

# Inhaltsverzeichnis

Gefahrenmatrix .....	1
A - Atemgifte .....	1
A - Angstreaktion / Panik .....	1
A - Ausbreitung .....	2
A - Atomare Gefahren / ionisierende Strahlung .....	2
[A] Absturz .....	2
[B] Biologische Gefahren .....	3
C - Chemische Gefahren .....	3
E - Erkrankung / Verletzung .....	4
E - Explosion .....	5
E - Elektrizität .....	5
E - Einsturz .....	6
[E] Ertrinken .....	6
Überflutete elektrische Anlagen .....	7
Gefahren des elektrischen Stromes .....	7
Körperstrom .....	7
Körperwiderstand .....	8
Auswirkung des elektrischen Stromes auf den menschlichen Körper .....	8
Wasser als elektrisch leitfähiges Medium .....	9
Laborversuch überflutete Schalter .....	9
Nachbildung einer überfluteten Steckdose .....	9
Dreipoliger Anschlusskasten .....	10
Verhalten an der Einsatzstelle .....	10
Gefahrenstellen .....	11
Aufrechterhaltung der Energieversorgung .....	11
Abgeschlossene elektrische Betriebsstätte .....	11
Öffentlicher Verkehrsraum .....	13
Hausinstallation .....	14
Hausinstallation Photovoltaik .....	16
Energieversorgung .....	16
Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln in überfluteten Räumen .....	17
Energieversorgung: Hausinstallation .....	18
Zusammenfassung .....	18

# Gefahrenmatrix

## A - Atemgifte

Beschreibung der Gefahr	Einsatzkräfte/ Gerät	Menschen	Tiere	Umwelt	Sachwerte
Ausgasende Mineralöle und Chemikalien in überfluteten Bereichen (Keller, Garagen, Freiflächen,...)	x	x	x		
Atemwegsreizungen durch Staubaufwirbelungen getrockneter Straßen	x	x	x		
Gasaustritt durch überflutete Betriebsanlagen (Biogasanlagen etc.)	x	x	x		

## A - Angstreaktion / Panik

Beschreibung der Gefahr	Einsatzkräfte/ Gerät	Menschen	Tiere	Umwelt	Sachwerte
Unvorhersehbares / unvernünftiges Verhalten von freiwilligen Helfern	x	x			
Psychische Belastungen durch enorme Zerstörungen / Vermisste / Tote	x	x			
Verlustängste	x	x			
Auch Tiere können ungewohnte Verhaltensweisen bei Gefahr zeigen	x	x	x		
Psychische Belastung der Einsatzkräfte, wenn das eigene Zuhause ebenfalls betroffen ist, aber man schon anderen Orts im Einsatz ist.	x				

## A - Ausbreitung

Beschreibung der Gefahr	Einsatzkräfte/ Gerät	Menschen	Tiere	Umwelt	Sachwerte
Dammbrüche	x	x	x	x	x
Unsachgemäßes Auspumpen von Gebäuden (z.B. Mineralöl-kontaminationen, Grundwasser,...)				x	x
Witterungsbedingte Ausbreitung, kein Nachlassen der Starkregenfälle	x	x	x	x	x

## A - Atomare Gefahren / ionisierende Strahlung

Beschreibung der Gefahr	Einsatzkräfte/ Gerät	Menschen	Tiere	Umwelt	Sachwerte
Medizinische Einrichtungen mit Strahlern oder Präparaten	x	x	x	x	
Gefahrenguttransporte mit radioaktivem Material	x	x	x	x	

## [A] Absturz

Beschreibung der Gefahr	Einsatzkräfte/ Gerät	Menschen	Tiere	Umwelt	Sachwerte
Zerstörte Geländer an Brücken	x	x	x		
Sturzgefahr durch rutschige / verschlammte Flächen	x	x			
Von den Dächern von Wohnhäusern und bei der Hubschrauberrettung	x	x			

Unterspülte Straßen und Bauwerke (z.B. Brücken)	x	x	x		
Auch am Damm besteht die Gefahr durch Abrutschen bei z.B. Sicherungsaufgaben (Sandsackverbau) Tragen von Schwimmwesten ist angezeigt. Bei starker Strömung mit Sicherungsleine.	x				
Abrutschen beim Aufbau von Hochwasserschutzanlagen bspw. durch Treibgut	x	x			
Offene Kanalschächte	x	x	x		

