Kennwerte

Zumischung:

Die Zumischung ist der Schaummittelanteil im Löschwasser, ausgedrückt in Vol.-%. Eine 3%ige Zumischung bedeutet also, dass die Schaummittel-Lösung aus 97 % Wasser und 3 % Schaummittel besteht.

Die übliche Zumischung liegt im Bereich von 1 % bis 6 % und kann bei Spezialschaummitteln auch bis zu 10 % betragen (extra Zumischer!). Im Allgemeinen werden bei Schwertschaummitteln 3 % - 5 % und bei Mehrbereichsschaummitteln 2 % - 3 % zugemischt.

Die Angaben der Geräte- bzw. Schaummittelhersteller sind zu beachten.

Verschäumungszahl (VZ):

Die Verschäumungszahl ist das Verhältnis des Schaumvolumens zum Volumen der Schaummittellösung, aus welcher der Schaum erzeugt wurde. (Schwerschaum bis 20, Mittelschaum über 20 bis 200, Leichtschaum über 200 bis 1000).

Wasserhalbezeit (WHZ):

Sie ist eine Maßzahl für die Schaumstabilität. Sie gibt an, in welcher Zeit die Hälfte des im Schaum enthaltenen Wassers ausgeschieden ist. Sie soll nicht unter 15 Minuten liegen.

Fließ- und Haftfähigkeit:

Sie gibt Aufschluss darüber, wie sich ein Schaum auf schrägen Flächen hält bzw. über Flüssigkeiten schiebt (u. a. abhängig von der Zumischung).

Schaummittel (Auszug aus DIN EN 1568)

Vor dem Vermischen von Schaummitteln verschiedener Hersteller oder unterschiedlichen Typs sollte ihre Verträglichkeit nachgewiesen sein. Selbst Schaumbildner des gleichen Typs, aber von unterschiedlichen Herstellern, sind häufig nicht verträglich und sollten nicht miteinander vermischt werden.

Proteinschaummittel (P)

sind Schaummittel zur Erzeugung von Schwerschaum, die aus wasserlöslichen Eiweiß-Abbauprodukten aufgebaut sind. Sie werden aus tierischen Abfällen gewonnen.

Synthetische Schaummittel (S)

sind die am häufigsten verwendeten Schaummittel zur Erzeugung von Löschschaum in allen Verschäumungsbereichen, d. h. Schwer-, Mittel- und Leichtschaum (Mehrbereichsschaummittel).

Wasserfilmbildende Schaummittel (AFFF = Aqueous Film Forming Foam)

sind Schaummittel zur Erzeugung von Schwerschaum und mit Einschränkung auch Mittelschaum. Über die herkömmliche Löschwirkung hinaus sind sie in der Lage, auf der Oberfläche einiger Kohlenwasserstoffe (z. B. Benzin) einen wasserhaltigen Film zu bilden. Dieser bleibt auch nach Zerstörung der Schaumschicht bestehen.

Alkoholbeständige Schaummittel (AR = Alcohol Resistant)

kommen bei den so genannten polaren Flüssigkeiten, wie Alkohole, Ketone, Ether usw. zum Einsatz, da die Schäume aus normalen Schwer- und Mehrbereichsschaummitteln dagegen nur ungenügend beständig sind. Alle vorgenannten Schaummitteltypen (P, S, AFFF) sind sowohl in nicht alkoholbeständiger als auch in alkoholbeständiger Ausführung verfügbar.

Sicherheitsmaßnahmen bei Übungen mit Luftschaum

- Wassergefährdungen und sonstige Belastungen der Umwelt vermeiden, bzw. auf den unvermeidbaren Umfang beschränken. Der Einsatz von PFOS-haltigen AFFF Schaummitteln ist gemäß Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) Anhang NR. 2 seit dem 27 Juni 2011 nicht mehr zulässig. Restbestände sind ordnungsgemäß zu entsorgen. Der Deutsche Feuerwehrverband hat gemeinsam mit Umweltbundesamt und dem Bundesverband Vorbeugender Brandschutz diesbezüglich Ratgeber herausgegeben.

- In Wasserschutzgebieten und Gewässern, aus denen unmittelbar Trinkwasser gewonnen wird, müssen Löschübungen mit Schaum unterbleiben.
- Auf Gewässern müssen Übungen und Erprobungen auf das unumgängliche Maß beschränkt bleiben.
- Schaumreste sollen nach Löschübungen am Übungsplatz austrocknen und dann beseitigt werden.

Schaumberechnungen

$$\text{Schaummenge} = \frac{\text{Schaummittelmenge} \times \text{Verschäumungszahl}}{\text{Zumischverhältnis}}$$

Formel 1: Berechnung der erzeugten Schaummenge

3.5 Löschmittel Pulver

Anforderung an Löschpulver

Es werden folgende Eigenschaften gefordert:

- es soll rieselfähig sein und bleiben; es darf auch bei Rüttelbewegungen auf Fahrzeugen nicht zusammenbacken oder verklumpen;
- es muss Wasser abstoßend sein (Zusatz von Wachsen, Metallstearaten oder Siliconen);
- es soll nicht schmirgeln (z. B. bei Lagern), es darf also keinen Quarz enthalten;
- es darf Metalle nicht angreifen (nicht korrodierend wirken);
- es darf nicht gesundheitsschädlich für Menschen und Tiere sein;
- es muss umweltverträglich sein;
- es soll elektrisch nicht leitend sein, (diese Bedingung wird nicht von allen Pulverarten erfüllt).

Arten der Löschpulver

BC-Löschpulver

Grundstoff für die Herstellung ist vorwiegend fein gemahlenes Natriumhydrogencarbonat (NaHCO_3) mittl. Korngröße 0,4 mm, umgangssprachlich auch als Natron bezeichnet. Durch Zusatz u. a. von Stearaten, wird dieses Pulver Wasser abstoßend. BC-Löschpulver ist generell antikatalytisch löschwirksam.

ABC-Löschpulver (Glutbrandpulver)

Grundstoffe für die Herstellung sind Salze mit einem niedrigen Schmelzpunkt, z. B. Ammoniumphosphate oder -sulfate. Durch Zusatz von Stearaten wird es Wasser abstoßend. Bei glutbildenden Stoffen wird die Löschwirkung erreicht durch Schmelzen des Pulvers und Bildung eines imprägnierenden Überzuges. Einwirkung des ABC-Pulvers nur auf oberflächliche Glutschichten. Löschwirkung bei reinen Flammenbränden geringer als bei BC-Pulver.

Schaumverträgliches BC-Löschpulver (SV-Pulver)

Es ist eine Sonderform des BC-Löschpulvers. Vorgesehen ist dieses Pulver für den kombinierten Einsatz mit Schaum. Dieses Pulver wird durch Silicone Wasser abstoßend gemacht, die sich nicht wie Stearate in Mineralöl und Mineralölprodukten (z. B. Benzin, Diesel) lösen. Verwendung des SV-Pulvers bei Tankwagenbränden, Flugzeugunfällen usw.

D-Löschpulver (Metallbrandpulver)

Hierbei handelt es sich um ein Spezialpulver für Metallbrände. Es besteht im Wesentlichen aus Natriumchlorid (allgemein bekannt als Kochsalz) und wird mit geringem Überdruck auf brennendes Metall so aufgebracht, dass eine geschlossene Decke entsteht.

3.6 Löschmittel Kohlendioxid (CO₂)

Eigenschaften

- farb- und geruchlos (nicht wahrnehmbares Atemgift der Gruppe III, gefährlich weit unter der löschwirksamen Konzentration!)
- bei ca. 57 bar und 20 °C verflüssigbar
- ab 1500 °C zersetzt sich das CO₂
- es sublimiert (direkter Übergang vom festen in den gasförmigen Aggregatzustand)
- Füllgrad 0,75 kg/l
- 1 kg CO₂ ergibt 550 l Gas (20 °C, 1013 hpa)

3.7 Einsatzmöglichkeiten und –grenzen der Löschmittel

Löschmittel Wasser

Fälle, in denen Wasser **nicht** anzuwenden ist

- Metallbrände
- Schornsteinbrände
- Chemikalien, die mit Wasser heftig reagieren
- Fettbrände

Fälle, in denen Wasser **bedingt** anwendbar ist

- Brandklasse C
- E-Anlagen
- Staubbrände
- Glutbrände in geschlossenen Räumen
- Phosphorbrände
- quellfähige und Wasser aufsaugende Stoffe

Löschmittel Luft-Schaum

- Zum Löschen entzündbare Flüssigkeiten oder flüssig werdender Stoffe.
- Zum Einschäumen gefährdeter Objekte (z. B. umgestürzter Tankwagen etc.)
- Zum Löschen fester Glut bildender Stoffe, bei denen die Kühlwirkung ausgenutzt werden soll (z. B. Koksbrand).
- In Verbindung mit Löschpulver (SV-Pulver), um Rückzündungen zu vermeiden.
- Wichtig ist das Aufbringen einer großen Menge Schaum in kürzester Zeit (ggf. mehrere Rohre und genügend Schaummittel bereithalten). Als Bemessungsgrundlage einer ausreichend vorzubehaltenden Schaummenge bei Flächenbeschäumung geht man davon aus, dass eine 50 cm dicke Schaumdecke aufzutragen ist.
- Vor Beginn des Einschäumens Austritt des Schaums abwarten. (Rohr evtl. seitlich halten, zuerst tritt Wasser aus.) Immer an Behälterwandungen spritzen. Schaum schiebt sich von selbst über eine Fläche hinweg.
- Schwerschaum ist geeignet für Einsätze im Freien, Mittelschaum für das Fluten von Räumen und Leichtschaum für das Fluten von großen Räumen.
- Schaum darf in unter Spannung stehenden elektrischen Anlagen nicht angewendet werden.

Löschmittel Pulver

- BC-Löschpulver ist in trockenen elektrischen Anlagen bis zu einer Spannung von 110.000 V zugelassen; Mindestabstand 3 m.
- ABC-Löschpulver ist in trockenen elektrischen Anlagen bis 1.000 V zugelassen. Mindestabstand 1m.
- Löschpulver sollte nicht verwendet werden bei
- leichten, lockeren Materialien wie Staub, Häcksel, Sägemehl usw. (Gefahr der Brandausbreitung und Staubexplosion),
- bei elektrischen Anlagen mit empfindlichen Messgeräten, z. B. Schaltschränken, Relaisstationen, Wählersälen der Telekom usw. (Schäden durch Verschmutzung sind u. U. höher als Brandschaden).

Löschmittel Kohlendioxid

- Sauberes Löschmittel, anwendbar nur in geschlossenen Räumen.
- CO₂-Feuerlöscher sind geeignet für kleinere Brände der Brandklasse B und C in Niederspannungsanlagen Mindestabstand 1 m.

Neigt bei der Expansion zur elektrischen Aufladung.

4 Fahrzeug-und Gerätekunde

4.1 Fahrzeugkunde

Der Gruppenführer muss sich vor jedem Einsatz mit dem taktisch-technischen Einsatzwert seines Fahrzeuges vertraut machen. Unter dem taktisch-technischen Einsatzwert versteht man, welche Möglichkeiten das Fahrzeug bietet, um eine Gefahrenabwehr durchführen zu können. Der Gruppenführer hat diese Aspekte im Führungsvorgang in der „Eigenen Lage“ zu beurteilen. Folgende Kriterien hat er zu beachten:

Besatzung: Welche taktische Einheit steht mir zur Verfügung: Trupp, Staffel, Gruppe

Ausbildungsstand der Mannschaft, Tagesform, Alter, usw.

Fahrgestell: Antriebsart (Straße, Allrad), Gewicht, Abmessungen, Motorleistung, usw.

Aufbau: Art des Fahrzeuges (LF, TLF, TSF, usw.)

Beladung: Anzahl der PA, Anzahl der B- und C-Schläuche, vorhandene Leitern, Beladung für eine oder zwei Gruppen, Normbeladungen, Zusatzbeladungen

Aggregate: Anzahl und Art von Feuerlöschkreiselpumpen, Stromerzeuger, Zugeinrichtungen

Löschmittel: Art, Menge und Ausbringungsmöglichkeiten

Im Anhang ist eine Auflistung einiger Elemente des technisch-taktischen Einsatzwertes der wichtigsten Feuerwehrfahrzeugen enthalten.

4.2 Gerätekunde

Normung

Die Normung in Deutschland (DIN), Europa (EN) und International (ISO) dient den Herstellern und Anwendern zur Schaffung von einheitlichen Standards (z.B. Kupplungen, Schraubenschlüssel, usw.). Ohne eine verbindliche Festlegung ist ein freier Handel nicht denkbar.

Die nationale Normung wird vom Deutschen Institut für Normung (DIN) in Berlin durchgeführt. Die internationalen Normen werden in der Zukunft immer mehr an Bedeutung erlangen.

Normen beschreiben die anerkannten Regeln der Technik und haben den Charakter einer Richtlinie. Werden Normen durch ein Gesetz verbindlich eingeführt, spricht man von einer Mandatsnorm.

Normen stellen Mindestanforderungen dar, deren Anforderungen nicht unterschritten werden dürfen.

Geräteprüfung

Viele Geräte der Feuerwehr unterliegen einer regelmäßigen Prüfpflicht. Rechtsgrundlage hierfür ist die Geräteprüfverordnung (GUV-G 9102). Sie hat den Rechtscharakter einer Unfallverhütungsvorschrift und ist damit verbindlich.

Die Geräteprüfverordnung legt fest, welche Geräte, wann, wie und durch wen geprüft werden müssen. Sie legt weiterhin fest, wann ein Gerät als nicht mehr gebrauchsfähig einzustufen ist.

Im Anhang der Geräteprüfverordnung findet sich eine Auflistung aller prüfpflichtigen Geräte mit den erforderlichen Fristen und Nennung der Rechtsgrundlagen.

Herausgegeben wird die Geräteprüfverordnung von den Unfallversicherungsträgern (Feuerwehr-Unfallkasse).

5 Mechanik (12. 2006)

Die Mechanik ist ein Teilgebiet der Physik. Die Anwendung der Kenntnisse aus diesem Bereich erleichtern/ ermöglichen die Bewältigung von Aufgaben der Technischen Hilfeleistung.

Um international mit einheitlichen Größen arbeiten zu können, wurden folgende gesetzliche Einheiten eingeführt:

Tabelle 3: SI-Einheiten

Basisgröße	Basiseinheit	Formelzeichen
Zeit	Sekunde [s]	t
Länge	Meter [m]	l
Masse	Kilogramm [kg]	m
elektrische Stromstärke	Ampere [A]	I
Temperatur	Kelvin [K]	T
Lichtstärke	Candela [cd]	IV
Stoffmenge	Mol [mol]	n

Alle anderen Einheiten werden von diesen Basiseinheiten abgeleitet.

5.1 Masse:

Die Masse m ist eine Eigenschaft jedes Körpers. Sie äußert sich durch Trägsein und Schwersein. Die Einheit der Masse ist das Kilogramm (kg).

5.2 Kraft:

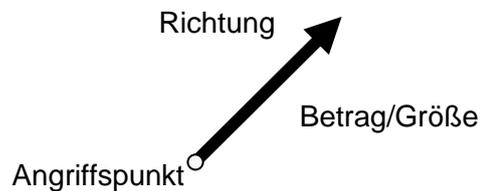
Kräfte F erkennt man daran, dass sie Körper verformen oder ihren Bewegungszustand ändern. Die Einheit der Kraft ist das Newton (N).

Kräfte kann man in Form eines Pfeils darstellen, welcher die Eigenschaften verdeutlicht.

Kraft = Masse \times Beschleunigung

$$F = m \times a$$

$$F = [kg] \times \left[\frac{m}{s^2} \right] = [N]$$



Formel 2: Formel nach dem 2. Newtonschen Axiom

Abbildung 8: Darstellung eines Kraftvektors

5.3 Gewichtskraft:

Die Gewichtskraft F_G ist ein Sonderfall mit dem Produkt aus der Masse m eines Körpers und der örtlichen Fallbeschleunigung g .

$$F_G = m \times g$$

Beispiel: LF 10/6 $zGG = 7500 \text{ kg}$

$$F_G = 7500 \text{ kg} \times 10 \frac{m}{s^2} = 75.000 \text{ N} = 75 \text{ kN}$$

Auf das LF wirkt eine Gewichtskraft von 75 kN.

Formel 3: Berechnung der Gewichtskraft

Ein Körper mit der Masse von 1 kg übt unter dem Einfluss der im Mittel auf der Erde messbaren Erdbeschleunigung von $9,81 \text{ m/s}^2$ eine Gewichtskraft von $1 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 9,81 \text{ N}$ auf seine Unterlage aus. Im Bereich der Feuerwehr ist es ausreichend, wenn der Zahlenwert 9,81 N auf 10 N gerundet wird

5.4 Arbeit

Die Arbeit W wird durch das Produkt aus dem Weg s und der Kraft F_s in der Wegrichtung berechnet. Die Einheit der Arbeit ist das Joule (J).

$$\text{Arbeit} = \text{Kraft} \times \text{Weg}$$

$$W = F_s \times s$$

$$W = [\text{N}] \times [\text{m}] = [\text{Nm}] = [\text{J}]$$

Beispiel: Entnahme einer Tragkraftspritze aus dem Löschfahrzeug

Masse der TS = 190 kg Hubhöhe = 0,8m

$$W = 190 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 0,8 \text{ m} = 1520 \text{ J}$$

Es wird eine Arbeit von 1520 Nm verrichtet.

Formel 4: Berechnung von Arbeit

Goldene Regel der Mechanik: Wenn man die gleiche Arbeit verrichten möchte, muss jede Kraftersparnis durch einen längeren Weg erkauft werden.

5.5 Leistung

Die Leistung P ist der Quotient aus der verrichteten Arbeit W und der dazu benötigten Zeit t . Die Einheit der Leistung ist das Watt (W).

$$\text{Leistung} = \frac{\text{Arbeit}}{\text{Zeit}}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{[\text{J}]}{[\text{s}]} = [\text{W}]$$

Beispiel: Ein Normfeuerwehrmann mit Ausrüstung (90kg) erreicht nach 18 Sekunden die 7. Etage (21m) eines Gebäudes.

Welche Leistung hat er erbracht?

Masse des FM = 90 kg ; Höhe = 21m ; Zeit = 180s

$$P = \frac{90 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 21 \text{ m}}{180 \text{ s}} = 150 \text{ W}$$

Es wird eine Arbeit von 1520 Nm verrichtet.

Formel 6: Berechnung von Leistung

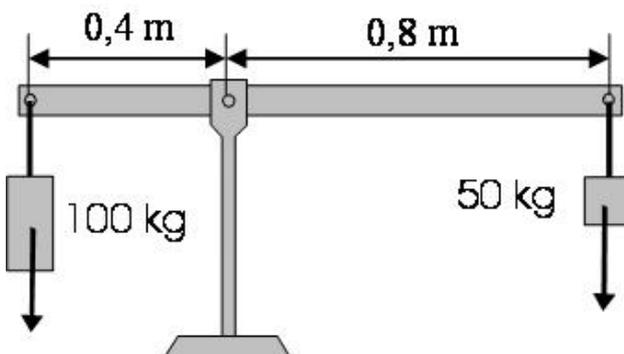


Abbildung 9: Beispiel für das Hebelgesetz

$$\begin{aligned} &100 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 0,4 \text{ m} \\ &= 50 \text{ kg} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 0,8 \text{ m} \end{aligned}$$

$$400 \text{ J} = 400 \text{ J}$$

Formel 5: Berechnung zu Abbildung 9

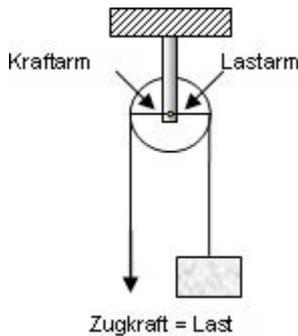
5.6 Hebelgesetz

$$Kraft \times Kraftarm = Last \times Lastarm$$

Formel 7: Hebelgesetz

5.7 Rollen

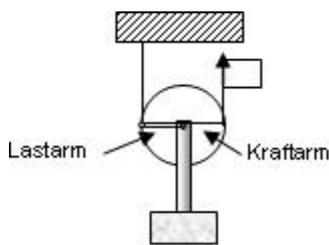
Mit Hilfe von Rollen kann man Kräfte beeinflussen. Die Wirkung ergibt sich in Abhängigkeit von der Einbauweise.



