

Elektrischer Strom – Gefahren und Schutzmaßnahmen

Arbeitssicherheitsinformation (ASI) 3.10

Themenübersicht

1. Einleitung	2
2. Die Gefahren des elektrischen Stroms	4
2.1 Der Durchströmungsunfall	4
2.2 Der Sekundärnunfall	5
2.3 Brandentstehung durch elektrische Einrichtungen	6
3. Schutzmaßnahmen	6
3.1 Schutz gegen direktes berühren (Basisschutz)	6
3.2 Schutz bei indirektem Berühren (Fehlerschutz)	8
3.3 Einsatz von RCDs (Fehlerstrom-Schutzschalter)	9
4. Schutzarten („IP-Code“)	9
5. Erhöhte elektrische Gefährdung	11
6. Auswahl von geeigneten ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln	12
6.1 Kennzeichen und Prüfzeichen	13
7. Prüfen von elektrischen Anlagen und Arbeitsmitteln	14
8. Unterweisung	17
9. Erste Hilfe - Was tun bei einem Stromunfall?	18

Die vorliegende Arbeitssicherheitsinformation (ASI) konzentriert sich auf wesentliche Punkte einzelner Vorschriften und Regeln. Sie nennt aus diesem Grund nicht alle im einzelnen erforderlichen Maßnahmen. Seit Erscheinen dieser ASI können sich der Stand der Technik und Rechtsgrundlagen geändert haben.

Die ASI wurde sorgfältig erstellt. Dies befreit jedoch nicht von der Pflicht und Verantwortung, die Angaben auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit zu überprüfen.

In dieser ASI wurde auf geschlechterneutrale Sprache geachtet. In Ausnahmefällen beziehen sich die Personenbezeichnungen gleichermaßen auf Frauen und Männer, auch wenn dies in der Schreibweise nicht zum Ausdruck kommt.

1. Einleitung

Elektrizität ist die am weitesten verbreitete Energiequelle in Nahrungsmittel verarbeitenden Betrieben sowie im Hotel- und Gaststättengewerbe. Elektrische Energie sorgt für Beleuchtung, Wärme, Bewegung und dafür, dass verfahrenstechnische Anlagen arbeiten. Neben dem offensichtlichen Nutzen des elektrischen Stroms müssen jedoch auch seine besonderen Gefahren betrachtet werden.

Die Auswertung der Unfälle zeigt, dass nicht nur Laien, sondern auch elektrotechnisch unterwiesenes Personal und Elektrofachkräfte Fehler bei der Einschätzung der Gefährdungssituation beim Umgang mit Elektrizität machen.

Diese Arbeitssicherheitsinformation (ASI) befasst sich mit den Gefahren, den Schutzmaßnahmen beim Umgang mit elektrischem Strom und der Ersten Hilfe bei einem Stromunfall. Weitere Themen sind die Arten von Stromunfällen, Auswahl geeigneter elektrischer Betriebsmittel, Unterweisung und die wiederkehrende Prüfung von elektrischen Geräten und Anlagen.

Diese ASI ist als Hilfestellung für kleine und mittelständische Betriebe gedacht und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Bei weitergehenden Fragen sind unbedingt Fachleute, bspw. eine Elektrofachkraft zu Rate zu ziehen.

Ein Exkurs zu einem realen Unfall:

Eine Reinigungsfirma hatte den Auftrag, Vordächer einer Garageneinfahrt mit einem elektrischen Hochdruckreiniger zu säubern. Am Unfalltag regnete es in Strömen. Ein Mitarbeiter erhielt beim Umstecken des Hochdruckreinigers einen tödlichen Stromschlag. Wegen fahrlässiger Tötung mussten der Geschäftsführer und der Vorarbeiter vor Gericht.

Für das Amtsgericht waren folgende Fakten Grund für den Unfall:

- ein bereits bestehender Defekt am Stromkabel des Hochdruckreinigers, der unfachmännisch mit einem Isolierband repariert wurde,
- die benutzte Kabeltrommel, war nur für den Innenbereich zugelassen,
- die Kabeltrommel war an eine Steckdose angeschlossen, die nicht mit einem RCD-Schalter (FI-Schalter) der Personenschutzklasse abgesichert war,
- durch den starken Regen waren sämtliche stromführende Kabel und Stecker sowie die Arbeitshandschuhe durchnässt.

Der **Geschäftsführer** wurde verurteilt, weil

- er sowohl für die Sicherheit und Geeignetheit der benutzten Arbeitsmittel der Firma verantwortlich war,
- er nicht für geeignete und technisch intakte Arbeitsmittel sorgte,
- er sich nicht darum kümmerte, dass seine Beschäftigten über die anzuwendenden Vorschriften aufgeklärt wurden (fehlende Erst- und Wiederholungsunterweisung), geschweige denn die Einhaltung dieser überprüfte.

Der **Vorarbeiter** wurde ebenfalls verurteilt, weil er mitverantwortlich für die Sicherheit und Geeignetheit der benutzten Gerätschaften war.

- Er hatte seine ihm unterstellten Beschäftigten nicht auf die Gefahren beim Arbeiten mit dem elektrisch betriebenen Hochdruckreiniger hingewiesen.
- Er hatte zugelassen, dass im Freien mit einer unzulässigen Kabeltrommel gearbeitet wurde und
- der Hochdruckreiniger an eine Steckdose angeschlossen wurde, die nicht mit einem geeigneten RCD-Schalter abgesichert war.
- Zudem hatte er nicht dafür gesorgt, dass der sichtbare Defekt an der Isolierung des Stromkabels des Hochdruckreinigers fachmännisch beseitigt wird.

