

## Gefahren durch elektrischen Strom

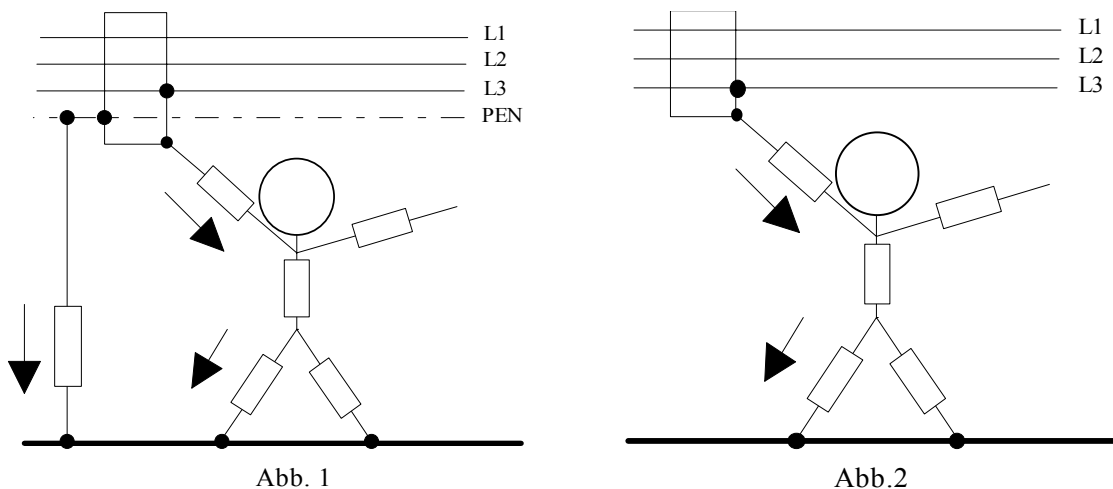
Elektrizität wird heute im weitesten Umfang in fast allen Bereichen der menschlichen Wirtschaft und Technik angewandt. Elektrische Anlagen der verschiedensten Arten für Kraft, Licht und Wärme findet man nicht nur in Industrie- und Gewerbebetrieben sowie im Verkehrs-wesen (Bundesbahn, Saarbahn, Lichtzeichenanlagen), sondern auch in der Landwirtschaft und selbst noch im kleinsten Haushalt.

Die Gefährdung des Menschen durch elektrischen Strom hängt nicht - wie oft angenommen - von der Höhe der elektrischen Spannung, gemessen in Volt, ab. Die Stromstärke, die in Ampere gemessen wird, bestimmt die Größe der Gefahr. Schon bei geringer Spannung von einigen Volt kann sich ein Unfall ereignen, wenn große Stromstärken wirksam werden. Beispielsweise ein verbrannter Finger an einer 12-Volt-Autobatterie. Der Ehering hatte die Pole kurzgeschlossen und einen sehr großen Entladestrom ausgelöst.

Die Stromeinwirkung ist auch von der Stromart (Gleich- oder Wechselstrom), der Frequenz des Wechselstromes und von dem elektrischen Widerstand des Körpers, gemessen in Ohm (W), abhängig. Der Widerstand ist sehr unterschiedlich, je nach Berührungsfläche, dem Strom durch verschiedene Körperteile, der Beschaffenheit der Haut und Kleidung, dem Übergangswiderstand (trockene oder feuchte Haut u.a.). Im Körper ist die Leitfähigkeit sehr verschieden, z.B. im Blut, in der Gewebeflüssigkeit oder in Knochen. Der Widerstand des menschlichen Körpers wird im Mittel mit etwa 1300 W angenommen.

Wenn ein Fehlerstrom parallel zum Menschen über einen sehr kleinen Widerstand zur Erde abgeleitet wird, fließt nur ein Teilstrom durch den Menschen (Abb. 1). Darauf beruhen eine Reihe von Schutzmaßnahmen. Ist der Mensch jedoch der alleinige Ableiter der vollen Strom-Stärke, dann besteht meist Lebensgefahr (Abb. 2).

