



Elektrizität – eine sichere Sache

suvapro
Sicher arbeiten

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.

Suva

Arbeitssicherheit
Postfach, 6002 Luzern

Auskünfte

Electrosuisse, Tel. 044 956 11 11
www.electrosuisse.ch
info@electrosuisse.ch

Bestellungen

www.suva.ch/waswo
Fax 041 419 59 17
Tel. 041 419 58 51

Titel

Elektrizität – eine sichere Sache

Diese Publikation entstand in Zusammenarbeit zwischen der Suva und Electrosuisse.

Abdruck – ausser für kommerzielle Nutzung – mit Quellenangabe gestattet.

Erstausgabe: März 2011

Überarbeitete Ausgabe: November 2011

Bestellnummer

44087.d

Inhalt

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 Überstromunterbrecher (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 nicht an Elektrofachleute, sondern an sogenannte «Laien»: zum Beispiel an Handwerker, die täglich 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 Glühlampen 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, etwa 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.



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



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



Bild 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 (z. B. Niedervolt-Halogenbeleuchtung von 12 V).

Ströme

Hohe Berührungsströme führen zu schweren Verbrennungen. Berührungsströme von **über 50 mA** (die Stromaufnahme einer 10-W-Glühlampe!) 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 die häufigste Brandursache. In der Schweiz beträgt das Schadenvolumen solcher Brände jährlich gegen 100 Millionen Franken. Das sind 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 (der Fachmann spricht 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.

Beispiel

Halogenscheinwerfer: $P = U \cdot I \quad 230 \text{ V} \cdot 2,2 \text{ A} = 506 \text{ W}$

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

Beispiel

Halogenscheinwerfer: $\text{Arbeit} = P \cdot t \quad 500 \text{ W} \cdot 4 \text{ h} = 2 \text{ kWh}$

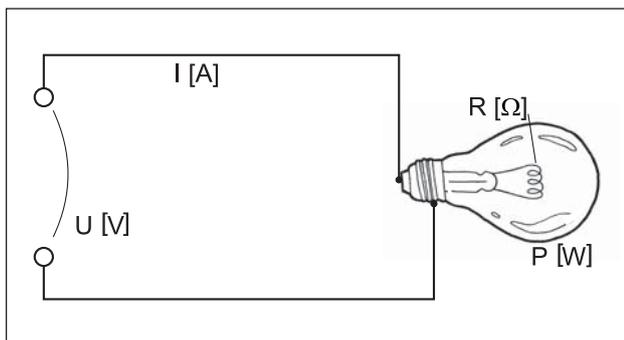


Bild 4: Elektrischer Stromkreis mit Spannungsquelle (Stromquelle), Leitung und Verbraucher

Aufbau des Stromverteilnetzes

Unser elektrisches Niederspannungs-Verteilnetz (3 x 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.