2. Die Gefahren des elektrischen Stroms

Die Gefahren des elektrischen Stroms lassen sich grundsätzlich in drei Bereiche einteilen:

1. Unfälle durch **Fluss elektrischen Stroms über den menschlichen Körper** (Durchströmungsfall)
2. **Verbrennungen durch die Einwirkung von Lichtbögen** (Lichtbögen sind sog. elektrische Durchschläge) durch die Luft, verbunden mit der Bildung von energiereichen Funken, Flambögen oder Plasma
3. **Brandentstehung durch Kurzschlüsse**, starke Erwärmung elektrischer Einrichtungen (z. B. von Leitungen, Spulen, etc.) oder Überhitzung elektrischer Geräte

2.1 Der Durchströmungsfall

Durchströmungsunfälle (elektrischer Schlag) sind die am häufigsten vorkommenden Elektrounfälle. Ein Durchströmungsunfall kann sich dann ereignen, wenn der menschliche Körper Teil eines geschlossenen Stromkreises wird (Abb. 1).

Die Schwere eines Durchströmungsunfalls (z. B. Durchströmung von Hand zu Fuß bzw.

von Hand zu Hand) hängt wesentlich von der Stärke des über den menschlichen Körper fließenden Stroms, vom Weg des Stromes durch den menschlichen Körper und von der Einwirkzeit ab.

Der elektrische Strom folgt auch beim Durchströmen durch den menschlichen Körper dem Ohm'schen Gesetz. Danach hängt die Stromstärke von der angelegten Spannung und dem Widerstand des Stromkreises ab. Je größer die Spannung ist, desto größer ist auch die Stromstärke.

Ab 50 V Wechselspannung muss (entgegen der weit verbreiteten Meinung) mit einem tödlichen Ausgang durch die Durchströmung gerechnet werden.

Eine Überbrückung des menschlichen Körpers mit der üblichen Netzspannung von 230 V gegen Erde gemäß dem Ohm'schen Gesetz ($I = U/R$) bedingt bei einem Körperwiderstand von 1000 Ohm einen Strom von 230 mA durch den Menschen (vereinfacht angenommen). Ein Durchströmungsunfall unter diesen Voraussetzungen führt zu Herzkammerflimmern und wird, wenn nicht schnellstmöglich eine wirksame Erste Hilfe (Kapitel 9) erfolgt, tödlich verlaufen.

Eine Körperdurchströmung mit 230 V Wechselstrom kann tödlich enden!

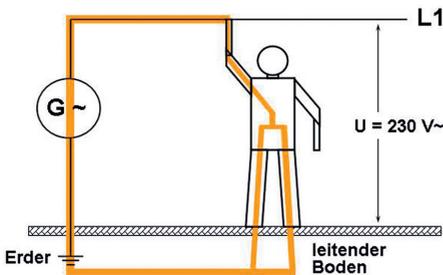


Abb. 1: Durchströmungsfall Hand zu Fuß

2.2 Der Sekundäruntfall

Bereits ein geringer Stromfluss unterhalb der „Loslassgrenze“ ($< 15 \text{ mA}$), kann durch die damit verbundenen Schreckreaktionen und einen daraus resultierenden Sekundäruntfall gefährlich sein. Sekundäruntfälle werden durch strombedingte Reflexe und unkontrollierte Bewegungen des Körpers ausgelöst. Damit sind auch vergleichsweise kleine Werte der Berührungsspannung

weit unter dem Grenzwert von 50 V Wechselspannung relevant. Dadurch kommt es bspw. zu Stürzen von Leitern, Abrutschen der Hand, ein Hineingreifen in bewegte Maschinenteile o. Ä.

Auch ein „harmloser Stromwischer“ kann zu gefährlichen „Sekundäruntfällen“ führen!

Tabelle 1: Wirkung des Stroms auf den menschlichen Körper in Abhängigkeit der Stromstärke

Stromstärke	Wirkung auf den menschlichen Körper
$< 5 \text{ mA}$ (Milliampere)	Nur geringe Einwirkungen (Kribbeln, leichter Schlag)
$5 - 15 \text{ mA}$	Muskelverkrampfung, Loslassen aber noch möglich
$> 15 \text{ mA}$	Muskelverkrampfung, selbständiges Loslassen nicht mehr möglich
$< 25 \text{ mA}$	Blutdrucksteigerung, Herzunregelmäßigkeiten, Herzstillstände mit Wiedereinsetzen der Herzaktivität
$> 50 \text{ mA}$	Bewusstlosigkeit
$> 80 \text{ mA}$	Herzkammerflimmern (akute Lebensgefahr)
$> 3000 \text{ mA}$	Innere und äußere Verbrennungen, Herzstillstand

2.3 Brandentstehung durch elektrische Einrichtungen

Die Auswertung von Brandereignissen zeigt, dass die Ursache von Bränden oft ein elektrisches Kleingerät, wie ein defekter Wasserkocher oder eine schadhafte Kaffeemaschine sind. Nimmt man die verschiedenen Brandursachenstatistiken genauer unter die

Lupe, kann davon ausgegangen werden, dass „Elektrizität“ die Ursache für jeden dritten Brand ist.

Häufig sind Kurzschlüsse und starke Erwärmung elektrischer Einrichtungen (z. B. von Leitungen, Spulen, etc.) oder sonstige Überhitzung elektrischer Geräte die Ursache.

3. Schutzmaßnahmen

Die Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme unterteilt man in

- Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren (Basisschutz),
- Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren (Fehlerschutz) und
- zusätzliche Schutzmaßnahmen, bspw. RCDs.

