

Einsatzlehre

Gefahren der Einsatzstelle

Lehrgang
Gruppenführung

Inhalt:

1. Gefahren an der Einsatzstelle	3
2. Atemgifte	4
3. Angstreaktion	4
4. Ausbreitung	5
5. Atomare Gefahren	7
6. Chemische Gefahren	8
7. Erkrankung / Verletzung	8
7.1 Einsatzstellenhygiene	9
8. Explosion	10
9. Elektrizität	10
10. Einsturz	12

1. Gefahren an der Einsatzstelle

In der Phase der Lagefeststellung muss der Einheitsführer alle Informationen zusammentragen, um Gefahren erkennen, beurteilen und abwehren zu können.

Folgende Fragen muss er sich dabei stellen.

- Welche Gefahren für Personen, Tiere, Umwelt und Sachwerte sind erkennbar?
- Welche der erkannten Gefahren muss zuerst bekämpft werden?
- Welche Möglichkeiten der Gefahrenabwehr bestehen?
- Welche Möglichkeit der Gefahrenabwehr ist die beste?

Da an einer Einsatzstelle eine Vielzahl von Gefahren vorhanden sind, werden die Gefahren in Gruppen zusammen gefasst. Diese Gruppen lassen sich über ein Buchstabenschema gut merken: **4A – 1C – 4E**

Über diese Gefahren hinaus gibt es natürlich noch weitere mögliche Gefahren an der Einsatzstelle, wie beispielsweise der fließende Verkehr, Witterungseinflüsse usw.

Über dieses Schema sind jedoch die Schwerpunktmäßigen Gefahren erfasst.

Gefahren	Welche Gefahren müssen wir bekämpfen?								
	Alenngifte	Angstreaktion	Ansbruchung	Atomare Strahlung	Chemische Stoffe	Erkrankung	Explosion	Elektrizität	Einwurf
Menschen									
Tiere									
Umwelt									
Sachwerte									
Vor welchen Gefahren müssen wir uns schützen?									
Mannschaft									
Gerät									

Tabelle 1: Gefahrenmatrix

2. Atemgifte

Mit der Begrifflichkeit Atemgifte werden an der Einsatzstelle vorhandene gesundheitsschädliche Stoffe zusammengefasst.

Weiterhin zählt aus der Mangel an Sauerstoff zur Gefahr Atemgifte.

Atemgifte sind Stoffe in der Umgebungsluft, die über Atemwege und Haut (Inkorporation) in den Körper gelangen können.

Atemgifte lassen sich in drei Untergruppen aufteilen:

- Erstickende Wirkung (Gruppe I) z.B.: Stickstoff, Wasserstoff
- Reiz- und Ätzwirkung (Gruppe II) z.B.: Salzsäure, Ammoniak, Chlor
- Wirkung auf Nerven und Zellen (Gruppe III) z.B.: CO, CO₂, Dioxine

Außerdem ist bei der Einschätzung der Gefährdung durch Atemgifte das Verhalten des Stoffes im Verhältnis zu Luft zu beachten.

„Schwere“ Atemgifte, wie z.B. CO₂ oder Flüssiggas, können sich z.B. am Erdboden oder in Vertiefungen sammeln.

Atemgifte die leichter als Luft sind, wie z.B. CO oder Erdgas, sammeln sich in höheren Luftschichten und sind somit innerhalb von Räumen unter der Decke zu finden.

3. Angstreaktion

Werden Personen mit ungewissen, bedrohlichen Situationen konfrontiert ist die Folge Angst. Die Angst selbst ist jedoch keine Gefahr, sondern erst die Folge der Angst (Angstreaktion) stellt eine Gefahr dar.

Um die Gefahr der Angstreaktion zu minimieren, ist es wichtig betroffene Personen zu betreuen. Durch eine ständige Betreuung kann sichergestellt werden, dass eine mögliche Entwicklung der Angstreaktion beobachtet werden kann und somit die Möglichkeit besteht auf Veränderungen zu reagieren.

Angstreaktionen können sowohl bei einzelnen Personen bis hin zu Gruppen auftreten (Panik).

