

Erste Hilfe im Feuerwehrdienst

Teil 16: Was tun bei Stromverletzungen?

Verletzungen durch Stromunfälle sind mit Ausnahme von Blitzschlag relativ häufig, treten fast immer unfallartig auf und wären in den meisten Fällen vermeidbar gewesen. Stromverletzungen treten sowohl durch den direkten Effekt der elektrischen Spannung als auch durch die Konversion von elektrischer in thermische Energie auf.

Große Vorsicht bei Strom geboten

Da Patienten Teil eines geschlossenen Stromkreises sein können, besteht für den Retter potenzielle Lebensgefahr (Foto 1 und 2). Er kann bei Berührung selbst Teil des tödlichen Stromkreises werden oder Verletzungen durch Lichtbögen erleiden. Bei Unfällen mit hohen Spannungen und Stromstärken kann durch ein starkes Spannungsfälle zwischen Umgebung und Unfallort (Stichwort „Schrittspannung“) schon die Annäherung an die Unfallstelle zur tödlichen Gefahr werden. Zum Eigenschutz müssen Abstandsregeln bei beschädigten oder ungeschützten Anlagen (siehe Tabelle 1) unbedingt eingehalten werden, Wathosen bzw. Gummistiefel und Gummihandschuhe können zusätzlich Schutz bieten. Vor jedem Rettungsversuch müssen Stromquellen genauestens erkundet, abgeschaltet, gegen Wiedereinschalten gesichert sowie gegebenenfalls geerdet werden.

Auswirkungen von Stromschlägen

Die Auswirkungen elektrischer Energie auf den menschlichen Körper sind abhängig von Spannung, Stromstärke, Einwirkdauer



Gefahr durch stromführende Kabel bei einem Tiefgaragenbrand ...

und dem Widerstand des durchflossenen Gewebes. Verletzungen durch Niederspannung werden überwiegend durch die direkte Stromeinwirkung auf Muskulatur und Nerven verursacht. Dabei wird die Erregungsübertragung von Nerven und Muskelzellen gestört. Es kann sekundär zu Verletzungen durch unkontrollierte Bewegungen oder Muskelverkrampfungen kommen, ein Atemstillstand oder (Ab-) Stürze können daraus resultieren.

Wird das Herz von einem ausreichend starken Wechselstrom durchflossen, kann es zum Herzstillstand durch Kammerflimmern kommen. Neben dieser akuten Bedrohung besteht ein Risiko für bleibende Schädigungen des Herzmuskels, vielfach wird auch ein verzögertes Auftreten von Herzrhythmusstörungen diskutiert.

Im Unterschied dazu überwiegen bei Verletzungen durch Hochspannung

schwere Verbrennungen, die weit in die Tiefe reichen können und nicht anhand der Größe von Stromein- und -austrittsmarken abgeschätzt werden können. Spätfolgen können durch strombedingte Gefäß- und Nervenverletzungen eintreten und beinhalten unter anderem auch verzögert auftretende Schäden wie Gefäßverschlüsse durch Blutgerinnsel, Nervenschäden bis hin zu Lähmungen oder Rückenmarks- und Gehirnverletzungen. Neben der standardisierten Erstversorgung bei Patienten mit Atem- und Kreis-

Atemschutztrupp durch Stromschlag verletzt

... Während der Löscharbeiten im Restaurant kam der erste Einsatztrupp der Feuerwehr in Berührung mit stromführenden Teilen im Küchenbereich. Beide Feuerwehrmänner konnten die Löscharbeiten beenden, mussten dann aber im Anschluss zur medizinischen Beobachtung in ein nahegelegenes Krankenhaus transportiert werden, Lebensgefahr besteht derzeit nicht. ...

Pressemeldung Feuerwehr Düsseldorf vom 19.3.2019

Spannungsanlage	Schutzabstand (mindestens)
Niederspannung (bis 1000 V)	1 Meter
Hochspannung (ungestörte Anlagen)	5 Meter
Hochspannung (gestörte Anlagen)	20 Meter

Tabelle 1: Sicherheitsabstände bei gestörten oder ungeschützten Anlagen gemäß Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung



Die hohe Energie eines Blitzes zerstört den Dachständer und verursacht einen Dachstuhlbrand