Bei der Herstellung elektrischer Geräte und Maschinen bzw. beim Errichten elektrischer Anlagen ist darauf zu achten, dass geeignete und wirksame Schutzmaßnahmen vorgesehen werden. Aufgabe des Betreibers ist es, dafür zu sorgen, dass die getroffenen Schutzmaßnahmen während der gesamten Benutzungsdauer erhalten bleiben. Um dies sicherzustellen, sind u. a. wiederkehrende Prüfungen durchzuführen (siehe Kapitel 7).

- die vollständige Isolierung (Abdeckung, Umhüllung) aktiver Teile, z. B. durch Isolierung von Leitungen, Steckern, Steckdosen, Schaltern usw. (Abb. 2),
- durch verdeckten Einbau aktiver Teile z. B. von Anschlussklemmen (Abb. 3),
- Hindernisse vor bzw. Abstand von nicht isolierten aktiven Teilen wie Freileitungen oder Sammelschienen.

Räume bzw. Bereiche, bei denen ein vollständiger Schutz gegen direktes Berühren nicht gegeben ist, dürfen nur von Elektrofachkräften oder von elektrotechnisch unterwiesenen Personen geöffnet bzw. betreten werden.

3.1 Schutz gegen direktes Berühren (Basisschutz)

Die Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren zielen darauf ab, den Kontakt mit bzw. die gefährliche Annäherung an betriebsmäßig Spannung führende (aktive) Teile zu verhindern. Dies kann erreicht werden durch

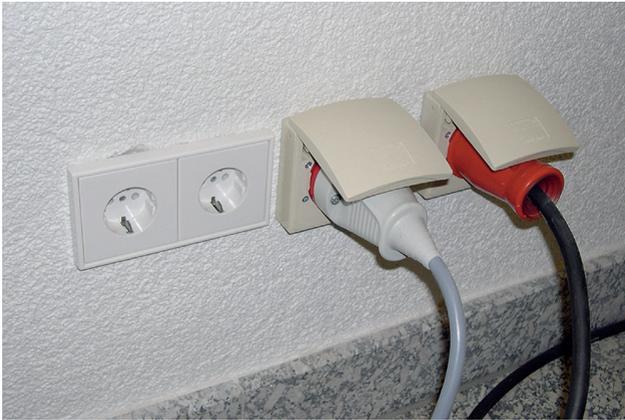


Abb. 2: Vollständige Isolierung von Kabeln, Steckern und Steckdosen

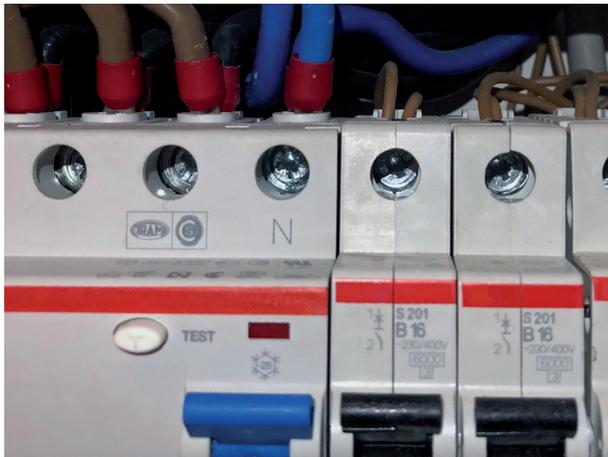


Abb. 3: Verdeckter (fingersicherer) Einbau von Anschlussklemmen

3.2 Schutz bei indirektem Berühren (Fehlerschutz)

Die Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren dienen dem Schutz von Personen für den Fall, dass betriebsmäßig nicht aktive Teile (Gehäuse von Maschinen und Geräten, Schalt- und Steuerschränke usw.) im Fehlerfall doch unter Spannung stehen.

Je nach Anwendung kommt hierzu eine der nachfolgenden Schutzmaßnahmen in Betracht:

- **Schutz durch Abschalten**, z. B. mittels Überstrom-Schutzeinrichtungen (Schmelzsicherungen oder Leitungsschutzschalter auch Schutzautomaten genannt, Abb. 4) ggf. auch mit RCD (Fehlerstromschutzschalter) als Zusatzschutz.

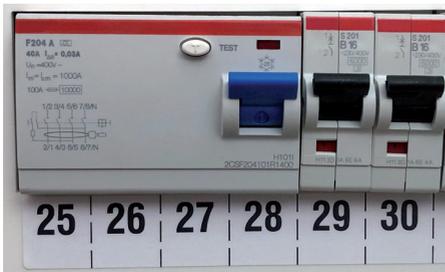
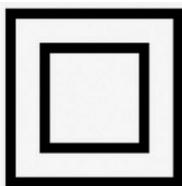


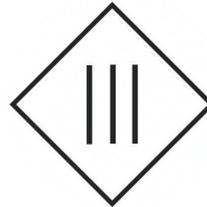
Abb. 4: Fest eingebauter RCD (links) und Leitungsschutzschalter (rechts)

- **Schutz durch Schutzisolierung**, Zusatzisolierung von Geräten, ergänzend zur Basisisolierung, Schutzklasse II



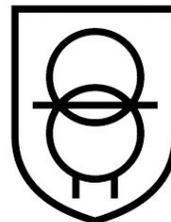
Symbol Schutzklasse II

- **Schutz durch Schutzkleinspannung**, Geräte werden mit Wechselspannung kleiner als 50 V bzw. Gleichspannung kleiner als 120 V betrieben, so dass im Fehlerfall keine lebensgefährlichen Körperströme fließen können, Schutzklasse III



Symbol Schutzklasse III

- **Schutz durch Schutztrennung**, Einsatz eines kurzschlussfesten Trenntransformators zwischen dem speisenden Netz und den angeschlossenen Geräten, der Trenntransformator sorgt dafür, dass keine elektrisch leitende Verbindung mit dem Erdpotential mehr besteht. Somit kann im Falle einer Berührung mit einem der beiden Kabel auch kein Stromkreis gegenüber dem Erdpotential geschlossen werden. Dadurch wird bei Arbeiten mit einem Trenntransformator die Gefahr eines Stromschlages erheblich reduziert.



