

Infoblatt Nr. 02 des Sachgebiets "Feuerwehren und
Hilfeleistungsorganisationen"

Druckwasserdichte Steckvorrichtungen im Feuerwehrdienst

1. Rechtliche Vorgaben (nur UV-Recht)

1.1 UVV „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV/GUV-V A3)

Nach § 4 Abs. 3 UVV „**Elektrische Anlagen und Betriebsmittel**“ dürfen elektrische Betriebsmittel nur benutzt werden, wenn sie den betrieblichen und örtlichen Sicherheitsanforderungen im Hinblick auf Betriebsart und Umgebungseinflüsse genügen. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel können in ihrer Funktion und Sicherheit durch Umgebungseinwirkungen (z. B. Staub, Feuchtigkeit, Wärme, mechanische Beanspruchung) nachteilig beeinflusst werden. Daher sind sowohl die einzelnen Betriebsmittel als auch die gesamte Anlage so auszuwählen und zu gestalten, dass ein ausreichender Schutz gegen diese Einwirkungen über die üblicherweise zu erwartende Lebensdauer gewährleistet ist. Hierzu zählt u. a. die Wahl der Schutzart, der Schutzklasse, der Isolationsklasse sowie der Kriech- und Luftstrecken. Bei der Auswahl sind in jedem Fall die zu erwartenden Einsatzbedingungen zu berücksichtigen, z. B. auf Baustellen, in aggressiver Umgebung oder im Feuerwehrdienst.

Nach § 4 Abs. 8 BGV/GUV-V A3 müssen elektrische Anlagen und Betriebsmittel entsprechend ihrer Spannung,

Frequenz, Verwendungsart und ihrem Betriebsort Schutz bei indirektem Berühren aufweisen, sodass auch im Fall eines Fehlers in der elektrischen Anlage oder in dem elektrischen Betriebsmittel Schutz gegen gefährliche Berührungsspannungen vorhanden ist.

Nach § 5 Abs. 1 BGV/GUV-V A3 hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft und in bestimmten Zeitabständen auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden.

1.2 UVV „Feuerwehren“ (GUV-V C53)

Nach § 29 Abs. 1 UVV „**Feuerwehren**“ dürfen nur solche ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmittel eingesetzt werden, die entsprechend den zu erwartenden Einsatzbedingungen ausgelegt sind.

2. Einsatzpraxis bei der Feuerwehr



Das Bild zeigt, dass auch auf scheinbar ebenen und befestigten Flächen mit einem Eintauchen der Steckvorrichtungen bei Nässe gerechnet werden muss.

Bild 1:
Druckwasserdichte Steckvorrichtung, leicht eingetaucht während eines Ausbildungsdienstes

3. Messreihen

Die Messungen 1 bis 10 stellen einen zeitlichen Verlauf des Isolationswiderstandes einer in Wasser eingetauchten, spritzwassergeschützten Steckverbindung (zwei Verlängerungsleitungen zusammengekuppelt, je IP 44) dar. Ab Messwert 5 wurde die Steckverbindung dem Wasser entnommen. Eindringendes Wasser konnte nach der Entnahme aus der Steckvorrichtung auslaufen, was aber keinen gravierenden Einfluss auf den Isolationswiderstand hatte. Erst das Auseinanderkuppeln ließ den Isolationswiderstand (Messwert 10) wieder steigen, siehe Bild 2.

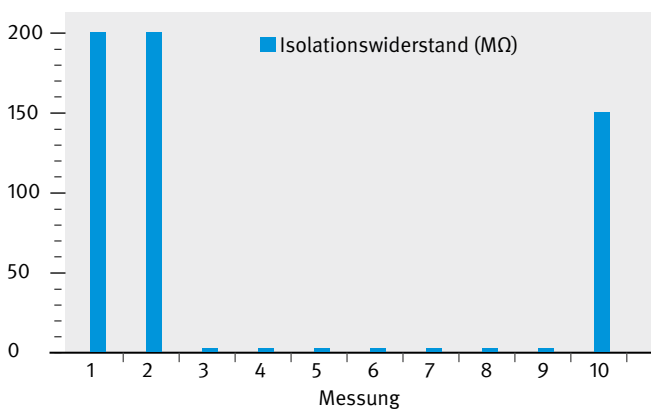


Bild 2 Zeitlicher Verlauf des Isolationswiderstandes beim Eintauchen in Wasser (Stecker/Kupplung jeweils IP44)

Der gleiche Versuchsaufbau wurde bei der zweiten Messreihe genutzt. Es wurden jedoch keine spritzwassergeschützten, sondern druckwasserdichte Steckverbindungen (IP 67) verwendet. Diese Messreihe zeigt, dass der Isolationswiderstand auch beim Untertauchen der Steckverbindung mit ca. 17 MΩ konstant bleibt. Die Steckverbindung wurde aus einer Leitungstrommel nach DIN 14680-2 „**Handbetätigte Leitungstrommeln**“ und einer Tauchmotorpumpe nach DIN 14425 „**Tragbare Tauchmotorpumpen mit Elektromotorantrieb**“ gebildet. Erst ein Lösen der Steckverbindung lässt den Isolationswiderstand von ca. 17 MΩ auf ca. 24 MΩ ansteigen, was sich aus dem Trennen der Parallelschaltung der beiden Isolationswiderstände erklärt.