Feste Rolle

Der Drehpunkt (hier werden Kräfte senkrecht auf die Umgebung übertragen) liegt in der Rollenmitte. Dadurch ist erkennbar, dass der Kraftarm sowie der Lastarm gleichgroß sind. Dies führt zu keiner Änderung der benötigten Kraft. Durch die Rolle wird jedoch die Zugrichtung geändert.

Abbildung 10: Feste Rolle



Lose Rolle

Hier liegt der Drehpunkt am Rand der Rolle (senkrechte Übertragung von Kräften auf die Umgebung). Dadurch ergibt sich eine andere Anordnung von Kraft- und Lastarm. Es entsteht das Verhältnis 1:2. Es wird die $\frac{1}{2}$ der Kraft gespart, allerdings wird der benötigte Zugweg doppelt so lang.

Abbildung 11: Lose Rolle

5.8 Schiefe Ebene

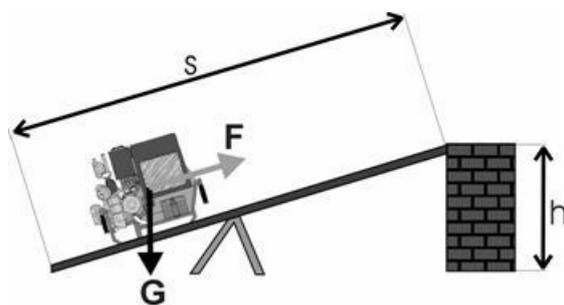


Abbildung 12: Schiefe Ebene

Eines der ältesten Hilfsmittel zum Heben von Lasten ist die schiefe Ebene.

Eine andere Verwendung findet die schiefe Ebene z. B. als Keil oder als Schneide am Feuerwehrbeil. Der Arbeitsaufwand um die Last beim direkten Heben auf die Höhe zu bringen muss den Arbeitsaufwand gleichen, der über die schiefe Ebene benötigt wird (Goldene Regel der Mechanik)

Eine andere Verwendung findet die schiefe Ebene z. B. als Keil oder als Schneide am Feuerwehrbeil.

$$F_s \times s = F_G \times h$$

Beispiel : Einsatz der Tragkraftspritze
Die Tragkraftspritze mit dem Gewicht von 180 kg wird über eine schiefe Ebene mit Bohlen von 6m Länge auf eine 1,5m hohe Mauer geschoben.

$$F_s \times 6m = 1800N \times 1,5m$$

$$F_s = 1800N \times \frac{1,5m}{6m} = 450N$$

Es wird eine Kraft von 450 N benötigt.
Zusätzlich wird noch Kraft zur Überwindung der Reibung benötigt.

Formel 9: Gesetzmäßigkeit der schiefen Ebene

5.9 Druck

$$\text{Druck} = \frac{\text{Kraft}}{\text{Fläche}}$$

$$p = \frac{F}{A}$$

$$P = \frac{[N]}{[m^2]} = [Pa]$$

Beispiel: Anheben einer Last mit dem Wagenheber

Der Wagenheber hebt eine Last mit der Gewichtskraft von 50.000N.

Der Wagenheber steht mit der Fläche $A_1 = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 0,01\text{m}^2$ auf dem Unterlegholz. Das Unterlegholz mit der Fläche $A_2 = 25 \text{ cm} \times 25 \text{ cm} = 0,0625\text{m}^2$ auf dem Erdboden.

Es soll der Druck auf das Unterlegholz sowie auf den Erdboden berechnet werden.

$$p_1 = \frac{50.000N}{0,01\text{m}^2} = 5.000.000 \text{ Pa} = 50 \text{ bar}$$

$$p_2 = \frac{50.000 \text{ N}}{0,0625 \text{ m}^2} = 800.000 \text{ Pa} = 8 \text{ bar}$$

Formel 8: Berechnung von Druck

5.10 Hydraulik

Bei Hydraulikzylindern erfolgt die Kraftübertragung durch Flüssigkeiten. In einem geschlossenen hydraulischen System herrscht an allen Stellen der gleiche Druck (Pascal'sche Gesetz).

Deshalb gilt folgende Regel:

$$p = \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$F_1 = F_2 \times \frac{A_1}{A_2}$$

Beispiel : Hydraulische Presse

Zur Verformung eines Teiles wird eine Kraft F_2 von 20 kN benötigt. Der Presskolben hat die Fläche $A_2 = 100 \text{ cm}^2$, der Pumpenkolben hat die Fläche $A_1 = 4 \text{ cm}^2$.

Welche Kraft F_1 wird benötigt?

$$F_1 = 20 \text{ kN} \times \frac{4 \text{ cm}^2}{100 \text{ cm}^2} = 0,8 \text{ kN} = 800 \text{ N}$$

Formel 10: Berechnung von Kräften in hydraulischen Systemen

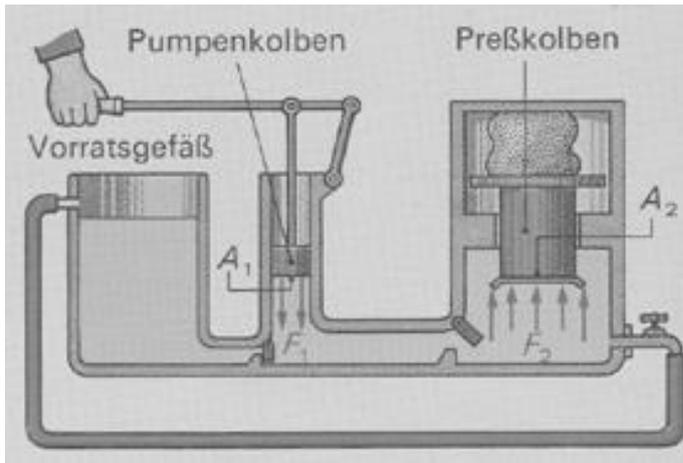


Abbildung 13: Bildliche Darstellung von einem hydraulischen Systems

5.11 Anschlagen von Lasten

Das fachgerechte Anschlagen von Lasten erhöht die Sicherheit für Einsatzkräfte und verhindert meist weitere Beschädigungen an der zu bewegenden Last. Fachgerechtes Anschlagen stellt eine ruhige Bewegung der Last sicher und ermöglicht auch ein schnelles Lösen der Verbindungen.

- Für das Anschlagen von Lasten gelten folgende Grundsätze:
- Nur einwandfreie Drahtseile oder Ketten benutzen.
- Anschlagmittel nur mit der vom Hersteller angegebenen Zugkraft belasten.
- Drahtseile und Ketten nicht über scharfe Kanten führen, Seil- bzw. Kettenschutz verwenden.
- Drahtseile nur an Gegenständen mit großem Durchmesser festlegen, Quetschungen und Knickstellen vermeiden.
- Verdrehte oder verschränkte Seile und Ketten vor dem Gebrauch ordnen.
- Das Verbinden zweier Ketten ist nur mittels eines Schäkels mit gleicher Belastbarkeit statthaft.

5.12 Mehrzweckzug und Windenseile

Das Greifzugseil ist ein Spezialseil und mit einer durchgehenden roten Farbmarkierung gekennzeichnet. Das Greifzugseil darf nur als Zug- oder Tragseil in Verbindung mit dem Greifzug verwendet werden. Verbindungen mit Drahtseilklemmen zu anderen Drahtseilen sind untersagt. Windenseile dürfen nur als Zugseile verwendet werden. Das direkte Anschlagen von Lasten ist nicht statthaft.

5.13 Sicherheitsabstände

Bei unter Zug stehenden Seilen ist der Aufenthalt von Einsatzkräften im Sicherheitsradius (1,5fache Seillänge) verboten. Ebenfalls der Aufenthalt unter schwebenden Lasten.

5.14 Schäkel

Schäkel werden zum Verbinden oder Verlängern von Anschlag- oder Zugseilen sowie zum Befestigen der Seile oder Ketten an Hebezeugen oder Verankerungen benutzt.

Schäkel müssen mit Nenngröße und Herstellerkennzeichnung versehen sein.

Der Schäkelbolzen muss gesichert werden, wenn die Beanspruchung des Schäkels zum Herausdrehen des Bolzens führen kann.

5.15 Ketten

Anschlagketten dienen insbesondere zum Anschlagen von Lasten an Hebezeuge. Es sind nur Ketten mit Prüfnachweis (Stempel) zu verwenden. Wird die Belastbarkeit einer Kette nach Faustformel ($d \times d \times 90$) ermittelt, sind die Werte zu halbieren, wenn dauernde stoßweise Belastungen auftreten oder Temperaturen von unter minus 20 °C herrschen.

Jede Kette ist nur so stark wie ihr schwächstes Glied.

5.16 Festpunkte

Beim Einsatz von Rollen müssen die Festpunkte so beschaffen sein, dass sie die voraussichtliche Lastbeanspruchung aufnehmen können.

Als Festpunkte eignen sich:

- starke Bäume
- Erdanker (z. B. Laschenanker)
- Feuerwehrfahrzeuge

Hinweise zur Unfallverhütung:

- Bei Fahrzeugen nur die vorgesehenen Anschlagstellen, Anhängerkupplung oder Abschleppvorrichtungen benutzen.
- Bäume gegen Beschädigungen durch Stahlseile oder Ketten ausreichend mit Sackleinen, Pallhölzern oder gefüllten Löschschläuchen schützen. Bäume, die an Steilhängen stehen, nicht als Festpunkt benutzen. Verankerungen an abgestorbenen oder durch Blitzschlag beschädigten Bäumen unterlassen. Der vorgesehene Festpunkt am Baum muss unmittelbar über dem Erdboden liegen (Hebelwirkung vermeiden).
- Erdanker sind dann anzulegen, wenn keine Bäume, Gebäudeteile oder Fahrzeuge als Festpunkte zur Verfügung stehen. Zur Erhöhung der Zugkraft sind die Ankerplatten in V-Form zu verlegen. Die Erdnägel sind in Zugrichtung geneigt einzuschlagen.
- Fahrzeuge, die als Festpunkt dienen, sind durch Anziehen der Handbremse und Vorlegen von Radkeilen zu sichern. Ist die Standsicherheit (Reibungswiderstand) des Fahrzeuges in Frage gestellt, kann das als Festpunkt oder Kraftarm arbeitende Fahrzeug durch ein zweites gesichert werden.
- Verankerungen dürfen in Gebäuden nur an solchen Öffnungen angebracht werden, deren umliegende Substanz weder beschädigt noch erschüttert ist. Decken und Wände sind stets flächig zu belasten. Festpunkte und Verankerungen nur an tragenden Außen- oder Innenwänden anbringen.
- Für Kanten- und Seilschutz sorgen.
- Bei Arbeiten mit unter Zug stehenden Stahlseilen ist der Aufenthalt im Gefahrenbereich (1,5fache Seillänge) verboten.
- Schutzhelm, Schutzhandschuhe und ordnungsgemäße Schutzkleidung bei Arbeiten mit Drahtseilen tragen.

Riss-, Schnitt- und Stichverletzungen bei diesen Arbeiten nicht unterschätzen. Infektionsgefahr!

6 Rettung

6.1 Einsatzgrundsätze für Hochbauunfälle

Allgemeines

- Nie überhastet vorgehen!
- Erst Maßnahmen zur Sicherung, dann zur Rettung veranlassen!
- Eigene Möglichkeiten nicht überschätzen!
- Einsatzmaßnahmen unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit der Mittel anordnen

(hier: Einsatzanlass? Risiko = Gefährdung der Einsatzkräfte?, Kosten?)!

Sicherung der Einsatzstelle

- Einsatzstelle unter Beachtung des Gefahrenbereichs absperren lassen!
- Gefahrenbereich räumen lassen (Verletzte, Betroffene, Schaulustige)!
- Zündquellen vermeiden / beseitigen lassen (ggf. Explosionsgefahr durch Gas)!
- Bei Gasfreisetzung im Gebäude: Türen und Fenster öffnen lassen (Gasmessungen anordnen)!
- Bei Gasfreisetzung außerhalb des Gebäudes: Türen und Fenster schließen lassen, **Achtung:** Flüssiggas ist schwerer als Luft! Kellerfenster schließen und ggf. Lüftungs- und Klimaanlage abschalten lassen!
- Energie- (Strom-, Gas-) und Wasserversorgung zum Objekt unterbrechen lassen - soweit möglich - ansonsten Energieversorgungsunternehmen anfordern.
- Brandbekämpfung vorbereiten lassen (Rohre in Bereitstellung)!
- Erschütterungen soweit wie möglich vermeiden (Straßen- und Schienenverkehr ggf. stoppen lassen)!

Einsatzgrundsätze zur Rettung

- Einsatzstelle gut ausleuchten lassen!
- Nur unbedingt erforderliche Kräfte im Gefahrenbereich einsetzen (Rest außerhalb des Gefahrenbereiches in Bereitstellung)
- Pro Rettungstrupp einen möglichst fachkundigen Sicherungsposten bereitstellen, der nicht mitarbeitet. (Ablenkungsgefahr) !
- Einsturzgefährdete Gebäude-, Bauteile abstützen und nicht einreißen lassen solange Personen in den Trümmern vermisst werden!
- Trümmer - soweit möglich - vorsichtig von Hand abtragen lassen!
- Schwere Bergungs- und Räumgeräte (z.B. Bagger) vorsichtig einsetzen (Gefahr von Erschütterungen und Verschiebungen in den Trümmern), dabei: den Geräteeinsatz bzw. die Durchführung von konkreten Einsatzmassnahmen genau überdenken und sofern sich Auswirkungen im Arbeitsbereich anderer, nicht direkt unterstellter Kräfte ergeben, mit diesen koordinieren. Einsatzkräfte während der Durchführung der Einsatzmaßnahme(n) aus dem entsprechenden Gefahrenbereich zurückziehen!
- Absturzgefährdete Kameraden ausreichend sichern lassen!

- Angehobene Last, wie z. B. Bauteile, ausreichend sichern bzw. auffangen lassen!
- Aufenthalt unter schwebenden Lasten nie zulassen!

6.2 Einsatzgrundsätze für den Tiefbauunfall

- Vorsicht bei Annäherung an die Einsatzstelle und Wahl der Fahrzeugaufstellung, Abstand halten wegen Erschütterungen und Erdverschiebung durch das Fahrzeuggewicht!
- Gefahrenbereich absperren lassen!
- Grabenrand entlasten und möglichst lastfrei halten!
- Grabenrand sichern lassen durch Bohlen, Kanalspindeln, Rüsthölzer, Luftheber und Winden!
- Im Grabenbereich nur unbedingt erforderliche Kräfte einsetzen!
- Für den Ein- und Ausstieg Leitern benutzen lassen. Das Betreten von Grabenaussteifungen untersagen!
- Grubenverbau erst entlasten, dann auseinanderdrücken lassen!

7 Einsatzlehre

7.1 Einteilung der Gefahren

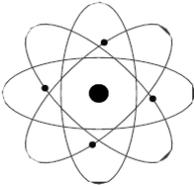
An Feuerwehreinsatzstellen kann eine Vielzahl unterschiedlichster Gefahren vorhanden sein. Diese lassen sich jedoch vor dem Hintergrund grundsätzlicher Gemeinsamkeiten, insbesondere hinsichtlich erforderlicher Gefahrenabwehr- und Schutzmaßnahmen sowie Verhaltensregeln, zu nachfolgend beschriebenen Gefahrengruppen (=Gefahrenschema AAAACEEEEE) zusammenfassen. Hierdurch wird die Erfassung und Beurteilung der Gefahrenlage deutlich erleichtert und beschleunigt.

Tabelle 4: Einteilung der Gefahren

Gefahr	Zu beachten:	Möglichkeiten der Gefahrenabwehr:
<p>Atemgifte</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Art und Konzentration der Atemgifte • Sauerstoffmangel • starke Ruß- und Flokkenbildung 	<ul style="list-style-type: none"> • erkannte bzw. vermutete Gefahrenbereiche konsequent evakuieren und ggf. kennzeichnen lassen (Absperrung)! • Einsatzkräfte nur unter geeigneter Atemschutz-ausrüstung vorgehen lassen! • Bei Anfahrt und Fahrzeugaufstellung Windrichtung beachten! • unnötigen Aufenthalt von Einsatzkräften im Gefahrenbereich nicht dulden! Selbst kein schlechtes Vorbild geben! • Messungen veranlassen! • Bevölkerung warnen! • Ausbreitung von Atemgiften soweit möglich z.B. durch Wasserschleier (Hydro-Schilde, Strahlrohre) verhindern!
<p>Ausbreitung</p> 	<p>des Brandes durch z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeleitung • Wärmemitführung • Wärmestrahlung • Funkenflug • Flugfeuer <ul style="list-style-type: none"> • Feuerbrücken • Gefahr des Wärmetaus und der thermischen Aufbereitung brennbarer Stoffe durch heiße Rauchgase! 	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrolle gefährdeter Bereiche veranlassen! • Kühlen wärmeleitender (Bau-) Teile veranlassen! • leichtentzündliche Gegenstände von wärmeleitenden (Bau-) Teilen (z.B. Wandteppiche o. Bilder von Kaminwänden bei Schornsteinbränden) entfernen lassen!! • Kühlen von durch Wärmestrahlung gefährdeten Objekten veranlassen! • ausreichende Abstände bei Fahrzeugaufstellung! • durch Flugfeuer oder Funkenflug bedrohte Objekten durch Strahlrohre sichern lassen! • Feuerbrücken entfernen lassen oder durch Vornahme von Strahlrohren sichern lassen! Riegelstellungen anordnen! • für Rauch- und Wärmeabzug sorgen! • gewissenhafte Erkundung und Kontrolle der Rauchausbreitung! • ggf. vorsorgliche Kühlung thermisch aufbereiteter Stoffe / Objekte veranlassen!

