

Inhaltsverzeichnis:

Arbeitsauftrag –GDT-Sicherheit und Schutzmaßnahmeno

1. Kenntnisse über Wirkungsweise und Gefahren des elektrischen Stroms
2. Verhalten und Maßnahmen bei einem Elektrounfall (Reihenfolge)
3. Richtiges Verhalten beim Brandfall (Reihenfolge)
4. Kenntnisse über CO₂- und Pulver-Feuerlöscher
5. Richtige Verwendung von Feuerlöschern bei elektrischen Anlagen
6. Richtiger Umgang und korrekte Lagerung von Akkus oder Batterien

Welche Wirkungen hat der elektrische Strom?

Elektrischer Strom begegnet uns in verschiedensten Formen: als **Wärme, Licht, Magnetismus oder in der Chemie**. Die Wirkungen des elektrischen Stroms spüren wir an unserem eigenen Körper – hautnah. Strom hat vielfältige Einsatzmöglichkeiten, von denen wir alle profitieren und die dazu geführt haben, dass uns ein Leben ohne ihn heute nicht mehr möglich erscheint.

Wärmewirkung

Wie wir alle wissen, laufen elektrische Geräte (Kabel, Batterien o.Ä.) schnell Gefahr, zu **überhitzen**. Ganz einfach deshalb, weil Strom Wärme erzeugt. Das geschieht dadurch, dass die einzelnen Elektronen beim Durchfließen eines Drahtes auf andere Atome stoßen, Reibung erzeugen und zu schwingen beginnen.

Durch diese Schwingungen erhöht sich die **kinetische Energie**. Die **Temperatur** jedes einzelnen Atoms steigt. Diese Wirkung des elektrischen Stroms machen sich zum Beispiel Wasserkocher, Bügeleisen oder elektrische Kochplatten zu nutze.

Licht-/Leuchtwirkung des elektrischen Stroms

Am eindrucksvollsten lässt sich die **Leuchtwirkung des Stroms** anhand eines Naturphänomens beobachten, vor dem sich der Mensch seit jeher fürchtet und das auch in Elektroinstallationen oder elektrischen Anlagen großen Schaden anrichten kann: der Blitz.

Genau genommen ist Leuchtwirkung beim Blitz (wie übrigens auch bei der Glühbirne) „nur“ ein Nebeneffekt der Wärmewirkung. Egal, ob die Luft auf bis zu 30.000 Grad Celsius erhitzt wird oder in kleinerem Maßstab der Draht einer Glühlampe auf bis zu 2.100 Grad Celsius: Die Leuchtwirkung von beiden beruht auf dem Prinzip der **Erhitzung**.

Allerdings muss die **Leuchtwirkung** nicht zwingend aufgrund der Wärmewirkung entstehen. Bei der Leuchtstoffröhre zum Beispiel wird mit einem Gas von niedrigem Druck UV-Licht ausgesendet, das einen beschichteten Stoff zum Leuchten bringt.

Beispiele, wie die Leuchtwirkung des elektrischen Stroms im Alltag eingesetzt wird, sind Glühlampen, Leuchtstoffröhren, LED-Leuchtdioden oder Halogenlampen.

Magnetische Wirkung

Bereits 1820 fand Hans-Christian Ørsted heraus, dass sich um einen elektrischen Leiter ein schwaches **Magnetfeld** ausbildet. Bis zu diesem Zeitpunkt war man davon ausgegangen, dass Elektrizität und Magnetismus zwei getrennte Phänomene sind.

Überprüfen lässt sich diese **magnetische Wirkung des elektrischen Stroms**, indem man einen Magneten in die Nähe einer Glühlampe hält. Der Glühdraht beginnt dann zu schwingen.

Diese Wirkung macht sich zum Beispiel ein Elektromotor zunutze. Hier wird elektrische Energie in mechanische Energie umgewandelt. Die Kraft, die das Magnetfeld auf die stromdurchflossenen Leiter einer Spule ausübt, wird in Bewegung umgesetzt. Weitere Beispiele aus dem Alltag sind Haustürklingeln oder Elektromagnete auf dem Schrottplatz.

