

Winterschulung 2025

Umgang mit Elektrizität

Gefahren und Verhalten im Einsatz

Gefahren der Elektrizität

Gefahren der Elektrizität – Menschen

Physiologische Wirkung und mögliche Schädigungen im menschlichen Körper hängen von folgenden Faktoren ab:

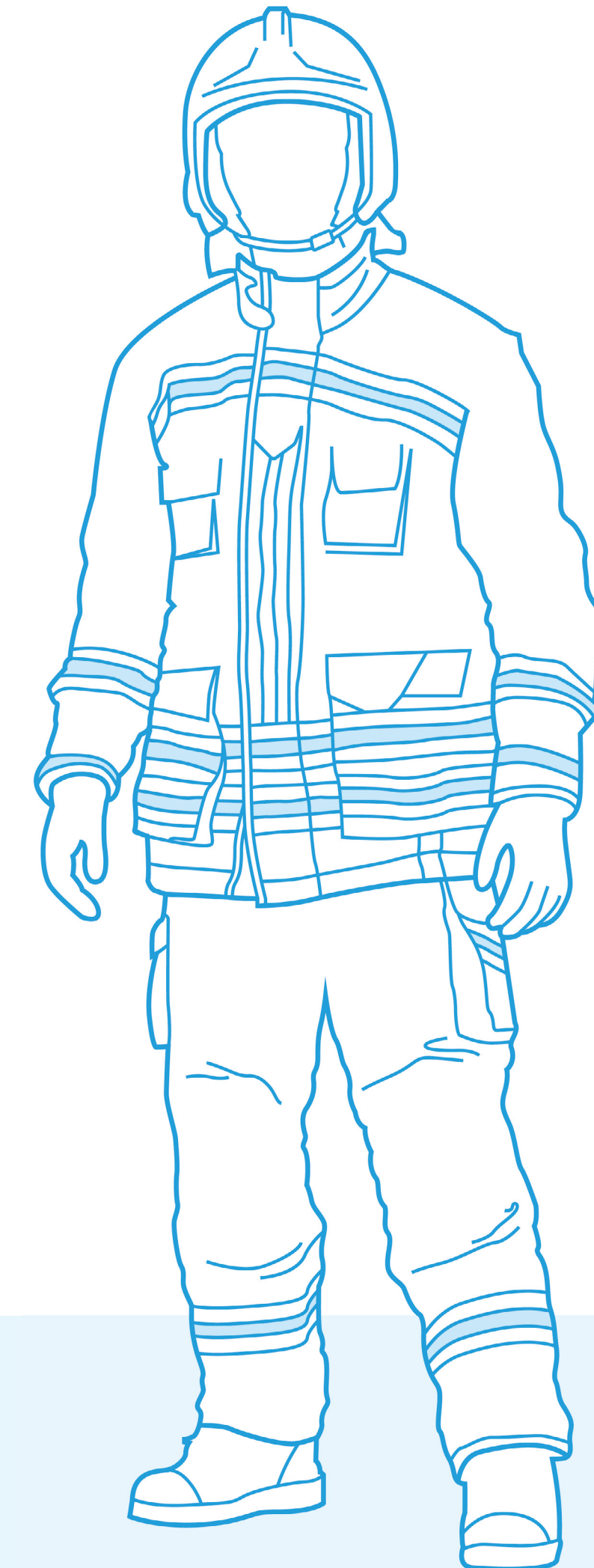
- › **Stromstärke**
- › **Weg des Stromes**
- › **Dauer der Durchströmung**
- › **Stromart (AC oder DC)**



Gefahren der Elektrizität – Menschen

Körperwiderstand und Weg des elektrischen Stromes durch den menschlichen Körper sind von weiteren Faktoren abhängig:

- › **Körperbau**
- › **Hautfeuchtigkeit**
- › **Kontaktflächen der Ein- und Austrittsstelle des Stroms**
- › **Kleidung und Schuhwerk**



Wirkung auf Menschen

Primäre Auswirkungen

Beispiele:

- › äußere und innere Verbrennungen
- › Muskelkrämpfe
- › Herzkammerflimmern
- › neurologische und psychische Schäden

Sekundäre Auswirkungen

Beispiele:

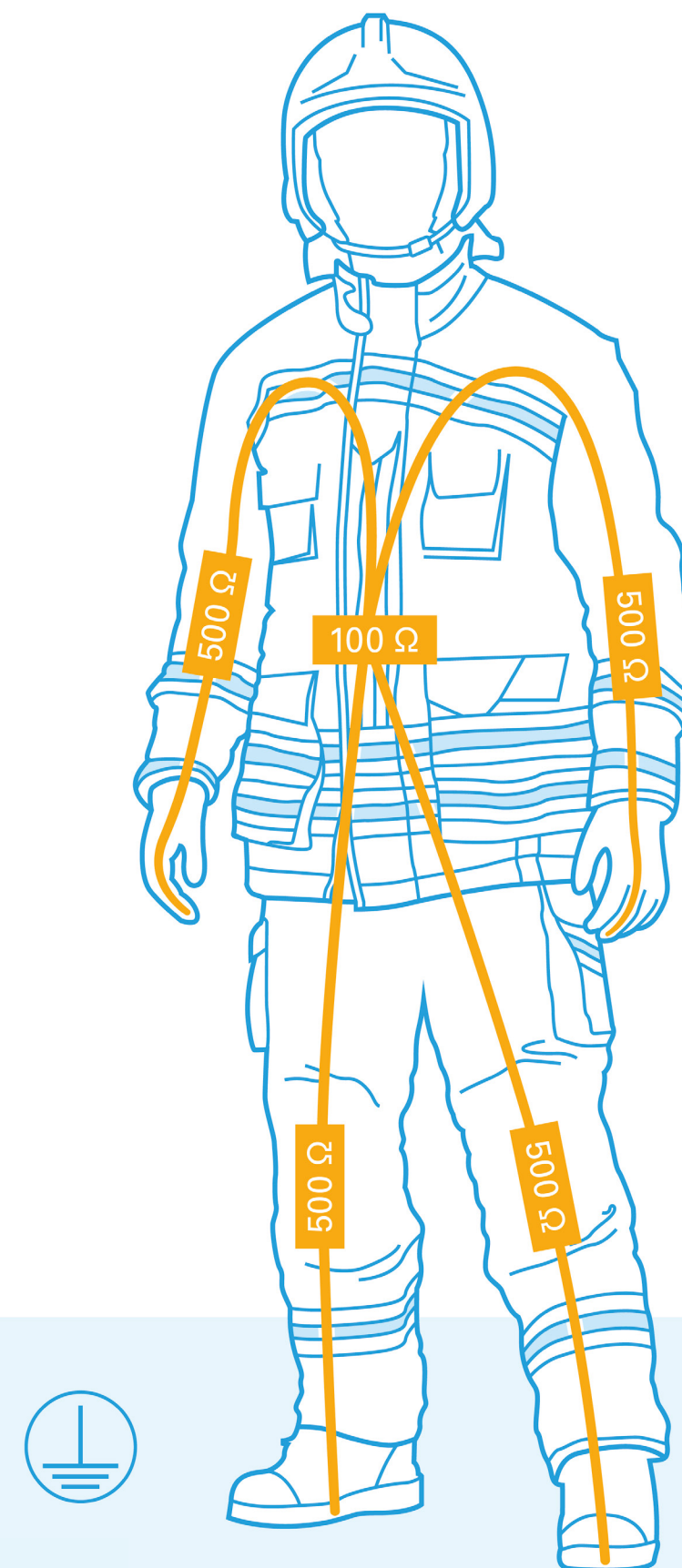
- › Schreckreaktionen
- › unkontrollierte Bewegungen und daraus folgende lebensgefährliche Verletzungen