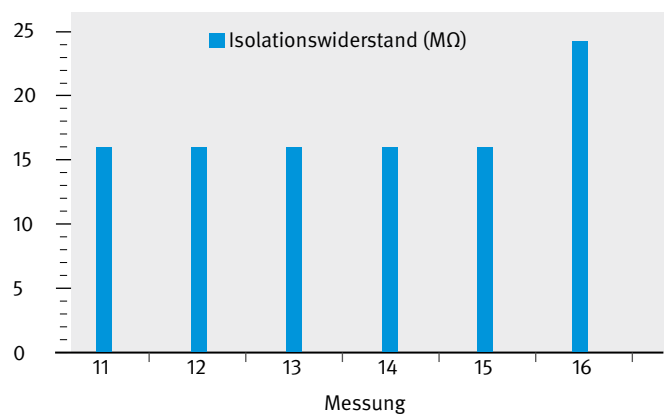


Bild 3 Zeitlicher Verlauf des Isolationswiderstandes beim Untertauchen in Wasser (Stecker IP67)

4. Produkthaftung

Wird ein Produkt, z. B. ein Trennschleifer, durch den Betreiber, z. B. Feuerwehr, (wesentlich) verändert, erlischt unter Umständen die Produkthaftung durch den Hersteller. Dies ist der Fall, wenn durch die Änderung eine neue Gefährdung / Risikoerhöhung vorliegt. Das Austauschen eines Steckers stellt danach keine wesentliche Veränderung am Produkt dar. Insbesondere dann nicht, wenn durch die Änderung die Schutzart der Steckvorrichtung auf IP 67 erhöht wird und das Produkt sicherer wird. Voraussetzung ist eine fachgerechte Montage, durch eine Elektrofachkraft.

Wird das Produkt geöffnet, um beispielsweise die komplette Anschlussleitung zu tauschen, ist erhöhte Vorsicht bei den Arbeiten walten zu lassen. Produkte, an denen eine Anschlussleitung in höherer Qualität (wie z. B. die H07RN-F Leitung) angeschlossen werden soll, müssen dafür geeignet sein. Das bedeutet, dass Klemmen, Anschlussraum, Zugentlastung, Knickschutz etc. passend sind. Nach der Montage muss insbesondere mindestens die ursprüngliche Schutzart des Produktes wieder gegeben sein.

Es sollte auf die Angaben des Herstellers zurückgegriffen werden oder ggf. der Hersteller direkt kontaktiert werden. Dass das Produkt für den vorgesehenen harten Einsatz generell geeignet ist, ist Voraussetzung.

Wird die Leitung falsch angeschlossen oder Beschädigungen am Produkt hervorgerufen, kann die Produkthaftung des Herstellers erlöschen. Es wird empfohlen, bereits bei der Bestellung eines Produktes auf druckwasserdichte Steckvorrichtungen und eine ausreichende Güte der Anschlussleitung zu achten bzw. mit dem Lieferanten zu vereinbaren. Namhafte Feuerwehrbedarfshändler bieten Gerätschaften für Feuerwehrfahrzeuge mit druckwasserdichten Steckern und entsprechenden Anschlussleitungen (z. B. H07RN-F) bereits an.

5. Drehstrom-Steckvorrichtungen mit integrierten Schalteinrichtungen

An einer Tauchmotorpumpe TP 8/1 ist in der Regel eine Drehstrom-Steckvorrichtung mit einer Schalteinrichtung (Motorschutzschalter) angebracht. Recherchen ergaben, dass die Schalteinrichtungen oftmals nur der Schutzart IP 44 entsprechen (spritzwassergeschützt). Dies ist bei den Schalteinrichtungen bauartbedingt, da Drucktaster oder Schaltknebel Öffnungen im Gehäuse voraussetzen. Wird eine spritzwassergeschützte Schalteinrichtung direkt am Stromerzeuger der Feuerwehr angeschlossen, sind die Bedingungen gemäß den oben aufgeführten UVVn dennoch erfüllt, da in diesem konkreten Fall nicht mit einem Eintauchen des Schaltgerätes gerechnet werden muss (die Drehstrom-Steckvorrichtung am Stromerzeuger der Feuerwehr befindet sich auf Kniehöhe). Wird die Tauchmotorpumpe TP 8/1

jedoch über einen Leitungsroller an einem Stromerzeuger angeschlossen, ist explizit darauf zu achten, dass die Schalteinrichtung nicht in Flüssigkeit eintauchen kann. Ggf. ist hier ein Feuerwehrangehöriger zur Sicherung abzustellen. Dies kann auch einsatztaktisch sinnvoll sein, da sich die Schalteinrichtung dort befindet. Im Umgang mit Tauchmotorpumpen sind darüberhinaus die Hinweise zur Sicherheit der Feuerwehrdienstvorschrift - Grundtätigkeiten (FwDV 1) zu berücksichtigen.