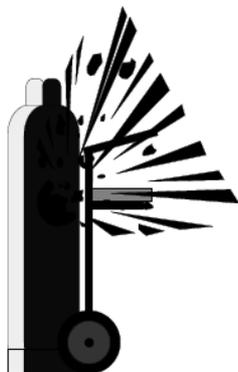
Gefahr	Zu beachten:	Möglichkeiten der Gefahrenabwehr:
	<ul style="list-style-type: none"> • von brennbaren Flüssigkeiten • von brennbaren Gasen und Dämpfen 	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmebeaufschlagte Behälter aus dem Gefahrenbereich entfernen bzw. kühlen lassen! • ausgelaufene Flüssigkeit eindeichen lassen! • Einlaufen in Kanalisation oder Vorfluter verhindern (z.B. Bodeneinläufe abdecken, Kanalisation abschiebern lassen)! Falls dies nicht (rechtzeitig) möglich ist: • Gullydeckel im betroffenen Kanal entfernen lassen, betroffenen Bereich nach Rücksprache mit zuständigen Stellen ggf. mit viel Wasser durchspülen lassen! Warnungen veranlassen! • bei kleineren Mengen geeignete Bindemittel einsetzen! • Flüssigkeitsoberfläche vorbeugend beschäumen lassen! • Messungen veranlassen! • „Niederschlagen“ mit Wasser (Sprühstrahl!) • gefährdete Objekte / Gebäude lüften! • Eindringen in Gebäude verhindern (Türen / Fenster schließen lassen, Lüftungs- und Klimaanlage abschalten lassen!)
	<ul style="list-style-type: none"> • mögliche Kurzschluss-handlung (=unberechenbares Fehlverhalten) von Menschen und Tieren • Schock 	<ul style="list-style-type: none"> • Personen beruhigen, bzw. beruhigen lassen! • erkennbar vorrangige Rettung veranlassen! • Betreuung veranlassen! Gilt auch begleitend für Rettungsmaßnahmen! • ggf. Schockbehandlung veranlassen! Entsprechende Hinweise an Rettungsdienstpersonal geben! • bei Tieren: Rettung durch, bzw. mit Unterstützung vertrauter Bezugspersonen durchführen lassen. • Sicht nehmen („Sack über den Kopf stülpen“) • Fachpersonal wie z.B. Tierärzte hinzuziehen und Maßnahmen abstimmen! • bei eigenen Kräften: • Einsatzstress durch qualifizierte, praxisorientierte Aus- und Fortbildung vorbeugen! • ruhiges Auftreten und konsequentes Führungsverhalten zeigen! • Einsatznachbesprechungen durchführen, ggf.

Angstreaktion

Gefahr	Zu beachten:	Möglichkeiten der Gefahrenabwehr:
<p>Atomare Strahlung</p> 	<p>Gefährdung durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • äußere Bestrahlung • Kontamination • Inkorporation 	<p>grundsätzlich gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zunächst nur unaufschiebbare Rettungs- und Sicherungsmaßnahmen veranlassen! • Nachalarmieren! • Sachkundige Personen und zuständige Behörden hinzuziehen! <p>nachfolgende Hinweise gelten für unaufschiebbare Rettungsmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlenbelastung minimieren durch: • möglichst großen Abstand (min 50 m) halten! • Abschirmung durch möglichst massive Wände etc. suchen bzw. beim Vorgehen nutzen! • Aufenthaltsdauer, Begrenzung der... • (schnell und gezielt vorgehen!) • Kontakt mit freigesetzten radioaktiven Stoffen vermeiden! • Vorgehen grundsätzlich unter PA! • verfügbare Kontaminationsschutzausrüstung einsetzen! (Zur Menschenrettung genügt zunächst die Kontaminationsschutzhaube!) • notfalls Schutzkleidung so gut wie möglich schließen bzw. abdichten! • Kontaminationsverschleppung vermeiden eingesetzte Trupps gelten bis zum Beweis des Gegenteils (Messung!) als kontaminiert! • umluftunabhängigen Atemschutz einsetzen! • Essen, Trinken, Rauchen an der Einsatzstelle untersagen!

<p>Chemische Stoffe</p> 	<p>s. Unterlagen zum Unterricht „Gefährliche Stoffe!“</p>
--	---

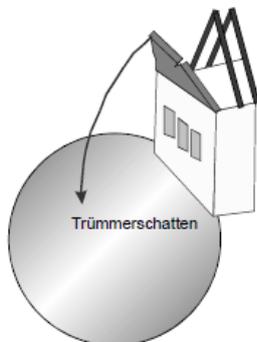
<p>Erkrankung/ Verletzung</p> 	<p>Gefährdung durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art und Schwere von Erkrankungen und / oder Verletzungen zu rettender / versorgender Menschen und Tiere • Unfallgefahren • Infektionsgefahren! 	<ul style="list-style-type: none"> • Anordnung geeigneter Maßnahmen zur Rettung und Versorgung unter Beachtung von Art und Schwere der Erkrankung / Verletzung soweit erforderlich in Abstimmung mit medizinischem Fachpersonal! • ordnungsgemäße Einsatzstellensicherung! • strikte Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften! • Beachten der Hygienevorschriften!
--	--	---

Gefahr**Zu beachten:****Möglichkeiten der Gefahrenabwehr:****E**xplosion

Gefahr durch

- explosionsfähige Atmosphären
- Stichflammenbildung
- Druckgefäßzerknall
- Fliehkraftzerknall

- Warnungen veranlassen!
- Gefahrenbereich evakuieren und absperren lassen!
- Messungen veranlassen!
- Staubaufwirbelung vermeiden!
- Beseitigung der explosionsfähigen Atmosphäre z.B. durch (Be-) Lüften!
- Zündquellen beseitigen / vermeiden!
- Gasleitungen abschiebern lassen!
- Wärmeschutzhaube, -kleidung tragen lassen!
- Richtige Vorgehensweise (Ausbildung!)
- Zerknallgefährdete Behälter aus dem Gefahrenbereich bringen lassen soweit möglich. Ansonsten Kühlung aus der Deckung und unter Beachtung erforderlicher Sicherheitsabstände veranlassen (s. auch Merkblatt Flüssiggas!).
- Verlassen des Gefahrenbereiches
- Überwachung des richtigen Einsatzes geeigneter Geräte und Zubehörteile (Trennscheiben!)

Einsturz

- mögliche Einsturzursachen
- Versagen tragender Bauteile
- Instabilität durch Zerstörung von Knotenpunkten, Auflagern und Verankerungen
- Umkippen von Bauteilen (Giebelwände, Kamine etc.)
- Überlastung, durch Löschwasser oder Trümmerteile/ Schutt,
- abstürzende Trümmerteile
- Absturzgefahren durch
- nicht oder nicht mehr begehbare Bauteile z.B. durchbruchgefährdete Holzbalkendecken

- gewissenhafte Erkundung / Kontrolle!
- Hinzuziehung von Sachverständigen zu Beurteilung der Standsicherheit und Feststellung der Gefahrenbereiche!
- Beachtung des Trümmerschattens! (Kennzeichnung/ Absperrung/Räumung!)
- Einstürzen vorbeugen durch
- richtigen Strahlrohreinsatz! (Vorrangiger Schutz von für die Standsicherheit bedeutsamen Bauteilen und Knotenpunkten)
- Vermeidung von Löschwasseransammlungen
- Absteifungen, Unterfangungen
- gezieltes Einreißen einsturzgefährdeter Bauteile in Abstimmung mit zuständiger Behörde (Bauordnungsamt) und nur soweit für den weiteren Einsatz im Interesse der Sicherheit unbedingt erforderlich! Feuerwehr ist kein Abrissunternehmen!!
- Gefahrenbereich kennzeichnen
- Bohlen oder Leiterteile zur Lastverteilung einsetzen!
- geeignete Absturzsicherung einsetzen!

Gefahr	Zu beachten:	Möglichkeiten der Gefahrenabwehr:
<p>Elektrizität</p> 	<p>Gefahr durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsüberschlag • Berührungsspannung • Spannungstrichter <p>allgemein:</p> <p>wichtige Hinweise:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Überwachung der Einhaltung von Sicherheitsabständen (siehe: Brandbekämpfung in elektrischen Anlagen)! • Überwachung der besonderen Sicherheitsbestimmungen der DIN VDE 0132 beim Löscheinsatz! • Direkten Kontakt zu spannungsführenden Anlagen sowie unter elektrischer Spannung stehenden Gegenständen oder Personen vermeiden! • Zur Rettung notfalls isolierende Unterlage und Hilfsmittel einsetzen! • Auf Einhaltung des erforderlichen Sicherheitsabstandes zum Auflagerpunkt des spannungsführenden Kabels (20 m!) achten! • Spannungsführende Anlagen durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen des Anlagenbetreibers freischalten lassen! • Gegen Wiedereinschalten sichern lassen! • Spannungsfreiheit feststellen / bestätigen lassen! • Erden und Kurzschließen lassen • Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken lassen! • nur im Bereich von Hausinstallationen dürfen auch elektrotechnisch unterwiesene Feuerwehrangehörige freischalten! • das Erden von Oberleitungen Bahn ist eine Pflichtaufgabe der Bahn AG! Sofern sich Gemeinden zur Übernahme dieser Aufgabe bereit erklärt haben, bedarf es einer entsprechende Spezialunterweisung und einer regelmäßig wiederkehrenden Fortbildung der hiermit beauftragten Feuerwehrangehörigen durch Elektrofachpersonal der Bahn AG!

8 Einsatztaktik

8.1 Führungssystem

Grundsätzliches zum Führungssystem

Zur Erfüllung von Führungsaufgaben ist die Anwendung eines Führungssystems notwendig; es besteht aus:

- Führungsorganisation (Aufbau)
- Führungsvorgang (Ablauf) und
- Führungsmittel (Ausstattung).

Zur Erfüllung von Führungsaufgaben gelten folgende Führungsgrundsätze:

- Aufgaben, Befugnisse und Mittel müssen aufeinander abgestimmt sein.
- Aufgabenbereiche müssen überschaubar und klar abgegrenzt sein.
- Unterstellungsverhältnis und Weisungsrecht müssen klar festgelegt werden.
- Die Zusammenarbeit mit anderen, nicht unterstellten Kräften und Stellen, muss gewährleistet werden.
- Die Pflicht zur Fürsorge und zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit gegenüber den Einsatzkräften muss beachtet werden.
- Auch bei Anwendung eines kooperativen Führungsstils bleibt die Gesamtverantwortung der Einsatzleiterin oder des Einsatzleiters unberührt.

Die Leistungsfähigkeit des Führungssystems zeigt sich daran, inwieweit die Führung ihre Absicht verwirklichen und den Lageänderungen schnell und sachgerecht begegnen kann.

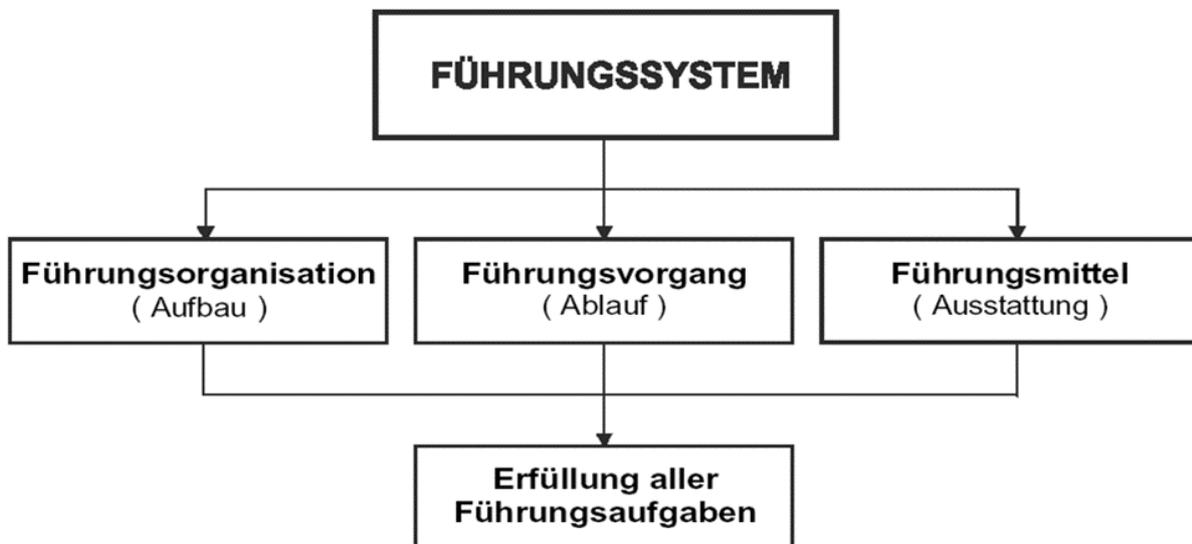


Abbildung 14: Schematische Darstellung eines Führungssystems

Führungsorganisation

Die Führungsorganisation legt die

- Aufgabenbereiche der Führungskräfte fest,
- gibt die Art und Anzahl der Führungsebenen vor.

Führungsvorgang

Der Führungsvorgang ist ein zielgerichteter, immer wiederkehrender und in sich geschlossener Denk- und Handlungsablauf. Dabei werden Entscheidungen vorbereitet und umgesetzt. Der Führungsvorgang ist nicht auf die Tätigkeit der Einsatzleiterin oder des Einsatzleiters beschränkt, sondern ist von den Führungskräften auf allen Ebenen sinngemäß anzuwenden.

Die Einsatzleiterin oder der Einsatzleiter muss zur Gefahrenabwehr

- die richtigen *Mittel*
- zur richtigen *Zeit*
- am richtigen *Ort* einsetzen.

Der Führungsvorgang wird unter Kapitel 13.2 näher dargestellt.

Führungsmittel

Führungsmittel sind technische Mittel und Einrichtungen, die Führungskräfte bei ihrer Führungsarbeit unterstützen. Die Führungsmittel ermöglichen es, die für den Führungsvorgang erforderlichen Informationen zu gewinnen, zu verarbeiten und zu übertragen. Sie werden daher eingeteilt in

- Mittel zur Informations*gewinnung* (Fw-Einsatzplan, Nachschlagewerke, Karten, etc.)
- Mittel zur Informations*verarbeitung* und (PC, Büroausstattung, Vordrucke, etc.)
- Mittel zur Informations*übertragung* (Sprechfunk, Fax, Melder, etc.)

8.2 Der Führungsvorgang

Mit dem Führungsvorgang wurde ein Denk- und Handlungsschema geschaffen, welches die Umsetzung des Einsatzauftrages unter Berücksichtigung der taktischen Grundsätze zielgerichtet ermöglicht.

Er unterteilt sich in nachfolgend aufgeführte Einzelkomponenten:

- Lagefeststellung:
 - Erkundung
 - Kontrolle
- Planung:
 - Beurteilung
 - Entschluss
- Befehlsgebung

Die Einsatzleiterin oder der Einsatzleiter kann mit einem einmaligen Durchlauf des Führungsvorganges den Einsatzauftrag meistens nicht erfüllen. Nur durch die wiederholte Lagefeststellung wird die unbedingt not-wendige Kontrolle über die Durchführung und Richtigkeit der gegebenen Befehle sichergestellt und gegebenenfalls eine erneute Planung und Befehlsgebung ausgelöst.

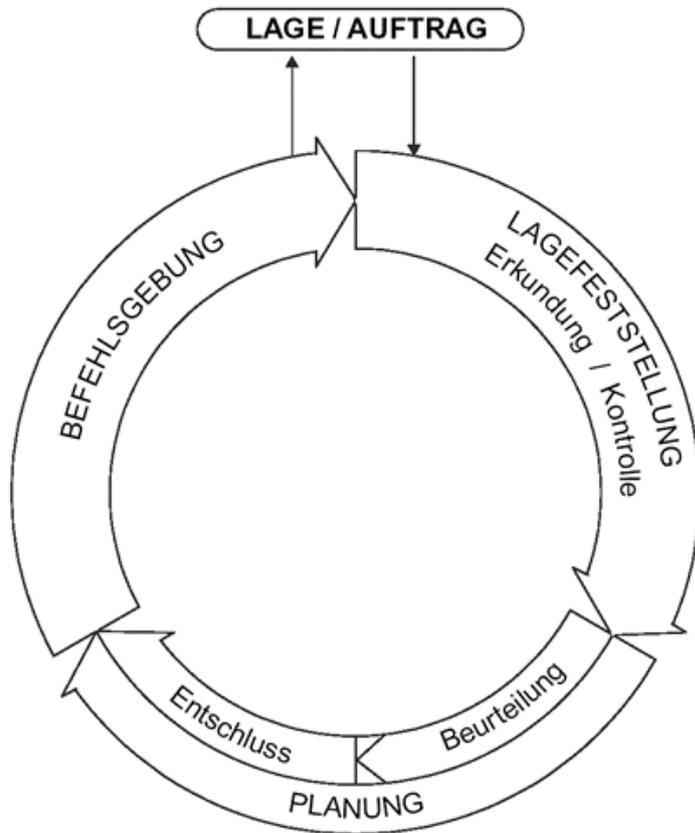
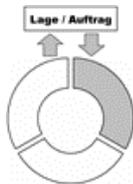


Abbildung 15: Der Führungsvorgang als Kreislauf



Lagefeststellung

Die Lagefeststellung besteht aus der **Erkundung** und der **Kontrolle**. Sie ist zielgerichtet und auf die Führungsebene bezogen durchzuführen.

Die Erkundung ist die erste Phase des Führungsvorganges. Sie ist die Gliederung für die Entscheidungsfindung und umfasst das Sammeln und Aufbereiten der erreichbaren Informationen über Art und Umfang der Gefahrenlage beziehungsweise des Schadenereignisses sowie über die Dringlichkeit und Möglichkeit einer Abwehr und Beseitigung vorhandener Gefahren und Schäden.

Die Erkundung vor Ort ist in vier Phasen aufgeteilt:

- Frontalansicht des Schadenobjektes
- Befragung beteiligter Personen
- Vorgehen in den Eingangsbereich
- Herumlaufen um das Schadenobjekt

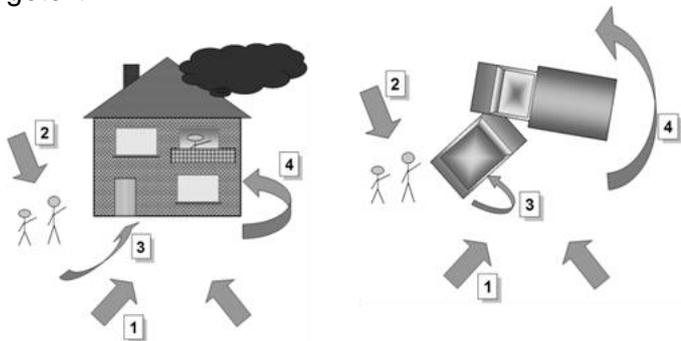


Abbildung 16: Die vier Phasen der Erkundung

Hinweis: Die Ziffern machen keine Angabe zur Abfolge der Erkundung! Sie nummerieren lediglich die 4 Phasen!

Für die Durchführung der Gefahrenabwehr müssen nicht nur Informationen über den Einsatzwert und die Einsatzbereitschaft der Einsatzkräfte und –mittel sowie die gesetzlichen Grundlagen zur Gefahrenabwehr bekannt sein, sondern es müssen auch Informationen über die örtlich, zeitlich und klimatisch bedingten Verhältnisse an der Einsatzstelle beschafft werden. Die örtlich bedingten Verhältnisse werden unter anderem durch die Topografie, die Bebauung, die Verkehrsverhältnisse und den Bewuchs bestimmt. Die zeitlich bedingten Verhältnisse sind wesentlich durch den Wochentag, die Tageszeit und die Jahreszeit bestimmt. Ins-besondere aus dem Wochentag und der Tageszeit lassen sich Rückschlüsse auf die Anwesenheit von Menschen sowie deren Anzahl und Stimmungslage ziehen.

Das Lagebild bestimmt sich aus den Faktoren: Ort, Zeit, Wetter, Schadenereignis/ Gefahrenlage und den Möglichkeiten zur Gefahrenabwehr.

- Die **Kontrolle** ist die Überprüfung ob die befohlenen Maßnahmen greifen. Sie wird erstmals beim zweiten Durchlaufen des Führungsvorgangs durchgeführt.