Hinweis

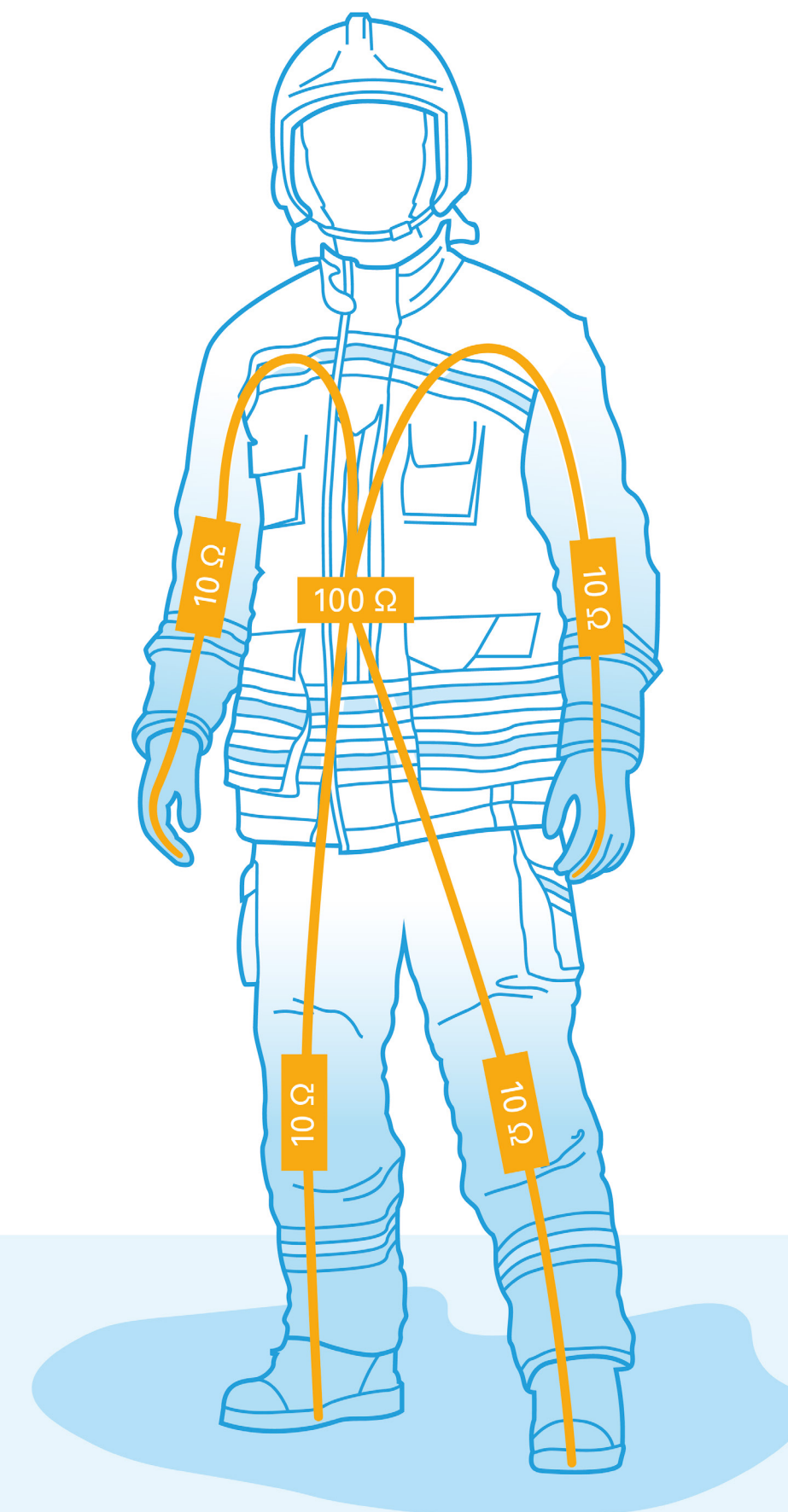
Kommt es zu einem Unfall in Zusammenhang mit Elektrizität, so ist die betroffene Person immer einer medizinischen Behandlung zuzuführen. Schäden als Folge des Kontaktes mit Strom können sich auch erst Stunden später bemerkbar machen.