## [B] Biologische Gefahren

Beschreibung der Gefahr	Einsatzkräfte/ Gerät	Menschen	Tiere	Umwelt	Sachwerte
Überflutete Pharmabetriebe und Labore	x	x	x	x	
Tierkadaver	x	x		x	

## C - Chemische Gefahren

Beschreibung der Gefahr	Einsatzkräfte/ Gerät	Menschen	Tiere	Umwelt	Sachwerte
Unbeabsichtigte Freisetzung von Stoffen (z.B. Heizöl, Lösemittel)	x	x	x	x	x
Chemische Reaktion bei Freisetzung von Stoffen in Verbindung mit Wasser	x	x	x	x	x

## E - Erkrankung / Verletzung

Beschreibung der Gefahr	Einsatzkräfte/ Gerät	Menschen	Tiere	Umwelt	Sachwerte
Infektionsgefahr (z.B. Bakterien, Viren, Parasiten) z.B. durch Abwasser-eintrag, Überlastete Rohrleitungs-systeme etc.	X	X	X		
Schock als Folgereaktion des Erlebten	X	X			
Spitze und scharfe Gegenstände im Schlamm	X	X	X		
Stolper- und Umknickgefahr durch Unrat auf allen überfluteten Flächen	X	X			
Tierbisse (Spinnen, Schlangen, Schildkröten)	X	X			
Gesundheitsgefahr durch ausgelaufenes Mineralöl / Chemikalien	X	X			
Trinkwasserverunreinigung durch Schmutzwasser (z.B. Trinkwasserbrunnen ist überflutet)		X			

## E - Explosion

Beschreibung der Gefahr	Einsatzkräfte/ Gerät	Menschen	Tiere	Umwelt	Sachwerte
aufgeschwemmte Sprengkörper aus den Weltkriegen	x	x			x
Illegal gelagerte Waffen und Sprengstoffe	x	x			x
ausströmendes Erdgas durch freigelegte oder abgerissene Leitungen	x	x			x
Ausströmende Gase durch aufgeschwemmte Lagertanks	x	x			x

## E - Elektrizität

Beschreibung der Gefahr	Einsatzkräfte/ Gerät	Menschen	Tiere	Umwelt	Sachwerte
überflutete Räume mit noch unter Spannung stehenden Hausanschlüssen	x	x	x		
ausgespülte / abgerissene Nieder-/Hochspannungsleitungen	x	x	x		
Zerstörte Elektro-Infrastruktur (Verteilerkästen, Wechselrichter von Photovoltaikanlagen)	x	x	x		

## E - Einsturz

Beschreibung der Gefahr	Einsatzkräfte/ Gerät	Menschen	Tiere	Umwelt	Sachwerte
Statik von Gebäuden und Brücken wird geschwächt	x	x			x
Stützmauern werden hinterspült und können umstürzen	x	x			x
Unterspülungen von Verkehrswegen (Straßen, Schienen)	x	x			x
Hangrutschungen	x	x		x	x

## [E] Ertrinken

Beschreibung der Gefahr	Einsatzkräfte/ Gerät	Menschen	Tiere	Umwelt	Sachwerte
offene Kanaleinläufe die im trüben Wasser nicht zu sehen sind	x	x			
reißende Strömung	x	x	x		
Sturzfluten	x	x	x		
Mangelnde Sicherung bei Arbeiten an Gewässern	x				
Kenternde Boote durch starke Strömungen oder an Wehranlagen	x	x			
Sogwirkung bei Durchflüssen	x	x			

# Überflutete elektrische Anlagen



Abbildung 1: Überflutete elektrische Anlagen

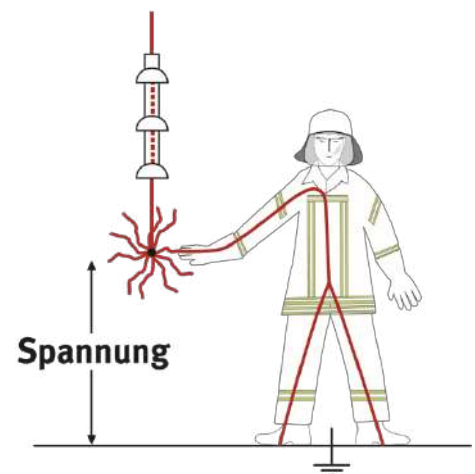
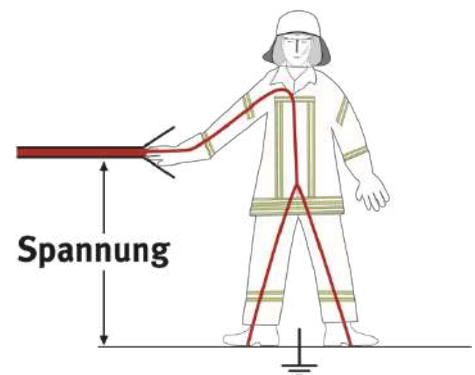
## Gefahren des elektrischen Stromes