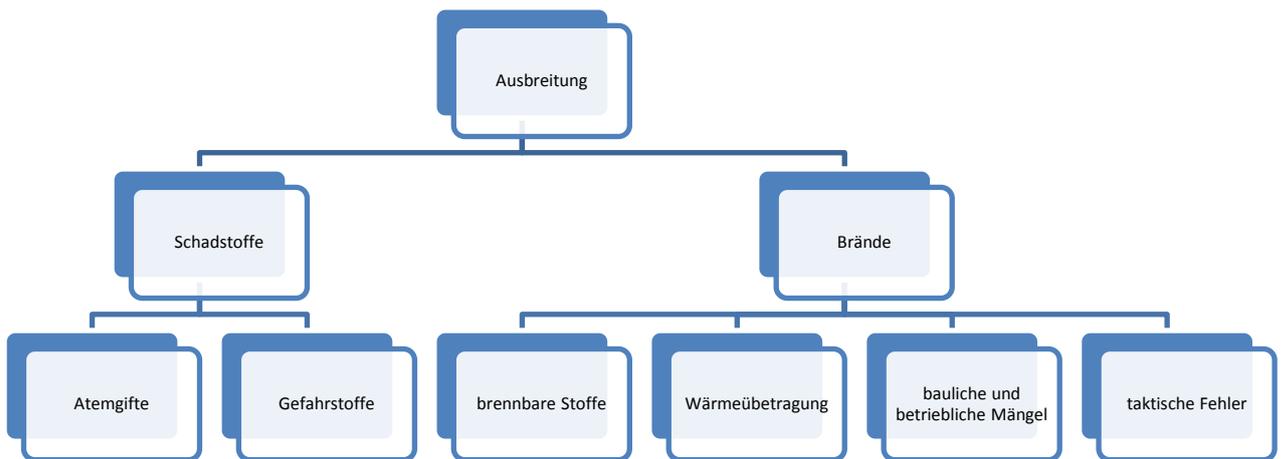
Während der Betreuung von Betroffenen sollten folgende Grundsätze beachtet werden:

- Nur richtige Informationen dürfen weitergegeben werden
- Gefahren dürfen nicht übertrieben, aber auch nicht untertrieben werden
- Menschen brauchen Informationen. Vermeiden von Mutmaßungen, Spekulationen
- Auch scheinbar unverletzte Personen brauchen Hilfe und Unterstützung

Auch Einsatzkräfte können von Angstreaktionen betroffen sein. Daher sollten Einsatzkräfte im Vorwege auf entsprechende Situationen vorbereitet werden. Weiterhin sollen Führungskräfte die Leistungsfähigkeit der unterstellten Mannschaft einschätzen können um ggfs. Situationen zu vermeiden, in denen mit einer Angstreaktion zu rechnen ist.

4. Ausbreitung

Die Gefahr der Ausbreitung beinhaltet nicht nur die Ausbreitung von Bränden, sondern ebenfalls die Ausbreitung von Schadstoffen.



Ein Brand kann durch sich durch verschiedene Übertragungswege ausbreiten, die aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich sind.