Mittlerweile sind aber auch Tauchmotorpumpen auf dem Markt erhältlich, die serienmäßig mit einer Kombination aus Drehstromsteckvorrichtung und Motorschutzschalter in der Schutzart IP 67 ausgestattet sind.

6. Fazit

Gemäß UVV „**Feuerwehren**“ sind die elektrischen Betriebsmittel im Feuerwehrdienst anhand der zu erwartenden Bedingungen auszuwählen. Dies gilt insbesondere für den Einsatz. Einsatzstellen der Feuerwehr und deren Gegebenheiten sind nicht in vollem Umfang vorhersehbar. Elektrische Betriebsmittel werden an Grabenkanten, Gewässern, in vollgelaufenen Kellern oder unter ähnlichen Umgebungsbedingungen betrieben. Ein einfaches Ziehen an der Leitung zur Standortänderung des Betriebsmittels kann genügen und eine vorher im Trockenen platzierte Steckvorrichtung kommt unmerklich mit Wasser in Berührung. Auch Löschwasser, welches nachträglich in die Einsatzstelle eingebracht wird, kann seinen Beitrag leisten. Ein Vergleich Baustelle / Feuerwehr kann nicht geführt werden, da die Gegebenheiten im Feuerwehreinsatz andere sind, als auf einer geordneten Baustelle.

Durch den Normenausschuss NA 031-02-02-10 AK „Schutzschalter“ des DIN wurde nachstehende Empfehlung ausgesprochen:

„Alle im Einsatz- und Übungsdienst der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) verwendeten **ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmittel müssen, wenn mit einem zeitweiligen Eintauchen der Steckvorrichtungen in Flüssigkeiten zu rechnen und/oder die Anschlussleitung länger als 0,5 m ist, mit druckwasserdichten Steckvorrichtungen (DIN 49442, DIN 49443, DIN EN 60309-Reihe - mindestens IP 67) ausgestattet sein. Die Anschlussleitungen müssen mindestens dem Leitungstyp H07RN-F nach DIN VDE 0282-4 entsprechen.**“

Des Weiteren ist zu bedenken, dass das Errichten eines Leitungsnetzes an einem Stromerzeuger der Feuerwehr

nur dann nicht ein „Errichten einer Starkstromanlage“ im Sinne der VDE-Richtlinien ist, wenn das verwendete System grundsätzlich in seiner Gesamtheit sicher ist. Werden beispielsweise Geräte verwendet, die die Schutzmaßnahme Schutztrennung wirkungslos werden lassen, kann angenommen werden, dass das System Leitungsnetz am Stromerzeuger der Feuerwehr nicht mehr grundsätzlich sicher ist. Ein einziger Stecker der Schutzklasse IP 44 (spritzwassergeschützt), z. B. eines Trennschleifers, kann, wenn er mit Wasser in Berührung kommt, die gesamte Schutzmaßnahme Schutztrennung des Stromerzeugers aufheben (s. Messprotokoll Bild 2). In diesem Fall ist darüber ernsthaft nachzudenken, ob die BOS weiterhin so verfahren können, wie bisher. Es stellt sich die Frage, ob vor dem Betrieb eines Stromerzeugers eine Elektrofachkraft die Anlage inkl. Leitungsnetz prüfen und freigeben muss - wie beispielhaft nach DIN VDE 0100-410:2007-06 in Punkt 410.3.6 gefordert wird. Zudem ist dann die komplette Anlage durch eine Elektrofachkraft oder eine elektrotechnisch unterwiesene Person, die unbefugte Änderungen unterbindet, zu überwachen. Da dies nicht im Interesse der Feuerwehren sein kann, muss gewährleistet sein, dass elektrotechnische Laien, d. h. in diesem Fall Feuerwehrangehörige, weiterhin an einer Einsatzstelle elektrische Geräte am genormten Stromerzeuger der Feuerwehr betreiben können.

Druckwasserdichte Stecker, Kupplungen und widerstandsfähige Leitungen sind wichtige und notwendige Bestandteile, auf die nicht verzichtet werden kann. Des Weiteren ist zu prüfen, ob die jetzige Form von Drehstrom-Schalteinrichtungen, beispielhaft an Tauchmotorpumpen TP 8/1, noch den Stand der Technik darstellen. Auch bei diesen Steckvorrichtungen ist aus o. g. Gründen eine Umrüstung anzustreben.