Symbol Trenntransformator

3.3 Einsatz von RCDs (Fehlerstrom-Schutzschalter)

Der Fehlerstrom-Schutzschalter (landläufig als „FI-Schutzschalter“ bezeichnet) korrekter RCD (residual current device) genannt, sorgt dafür, dass bei einem Fehlerstrom der Stromkreis in wenigen Millisekunden unterbrochen wird, wenn Personen in Berührung mit einem defekten Gerät oder einer defekten Leitung kommen (Abb. 4). RCDs tragen so zur Reduzierung lebensgefährlicher Stromunfälle in Niederspannungsnetzen maßgeblich bei. Für Personenschutzzwecke werden in 230-V-Stromkreisen insbesondere RCDs mit einer Empfindlichkeit von $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$ eingesetzt. Ein Einsatz von RCDs ist u. a. vorgeschrieben

- in Räumen mit Badewanne oder Dusche,
- für Steckdosen in Schwimmbädern,
- für Steckdosen im Freien,
- auf Baustellen sowie
- bei fliegenden Bauten und Wagen nach Schaustellerart.

4. Schutzarten („IP-Code“)

Elektrische Geräte und Betriebsmittel müssen so ausgewählt werden, dass sie den zu erwartenden Beanspruchungen und Umgebungsbedingungen standhalten.

Die Schutzart gibt an, in welchem Maß ein elektrisches Betriebsmittel (wie z. B. Leuchten oder elektrische Geräte) gegen äußere Einflüsse wie das Eindringen von Fremdkörpern, Wasser und gegen Berührung geschützt ist. Nach **DIN EN 60529** wird der Grad des Schutzes (Schutzart) des Gehäuses durch Buchstaben-Ziffern-Kombination

Ein weitergehender Einsatz in anderen Bereichen ist jedoch, sofern technisch möglich, grundsätzlich empfehlenswert.

Ab 01.02.2009 sind RCDs für alle Steckdosen-Stromkreise (inklusive 16A-CEE-Steckdosen) in Neubauten einzusetzen.

Das Nachrüsten eines RCD-Schalters ist, sofern es sich nicht um eine Zwei-Leiter-Installation oder eine sog. „klassische Nullung“ handelt, für eine Elektrofachkraft mit verhältnismäßig geringem Aufwand möglich.

RCDs sind meist fest in Elektroverteilern verbaut. Sie können jedoch auch in Steckern, Steckdosen, Kabeltrommeln, Zwischensteckern u. ä. verbaut sein. Auch hier bietet der RCD im Fall einer Zwei-Leiter-Installation oder einer „klassischen Nullung“ keine Schutzwirkung.

nen (IP-Code) angegeben (z. B. IP 23). Dabei steht IP als Abkürzung für *International Protection*.

- Die erste Kennziffer (1 bis 6) gibt den Grad des Berührungs- bzw. Fremdkörperschutzes an (siehe Tabelle 2, die beiden linken Spalten).
- Die zweite Kennziffer (1 bis 9K) gibt den Grad des Schutzes gegen Eindringen von Wasser an (siehe Tabelle 2, die beiden rechten Spalten).

Tabelle 2: Schutzarten nach DIN EN 60529

Erste Kennziffer	Art des Schutzes	Zweite Kennziffer	Art des Schutzes
0	kein Schutz	0	kein Schutz
1	Schutz gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern größer als 50 mm	1	Schutz gegen Tropfwasser (senkrecht)
2	Schutz gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern größer als 12 mm	2	Schutz gegen Tropfwasser (bis zu 15 ° Winkel)
3	Schutz gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern größer als 2,5 mm	3	Schutz gegen Sprühwasser (bis zu 60 ° Winkel)
4	Schutz gegen das Eindringen von festen Fremdkörpern größer als 1 mm	4	Schutz gegen Spritzwasser (Winkelunabhängig)
5	staubgeschützt	5	Schutz gegen Strahlwasser
6	staubdicht	6	Schutz gegen sehr starkes Strahlwasser
		7	Schutz gegen kurzzeitiges Eintauchen
		8	Schutz gegen dauerhaftes Untertauchen
		9K	Schutz gegen sehr starken Wasserstrahl (Hochdruck-Dampfreiniger)

Wenn bei der IP-Schutzart eine der beiden Ziffern nicht angegeben werden soll oder muss, wird anstelle der Ziffer ein „X“ gesetzt.

Hinweis: IPx9K ist nicht Teil der [EN 60529](#) sondern nur der [ISO 20653](#).

Welche Schutzart elektrische Anlagen und Betriebsmittel mindestens aufweisen müssen, ist auf der Grundlage der Anforderungen des elektrotechnischen Regelwerks (**VDE-Bestimmungen**) sowie unter Berücksichtigung der Verhältnisse am Arbeitsplatz zu ermitteln.

