suva

Elektrizität – eine sichere Sache

electro suisse

**Elektrizität – eine «sichere Sache»? Ja; aber nur, wenn in der Hektik des Alltags die Sicherheitsregeln nicht «vergessen» gehen.
In dieser Publikation finden Sie das Basiswissen für den sicheren Umgang mit Elektrizität.**

1 Basiswissen für den Praktiker 4

2 Kennen Sie die Gefahren? Wer sicher handeln will, muss wissen, wo die Gefahren lauern. 5

Welches sind die häufigsten Gefahrensituationen? 5
Drei Arten, sich zu verletzen 5
Unter welchen Umständen kommt es zu schweren Verletzungen? 6
Wie kommt es zu Bränden? 7

3 Sicherheitstechnik rettet leben. Aber nur, wenn wir sie richtig anwenden 8

Eine kurze Einführung in die Elektrotechnik 8
FI-Schutzschalter: einfach und genial 10
Was leisten Überstrom-Schutzeinrichtungen (z. B. Sicherungen)? 12
Schutzklassen für Elektrogeräte 13

4 Sicherheitstipps. Das Wichtigste für die tägliche Arbeit 14

5 Instandhaltung und Kontrollen 15

Instandhaltung von Maschinen und Geräten 15
Kontrolle der elektrischen Installationen 15
Wie wird eine «Sichtprüfung» durchgeführt? 16

6 Wer darf elektrische Installationen erstellen? 17

7 Literaturhinweise 18

1 Basiswissen für den Praktiker

Wir alle gehen täglich mit Elektrizität um. Dabei machen wir uns kaum Gedanken über ihre Gefahren. Denn Elektrizität ist heutzutage für den Normalverbraucher eine «sichere Sache».

Diese erfreuliche Situation hat allerdings eine Kehrseite: Wir haben «vergessen», dass Elektrizität nur sicher ist, wenn wir sicher mit ihr umgehen. Allzu leicht missachten wir in der Hektik des Alltags Sicherheitsregeln und lassen uns dazu verleiten, die Gefahren zu unterschätzen.

Ein unscheinbarer Defekt an einem Kabel kann zum Tod eines Menschen führen. Elektrizität ist unsichtbar und geruchlos, die Gefahren sind wenig augenfällig. Auch dies kann dazu führen, dass wir die Gefahren der Elektrizität falsch einschätzen.

Die vorliegende Publikation macht auf solche Gefahren aufmerksam. Sie weist auf typische Gefahrensituationen hin und ruft Sicherheitsregeln in Erinnerung.

Die Publikation richtet sich an Laien und auch an Elektrofachleute, die mit Elektrogeräten arbeiten. Auch «alte Hasen» sind angesprochen, denn mit zunehmender Routine vergisst man gern, wie gefährlich Elektrizität sein kann.

Reparaturen an Elektrogeräten und Elektroinstallationen dürfen nur von Elektrofachleuten ausgeführt werden. Laien sollten aber in der Lage sein, gefährliche Situationen sofort zu erkennen und rechtzeitig Fachleute beizuziehen.

2 Kennen Sie die Gefahren?

Wer sicher handeln will, muss wissen, wo die Gefahren lauern

Welches sind die häufigsten Gefahrensituationen?

Gefährliche Situationen entstehen, wenn eine Person ein unter Spannung stehendes Teil berührt. Diese Gefahr kann zum Beispiel auftreten bei:

- Fehlen einer Abdeckung
- beschädigten Abdeckungen und Gehäusen
- defekten Geräten
- defektem Sicherungskopf
- Unachtsamkeit beim Ersetzen von Leuchtmitteln oder Sicherungspatronen
- Berühren von blanken Leitern oder spannungsführenden Teilen
- Freilegen von spannungsführenden Teilen, z. B. wenn Abdeckplatten, Gehäuseteile, Deckel usw. entfernt worden sind

Das Berühren spannungsführender Teile wirkt sich besonders fatal aus, wenn eine gut leitende Verbindung zur Erde besteht. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn Wasser im Spiel ist, wenn wir barfuss auf nassem Rasen oder Boden stehen.

Drei Arten, sich zu verletzen

Elektrisieren: Wenn der Mensch ein unter elektrischer Spannung stehendes Teil berührt, fliesst Strom durch seinen Körper. Dies kann zu Verbrennungen und zu Störungen des Herzrhythmus führen. Die Gefährlichkeit hängt von der Stromstärke und der Dauer der Durchströmung ab.

Verbrennungen: Hervorgerufen werden diese durch zu hohe Oberflächentemperaturen oder durch Störlichtbögen.

Sekundärunfälle: Dies sind Unfälle, die durch Elektrisieren oder Verbrennungen ausgelöst werden, beispielsweise wenn ein Mensch als Folge des Elektrisierens von der Leiter fällt und dadurch Sturzverletzungen erleidet.