Chemische Wirkung des elektrischen Stroms (Elektrolyse)

Mithilfe von Strom lassen sich auch **chemische Verbindungen aufspalten**. Hierbei wird elektrische in chemische Energie umgewandelt.

Zur Elektrolyse benötigt man zwei Elektroden und eine Flüssigkeit, durch die Gleichstrom fließt. Dadurch entsteht ein Elektronenmangel an der sog. Anode (Pluspol) und ein Elektronenüberschuss an der sog. Kathode (Minuspole). Somit läuft eine Redoxreaktion ab; an der Anode finden Oxidationsvorgänge statt, an der Kathode

Reduktionsvorgänge. Als Ergebnis wird in der Regel ein Stoff in seine einzelnen Elemente zerlegt (z. B. H_2O in Wasserstoff und Sauerstoff).

Ein Beispiel aus dem Alltag für die chemische Wirkung des elektrischen Stroms ist die **Gewinnung von Metallen oder Wasserstoff**. Auch die Haarentfernung mit einem Epilierer beruht auf dieser Wirkung.

Die Wirkungen des elektrischen Stroms auf den menschlichen Körper

Das menschliche Gehirn nutzt elektrische Signale in Höhe von etwa **50 mV**, um Bewegungsabläufe und Organe zu steuern. Wirkt jedoch von außen ein erheblich stärkerer Strom als der körpereigene ein, führt dies zu Muskelverkrampfungen – deshalb können Sie einen elektrischen Leiter nicht mehr loslassen, wenn er unter Strom steht.

Ein Stromschlag kann zu Herzrhythmusstörungen und Kammerflimmern führen, infolge dessen auch zum Kreislaufstillstand. Im Gehirn können irreversible Schädigungen auftreten, die im schlimmsten Fall zum Tod führen. Stromstärken ab 50 mA sind grundsätzlich lebensgefährlich.

Symptome eines Stromschlags

- Muskelverkrampfung, solange die Stromeinwirkung besteht.
- „Strommarken“: An den Stromeintritts und -austrittsstellen entstehen beim Durchströmen des Körpers Verbrennungen mit Brandwunden.
- Unter Umständen kommt es zur Bewusstlosigkeit und Herz-Kreislauf-Stillstand.

Erste Hilfe bei Unfällen durch elektrischen Strom

- Notruf 112 tätigen.
- Eigene Sicherheit beachten. Sie dürfen keinesfalls in den Stromkreis gelangen.
- Stromkreis unterbrechen: Gerät oder Sicherung ausschalten/Stecker ziehen. Betroffenen mit nicht leitenden Hilfsmitteln (Decke, Holzstiel) von der Stromquelle wegziehen.
- Den Betroffenen ansprechen, beruhigen und trösten.
- Schutzhandschuhe anziehen.
- Brandwunden keimfrei bedecken.
- Bei Bewusstlosigkeit und vorhandener Atmung laut „Hilfe“ rufen, um Umstehende auf die Notfallsituation aufmerksam zu machen.
- Stabile Seitenlage ausführen.
- Bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes beruhigen, trösten und beobachten, wiederholt Bewusstsein und Atmung prüfen.
- Bei Bewusstlosigkeit und fehlender normaler Atmung Herz-Lungen-Wiederbelebung durchführen.
- Bei Hochspannungsunfällen: Rettung nur durch Fachpersonal.

Brand melden

Im ersten Schritt sollte der Brand als Notruf gemeldet werden. In den Ländern der EU gilt die Euronotrufnummer **112**. Für die Meldung gibt es folgende Reihenfolge:

- Wo ist etwas passiert?
- Wer meldet?
- Was ist passiert?
- Wie viele sind betroffen/verletzt?
- Warten auf Rückfragen!