### Einteilung elektrischer Anlagen und Begriffsbestimmungen



Elektrische Anlagen werden nach der Spannung eingeteilt. Man unterscheidet

elektrische Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 V sind Niederspannungsanlagen wie z.B. Ortsnetze, Hausinstallationen, Installationen in Industrie- und Gewerbebetrieben.

elektrische Anlagen mit Nennspannungen über 1000 V sind Hochspannungsanlagen wie z.B. Kraftwerke, Umspannstationen und die zugehörigen Schaltanlagen, Transformatoren-Anlagen, Fernleitungen zwischen Orten und Gebieten, Verkehrsanlagen (Ampeln, Verkehrsleitsysteme), Neonröhrenanlagen für Reklamebeleuchtung (nicht zu verwechseln mit Leuchtstoffröhren, die nur mit 230 V betrieben werden), Röntgenanlagen, Hochspannungsteile von Sendeanlagen und Maschinen, usw. Diese Hochspannungsanlagen sind gekennzeichnet mit: Blitzpfeil und Warnschild (Abb.3)

Fernmeldeanlagen haben eine Spannung gegen Erde von unter 60 V. Beispiele: Telefonanlagen, Klingelanlagen, Alarmanlagen, EDV-Anlagen usw.



Abb. 3: Blitzpfeil und Warnschild  
an Hochspannungsanlagen

### Begriffsbestimmungen

Elektrofachkraft ist eine Person, die auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann. (Zur Beurteilung kann auch eine mehrjährige Tätigkeit auf dem betreffenden Arbeitsgebiet herangezogen werden; DIN VDE 0105, Teil1/07.83)

Elektrotechnisch unterwiesene Person ist, wer durch eine Elektrofachkraft über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet und erforderlichenfalls angeleitet sowie über die notwendigen Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen belehrt wurde (aus DIN VDE 0105, Teil 1/07.83)

Bedienen elektrischer Betriebsmittel ist beobachten und stellen, wie an- und Ausschalten von Geräten und Lampen, auswechseln von Glühlampen und Schraubsicherungen. Laien dürfen nur bedienen.

Arbeiten an und in elektrischen Anlagen dürfen nur von Fachleuten oder von unterwiesenen Personen ausgeführt werden. Diese Arbeiten umfassen z.B. die Neu-Installation, die Instandsetzung, Wartung und Probeläufe.

Berührungsspannung: Die Berührung kann zwischen einem Leiter und der Erde (z.B. dem Boden, Wänden, geerdete metallische Gegenstände wie Rohrleitungen, Geländer, Stahlmast) stattfinden. Sie ist auch zwischen zwei Leitern möglich. An die Stelle der unberührten Leiter kann auch die Berührung eines fehlerhaft unter Spannung stehenden Körpers bzw. Gehäuses treten. Ein solcher „Körperschluss“ wird durch Isolationsfehler in elektrischen Geräten, Anlagen oder Betriebsmitteln verursacht. (Abb. 4)

Der Hausanschlusskasten (umgangssprachlich „Panzerkasten“) dient zur Aufnahme der Hausanschlusssicherungen (Panzersicherungen) und als Übergabestelle vom Energie-Versorgungsunternehmen (EVU) zur Verbraucheranlage.

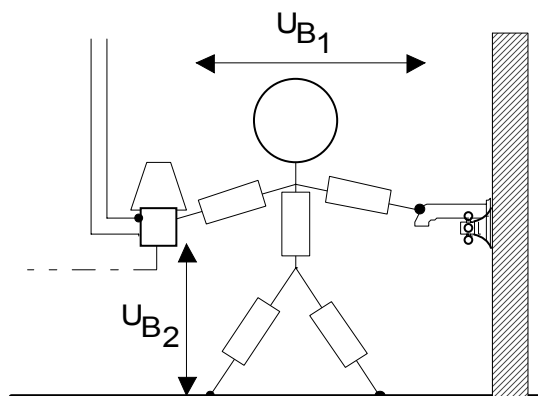


Abb. 4: Körperschluss an einem Lampengehäuse und Berührung mit Erdschluss durch einen Menschen