Körperwiderstand

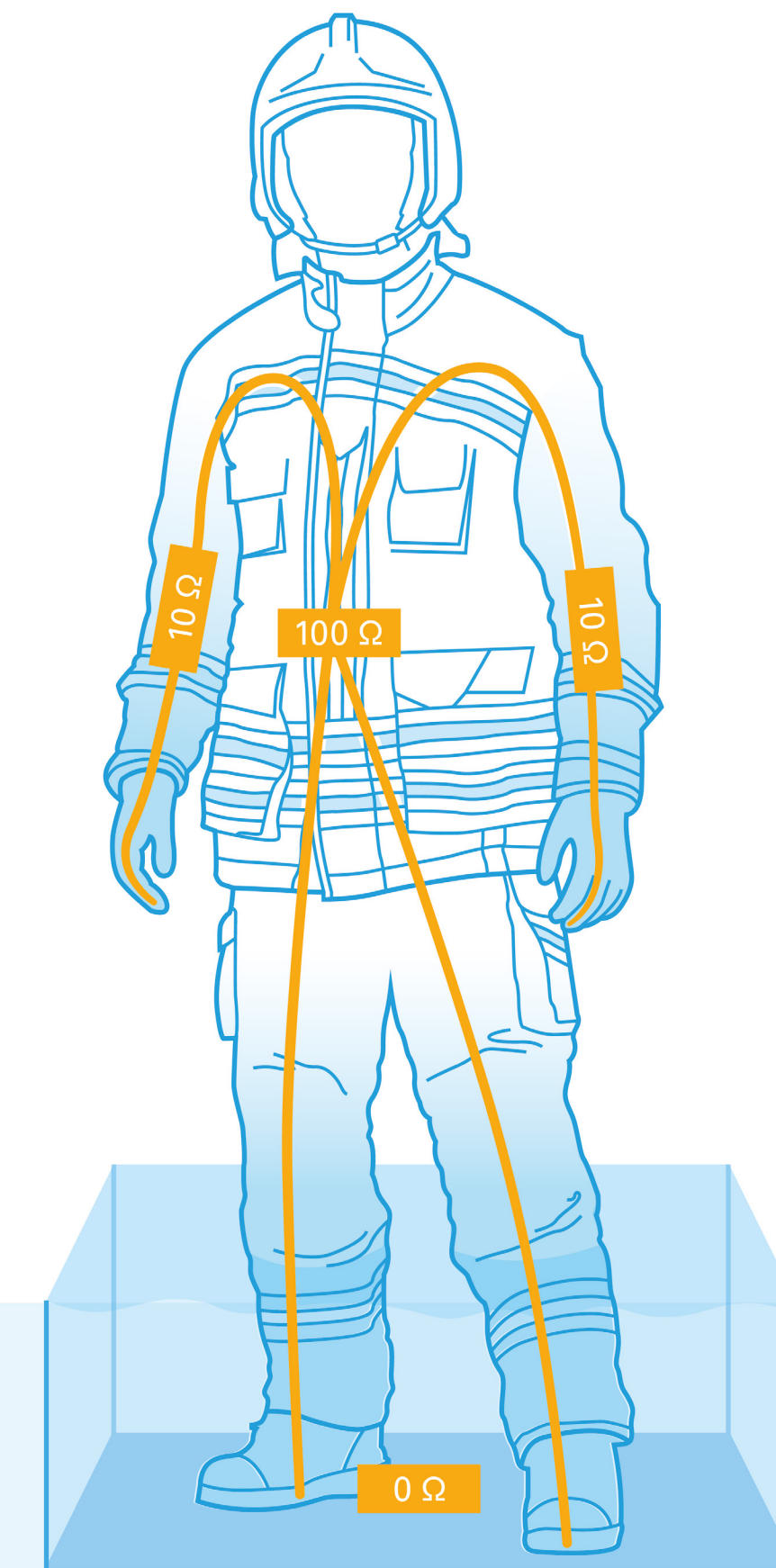
- › Veränderung des Körperwiderstands aufgrund von steigender Nässe



trockene PSA,
trockener Untergrund



feuchte PSA,
feuchter Untergrund



nasse PSA,
im Wasser stehend

Körperwiderstände
sind ca.-Angaben

Wirkung auf Gegenstände



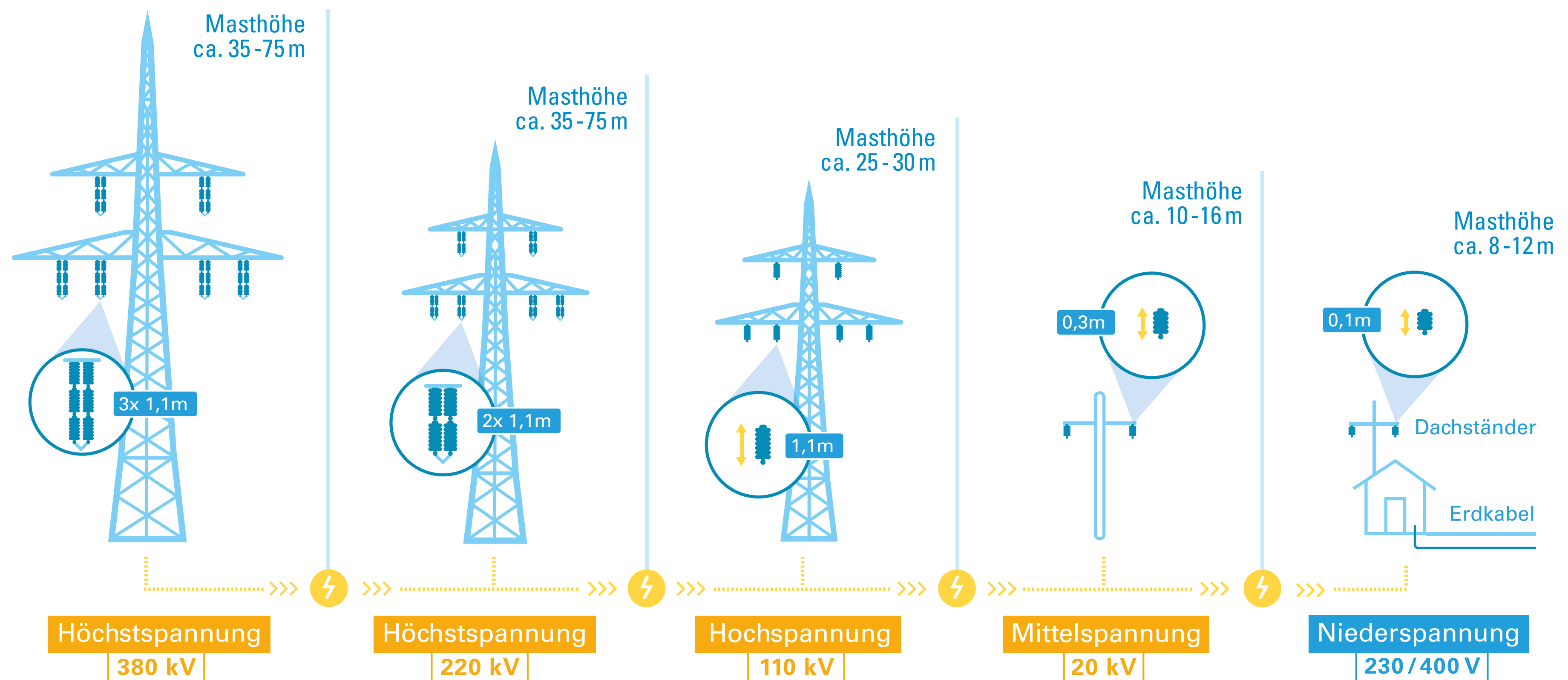
Foto: ÜZ Mainfranken eG

- › Brandgefährdung
- › Störungen an Geräten und Anlagen

Spannungsebenen

Normierte Spannungsebene	Gebräuchliche Spannungsebene	Spannung
Hochspannung	Höchstspannung	110 bis 1.150 kV
	Hochspannung	35 bis 110 kV
	Mittelspannung	1 bis 35 kV
Niederspannung	Niederspannung	50 bis 1.000 V
	Hausinstallation	230 bis 400 V
	Kleinspannung	0 bis 50 V