In Sicherheit bringen

Im zweiten Schritt sollte man sich selbst und andere Personen in Sicherheit bringen. Dabei ist zu beachten:

- gefährdete Personen mitnehmen,
- hilfsbedürftigen Personen helfen,
- Türen und Fenster schließen,
- gekennzeichneten Fluchtwegen folgen,
- keine Aufzüge benutzen,
- Anweisungen der Brandschutzhelfer beachten.

Löschversuch unternehmen

Im dritten Schritt sollte geprüft werden, ob ein Löschversuch unternommen werden kann. Dabei ist zu beachten:

- genug Abstand vom Feuer halten,
- mit kurzen, gezielten Stößen löschen,
- Löschmittel auf brennende Gegenstände sprühen,
- bei mehreren Feuerlöschern: möglichst gleichzeitig verwenden,
- Elektrische Anlagen und Fettbrände nie mit Wasser löschen!

Weitere Verhaltenshinweise

Wenn es brennt, kommt es auf schnelle Reaktionen und das richtige Verhalten an, weil oft nur wenige Minuten zur Verfügung stehen, bevor Rauch oder Flammen den Fluchtweg abschneiden.

- Sehen Sie sich beim Betreten eines Gebäudes die Fluchtwege an, damit Sie diese im Brandfall schnell finden!
- Wenn es außerhalb der Wohnung (im Treppenraum) brennt: In der Wohnung bleiben, Wohnungstür nicht öffnen, sich am Fenster bemerkbar machen.
- Fliehen Sie in einem mehrstöckigen Gebäude nach unten!
- Halten Sie sich am Treppengeländer fest, denn Menschen in Panik nehmen keine Rücksicht!
- Reißen Sie Türen nicht hektisch auf, sondern öffnen Sie diese vorsichtig und ziehen sie gleich wieder zu, falls sich dahinter schon eine Rauchsicht gebildet hat!
- Wenn Sie den Raum, in dem Sie sich befinden, nicht mehr verlassen können, dichten Sie die Ritzen und Spalten an der Tür mit nassen Laken oder Handtüchern ab, um ein Eindringen des Rauchs zu verhindern!
- Hängen Sie große Laken zum Fenster hinaus, um zu signalisieren, dass und wo noch Menschen auf Hilfe warten!

Wie funktioniert ein CO₂-Feuerlöscher?

Ein CO₂-Feuerlöscher hat eine erstickende Wirkung. Durch die Verdrängung des Sauerstoffs mit CO₂ wird das Feuer also gezielt eingedämmt. Im Gegensatz zu anderen Feuerlöschern hinterlässt der CO₂-Feuerlöscher keine Rückstände. Aus diesem Grund wird Kohlendioxid (CO₂) als Löschmittel bevorzugt in Bereichen mit empfindlichen technischen Geräten eingesetzt, z. B. in elektrischen Betriebsräumen, Serveranlagen und Laboratorien.

Was sind die Vorteile von einem CO₂-Feuerlöscher?

Ein CO₂-Feuerlöscher birgt zahlreiche Vorteile. Erstens ist es ein natürliches Gas, dessen Herstellung daher besonders umweltfreundlich ist. Außerdem ist der CO₂-Feuerlöscher das einzige Löschmittel, das völlig rückstandslos löscht. Zudem ist der CO₂-Feuerlöscher elektrisch nicht leitend und breitet sich nicht in Gehäusen und EDV-Schränken ungehindert aus.

Wollte man dagegen in einem Rein- oder Serverraum Pulverlöscher benutzen, würde sich das Löschpulver im ganzen Raum verteilen und empfindliche Geräte und Einrichtungen unbrauchbar machen – der Löschschaden wäre oft größer als der Brandschaden selbst. Aus diesem Grund sind hier CO₂-Löscher gegenüber Pulver-, Schaum- oder Wasser-Feuerlöschern klar im Vorteil.

Was sind die Risiken eines CO₂-Feuerlöschers?