### KÖRPERSTROM

Ein 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 werden (Spannungen bis 1000 V) oder
- Schutzabstände nicht eingehalten werden (Spannungen über 1000 V).

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





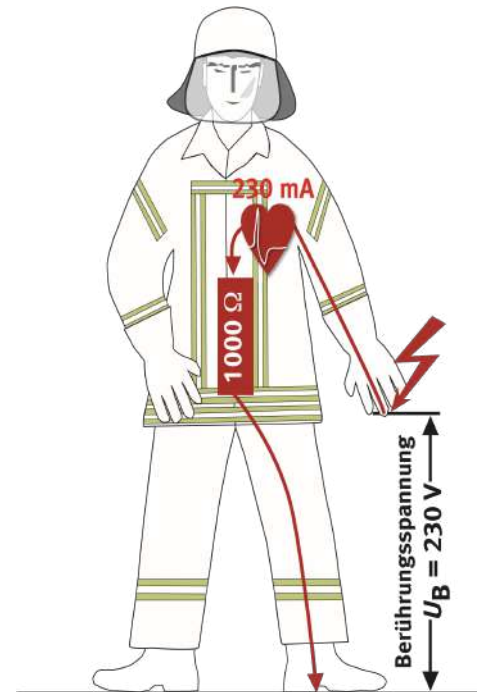
## KÖRPERWIDERSTAND

Der Widerstand  $R$  des menschlichen Körpers beträgt zwischen Hand und Fuß ca. 1000 Ohm (1000  $\Omega$ ).

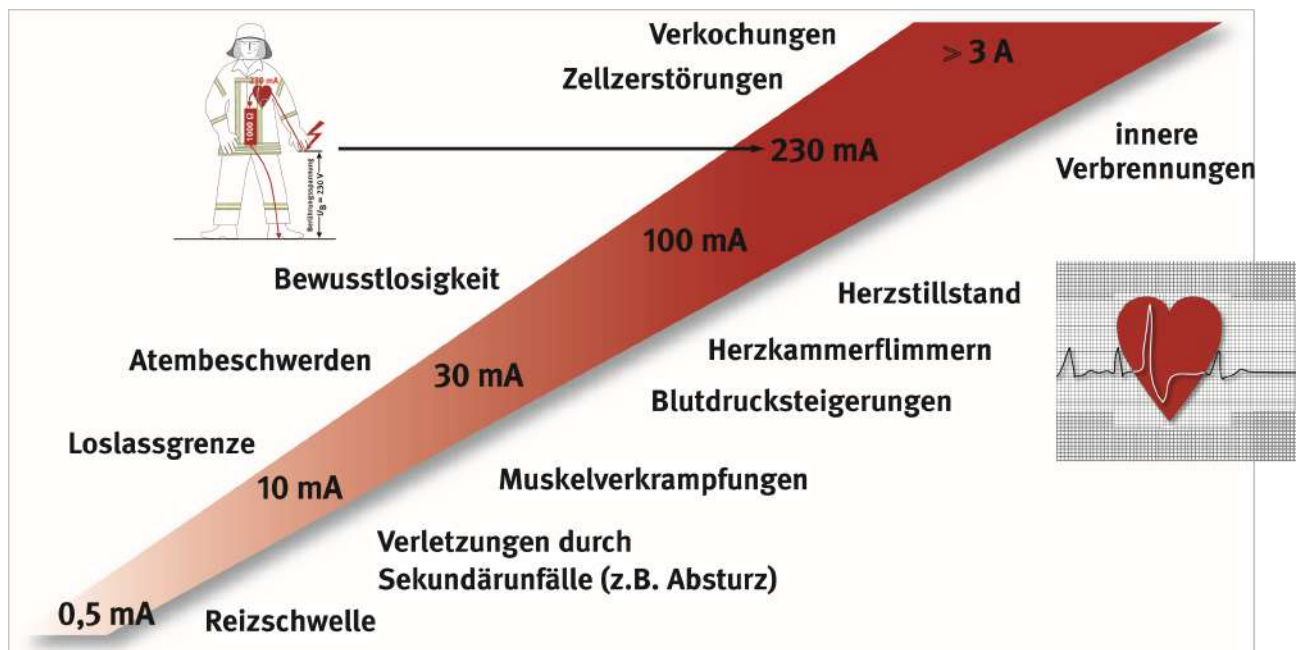
Bei einer Spannung  $U$  von 230 Volt beträgt der Strom  $I$  durch den Körper nach dem Ohmschen Gesetz.