1 Defekter Keramikkörper. Es besteht Gefahr, sich zu elektrisieren.

2 Beschädigte Abdeckplatte und defektes Kabel. Es besteht Elektrisierungs-Gefahr.

3 Fatale Gefahr, besonders wenn der FI-Schutzschalter fehlt.

Unter welchen Umständen kommt es zu schweren Verletzungen?

Bei Elektrounfällen hängt die Schwere der Verletzungen vor allem von zwei Faktoren ab: von der Stromstärke und der Dauer der Durchströmung.

Besonders gefährlich ist die Durchströmung, wenn Metallteile, feuchtes Erdreich oder feuchter Rasen den Stromfluss zur Erde begünstigen. Gummisohlen oder schlecht leitende Böden wie Parkett oder Kunststoffböden verringern ein wenig das Risiko einer gefährlichen Durchströmung.

Für die Stärke des Stroms, der durch den Körper fliesst, sind im Einzelnen folgende Faktoren von Bedeutung:

- die Spannung am berührten Teil
- die Einwirkzeit
- der Stromweg durch den Körper (Hand-Füsse, Hand-Hand usw.)
- die Übergangswiderstände, zum Beispiel durch das Schuhwerk, die Bekleidung, die Hautoberfläche
- die Umgebung (Standort, Nässe usw.)

Wirkung verschiedener Stromstärken auf den Menschen

	Richtwerte	Wirkung
	bis 1 mA	Reizschwelle. Der Strom ist kaum spürbar.
	5 mA	Ameisenlaufen, Kribbeln. Es ist noch möglich, den berührten Stromleiter aus eigener Kraft loszulassen.
	15 mA	Krampfschwelle. Es können Muskel- und Atemverkrampfungen auftreten. Die Loslassgrenze ist möglicherweise bereits überschritten. Atemverkrampfungen können in seltenen Fällen zum Erstickungstod führen.
	50 mA	Alarmschwelle. Die Atmung ist behindert, evtl. Herzstillstand oder Herzkammerflimmern nach kurzer Zeit. Wird nicht sofort Hilfe geleistet, tritt nach wenigen Minuten der Tod ein.
	ab 80 mA	Todesschwelle. Tödliche Wirkung (Herzkammerflimmern) nach 0,3 bis 1 Sekunde ist wahrscheinlich.

Spannung

In der Schweiz haben wir eine Netzspannung von 230 Volt (V). Sie kann im Fall einer Berührung sehr gefährlich, oft sogar tödlich sein.

Spannungen von **unter 50 V** hingegen gelten im Allgemeinen als ungefährlich, sie reichen meistens nicht aus, um eine gefährliche Stromstärke im Körper zu erzeugen.

Ströme

Hohe Berührungsströme führen zu schweren Verbrennungen. Berührungsströme von **über 50 mA** (die Stromaufnahme eines 10-Watt-Leuchtmittels oder einer 10-Watt-Heizung!) können genügen, um ein Herzkammerflimmern auszulösen. Wird dann nicht sofort Hilfe geleistet, tritt nach wenigen Minuten der Tod ein.

Damit eine Sicherung oder ein Leitungsschutzschalter auslöst und damit den Strom abschaltet, braucht es viel grössere Ströme. Sicherungen bieten daher bei Berühren von spannungsführenden Teilen keinen Schutz.

Wie kommt es zu Bränden?

Der elektrische Strom ist eine der häufigsten Brandursachen. In der Schweiz beträgt das Schadenvolumen solcher Brände jährlich gegen 50 Millionen Franken. Das sind ca. 25 Prozent der Kosten, die jährlich durch Brände verursacht werden. Wie entstehen solche Brände?

- Häufig sind sie auf einen **technischen Defekt** zurückzuführen. Bei technischen Defekten ist es möglich, dass ein Strom ausserhalb der vorgesehenen Bahnen fliesst (Fachleute sprechen von einem «Fehlerstrom») und einen Brand verursacht.
- Auch eine **Überbeanspruchung von elektrischen Handwerkzeugen** kann zu gefährlichen Überhitzungen und Beschädigungen führen.
- Mit elektrischem Strom lässt sich bekanntlich **Wärme erzeugen**. Die Wärmeerzeugung kann auch ungewollt auftreten. Im Fehlerfall kann z. B. eine lose Klemme oder ein Isolationsdefekt in einem Kabel eine brandgefährliche Überhitzung verursachen.

3 Sicherheitstechnik rettet Leben.

Aber nur, wenn wir sie richtig anwenden

Eine kurze Einführung in die Elektrotechnik

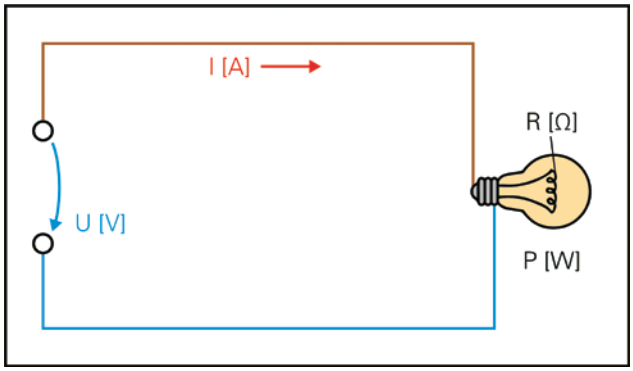
Grundbegriffe

Ein elektrischer Stromkreis besteht im Wesentlichen aus einer Spannungsquelle (Stromquelle), einer Leitung und Verbrauchern.