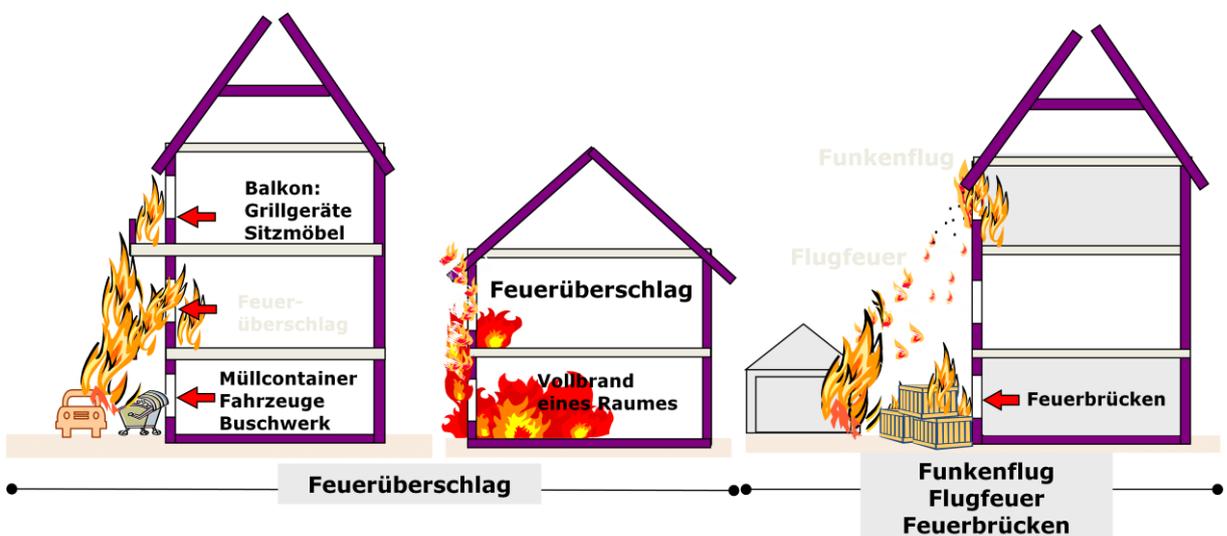


Abbildung 1: Übertragungswege mittels Feuerüberschlag, Funkenflug, Flugfeuer und Feuerbrücken

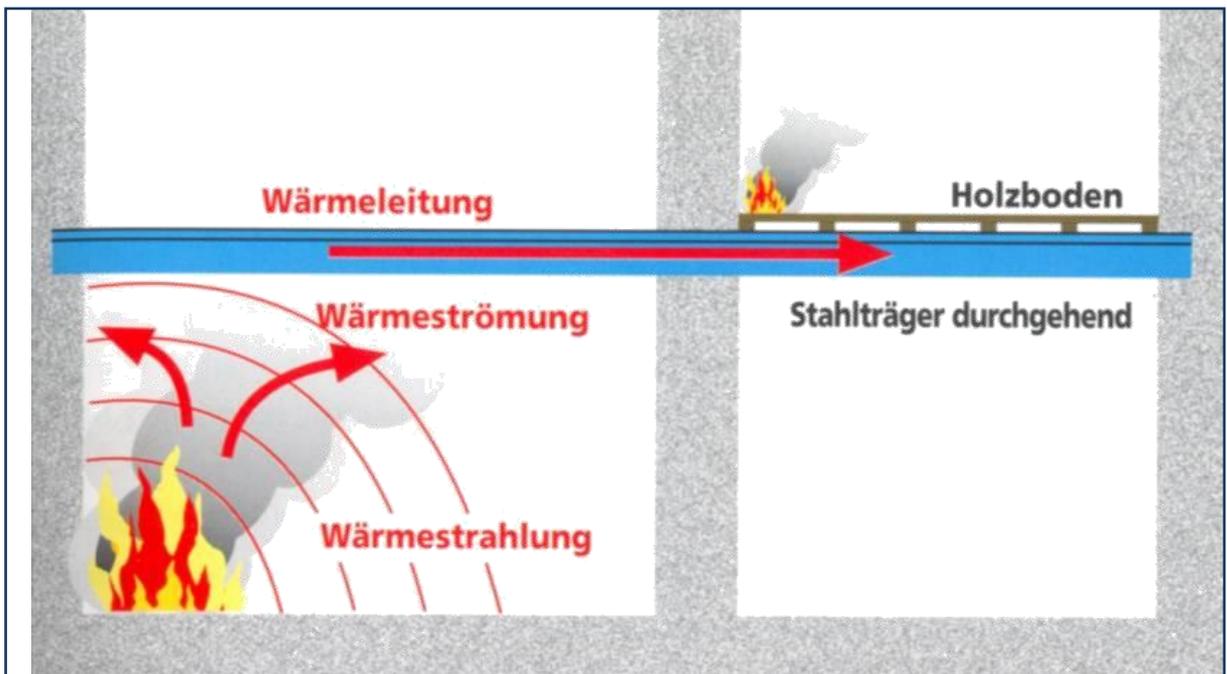


Abbildung 2: Möglichkeiten der Ausbreitung durch Wärmeübertragung

Neben diesen Ausbreitungsmöglichkeiten besteht weiterhin die Brandausbreitung durch einen Wärmestau unterhalb der noch geschlossenen Dachhaut, der letztlich zum Entzünden der Dachhaut führen kann.

