

## 11 | Energieträger

## 11.1 | Grundsätzliches

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

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

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

### 11.1.1 | Primäre Energieträger

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

### 11.1.2 | Sekundäre Energieträger

- Elektrizität
- Treibstoff
- Sprengstoff
- Druckluft
- Wasserstoff

### 11.1.3 | Sicherheit

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

### 11.1.4 | Ablauf

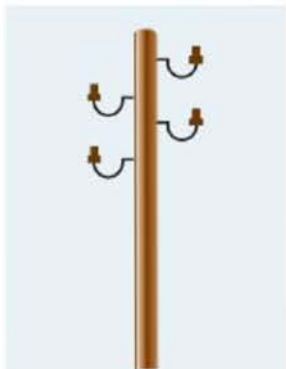
- Warnen
- Absperrern
- Melden

## 11.2 | Elektrizität

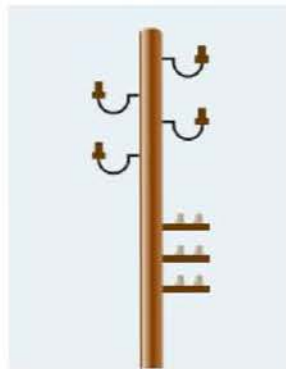
Elektrizität als Energieträger für Beleuchtung und Maschinen oder als Informationsträger für Daten, Telefonie und Audiovisuelles ist an den meisten Brand- und Unfallstellen vorhanden.

### 11.2.1 | Niederspannung (< 1'000 V)

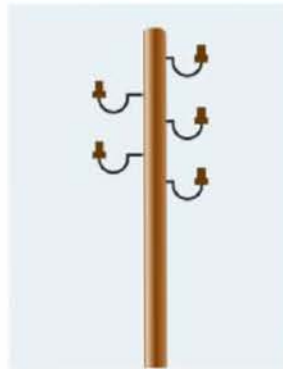
- Hausinstallationen
- Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen
- Fahrleitungen von Strassenbahn und Trolleybus
- usw.