Der Löscheinsatz mit CO₂-Feuerlöschgeräten kann in kleinen und engen Räumen jedoch lebensgefährlich sein. Denn das beim Löschen innerhalb von Sekunden freigesetzte CO₂ kann sehr schnell eine hohe Konzentration in der Raumluft erreichen. Bereits ab 5 bis 8 Volumen-% CO₂ in der Atemluft droht Erstickungsgefahr. Als erstes Warnzeichen tritt oft Atemnot auf.

Ab welcher Raumgröße dürfen Sie einen CO₂-Feuerlöscher nutzen?

Das Sachgebiet „Betrieblicher Brandschutz“ im Fachbereich „Feuerwehren, Hilfeleistungen, Brandschutz“ der DGUV ist durch praktische Löschversuche zu neuen Erkenntnissen für kleine und enge Räume gekommen. Sie wurden im Dezember 2017 veröffentlicht und gelten beispielsweise für Schaltschrank-, Server-, Lager- oder (Aufzug-) Triebwerksräume. Danach müssen die bisherigen, auf das gesamte Raumvolumen bezogenen Berechnungen hinsichtlich der zu erwartenden CO₂-Konzentration korrigiert werden.

Das Raumvolumen muss jetzt mit einer anrechenbaren Raumhöhe von maximal 2 m statt der tatsächlichen Raumhöhe berechnet werden. Beispiel: Bei einem Raum von 5 m Länge, 5 m Breite und 3 m Höhe ist das anrechenbare Volumen nicht mehr 75 m³ (5 x 5 x 3), sondern nur noch 50 m³ (5 x 5 x 2).

Das bedeutet: Damit eine Person, die einen Brand in einem engen Raum löscht, durch das freigesetzte CO₂ nicht gefährdet wird, muss pro Kilogramm CO₂-Löschmittel mindestens eine freie Grundfläche von 5,5 m² vorhanden sein. Berechnungsbeispiel:

- 2 kg CO₂-Feuerlöscher erfordern mindestens 11 m² freie Grundfläche,
- 5 kg CO₂-Feuerlöscher erfordern mindestens 27,5 m² freie Grundfläche.

Aufgrund dieser neuen Erkenntnisse sollten Sie Ihre Gefährdungsbeurteilung möglichst schnell anpassen. Überprüfen Sie daher die bereitgestellten CO₂-Löschmittelmengen (Feuerlöscher) in Bezug auf die Raumgrößen. Gegebenenfalls müssen Sie andere technische Maßnahmen zur Bekämpfung von Entstehungsbränden in kleinen Räumen treffen. Das könnten z. B. andere Löschmittel, von außen zu betätigende Löscheinrichtungen oder Kleinlöschanlagen sein.

So löschen Sie Brände in kleinen Räumen mit einem CO₂-Feuerlöscher

- Wenn das Verhältnis von Raumgröße (freie Grundfläche!) zu Löschmittelmenge kleiner als 5,5 (m²/kg) ist, löschen Sie den Brand nur von außen durch den geöffneten Türspalt.
- Schließen Sie danach die Tür.
- Stellen Sie sicher, dass der Brandraum anschließend erst nach wirksamen Belüftungsmaßnahmen betreten wird. Ist das nicht möglich, müssen Personen, die hineingehen, mit einem umluftunabhängigen Atemschutzgerät geschützt sein.

Die Norm VDE 0132:2015-10 beschreibt Schutzmaßnahmen bei der Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen. Mit diesen Maßnahmen sowie den Werten für die zulässigen Annäherungen bei Löscharbeiten in elektrischen Anlagen sollte jede in diesem Bereich zuständige Person vertraut sein.

Die VDE 0132:2015-10 gibt Werte für die zulässigen Annäherungen, z.B. für das Retten, und Mindestabstände zwischen Löschmittelausrittsöffnung und unter Spannung stehenden Anlagenteilen (in Abhängigkeit vom verwendeten Löschmittel) in Anlagen mit Nennspannungen über AC 50 V bzw. über DC 120 V vor.