Die **Spannung U** wird in **Volt [V]** gemessen. Sie beträgt in unserem Netzsystem 230 V vom Aussenleiter (Polleiter) gegen den Neutralleiter und 3 mal 400 V zwischen den Aussenleitern (Polleitern).

Der **Strom I** wird in **Ampere [A]** gemessen. Er ist von der angeschlossenen Last respektive dem Widerstand [R] abhängig. Je grösser die Last, desto kleiner ist der Widerstand und umso grösser die Stromstärke.

Die **Leistung P** wird in **Watt [W]** angegeben und errechnet sich aus Spannung mal Strom.



4 Elektrischer Stromkreis mit Spannungsquelle (Stromquelle, Leitung und Verbraucher).

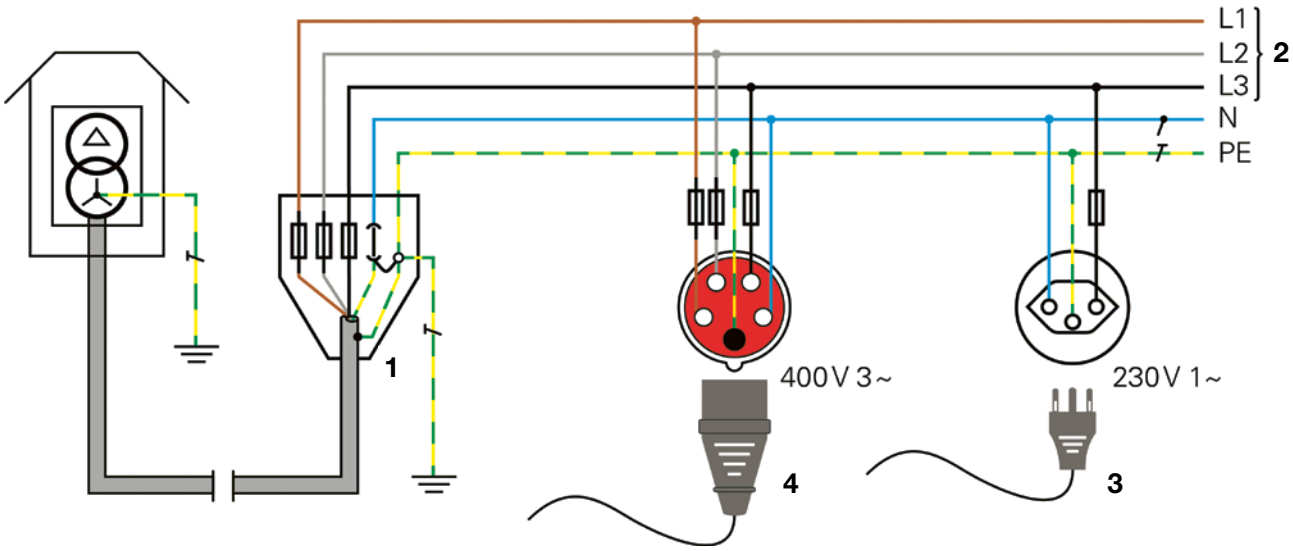
Beispiel
LED-Scheinwerfer:
Leistung [W] = Spannung [V] × Strom [A]
Leistung [W] = 230 V × 0,43 A = ca. 100 W

Der **Energieverbrauch** wird in **Wattstunden [Wh]** gemessen und errechnet sich aus Leistung mal Zeit.

Beispiel
LED-Scheinwerfer:
Arbeit [Wh] = Leistung [W] × Zeit [h]
Arbeit [Wh] = 100 W × 8 h = 800 Wh, entspricht 0,8 kWh

Aufbau des Stromverteilnetzes

Unser elektrisches Niederspannungs-Verteilnetz (3 × 400 V/230 V) ist als geerdetes System aufgebaut. Ein Strom fliesst nur im geschlossenen Stromkreis. Im Fehlerfall dienen die Erde und mit ihr verbundene Teile als Rückleiter.



5 Schema Niederspannungsinstallation mit Steckdosen für Dreh- und Wechselstrom

Die Trennstelle zwischen dem Verteilnetz des energieliefernden Elektrizitätswerkes und der Installation ist der Anschlussüberstromunterbrecher (Bild 5, Nr. 1), der sich im Hausanschlusskasten (HAK) befindet.