Betriebsmittel, die ungeschützt im Freien verwendet werden, müssen mindestens IP X3 aufweisen.

In Großküchen und ähnlichen Räumen, die mit Strahlwasser gereinigt werden, müssen Standgeräte mindestens den Schutzgrad IP X4 und Tischgeräte mindestens IP X3 aufweisen.

Das Reinigen elektrischer Maschinen und Anlagen durch Abspritzen mit bspw. dem

Wasserschlauch ist problematisch und wird von den Herstellern in der Betriebsanleitung meist ausgeschlossen. Sind elektrische Betriebsmittel wie Taster, Positionsschalter o. ä. unmittelbar dem Wasserstrahl ausgesetzt, so ist eine Schutzart von mindestens IP X6 angezeigt.

Elektrische Arbeitsmittel nie mit einem Hochdruckreiniger reinigen!

Es gibt bis jetzt im Lebensmittelbereich nur sehr wenige elektrische Arbeitsmittel, die die zutreffende Schutzart IPX9K erfüllen und somit geeignet sind mit dem Wasserstrahl eines Hochdruckreinigers beaufschlagt zu werden.

5. Erhöhte elektrische Gefährdung

Von einer erhöhten elektrischen Gefährdung ist immer dann auszugehen, wenn elektrische Anlagen oder Geräte in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit oder in Bereichen mit leitfähiger Umgebung betrieben werden.

Dies ist z. B. bei Arbeiten mit elektrischen Arbeitsmitteln im Inneren von engen Räumen, Tanks oder Behältern der Fall.

Eine erhöhte elektrische Gefährdung besteht unter Umständen aber auch dann, wenn die Begrenzung des Arbeitsbereichs im Wesentlichen aus leitfähigen Teilen besteht (z. B. Arbeiten zwischen metallischen Rohrleitungen). Andernfalls wenn Beschäftigte mit Metallteilen großflächig in Berührung stehen und aufgrund der Arbeitshaltung die Unterbrechung der Berührung nur eingeschränkt möglich ist (z. B. bei be-

stimmten Arbeiten auf großen Gitterrosten oder leitfähigen Unterlagen).

In den genannten Fällen kann es wegen der niedrigen Übergangswiderstände und der eingeschränkten Möglichkeit, den Kontakt mit den spannungsführenden Teilen zu unterbrechen, zu lebensgefährlichen Körperdurchströmungen kommen.

Geeignete Schutzmaßnahmen bei erhöhter elektrischer Gefährdung sind insbesondere der Einsatz

- von elektrischen Arbeitsmitteln mit **Schutzkleinspannung** oder
- von **Trenntransformatoren** (elektrische Schutztrennung). Wobei am Trenntransformator in den meisten Fällen **nur ein elektrisches Betriebsmittel** angeschlossen sein darf.

- Die **Trenntransformatoren** sind außerhalb des leitfähigen Bereiches aufzustellen. Die Länge der Zuleitung zum Trenntransformator darf maximal 4 m betragen.

In besonderen Fällen können auch geeignete Ersatzmaßnahmen getroffen werden. Weitere Hinweise enthält die [DGUV Information 203-004 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“](#).

6. Auswahl von geeigneten ortsveränderlichen elektrischen Geräten

Handrührgeräte, elektrische Messer, Handleuchten oder sonstige, während der Arbeit in der Hand gehaltene elektrische Geräte, zählen zu den ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln. Die Bandbreite der äußeren Bedingungen, unter denen ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel eingesetzt werden, ist groß.

Die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel kann durch unterschiedliche Einwirkungen beeinträchtigt werden. Diese müssen bei der Anschaffung unbedingt berücksichtigt werden.

Hierzu zählen bspw.:

- **Mechanische Einwirkungen**, wie Schlag, Stoß, scharfe Kanten, Druck, Zug, Quetschen, Scheren, Knicken, Abrieb, Scheuern, Stechen, Vibration, Rütteln etc.,
- **Physikalische Einwirkungen**, wie Nässe, Feuchtigkeit (auch Luftfeuchte), tiefe oder hohe Temperatur, Staub, Dämpfe, Rauch, Strahlung (z. B. UV-Strahlung) etc.,
- **Chemische Einwirkungen**, wie Säuren, Laugen, Lösemittel, brennbare bzw. explosionsfähige Stoffe (wie Gase, Stäube, Aerosole) etc.

Bevor man ein elektrisches Gerät beschafft, sollte man sich zuvor gut überlegen, für welche Anwendungen es benutzt werden soll. Das Gerät muss den voraussichtlichen Umgebungs- und Nutzungsbedingungen standhalten. Angebote vom Discounter sind meist für den privaten Bereich bestimmt, für die intensiven und oftmals auch rauen Bedingungen des gewerblichen Bereichs sind sie in den allermeisten Fällen nicht lange gewachsen. Profigeräte für den gewerblichen Bereich sind zwar teurer, halten aber länger.

Auf folgende Punkte sollten Sie beim Kauf zusätzlich achten:

- **Sicherheitszeichen** von unabhängigen Prüfinstituten sind ein guter Hinweis darauf, dass es sich bei dem Elektrogerät um ein sicheres Produkt handelt (siehe unten).
- Die **Bedienungsanleitung** muss in **deutscher Sprache** verfasst, klar und verständlich formuliert und übersichtlich gestaltet sein.
- Die Bedienungsanleitung muss den bestimmungsgemäßen Gebrauch und alle notwendigen Angaben enthalten, die den sicheren und einwandfreien Gebrauch des Gerätes ermöglichen.