### Einwirkung des elektrischen Stromes auf den Menschen

#### 1. Physikalische Einwirkungen

Die Wärmeentwicklung beim Stromdurchgang führt zu inneren und äußeren Verbrennungen aller Schweregrade in Abhängigkeit von der Stromstärke. Große Stromstärken bewirken das Auskochen der Gewebeflüssigkeit und Zerstörung des Eiweißes mit häufig tödlicher Wirkung nach einigen Tagen, da der Körper die giftigen Verbrennungsprodukte nicht abbauen kann. An den Berührungsstellen finden sich oft kleine punktförmige Verbrennungen: Stromdurchschläge durch die Haut, so genannte Strommarken.

#### 2. Physiologische Einwirkung, d.h. Einwirkung auf das Nervensystem

Der elektrische Strom bewirkt ab einer relativ niedrigen Reizschwelle Muskelverkrampfung, oft mit der Folge, dass der berührte Gegenstand vom Verunglückten nicht mehr losgelassen werden kann. Dies erschwert die Bergung und erhöht die Stromeinwirkungszeit auf den Verletzten. Bei steigender Stromstärke wird das Reizleitungssystem des Herzens beeinflusst. Es besteht eine unregelmäßige Herzmuskeltätigkeit - Muskelverkrampfung - bis zum Herzstillstand.

Gleichstrom	Wechselstrom (50Hz)	Physiologische Reaktion
bis 80 mA	bis 25 mA	bis 5 mA nur geringe Einwirkung 5 - 15 mA Loslassen noch möglich, Krampfgefühl 15-25mA:selbstständigesLoslassen des Kontaktes nicht mehr möglich
80 - 300 mA	25 - 80 mA	25 – 80 mA: noch ertragbare Stromstärke, Blutdrucksteigerung, Herzunregelmäßigkeit, Herzstillstände mit Wiedereinsetzen der Herztätigkeit 50 - 80 mA: Bewusstlosigkeit
300mA - 3 A	80 mA - 3 A	Herzkammerflimmern, tot, bei kürzerer Einwirkung als 0,3 s meist noch kein Herzkammerflimmern.
mehr als 3 A	mehr als 3 A	wie bei II, aber meist Lungenblähung und Bewusstlosigkeit, jedoch mit steigender Stromstärke stärkere Verbrennungen

Rechenbeispiel: Berühren eines Spannungsführenden Teiles / Strom durch eine 60W-Glühlampe:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{230V}{1300\Omega} = 0,177 A = \underline{\underline{177mA}} \qquad I = \frac{P}{U} = \frac{60W}{230V} = \underline{\underline{0,260A}}$$

### Allgemeine Gefahren durch elektrischen Strom im Einsatz

Unmittelbare Berührung unter Spannung stehender Körper, z.B. elektrische Leitungen beim Vorgehen über Dächer, Leitern, schadhafte Leitungen, Schalttafeln, Schalter; beim Vorgehen in verqualmten Räumen; Anschlagen unter oder im Putz verlegter Leitungen bei Aufreißarbeiten; gerissene, herunterhängende oder gefallene Leitungen. Hinzu kommen elektrische Anlagenteile, die normalerweise nicht unter Spannung stehen, deren Isolierung aber infolge der Brandeinwirkung gelitten hat, z.B. Sicherungskästen, Motorengehäuse, Lampengehäuse, Leitungsrohre, Schalter.

Mittelbare Berührung: Herabgefallene Leitungsdrähte können Spannung übertragen auf Dachrinnen, Antennen, Fernspreitleitungen, Blitzschutzanlagen, Drahtzäune, Stahlleitern u.ä. Beim Berühren von Starkstromleitungen erhalten nasse Holzleitern, Stahlleitern usw. Spannung. Durch Strombrücken kann von freiliegenden elektrischen noch unter Spannung stehenden Leitungen oder sonstigen Anlagenteilen Strom auf nasse Mauern, nasse Treppenhandläufe, nasse Fußböden, durch Decken laufendes Wasser, Rohrleitungen für Wasser, Gas, Heizung usw. übertragen werden.