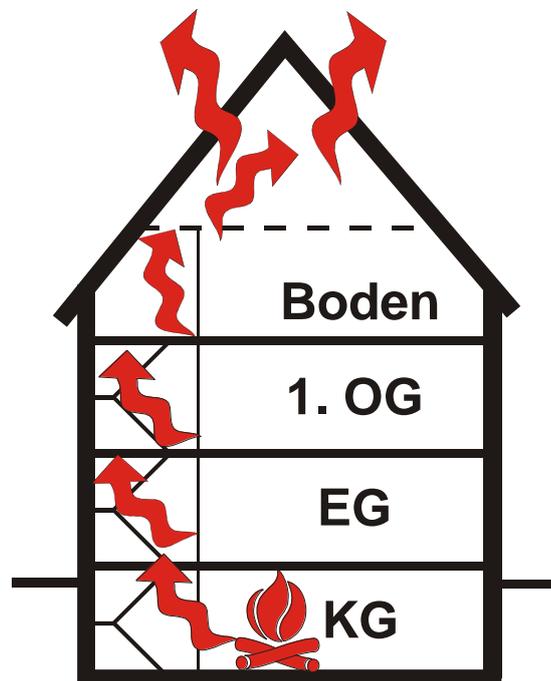


Abbildung 3: Brandausbreitung durch Wärmestau

Außerdem kann eine Ausbreitung durch taktische Fehler der Einsatzkräfte hervorgerufen werden. Schwerpunktmäßig wird eine solche Ausbreitung durch die Wahl des falschen Löschmittels oder der falschen Ausrüstung begünstigt. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn bei einem Rußbrand im Schornstein, das Löschmittel Wasser zum Einsatz kommt oder gefährliche Stoffe die mit Wasser heftig reagieren unter Zuhilfenahme von Wasser abgelöscht werden.

Zusätzlich kann eine Ausbreitung in den folgenden Situationen erfolgen wenn das falsche Löschmittel (i.d.R. Wasser) in zu großen Mengen verwendet wird. In diesen Fällen ist das Löschmittel Wasser also nur eingeschränkt zu nutzen.

- Brandklasse B
- Brandklasse C
- Brände in elektrischen Anlagen
- Staubbrände
- größeren Glutbrände in geschlossenen Räumen
- Phosphorbränden
- quellfähige oder wasseraufsaugende Stoffe
- künstliche Düngemittel

Nachfolgend sollen einige Maßnahmen aufgezeigt werden um eine Ausbreitung zu verhindern oder zu minimieren.

Ausbreitung	Maßnahmen
Funkenflug oder Flugfeuer	Flugrichtung beachten. Niederschlagen durch Wasserstrahl
Feuerbrücken	Brennbares Material nass halten oder Material entfernen
Feuerüberschlag	Flammen mit Wasserstrahl zurückschlagen
Wärmestrahlung	Oberflächen nass halten
Wärmeleitung	Bauteile kühlen. Decken / Wände kontrollieren
Wärmeströmung	Abzugsmöglichkeiten schaffen (RWA, Fenster usw.), Dachhaut öffnen, taktische Ventilation
Taktische Fehler	Löschmittel überlegt und dosiert einsetzen

5. Atomare Gefahren

Gefahren durch atomare Strahlung gehen vor allem durch die drei Wirkungen aus.

- Inkorporation
- Kontamination
- Wirkung von außen

Radioaktive Strahlungen können mit den menschlichen Sinnesorganen nicht erfasst werden. Sie sind ausschließlich mittels Messtechnik nachweisbar.

Radioaktive Stoffe sind allerdings nicht nur ausschließlich im Bereich kerntechnischer Anlagen zu erwarten. Auch in Industrieanlagen, medizinischen Einrichtungen und auf den verschiedenen Transportwegen können atomare Stoffe vorhanden sein.

Zum Schutz vor atomaren Gefahren sollten bei erkennen der Einsatzlage die folgenden Grundregeln eingehalten werden.