Auch bei elektrischen Geräten gilt: "Wer billig kauft, kauft teuer".

6.1 Kennzeichen und Prüfzeichen

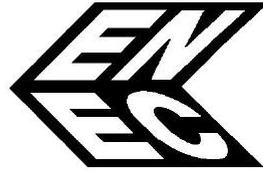


Mit dem CE-Kennzeichen bestätigt ein Hersteller oder Importeur, dass seine Ware mit den geltenden EU-Richtlinien für Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen konform ist. Der Hersteller führt die Konformitätsbewertung in der Regel eigenverantwortlich durch. In manchen Fällen lässt er sie von einer Prüfstelle durchführen. Die CE-Kennzeichnung ist Voraussetzung für den europäischen Warenverkehr. Neue elektrische Geräte ohne CE-Kennzeichnung dürften im europäischen Wirtschaftsraum nicht erhältlich sein.

Elektrogeräte ohne CE-Kennzeichnung sollten Sie keinesfalls kaufen!



Das VDE-Zeichen ist ein Prüfzeichen und steht für die Sicherheit des Elektrogerätes, bestätigt durch die Prüfung einer unabhängigen Stelle. Das VDE-Prüfzeichen bestätigt zudem, dass die Bedingungen bei der Herstellung des Geräts regelmäßig kontrolliert werden und den geforderten Qualitätsanforderungen genügen.



Um das ENEC-Prüfzeichen zu erhalten, müssen die Geräte ein Verfahren durchlaufen, welches dem VDE-Zeichens vergleichbar ist. Nur handelt es sich hierbei um eine Prüfung, die auf europäischer Ebene festgelegt wurde. Daher wird dieses ENEC-Zeichen auch europaweit anerkannt und beinhaltet ein entsprechendes Qualitätsmerkmal.



Das nationale GS-Zeichen steht für „Geprüfte Sicherheit“ und ist ein freiwilliges Sicherheitszeichen. Das GS-Zeichen bedeutet, dass eine autorisierte Prüfstelle das Produkt anhand eines Baumusters prüft und eine Fertigungsüberwachung durchführt. Das GS-Zeichen unterliegt den Vorgaben des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG) und ist auf dem deutschen Markt und im Ausland, unter Verbrauchern und Herstellern hoch

angesehen. Die Vergabe des Zeichens erfolgt ausschließlich durch von der Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik akkreditierten Prüfstellen. Jeder Hersteller kann freiwillig eine zugelassene unabhängige Stelle mit der Prüfung beauftragen. Das GS-Zeichen ist immer in Verbindung mit der zugelassenen Prüfstelle z. B. VDE, TÜV abgebildet.

7. Prüfen von elektrischen Anlagen und Arbeitsmitteln

Maschinen, elektrische Geräte und Anlagen sind im Betriebsalltag schädigenden Einflüssen wie Materialalterung, Beschädigungen, Nässe und Staub ausgesetzt. Bleiben solche Schäden unentdeckt, führt das früher oder später zu gefährlichen Situationen. Regelmäßige Elektroprüfungen an Maschinen, elektrischen Geräten und Anlagen helfen, elektrische Gefährdungen zu vermeiden.

Wie häufig muss geprüft werden?

Die Zeitabstände zwischen den einzelnen Prüfungen legen Unternehmerinnen / Un-

ternehmer im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung fest. In der Praxis bewährt haben sich die Fristen für wiederkehrende Prüfungen nach der [DGVV Vorschrift 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“](#) bzw. der [TRBS 1201 „Prüfungen und Kontrollen von Arbeitsmitteln und Überwachungsbedürftigen Anlagen“](#). Tabelle 3 zeigt die in unseren Branchen üblichen Fristen. Sie stellen somit eine gute Orientierung dar. Ausschlaggebend ist jedoch immer die betriebliche Situation. Daraus können sich sowohl kürzere als auch längere Prüf Fristen ergeben.

Tabelle 3: In Branchen der BGN übliche Fristen (Orientierungswerte)

Arbeitsmittel	Prüffrist
<p>Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Arbeitsmittel z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elektroinstallationen bis zur Steckdose - fest installierte Geräte wie Elektroherde, Backöfen, Fettbackgeräte, Kochkessel, Konvektomaten, Kühl-schränke, - fest installierte Maschinen wie Teigknetzer, Teigausroll-maschinen, Teigteilmaschinen, Teigwirkmaschinen, Bandsägen, Entschwarzer, Füllmaschinen, Kutter, Mengmaschinen, Wölfe, Rührmaschinen, Brotschnei-demaschinen, Speiseeismaschinen 	<p>4 Jahre</p>
<p>Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Arbeitsmittel in „Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art“ wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Räume mit elektrischen Saunaöfen, - Vergnügungseinrichtungen und Buden auf Kirmesplät-zen, - Zirkusse, - Elektrische Anlagen in Caravans 	<p>1 Jahr</p>
<p>Ortsveränderliche elektrische Arbeitsmittel z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mixer, Aufschnittschneidemaschinen, Verkaufswaa-gen, Kaffeeautomaten, Kochplatten, Toaster, Rührge-räte, Puddingkocher, Wärmewagen/Warmhaltegeräte, elektrisch beheizte Messerabstreifer, Bügeleisen, Betäubungszangen, elektrisch betriebene Handsägen und Messer, Teppichreinigungsgeräte - Elektrowerkzeuge - Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen mit Steckern 	<p>6 Monate</p> <p>Bei sehr geringer Fehler- quote: in allen Bereichen außer Büros 1 Jahr /</p> <p>in Büros 2 Jahre</p>

Weitere Hinweise zu Prüffristen sind in der TRBS 1201 aufgeführt.