Gebäudeinstallationen werden im sogenannten 5-Leitersystem (Drehstrom) ausgeführt:
3 Aussenleiter (Polleiter) (L1, L2, L3) (Nr. 2)
1 Neutralleiter (N) (hellblau oder blau, früher gelb)
1 Schutzleiter (PE) (zweifarbig grün/gelb)

Licht- und Steckdoseninstallationen (Lampen, Haushaltgeräte, Unterhaltungselektronik, IT-Geräte, Handwerkzeuge usw.) werden zwischen einen Aussenleiter und den Neutralleiter geschaltet und mit 230 V gespeist (Nr. 3).

Drehstromverbraucher (Nr. 4) wie Motoren, Boiler, Kochherde, Waschmaschinen usw. werden zwischen die Aussenleiter geschaltet und somit mit 3 × 400 V gespeist.

Fehlerstrom-Schutzeinrichtung: einfach und genial

Das Prinzip der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD[1]; im Folgenden **FI-Schutzschalter** genannt) beruht auf dem Vergleich zwischen den zu- und abfliessenden Strömen im Aussenleiter und im Neutralleiter. Wird dieses Gleichgewicht gestört, z. B. weil ein Strom durch einen menschlichen Körper abfliesst oder in einen Schutzleiter, unterbricht die FI-Schutzschalter sofort die Stromzufuhr.

Diese Einrichtung ist äusserst wirkungsvoll: Als der FI-Schutzschalter 1976 in der Schweiz auf allen Baustellen obligatorisch wurde, sank die Zahl der tödlichen Elektrounfälle auf Baustellen innert kurzer Zeit von 10 auf 2 pro Jahr.

6 vierpoliger FI-Schutzschalter (RCD)

Der FI-Schutzschalter muss regelmässig gemäss dem Aufdruck auf dem FI-Schutzschaltergehäuse oder mindesten jährlich geprüft werden. Die Prüfung erfolgt mit der Betätigung der Test-Taste.
Ein geeignetes Datum für die regelmässige Überprüfung von FI-Schutzschaltern ist beispielsweise bei der Sommer-/Winterzeitumstellung.

7 zweipoliger FI-Schutzschalter (RCD)

[1] RCD: In der Normung ist die englische Bezeichnung RCD üblich (Residual Current Protective Device, wörtlich Reststromschutzgerät).

Wo wird der FI-Schutzschalter angewendet?

FI-Schutzschalter werden typischerweise an Orten eingesetzt, wo eine erhöhte Personengefährdung oder Brandgefahr besteht. In Gebäuden ist dies vor allem in feuchten oder nassen Bereichen der Fall, im Freien bei allen Anwendungen.

Bei Neuinstallationen müssen alle Stromkreise für Steckdosen bis und mit 32 A mit einem FI-Schutzschalter versehen werden. Zudem sind seit dem 1. Januar 2020 für Beleuchtungsstromkreise (auch ohne Steckdosen) in sämtlichen Wohnbauten FI-Schutzschalter vorgeschrieben.

Durch die konsequente Anwendung von FI-Schutzschaltern können viele Unfälle vermieden und die Zahl der Brandfälle reduziert werden – rüsten Sie also alte Installationen mit dem FI-Schutzschalter nach, es lohnt sich.

Anschluss- oder Zwischenstecker mit FI-Schutzschalter

Zur eigenen Sicherheit sollten elektrische Geräte immer mit einem FI-Schutzschalter betrieben werden. **Im betrieblichen Bereich, dürfen Handgeräte nur hinter einem FI-Schutzschalter betrieben werden.** Auf Baustellen oder im Freien ist dies schon seit Jahren Pflicht. Bei älteren Installationen oder bei Umbauten, die vor Inkrafttreten des Obligatoriums für FI-Schutzschalter erstellt wurden, fehlt vielfach der fest installierte FI-Schutzschalter. In diesen Fällen ist ein Anschluss- oder Zwischenstecker mit FI-Schutzschalter aus der eigenen Werkzeugkiste einzusetzen (Bilder 8 und 9).

Hervorragende Wirkung

Der FI-Schutzschalter schützt in fast allen Fällen, wenn eine Person elektrisiert wird. Wenn aber die Elektrisierung zwischen Pol- und Neutralleiter erfolgt, kann der FI-Schutzschalter nicht zwischen einer Elektrisierung und einer normalen Last unterscheiden und unterbricht deshalb die Stromzufuhr nicht.