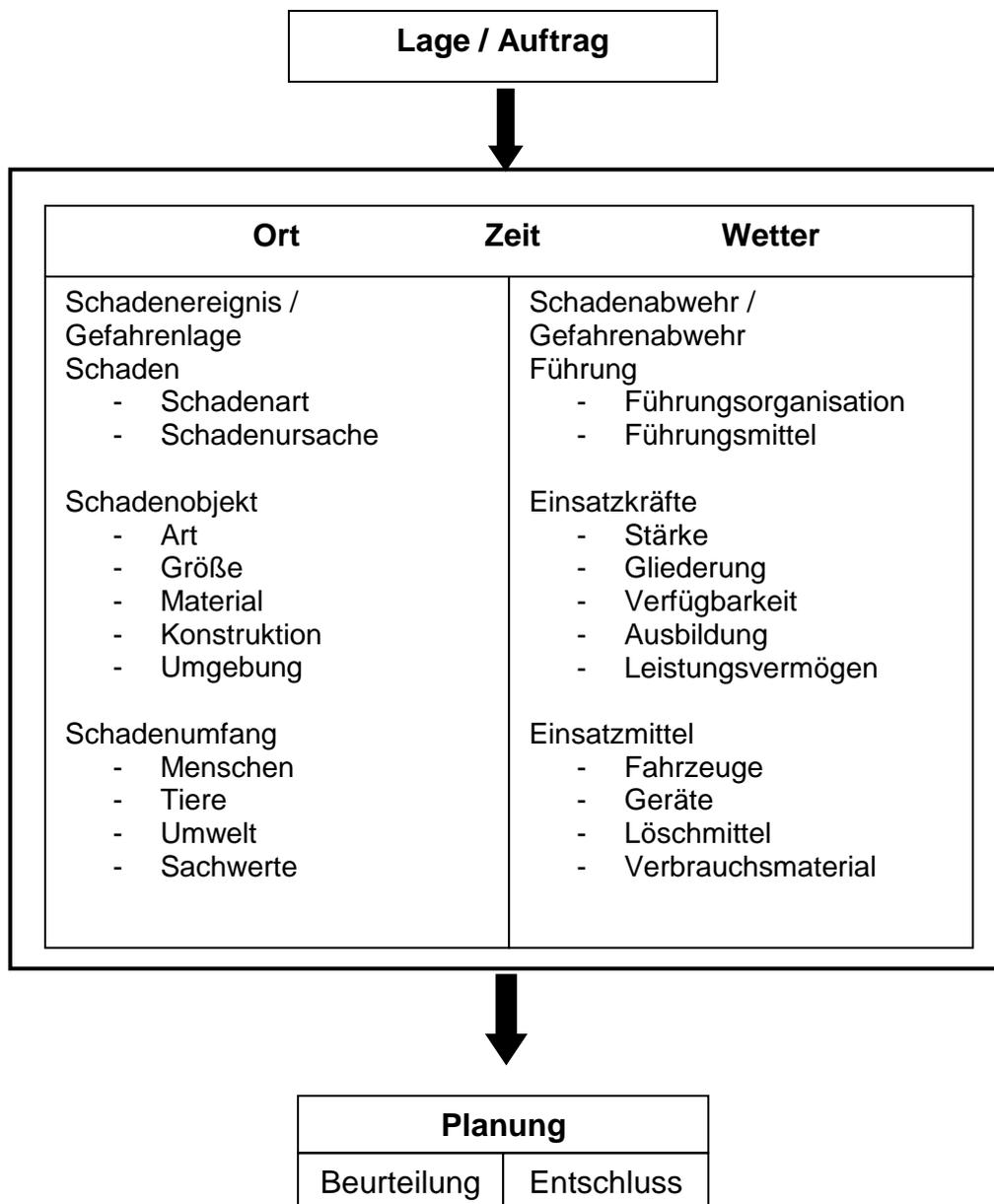
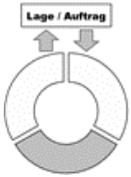


Abbildung 17: Lagefeststellung



Planung

Planung ist systematisches Bewerten von Informationen und Fakten und daraus sich ergebendes Festlegen von Maßnahmen.

Die Planung beinhaltet

- die Beurteilung
- den Entschluss

Die Planung ist so durchzuführen, dass es weder zu überstürztem Handeln kommt, noch zeitgerechtes Handeln verhindert wird. Die Planung muss klar, einfach und ausführbar sein.

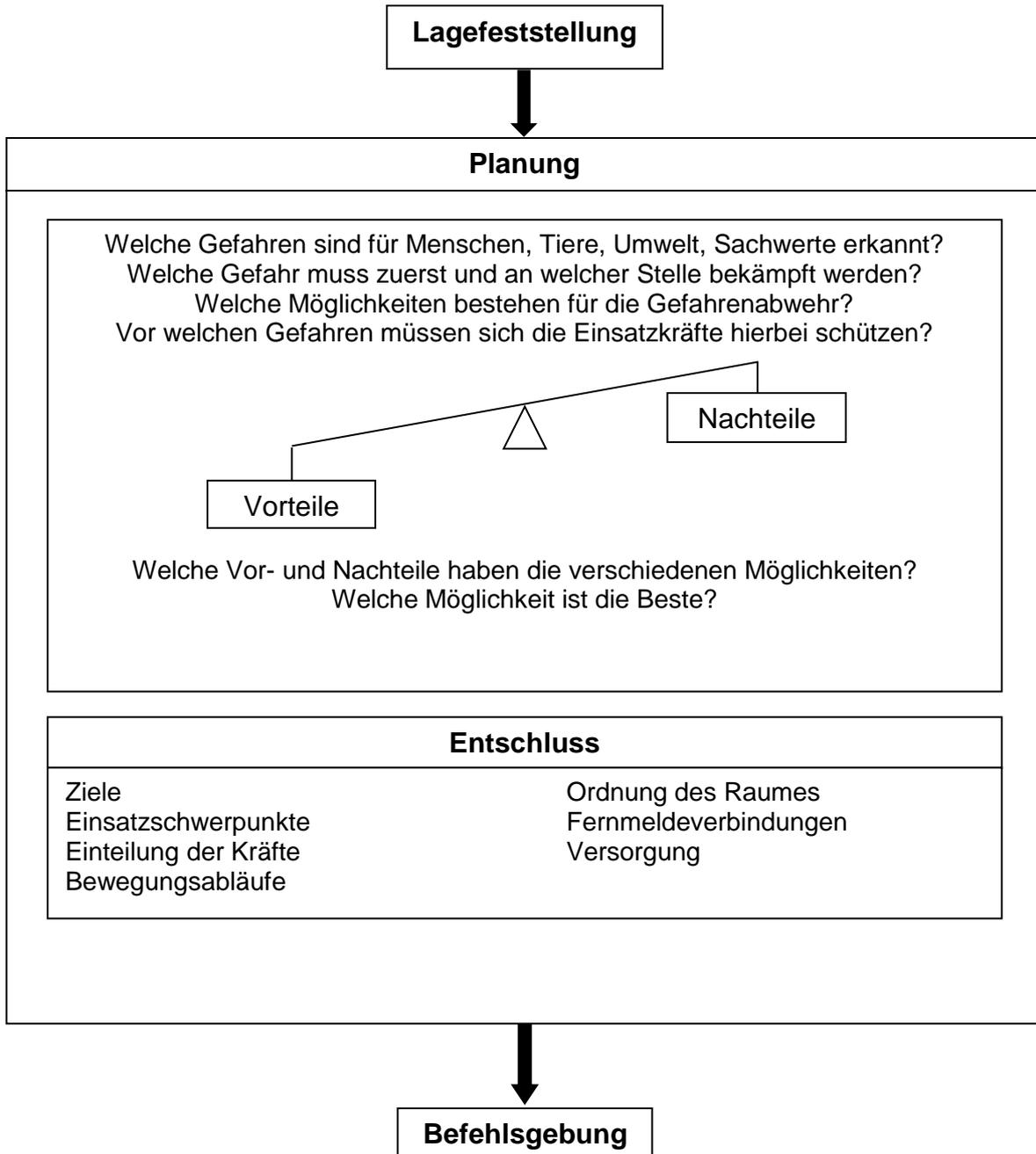


Abbildung 18: Planung

Die **Beurteilung** besteht aus einer Reihe von Fragen, auf die der Zugführer Antworten finden muss.

Welche Gefahren sind für Menschen, Tiere, Umwelt, Sachwerte erkannt?

Die an einer Einsatzstelle möglichen Gefahren lassen sich sehr stark vereinfachend, aber für die Bedürfnisse der Praxis ausreichend, in neun Merkwörtern zusammenfassen.

A temgifte

A ngstreaktion 4A

A usbreitung 1C

A tomare Strahlung 4E

C hemische Stoffe

E rkrankungen

E xplosion

E lektrizität

E insturz

Die neun Merkwörter sind nicht als Begriff mit einem genau festgelegten Inhalt zu verstehen. Sie stehen vielmehr für eine ganze Gruppe von Gefahren mit ähnlichen Auswirkungen.

WELCHE GEFAHREN SIND ERKANNT ?									
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>durch</p> </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <p>GEFAHREN</p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>für</p> </div> </div>	Atemgifte	Angstreaktion	Ausbreitung	Atomare Strahlung	Chemische Stoffe	Erkrankung / Verletzung	Explosion	Elektrizität	Einsturz
	A	A	A	A	C	E	E	E	E
Welche Gefahren müssen bekämpft werden ?									
MENSCHEN	X	X							
TIERE									
UMWELT									
SACHWERTE									
Vor welchen Gefahren müssen sich Einsatzkräfte schützen ?									
MANNSCHAFT									
EINSATZMITTEL									

Abbildung 19: Gefahrenmatrix

Beispiel: Lesen der Gefahrenmatrix:

Für die Person auf dem Balkon im 1.OG bestehen die Gefahren **durch Atemgifte** und **Angstreaktion**.

Welche Gefahr muss zuerst und an welcher Stelle bekämpft werden?

Wenn erkannt ist, welche Gefahren an einer Schadenstelle drohen, muss vom Einsatzleiter entschieden werden, in welcher Reihenfolge diese Gefahren bekämpft werden müssen. Nach dem unbestrittenem Grundsatz der Einsatzlehre



„Menschenrettung geht allen anderen Maßnahmen vor!“

sind vorrangig solche Gefahren zu bekämpfen, die Menschen drohen. Es darf aber daraus nicht gefolgert werden, dass in jedem Fall die erste Einsatzmaßnahme der Feuerwehr das Retten oder das in Sicherheit bringen von Menschen aus bzw. vor einer möglichen Gefahr sein muss. Das ist nicht immer zweckmäßig. Wenn Rettungsaktionen schwierig und zeitraubend sind, kann es vorteilhaft sein, gefährdete Menschen zu-nächst dort zu belassen, wo sie sich gerade aufhalten, und sie so lange wirkungsvoll vor den Gefahren zu schützen, bis diese beseitigt sind.

Welche Gefahr muss zuerst und an welcher Stelle bekämpft werden?

Grundsätzlich:

Gefahr für Menschen

Lageabhängig:

Gefahren für:

- Tiere
- Umwelt
- Sachwerte

Gefährdung und Folgen bestimmen die Gefahr, die zuerst bekämpft werden muss!

Welche Möglichkeiten bestehen für die Gefahrenabwehr?

Zur Abwehr der Auswirkung von Gefahren auf schützenswerte Rechtsgüter (Leben, Gesundheit, Sachwerte, Umwelt) gibt es grundsätzlich vier Taktikvarianten.

1. Rettung/Bergung

durch → retten, in Sicherheit bringen, evakuieren, räumen, bergen

2. Angriff

durch → angreifen (vorgehen gegen den Brand), ausschalten, abdichten (Leck)

3. Verteidigung

durch → abriegeln, sichern, schützen, kühlen, abschirmen, begrenzen, Niederschlagen von Gasen/ Dämpfen, abstützen/unterfangen/stabilisieren

Wenn ein Schadenereignis diese Möglichkeiten der Gefahrenabwehr, ohne übermäßige Gefährdung der Einsatzkräfte, überfordert, dann bleibt oft nur noch

4. Rückzug

durch → zurückziehen, aufgeben, opfern, abrechen

Zur Abwehr einer Gefahr gibt es in der Regel mehrere Möglichkeiten.

Beispiel: Rettung einer Person auf dem Balkon im 1.OG.



- über die 4-teilige Steckleiter
- durch den Treppenraum/ über Treppe mit Brandfluchthaube
- über die Drehleiter
- über die 3-teilige Schiebleiter
- mit dem Sprungretter
- mit dem Sprungtuch

Welche Möglichkeit ist die Beste?

Die zur Wahl stehenden Möglichkeiten werden miteinander verglichen. Jede der Möglichkeiten hat gegenüber den anderen bestimmte Vorteile. Sie ist aber auch mit Nachteilen behaftet. Vor- und Nachteile müssen gegeneinander abgewogen werden.

Es sind miteinander zu vergleichen:

- Sicherheit (hier: Unfallgefahren?)
- Schnelligkeit (erforderlicher Zeitaufwand bis zum Wirksamwerden der Maßnahme?, Rüstzeiten?)
- Erfolgsaussicht (Wirksamkeit in Erwägung gezogener Einsatzmaßnahmen?)
- Umweltverträglichkeit (Beispiel: Abwägung durch welche Einsatzmaßnahme größere Umweltschäden drohen „brennen lassen oder löschen“?)
- Aufwand (Material-, Personal-, Kosten reduzierende Alternativen?)
- Gesamtwirkung (Auswirkungen auf andere Einsatzmaßnahmen?)

Im Entschluss werden dann Absicht des Einsatzleiters und Grundzüge zur Einsatzdurchführung festgelegt.

Der Entschluss ist die Entscheidung über die Art der Einsatzdurchführung. Er ist das folgerichtige Ergebnis der Beurteilung der Lage. Im Entschluss wird die Einsatzplanung deutlich.

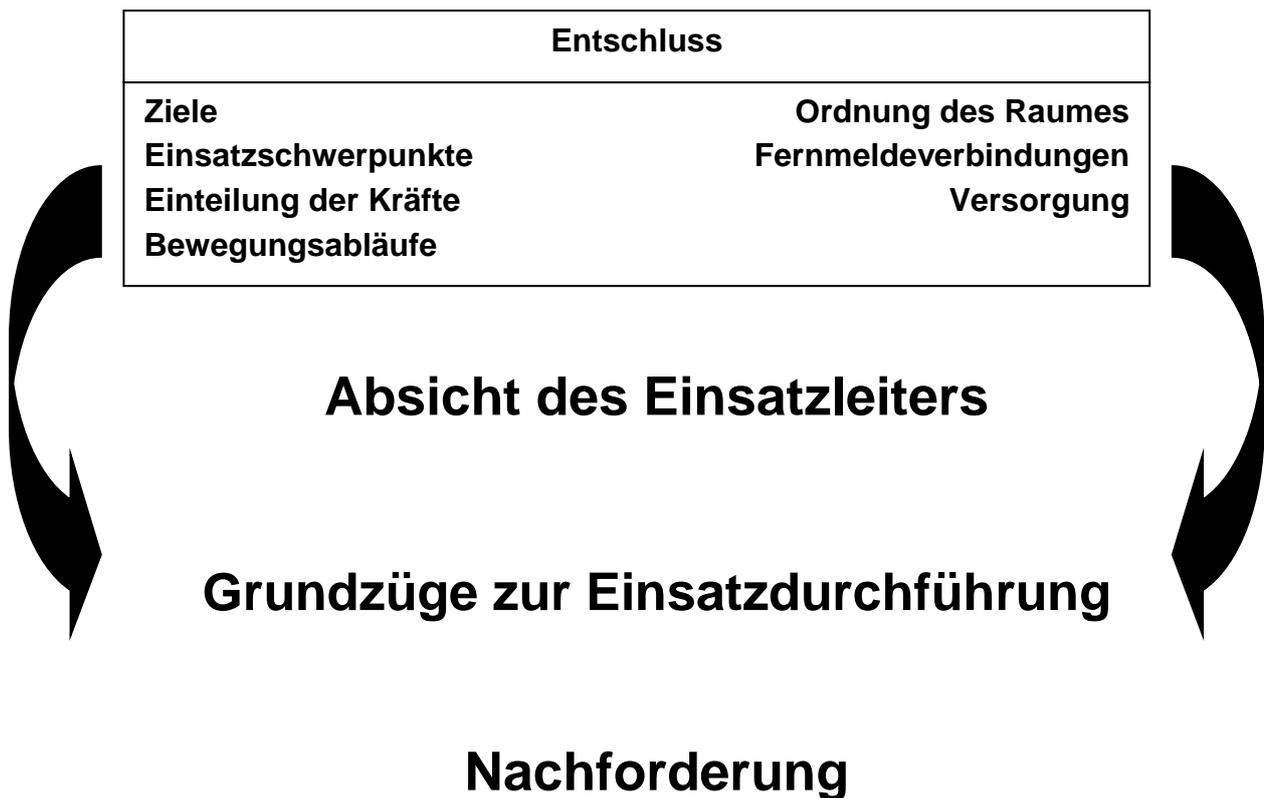


Abbildung 20: Entschluss

Bei größeren Einsätzen ist die Ordnung des Raumes zwingend erforderlich. d.h., es müssen in der ersten Phase des Einsatzes lagebezogen ggf. festgelegt werden:

- Einsatzabschnitte räumlich/ aufgabenbezogen
- ein Bereitstellungsraum für nachrückende Fahrzeuge
- ein Behandlungsplatz
- ein Hubschrauberlandeplatz
- Wasserentnahmestellen
- Ort der Einsatzleitung
- Fahrzeugaufstell- und Entwicklungsflächen
- Einfahrtsreihenfolge von Einsatzfahrzeugen bei beengten Verhältnissen
- Festlegung und Freihaltung von „Rettungsgassen“ zur Sicherstellung der reibungslosen An- und Abfahrt der Rettungsmittel

Der Zugführer kann Einsatzabschnitte (EA) bilden. Diese sollten klar und präzise definiert sein, um Überschneidungen zu verhindern!



Befehlsgebung

Der Befehl ist die Anordnung an die Einsatzkräfte, Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und zur Schadenbegrenzung auszuführen. Durch den Befehl wird der Entschluss in die Tat umgesetzt.

Der Inhalt jeden Befehls muss genau überlegt und kurz und klar formuliert sein. Er soll alles das, aber auch nur das enthalten, was die nachgeordneten Führungskräfte zur Erfüllung der ihnen gestellten Aufgaben wissen müssen.