$$I = U/R$$
$$I = 230 \text{ V} / 1000 \text{ Ohm}$$
$$I = 230 \text{ mA}$$

→ Lebensgefahr!



## AUSWIRKUNG DES ELEKTRISCHEN STROMES AUF DEN MENSCHLICHEN KÖRPER



# Wasser als elektrisch leitfähiges Medium

## LABORVERSUCH ÜBERFLUTETE SCHALTER

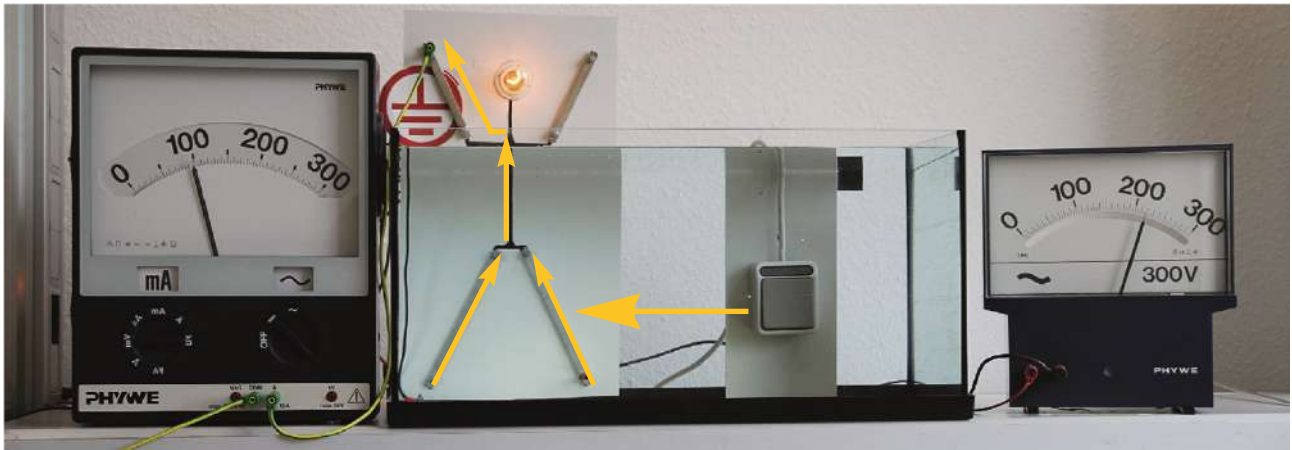


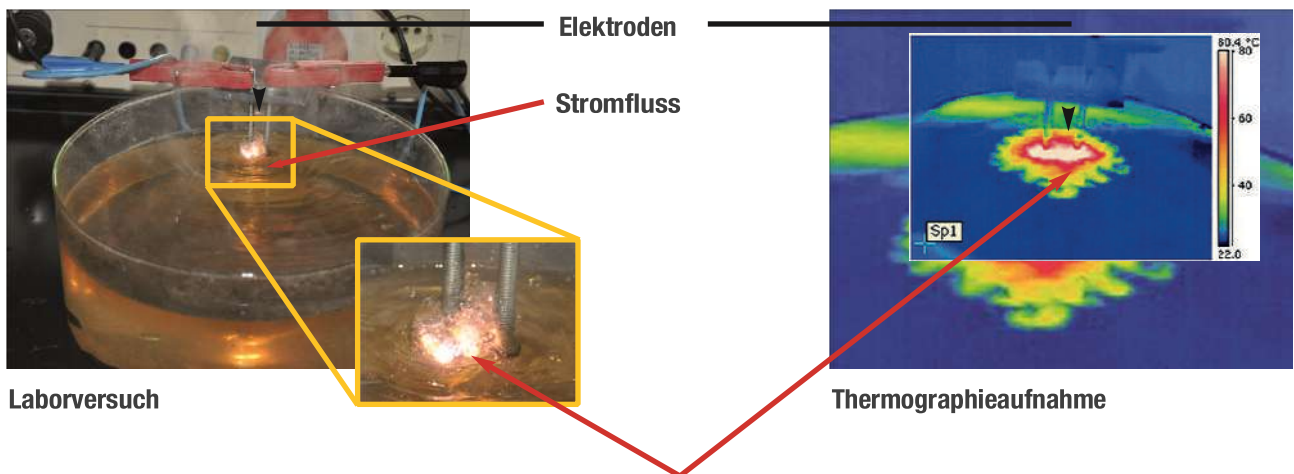
Abbildung 2: Einsatzkraft im überfluteten Raum – mit Lichtschalter