Hierzu gehört auch der sich um Herabgefallene Hochspannungsleitungen bildende Spannungstrichter. Alle diese Unfallgefahren werden bei Sichtbehinderung durch Rauch, Wasserdampf, ungenügende Beleuchtung um ein vielfaches größer.

Durch absichtliches oder versehentliches Anspritzen unter Spannung stehender Anlagen mit Löschwasser und Sonderlöschmitteln entsteht eine Strombrücke und somit besteht Stromschlag-Gefahr.

## Unfallverhütung

Jeder Teil einer elektrischen Anlage, bei der die Feuerwehr nicht genau weiß, daß er spannungslos ist, steht für die Feuerwehr unter Spannung. Bei Gefahr ist sofort die nächste Betriebsstelle des Energieversorgungsunternehmens, bzw. die Deutsche Bahn AG (bei der Feuerwehr Saarbrücken über die Haupteinsatzzentrale) zu verständigen, auf alle Fälle bei Einsätzen in und in der Nähe von Hochspannungsanlagen.

Da Einsatzkräfte der Feuerwehr nicht über geeignete Isolationsmittel verfügen und solche unter Einsatzbedingungen auch nicht verwendet werden können, verbleibt nur das Einhalten ausreichender Sicherheitsabstände, um eine Berührung des elektrischen Leiters zu vermeiden, oder das Freischalten der Anlage.

### 1. Sicherheitsabstand

Bei zu naher Annäherung an Stromführende Teile kommt es insbesondere bei Hochspannung auch zum Stromüberschlag durch die Luft (Lichtbogen), was zu erheblichen Brand-Verletzungen führt. Deshalb müssen zu allen elektrischen Anlagen (auch Kabel und Geräte), die unter Spannung stehen, Mindestabstände eingehalten werden. Der Mindestabstand zu Anlagen unter Niederspannung (unter 1000 V) beträgt 1 Meter.

Der Mindestabstand zu Hochspannungsanlagen staffelt sich je nach vorhandener Spannung:

Nennspannung (Reihe)	Annäherung in m
Über 1 bis 110 kV	3,00
Über 110 bis 220 kV	4,00
Über 220 bis 380 kV	5,00

Tabelle 2: Mindestabstände bei Hochspannung [2]

Beispiel: Die Fahrleitung der Deutschen Bahn AG führt eine Spannung von 15000 V. Der erforderliche Mindestabstand beträgt also 3m. Hinweis zur Saarbahn: Die Saarbahn wird Innerorts mit einer Spannung von 750 V Gleichspannung versorgt, auf den Strecken der Deutschen Bahn AG weiterhin mit 15000 V Wechselspannung.

Bei Rettungsarbeiten an Oberleitungen elektrischer Bahnen (von 1 bis 25 kV), also auch an der Fahrleitung der Deutschen Bahn AG, ist eine Annäherung bis auf 1,5 m möglich, sofern die Maßnahmen unter Aufsicht von Fachkräften oder unterwiesenen Personen erfolgen. Zu bedenken ist allerdings, dass es äußerst schwierig ist, solche Abstände mit Augenmaß zu bestimmen. Bereits bei geringfügigem Unterschreiten des Mindestabstandes von 1,5 m kann der Lichtbogen überspringen.

Freileitungen in der Nähe von Brandstellen können beschädigt werden und herunterfallen. Das Betreten der Umgebung Herabgefallener Leitungen ist lebensgefährlich (Abb. 5). Die am Boden liegende Leitung ist daher im Abstand von mindestens 20 m zu meiden. Hat sie Berührung mit

Metallteilen (Zäune, Geländer, Schienen usw.), so ist von diesen Teilen ebenfalls der Abstand von 20 m einzuhalten und die Gefahrenzone abzusperren.