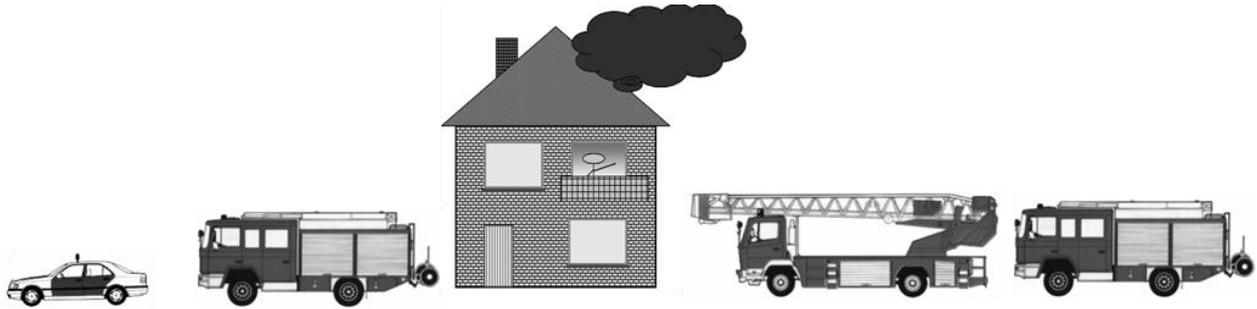


Abbildung 21: Beispielbild Einsatzstelle mit Löschzug

Die Abfassung des Befehls für einen Einsatz ohne Bereitstellung richtet sich nach dem Schema:

- Wasserentnahmestelle Wasserentnahme Unterflurhydrant an der Straßenecke
- Lage des Verteilers Verteiler an die Rasenkante
- Einheit Angriffstrupp
- Auftrag zur Brandbekämpfung
- Mittel mit erstem Rohr
- Ziel zur Küche
- Weg über den Treppenraum
- Vor. Vor.

Der Befehl muss *mindestens* enthalten:

- Einheit Melder
- Auftrag zur Beruhigung der Person
- Vor. Vor.

Die Abfassung des Befehls für einen Einsatz mit Bereitstellung richtet sich nach dem Schema:

- Wasserentnahmestelle Wasserentnahme Unterflurhydrant an der Straßenecke
- Lage des Verteilers Verteiler an die Rasenkante
- Zum Einsatz fertig Zum Einsatz fertig

Zusatzinformationen wie zum Beispiel Gefahrenhinweise können an jeder Stelle des Befehls hinzugefügt werden.

Beispiel:

Achtung: herunterhängende Stromkabel im Flurbereich!

Wasserentnahmestelle Unterflurhydrant an der Straßenecke. Verteiler an die Rasenkante.

Angriffstrupp zur Brandbekämpfung mit erstem Rohr zur Küche über den Treppenraum vor.

Lagemeldung

Nach der Befehlsgabe erfolgt üblicherweise die Lagemeldung an die FEL.

Die Lagemeldung erfolgt nach einem MELDEN-Schema

* Auf Gruppenführerebene nicht beachten

M	eldender
E	insatzstelle
L	age
D	urchgeführte Maßnahmen
E	ingesetzte Kräfte *
N	achforderungen

Abbildung 22: MELDEN-Schema

Erneute Lagefeststellung – Erkundung / Kontrolle

Nach der Befehlsgebung ist der Führungsvorgang mit einer erneuten Lagefeststellung fortzusetzen. Diese dient neben der allgemeinen Feststellung eingetretener Lageveränderungen und der Vervollständigung des Lagebildes vor allem der Kontrolle der Auswirkung der bisher gegebenen Befehle. Die Kontrolle stellt die erreichte Lageänderung und den Einsatzerfolg dem erteilten Auftrag in einem Soll – Ist – Vergleich gegenüber. Sie ist ständige Aufgabe im Rahmen der Lagefeststellung.

Abschließende Maßnahmen

- Aufräumarbeiten
- Behandlung kontaminierter Ausrüstung
- Information zuständiger Stellen durch den Einsatzleiter
- Übergabe der Einsatzstelle durch den Einsatzleiter, ggf. mit Auflagen, an:
 - Eigentümer oder dessen Vertreter
 - Polizei / Zuständige Behörde

Leitung eines Einsatzabschnittes

Eine Einsatzstelle kann durch den Einsatzleiter in Einsatzabschnitte und ggf. Untereinsatzabschnitte untergliedert werden. Diese Untergliederung kann unter räumlichen und auftragsbezogenen Aspekten erfolgen. Sie dient der Entlastung von Führungskräften durch Aufteilung von Führungsaufgaben und Führungsverantwortung. Mit der Übernahme einer Einsatz- bzw. Untereinsatzabschnittsleitung können bereits Gruppenführer beauftragt werden. Diese sind dann weisungsberechtigt gegenüber allen im Abschnitt eingesetzten Führungskräften und gesamtverantwortlich im zugewiesenen Abschnitt/ Unterabschnitt! Hierdurch kann also ein Unterstellungsverhältnis zwischen zwei ansonsten gleichgestellten Führungskräften vorgegeben werden.

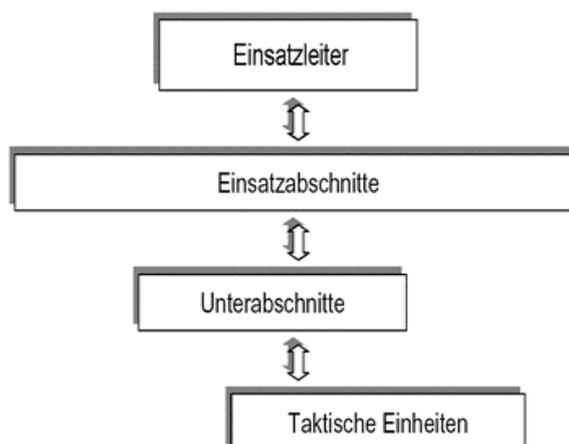


Abbildung 23: Darstellung der Führungsebenen

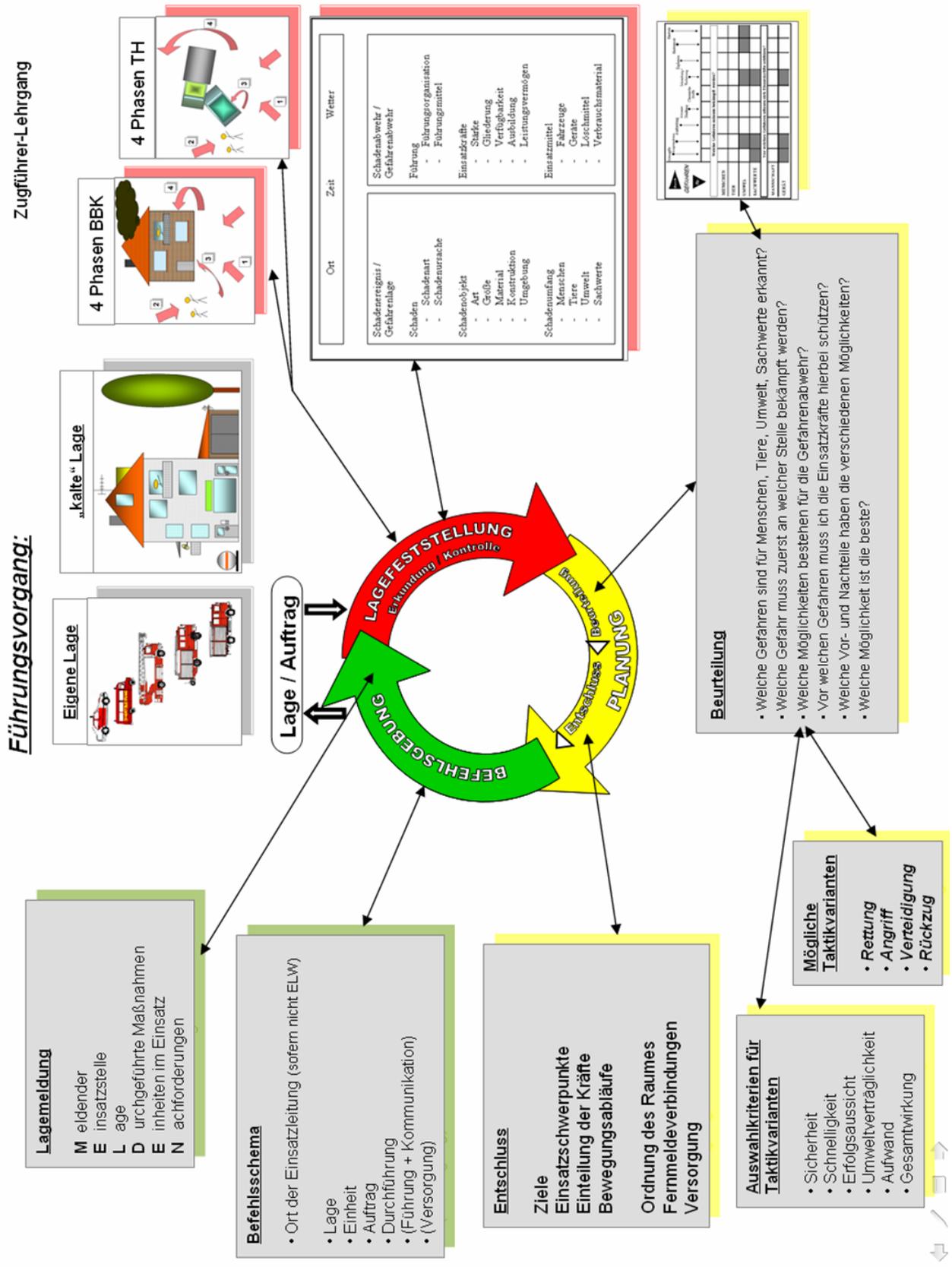
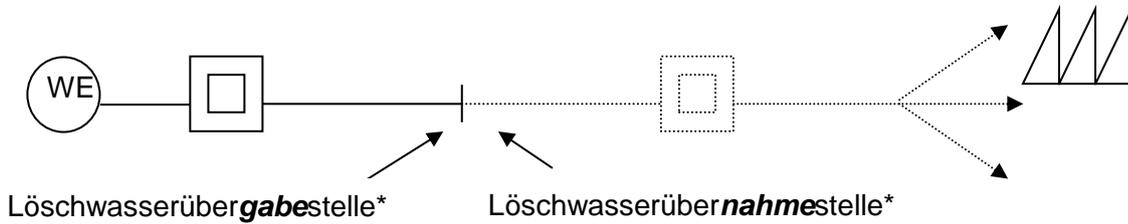
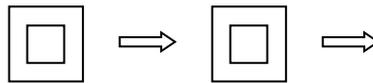


Abbildung 24: Übersicht Führungsvorgang

8.3 Übersicht Zueinsatzformen

Zueinsatz hintereinander

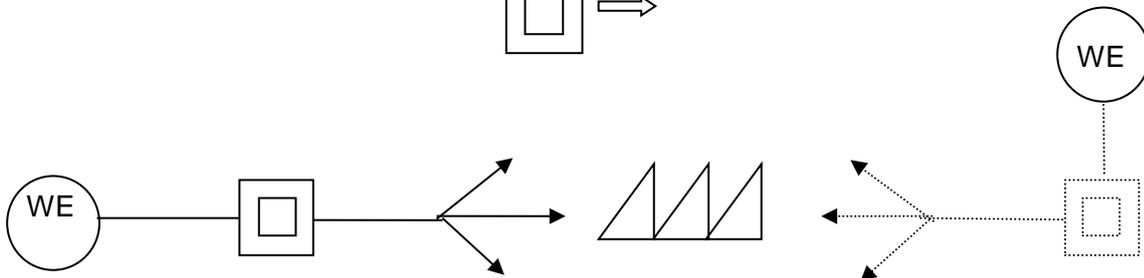
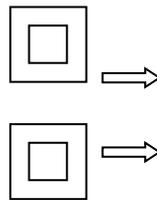


Merkmale: 2 FP hintereinander geschaltet
1 WE

* Angabe erforderlich, sofern die Wasserversorgung nicht direkt bis zur FP der 2. Gruppe aufgebaut wird!

Abbildung 25: Zueinsatz „hintereinander“

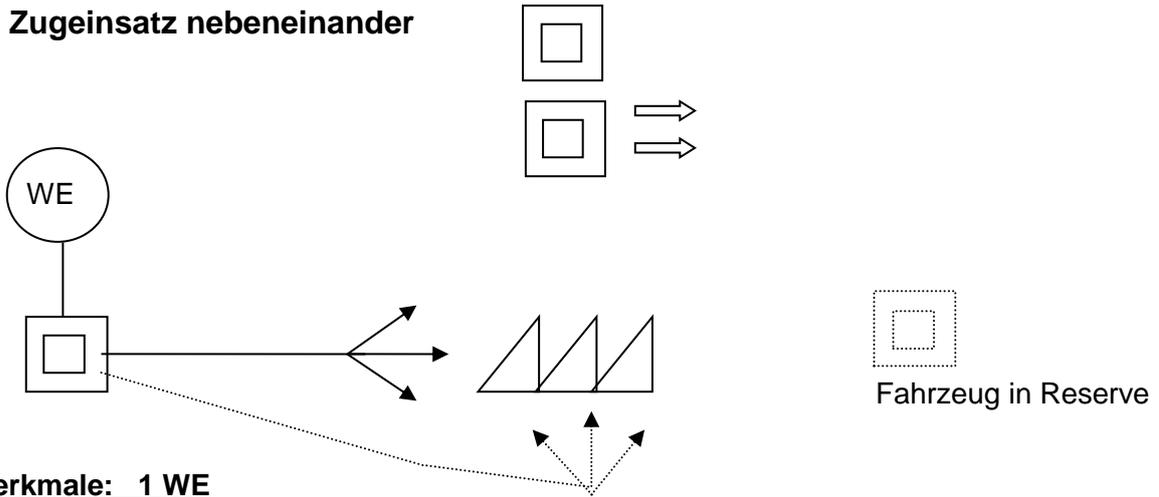
Zueinsatz getrennt



Merkmale: 2 WE oder 1 ausreichend ergiebige WE (UH, ÜH, offenes Gewässer)
2 FP
2 Verteiler
bzw.: unterschiedliche Aufträge!
(Gruppen entwickeln sich unabhängig!)

Abbildung 26: Zueinsatz „getrennt“

Zugeinsatz nebeneinander

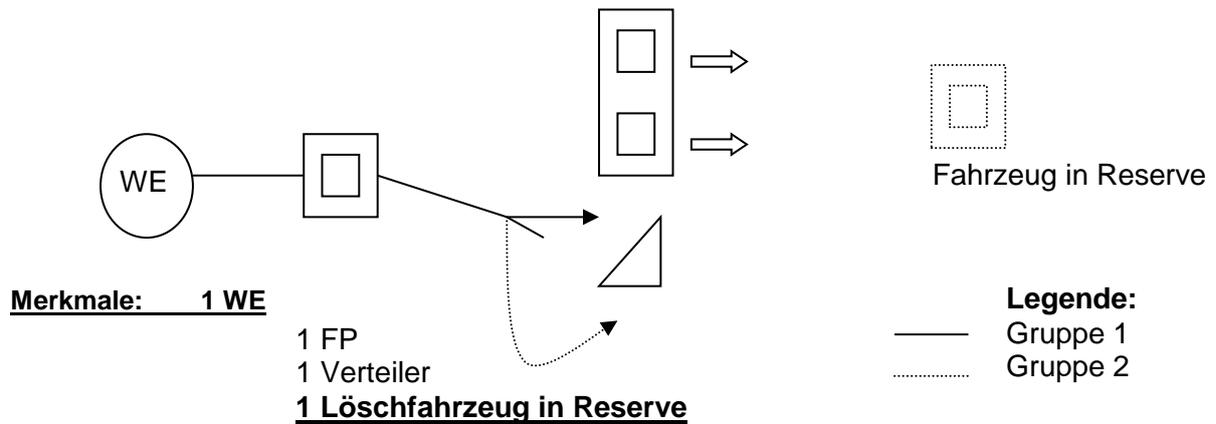


Merkmale: 1 WE

- 1 FP
- 2 Verteiler
- 1 Löschfahrzeug in Reserve

Abbildung 27: Zugeinsatz „nebeneinander“

Zugeinsatz geschlossen



Merkmale: 1 WE

- 1 FP
- 1 Verteiler
- 1 Löschfahrzeug in Reserve**

Legende:
 — Gruppe 1
 Gruppe 2

Abbildung 28: Zugeinsatz „geschlossen“

9 Einsatzberichte

Um die an der Einsatzstelle getroffenen Maßnahmen und detaillierte Einsatzdaten dokumentieren zu können wird bei allen Einsätzen der Feuerwehr ein Bericht verfasst.

Dieser Einsatzbericht enthält wichtige Daten zu:

- dem Einsatzobjekt
- der Ausrücke- und Eintreffzeit
- der vorgefundenen Einsatz-Lage
- der eingesetzten Mannschaft
- den eingesetzten Fahrzeugen / Geräten
- den beteiligten Personen
- den getroffenen Maßnahmen

Die zeitkritischen Einsatzdaten werden mit den Zeiten ihrer Abwicklung festgehalten.

Diese zeitkritischen Daten sind beispielsweise:

- Alarmzeit
- Ausrückzeit
- Eintreffzeit
- Einleitung von Rettungsmaßnahmen
- Nachforderungen von weiterer Mannschaft und Gerät (auch von anderen BOS)

Durch Rückmeldungen an die Leitstelle entweder über Funkgespräche oder Statusmeldung werden diese auf Tonträgern gespeichert und somit auch zur späteren Auswertung gesichert. So ist bei korrekter und sachlicher Rückmeldung von der Einsatzstelle ein lückenloses Rekonstruieren des Einsatzes möglich.

Diese Rekonstruktion kann und wird zur Beweissicherung bei eventuellen Rechtsstreitigkeiten herangezogen. Darum ist bei der Einsatzdokumentation auf eine wahrheitsgemäße Darstellung der Ereignisse zu achten.

Die Daten des Einsatzberichtes stellen auch die Grundlage für die spätere Verrechnung seitens der Verwaltung dar. Anhand der eingesetzten Kräfte und dem eingesetzten Gerät wird über Stunden- und Kostensätze der geleistete Einsatz mit dem Verursacher bzw. dessen Versicherung abgerechnet.

Nicht zuletzt dienen Einsatzberichte der Erstellung von Statistiken zur Bestätigung bestimmter Sachverhalte. So werden zur Darstellung der geleisteten Einsätze von den meisten Feuerwehren Halbjahres oder Jahresstatistiken erstellt.

Auswertungen die nach Personal, Art des Einsatzes, Wochentag oder Zeitpunkt der Alarmierung unterscheiden, können als Argumentationshilfe bei Diskussionen sehr hilfreich sein. Einsatzberichte werden entweder in maschinenlesbarer Form oder in Berichtsform per Hand erstellt oder direkt in EDV-Form in bestehende Datenbanken eingegeben. Den niedersächsischen Feuerwehren liegt ein Einsatzbericht in EDV-Form auf der CD „Feuerwehr direkt“ vor. Mit der Verwendung dieses Einsatzberichtes für Brandeinsätze und technische Hilfeleistung soll ein einheitliches System flächendeckend etabliert werden.

10 Atemschutz

10.1 Allgemeine Verantwortlichkeit von Gruppenführern

Gruppenführer sind in ihrem jeweiligen Zuständigkeitsbereich für die Sicherheit der Mannschaft im Einsatz und im Dienstbetrieb verantwortlich. Vor diesem Hintergrund haben Sie auf die Beachtung der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften hinzuwirken. Grobfahrlässige Missachtung kann, vom Vorsatz ganz abgesehen, haftungsrechtliche Konsequenzen nach sich ziehen. Die Bestimmungen der UVV sind grundsätzlich einzuhalten. In Ausnahmesituationen, z.B. besondere Dringlichkeit bei der Menschenrettung, ist durch die Gruppenführer ggf. in Absprache mit dem Einsatzleiter abzuklären ob und in wie weit von diesen Vorgaben abgewichen werden kann. Dies betrifft sowohl die erforderliche Ausrüstung als auch die Vorgehensweise. Es handelt sich dabei immer um Entscheidungen im konkreten Einzelfall unter gebührender Abwägung aller Sicherheitsaspekte. Pauschale Freigaben zur Abweichung von der UVV können daher nicht erteilt werden.