8 Anschlussstecker mit FI-Schutzschalter

9 Zwischenstecker mit FI-Schutzschalter

Was leisten Überstrom-Schutzeinrichtungen

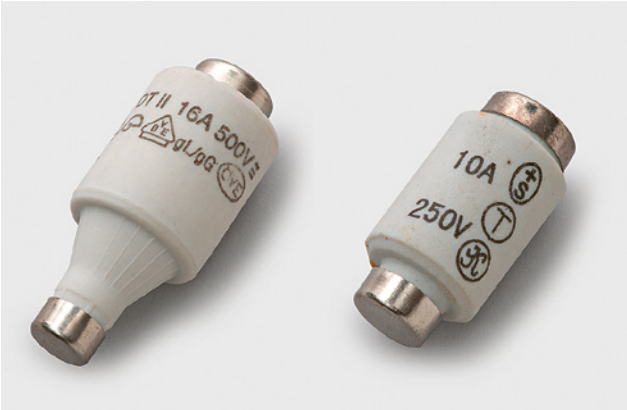
Unter einer Überstrom-Schutzeinrichtung versteht man:
- Schmelzsicherungen (Bild 10)
- Leitungsschutzschalter (Bild 11)
- Motorschutzschalter (Bild 12)

Überstrom-Schutzeinrichtungen sind auf einen bestimmten Auslösestrom ausgelegt. Übersteigt die Stromstärke den Auslösestrom, wird der Stromfluss automatisch abgeschaltet. Die Abschaltung erfolgt umso schneller, je grösser die Überschreitung ist.

Beispielsweise fliesst bei elektrischen Geräten der Schutzklasse I im Fehlerfall ein hoher Strom durch den Schutzleiter ab. Dadurch wird die Überstrom-Schutzeinrichtung ausgelöst und der Strom abgeschaltet.

Schutz gegen Überlastungen und Kurzschlüsse

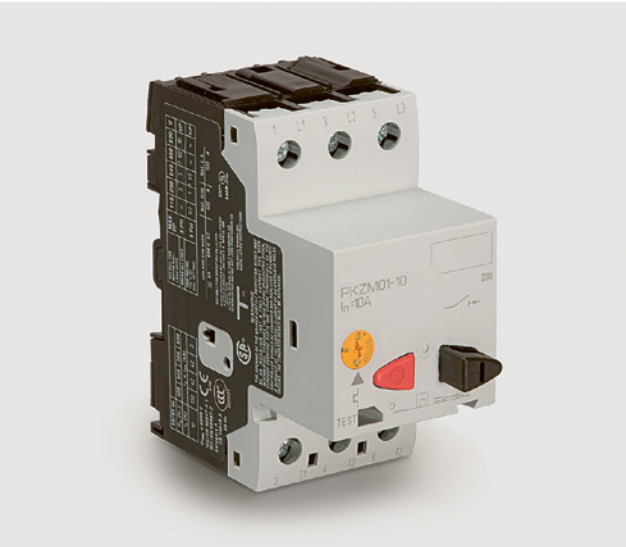
Überstromunterbrecher schützen elektrische Installationen und Betriebsmittel vor unzulässigen Erwärmungen, die durch Überlastungen und Kurzschlüsse verursacht werden. Die Überstrom-Schutzeinrichtung löst bei der Elektrisierung einer Person nicht aus. Gegen Elektrounfälle schützen nur intakte und regelmässig geprüfte FI-Schutzschalter.



10 Schmelzsicherung

Überstrom-Schutzeinrichtungen bieten dem Menschen keinen Schutz beim Berühren spannungsführender Teile!
Dazu sind die Ströme, die es zum Auslösen einer Überstrom-Schutzeinrichtung braucht, viel zu gross.

11 Leitungsschutzschalter



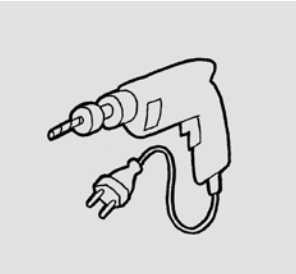
12 Motorschutzschalter

Schutzklassen für Elektrogeräte

Überblick

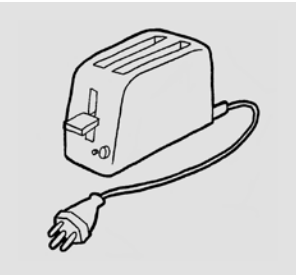
	Symbol	Basisschutz	Fehlerschutz
0		Basisisolierung	nicht vorhanden
I	⏚	Basisisolierung	Schutzleiteranschluss
II	⧈	Basisisolierung	zusätzliche oder verstärkte Isolierung

Schutzklasse II
Geräte der Schutzklasse II (Symbol: ⧈) weisen eine doppelte oder verstärkte Isolation auf. Sie verfügen über ein 2-adriges Anschlusskabel mit einem 2-poligen Stecker und weisen keinen Schutzleiter auf.
Der Schutz gegen gefährliche Berührungsströme beruht auf der doppelten oder verstärkten Isolierung.
Die Schutzklasse II (Symbol: ⧈) gilt als **bevorzugte Schutzmassnahme für Elektrowerkzeuge.**



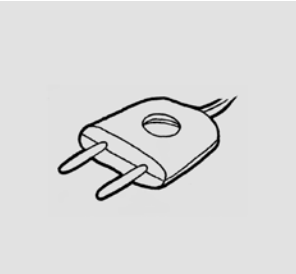
13 Schutzklasse II (doppelte Isolation)

Schutzklasse I
Bei Geräten der Schutzklasse I (Symbol: ⏚) sind die Metallteile des Gerätes mit dem Schutzleiter verbunden. Im Fehlerfall fliesst ein hoher Strom durch den Schutzleiter ab, wodurch die Sicherung ausgelöst wird. Viele Geräte können nicht mit Kunststoffgehäusen versehen werden, weil sie zu grosse metallene Oberflächen aufweisen oder weil die Isolierstoffe wegen der hohen Temperaturen oder wegen der mechanischen Beanspruchungen nicht verwendet werden können (Halogenscheinwerfer, Toaster, Bügeleisen, Raclette-Ofen etc.).