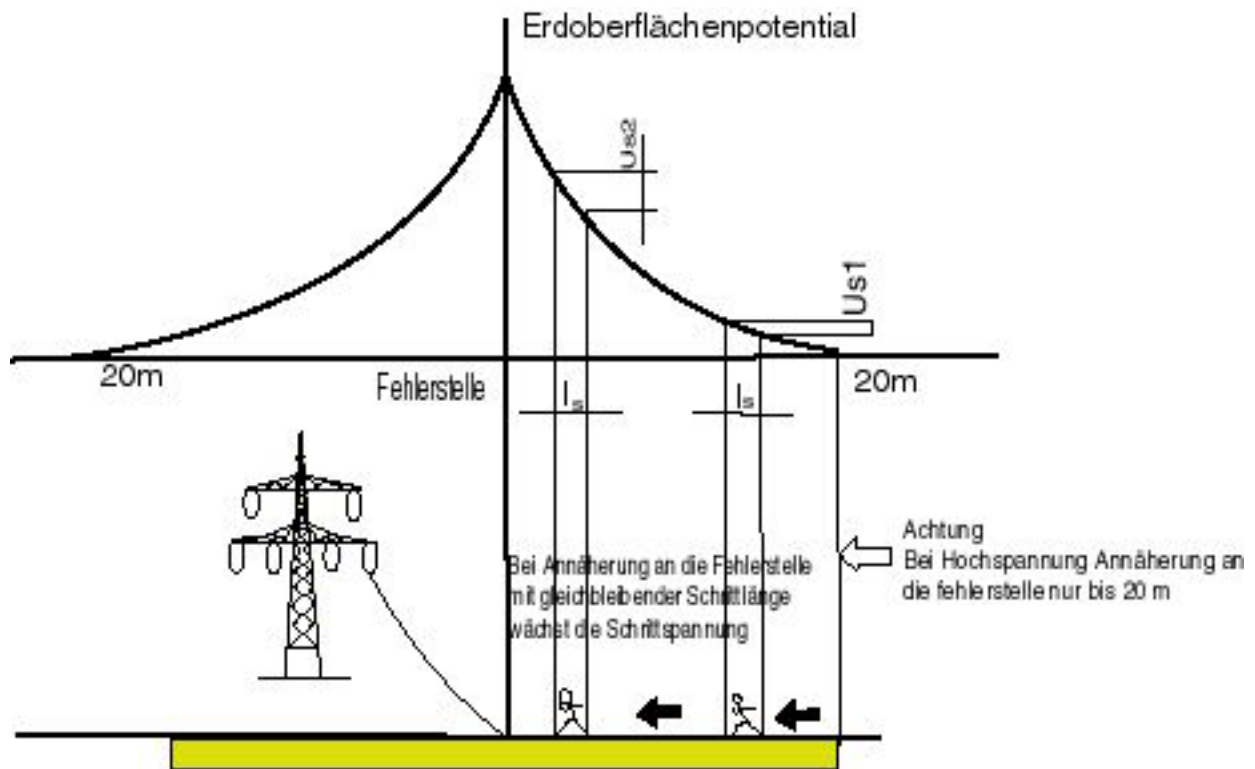


Abb. 5: Spannungstrichter und Schrittspannung [3]

Die Sicherheitsabstände sind so lange einzuhalten, bis festgestellt wird, dass die Anlage abgeschaltet und bei Hochspannung zusätzlich geerdet, kurzgeschlossen und somit spannungsfrei ist. Auf Empfehlung der Elektrofachkraft des betreffenden Energieversorgungs- Unternehmens (EVU) kann der Sicherheitsabstand auch verringert werden (z.B. in Niederspannungsnetzen oder Mittelspannungsnetzen).

## 2. Abschalten der Anlage

Wirksamster Schutz gegen die Gefahren des elektrischen Stromes an Einsatzstellen ist die Abschaltung. Es gibt aber auch Situationen, in denen eine Abschaltung nicht möglich oder aus einsatztaktischen Gründen nicht zweckmäßig ist. So z.B. bei

- Gefahren und Schäden durch Unterbrechung von Betriebsabläufen,
- Gefährdung von Patienten im Krankenhaus durch den Ausfall elektrisch betriebener Geräte,
- Beeinträchtigung der Wasserversorgung,
- Verdunklung von Straßen usw.

Für die Fälle, in denen abgeschaltet werden muss, gelten die folgenden 5 Sicherheitsregeln:

**Freischalten:** d.h. alle nicht geerdeten Leitungen, die Spannung an eine Arbeitsstelle heranzuführen, müssen vor Beginn der Arbeit abgeschaltet werden.