Besonders gewissenhaft haben Gruppenführer Einsätze unter Atemschutz zu überwachen.

10.2 Besondere Verantwortung bei Atemschutzeinsätzen

Besteht die Möglichkeit einer Gefährdung von Einsatzkräften durch Sauerstoffmangel oder durch Einatmen von gesundheitsschädigenden Stoffen, müssen entsprechend der möglichen Gefährdung geeignete Atemschutzgeräte getragen werden.

Der Gruppenführer muss deshalb Kenntnisse über Atemschutzgeräte, der Atemschutzüberwachung und den sicheren Einsatz von Atemschutzgeräten haben. Weiterhin müssen sie die Einsatzgrundsätze und Eignungsgrundsätze der Atemschutzgeräteträger kennen.

Grundlage für den Einsatz von Atemschutzgeräten ist die Feuerwehrdienstvorschrift 7 (FwDV 7: Atemschutz) und die FwDV 500 (Einheiten im ABC-Einsatz).

Formelle Voraussetzungen für Einsätze unter Atemschutz

- Truppmannausbildung Teil 1
- Mindestalter: 18 Jahre
- nach Möglichkeit Sprechfunkerausbildung
- gültige G 26 Teil 3 - Untersuchung (alle 3 Jahre, ab 50 Jahren jährlich)
- Atemschutzgeräteträger-Lehrgang
- 1x jährlich eine realistische Übung bzw. Realeinsatz
- 1x jährlich eine Belastungsübung in einer Atemschutzübungsstrecke
- 1x jährlich eine theoretische Unterweisung

Persönliche Voraussetzungen für Einsätze unter Atemschutz

- momentane körperliche Fitness
- kein Einfluss durch Alkohol-, Medikamente bzw. Drogen
- keinen Bart, Piercing, starke Narben im Bereich der Dichtlinie des Atemanschlusses

Sicherheitsrelevante Einsatzgrundsätze

- Sicherheitstrupp stellen (vgl. FwDV 7!)
- Anlegen des Gerätes außerhalb des Gefahrenbereiches (Rauchgrenze)
- truppweises Vorgehen und truppweiser Rückzug
- Rückzug der eingesetzten Trupps durch Feuerwehrleine, Leinensystem oder vorgenommenen Schlauch
- rechtzeitig Kräfte für die Ablösung bereithalten
- Sicherstellen der Atemschutzüberwachung

Atemschutzüberwachung

Die Gruppen- / Fahrzeugführer sind für die Sicherstellung der Atemschutzüberwachung verantwortlich, das heißt, sie müssen eine Atemschutzüberwachung veranlassen oder selbst durchführen.

Es sollten mindestens folgende Daten festgehalten werden:

- Name der Einsatzkräfte unter Atemschutz ggf. mit Funkrufnamen
- Uhrzeit beim Anschließen des Luftversorgungssystems
- Erreichen des Einsatzzieles
- Druckabfrage mindestens nach zehn Minuten, sofern sich der Trupp nicht selber gemeldet hat
- Beginn des Rückzuges

Für die Atemschutzüberwachung sollen geeignete Hilfsmittel zur Verfügung stehen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine effektive Realisierung zur Dokumentation einer Atemschutzüberwachung. Dieser Vordruck kann kostenlos im Download-Bereich der Niedersächsischen Akademie für Brand- und Katastrophenschutz herunter geladen werden.

Einsatzdatum: 24.12.2012		Einsatzstelle: Bremerweg 164				Einsatzobjekt: Brandhaus						
Funkkanal: Rufgruppe 301 F		Funkrufname: ATr. 8-46-1				Überwachender: O. Volz						
Trupp	Name	PA-Nr.	LA-Nr.	Beginn		Einsatzort/ Auftrag	Ziel An		Rückzug bei		Ende	
		Flaschen-Nr.	Masken-Nr.	Druck	Zeit		Druck	Zeit	Druck	Zeit	Druck	Zeit
1	M. Kornau	2204	112	300	13:45	Menschenrettung 1. OG	270	13:20	60	13:45	110	13:30
		91	130	bar			bar		bar			
	Julia Frehse	66	190	300	13:45		280	13:20	60	13:45	130	13:30
		44	24	bar			bar		bar			
2	Cb. Niedrig	87	250	295	:	Si. Tr.	bar	:	bar	:		
		2204	13	bar			bar		bar			
	Mat. ...	163	213	280	:							

Abbildung 29: Beispielhaft ausgefüllte Atemschutzüberwachungstafel

10.3 Sicherheitstrupp

Der Sicherheitstrupp ist ein mit Atemschutzgeräten ausgerüsteter Trupp, dessen Aufgabe es ist, bereits eingesetzten Atemschutztrupps im Notfall unverzüglich Hilfe zu leisten.

Sicherheitstrupps können auch mit zusätzlichen Aufgaben betraut werden, solange sie in der Lage sind, jederzeit ihrer eigentlichen Aufgabe gerecht zu werden und der Einsatzerfolg dadurch nicht gefährdet ist.

FwDV 7 Nr. 7.2: Einsatzgrundsätze bei Tragen von Isoliergeräten (gekürzt)

- An jeder Einsatzstelle **muss** für die eingesetzten Atemschutztrupps mindestens ein Sicherheitstrupp (Mindeststärke 0/2/2) zum Einsatz bereit stehen. Je nach Risiko und personeller Stärke des eingesetzten Atemschutztrupps wird die Stärke des Sicherheitstrupps erhöht. Dies gilt insbesondere bei Einsätzen in ausgedehnten Objekten, beispielsweise in Tunnelanlagen und in Tiefgaragen. Der Sicherheitstrupp muss ein entsprechend der zur erwartenden Notfallsituation geeignetes Atemschutzgerät tragen.
- An Einsatzstellen, an denen eine Gefährdung von Atemschutztrupps weitestgehend auszuschließen oder die Rettung durch einen Sicherheitstrupp auch ohne Atemschutz möglich ist, beispielsweise bei Brandeinsätzen im Freien, kann auf die Bereitstellung von Sicherheitstrupps verzichtet werden.
- Gehen Atemschutztrupps über verschiedene Angriffswege in von außen nicht einsehbare Bereiche vor, soll für jeden dieser Angriffswege mindestens ein Sicherheitstrupp zum Einsatz bereitstehen. Die Anzahl der Sicherheitstrupps richtet sich nach der Beurteilung der Lage durch den Einsatzleiter.
- Jeder Atemschutzgeräteträger des Sicherheitstrupps muss ein Atemschutzgerät mit Atemanschluss angelegt, die Einsatzkurzprüfung durchgeführt sowie nach Lage weitere Hilfsmittel (zum Beispiel Rettungstuch) zum sofortigen Einsatz bereitgelegt haben. Es kann angeordnet werden, dass der Atemanschluss noch nicht angelegt, sondern nur griffbereit ist.
- Die Erreichbarkeit der vorgehenden Trupps ist wegen der begrenzten Reichweite von Sprechfunkgeräten zu überprüfen und sicherzustellen. Bricht die Funkverbindung ab, muss der Sicherheitstrupp soweit vorgehen, bis wieder eine Sprechfunkverbindung besteht oder er den Atemschutztrupp erreicht hat. Es ist sofort ein neuer Sicherheitstrupp bereitzustellen.

Auch die DGUV Vorschrift 49 (UVV Feuerwehren) schreibt in §27, Absatz 3 die Stellung eines Sicherheitstrupps auf Grundlage der FwDV 7 vor.

§27, (3) Je nach der Situation am Einsatzort muss ein Rettungstrupp (Sicherheitstrupp) mit von der Umgebungsatmosphäre unabhängigen Atemschutzgeräten zum sofortigen Einsatz bereitstehen. Situationen, in denen kein Sicherheitstrupp bereitzustellen ist, sind in der FwDV 7 „Atemschutz“ beschrieben.

Der Verzicht auf die Stellung eines Sicherheitstrupps, zur Menschenrettung, ist in der FwDV 7 nicht genannt. Auch zur Rettung von Menschenleben durch die Feuerwehr ist, im Atemschutzeinsatz, grundsätzlich ein Sicherheitstrupp zu stellen.

11 Löschwasserversorgung

11.1 DIN 14 210 – Löschwasserteiche

Der Löschwasserteich ist ein künstlich angelegter offener Löschwasser-Vorratsraum mit Löschwasserentnahmestelle. Löschwasserteiche sollen ein Fassungsvermögen von mindestens 1000 m³ Löschwasser haben. Für die Berechnung der Löschwassermenge darf die geodätische Saughöhe von 7,5 m nicht überschritten werden. Bei kleinerem Fassungsvermögen ist der Nachweis der erforderlichen Löschwassermenge zu erbringen.

Die Wassertiefe muss mindestens 2 m betragen. An die Form des Löschwasserteiches werden keine Anforderungen gestellt. Der Teichboden muss zur Wasserentnahmestelle hin ein leichtes Gefälle aufweisen. Unter der Öffnung des Zulaufrohres zum Saugschacht oder des Saugrohres muss eine mindestens 0,5 m tiefe Grube vorhanden sein. Zur Löschwasser-Entnahme ist ein Saugschacht oder ein Saugrohr vorzusehen.

Der Saugschacht muss eine lichte Weite von mindestens 1 m haben, das Zulaufrohr einen Innendurchmesser von mindestens 300 mm. Das Saugrohr muss einen Innendurchmesser von 125 mm haben und darf nicht länger als 10 m sein, als Sauganschluss ist ein Löschwassersauganschluss nach DIN 14 244 vorzusehen.

Die Zufahrt muss je nach Landrecht den Anforderungen der Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr bzw. der DIN 14 090 entsprechen.

Der Löschwasserteich muss mindestens 1,25 m hoch umfriedet, vom Zufahrtsbereich muss ein verschließbares mindestens 2 m breites Tor vorhanden sein.

Zur Befüllung darf kein ungeklärtes Schmutzwasser eingeleitet werden. Niederschlagswasser ist über einen Sandfang zu leiten, fließende Gewässer dürfen nicht durch den Löschwasserteich geleitet werden.

Es ist eine Beschilderung nach DIN 4066 vorzusehen.

Bezeichnung: Teich DIN 14 210 - LWT –

11.2 DIN 14 220 – Löschwasserbrunnen

Ein Löschwasserbrunnen ist eine künstlich angelegte Entnahmestelle für Löschwasser aus dem Grundwasser. Das Löschwasser kann durch Saugbetrieb (S) oder mittels Tiefpumpe (T) entnommen werden. Die Löschwasserbrunnen werden nach ihrer Ergiebigkeit entsprechend der nachfolgenden Tabelle unterteilt:

Tabelle 5: Einteilung von Löschwasserbrunnen nach DIN 14 220

	Löschwasserbrunnen Kennzahl	Ergiebigkeit * l / min
Klein	400	400 – 800
Mittel	800	Über 800 – 1600
Groß	1600	Über 1600

* mindestens während 3 Stunden

Bezeichnung eines kleinen Löschwasserbrunnens (Kennzahl 400) für Saugbetrieb (S):
Brunnen DIN 14220:2003-400 S

Löschwasserbrunnen sind so gegen Beschädigungen, Verschmutzen und Missbrauch zu schützen, dass die Betriebsbereitschaft durch die Schutzmaßnahmen nicht beeinträchtigt wird.

Die Entnahmestelle muss außerhalb des Trümmerschattens von Gebäuden liegen. Es ist ein Löschwassersauganschluss nach DIN 14 244 zu verwenden.

Die Zufahrt muss je nach Landesrecht den Anforderungen der Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr bzw. der DIN 14 090 entsprechen.

Es ist eine Beschilderung nach DIN 4066 vorzusehen.

Die **Erstellung von Löschwasserbrunnen** wird in den Normen

- DIN 18301 – Durchführung der Bohrung
- DIN 18302 – Ausbau der Bohrung

geregelt.

11.3 DIN 14 230 Unterirdische Löschwasserbehälter

Ein unterirdischer Löschwasserbehälter ist ein künstlich angelegter überdeckter Löschwasservorratsraum mit Löschwasserentnahmestelle.

Kleine Löschwasserbehälter sollten ein nutzbares Fassungsvermögen von 75 m³ – 150 m³, mittlere von mehr als 150 m³ bis 300 m³ und große von mehr als 300 m³ Löschwasser haben. Für die Löschwasserbehälter mit weniger als 75 m³ nutzbarem Fassungsvermögen ist der Nachweis der erforderlichen Löschwassermenge zu erbringen. Für die Berechnung der Löschwassermenge darf die geodätische Saughöhe von 7,5 m nicht überschritten werden.

Die Wassertiefe muss mindestens 2 m betragen, die Form des Löschwasserbehälters darf beliebig gewählt werden. Der Behälterboden ist waagrecht anzulegen, die Behälterabdeckung muss mindestens das Gewicht der aufzuschüttenden Erdlast und eines Feuerwehrfahrzeuges mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 16 000 kg aufnehmen können. Der Behälter muss ein Lüftungrohr mit einem Innendurchmesser von mindestens 100 mm haben, der Wasserspiegel muss eisfrei bleiben.

Als Entnahmestelle ist ein Saugschacht oder Saugrohr zugelassen. Der Saugschacht muss eine lichte Weite von 0,8 m haben. Die Saugrohre müssen einen Innendurchmesser von 125 mm haben und dürfen nicht länger als 10 m sein.

Die Anzahl der Saugrohre richtet sich nach dem Fassungsvermögen wie folgt:

- 75 m³ bis 150 m³: mindestens 1 Saugrohr
- über 150 m³ bis 300 m³: mindestens 2 Saugrohre
- über 300 m³: mindestens 3 Saugrohre

In den Löschwasserbehälter darf kein Schmutzwasser eingeleitet werden.

Bezeichnung: Behälter DIN 14 230 - ULB

12 Löschwasserförderung

12.1 Begriffe/Festlegungen

Geodätische Saughöhe ($H_{s\text{ geo}}$)

Höhendifferenz zwischen der Eintrittsmitte des ersten Laufrades und dem saugseitigen Wasserspiegel bei 1013 mbar und einer Wassertemperatur von 4 °C.

Die theoretische Saughöhe beträgt 10,33m (Luftdruck=1,013 bar). In der Praxis soll die Saughöhe von 7,5m nicht überschritten werden.

Eingangsdruck (p_e)

Der Eingangsdruck ist Unterdruck, wenn die Pumpe im Saugbetrieb arbeitet (Anzeige im roten Bereich des Mano-Vakuummeter -1,0 bis 0 bar).

Der Eingangsdruck ist Überdruck, wenn der Pumpe das Wasser aus einem Hydranten oder einer anderen Pumpe zugeführt wird (Anzeige im schwarzen Bereich).

Bei Überdruckbetrieb soll der **Mindesteingangsdruck** 1,5 bar betragen, damit ein Zusammenklappen der nicht formstabilen Druckschläuche durch Druckschwankungen vermieden wird.

Ausgangsdruck (p_a)

Der Ausgangsdruck beträgt in der Regel 8 bar. Der Ausgangsdruck soll **mindestens** 2,5 bar – 3 bar betragen, damit bei Pumpen mit automatischer Entlüftungseinrichtung die Entlüftungseinrichtung abgeschaltet wird (herstellerabhängig).

Strahlrohrdruck ($p_{\text{Strahlrohr}}$)

In Nds.: 4 bar (gem. Erlass '87)

Bei Schaumrohren: In der Regel 5 bar (herstellerabhängig)

Druck am Verteiler ($p_{\text{Verteiler}}$)

5 bar (gem. Erlass '87)

Druckverlust infolge Schlauchrauheit (p_{Verlust})

Diese Zahlen werden aus Druckverlusttabellen entnommen

Der Druckverlust ist abhängig von:

- Förderstrom: je größer der Förderstrom, desto mehr
- Druckverlust
- Durchmesser der Förderleitung: je geringer, desto mehr Druckverlust
- Beschaffenheit der Schläuche: je rauer, desto mehr Druckverlust
- Leitungslänge: je länger, desto mehr Druckverlust

Druckänderung durch Höhenunterschiede ($p_{\Delta h}$):

10 m Höhenunterschied entsprechen 1 bar Druckänderung

Verfügbarer Druck ($p_{\text{verfügbar}}$):

Dient zur Deckung der Verluste aus dem Reibungswiderstand sowie den Druckänderungen durch Höhenunterschiede.

Wasserlieferung von Strahlrohren:**Tabelle 6: Wasserlieferung verschiedener Strahlrohre**

Strahlrohr Bei 4 bar Strahlrohrdruck:	mit Mundstück	ohne Mundstück
C-Rohr	100 l/min	200 l/min
B-Rohr	300 l/min	600 l/min

Für die Drücke siehe Wasserlieferungstabelle:

Die Nennleistung wird bei 3m geodätischer Saughöhe gemessen:

Tabelle 7: Nennleistungen von Feuerlöschkreiselpumpen

Feuerlösch- kreiselpumpe	DIN 14 420				DIN EN 1028-1		
	FP 8/8	FP 16/8	FP 24/8	FP 32/8	FPN 6-500	FPN 10-1000	FPN 10-2000
Nennförderstrom in l/min	800	1600	2400	3200	500	1000	2000
Nennförderdruck in bar	8	8	8	8	6	10	10

Bei Zunahme der Saughöhe verringert sich der Förderstrom

Die Förderleistung bei 12 bar Förderdruck, 3m geodätischer Saughöhe und 1,2facher Nenndrehzahl:

Tabelle 8: Förderleistung nach DIN 14 420, $p = 12$ bar, $H_{S_{\text{geo}}} = 3\text{m}$, $n = 1,2 * n_{\text{nenn}}$

Feuerlöschkreiselpumpe	DIN 14 420			
	FP 8/8	FP 16/8	FP 24/8	FP 32/8
Nennförderstrom in l/min	800	1600	2400	3200
Nennförderdruck in bar	8	8	8	8

Die Förderleistung bei $1,2 * p_N$ und einer Drehzahl unterhalb der Höchstdrehzahl n_0 , sowie 3m geodätischer Saughöhe:

Tabelle 9: Förderleistung nach DIN EN 1028-1, $p = 1,2 * p_N$, $H_{S_{\text{geo}}} = 3\text{m}$, $n < n_0$

Feuerlöschkreiselpumpe	DIN EN 1028-1		
	FPN 6-500	FPN 10-1000	FPN 10-2000
Nennförderstrom in l/min	500	1000	2000
Nennförderdruck in bar	6	10	10

Die Förderleistung bei 7,5m geodätischer Saughöhe:

Tabelle 10: Förderleistung bei $H_{S\text{ geo}}=7,5\text{m}$

Feuerlösch- kreiselpumpe	DIN 14 420				DIN EN 1028-1		
	FP 8/8	FP 16/8	FP 24/8	FP 32/8	FPN 6-500	FPN 10-1000	FPN 10-2000
Nennförderstrom in l/min	400	800	1200	1600	250	500	1000
Nennförderdruck in bar	8	8	8	8	6	10	10

12.2 Förderstrecken

Zur Berechnung von Förderstrecken müssen gewisse Förderdaten festgelegt werden:

- Ausgangsdruck (pa)
- Enddruck (pVerteiler)
- Förderstrom (Q in ltr/min)
- Entfernung (E)
- Höhenunterschied (Δh)

Als Reserve wird für jeweils 5 B-Schläuche ein Ersatzschlauch bereitgelegt.

Für jeweils 3 Tragkraftspritzen wird eine Ersatzpumpe bereitgehalten.