Dabei werden die Brandklassen wie folgt unterschieden:

- Brandklasse A: Brände fester Stoffe, hauptsächlich organischer Natur, die normalerweise unter Glutbildung verbrennen, z.B. Holz, Papier, Stroh, Textilien, Kohle.
- Brandklasse B: Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen, z.B. Benzin, Benzol, Öle, Fette, Lacke, Teer, Äther, Alkohol, Stearin, Paraffin.
- Brandklasse C: Brände von Gasen, z.B. Methan, Propan, Wasserstoff, Acetylen, Erdgas.
- Brandklasse D: Brände von Metallen, z.B. Aluminium, Magnesium und deren Legierungen, Natrium, Kalium.

Vorbereitende Maßnahmen zur Brandbekämpfung

Der Betreiber der elektrischen Anlage unterstützt die Feuerwehr bei der Erstellung von Einsatzplänen.

Er gibt Aufklärung über mögliche Gefahrenpunkte, bei denen die Löscharbeiten, z.B. durch enge Bebauung oder Leitungsführung, erschwert oder behindert werden können oder über besondere Maßnahmen bei der Brandbekämpfung, wie z.B. Chlophentransformatoren, SF₆-Anlagen.

Allgemeine Maßnahmen bei Bränden in elektrischen Anlagen

- In Erzeugungs- und Verteilungsanlagen elektrischer Energie sind, soweit überhaupt eine Notwendigkeit dazu vorliegt, nur die vom Brand betroffenen oder unmittelbar bedrohten Teile spannungsfrei zu machen. Grundsatz muss sein, dass so wenig wie möglich ausgeschaltet wird.
- Mit Rücksicht auf die Nachteile für die Bekämpfung des Brands sowie für die Allgemeinheit, sind Ausschaltungen nur im Einvernehmen zwischen Feuerwehr und dem Betreiber vorzunehmen. Dadurch soll u.a. vermieden werden:
 - die Gefährdung von Patienten in Kranken- und Altersheimen
 - das Stilllegen der Wasserversorgung

- die Gefahren und Schäden durch die Unterbrechung von Betriebsabläufen
- der Stillstand von Aufzügen und elektrisch betätigten Toren
- das Abdunkeln von Verkehrswegen
- Lichtbögen können im Allgemeinen nur durch das Ausschalten unterbrochen werden.
- Die Benutzung von Aufzügen – mit Ausnahme von Feuerwehraufzügen – ist wegen der Gefahr eines Stromausfalls gefährlich und zu vermeiden.
- Anlagen, die dem Brandschutz und der Brandbekämpfung dienen (z.B. Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, Sprinkler- und Sprühwasserlöschanlagen), dürfen ohne zwingende Notwendigkeit nicht außer Betrieb gesetzt werden.
- Durch das Schalten elektrischer Anlagen und Betriebsmittel können erhöhte Brand- und Explosionsgefahren entstehen.
- Die Leuchten in den vom Brand betroffenen oder bedrohten Räumen sind – auch bei Tage – einzuschalten, weil dies in rauchgefüllten Räumen die Rettungsarbeiten erleichtert.
- Nicht vom Brand betroffene elektrische Betriebsmittel sind nach Möglichkeit vor Löschmitteln zu schützen.
- Die Feuerwehr ist bei Löscharbeiten auf jeden Fall durch Elektrofachkräfte des Anlagenbetreibers zu unterstützen.
- Bei der Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen sind Mindestabstände zu unter Spannung stehenden Teilen einzuhalten, die sich wie folgt unterscheiden:
 - Schutzabstände, die eine Annäherungszone festlegen und die eingehalten werden müssen, wenn es darum geht, die Situation zu erkunden, Leitern, Hubarbeitsbühnen und andere Geräte einzusetzen (wobei die Annäherung durch Belastung und Schwankung zu berücksichtigen ist) und bei der Rettung von Personen
 - Mindestabstände, die zwischen Löschmittelaustrittsöffnung und unter Spannung stehenden Anlageteilen einzuhalten sind.