14 Schutzklasse I (mit Schutzleiter)

Schutzklasse 0 (Kein Schutz)
Achtung: Diese Geräte verfügen weder über eine zweite Isolation noch über einen Schutzleiter und bieten keinen Schutz. Sie müssen deshalb dringend durch Geräte der Schutzklasse II (⧈) oder I (⏚) ersetzt werden. Das Inverkehrbringen solcher Geräte ist heute verboten.
Alte Geräte wie metallene Tischleuchten, Scherenleuchten und dergleichen verfügen nur über eine Basisisolierung. Solche Geräte weisen oft 2-adrige textilisolierte Anschlusskabel mit alten 2-poligen Steckern (Typ 1) auf. Diese Geräte dürfen nicht mehr verwendet werden und gehören entsorgt.



15 Schutzklasse 0 (hier besteht Handlungsbedarf)

4 Sicherheitstipps

Das Wichtigste für die tägliche Arbeit

Als elektrotechnischer «Laie»[2] können Sie viel zur Sicherheit beitragen.

Insbesondere indem Sie folgende Regel einhalten:

Elektroinstallationen immer von Elektrofachleuten ausführen lassen.

Folgende Arbeiten dürfen von Laien nicht ausgeführt werden:
- das Erstellen von elektrotechnischen Installationen
- das Abändern von Installationen oder Geräten
- das Instandhalten und Reparieren von elektrotechnischen Geräten

Zu Ihrer Sicherheit tragen Sie auch wesentlich bei, wenn Sie folgende Regeln beherzigen:

Nur sicherheitskonforme und gut instand gehaltene Geräte verwenden. Kontrollieren Sie Geräte, Kabel und Stecker vor Gebrauch auf mögliche Schäden.

Betriebsanleitung studieren und die darin enthaltenen Sicherheitshinweise befolgen.

Elektrogeräte nur noch mit FI-Schutzschalter betreiben.

Auf gefährliche Situationen achten (z. B. beschädigtes Kabel) und sofort reagieren, wenn etwas nicht stimmt (wenn z. B. eine Sicherung oder der FI-Schutzschalter ausgelöst wurde).

16 Defekte Kabel und Geräte einzusetzen lohnt sich nicht.

[2] Als elektrotechnischer «Laie» wird bezeichnet, wer weder als Elektrofachkraft ausgebildet ist noch als «instruierte Person» gilt. Als «instruiert» gilt eine Person, wenn sie für eine konkrete Aufgabe von einer Elektrofachkraft instruiert oder angelernt wurde und über die damit zusammenhängenden Gefahren, Schutzeinrichtungen und Schutzmassnahmen Bescheid weiss.

5 Instandhaltung und Kontrollen

Betriebsmittel müssen instand gehalten werden! Ein Gerät, das nicht gewartet wurde oder defekt ist, kann eine grosse Gefahr darstellen. Dasselbe gilt für Installationen, die nicht instand gehalten werden.

Instandhaltung von Maschinen und Geräten

Für die Instandhaltung von Elektrogeräten sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Bedienungsanleitungen der Geräte enthalten die nötigen Angaben zur Wartung und Instandhaltung. Halten Sie sich an diese Vorgaben. Die Anleitungen enthalten häufig auch Informationen zu den Instandhaltungsintervallen.
- Personen, die Instandhaltungsarbeiten ausführen, müssen dafür ausgebildet sein (Elektrofachleute oder «instruierte Personen»). Sie tragen nach ausgeführter Instandhaltung die Verantwortung für den sicheren Zustand der Geräte.
- Müssen Elektrogeräte auf ihre Sicherheit geprüft werden, gibt die SNR 462638 eine Anleitung dazu. Diese wird 2023 in die SNG 482638 überführt.
- In einem Unternehmen mit verschiedenen Maschinen und Elektrogeräten braucht es für die Instandhaltung ein Konzept und einen Instandhaltungsplan. Nur so lässt sich eine zuverlässige und kompetente Instandhaltung gewährleisten.

In Betrieben ist in erster Linie der Arbeitgeber für die Einhaltung der genannten Regeln verantwortlich.

Kontrolle der elektrischen Installationen

Gemäss der Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen, NIV, sind die Anlagebesitzer/Eigentümer für die Sicherheit und für die Vermeidung von Störungen verantwortlich. Sie sorgen dafür, dass die elektrischen Installationen ständig den Sicherheitsanforderungen entsprechen. (NIV Art. 3, 4, 5) Diese Prüfungen erfolgen nach dem 4-Augen-Prinzip.

