

## Notfallstichwort: Unfall mit Strom

Empfehlungen des Bundesfeuerwehrarztes – Folge XVI

„Elektrischer Strom bewegt sich in der Regel unsichtbar, geräuschlos und somit weitgehend unbemerkt durch unseren Alltag. Vielleicht werden deswegen seine Gefahren häufig unterschätzt. Nicht nur Elektrofachkräfte haben Umgang mit elektrischen Geräten und Installationen. Elektrische Energie kommt täglich in jedem Haushalt durch diverse Elektrogeräte zum Einsatz.“<sup>1</sup>

Unter einem Stromunfall, auch Elektrounfall oder elektrischer Schlag, versteht man, wenn elektrischer Strom über ein Medium, zum Beispiel ein elektrischer Leiter, gegebenenfalls auch Luft, in menschlichen Körper eindringt, durch ihn fließt und seine Folgen hinterlässt. Häufig ist hier ein elektrischer Leiter ursächlich in der Übertragung des Stromes beteiligt.



Grundsätzlich versteht man unter elektrischem Strom die Bewegung von Ladungsträgern, wie zum Beispiel Elektronen. Dieser Stromfluss ist dann verantwortlich für das Entstehen eines Magnetfeldes, einer Erwärmung, einer Leuchtwirkung (in Gasen) und natürlich der elektrischen Energie an sich.

Wenngleich physikalisches Grundwissen vorausgesetzt wird, soll doch auf ein bekanntes Gesetz in der Elektrizitätslehre der Physik verwiesen werden. Hierbei handelt es sich um das Ohm'sche Gesetz, das besagt die Stromstärke in einer Abhängigkeit von der Spannung und dem Widerstand steht.

Grundsätzlich nimmt der Strom den Weg des geringsten Widerstandes, auch durch unseren Körper.

<sup>1</sup> Quelle: Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse – siehe [www.bgetem.de](http://www.bgetem.de)

**Bundesgeschäftsstelle**  
Reinhardtstraße 25  
10117 Berlin  
*Telefon*  
(0 30) 28 88 48 8-00  
*Telefax*  
(0 30) 28 88 48 8-09  
*E-Mail*  
info@dfv.org  
*Internet*  
www.dfv.org

**Präsident**  
Hans-Peter Kröger

In Anwendung des Ohm'schen Gesetzes hängen damit die Folgen eines Stromunfalles physikalisch von folgenden Faktoren ab:

- Stromstärke
- Spannung des Stromes
- Frequenz des Stromes (Wechselspannung <-> Gleichstrom)
- Dauer der Stromeinwirkung
- Widerstand (des menschlichen Körpers)
- Weg des Stromes (durch den menschlichen Körper)



Strom – ohne ihn ist das Leben heutzutage kaum mehr vorstellbar. Gleichzeitig ist er jedoch gefährlich und kann Verletzungen bis hin zum Tod verursachen!

© Götz Friedrich / www.pixelio.de

Strom kann an einem biologischen (menschlichen) Körper folgende Wirkungen verursachen:

1. Verkrampfungen der Muskulatur (Muskelkontraktionen)
2. Kardiale Wirkungen (Rhythmusstörungen, ggf. Herzkammerflimmern oder Asystolie)
3. Störungen des Nervensystems
4. Thermische Störungen (Verbrennungen, Verkochungen)
5. Sekundärverletzungen, zum Beispiel durch Traumatisierungen (Sturz)

Hinsichtlich der Folgen des Stromunfalles unterscheiden wir grundsätzlich zwei Spannungsbereiche:

- Niederspannungsunfall (Low voltage accident) – also kleiner als 1.000 Volt
- Hochspannungsunfall (High voltage accident) – also größer als 1.000 Volt

Wir sprechen von einem Niederspannungsunfall, wenn die Spannung 1.000 Volt nicht überschreitet.

Solche Unfälle erleben wir zumeist im häuslichen oder im beruflichen Bereich, sie werden neben unsachgemäßem Umgang mit elektrischen Anlagen oder Geräten auch durch Leichtsinn (zum Beispiel Föhn in der Badewanne) verursacht. Hierbei spielen defekte Geräte (wie ein kaputtes Kabel), Eingriffe in elektrische Anlagen oder Tätigkeiten an stromführenden Leitungen eine tragende Rolle.

Der Einbau von Fehlerstromschutzschaltern (FI-Schutzschalter mit Auslösung ab 30 mA [Milliampere]) und die Verwendung von kindersicheren Steckdosen können das Risiko eines Stromunfalles reduzieren.

Es kommt vor allem zu Muskelverkrampfungen mit der Folge, dass der elektrische Leiter nicht mehr losgelassen werden kann. Des Weiteren kann es aufgrund der Wechselspannung zu zeitkritischen kardialen Problemen kommen: Die oben beschriebenen Herzrhythmusstörungen können noch 24 bis 48 Stunden nach dem Ereignis auftreten. Herzrhythmusstörungen können zu einem Herzkammerflimmern führen; der Patient erleidet hierdurch einen Kreislaufstillstand und muss wiederbelebt werden.

Nachdem der Strom am Widerstand der Haut (Eintrittspforte) eine Teilumwandlung in thermische Energie erfährt, finden wir an den Ein- und Austrittsstellen Verbrennungen.