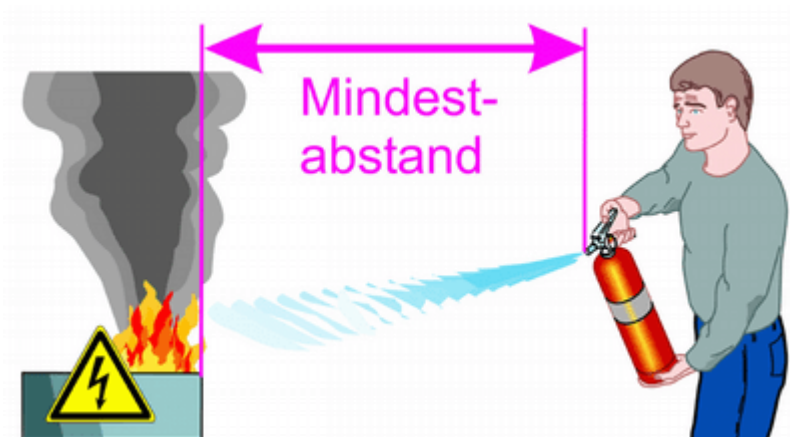


Abb. 1: Elektrobrand:

Mindestabstand zwischen Löschmittelaustrittsöffnung und unter Spannung stehenden Anlageteilen

Diese Mindestabstände hängen nicht nur von der Höhe der Anlagenspannung ab, sondern auch von der Art des Löschmittels (Wasser, Schaum, Pulver bzw. Kohlendioxid).

Maßnahmen bei Elektrobränden in Niederspannungsanlagen

Für die zulässigen Annäherungen in Niederspannungsanlagen gilt die Tabelle 2 der Norm VDE 0132:2015-10.

Nennspannung	Annäherung
bis AC 1.000 V oder DC 1.500 V	1 m

- Für die Mindestabstände zwischen Löschmittelaustrittsöffnung und unter Spannung stehenden Anlageteilen sind in der Norm VDE 0132 Werte in Abhängigkeit vom Löschmittel angegeben.
- Sind im Bereich der Brandstelle umfangreiche Zerstörungen der Niederspannungsanlagen, insbesondere der Freileitungen, zu erwarten oder bereits eingetreten, so sind die betroffenen Leitungen im Bereich der Brandstelle spannungsfrei zu machen. Diese Maßnahme ist erforderlich, weil der Isolationszustand durch Brandeinwirkung oder Löschmaßnahmen u.U. erheblich herabgesetzt werden kann und weil Freileitungen reißen können.
- Eine Berührung herabgefallener Leitungen, auch wenn sie am Boden liegen, und eine Berührung der im normalen Zustand nicht unter Spannung stehenden Metallteile, z. B. Maschinen, Fernmelde-Freileitungen, Antennen, Blechdächer und Blechwände, Regenrinnen, Wasser- oder Gasleitungen, Metallzäune, kann gefährlich sein. Diese Metallteile können u.U. unter Spannung stehen.

Maßnahmen bei Elektrobränden in Hochspannungsanlagen

Für die zulässigen Annäherungen in Hochspannungsanlagen gelten die Werte in Tabelle 3 der VDE 0132:2015-10.

Nennspannung	Annäherung
bis 110 kV	3 m
über 110 bis 220 kV	4 m
über 220 bis 380 kV	5 m

- Die Mindestabstände, die zwischen Löschmittelaustrittsöffnung und unter Spannung stehenden Anlageteilen einzuhalten sind, sind der VDE 0132 zu entnehmen.
- Hochspannungsanlagen in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten, wie z.B. Schalt- und Umspannanlagen, dürfen nur in Gegenwart der zuständigen Elektrofachkräfte (z.B. Anlagenverantwortlicher) oder elektrotechnisch unterwiesenen Personen und nur von unmittelbar am Einsatz Beteiligten betreten werden.
- Im unmittelbaren Einflussbereich eines Brands liegende Anlagenteile sind – wegen der Gefahr von Lichtbogenkurzschlüssen durch leitfähige Beläge, Ionisation usw. – vor Annäherung spannungsfrei zu machen.
- Freileitungen und Fahrleitungen in der Nähe von Brandstellen können beschädigt werden und herunterfallen. Das Betreten der Umgebung herabgefallener Leitungen ist lebensgefährlich.