Spannungsebenen und Isolatorlänge

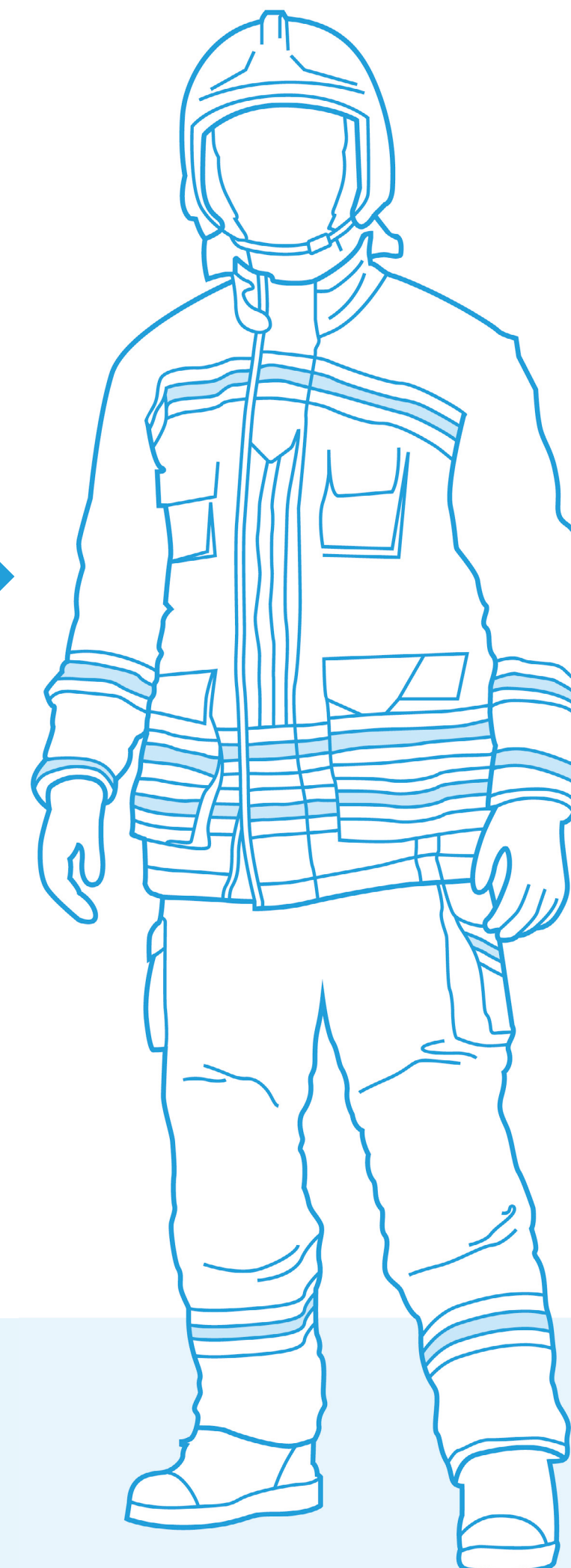
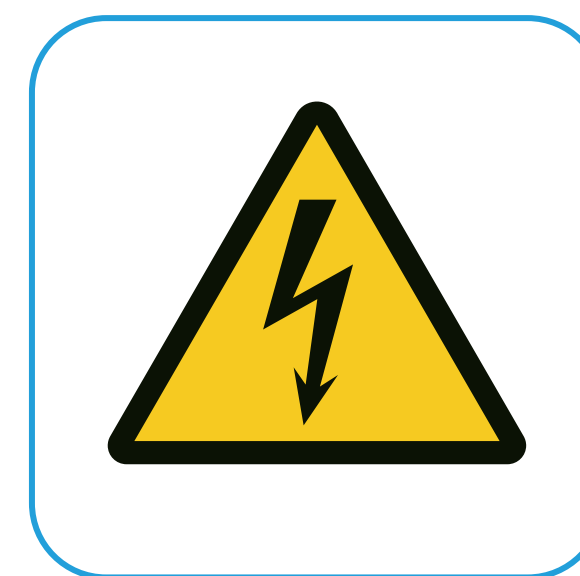


Richtwert: 1 cm Isolatorlänge \approx 1 kV Spannung \rightarrow Beispiel: 110 cm Isolatorlänge \approx 110 kV Spannung