Elektrische Arbeitsmittel müssen wiederkehrend geprüft werden!

Wer darf prüfen?

Die regelmäßigen Prüfungen zum Schutz vor elektrischen Gefährdungen gehören ausnahmslos in die Hände von Fachleuten. Im Fachjargon spricht man von einer „zur Prüfung befähigten Person“. Das ist eine Person, die durch ihre elektrotechnische Berufsausbildung, Berufserfahrung und zeitnahe berufliche Tätigkeit die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung elektrischer Arbeitsmittel besitzt (z. B. Elektrofachkraft). Die zur Prüfung befähigte Person ist für die sichere Durchführung der Prüfung verantwortlich. Sie prüft den ordnungsgemäßen Zustand des elektrischen Arbeitsmittels und entscheidet, ob ein Arbeitsmittel noch sicher verwendet werden kann.

Eine befähigte Person für die Durchführung der Prüfungen zu bestimmen, gehört zu den Aufgaben der Unternehmerin / des Unternehmers im Arbeitsschutz.

Die Prüfergebnisse müssen dokumentiert und mindestens bis zur nächsten Prüfung aufbewahrt werden. Es ist bei Prüfungen der elektrischen Sicherheit jedoch sinnvoll, die Messwerte längerfristig aufzubewahren. So lassen sich mögliche Veränderungen an elektrischen Betriebsmitteln verfolgen.

Folgende Informationen sollte die Dokumentation enthalten:

- Identifikation des Prüfgegenstands (Hersteller, Typ, Serien-, Inventarnummer o. ä.),
- Datum der Prüfung,
- Art der Prüfung und Prüfgrundlagen,
- Verwendete Prüf-/Messgeräte,
- Ergebnis der Prüfung,
- Prüffrist,
- Bewertung festgestellter Mängel und Aussagen zum Weiterbetrieb,
- Name des verantwortlichen Prüfers.

Durch eine Prüfplakette ist die Prüfung zuzätzlich am Gerät erkennbar (Abb. 5). Beispiele für Prüfprotokolle enthält die [DGUV Information 203-070 „Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Arbeitsmittel - Fachwissen für den Prüfer“](#).



Abb. 5: Prüfplakette für eine Prüfung nach DGUV Vorschrift 3 (beispielhaft)

8. Unterweisung

Die Erfahrung zeigt, dass man bei einer Unterweisung von den zu Unterweisenden bezüglich der Elektrosicherheit nicht allzu viel voraussetzen sollte. Bei einer Unterweisung zu Elektrosicherheit ist es ratsam, auch

scheinbar Alltägliches anzusprechen. Erfahrungsgemäß haben viele fachfremde Beschäftigte wenig Wissen und sind meist froh, wenn sie Kenntnisse auf dem Gebiet vermittelt bekommen.

Hier eine nicht abschließende Liste von Themen, die unterwiesen werden müssen:

- Nur elektrische Geräte und Anlagen verwenden, die vom Betrieb bereitgestellt wurden.
- Wer private Geräte wie eine Kaffeemaschine, Wasserkocher oder Radio mitbringen möchte, muss das mit dem Betrieb abklären. Falls die Erlaubnis erteilt wird, müssen mitgebrachte elektrische Geräte zuvor und danach regelmäßig geprüft werden.
- Elektrische Geräte und Installationen sind vor der Benutzung auf sichtbare Schäden zu prüfen. Sind Kabel geknickt, Isolierungen schadhafte, untypischer Geruch auszumachen, Schalter oder Dosen defekt etc. dürfen sie nicht benutzt werden. Sie müssen sicher der Benutzung entzogen werden, z. B. Stecker ziehen und als „Defekt - Nicht mehr benutzen!“ kennzeichnen. Der Schaden muss dem Verantwortlichen (z. B. der vorgesetzten Person) gemeldet werden.
- Elektrogeräte nur so benutzen, wie es in der Bedienungsanleitung (bestimmungsgemäße Verwendung) bzw. Betriebsanweisung angegeben ist und es seinem Zweck entspricht.
- Vor dem Benutzen von Kabeltrommeln muss (zum Schutz vor Überhitzung) zuvor das gesamte Kabel abgerollt werden! Das gilt insbesondere dann, wenn Verbraucher mit höher Leistung daran angeschlossen werden.
- Bevor Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungskabel verwendet werden, ist zu überprüfen, ob deren angegebene Leistung für die anzuschließenden Verbraucher ausreicht.
- Nie Mehrfachsteckdosen hintereinanderschalten!
- Elektrogeräte nie am Kabel aus der Steckdose ziehen. Sie sind am Stecker aus der Steckdose zu ziehen.
- Elektrogeräte nie am Kabel aufhängen oder anheben.
- Leitungen und Kabel nie einklemmen oder abknicken (z. B. in Fenstern oder Türen).
- Möglichst keine Elektrokabel über Laufwege legen. Abgesehen von der Sturzgefahr können die Kabel beschädigt werden.
- Leitungen und Stecker vor schädigenden Einflüssen schützen. Leitungen nie überfahren und nie Lasten darauf absetzen.