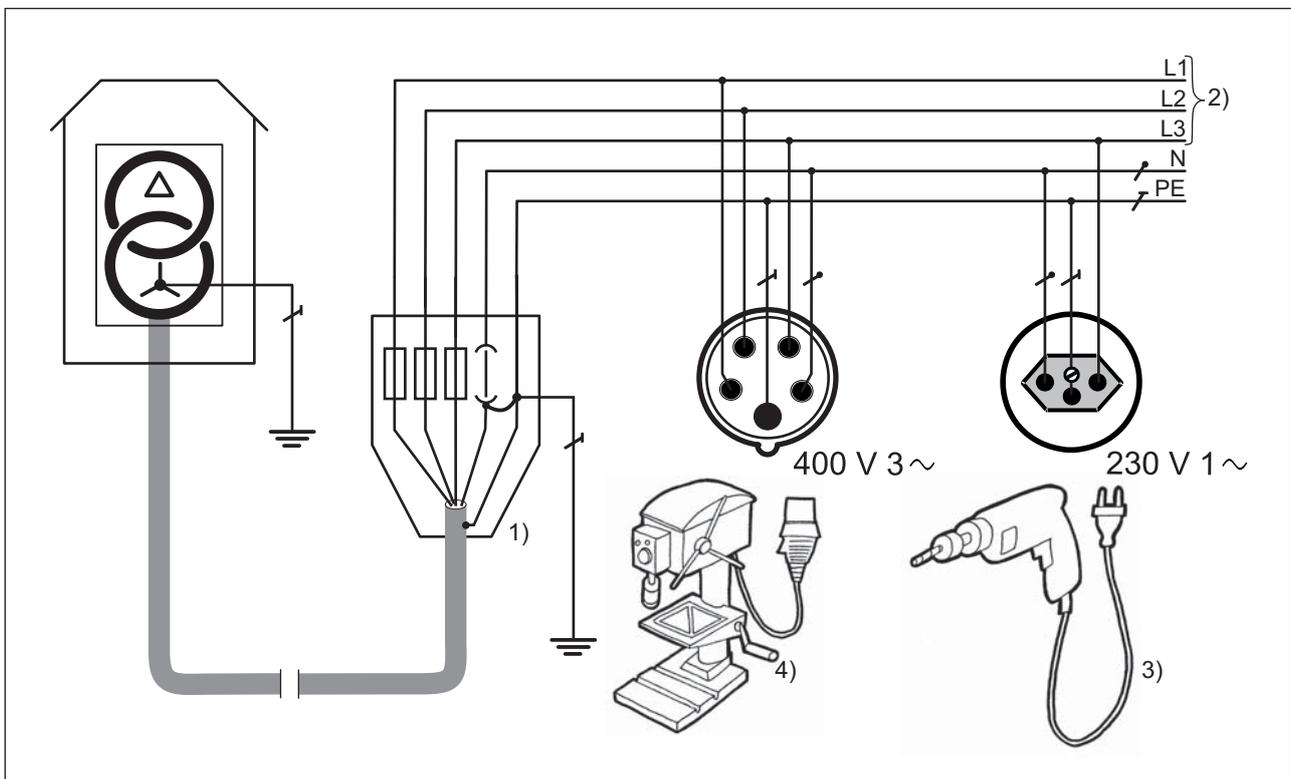


Bild 5: Vereinfachte Darstellung des Aufbaus des Stromverteilnetzes

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

Gebäudeinstallationen werden im sogenannten 5-Leitersystem (Drehstrom) ausgeführt:

- 3 Aussenleiter (Polleiter) (L1, L2, L3) (Nr. 2)
- 1 Neutraleiter (N) (hellblau oder blau, früher gelb)
- 1 Schutzleiter (PE) (zweifarbige grün/gelb)

Licht- und Steckdoseninstallationen (Lampen, Haushaltsgeräte, Geräte der Unterhaltungselektronik, Handwerkzeuge usw.) werden zwischen einem Aussenleiter (Polleiter) und dem Neutraleiter geschaltet und mit 230 V gespeist (Nr. 3).

Drehstromverbraucher (Nr. 4) wie Motoren, Boiler, Kochherde, Waschmaschinen usw. werden zwischen den Aussenleitern (Polleitern) geschaltet und somit mit 3 x 400 V gespeist.

Fehlerstrom-Schutzeinrichtung: einfach und genial

Das Prinzip der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD¹; im Folgenden kurz **FI-Schutzschalter** genannt) beruht auf dem Vergleich zwischen den zu- und abfließenden Strömen im Aussenleiter (Polleiter) und im Neutraleiter. 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.

Auf jedem FI-Schutzschalter findet man den Hinweis «Prüftaste regelmässig betätigen». Ein geeignetes Datum für die regelmässige Überprüfung von FI-Schutzschaltern ist beispielsweise bei der Sommer-/Winterzeitumstellung.



Bild 6: 4-poliger FI-Schutzschalter



Bild 7: Kombiniertes FI-Schutzschalter mit Leitungsschutzschalter (FI-LS)

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, nassen oder korrosionsgefährdeten Bereichen der Fall, im Freien bei allen Anwendungen.