Lebensgefährlicher Körperstrom 100 mA

Hausinstallation Spannung 230 V

**Gefahr von Herzkammerflimmern, Herzstillstand**

## NACHBILDUNG EINER ÜBERFLUTETEN STECKDOSE



**Bereich der höchsten Stromdichte und damit der größten Wärmeentwicklung.**

Versuchsaufbau: Spannung an den Elektroden 230 V, Strom etwa 5,5 A

→ entspricht ca. 1,5 kW Leistung

## DREIPOLIGER ANSCHLUSSKASTEN

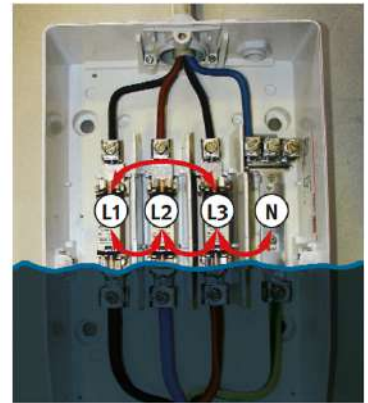
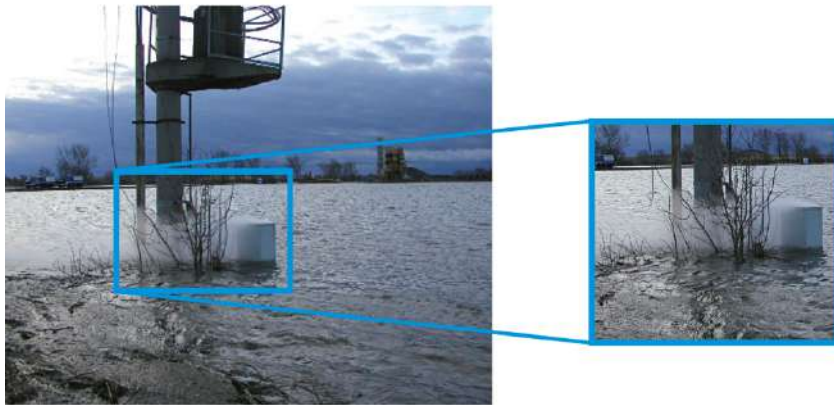


Abbildung 3: Dampfender Kabelverteilerschrank im Wasser & Anschlusskasten: Dreipoliger Aufbau mit Neutralleiter

Kurzschlussströme fließen innerhalb des Gehäuses der elektrischen Anlage.

- Eindringenes Wasser erhitzt sich → Dampfentwicklung

## Verhalten an der Einsatzstelle



Abbildung 4: Hochwasser Gefahrenstellen (Quelle: FF Oberaudorf)



# Gefahrenstellen

## AUFRECHTERHALTUNG DER ENERGIEVERSORGUNG



Abbildung 5: James Steidl/fotolia.com

Die Energieversorgung bleibt zur Aufrechterhaltung der Infrastruktur so lange wie möglich in Betrieb.

## ABGESCHLOSSENE ELEKTRISCHE BETRIEBSSTÄTTE

### Beispiel: Überflutete Freiluftschaltanlage



Abbildung 6: Überflutete Freiluftschaltanlage

Bei Überflutungen können Zäune oder Absperrungen nicht mehr sichtbar sein. Das Eindringen in die Anlage ist verboten.