- Abstand halten
- Aufenthaltsdauer begrenzen
- Abschirmungen nutzen
- Kontamination vermeiden
- Inkorporation ausschließen

Zu Menschenrettung sind mindestens die persönliche Schutzausrüstung zu Brandbekämpfung, sowie ein umluftunabhängiges Atemschutzgerät zu tragen. Weiterhin sind alle freiliegender Hautstellen zu bedecken.

6. Chemische Gefahren

Um eine Eigengefährdung beim Vorhandensein chemischer Stoffe auszuschließen sollte auf die gleichen Einsatzregel zurückgegriffen werden, die für den Einsatz im Zusammenhang mit atomaren Stoffen existieren.

Bei chemischen Stoffen ist anhand ihrer Kennzeichnung festzustellen, welche grundlegenden Eigenschaften ein Stoff hat.

Aufgrund von Informationen aus Gefahrstoff-Nachschlagewerken sind die notwendigen Schutzmaßnahmen auszuwählen.

Beispielsweise weist die Gefahrennummer (obere Ziffer der Warntafel) auf grundlegende Stoffeigenschaften hin.

- 2 Entweichen von Gas durch Druck oder chemische Reaktion
- 3 Entzündbarkeit von Flüssigkeiten und Gasen
- 4 Entzündbarkeit fester Stoffe
- 5 oxidierende (brandfördernde) Wirkungen
- 6 Giftigkeit oder Ansteckungsgefahr
- 7 Radioaktivität
- 8 ätzende Wirkungen
- 9 Gefahr einer spontanen und heftigen Reaktion

Die Gefahr die grundlegend von chemischen Stoffen ausgeht ist allerdings nicht primär in den Stoffeigenschaften zu suchen, sondern in den oft mangelhaften Kennzeichnungen, worauf es häufig erst zu Gefährdungen kommt.

7. Erkrankung / Verletzung

Die Gefahren der Erkrankung und Verletzung können sowohl für betroffene Personen, als auch für Einsatzkräfte gelten.

Dabei sind Erkrankungen aufgrund von Ansteckungsgefahren, aber auch durch mechanische Verletzungen möglich.

Grundsätzlich muss diese Gefahr minimiert werden, indem das Abwenden eines Körperschadens oberste Priorität hat.

Ist bereits ein lebensbedrohlicher Zustand eingetreten, so ist dieser durch das Anwenden von lebenserhaltenden Sofortmaßnahmen zu beseitigen.

Daher gilt für das Abwenden eines Körperschadens der Grundsatz, dass eine Person bis zur Übergabe an den Rettungsdienst nie ohne Betreuung sein darf. Eine Betreuung ist daher so früh wie möglich zu beginnen. Eine Betreuung erfolgt je betroffener Person durch eine Einsatzkraft. Eine Betreuung mehrerer Person ist nicht sinnvoll.

Die Gefahr Erkrankung/Verletzung für die eigenen Kräfte muss durch die Einhaltung von Unfallverhütungsvorschriften, das korrekte tragen der vollständigen Schutzausrüstung, die Verwendung geprüfter und zugelassener Geräte und der Einhaltung der Einsatzstellenhygiene sichergestellt werden.

7.1 Einsatzstellenhygiene

Im Rahmen der Gefahrenabwehr können Einsatzkräfte mit verschiedenen ansteckungsgefährlichen oder gesundheitsgefährdenden Stoffen in Berührung kommen.

Um eine Gefährdung zu minimieren muss eine Verschleppung dieser Risiken vermieden werden. Ebenso sollte eine Kontamination verringert und eine Inkorporation verhindert werden (vgl. Lehrunterlage „ABC-Gefahren“).

Zur Sicherstellung der Einsatzstellenhygiene sollten folgende Grundregeln angewendet werden:

- Kontakt mit Blut/Körperflüssigkeiten vermeiden
- Infektionsschutzhandschuhe tragen
- ggfs. Beatmungshilfen verwenden
- verunreinigte Einsatzschutzkleidung möglichst frühzeitig tauschen und in separaten Behältnissen aufbewahren
- Essen, Trinken, Rauchen nicht im Bereich der Einsatzstelle und nach gründlicher Handwäsche / Desinfektion
- Kontakt mit Ruß, Asche, Brandschutt möglichst vermeiden
- Auch im Rahmen von Nachlöscharbeiten geeignete Atemschutzgeräte tragen (im Zweifel umluftunabhängiger Atemschutz)
- Schutzkleidung und Schuhwerk schon an der Einsatzstelle grob vorreinigen
- Verschmutzte Schutzkleidung nicht im Mannschaftsraum des Feuerwehrfahrzeuges transportieren
- Verschmutzte Geräte und Kleidung fachgerecht reinigen lassen
- Einsatzkleidung nicht zu Hause waschen
- Einsatzkleidung nicht zu Hause aufbewahren
- Sozialräume und Waschräume in Feuerwehrhäusern nicht mit verschmutzter Schutzkleidung betreten
- Nach Kontakt mit Rauch und Ruß gründliche Körperpflege (duschen, Kleidung wechseln)
- Möglichst Wechselkleidung bereit halten (mindestens deponieren im Feuerwehrhaus)

Um Erstmaßnahmen in der Einsatzstellenhygiene zu gewährleisten ist eine Grundausstattung je Feuerwehrfahrzeug sinnvoll.

Mindestens enthalten sein sollte:

- Handwaschseife für feine Verschmutzungen
- Handwaschpaste für grobe Verschmutzungen
- Desinfektionsmittel zur Händedesinfektion (Desinfektionsmittel gegen virale Erreger)
- Eine Bürste zum Reinigen von Händen
- Eine Bürste zum Reinigen von Kleidung und Schuhwerk
- Möglichkeit dosiert Wasser entnehmen zu können (Kanister mit Zapfhahn, Blindkupplung B mit eingesetztem Wasserhahn o.ä.)
- Papierhandtücher zum Hände trocknen
- Plastiksäcke zum Verpacken von verschmutzter Ausrüstung/Schutzkleidung
- Decken o.ä. als „Wechselkleidung“ nach dem Ablegen der Schutzkleidung

8. Explosion

In diese Gefahr sind alle physikalische und chemischen Vorgänge einzuordnen, deren Auswirkungen eine schlagartige Energiefreisetzung, verbunden mit schnellem Energie- und Wärmeanstieg, ist.

Explosionen sind möglich bei festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen.

Ebenfalls werden die Ereignisse der Stichflammenbildung und der Fettexplosion der Gefahr „Explosion“ zugeordnet.

Auch Raumdurchzündung (Flash-Over) und Rauchgasexplosion (Backdraft) sind diesem Gefahrenbereich zuzuordnen.

Um die Gefahren der Explosion zu minimieren muss zunächst erkannt werden, dass eine Konstellation vorliegt, die eine Explosion aus oben genannten Gründen zur Folge haben könnte.

Nach erkennen der Lage ist eine sinnvolle Schutzmaßnahme zu wählen.

- Wahl des richtige Löschmittels (z.B. kein Wasser bei Fettbränden)
- Aufwirbelungen vermeiden (z.B. bei der Gefahr der Staubexplosion)
- Zündquellen vermeiden (ggfs. Ex-geschützte Geräte verwenden)
- Lüftungsmaßnahmen durchführen
- Kühlungsmaßnahmen durchführen
- Geeignete Schutzkleidung verwenden
- Deckungen nutzen
- Entsprechende Löschtechniken und Ausrüstung nutzen