- Schutzabdeckungen von Maschinen, Anlagen und Geräte nie öffnen. Das ist Aufgabe einer Elektrofachkraft.
- Elektrische Maschinen, Anlagen und Geräte nie selbst reparieren. Das ist ebenfalls Aufgabe einer Elektrofachkraft.
- Elektrogeräte nicht mit nassen Händen anfassen. Es sei denn die Geräte sind dafür geeignet.
- Vor dem Reinigen elektrischer Geräte ist der Netzstecker zu ziehen. Danach ist das Gerät laut Herstellerangaben zu reinigen.
- Elektrogeräte wie bspw. Kaffeemaschinen, Wasserkocher o. ä. zur Reinigung nie in Wasser tauchen.
- Der Zugang zu Sicherungs- und Verteilerschränken ist jederzeit frei zu halten.
- Verteilerdosen und Schaltschränke sind stets geschlossen zu halten.
- Freiliegende (auch nur möglicherweise) stromführende Teile sind unverzüglich der vorgesetzten Person zu melden. Das können offene Sammelschienen, herausragende Kabel o. ä. sein.
- Niemals Einstellungen an Sicherheitseinrichtungen verändern!

9. Erste Hilfe - Was tun bei einem Stromunfall?

Die richtige Hilfe direkt nach einem Stromunfall, bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes, hat erheblichen Einfluss auf die Unfallfolgen oder kann sogar für das Überleben entscheidend sein.

Ersthelfer beim Stromunfall müssen zu allererst den Selbstschutz beachten, d. h. in jedem Fall erst für die Stromunterbrechung sorgen! Dabei muss der über den Menschen fließende Strom unterbrochen werden. In Niederspannungsanlagen (bis 1000 V) erfolgt eine Unterbrechung des Stromkreises durch Abschalten, Ziehen des Netzsteckers oder Herausnehmen der Sicherung. Kann der Stromkreis so nicht unterbrochen werden, ist die verunglückte Person durch ei-

nen nicht leitenden Gegenstand, z. B. Holz- oder Kunststoffgegenstand, von den unter Spannung stehenden Teilen zu trennen. Dabei muss der Helfenden darauf achten, dass er auf einem isolierenden Untergrund steht und keine weiteren Gegenstände berührt.

In Hochspannungsanlagen (über 1000 V) darf der Stromkreis nur von einer Elektrofachkraft (autorisierte Elektrofachkraft) abgeschaltet werden. Beim Absetzen des Notrufes ist auf einen "Hochspannungsunfall" hinzuweisen.

Als nächstes muss ein Notruf abgesetzt werden.

Nun kann mit lebensrettenden Sofortmaßnahmen begonnen werden.

Bei Bewusstlosigkeit: die verletzte Person in die stabile Seitenlage bringen. Sie ist auch dann erforderlich, wenn Atmung und Puls nach dem Unfall in Ordnung sind.

Damit die Atemwege frei sind, müssen Blut und andere Verunreinigungen sowie Zahnprothesen vorsichtig aus der Mundhöhle entfernt werden.

Bei Atemstillstand und/oder Herzkreislaufstillstand sofort Wiederbelebung beginnen:

- Bei Atemstillstand sofort Atemspende!
- Bei Herzstillstand zusätzlich Herzdruckmassage am besten durch einen ausgebildeten Ersthelfer!
- Wiederbelebungsmaßnahmen sind so lange durchzuführen, bis Atmung und Puls wieder einsetzen oder der Rettungsdienst übernimmt.

Sofern verfügbar, sollten die Helfenden zusätzlich einen automatisierten externen Defibrillator (AED) holen lassen. Denn das Herzkammerflimmern ist beim Stromunfall eine der häufigsten Ursachen für einen Herz-Kreislauf-Stillstand. Die Defibrillation ist die wirksamste Maßnahme gegen das Kammerflimmern und kann frühzeitig mit einem automatisierten externen Defibrillator (AED) durchgeführt werden. Hierbei wird vom Gerät der Rhythmus des Herzens ermittelt. Bei Vorliegen eines Kammerflimmerns wird die Aufforderung zum Auslösen eines Elektroschocks gegeben. Liegt kein Kammerflimmern vor, wird die Aufforderung zur weiteren Durchführung der Herz-Lungen-Wiederbelebung (HLW) gegeben. Ausführliche Informationen zum Gebrauch eines AED können der Bedienungsanleitung des Herstellers bzw. der [DGUV Information 204-010](#)

„Automatisierte Defibrillation im Rahmen der betrieblichen Ersten Hilfe“ entnommen werden.

Jeder Beschäftigte im Betrieb muss regelmäßig - mindestens einmal jährlich - über die Erste-Hilfe-Einrichtungen und das richtige Verhalten bei Unfällen (nicht nur Stromunfälle) unterwiesen werden.

Eines gilt immer: jede Person, die Berührung mit elektrischem Strom hatte, soll – auch wenn scheinbar keine Verletzung zu erkennen ist – immer zur ärztlichen Kontrolle gebracht werden.

In der Regel ist eine Überwachung der Herzfunktion für 24 Stunden notwendig, um das Risiko plötzlicher, unter Umständen tödlich verlaufender Herzrhythmus-Störungen auszuschließen.

Weitere Informationen:

- DGUV Vorschrift 3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- TRBS 1201 „Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“
- DGUV Information 203-070 „Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Arbeitsmittel – Fachwissen für den Prüfer“, enthält auch Beispiel für Prüfprotokolle
- DGUV Information 203-071 „Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Arbeitsmittel – Organisation durch den Unternehmer“
- DGUV Information 204-010 „Automatisierte Defibrillation im Rahmen der betrieblichen Ersten Hilfe“

Diese und alle anderen verfügbaren ASIs finden Sie hier zum Download:



**Berufsgenossenschaft
Nahrungsmittel und Gastgewerbe**

Dynamostraße 7 - 11
68165 Mannheim
www.bgn.de