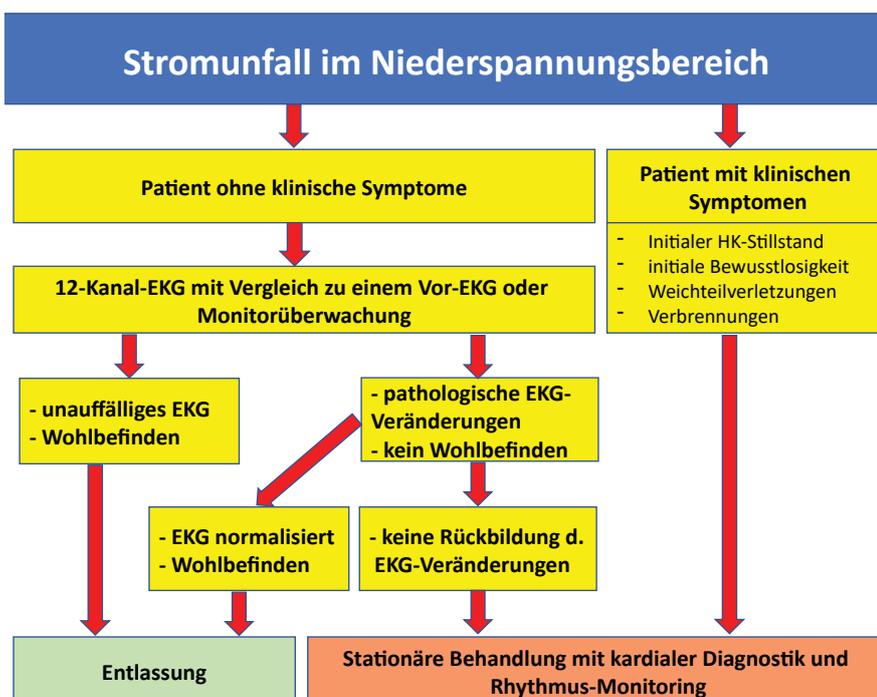


Gefahr besteht auch durch stromführende Kabel bei einem Dachstuhlbrand

laufstillstand sowie Brandverletzungen erfolgen alle Maßnahmen gemäß der ABCDE-Regel. Sekundärverletzungen müssen erstversorgt werden. Insbesondere junge Patienten mit Kreislaufstillstand, beobachtetem Kollaps und einer unmittelbar eingeleiteten Herz-Lungen-Wiederbelebung nach Stromunfall können

manchmal auch nach einer langen Reanimationsdauer noch gerettet werden. Somit sollte gegebenenfalls ein Transport unter Reanimationsbedingungen in das nächstgeeignete Krankenhaus in Erwägung gezogen werden. Damit bei scheinbar unverletzten Personen gesundheitliche Spätfolgen nach

einem Stromunfall vermieden werden können, sollte in jedem Fall ein EKG geschrieben werden und eine ärztliche Vorstellung zur Risikoabschätzung erfolgen. Wichtige Informationen für die ärztliche Beurteilung sind dabei Spannung, Stromstärke und Dauer der Stromeinwirkung. Fehlen bei einem Patienten mit Nieder-



Stationäre Behandlung beim Niederspannungsunfall
<ul style="list-style-type: none"> • Anhaltende Auffälligkeiten im EKG • Bewusstseinsverlust nach dem Stromschlag • Bestehende Vorerkrankungen des Herzens • Zustand nach längerem Stromdurchfluss durch „Klebenbleiben“ • Subjektive Beschwerden wie z. B. Benommenheit, Herzstiche, Herzschmerzen, Atemnot • Verletzungen nach Sekundärunfällen • Verbrennungen durch Störlichtbögen oder Strommarken, die tiefere Gewebsschädigung vermuten lassen • Schwangerschaft der Verunfallten

Vorgehen bei Patienten mit Niederspannungsunfall (nach: Searle J, Slagman A, Maaß W, Möckel M: Cardiac Monitoring in Patients with Electrical Injuries—an analysis of 268 patients at the Charité Hospital. Dtsch. Ärztebl. Int 2013; 110(50): 847–53)

Tabelle 2: Beispiele für klinische Anzeichen und anamnestische Hinweise, die eine Indikation zur stationären Aufnahme eines Verunfallten ergeben

spannungsunfall bestimmte Symptome (Tabelle 2), so reicht meist eine ambulante Versorgung aus. Hochspannungsunfälle erfordern dagegen immer eine stationäre Beobachtung des Verunfallten.

*Dr. Matthias Offerdinger
Oberarzt Anästhesie und Feuerwehrarzt*

*Dr. Andreas Häcker
Internist/Notfallmediziner, Landesfeuerwehrarzt*



Zusammenfassung

- Eigenschutz beachten – Schutzabstände verinnerlichen
- Rettungsmaßnahmen erst, wenn Sicherheit gewährleistet
- Atem- und Kreislaufstillstand erkennen, Reanimation beginnen, ggf. Transport unter Reanimation
- Erstversorgung von Brand- und Sekundärverletzungen
- Auch bei Stromunfällen ohne primär erkennbare Schädigung ärztliche Risikoabschätzung in Anspruch nehmen

Produktwarnung: Personenschutzschalter PRCD-S+ der Firma PC Electric

Im Rahmen von internen Qualitätsprüfungen wurde festgestellt, dass ein anlagenseitiger Fehler „Spannung auf Schutzleiter“ in der fest installierten Steckdose unter Umständen nicht vom PRCD-S+-Personenschutzschalter der Firma PC Electric GmbH detektiert wird. Dieses Schutzorgan PRCD-S+ schaltet trotz Fehler ein, wodurch sich in einzelnen Fällen ein Stromschlag nicht ausschließen lässt.

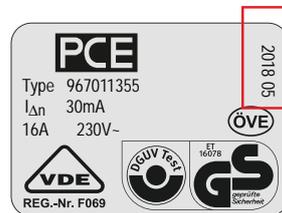


- Es handelt sich ausschließlich um die Produkte mit dem Schutzorgan PRCD-S+ beginnend mit den Artikelnummern 46700..., 9250027..., 9350001..., 9621695..., 967011355... mit dem Produktionsdatum am Schutzorgan 2017 10 bis 2018 12.
- Der Betrieb und der Vertrieb betroffener Geräte ist ab sofort zu unterlassen!



Gerät(e) identifizieren – welche Geräte sind betroffen:

Auf der Rückseite des Schutzorgans PRCD-S+ befindet sich ein silbernes Typenetikett mit den Abmessungen 27 x 19mm. Auf diesem Typenetikett ist (rechts oben) das Produktionsdatum aufgedruckt. Befindet sich das Produktionsdatum innerhalb des Zeitraumes $\geq 2017\ 10$ bis $\leq 2018\ 12$, darf das Gerät nicht mehr benutzt werden.



Beispiel: Typenetikett PRCD-S+

Produktionsdatum JJJJ MM

Typenetikett auf der Rückseite des Schutzorgans PRCD-S+

