

3.2 Elektrische Gefahren an der Einsatzstelle (EGadE) bei Überflutungslagen

Die häufigste Stromquelle, der im Einsatz begegnet wird, ist das Stromnetz, der „Haushaltstrom“. Selten ist es ein Akku (Strom aus einer Batterie), der dem Speichern elektrischer Energie dient. Noch seltener eine höhere Spannungsebene >400 Volt AC.

In Haushalten erfolgt die Elektrizitätsversorgung in Form von Drehstrom, bestehend aus drei Phasen, einem Neutralleiter (Nullleiter) und der Erdung. Die drei Phasen werden als L1, L2 und L3 bezeichnet.

Der Neutralleiter hat theoretisch ein Potenzial von 0 Volt, jedoch durch „Netzverschmutzungen“ (z.B. elektronische Bauteile) meistens ein geringes Spannungspotenzial.

Zwischen einer Phase und dem Neutralleiter besteht eine sinusförmige Wechselspannung von 230 V bei einer Frequenz von 50 Hz. Steckdosen und Anschlüsse für Licht führen normalerweise nur eine der drei Phasen, den Neutralleiter und die Erdung.

Die meisten Fälle einer Schädigung durch elektrische Stromwirkung kommen durch einen Erdschluss zustande, indem der Körper den Stromkreis durch Kontakt mit dem stromführenden Leiter (Phase) und der Erde oder einem geerdeten Gegenstand schließt.

Wesentlich seltener ist ein Kurzschluss, wobei der Körper den Stromkreis durch Überbrückung der Phase mit dem Nullleiter schließt. Dieser Fall ist der gefährlichste, da selbst ein funktionierender RCD keinen Fehlerstrom erkennen könnte und nicht auslösen würde.

Im Haushalt ist die elektrische Spannung bei 230 Volt. Sie bleibt auch bei Überflutungslagen hoch und bricht durch einen Kurz- oder Erdschluss üblicherweise nicht zusammen. Demzufolge wird der (fließende) Strom im Wesentlichen durch den Widerstand (R) bestimmt. Er setzt sich aus dem Übergangswiderstand (zwischen Körper und Erde) und dem Körperwiderstand selbst zusammen.

Der **Körperwiderstand** wird zum größten Teil durch den Hautwiderstand an den Stromübertrittsstellen bestimmt. Der Widerstand im Körperinneren ist vergleichsweise gering.

Der **Hautwiderstand** ist abhängig von der Dicke und vom Zustand der Hornschicht (der Hautwiderstand fällt mit abnehmender Dicke und zunehmender Feuchtigkeit).

Im Wasser ist der Widerstand zwischen der Haut und dem Wasser sehr klein – bei durchnässter „aufgeweichter“ Haut praktisch nicht mehr vorhanden. Im Einzelfall ist der Gesamtwiderstand dafür entscheidend, ob und wie stark ein Stromschaden auftritt.

Wie sich die Gefahr von trocken zu nass verändert, zeigt die Ampel.