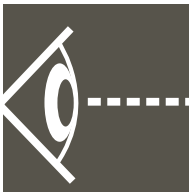
Die Kontrollintervalle sind je nach Gefahrenpotenzial unterschiedlich. So werden Wohnräume nur alle 20 Jahre einer Wiederholungsprüfung unterzogen. Räume in Gewerbe und Industrie müssen jedoch in kürzeren Abständen überprüft werden.

Periode	Beispiel
1 Jahr	Baustellen, Märkte
3 Jahre	Ex Zone 0, 20, 1, 21
5 Jahre	Kasernen, Campingplätze, öffentliche E- Fahrzeug Ladestationen, Industrie, Gross-Gewerbe
10 Jahre	Gewerberäume, Reparatur Werkstätte, Kirchen, Museen, Landwirtschaft
20 Jahre	Wohngebäude

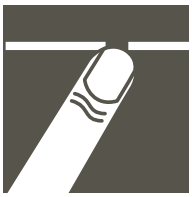
Die Netzbetreiberin oder das Eidgenössische Starkstrominspektorat fordert die Anlagebesitzer jeweils vor Ablauf der Kontrollperiode auf, die Anlagen durch eine fachlich geeignete Person mit Kontrollbewilligung (Sicherheitsberater/akkreditierte Inspektionsstelle) kontrollieren zu lassen.

Wie wird eine «Sichtprüfung» durchgeführt?

Viele Mängel an Maschinen und Installationen lassen sich mit einer sogenannten Sichtprüfung feststellen. Eine Sichtprüfung soll aber nicht, wie der Ausdruck erwarten lässt, nur mit den Augen, sondern **mit allen Sinnen** durchgeführt werden.



Sind Beschädigungen zu sehen?
- Gehäuse, Abdeckungen
- Bedienungselemente
- Steckvorrichtungen
- Kabel (Abrieb, beschädigt, ausgerissen)



Sind spannungsführende Teile berührungssicher abgedeckt?
ACHTUNG: Metallteile, die Spannung führen können, nie berühren!
- Maschinen
- Verteilschränke
- Schalter, Steckvorrichtungen, Abzweigdosen

Sind überhöhte Oberflächen-temperaturen spürbar?
- Motoren
- Stecker und Steckdosen
- Kabel
- Verteilschränke

Sind ungewohnte Geräusche hörbar?
- Lagerschäden an Antrieben
- Brummen von Schützenspulen oder Ventilantrieben

Sind ungewohnte Gerüche wahrnehmbar?
- «Schmoren» einer Isolation
- Dämpfe von Schmiermitteln
- Brandgerüche (Leuchten zu nahe an einem Vorhang, Strahler zu nahe an brennbaren Teilen etc.)

6 Wer darf elektrische Installationen erstellen?

Laien dürfen keine elektrischen Installationen erstellen. Ausnahmen für selbstbewohnte Räume regelt die Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen, NIV. Sie regelt auch die Installationstätigkeiten und legt fest, wer wofür verantwortlich ist.

	Leuchtmittel und Schraubsicherungen ersetzen	Montage und Demontage von Schalter und Leuchten (selbstbewohnt)	Installation von einzelnen 1-phasigen Steckdosen und Schaltern hinter FI 30 mA (selbstbewohnt, kontrollpflichtig)	NHS-Patronen ersetzen (Niederspannungs-Hochleistungssicherung)	Inbetriebnahmen	Erstprüfung	Betriebsint. Schlusskontrolle durchführen	Allgemeine Installationsbewilligung
Laie	●	●	●					
Instruierte Person	●	●	●	●				
Elektroinstallateur	●	●	●	●	●	●		
Eingeschränkte Installationsbewilligung	●	●	●	●	●	●		
Kontrollberechtigte Person	●	●	●	●	●	●	●	
Fachkundiger Leiter	●	●	●	●	●	●	●	●

● berechtigt
● über die Gefahren instruiert
● gemäss individueller Bewilligung

Laie
Person, die weder eine Elektrofachkraft noch eine elektrotechnisch instruierte Person ist. Laien dürfen **nur in selbstbewohnten Wohn- und Nebenräumen** und am **1-phasigen Netz (230 V) einzelne Steckdosen und Schalter in der bestehenden Installation** ausführen, sofern diese mit einem 30 mA FI-Schutzschalter geschützt ist und die Installationen anschliessend durch eine kontrollberechtigte Person überprüft werden. Zudem dürfen Laien Beleuchtungskörper und zugehörige Schalter in selbstbewohnten Wohn- und Nebenräumen montieren und demontieren.

Instruierte Person
Als «instruiert» gilt eine Person, wenn sie für eine konkrete Aufgabe von einer Elektrofachkraft instruiert oder angelernt wurde und über die damit zusammenhängenden Gefahren, Schutzeinrichtungen und Schutzmassnahmen Bescheid weiss. Installationen dürfen nicht von instruierten Personen vorgenommen werden.