→ **Lebensgefahr!**



### Beispiel: Transformatorstation

Transformatorstationen werden aus Versorgungsgründen so lange wie möglich betrieben. Dabei ist nicht auszuschließen, dass auch die in der Station vorhandenen elektrischen Anlagen überflutet werden. Eine elektrische Gefährdung ist bei einer verschlossenen Anlage nicht zu erwarten.



## ÖFFENTLICHER VERKEHRSRAUM

### Beispiel: Kabelverteilerschrank

Kabelverteilerschrank nicht berühren!

### Schutzabstand mindestens 1 m

Sekundäreffekt: mögliche Dampfentwicklung



### Beispiel: Straßenbeleuchtungsanlage

Wenn die Straßenbeleuchtung nicht leuchtet, bedeutet das nicht, dass sie freigeschaltet ist.

Straßenbeleuchtungsmast nicht berühren!

### Schutzabstand mindestens 1 m



## HAUSINSTALLATION

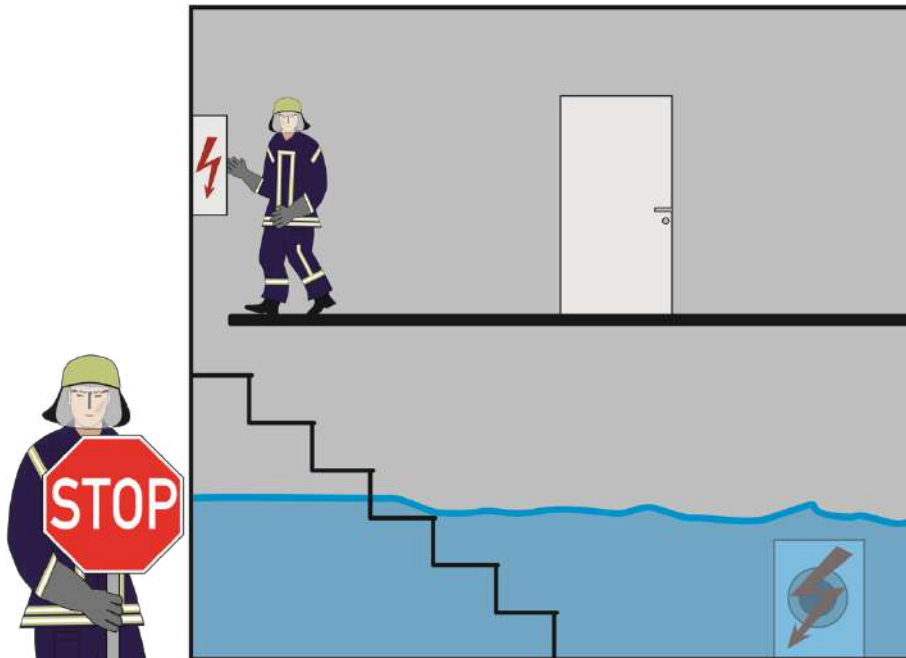
Zählerschrank/Hausverteilung im Erdgeschoss

Erdgeschoss nicht überflutet:

- Keine Gefahr
- Schalter, Sicherungen können betätigt, Stecker gezogen werden.

Keller überflutet:

- Erst nach Freischaltung betreten.