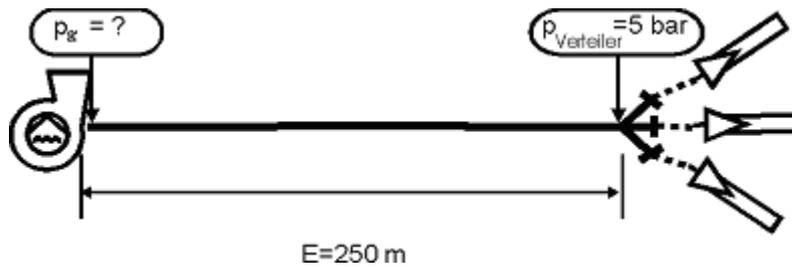
Beispiel 1: Brandstellenpumpe ohne Höhenunterschied

Abbildung 30: Darstellung Beispiel 1 - Brandstellenpumpe ohne Höhenunterschied

Es werden 3 C-Rohre mit Mundstück eingesetzt.

Berechnung des Ausgangsdruckes der Brandstellenpumpe:

$$Q = 3 \text{ C-Rohre} \cdot 100 \frac{\text{l}}{\text{min}} = 300 \frac{\text{l}}{\text{min}}$$

$$p_a = p_{\text{Verteiler}} + p_{\text{Verlust}} \pm p_{\Delta h}$$

$p_{\text{Verteiler}}$ wird aus der Aufgabenstellung entnommen.

$$p_{\text{Verteiler}} = 5 \text{ bar}$$

p_{Verlust} wird anhand des Förderstromes aus der Tabelle für Druckverluste entnommen.

Aus der Tabelle ergibt sich bei einem Förderstrom von $300 \frac{\text{l}}{\text{min}}$ in einem B-Druckschlauch

ein Druckverlust von $\frac{0,2 \text{ bar}}{100 \text{ m}}$.

$$p_{\text{Verlust}} = \frac{0,2 \text{ bar}}{100 \text{ m}} \cdot 250 \text{ m} = 0,5 \text{ bar}$$

$p_{\Delta h}$ ist in dieser Beispielaufgabe nicht gegeben.

$$p_{\Delta h} = 0 \text{ bar}$$

$$p_a = 5 \text{ bar} + 0,5 \text{ bar} \pm 0 \text{ bar} = 5,5 \text{ bar}$$

Formel 11: Berechnung des Beispiels 1

Wenn die Brandstellenpumpe mit 5,5 bar Ausgangsdruck betrieben wird, herrscht am Verteiler ein Druck von 5 bar.

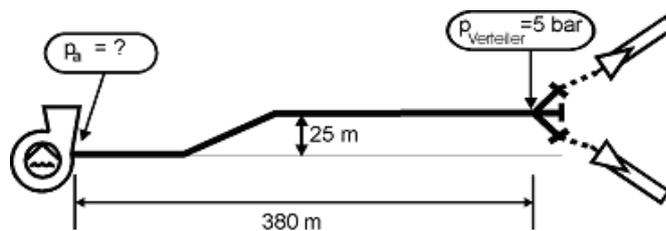
Beispiel 2: Brandstellenpumpe mit Höhenunterschied

Abbildung 31: Darstellung Beispiel 2 – Brandstellenpumpe mit positivem Höhenunterschied

Es werden zwei C-Strahlrohre ohne Mundstück eingesetzt.

Berechnung des Ausgangsdruckes der Brandstellenpumpe:

$$Q = 2 \text{ C-Rohre} \text{ à } 200 \frac{\text{l}}{\text{min}} = 400 \frac{\text{l}}{\text{min}}$$

$$p_a = p_{\text{Verteiler}} + p_{\text{Verlust}} \pm p_{\Delta h}$$

$$p_{\text{Verteiler}} = 5 \text{ bar}$$

$$p_{\text{Verlust}} = \frac{0,3 \text{ bar}}{100 \text{ m}} * 380 \text{ m} = 1,14 \text{ bar}$$

$p_{\Delta h}$ wird auf Grund des Höhenunterschiedes festgelegt.

Bei einer Steigung, muss der Druck erzeugt werden

$$p_{\Delta h} = + 2,5 \text{ bar}$$

$$p_a = 5 \text{ bar} + 1,14 \text{ bar} + 2,5 \text{ bar} = 8,64 \text{ bar}$$

Formel 12: Berechnung des Beispiels 2

Wenn die Brandstellenpumpe mit 8,64 bar Ausgangsdruck betrieben wird, herrscht am Verteiler ein Druck von 5 bar.

Beispiel 3: Brandstellenpumpe mit Höhenunterschied

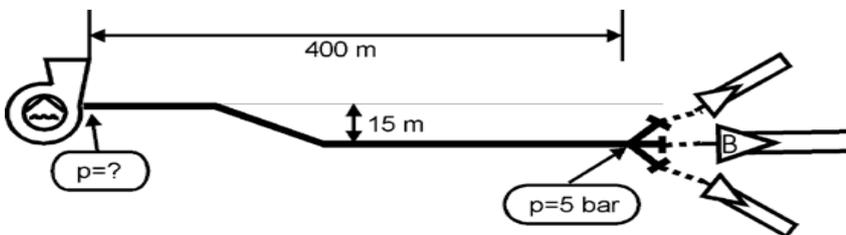


Abbildung 32: Darstellung Beispiel 3 - Brandstellenpumpe mit negativem Höhenunterschied

Es werden zwei C-Strahlrohre ohne Mundstück und ein B-Strahlrohr mit Mundstück eingesetzt.

Berechnung des Ausgangsdruckes der Brandstellenpumpe:

$$Q = 2 \text{ C-Rohre} \text{ à } 200 \frac{\text{l}}{\text{min}} + 1 \text{ B-Strahlrohr} \text{ à } 300 \frac{\text{l}}{\text{min}} = 700 \frac{\text{l}}{\text{min}}$$

$$p_a = p_{\text{Verteiler}} + p_{\text{Verlust}} \pm p_{\Delta h}$$

$$p_{\text{Verteiler}} = 5 \text{ bar}$$

$$p_{\text{Verlust}} = \frac{0,9 \text{ bar}}{100 \text{ m}} * 400 \text{ m} = 3,6 \text{ bar}$$

$p_{\Delta h}$ wird auf Grund des Höhenunterschiedes festgelegt.

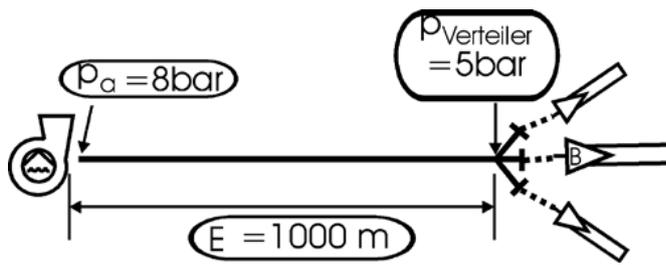
Bei Gefälle, muss der Druck nicht erzeugt werden

$$p_{\Delta h} = - 1,5 \text{ bar}$$

$$p_a = 5 \text{ bar} + 3,6 \text{ bar} - 1,5 \text{ bar} = 7,1 \text{ bar}$$

Formel 13: Berechnung des Beispiels 3

Wenn die Brandstellenpumpe mit 7,1 bar Ausgangsdruck betrieben wird, herrscht am Verteiler ein Druck von 5 bar.

Beispiel 4: Aufstellung einer Verstärkerpumpe**Abbildung 33: Darstellung Beispiel 4 - Aufstellung einer Verstärkerpumpe**

Es werden 2 C-Rohre ohne Mundstück sowie 1 B-Rohr mit Mundstück eingesetzt.

Berechnung des Aufstellungsortes der Verstärkerpumpe:

$$Q = 2 \text{ C-Rohre} \rightarrow 200 \frac{\text{l}}{\text{min}} + 1 \text{ B-Strahlrohr} \rightarrow 300 \frac{\text{l}}{\text{min}} = 700 \frac{\text{l}}{\text{min}}$$

$$p_{\text{verfügbar}} = p_a - p_e \pm p_{\Delta h}$$

$$p_a = 8 \text{ bar}$$

$$p_e = \text{Mindesteingangsdruck} = 1,5 \text{ bar}$$

$$p_{\Delta h} = 0 \text{ bar}$$

$$p_{\text{verfügbar}} = 8 \text{ bar} - 1,5 \text{ bar} \pm 0 \text{ bar} = 6,5 \text{ bar}$$

$$E = \frac{p_{\text{verfügbar}}}{p_{\text{Tabellenwert}}}$$

$$p_{\text{Tabellenwert}} \text{ beträgt bei } 700 \frac{\text{l}}{\text{min}} \text{ im B-Schlauch } \frac{0,9 \text{ bar}}{100 \text{ m}}$$

$$E = \frac{6,5 \text{ bar}}{0,9 \text{ bar}} \times 100 \text{ m} = 722,22 \text{ m} \approx 720 \text{ m}$$

"Berechnung des Ausgangsdruckes der Brandstellenpumpe:

$$p_a = p_{\text{Verteiler}} + p_{\text{Verlust}} \pm p_{\Delta h}$$

$$p_{\text{Verteiler}} = 5 \text{ bar}$$

$$p_{\text{Verlust}} = \frac{0,9 \text{ bar}}{100 \text{ m}} * 280 \text{ m} = 2,52 \text{ bar}$$

$$p_{\Delta h} = 0 \text{ bar}$$

$$p_a = 5 \text{ bar} + 2,52 \text{ bar} \pm 0 \text{ bar} = 7,52 \text{ bar}$$

Formel 14: Berechnung des Beispiels 4

Wenn die Brandstellenpumpe mit 7,52 bar Ausgangsdruck betrieben wird, herrscht am Verteiler ein Druck von 5 bar.

13 UVV

Der Gruppenführer hat Maßnahmen und Anordnungen zur Verhütung von Unfällen, zu treffen, die den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften entsprechen.

Im Feuerwehrdienst dürfen nur Maßnahmen getroffen werden, die ein sicheres Tätigwerden der Feuerwehrangehörigen ermöglichen. Im Einzelfall kann bei Einsätzen zur Rettung von Menschenleben von den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften abgewichen werden.

Die speziellen persönlichen Schutzausrüstungen sind je nach Einsatzsituation von ihm zu bestimmen.

Die Feuerwehr-Unfallkasse Niedersachsen (FUK Niedersachsen) ist der gesetzliche Unfallversicherungsträger für die Angehörigen der Freiwilligen Feuerwehren des Landes Niedersachsen.

Um häufig wiederkehrende Anfragen kurz und prägnant beantworten zu können, werden von der Feuerwehr-Unfallkasse themenspezifische Informations-Blätter, kurz Info-Blätter, herausgegeben.

Im Download-Bereich besteht die Möglichkeit diese Info-Blätter und einige Unfallverhütungsvorschriften (UVV) herunterzuladen: **<http://www.fuk.de>**

14 Anlagen

Richtlinie über das Verhalten der Feuerwehren an elektrisch betriebenen Bahnstrecken

RdErl. d. MI v. 6. 6. 2000 - 35-13070/3.5
- VORIS 21090 0100 40 034

Bezug: RdErl. v. 3. 6.1992 (Nds. MBl. S. 914)
- VORIS 21090 01 00 40 022

1. Mit In-Kraft-Treten des Eisenbahnneuordnungsgesetzes vom 27.12.1993 (BGBl. I S. 2378) i. V. m. dem Gesetz zur Änderung eisenbahnrechtlicher Vorschriften vom 11. 2. 1998 (BGBl. I S. 342) sind Brandbekämpfung und Hilfeleistung auf Bahnanlagen auf die in den Ländern dafür zuständigen Kommunen übergegangen.

Das Gesetz zur Änderung eisenbahnrechtlicher Vorschriften verpflichtet die Eisenbahnen, an Maßnahmen des Brand-schutzes und der Technischen Hilfeleistung mitzuwirken.

Die Zuständigkeitsänderung erfordert besondere Hinweise über das Verhalten der Einsatzkräfte an elektrisch betriebenen Bahnstrecken.

In der **Anlage** wird die unter Beachtung der Norm DIN VDE 0132/1989 überarbeitete Richtlinie über das Verhalten der Feuerwehren an elektrisch betriebenen Bahnstrecken mit Hinweisen zum Bahnerden bekannt gegeben.

Die Richtlinie ist bei der Brandbekämpfung und bei der Hilfeleistung im Bereich elektrisch betriebener Bahnstrecken zu beachten.

2. Der Bezugerlass wird aufgehoben.

An die Bezirksregierungen Landkreise, kreisfreien Städte, Gemeinden und Samtgemeinden

Nachrichtlich:

An die

Niedersächsischen Landesfeuerwehrschulen

Nds. MBl. Nr. 20/2000 S. 338

Anlage

Richtlinie über das Verhalten der Feuerwehren an elektrisch betriebenen Bahnstrecken mit Hinweisen zum Bahnerden

1. Allgemeines

1.1 Bei Bränden und Unglücksfällen in elektrischen Anlagen oder in deren Nähe sind Einsatzkräfte durch die Wirkung des elektrischen Stromes besonders gefährdet. Bei der Brandbekämpfung und der Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen ist daher stets Vorsicht geboten.

1.2 Die elektrifizierten Strecken der DB Netz AG sind Hochspannungsanlagen i. S. der Bestimmungen von DIN VDE 0132/1989 "Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen", da sie mit Nennspannungen von mehr als 1000 Volt betrieben werden. Fahr- und Speiseleitungen der DB Netz AG werden mit 15000 Volt und Bahnstromleitungen mit 110000 Volt Nennspannung (einphasiger Wechselstrom mit $f = 16 \frac{2}{3}$ Hz) betrieben.

Soweit in den zutreffenden Einrichtungsnormen gefordert, werden Hochspannungsanlagen mit einem Warnschild mit Blitzpfeil gekennzeichnet. Für die Fahr- und Speiseleitungen von Bahnen ist dies nicht erforderlich.

Es ist stets davon auszugehen, dass alle elektrischen Anlagen im Bereich einer Schadenstelle unter Spannung stehen, solange nicht einwandfrei feststeht, dass sie ausgeschaltet und bahngeerdet sind.

1.3 Von Hochspannungsanlagen, die unter Spannung stehen, sind bestimmte Mindestabstände unbedingt einzuhalten. Sie dürfen auch bei Arbeiten der Feuerwehren sowie beim Einsatz von Geräten niemals unterschritten werden. Bei der Verwendung von Leitern ist die mögliche Unterschreitung der Mindestabstände durch Belasten und durch Schwanken zu berücksichtigen; ggf. sind die Mindestabstände um einen entsprechenden Sicherheitszuschlag zu vergrößern.

1.4 Der Mindestabstand beträgt nach DIN VDE 0105 Teil 1/7.83 "Betrieb von Starkstromanlagen: Allgemeine Festlegungen" bei Spannungen bis 1000 Volt 1 m, bei Spannungen über 1000 Volt bis 110 000 Volt 3 m.

Bei Rettungsarbeiten in der Nähe von Fahr- und Speiseleitungen elektrisch betriebener Bahnanlagen (über 1000 Volt bis 25 000 Volt) ist gemäß DIN VDE 0132/1989 bzw. DIN VDE 0105 Teil 3/4.88 eine Annäherung im Ausnahmefall bis auf 1,5 m möglich.

1.5 Bei Bränden und Unglücksfällen können Fahrleitungen oder Speiseleitungen (Freileitungen) beschädigt werden und herunterfallen. Soweit diese Anlagen unter Spannung stehen, entstehen im Erdreich um die Berührungsstelle so genannte Spannungstrichter. Von der am Boden liegenden Freileitung ist daher ein Abstand von mindestens 20 m, von der am Boden liegenden Fahrleitung ein Abstand von 10 m einzuhalten (E DIN VDE 0132 6/2000).

1.6 Die Brandbekämpfung mit dem Löschmittel Wasser ist mittels Strahlrohr CM nach DIN 14365-2, mit oder ohne Mundstück, bei einem maximalen Fließdruck von 5 bar durchzuführen. Zwischen Strahlrohr CM und unter Spannung stehenden Anlageteilen sind als Richtwerte folgende Mindestabstände einzuhalten:

a) im Niederspannungsbereich (bis 1000 Volt)

- Sprühstrahl: 1 m,

- Vollstrahl: 5 m;

b) im Hochspannungsbereich (über 1000 Volt)

- Sprühstrahl: 5 m,

- Vollstrahl: 10 m.

Für Hochspannungsanlagen bis 110000 Volt müssen nach DIN VDE 0132/1989 im Einsatzfall jedoch folgende Mindestabstände eingehalten werden:

	bis 30 kV	von 30 kV bis 110 kV
Sprühstrahl:	3 m*)	3 m
Vollstrahl:	5 m	6 m

*) Bei Aufsicht durch elektrotechnisch unterwiesene Personen oder Elektrofachkräfte ist auch ein Mindestabstand von 2 m zulässig.

Ist im Sonderfall die Verwendung von B-Strahlrohren nicht zu vermeiden, so erhöhen sich die Mindestabstände je Millimeter Mundstücksdurchmesser um 0,75 m, ausgehend von einem Durchmesser von 12 mm bis 22 mm.

Der Einsatz von B-Strahlrohren ist jedoch zwischen dem Fachpersonal der DB Netz AG und der Feuerwehr abzusprechen.

1.7 Wird ein Fließdruck von 5 bar überschritten, so sind bei Strahlrohren CM nach DIN 14365 die angegebenen Mindestabstände sowie bei Strahlrohren BM nach DIN 14365 die errechneten Mindestabstände beim Einsatz in Hochspannungsanlagen um zusätzlich 2 m zu vergrößern.

Löschwasser mit Zusätzen, die die Strahleigenschaft verändert (z. B. Netzmittel, Schaummittel), darf nicht eingesetzt werden, andernfalls sind die Anlagen vorher spannungsfrei zu schalten und bahnzuerden. Beim Einsatz anderer Löschmittel sind die Mindestabstände nach den Tabellen 5 bis 8 der Norm DIN VDE 0132 zu beachten.

Die angegebenen oder errechneten Mindestabstände gelten auch für nicht genormte Strahlrohre, für die mindestens die gleich hohe elektrische Sicherheit nach DIN 14365-2 nachgewiesen wurde. Liegt dieser Nachweis nicht vor, so dürfen diese Strahlrohre nur in spannungsfreien elektrischen Anlagen eingesetzt werden.

1.8 Bei Bränden elektrischer Anlagen in Gebäuden dürfen unter Hochspannung stehende Anlagenteile nur unter Beachtung der hierfür geltenden Mindestabstände und im Einvernehmen mit dem Fachpersonal der DB Netz AG mit Löschwasser angespritzt werden. Im Allgemeinen wird hierfür der Sprühstrahl angewendet. Fachpersonal sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des jeweiligen elektrotechnischen Dienstes der einzelnen DB-Unternehmen.

2. Hinweise zum Bahnerden



2.1 Mit der Brandbekämpfung und Hilfeleistung kann nach einem Schadensereignis im Allgemeinen begonnen werden, wenn die vorgenannten Mindestabstände zu unter Spannung stehenden Anlageteilen mit **Sicherheit** eingehalten werden und keine Gefahren durch Verwendung von Löschmitteln mit leitfähigen Zusätzen entstehen können.

Achtung: Bahnanlagen erst betreten, wenn die Sperrung der Gleise - auch Parallelgleise - an der Einsatzstelle schriftlich (Telefax) bestätigt wurde. Unter Umständen Sicherungsposten durch Feuerwehrmitglieder aufstellen.