Elektroinstallateur
Ein Elektroinstallateur hat die entsprechende Berufslehre absolviert und das entsprechende Eidgenössische Fähigkeitszeugnis (EFZ) erlangt.

Inhaber einer eingeschränkten Installationsbewilligung (NIV Art. 12)
Das eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) erteilt eingeschränkte Installationsbewilligungen.
a) für betriebseigene Installationsarbeiten (NIV Art. 13): Installationsbewilligung für Betriebe, die zur Ausführung von Installationsarbeiten Betriebselektriker einsetzen

b) für Installationsarbeiten an besonderen Anlagen (NIV Art. 14): Bewilligung für Installationsarbeiten an Anlagen, die spezielle Kenntnisse erfordern (z. B. Alarmanlagen, Hebe- und Förderanlagen, Leuchtschriften, Photovoltaikanlagen, stationären Batterieanlagen, Systemen zur unterbrechungsfreien Stromversorgung und an Schiffen).

c) für das Anschliessen von elektrischen Erzeugnissen (NIV Art. 15) Bewilligung für das Anschliessen von Küchen- und Waschgeräten, Umwälzpumpen von Heizungsanlagen und dergleichen

Kontrollberechtigte Person
Person, welche die Berufsprüfung (BP) als Elektroprojektleiter Installation und Sicherheit (früher Elektrokontrolleur/Chefmonteur) bestanden hat oder eine fachkundige Person (NIV Art. 27). Auf www.esti.admin.ch wird eine Liste der erteilten Kontrollbewilligungen geführt.

Fachkundiger Leiter/Inhaber einer allgemeinen Installationsbewilligung
Als «fachkundig» gilt, wer die höhere Fachprüfung (HFP, Meisterprüfung oder Praxisprüfung) bestanden hat. Auf www.esti.admin.ch ist eine Liste der erteilten Installationsbewilligungen zu finden.

7 Literaturhinweise

Bundesgesetze und Verordnungen

SR 734.0
Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz, EleG)

SR 734.2
Verordnung über elektrische Starkstromanlagen (Starkstromverordnung)

SR 734.26
Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (Niederspannungs-Erzeugnisverordnung, NEV)

SR 734.27
Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (Niederspannungs-Installationsverordnung, NIV)

SR 832.20
Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG)

SR 832.30
Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (Verordnung über die Unfallverhütung, VUV)

SR 832.311.141
Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten (Bauarbeitenverordnung, BauAV)

Alle diese Erlasse finden Sie in der systematischen Sammlung des Bundesrechts (SR): www.admin.ch.

Publikationen der Suva

Infoschriften
- Arbeitsmittel – die Sicherheit beginnt beim Kauf: www.suva.ch/66084.d

Checklisten
- Elektrizität auf Baustellen: www.suva.ch/67081.d
- Elektrohandwerkzeuge: www.suva.ch/67092.d

Kleinplakate
- Handeln, bevor etwas passiert: www.suva.ch/55178.d
- Stromschlag hat nichts mit Pech zu tun: www.suva.ch/55202.d
- Herumbasteln kann tödlich sein. Lassen Sie die Finger vom Strom! www.suva.ch/55314.d

Lebenswichtige Regeln für Elektrofachleute
- 5 + 5 lebenswichtige Regeln im Umgang mit Elektrizität, Faltprospekt: www.suva.ch/84042.d
- 5 + 5 lebenswichtige Regeln im Umgang mit Elektrizität, Instruktionshilfe: www.suva.ch/88814.d

Download oder Bestellung dieser Publikationen unter den oben angegebenen Links auf www.suva.ch.

Das Modell Suva
Die vier Grundpfeiler

Die Suva ist mehr als eine Versicherung; sie vereint Prävention, Versicherung und Rehabilitation.

Gewinne gibt die Suva in Form von tieferen Prämien an die Versicherten zurück.

Die Suva wird von den Sozialpartnern geführt. Die ausgewogene Zusammensetzung des Suva-Rats aus Vertreterinnen und Vertretern von Arbeitgeberverbänden, Arbeitnehmerverbänden und des Bundes ermöglicht breit abgestützte, tragfähige Lösungen.

Die Suva ist selbsttragend; sie erhält keine öffentlichen Gelder.

Suva
Postfach, 6002 Luzern

Auskünfte
Bereich Gewerbe und Industrie
Tel. 058 411 12 12
kundendienst@suva.ch

Electrosuisse
Tel. 058 596 11 11
www.electrosuisse.ch
weiterbildung@electrosuisse.ch

Bestellungen
www.suva.ch/44087.d

Titel
Elektrizität – eine sichere Sache

Diese Publikation der Suva entstand in Zusammenarbeit mit Electrosuisse.

Gedruckt in der Schweiz
Abdruck – ausser für kommerzielle Nutzung – mit Quellenangabe gestattet.
Erstausgabe: März 2011
Überarbeitete Ausgabe: März 2023

Publikationsnummer
44087.d