Holzmast  
Niederspannung  
400/230 V



Holzmast  
Niederspannung,  
kombiniert mit Telefon



Holzmast Niederspannung,  
kombiniert mit öffentlicher  
Beleuchtung



Holzmast mit  
Telefonleitung

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

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



Gittermast  
z.B. 220 kV



Betonmast  
z.B. 110 kV



Holzmast  
50 kV



Holzmast 16 kV,  
kombiniert mit  
Niederspannung



Fahrleitung, z.B.  
SBB 15 kV

## 11.2.3 | Sicherheitsabstände störungsfreie/gestörte Anlagen



Niederspannung störungsfrei

**mind. 1 m**



Niederspannung gestört

**mind. 1 m**



Hochspannung störungsfrei

**mind. 10 m**



Hochspannung gestört

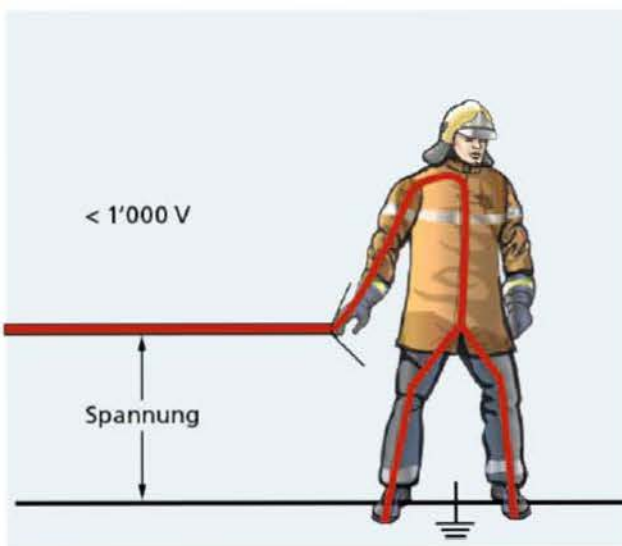
**mind. 20 m**



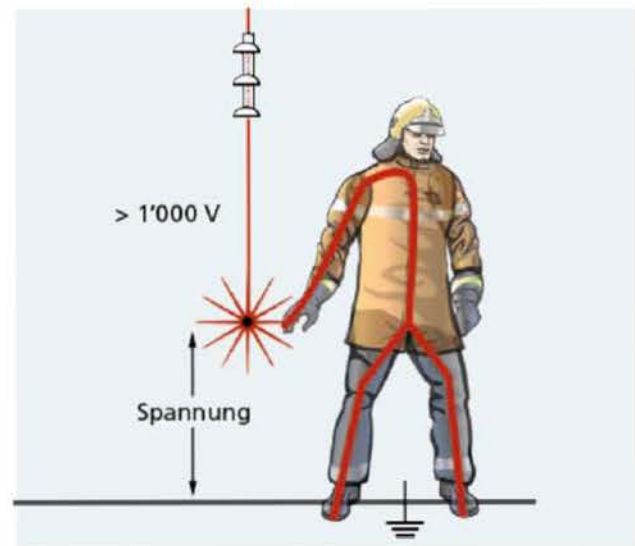
## 11.2.4 | Gefahren des elektrischen Stromes/Körperstrom