Sicherheitsabstände

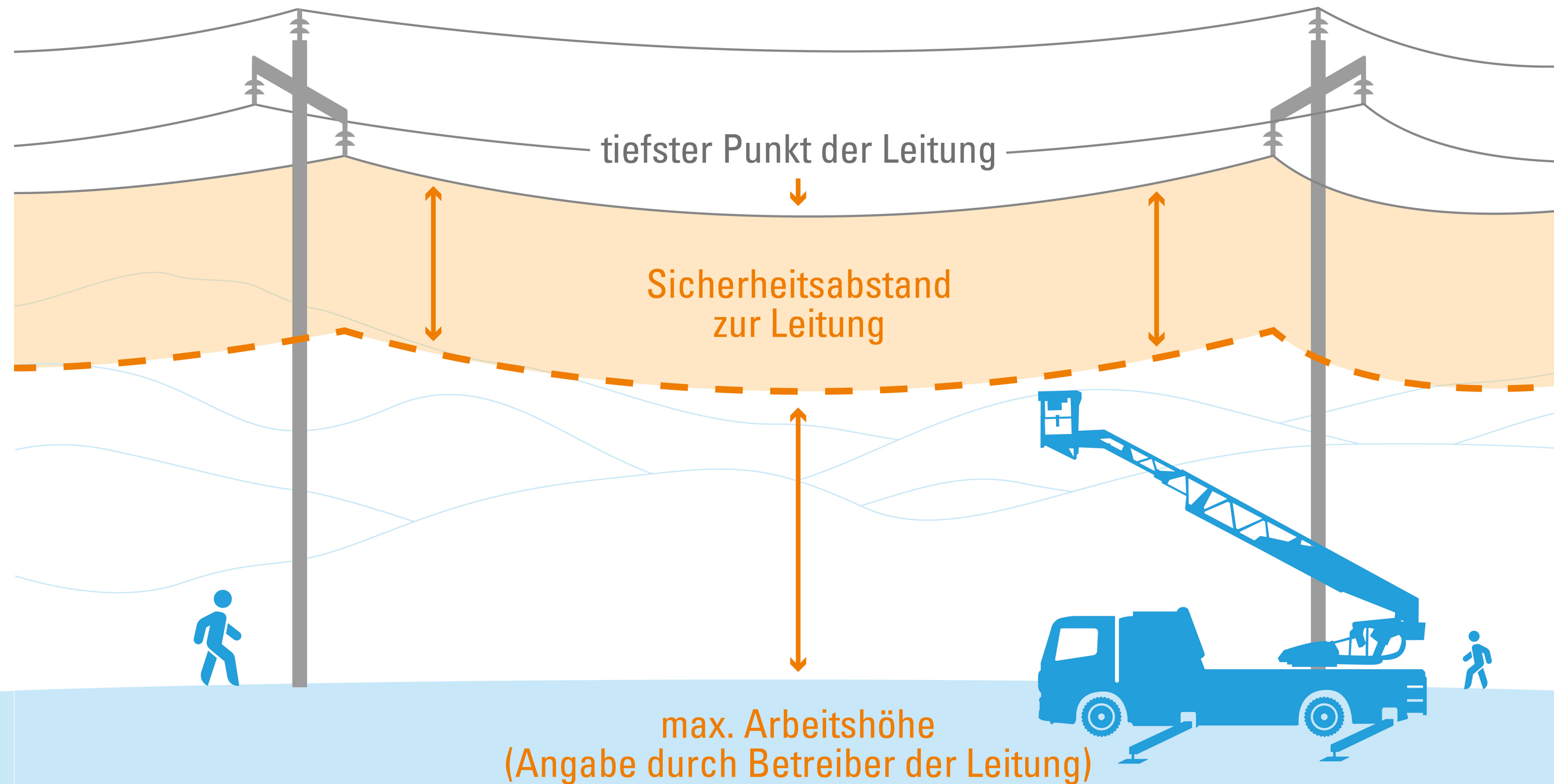
Sicherheitsabstände (mind.) zu spannungsführenden Anlagenteilen

bis 1 kV	1 m
über 1 kV bis 110 kV	3 m
über 110 kV bis 220 kV	4 m
über 220 kV bis 380 kV	5 m
Oberleitung Deutsche Bahn (15 kV)	1,5 m
Unbekannte Spannung	5 m



Werden Sicherheitsabstände nicht eingehalten, besteht Lebensgefahr!

Sicherheitsabstände (mind.) zu spannungsführenden Anlagenteilen

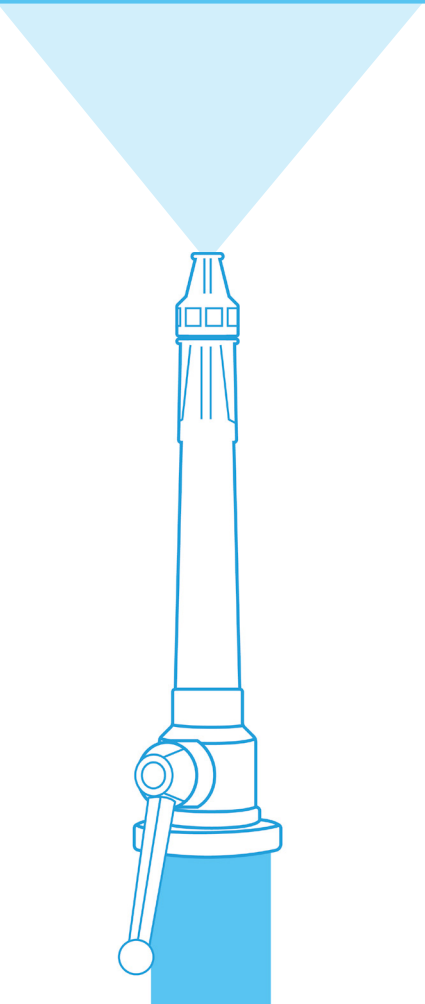
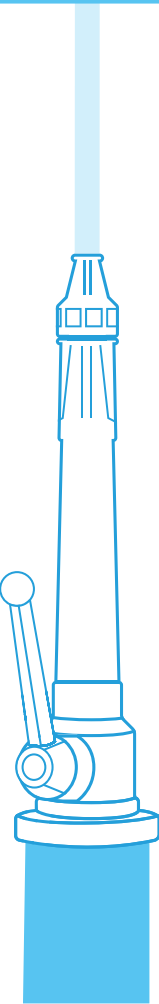
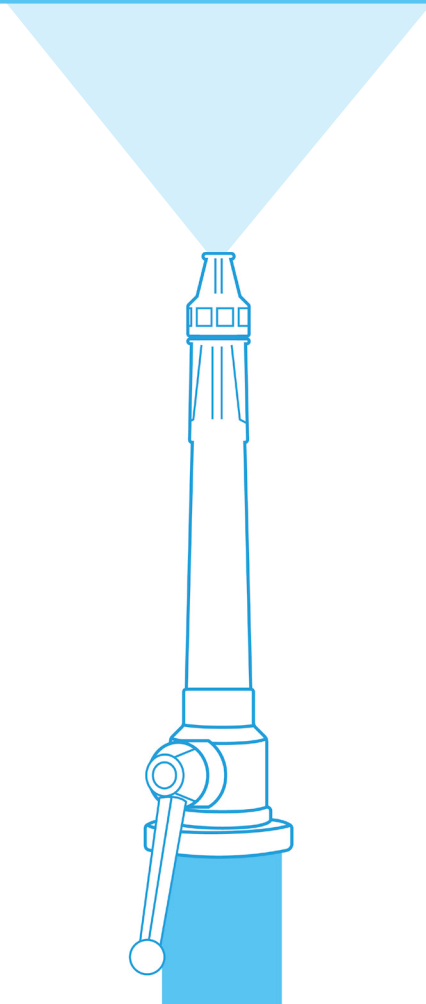
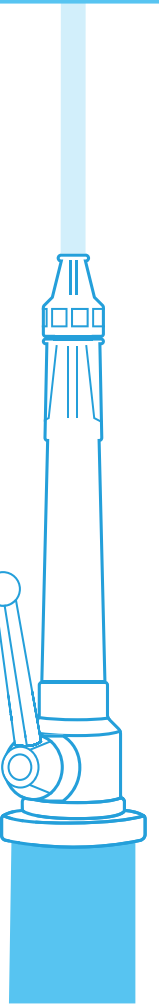