Ab 1985 wurde der FI-Schutzschalter schrittweise in folgenden Fällen vorgeschrieben:

- in Räumen mit Badewanne oder Dusche
- im Freien
- auf Baustellen (seit 1976)

Seit 2010 müssen bei Neuinstallationen alle Stromkreise für Steckdosen bis und mit 32 A mit einem FI-Schutzschalter versehen werden.

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.



Bild 8: Anschlussstecker mit FI-Schutzschalter

Anschluss- oder Zwischenstecker mit FI-Schutzschalter

Zur eigenen Sicherheit sollten elektrische Geräte immer mit 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, aber nicht 100%iger Schutz

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



Bild 9: Zwischenstecker mit FI-Schutzschalter

Was leisten Überstromunterbrecher (z. B. Sicherungen)?

Unter einem Überstromunterbrecher versteht man:

- Schmelzsicherungen (Bild 10)
- Leitungsschutzschalter (Bild 11)
- Motorschutzschalter (Bild 12)

Überstromunterbrecher 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 der Überstromunterbrecher 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.



Bild 10: Schmelzsicherung

Überstromunterbrecher bieten dem Menschen jedoch keinen Schutz bei Berühren spannungsführender Teile! Dazu sind die Ströme, die es zum Auslösen eines Überstromunterbrechers braucht, viel zu gross.



Bild 11: Leitungsschutzschalter



Bild 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 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 Isolierung.

Die Schutzklasse II (Symbol: ▣) gilt als **bevorzugte Schutzmassnahme für Elektrowerkzeuge**.

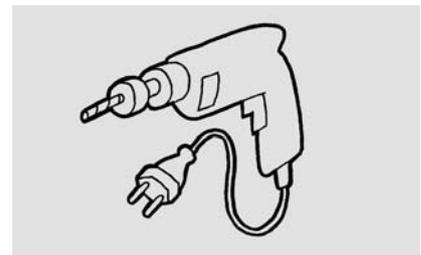


Bild 13: Schutzklasse II (doppelte Isolation)

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).

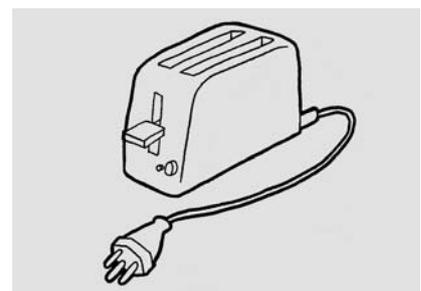


Bild 14: Schutzklasse I (mit Schutzleiter)

Schutzklasse 0

Achtung: Diese Geräte verfügen weder über eine zweite Isolation noch über einen Schutzleiter und 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 müssen entsorgt werden.

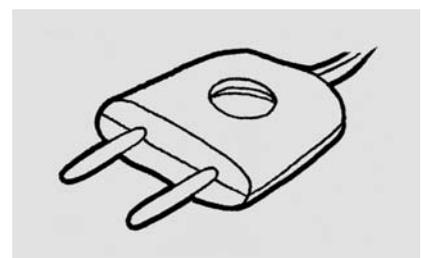


Bild 15: Schutzklasse 0 (hier besteht Handlungsbedarf)

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 konsequent 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 über FI-Schutzschalter betreiben, besonders in feuchten Räumen, auf Baustellen und im Freien.

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



Bild 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 angeleitet wurde und über die damit zusammenhängenden Gefahren, Schutzmaßnahmen 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.
- 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)

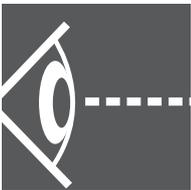
Die Kontrollintervalle sind je nach Gefahrenpotenzial unterschiedlich. So werden Wohnräume nur alle 20 Jahre einer Wiederholungsprüfung unterzogen. Räume in Gewerbe und Industrie müssen jedoch in kürzeren Abständen überprüft werden.