**Gegen Wiedereinschalten sichern:** Hinweisschilder aufhängen, Sicherung herausnehmen und verwahren; ggf. Spezialschraubkappen einsetzen.

**Spannungsfreiheit feststellen:** Dies muss allpolig geschehen. Nur Prüfgeräte oder Messgeräte benutzen, die ein VDE-Zeichen haben. Sie sind kurz vor dem Gebrauch auf einwandfreie Funktion zu prüfen.

**Erden und Kurzschließen:** Vorrichtungen hierzu erst mit dem Erden und dann mit dem zu erdenden Anlagenteil verbinden. Anschließend kurzschließen.

**Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.**

Nach Beendigung der Arbeiten sollen die „Fünf Sicherheitsregeln“ in umgekehrter Reihenfolge aufgehoben werden. Die Vereinbarung einer bestimmten Einschaltzeit ohne vorherige Freimeldung ist verboten. Das Abschalten von Niederspannungsanlagen soll nur durch Fachkräfte oder unterwiesene Personen erfolgen. Ausgenommen hiervon sind Hausinstallationen. Zum Zweck des Freischaltens an Niederspannungsanlagen steht der Feuerwehr der Feuerwehr-Werkzeugkasten mit bis zu 1000 Volt isolierten Werkzeugen (DIN 14885) zur Verfügung.

Hochspannungsanlagen dürfen nur in Gegenwart der zuständigen Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen und nur unmittelbar am Einsatz beteiligten Personen betreten werden. Anweisungen des Fachpersonals sind zu befolgen. Die Abschaltung bei

Hochspannungsanlagen erfolgt nur durch den Betreiber der Anlage. Dies gilt auch für Erdungsmaßnahmen (Bundesbahn und Saarbahn) und das Feststellen der Spannungsfreiheit. Eingriffe an Hochspannungsanlagen durch die Feuerwehr sind verboten!

### **Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen**

Die Feuerwehr verständigt im Brandfall den Betreiber der Anlage entsprechend den getroffenen Vereinbarungen.

In Erzeugungs- und Verteilungsanlagen elektrischer Energie sind, soweit überhaupt notwendig, nur die vom Brand betroffenen oder unmittelbar bedrohten Teile spannungsfrei zu machen. Grundsatz muss sein, dass so wenig wie möglich ausgeschaltet wird. Nicht vom Brand betroffene elektrische Maschinen, Schalttafeln, Geräte, Fernmeldeanlagen usw. sind nach Möglichkeit vor Löschmitteln zu schützen.

#### **1. Brände im Bereich von Transformatoren mit PCB-haltigen Betriebsmitteln**

In Hochspannungs- Transformatoren wird zur Kühlung und zur gegenseitigen Isolierung der Wicklungen meist Ölgetränktes Papier verwendet, wobei durch einen Vorratsbehälter am Trafo ständig Öl zum Ausgleich in den Transformator nachlaufen kann. In der Vergangenheit wurden häufig polychlorierte Biphenyle (PCB) als Isolierung verwendet. Dadurch ergeben sich beim Einsatz besondere Gefahren. Dabei ist zu unterscheiden:

Gefährlichkeit der polychlorierten Biphenyle (PCB) bei Brandeinwirkung:

Aus höher chlorierten Biphenylen können sich Spuren giftiger Zersetzungsprodukte bilden (Dibenzodioxin -und Dibezufuran- Verbindungen)

Maßnahmen:

Die Entstehung der Zersetzungsprodukte muss durch raschen und energischen Löschangriff, ggf. durch Kühlung der PCB-haltigen Betriebsmittel, vermieden werden. Dabei gewähren die Feuerwehrereinsatzkleidung, umluftunabhängiger Atemschutz und Kontaminationsschutzhaube ausreichende Sicherheit für die Einsatzkräfte. Besondere Vollschutzanzüge sind u.a. wegen ihrer geringeren thermischen Widerstandsfähigkeit und vor allem wegen der physiologischen Belastung des Personals bei Brandbekämpfung im Innenangriff ungeeignet.