Kontakt mit spannungsführenden Anlagenteilen

Verhaltensanweisungen an Person im Fahrzeug:

- › Ruhe bewahren
- › Einsatzkräfte verbleiben an ihrer Position ohne Fahrzeugteile zu berühren
- › Schutzabstand zum Fahrzeug: mind. 20 m
(je nach Spannung bildet sich ein Spannungstrichter aus)
- › Freischaltung und Erdung durch Fachpersonal umgehend veranlassen
- › Freigabe durch den Betreiber oder den Beauftragten abwarten
- › Aussteigen / Absteigen erst nach Freischaltung und Freigabe

Sicherheitsabstände Löschgeräte/Löschmittel im Bereich elektrischer Anlagen

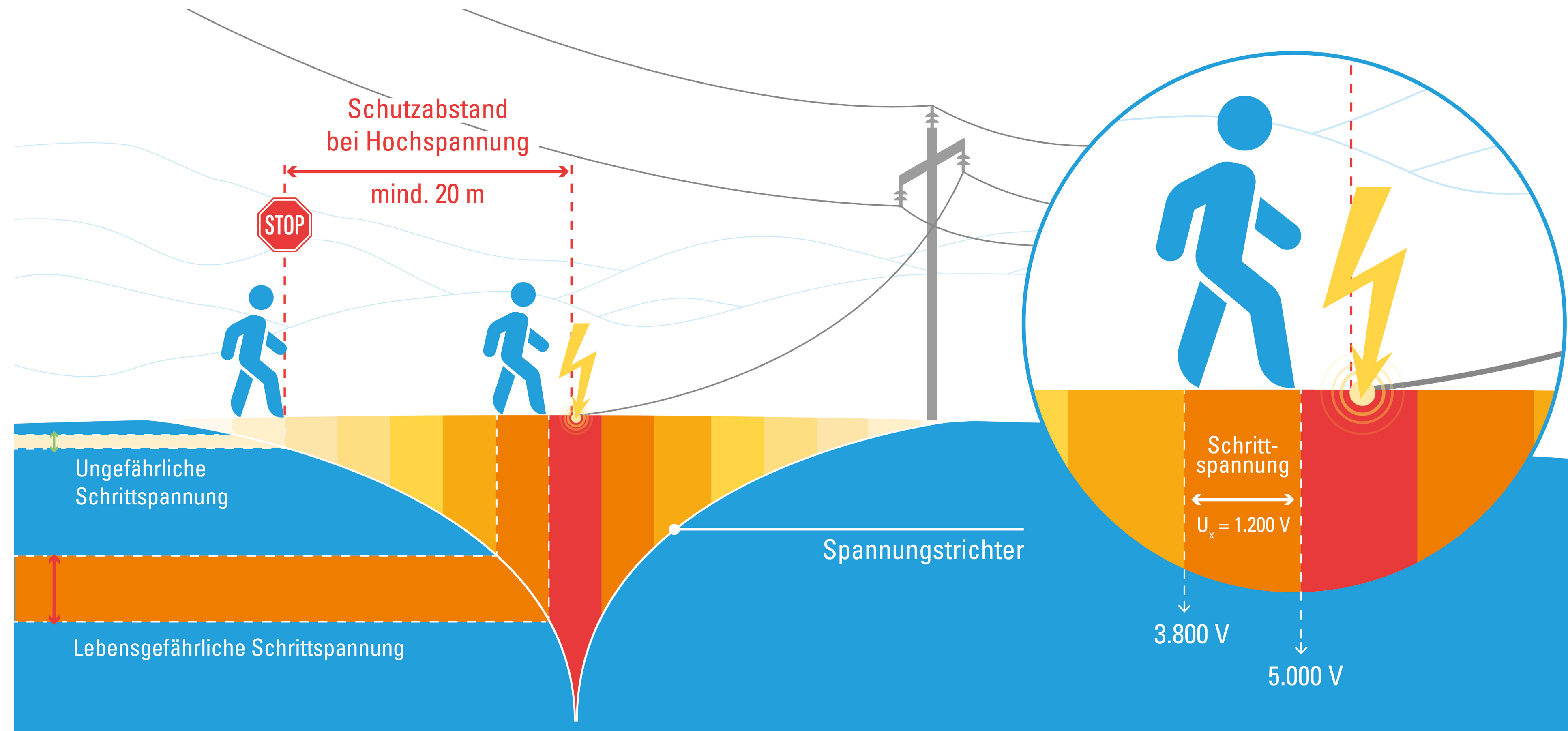
Niederspannung (bis 1 kV)		Hochspannung (über 1 kV)	
1 m	5 m	5 m	10 m
			
Sprühstrahl	Vollstrahl	Sprühstrahl	Vollstrahl

Merkregel: N-1-5 H-5-10

Sicherheitsabstände

Erkontakt mit Spannungstrichter

Gefahrenbereich: 50 m
Absperrbereich: 100 m



Sicherheitsabstände

Erdkontakt mit Spannungstrichter

Verhaltensanweisungen an Person im Spannungstrichter:

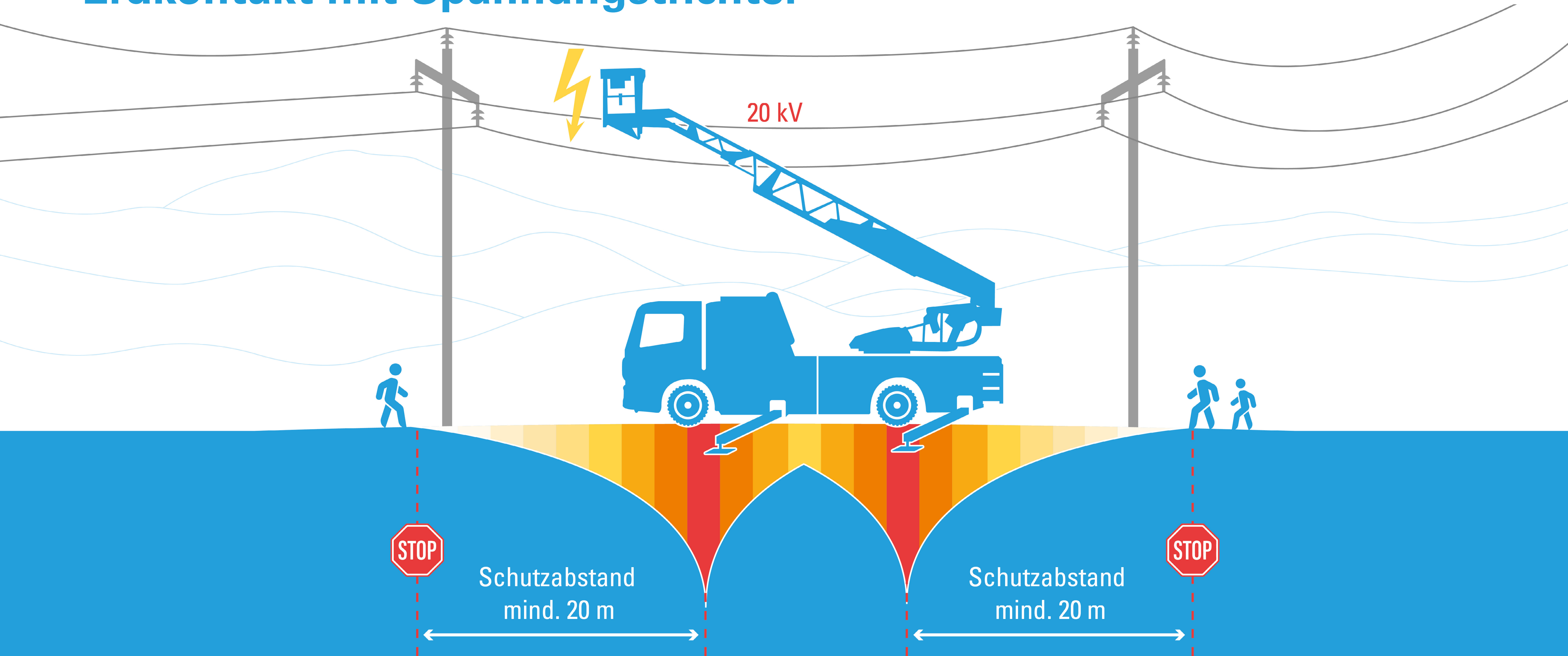
- › Ruhe bewahren
- › stehen bleiben
- › Füße dicht nebeneinanderstellen (geringe Schrittspannung)
- › Im äußersten Notfall:
Spannungstrichter mit kleinen Schritten (nicht länger als der halbe Fuß) verlassen

Grundsätzlich gilt:

Eigenschutz geht vor!

Sicherheitsabstände

Erdkontakt mit Spannungstrichter



Die 5 Sicherheitsregeln

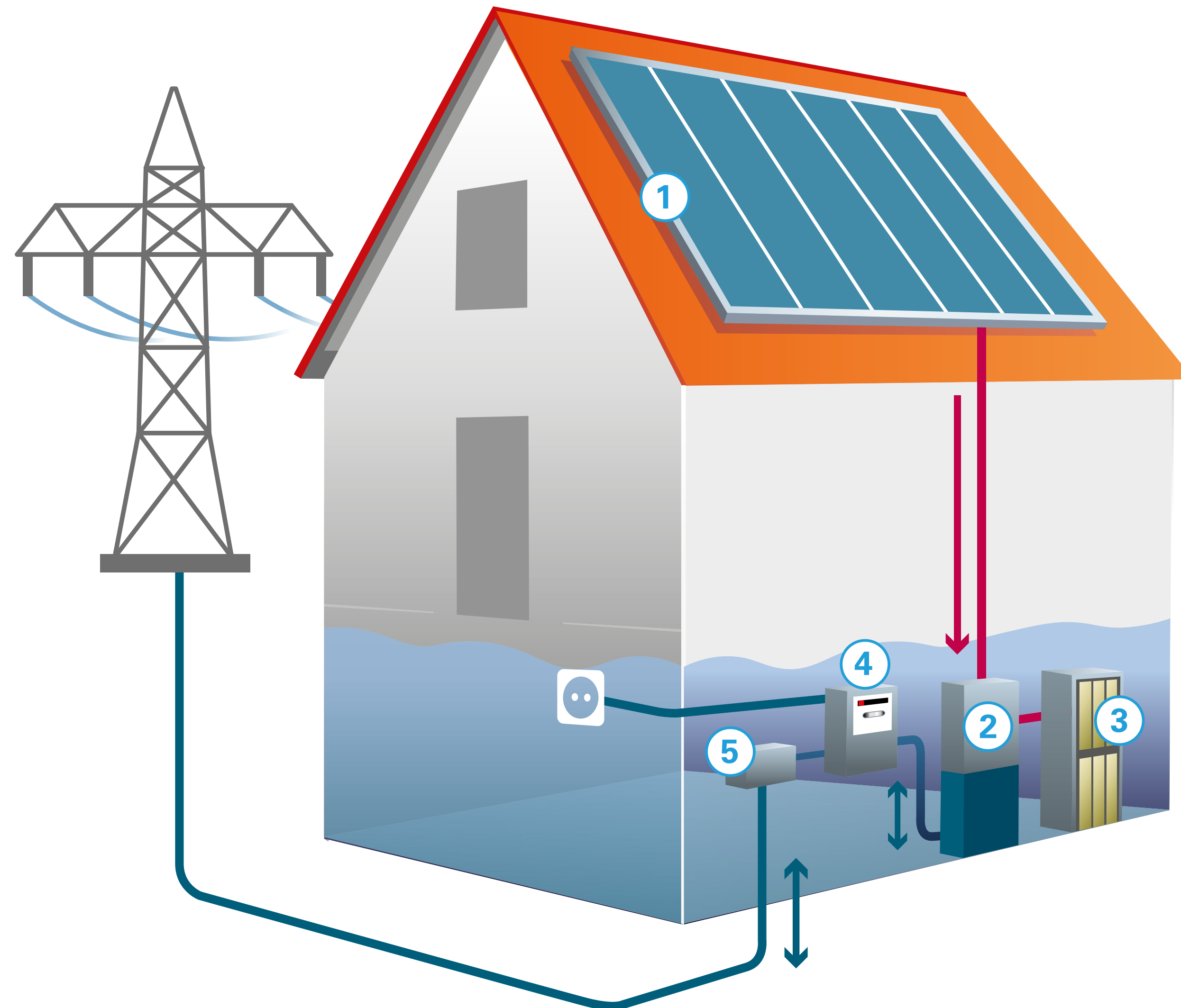
- ✓ Freischalten 
- ✓ Gegen Wiedereinschalten sichern 
- ✓ Spannungsfreiheit feststellen
- ✓ Erden und Kurzschließen 
- ✓ Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