### Freischalten

Bedienen durch elektrotechnische Laien

**Schaltelemente in überfluteten Bereichen dürfen nicht bedient werden.**

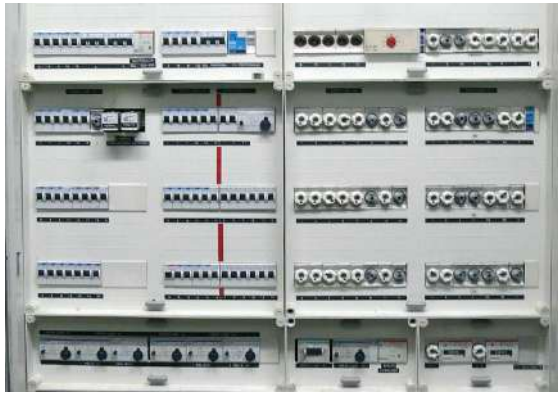
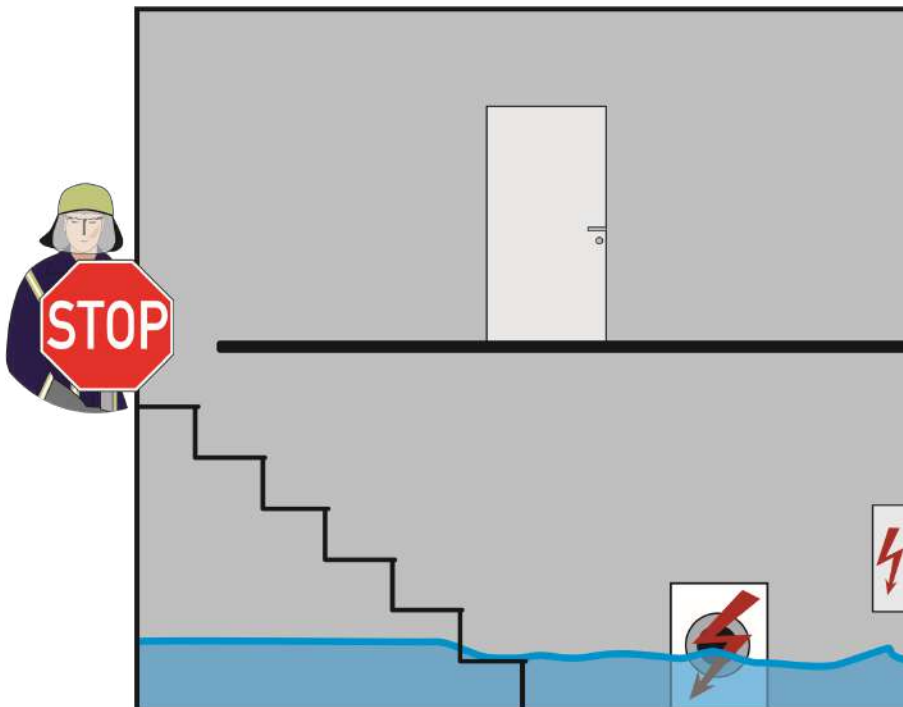


Abbildung 7: Verteilung mit Leitungsschutzschaltern und Schraubsicherungen (links) : Hauptschalter einer Anlage mit Not-Aus-Funktion (rechts)

Zählerschrank/Hausverteilung im Keller

Kellergeschoss ist überflutet:

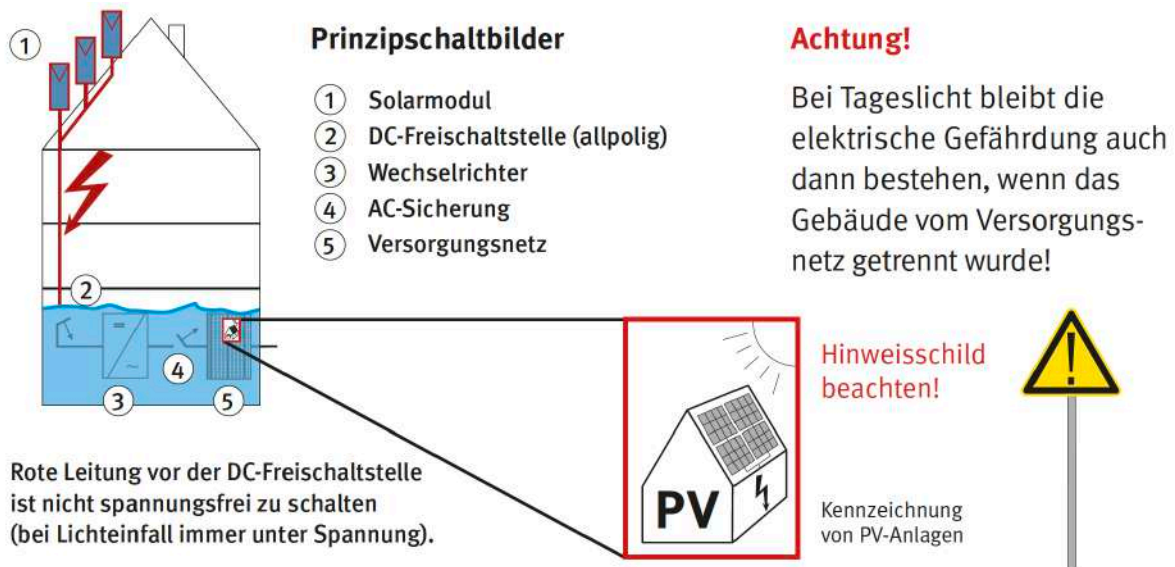
- Schalter, Sicherungen dürfen nicht betätigt, Stecker nicht gezogen werden.
- Erst nach Freischaltung betreten.
- **Keine Freischaltung durch die Einsatzkräfte!**
- Freischaltung nur durch den Netzbetreiber!