9. Elektrizität

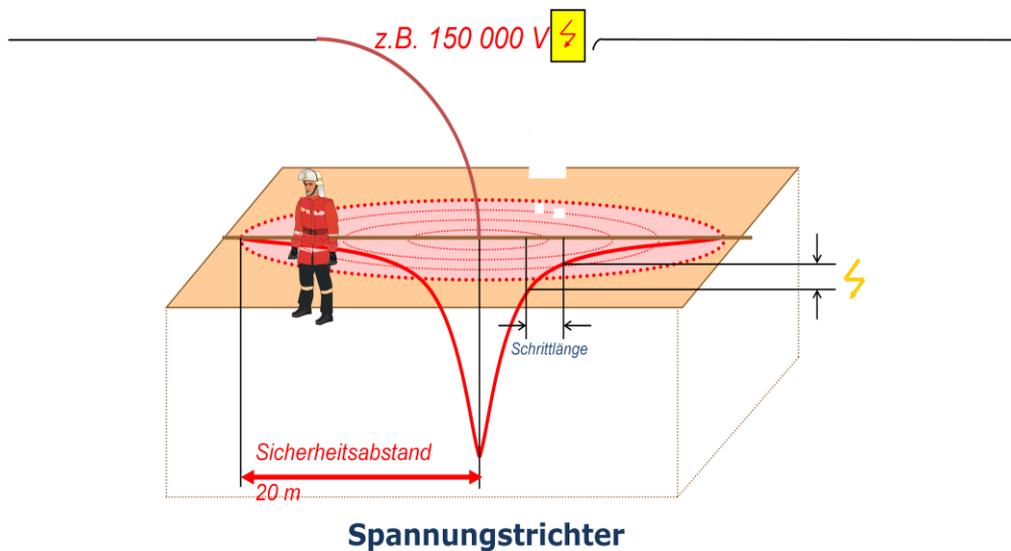
Die größte Schwierigkeit der Elektrizität ist, dass man sie mit menschlichem Sinn nicht erfassen kann (vgl. „Atomare Gefahren“).

Um Elektrizität nachzuweisen bedarf es entsprechender Messgeräte.

Aufgrund unter Spannung stehender Teile oder Anlagen kann es zu erheblichen, sogar tödlichen, Verletzungen kommen.

Wesentliche Gefährdungen entstehen durch:

- Direktes Berühren unter Spannung stehender Teile
- Schrittspannung eines im Erdboden vorhandenen Spannungstrichters
- Spannungsüberschlag im Bereich elektrischer Anlagen
- Fehlerhafte elektrische Betriebsmittel
- Einsatz von leitfähigen Löschmitteln



Die lebensgefährliche Wirkung der Elektrizität liegt nicht in der Spannung, sondern in der Stromstärke.

In Abhängigkeit von der Höhe der Spannung wird zwischen Niederspannung (bis 1000 V) und Hochspannung (mehr als 1000 V) unterschieden. Diese Unterscheidung ist notwendig, da hiervon die Sicherheitsabstände zwischen Strahlrohren und elektrischen Anlagen abhängen.

Sicherheitsabstände bei der Brandbekämpfung		
	< 1000 V	> 1000 V
Sprühstrahl	1 m	5 m
Vollstrahl	5 m	10 m

Sofern bei Hohlstrahlrohren keine abweichenden Werte angegeben sind, gelten die Werte der oben stehenden Tabelle.

Weiterhin müssen im Einsatzfall zum Schutz von elektrischen Gefahren Sicherheitsregeln eingehalten werden.

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und kurzschließen (nur durch Elektrofachkräfte)
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Schalthandlungen von Feuerwehrangehörigen sind nur im Bereich von Niederspannungsanlagen zulässig und beschränken sich hier auf Notschalter und allgemein zugängliche Hauptschalter.

In Hochspannungsanlagen sind Schalttätigkeiten ausschließlich Elektrofachkräften und unterwiesenen Personen zugestanden.

Auch zur Menschenrettung sind entsprechende Abstände zu spannungsführenden Teilen einzuhalten. Dies gilt insbesondere für Leitern.

In nachfolgender Tabelle sind die Annäherungsabstände zu Hochspannungsanlagen aufgeführt.

Nennspannung	Abstand
1 – 110 kV	3 m
110 – 220 kV	4 m
220 – 280 kV	5 m
Unbekannte Spannung	5 m
Fahrdraht Bahn (15 kV)	mind. 1,5 m