Überschreitet die Spannung 1.000 Volt, dann sprechen wir von einem Hochspannungsunfall. Ursächlich ist natürlich der direkte oder indirekte

Kontakt mit einem hochspannungsführenden Leiter.

Dieses kann zum Beispiel bei einem Drachen an einer Hochspannungsleitung passieren, bei der Berührung einer Überlandleitung oder bei „Eisenbahnsurfern“ (Zugmitfahrer auf dem Dach). Hierbei kann es zu einem Übertritt von Hochspannung gegebenfalls auch über die Luft (Lichtbogen) bei einer unaufmerksamen Annäherung kommen. Auch der Blitzschlag gehört in diese Gruppe von Hochspannungsunfällen.

Nicht selten steht hier die thermische Problematik mit ausgedehnten Verbrennungen oder gar einer „Verkochung“ des Gewebes im Vordergrund. Auch hier kann es zu einem Kreislaufstillstand aufgrund einer Asystolie kommen.



**Welche Maßnahmen leiten wir bei einem Niederspannungsunfall ein?**

- Eigensicherung beachten!
- Abschalten der Stromquelle
- Stecker ziehen
- Gegebenenfalls den Stromleiter mit einem nichtleitenden Gegenstand (Besenstiel etc.) wegziehen
- Ansprechen, Kontrolle der Bewusstseinslage, der Atmung, gegebenenfalls Pulskontrolle
- Alarmierung des Rettungsdienstes über den europaweit gültigen Notruf 112
- Herstellen einer Reanimationsbereitschaft
- Reanimation bei Bewusstlosigkeit und Atemstillstand (nicht normaler Atmung)
- Einsatzbereitschaft eines AED (Defibrillator) herstellen
- Bei Bewusstlosigkeit Herstellen einer Seitenlagerung
- Körperliche Ruhe, wenn ansprechbar
- Versorgung der Verbrennungen
- Wärmeerhaltung
- Kontinuierliche Überwachung und Betreuung bis zur Übergabe an den Rettungsdienst
- Überwachung (zum Ausschluss von Rhythmusstörungen) in einem Krankenhaus, Transport grundsätzlich mit dem Rettungsdienst

**Welche Maßnahmen leiten wir bei einem Hochspannungsunfall ein?**

- Eigensicherung beachten!
- Sicherheitsabstand 10 Meter!
- Alarmierung Feuerwehr/Rettungsdienst/Notarzt über Notruf 112 mit Hinweis auf Hochspannungsunfall (Alarmierung Fachkräfte bzw. Energieversorger)
- Freischalten der Stromquelle durch Fachkräfte
- Erden und Kurzschließen durch eingewiesene Fachkräfte
- Sicherung gegen fälschliches Wiedereinschalten
- Überprüfung der Spannungsfreiheit
- Retten aus dem Gefahrenbereich
- Ansprechen, Kontrolle der Bewusstseinslage, der Atmung
- Herstellen einer Reanimationsbereitschaft
- Reanimation bei Bewusstlosigkeit und Atemstillstand (nicht normaler Atmung)
- Einsatzbereitschaft eines AED (Defibrillator) herstellen
- Bei Bewusstlosigkeit Herstellen einer Seitenlagerung
- Körperliche Ruhe, wenn ansprechbar
- Versorgung der Verbrennungen
- Wärmeerhaltung
- Kontinuierliche Überwachung und Betreuung bis zur Übergabe an den Rettungsdienst
- Weitere notärztliche Maßnahmen vor Transport in ein Krankenhaus, Transport grundsätzlich mit dem Rettungsdienst

### Weitere Informationen

Weitere ausführliche grundsätzliche Informationen zum Umgang mit Elektrizität finden Sie auf den Internetseiten der *Berufsgenossenschaft Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse*.

Zum Beispiel unter [http://etf.bgetem.de/htdocs/r30/vc\\_shop/bilder/firma53/mb\\_006\\_a02-2012.pdf](http://etf.bgetem.de/htdocs/r30/vc_shop/bilder/firma53/mb_006_a02-2012.pdf) finden Sie einen ausführlichen Leitfaden zur „Sicherheit bei Arbeiten an elektrischen Anlagen“.

Nürnberg/Berlin, April 2012

Stellv. Bundesfeuerwehrarzt Klaus Friedrich

Der stellvertretende Bundesfeuerwehrarzt Klaus Friedrich ist einer der Vertreter des Deutschen Feuerwehrverbands in allen medizinischen Fragen. Er ist erfahrener Notfallmediziner und Landesfeuerwehrarzt in Bayern.

*Diese Ausgabe sowie alle weiteren Folgen unserer Serie „Erste-Hilfe kompakt“ finden Sie auch auf dem entsprechenden Internetportal auf der Homepage des DFV unter*

[www.feuerwehrverband.de/erste-hilfe-kompakt.html](http://www.feuerwehrverband.de/erste-hilfe-kompakt.html)

*Die Seite finden Sie auch, wenn Sie den QR-Code rechts oben nutzen. Halten Sie dazu einfach Ihr Mobiltelefon mit aktiviertem QR-Reader vor das Muster.*