## HAUSINSTALLATION PHOTOVOLTAIK

### Überflutung besonderer elektrischer Anlagen – Photovoltaikanlagen (PV)



## ENERGIEVERSORGUNG



Nur die auf den Einsatzfahrzeugen zur Verfügung gestellte Ausrüstung benutzen.

# EINSATZ VON ELEKTRISCHEN BETRIEBSMITTELN IN ÜBERFLUTETEN RÄUMEN

## Energieversorgung: Stromerzeuger

Generell müssen überflutete Räume beim Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln als Bereiche erhöhter elektrischer Gefährdung eingestuft werden. Deshalb ist beim Einsatz von tragbaren Stromerzeugern nach DIN 14 685 folgendes zu beachten:

Ohne Isolationsüberwachung:

- Nur **ein** Verbraucher im Bereich der erhöhten elektrischen Gefährdung

oder mit Isolationsüberwachung:

- **keine** Einschränkung bei der Anzahl der angeschlossenen Verbraucher



## ENERGIEVERSORGUNG: HAUSINSTALLATION

Werden im Ausnahmefall elektrische Verbraucher an die Hausinstallation angeschlossen, muss ein Personenschutzschalter (PRCD-S) zwischen der Steckdose und dem Verbraucher geschaltet sein.

Wenn sich der Personenschutzschalter (PRCD-S) nicht einschalten lässt, liegt ein Fehler in der elektrischen Hausinstallation vor.



**Von dieser Steckdose geht eine elektrische Gefährdung aus!**

→ Andere Steckdose wählen.

## Zusammenfassung

Das Zusammentreffen von Strom und Wasser bedeutet eine besondere Gefährdung. Die größte Gefährdung geht dabei von überfluteten Hausinstallationen aus.

Deshalb:

- Elektrische Anlagen in überfluteten Bereichen freischalten lassen
- Nur freigeschaltete Bereiche betreten
- Zur Stromversorgung an der Einsatzstelle nur zugelassene, geprüfte Geräte verwenden
- Anlagen der Energieversorgung nicht öffnen und betreten
- Anweisungen des Betreibers befolgen
- Schutzabstände einhalten

# RICHTIGES VERHALTEN BEI ÜBERFLUTETEN RÄUMEN

## VORHER

Notrufnummer des örtlichen Netzbetreibers:



Notieren Sie auf dem Merkblatt die Notrufnummer des örtlichen Netzbetreibers.

Bewahren Sie dieses Merkblatt so auf, dass Sie es im Notfall sofort finden.



## WÄHREND



Ruhe bewahren!

Feuerwehr anrufen: 112

Keine eigenen Pumpen oder Verlängerungsleitungen nutzen. Diese können inzwischen Defekte aufweisen und in Verbindung mit Wasser zur Gefahr des elektrischen Schlages führen!

Keinen psychischen Druck auf Einsatzkräfte ausüben!  
Weiterhin Ruhe bewahren.

Überflutete Räume **nicht** betreten!



Berühren Sie keine Metallteile (z. B. Treppen, Handläufe, die in überflutete Räume führen).

Beachten Sie, dass bei einer Eigenerzeugungsanlage (Photovoltaik, KWK-Anlage, Batterieanlagen) auch nach Abschalten der öffentlichen Stromversorgung noch die Gefahr des elektrischen Schlages bestehen kann.

## DANACH

Elektrische Teile, die unter Wasser standen, müssen ggf. durch Fachkräfte ausgetauscht werden, insbesondere FI-Schutzschalter und Leitungsschutzschalter.

Nach der Überschwemmung Anlage durch Elektroinstallationsunternehmen oder Netzbetreiber besichtigen und in Betrieb nehmen lassen. **Nicht selbst einschalten!**



Lassen Sie Zähler und Verteilerschrank in Bereichen installieren, die nicht überflutungsgefährdet sind. Z. B. bei Planung neuer elektrischer Anlagen oder wenn große Teile der elektrischen Anlage ausgetauscht werden müssen.