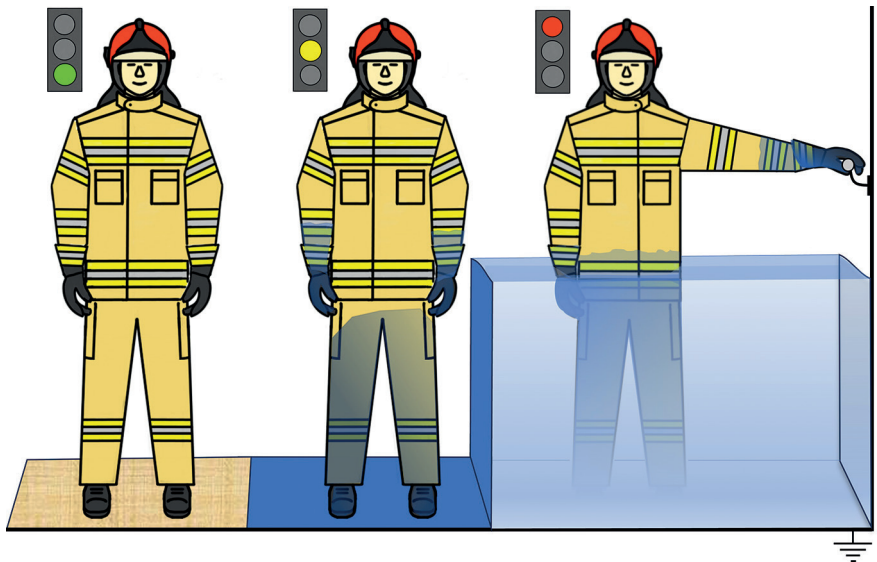


Abbildung 7: Die Ampel zeigt, wie sich die Gefahr von trocken zu nass verändert „Trocken – Nass“ (Quelle: Martina Zimmermann GmbH)

Körperwiderstand – Änderung durch Wasser/Nässe

Als Faustregel gilt, dass die Gefährdung ansteigt, je nasser die Einsatzkleidung ist. Bei durchnässter Kleidung, durchtränkten Schuhen und aufgeweichter Haut sinkt der Widerstand gegen Null.

Die Zahlenwerte des sich durch Nässe ändernden Widerstands sind nur zur Verdeutlichung eingesetzt. Im Wasser ist praktisch kein Widerstand mehr vorhanden.

Hier beginnt der große Unterschied des Verhaltens elektrischer Spannung „auf dem Trockenen“ und „im Wasser“.

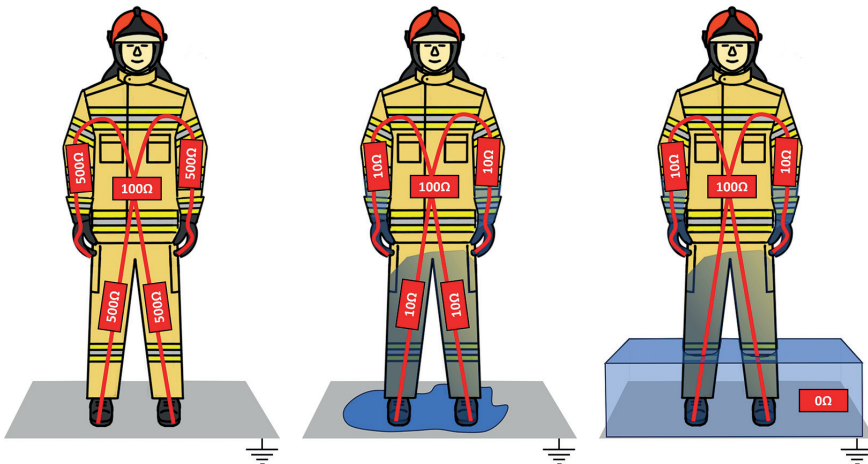


Abbildung 8 bis 10: Veränderung des Körperwiderstands aufgrund von steigender Nässe (Quelle: Thomas Zimmermann)

3.2.1 Elektrische Einspeisungen

Abbildung 11 zeigt einen typischen Hausanschlusskasten, wie er standardmäßig verbaut wird. Selbst bei einer „spritzwassergeschützten“ Ausführung bietet das Gehäuse bei Überflutungslagen keinen Schutz davor, dass Strom ins Wasser abgegeben wird.

Es ist ein Irrglaube, dass der Stromfluss nur innerhalb des Hausanschlusskastens stattfinden würde!

Sind die Niederspannungs-Hochleistungssicherungen (NH-Sicherungen) überflutet, wird sicher gefährliche elektrische Spannung ins Wasser abgegeben!



Abbildung 11:
Typischer Hausanschlusskasten (HAK)
(Quelle: Rudolph Tietzsch GmbH & Co. KG)

3.2.2 Elektroinstallationen

In der folgenden Abbildung wird ein Zählerkasten mit Hausanschluss und Verteilung gezeigt.

Ist die Elektroinstallation erst überflutet, erwärmen sich alle metallischen Leiter und bringen die Kunststoffteile zum Schmelzen. Dabei steht die Anlage in vollem Betrieb.

Schutzmaßnahmen wirken nicht mehr und gefährliche elektrische Spannung wird ins Wasser abgegeben!



Abbildung 12:
Zählerkasten mit Hausanschluss und
Verteilung (Quelle: Tobias Visser)