Abb. 2: Schrittspannung U_s im

Bereich einer Fehlerstelle bei der Schrittlänge l_s

Die am Boden liegende Leitung ist daher im Abstand von mindestens 20 m zu meiden. Hat sie Berührung mit Metallteilen, wie Zäunen, Geländern, Schienen usw., so ist von diesen Teilen ebenfalls der Abstand von 20 m einzuhalten. Diese Zone ist abzusperren. Der Bereich darf erst wieder nach Beseitigung der Gefahr und Freigabe durch den Betreiber betreten werden.

Mindestabstände bei Löscharbeiten

Die in der VDE 0132 genannten Mindestabstände zwischen Löschmittelaustrittsöffnung und unter Spannung stehenden Anlagenteilen sind erforderlich, um Stromeinwirkungen auf das den Löscheinsatz durchführende Personal zu verhindern.

Es wird unterschieden, ob bei Löscharbeiten Sprühstrahl oder Vollstrahl angewendet wird.

Zahlreiche Versuche haben ergeben, dass erst in der Sprühzone die Auflösung des Wasserstrahls so weit fortgeschritten ist, dass zu keiner Zeit eine galvanische Verbindung zwischen der angespritzten Elektrode und dem Strahlrohr zustande kommt.

Sind den Einsatzkräften der Feuerwehr die anstehenden Spannungen und die örtlichen Verhältnisse zunächst unbekannt, so dürfen beim Einsatz von Strahlrohren zwischen Strahlrohr und unter Spannung stehenden Anlagenteilen die Richtwerte nach Tabelle 4 der VDE 0132:2015-10 nicht unterschritten werden.

Richtwerte bei Löscharbeiten für den Abstand zwischen möglicherweise unter Spannung stehenden Anlagenteilen und dem Strahlrohr

Strahlrohr DIN 14365-CM	Niederspannung (N) \leq AC 1 kV oder \leq DC 1,5 kV	Hochspannung (H) $>$ AC 1 kV oder $>$ DC 1,5 kV
Sprühstrahl	1 m	5 m
Vollstrahl	5 m	10 m
Kurzzeichen	N-1-5	H-5-10

Maßnahmen nach einem Elektrobrand

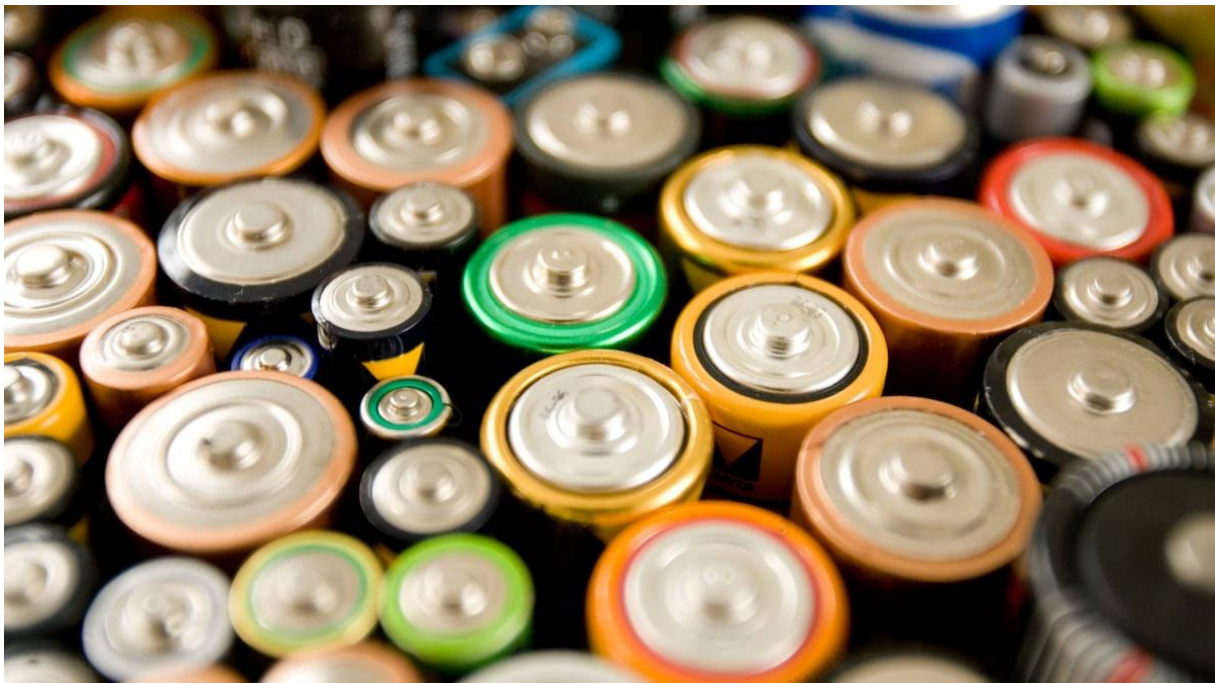
- Nach dem Brand ist der Brandraum zu lüften, bevor Personen ohne Atemschutz den Raum betreten. Es muss vermieden werden, dass sich giftige und korrosive Zersetzungsprodukte im Gebäude ausbreiten.