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

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

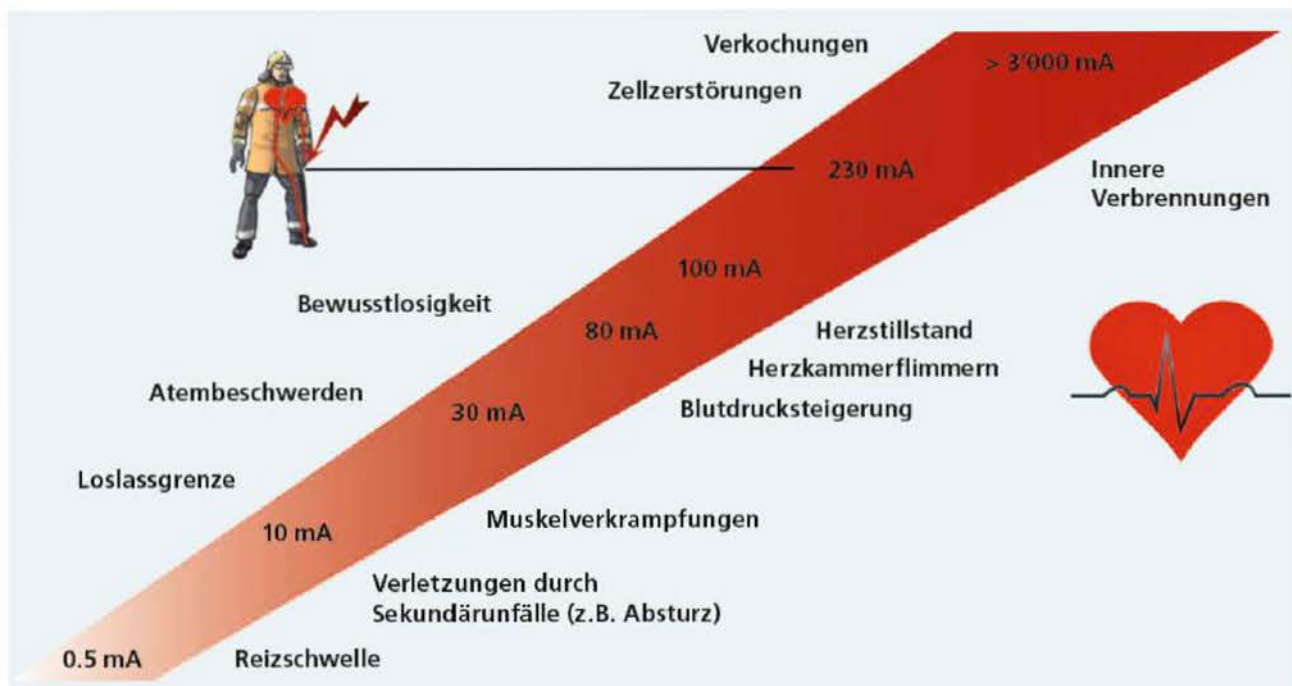


Direkter Kontakt



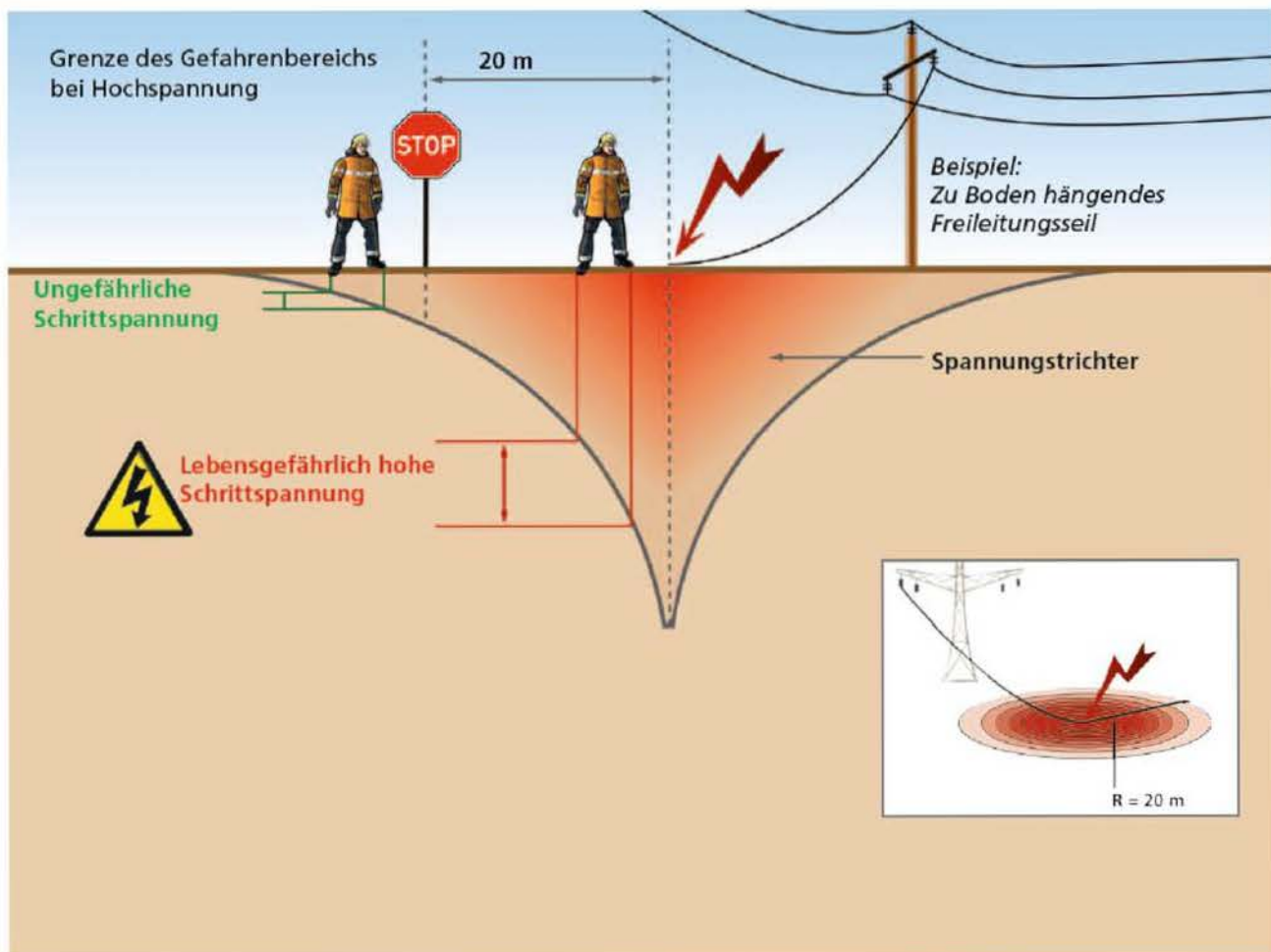
Indirekter Kontakt

## 11.2.5 | Auswirkungen des elektrischen Stromes auf den menschlichen Körper



## 11.2.6 | Spannungstrichter

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



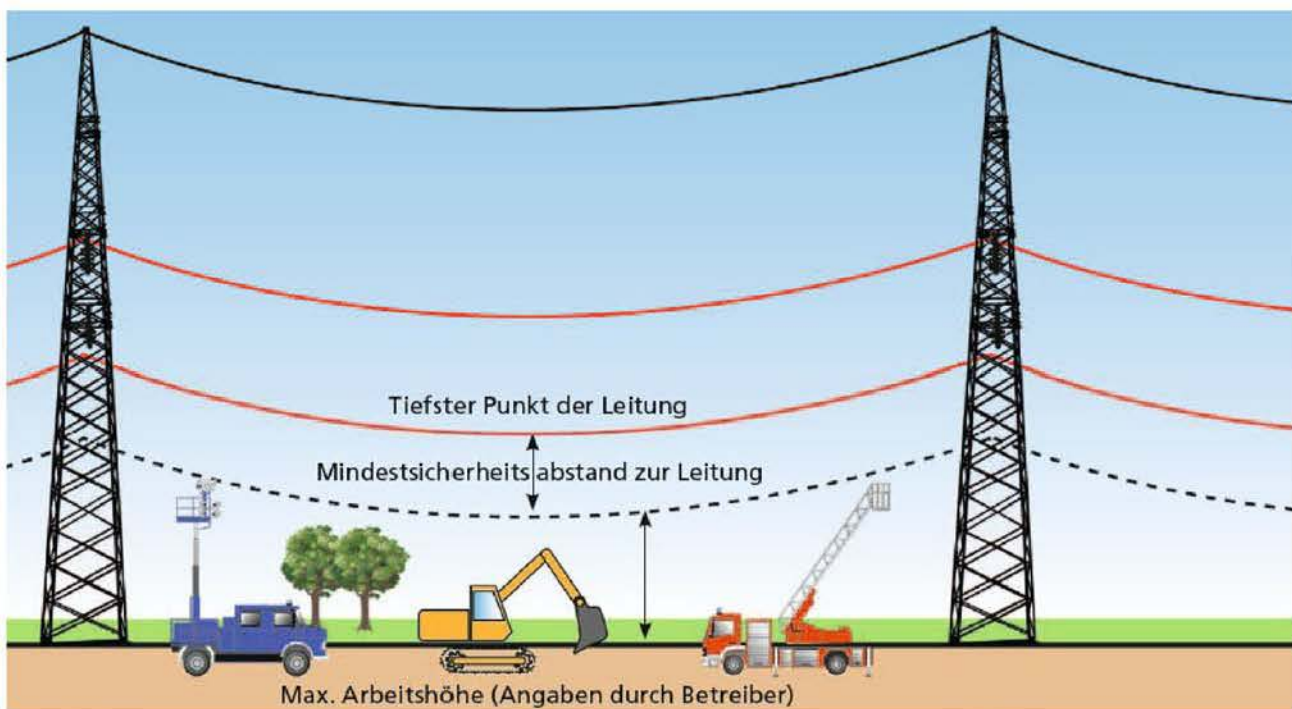
## 11.2.7 | Ablauf

### Niederspannung

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

### Hochspannung

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



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



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

#### Spezielle Gefahren

- Explosion
- Funkenbildung
- Lichtbogen