Gefährlichkeit der polychlorierten Biphenyle (PCB) ohne Brandeinwirkung:

PCB sind nach der Gefahrstoffverordnung als mindergiftig eingestuft (Andreaskreuz). Sie sind jedoch schwer abbaubar und dürfen daher nicht ins Erdreich gelangen Maßnahmen: Ausgelaufene Flüssigkeit ist in Behältern aufzufangen oder mit Bindemittel aufzunehmen und als Sondermüll zu entsorgen. Es sind Chemikalienschutzhandschuhe zu tragen, ggf. ist Atemschutz anzulegen; Hautkontakt ist zu vermeiden.

Der Austausch solcher PCB-haltigen Transformatoren ist im Gange. Im Bereich der Stadtwerke Saarbrücken AG sind solche Anlagen von außen mit einem Hinweisschild (Abb.6) gekennzeichnet



Abb.6: Hinweisschild auf PCB-haltige Betriebsmittel

## 2. Auswahl und Anwendung von Löschmitteln

Als Löschmittel kann unter Beachtung ihrer Eignung und evtl. Einsatzbeschränkungen eingesetzt werden:

- Wasser,
- Schaum,
- Pulver,
- Kohlendioxid

Bei der Brandbekämpfung sind folgende Mindestabstände zwischen Löschmittelaustrittsöffnung und unter Spannung stehenden Teilen einzuhalten:

Strahlrohr	Niederspannung < 1000 V	Hochspannung > 1000 V
Sprühstrahl	1 m	5 m
Vollstrahl	5 m	10 m

Tabelle 3: Mindestabstände zwischen Löschmittelaustrittsöffnung und unter Spannung stehenden Teilen [3]

Die Überlieferte Faustformel „Bei Vollstrahl ist die Mundstücksweite des Strahlrohres in mm gleich dem Abstand in Metern“ ist schlicht falsch und extrem Lebensgefährlich!. Genaue Mindestabstände bei verschiedenen Spannungen und Löschmitteln ist der DIN VDE 0132 zu entnehmen (siehe Anhang).

Einsatzhinweise für Wasser:

- Möglichst Sprühstrahl

Einsatzhinweise für Schaum:

- Schaum darf grundsätzlich nur bei spannungsfreien Anlagen eingesetzt werden.

Ausnahme: Bei Niederspannungsanlagen nur speziell dafür zugelassene Löscheräte.

Einsatzhinweise für Pulver

Der Einsatz von Pulver darf nur mit Zustimmung des Betreibers erfolgen. Unter Einfluss von Temperatur, Nässe und Luftfeuchte können durch Löschpulverbeläge auf Isolatoren bei Hochspannung kurzschlussartige Ströme zum Fließen kommen. Die Folge: Entstehung eines lebensgefährlichen Lichtbogens. Der Einsatz von Pulver ist im Bereich von staubempfindlichen Anlagen ( wie Fernmeldeanlagen, EDV-Anlagen, Mess- und Regelanlagen, Verteilerschränken mit Schützen und Relais usw.) zu vermeiden.

Einsatzhinweis für Kohlendioxid

Kohlendioxid ist elektrisch nicht leitend und hinterlässt keine Rückstände. Die Anwendung ist bei unter Spannung stehenden Anlagen unbedenklich. Kohlendioxid ist schwerer als Luft und wirkt ab einer Konzentration von 8% erstickend. Vorsicht bei Verwendung in engen, schlecht belüfteten Räumen; Lebensgefahr. (Umluftunabhängigen Atemschutz anlegen). In Außenanlagen ist die Wirkung begrenzt, da sich Kohlendioxid verflüchtigt.

## 3. Maßnahmen nach dem Brand

Beim Betreten der Brandstelle ist besondere Vorsicht erforderlich. Es besteht die Gefahr, dass vorhandene Metallteile unter Spannung stehen können, also nicht nur elektrische Leitungen und Geräte, sondern auch metallische Rohrleitungen, Dachrinnen oder Drahtzäune, sofern sie mit einem

unter Spannung stehenden Teil in Berührung kommen. Unter Spannung stehende elektrische Anlagenteile sind gegen direktes Berühren zu sichern (siehe DIN VDE 0105, Teil 1).