- Beim Betreten der Brandstelle kann die Gefahr bestehen, dass vorhandene Metallteile, z.B. metallene Rohrleitungen, Dachrinnen oder Drahtzäune, unter Spannung stehen, sofern sie mit herabgefallenen Freileitungen, verbogenen Leitern oder anderen unter Spannung sehenden Teilen Verbindung erhalten haben.
- Besteht der Verdacht, dass Personen mit giftigen Zersetzungsprodukten in Kontakt gekommen sind, müssen sie unverzüglich fachärztlicher Betreuung zugeführt werden.
- Nach Beendigung der Löscharbeiten sind zur Vermeidung von Schäden Pulverbeläge auf Isolatoren innerhalb von zwei Stunden zu beseitigen.

Batterien und Akkus richtig lagern

Ein Akku verliert mit jeder Aufladung an Lebensdauer, altert allerdings auch mit der Zeit. Der Verschleiß lässt sich zwar nicht verhindern, jedoch erheblich vermindern.

- Der optimale Lagerplatz für Akkus und Batterien befindet sich in einem kühlem und trockenem Keller. Eine vor Licht geschützte Schublade tut es zur Not jedoch auch.
- Gerade bei hohen Temperaturen wird die Lebenszeit verkürzt. Lagern Sie Batterien und Akkus daher möglichst kühl, allerdings auch nicht zu kühl. Optimal sind Temperaturen zwischen 15 und 18 Grad Celsius.
- Möchten Sie einen Lithium-Ionen-Akku länger lagern, laden Sie ihn bis zu etwa 50 bis 70 Prozent auf. Wird der Akku über mehrere Monate nicht verwendet, laden Sie ihn nach einigen Wochen wieder auf 50 bis 70 Prozent auf.



Das sollten Sie über Akkus und Batterien wissen

Nur die alten Nickel-Cadmium-Akkus (NiCd) besitzen den sogenannten Memory-Effekt bei dem der Akku sich den aktuellen Stand merkt. Diese Akkus sollten Sie nach Möglichkeit stets komplett aufladen.

- Seit mehreren Jahren finden Sie in so gut wie allen technischen Geräten nur noch Lithium-Ionen-Akkus. Diese besitzen den Memory-Effekt nicht mehr.
- Lagern Sie einen Akku nach Möglichkeit nicht in einem feuchtem Raum oder gar im Kühlschrank. Das schadet dem Akku zwar nicht direkt, es könnte sich jedoch gefährliches Kondenswasser bilden.
- Auch bei der Temperatur sollten Sie aufpassen. Minus-Temperaturen werden von Akkus so gut wie gar nicht vertragen, bei zu hohen Temperaturen überhitzen sie schnell.