2.2 Sind die unter Spannung stehenden elektrischen Anlagen unmittelbar vom Brand betroffen oder können die genannten Mindestabstände bei der Brandbekämpfung und Hilfeleistung **nicht** eingehalten werden, so müssen die Strom führenden Leitungen abgeschaltet und beiderseits der Einsatzstelle geerdet werden. Das Sperren der Gleise und das Abschalten der Fahrleitung -- ggf. auch der Speiseleitung -- wird durch die Notfallmanagerin oder den Notfallmanager der DB Netz AG veranlasst.

Das erforderliche Erden der **Fahrleitung** ist durch bahneigenes Personal (Notfallmanagerin oder Notfallmanager) oder durch andere von der DB Netz AG beauftragte Personen durchzuführen. Das Erden der **Speiseleitung** kann **nur** von Elektrofachkräften der DB Netz AG vorgenommen werden.

Erdungsmaßnahmen und die Gleissperrung müssen von der oder dem vor Ort anwesenden Notfallmanagerin oder Notfallmanager oder per Telefax durch die zuständige Feuerwehr-Einsatz-Leitstelle vor Ort bestätigt werden. Erst dann dürfen Bahnanlagen betreten werden.

2.3 Bei unter Spannung stehenden Fahrleitungen oder Freileitungen im Bereich elektrifizierter Strecken, die bei Bränden oder Unglücksfällen Bodenberührung haben, ist ein Sicherheitsabstand von mindestens 20 m einzuhalten (siehe Nr. 1.5).

2.4 Das Bahnerden beiderseits der Einsatzstelle kann in Ausnahmefällen, insbesondere bei Unglücksfällen mit Personenschaden, nach entsprechender Vereinbarung mit der DB Netz AG auch von Einsatzkräften der Feuerwehren durchgeführt werden, wenn sichergestellt ist, dass

2.4.1 diese Einsatzkräfte durch die DB Netz AG entsprechend unterwiesen wurden und die vorgeschriebene Wiederholungsunterweisung erfolgt ist,

2.4.2 Erdungstangen und Spannungsprüfgeräte von der DB Netz AG zur Verfügung stehen und

2.4.3 die Bestätigung über die Stromabschaltung die Sperrung der Gleise schriftlich (Telefax) dem verantwortlichen Einsatzleiter an der Einsatzstelle vorliegt.

2.5 Zum Bahnerden dürfen nur die von der DB Netz AG bereitgestellten Erdungsvorrichtungen und Spannungsprüfgeräte verwendet werden.

2.6 Sonstige Eingriffe oder Schaltungen in oder an elektrischen Anlagen der DB Netz AG dürfen nur durch betriebseigenes Personal durchgeführt werden.

2.7 Im Bereich von leicht brennbaren oder explosiven Gas-Luft-Gemischen darf wegen der möglichen Funkenbildung weder geschaltet noch bahngeerdet werden.

3. Maßnahmen bei Unfällen durch elektrischen Strom

Folgende Vorgehensweisen sind bei der Einleitung von Erstmaßnahmen zu beachten:

3.1 Beim Berühren von unter Spannung stehenden Teilen besteht Lebensgefahr. Außer Verbrennungen kann der elektrische Strom eine Muskelverkrampfung, die zur Atemlähmung führen kann, und Herzkammerflimmern verursachen.

Verunglückte sind so schnell wie möglich von der Spannung zu trennen.

Hat im Bereich der Einsatzstelle eine Person mit einem unter Spannung stehenden Anlagenteil Berührung, so kann die Rettungsmaßnahme erst durchgeführt werden, wenn die Anlage spannungsfrei gemacht und geerdet wurde.

3.2 In Niederspannungsanlagen ist zunächst die betreffende Leitung spannungsfrei zu machen, da eine vorherige Berührung von Verunglückten Helferinnen und Helfer selbst gefährdet. Ist dies auch einer Elektrofachkraft nicht unverzüglich möglich, so kann man Verunglückte von gut isoliertem Standort aus (trockenes Holz, trockene Kleider) von den Leitungen oder Geräten wegziehen. Dabei darf man unbedeckte Körperteile nicht mit ungeschützten Händen berühren, sondern muß sich z. B. trockener Decken, Kleider, Handschuhe, Holzlatten u. a. bedienen.

3.3 Bei Hochspannungsanlagen dürfen nur Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen eingreifen. Auch die Annäherung ist ohne die Beachtung der zulässigen Annäherungswerte an Verunglückte gefährlich.

3.4 Sobald Verunglückte nicht mehr mit Spannung in Berührung stehen, sind Erste-Hilfe-Maßnahmen (siehe Anleitung ZH 1/403 "Erste Hilfe bei Unfällen durch elektrischen Strom" bzw. VDE 0134 / 7.71 "Anleitung zur Ersten Hilfe bei Unfällen") durchzuführen.

3.5 Brennende Personen sind am Fortlaufen zu hindern und notfalls am Boden zu wälzen. Zum Ablöschen brennender Kleidung an Personen eignen sich insbesondere Wasser, Feuerlöscher oder Löschdecken nach D1N 14155. Auch das Einhüllen mit anderen Decken, ausgenommen brennbarer Kunststoffdecken kann helfen. Es können auch andere Löschmittel eingesetzt werden, wenn nur damit schnell gelöscht werden kann, da dies als Rettungsmaßnahme Vorrang vor anderen Überlegungen haben muss.

Wurden chemische Löschmittel eingesetzt, so ist dies bei der medizinischen Erstversorgung mitzuteilen.

3.6 Die Unfallverhütungsvorschrift "Feuerwehren" 4/91 - hier insbesondere § 29 Abs. 2 - ist bei Einsätzen der Feuerwehren in elektrischen Anlagen und in deren Nähe zu beachten.

Tabelle 11: Übersicht der Feuerwehrfahrzeuge / Löschfahrzeuge

	KLF E-DIN 14530- 24:2011- 09	TSF DIN 14530- 16:200 8-04	TSF-W DIN 15430- 17:2008- 04	StLF (MLF) DIN 14530- 25:2008-04	LF 10 DIN 14530- 5:2011- 11	LF 20 DIN 14530- 11:2011- 11	HLF 10 DIN 14530- 26:2011- 11	HLF 20 DIN 14530- 27:2011- 11	TLF 2000 DIN 14530- 18:2011-04	TLF 3000 DIN 14530- 22:2011- 04	TLF 4000 DIN 14530- 21:2011-04	
Besatzung	1:5				1:8				1 : 2			
Antrieb	Straßen- Antrieb	vorrangig Straßen-Antrieb			vorrangig Allrad-Antrieb				Allrad-Antrieb			
fest eingebaute Pumpe	-			FPN 10-1000	FPN 10- 2000	FPN 10- 1000	FPN 10- 2000	FPN 10- 1000	FPN 10-2000			
tragbare Pumpe	PFPN 10-1000			PFPN 10-1000 Zusatzbeladung	-							
Wasser in l	min. 500	-	500 – 750	600 – 1.000	1200	2000	1000	1600	min. 2.000 bei beson- ders kom- pakten Fahrzeu- gen min. 1.800	min. 3000	min. 4000	
Schaummittel	-		120l Zusatzbeladung		120l			-	120l	Min 500l		
Pulver	PG 6					Zwei PG 6	PG 6	Zwei PG 6	a. W. d. B.	zwei PG 6		
Kohlenstoffdioxid	-				5 kg			-		5 kg		
Schnellangriffs- einrichtung Wasser	Ja	-	Ja									
Werfer	-					tragbar	-		optional	Schaum- Wasser		
Saugschlauch A 1,6 m	4 + 2 als Zusatzbeladung beim StLF								4 auf Wunsch des Bestellers			
Druckschlauch B 20 m	10	8	10 + 4 als Zusatzbeladung beim StLF		14			4	6			
Druckschlauch C 15 m	9				12			6				
Pressluftatmer	4								2 a. W. d. B.	2		
Schutzkleidung	-				50 Paar Infektionsschutzhandschuhe			-		2 x Hitzeschutz- Form II a. W. d. B.		
Klappleiter	-											
Vierteilige Steckleiter	Ja								auf Wunsch des Bestellers			
Multifunktionslei- ter	-				zwei anstelle der vierteiligen Steckleiter				auf Wunsch des Bestellers			
Schiebleiter	-				Ja	-	Ja	-				
IUK-Mittel	vier 2-m HFG								zwei 2-m HFG			
hydraulisches Rettungsgerät	-			-	Ja			-				
Absturzsiche- rungssatz	-											
Sprungpolster SP 16	-		-	-	a. W. d. B.	-	a. W. d. B.	-				
Schornstein- Werkzeugsatz	-			Ja	auf Wunsch des Bestellers			-				
Wärmebildkamera	-				auf Wunsch des Bestellers				-			
Zugvorrichtung 50/80 kN	-			-	-			a. W. d. B.	-			
festeingebauter Stromerzeuger	-											
Lichtmast	-		-	-	Ja	-	Ja	-				
tragbarer Strom- erzeuger	-		5 kVA Zusatzbeladung		Ja			-				



Tabelle 12: Übersicht der Feuerwehrfahrzeuge / ältere nicht mehr genormte Fahrzeuge

	LF 8 Technische Weisung Nr. 14 Nds. MBl. Nr. 5/1992	LF 10/6 HLF 10/6 DIN 14530-5: 2007-10	LF 16/12 DIN 14530-11: 1991-08	LF 16 TS DIN 14530-8: 1995-03	TLF 8/18 Technische Weisung Nr. 15 Nds. MBl. Nr. 5/1992	TLF 16/24 Tr DIN 14530-22: 1995-03	TLF 16/25 DIN 14530-20: 1995-03	TLF 24/50 DIN 14530-21: 1989-09
Besatzung	1:8			1:2		1:5	1:2	
Antrieb	Straße	Straße / Allrad	Allrad	Straße / Allrad		Allrad	Straße / Allrad	
fest eingebaute Pumpe	FP 8/8	FPN 10-1000	FP 16/8		FP 8/8	FP16/8		FP 24/8
tragbare Pumpe	TS 8/8	Zusatzbeladung PFPN 10-1000	-	TS 8/8	-			
Wasser in l	-	600 (800, 1.000 und 1.200)	1.200 (1.600)	-	1.600 / 1.800	2.400		4.800
Schaummittel	60 l	120 l			60 l		120 l	500 l
Pulver	PG 12	PG 6	PG 12					
Kohlenstoffdioxid	-	K5	-					
Schnellangriffseinrichtung Wasser	-	30 m S 28 (50 m DN 25)		-	30 m S 28 (50 m DN 25)			
fest montierter Werfer	-							Schaum-Wasser
Saugschlauch A 1,6 m	6	4		6	4		6	
Druckschlauch B 20 m	14		12	30	4		6	
Druckschlauch C 15 m	12		10	16	6		7	3
Pressluftatmer	4				2		4	2
Schutzkleidung	2 x Hitzeschutz Form II	-	2 x Hitzeschutz Form II		2 x Hitzeschutz Form I	2 x Hitzeschutz Form II	4 x Hitzeschutz Form II	2 x Hitzeschutz Form II
Klappleiter	-			1	-			
Vierteilige Steckleiter	vier-teilig				zwei-teilig	vier-teilig		-
Multifunktionsleiter	-	zwei anstelle der vierteiligen Steckleiter	-					
Schiebleiter	-	Zusatzbeladung	1		-			
IUK-Mittel	zwei 2-m-HFG	vier 2-m-HFG	zwei 2-m-HFG			zwei 2-m-HFG a. W. d. B.	zwei 2-m-HFG	
hydraulisches Rettungsgerät	Zusatzbeladung	Zusatzbeladung HLF	ja	-				
Absturzsicherungssatz	-	Zusatzbeladung	-					
Sprungpolster SP 16	-		a. W. d. B.	Sprungtuch	-			
Schornsteinwerkzeugsatz	-		auf Wunsch des Bestellers		-			
Wärmebildkamera	-							
Zugvorrichtung 50/80 kN	-							
festeingebauter Stromerzeuger	-							
Lichtmast	-		ja	-				
tragbarer Stromerzeuger	Zusatzbeladung (5kVA)	Zusatzbeladung	5 kVA		-			

Tabelle 13: Übersicht der Feuerwehrfahrzeuge / sonstige Fahrzeuge

	KdoW DIN 14507-5	ELW 1 DIN 14507-2	ELW 2 DIN 14507-3	RW DIN 14555-3	DLA (K) 23-12 DIN EN 14043	HAB DIN EN 1777	GW-L1 DIN 14555-21	GW-L2 DIN 14555-22	SW Kats	LF 20 Kats DIN 14530-8	GW-G
Besatzung	1/1	1/2	1/2	1/2	1/2		1/2-1/5	1/5	1/2	1/8	1/2
Antrieb	Straße/ Allrad		Straße	Allrad	Straße/ Allrad		Straße/ Allrad		Allrad	Straße/ Allrad	Straße
fest eingebaute Pumpe	-	-	-	-	-		-	-	-	FPN 10- 2.000	-
tragbare Pumpe	-	-	-	-	-		-	-	PPFN 10 – 2.000	PPFN 10 –1.500	-
Wasser	-	-	-	-	-		-	-	-	1.000l	-
Schaummittel	-	-	-	-	-		-	9kg	-	120l	-
Pulver	PG 6	PG 6	PG 6	PG 12	PG 12		PG 12 PG 6	2x PG 6 PG 12	PG 12	PG 6	PG12; PG 6
Kohlenstoffdi- oxid	-	-	-	-	-		-	-	-	5kg	-
Schnellangriffs- einrichtung Wasser	-	-	-	-	-		-	-	-	Ja	-
Werfer	-	-	-	-	-		-	-	-	tragbar	-
Saugschlauch A1,6 m	-	-	-	-	-		-	-	6	6	-
Druckschlauch B20 m	-	-	-	-	2		-	-	100	30	-
Druckschlauch C 15 m	-	-	-	-	4		-	-	6	12	-
Pressluftmer	1	1	1	-	-		-	-	3	4	6
Schutzkleidung	-	-	-	-	4		-	-	2	2	
Klappleiter	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
Vierteilige Steckleiter	-	-	-	Ja	-		-	-	-	1	-
Multifunktions- leiter	-	-	-	zwei anstelle der vierteiligen Steckleiter	-		-	Ja	-	-	-
Schiebleiter	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
IUK-Mittel	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
Hydraulisches Rettungsgerät	-	-	-	Ja	-		-	-	-	-	-
Absturzsi- cherungssatz	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
Sprungpolster SP16	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
Schornstein- Werkzeugsatz	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
Wärmebildka- mera	-	1	-	-	-		-	-	-	-	-
Zugvorrichtung 50/80 kN	-	-	-	Ja	-		-	-	-	-	-
Festeingebauter Stromerzeuger	-	-	-	22 –30 kVA	-		-	-	-	-	-
Lichtmast	-	-	-	Ja	-		-	-	-	1	1
Tragbarer Stromerzeuger	-	-	13 kVA	11 kVA	-		-	-	-	1	1

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bedürfnispyramide nach Abraham Maslow.....	11
Abbildung 2: Gliederung der Einsatzmaßnahmen gem. FwDV 500	12
Abbildung 3: GAMS-Regel	13
Abbildung 4: Besonderheiten des Führungsvorgangs im ABC-Einsatz	13
Abbildung 5: Gefahren- und Absperrbereich	16
Abbildung 6: Räumliche Ordnung einer ABC- Einsatzstelle	17
Abbildung 7: Räumliche Ordnung der Not-Dekon.....	18
Abbildung 8: Darstellung eines Kraftvektors.....	27
Abbildung 9: Beispiel für das Hebelgesetz	28
Abbildung 10: Feste Rolle	29
Abbildung 11: Lose Rolle	29
Abbildung 12: Schiefe Ebene	29
Abbildung 13: Bildliche Darstellung von einem hydraulischen Systems	31
Abbildung 14: Schematische Darstellung eines Führungssystems.....	40
Abbildung 15: Der Führungsvorgang als Kreislauf	42
Abbildung 16: Die vier Phasen der Erkundung.....	42
Abbildung 17: Lagefeststellung	43
Abbildung 18: Planung	44
Abbildung 19: Gefahrenmatrix.....	45
Abbildung 20: Entschluss.....	48
Abbildung 21: Beispielbild Einsatzstelle mit Löschzug	49
Abbildung 22: MELDEN-Schema	49
Abbildung 23: Darstellung der Führungsebenen	50
Abbildung 24: Übersicht Führungsvorgang	51
Abbildung 25: Zugeinsatz „hintereinander“	52
Abbildung 26: Zugeinsatz „getrennt“	52
Abbildung 27: Zugeinsatz „nebeneinander“	53
Abbildung 28: Zugeinsatz „geschlossen“	53
Abbildung 29: Beispielhaft ausgefüllte Atemschutzüberwachungstafel.....	56
Abbildung 30: Darstellung Beispiel 1 - Brandstellenpumpe ohne Höhenunterschied.....	63
Abbildung 31: Darstellung Beispiel 2 – Brandstellenpumpe mit positivem Höhenunterschied ..	63
Abbildung 32: Darstellung Beispiel 3 - Brandstellenpumpe mit negativem Höhenunterschied..	64
Abbildung 33: Darstellung Beispiel 4 - Aufstellung einer Verstärkerpumpe	65

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kennzeichnung von Gefahrstoffen	14
Tabelle 2: Einstufung entzündlicher Flüssigkeiten nach GHS	21
Tabelle 3: SI-Einheiten	27
Tabelle 4: Einteilung der Gefahren	35
Tabelle 5: Einteilung von Löschwasserbrunnen nach DIN 14 220	58
Tabelle 6: Wasserlieferung verschiedener Strahlrohre	61
Tabelle 7: Nennleistungen von Feuerlöschkreiselpumpen.....	61
Tabelle 8: Förderleistung nach DIN 14 420, $p = 12 \text{ bar}$, $H_{S_{\text{geo}}} = 3\text{m}$, $n = 1,2 * n_{\text{nenn}}$	61
Tabelle 9: Förderleistung nach DIN EN 1028-1, $p = 1,2 * p_N$, $H_{S_{\text{geo}}} = 3\text{m}$, $n < n_0$	61
Tabelle 10: Förderleistung bei $H_{S_{\text{geo}}}=7,5\text{m}$	62
Tabelle 11: Übersicht der Feuerwehrfahrzeuge / Löschfahrzeuge	69
Tabelle 12: Übersicht der Feuerwehrfahrzeuge / ältere nicht mehr genormte Fahrzeuge	70
Tabelle 13: Übersicht der Feuerwehrfahrzeuge / sonstige Fahrzeuge	71

Formelverzeichnis

Formel 1: Berechnung der erzeugten Schaummenge	23
Formel 2: Formel nach dem 2. Newtonschen Axiom	27
Formel 3: Berechnung der Gewichtskraft.....	27
Formel 4: Berechnung von Arbeit	28
Formel 5: Berechnung zu Abbildung 9.....	28
Formel 6: Berechnung von Leistung	28
Formel 7: Hebelgesetz	29
Formel 9: Berechnung von Druck	30
Formel 8: Gesetzmäßigkeit der schiefen Ebene	30
Formel 10: Berechnung von Kräften in hydraulischen Systemen	30
Formel 11: Berechnung des Beispiels 1	63
Formel 12: Berechnung des Beispiels 2	64
Formel 13: Berechnung des Beispiels 3	64
Formel 14: Berechnung des Beispiels 4	65