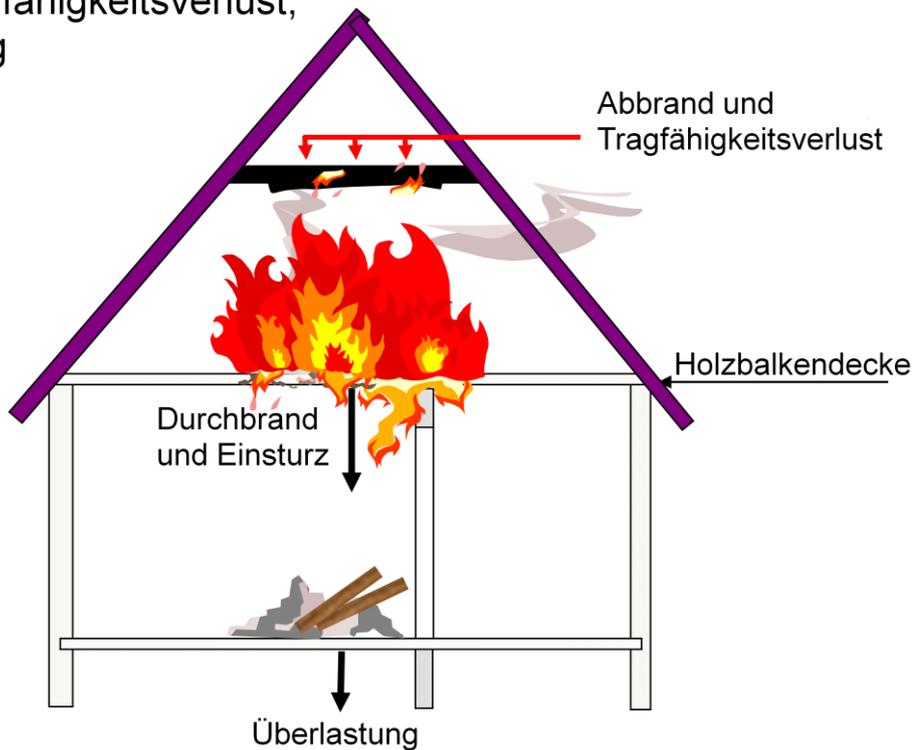
10. Einsturz

Innerhalb dieser Gefahr finden sich alle Vorgänge aus dem Bereich Einsturz, Absturz, Umsturz, Niederfallen von Gegenständen, baulichen Anlagen und Personen wieder.

Die vorgenannten Vorgänge können durch verschiedene Ursachen hervorgerufen werden.

- Einsturz durch Brandeinwirkung
- Einsturz durch Erschütterung und Beeinträchtigung der Standsicherheit
- Einsturz durch Überlastung (Brandschutt, Schneelast usw.)
- Starker Orkan

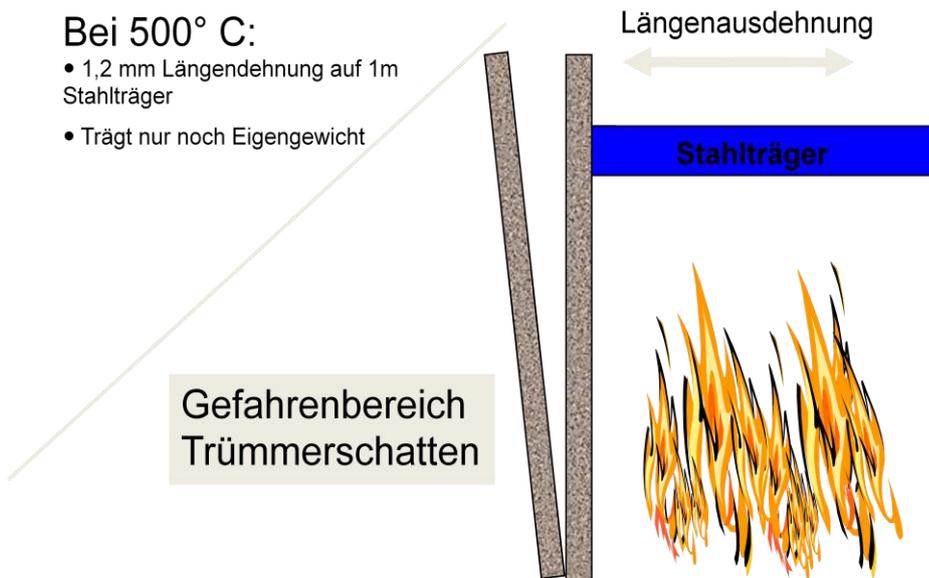
Abbrand, Tragfähigkeitsverlust,
Überbelastung



Stahlträger

Bei 500° C:

- 1,2 mm Längendehnung auf 1m Stahlträger
- Trägt nur noch Eigengewicht



Quelle:

Kemper, H.; Fachwissen Feuerwehr-Gefahren der Einsatzstelle; 1. Aufl. 2004; Ecomed