Die Freigabe oder ggf. die Wiederinbetriebnahme elektrischer Anlagen darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.

Nach dem Brand ist der Brandraum zu lüften, bevor Personen ohne Atemschutz den Raum betreten, wobei zu vermeiden ist, dass sich giftige und korrosive Zersetzungsprodukte im Gebäude ausbreiten. Unbefugte Personen dürfen die Brandstelle nicht betreten. Waren beim Brand PCB-haltige Betriebsmittel beteiligt, ist die Brandstelle zu sperren und zu sichern. Schutzkleidung der Einsatzkräfte sowie Geräte, die im Einsatz waren, sind an einem Sammelplatz zu lagern. Weitere Maßnahmen sind abhängig von dem Ergebnis einer Kontaminationsprüfung. Besteht Verdacht, dass Personen mit giftigen Zersetzungsprodukten in Kontakt gekommen sind, müssen diese unverzüglich fachärztlicher Betreuung zugeführt werden.

### **Maßnahmen bei Unfällen durch elektrischen Strom**

Ein Verunglückter ist so schnell wie möglich von der Spannung zu trennen. In Niederspannungsanlagen ist zunächst die betreffende Leitung spannungsfrei zu machen, da eine vorherige Berührung des Verunglückten den Helfer selbst gefährdet. Ist dies auch einer Elektrofachkraft nicht unverzüglich möglich, dann kann man den Verunglückten von gut isoliertem Standort aus (trockenes Holz, trockene Kleider) von den Leitungen oder Geräten wegziehen. Dabei darf man unbedeckte Körperteile nicht mit ungeschützten Händen berühren, sondern muss sich z.B. trockener Decken, Kleider, Handschuhe, Holzlatten bedienen. Bei Hochspannungsanlagen dürfen nur Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen eingreifen. Auch die Annäherung an den Verunglückten ist gefährlich. Sicherheitsabstand einhalten!

Sobald der Verunglückte nicht mehr mit der Spannung in Berührung steht, sind Erste-Hilfe-Maßnahmen durchzuführen:

- Verletzten ansprechen,
- Atemspende bei Atemstillstand,
- Herz-Lungen-Wiederbelebung bei Kreislaufstillstand,
- stabile Seitenlage bei Bewusstlosigkeit,
- Versorgung von evtl. vorliegenden Wunden,
- Bei Stromunfällen unbedingt Notarzt verständigen!

### **Zusammenfassung**

Die Feuerwehr trifft also fast immer an Einsatzstellen auf Gefahren des elektrischen Stromes. Durch einige wenige Regeln und überlegtes Handeln lässt sich diese Gefahr aber beherrschen.

- Die Schutzmaßnahmen gegen die Gefahren der Elektrizität können unwirksam sein.
  - Baustoffe können den elektrischen Strom leiten.
  - Bauteile können unter Spannung stehen.
  - Mindestabstände einhalten.
  - Möglichst kein Pulver verwenden, nie Schaum einsetzen.
  - Kohlendioxid-Löschers verwenden-
  - Bei Niederspannungsanlagen abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
  - Bei Hochspannungsanlagen durch Fachkräfte abschalten lassen.
  - Zu beiden Seiten der Einsatzstelle erden.
  - Auf Spannungsfreiheit prüfen.
  - Bei der Brandbekämpfung Sprühstrahl verwenden.
  - Bei Vollstrahl den Abstand vergrößern.

### **Copyright © 2002 by Blaulichtportal.de**

Dieses Dokument einschließlich aller seiner Inhalte ist urheberrechtlich geschützt.

Sie dürfen nur zum privaten und nichtgewerblichen Gebrauch oder zum Zweck der Information bzw. Ausbildung kopiert und ausgedruckt werden, wenn sie den Urheberrechts- und Copyright-Hinweis enthalten.

Sollten diese Hinweise missachtet werden kann rechtlich dagegen vorgegangen werden.  
Wir haben die Möglichkeit, dieses Recht jederzeit zu widerrufen.