**Grundsätzlich gilt:
Eigenschutz geht vor!**

Überflutete elektrische Anlagen

- ① PV Module
- ② Wechselrichter mit DC-Freischaltstelle und Laderegler
- ③ Stromspeicher
- ④ Verteilerkasten
- ⑤ Netzanschluss/Zähler

— Wechselstrom (AC)
— Gleichstrom (DC)

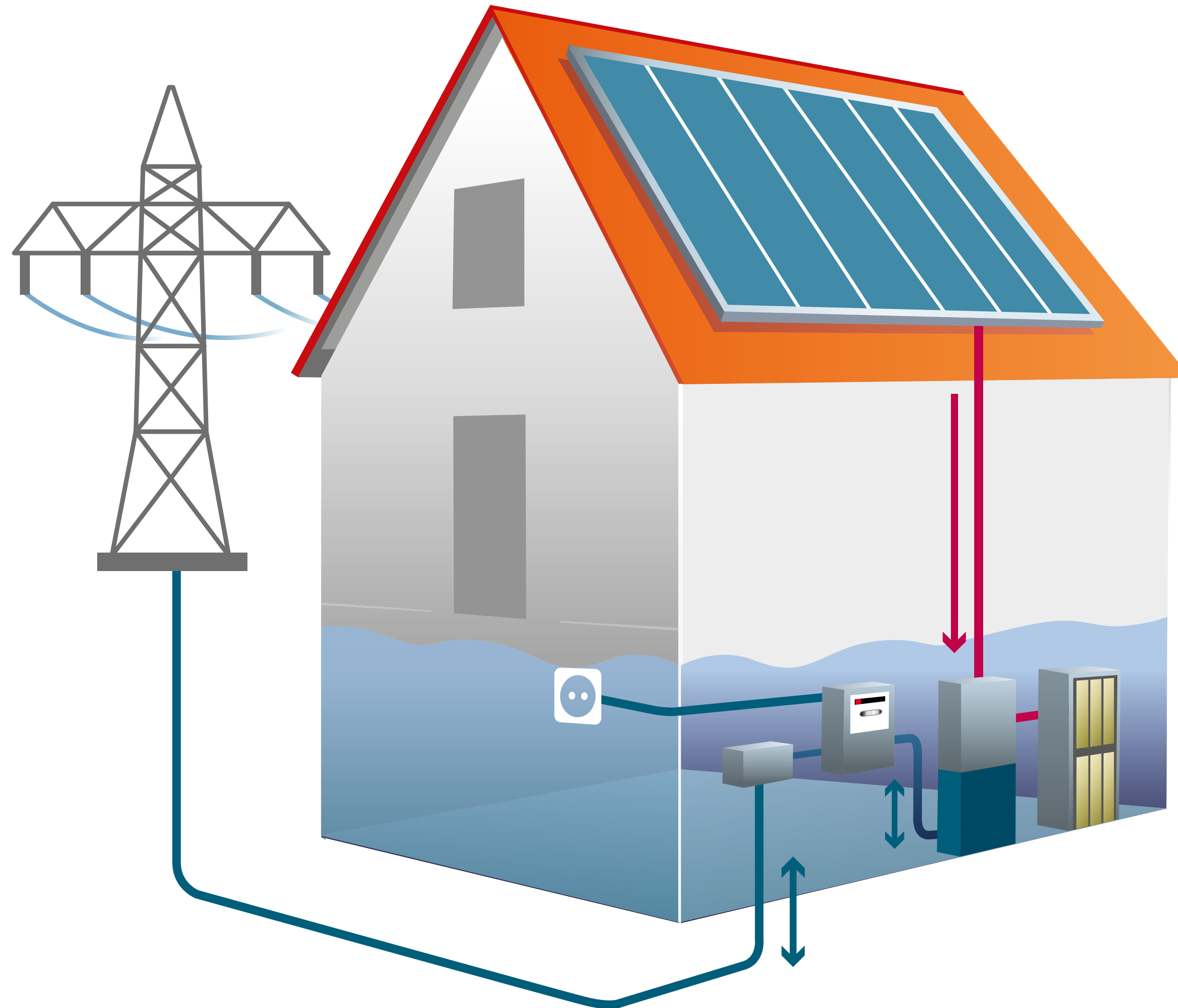


Überflutete elektrische Anlagen

Bei Tageslicht bleibt die elektrische Gefährdung auch dann bestehen, wenn das Gebäude vom Versorgungsnetz getrennt wurde.

Rote Leitung vor der DC-Freischaltstelle ist bei Lichteinfall **immer** unter Spannung!

Nicht spannungsfrei zu schalten!



Überflutete elektrische Anlagen

Bei Tageslicht bleibt die elektrische Gefährdung auch dann bestehen, wenn das Gebäude vom Versorgungsnetz getrennt wurde.

Rote Leitung
DC-Freisch
bei Lichtein
unter Span

Nicht spannungsfrei
zu schalten!

Hinweis

Generell ist bei Einsätzen in überfluteten Bereichen mit einer erhöhten elektrischen Gefährdung zu rechnen!



HIER GEHT ES ZUR INTERAKTIVEN LERNANWENDUNG GEFAHREN & VERHALTEN IM EINSATZ

Die Lernanwendung dient
der Wiederholung und
Wissensvertiefung.

An die Präsentation
angeschlossen kann diese
im Plenum gemeinsam
bearbeitet werden.

Eigenständige Bearbeitung
wird empfohlen, da der
Lernerfolg hier höher ist.

→ ZUR LERNANWENDUNG



mit dem Handy
abscannen
und Quizfragen
beantworten