## 11.3 | Solaranlagen

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

### ■ Photovoltaikanlagen für Stromerzeugung



### ■ Kollektoranlagen für Wassererwärmung





## 11.3.1 | Photovoltaik

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

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

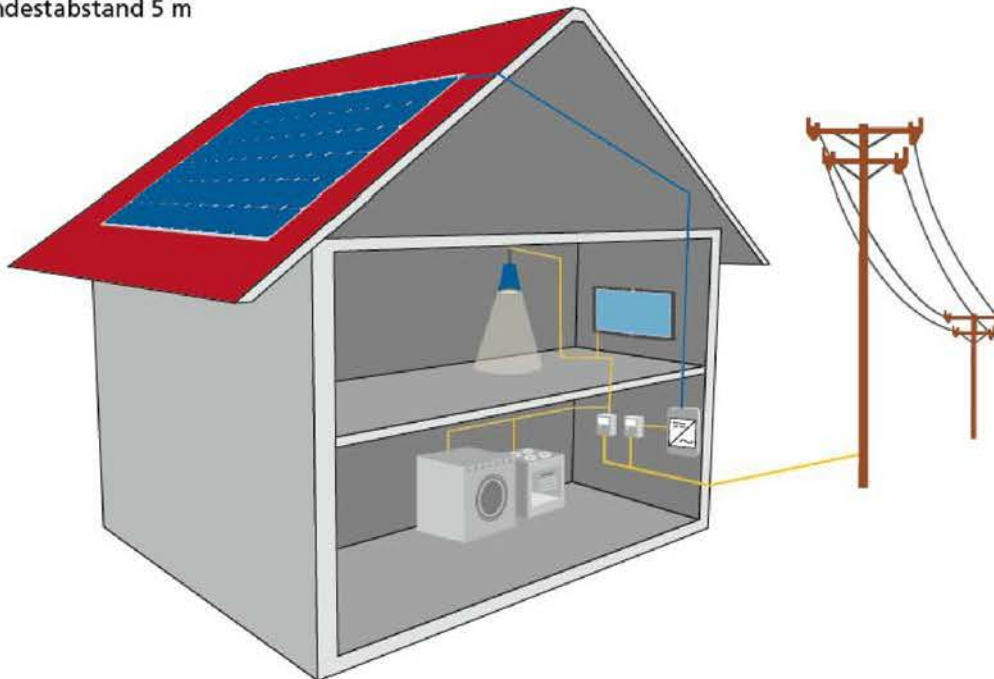
Solange Licht auf eine Solarzelle fällt, liefert diese Strom.

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

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

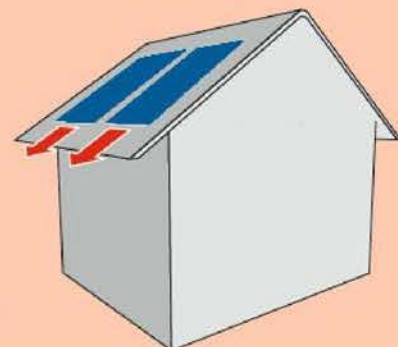
### Ablauf

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



### Spezielle Gefahren

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



## 11.3.2 | Kollektoranlagen

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

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



### Spezielle Gefahren

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



- Kollektoren können nur leer angehoben/bewegt werden

## 11.4 | Erdgas/Flüssiggas

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

**Fachspezialisten aufbieten, Gaszufuhr so schnell wie möglich unterbrechen!**

### 11.4.1 | Ablauf

#### Gasaustritt in Gebäuden

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

#### Gasaustritt mit Brand

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

#### Gasaustritt im Freien

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



**Flüssiggas beinhaltet ein wesentlich höheres Gefahrenpotenzial als Erdgas!**



- Messgerät einsetzen
- Nur Ex-geschützte Geräte einsetzen

#### Spezielle Gefahren

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