Periode	Beispiele
1 Jahr	Medizinisch genutzte Räume der Kategorien 3 und 4, explosionsgefährdete Zonen, Baustellen und Märkte
5 Jahre	Labors, Prüffelder, korrosive/nasse Räume, Tankstellen, Autoreparaturwerkstätten, feuergefährliche Räume, Kinos, Hotels, Restaurants, Theater, Dancings, Altersheime, Schulhäuser, Kindergärten, Warenhäuser, Baumärkte, Hallen- und Freibäder
10 Jahre	Büros, Banken, Versicherungen, Museen, Kirchen, Kioske, landwirtschaftliche Betriebsstätten
20 Jahre	alle Wohnbauten

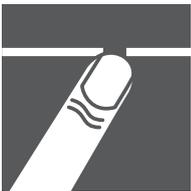
Die Netzbetreiberin oder das Eidgenössische Starkstrominspektorat fordert die Anlagebesitzer jeweils vor Ablauf der Kontrollperiode auf, die Anlagen durch eine fachlich geeignete Person mit Kontrollbewilligung (Sicherheitsberater/akkreditierte Inspektionsstelle) kontrollieren zu lassen.

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
 - Bedienelemente
 - Steckvorrichtungen
 - Kabel (Abrieb, beschädigt, ausgerissen)



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



- Sind überhöhte Oberflächentemperaturen spürbar?
- Motoren
 - Kabel
 - Verteilschränke



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



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

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.

Übersicht	Glühlampen und Schmelzsicherungen ersetzen	Schalter auswechseln Leuchten montieren	NHS-Patronen ersetzen	Installationen unter fachkundiger Leitung erstellen	Inbetriebnahmen	Erstprüfung	Prüfungen von Installationen	Allgemeine Installationsbewilligung
Laie	●	●*						
Instruierte Person	●	●	●					
Elektromonteur	●	●	●	●	●	●		
eingeschränkte Installationsbewilligung	●	●	●	●	●	●		
Sicherheitsberater	●	●	●	●	●	●	●	
Fachkundiger Leiter	●	●	●	●	●	●	●	●

● melde- und kontrollpflichtig ● über die Gefahren instr. ● gemäss individueller Bewilligung

* Siehe Einschränkungen unter Abschnitt «Laie».

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** Installationen ausführen, sofern dieses zusätzlich **mit einem FI-Schutzschalter** abgesichert ist und die Installationen anschliessend durch einen Sicherheitsberater überprüft werden.

Instruierte Person

Als «instruiert» gilt eine Person, wenn sie für eine konkrete Aufgabe von einer Elektrofachkraft instruiert oder angeleitet wurde und über die damit zusammenhängenden Gefahren, Schutzeinrichtungen und Schutzmassnahmen Bescheid weiss.

Elektromonteur

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

Inhaber einer eingeschränkten Installationsbewilligung (NIV Art. 12)

Das eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) kann eingeschränkte Installationsbewilligungen erteilen:

a) für innerbetriebliche 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. Hebe- und Förderanlagen, Alarmanlagen, Leuchtschriften, Schiffe)

c) für das Anschliessen von elektrischen Erzeugnissen (NIV Art. 15)

Bewilligung für das Anschliessen von Küchen- und Waschgeräten, Umwälzpumpen von Heizungsanlagen und dergleichen

Sicherheitsberater/Inhaber einer Kontrollbewilligung

Fachkundige Person, welche die Berufsprüfung (BP) als Sicherheitsberater (früher Elektrokontrolleur/Chefmonteur) bestanden hat (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) 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), unter www.admin.ch.

Publikationen der Suva

Infoschrift 66084

Arbeitsmittel – die Sicherheit beginnt beim Kauf

Checkliste 67081

Elektrizität auf Baustellen

Checkliste 67092

Elektrohandwerkzeuge

Kleinplakat 55178

Handeln, bevor etwas passiert!

Kleinplakat 55202

Stromschlag hat nichts mit Pech zu tun

Kleinplakat 55314

Herumbasteln kann tödlich sein.

Lassen Sie die Finger vom Strom!

Faltprospekt 84042, für Elektrofachleute:

5 + 5 lebenswichtige Regeln im Umgang mit Elektrizität

Instruktionsmappe 88814, für die Schulung von Elektrofachleuten:

5 + 5 lebenswichtige Regeln im Umgang mit Elektrizität

Download oder Bestellung dieser Publikationen unter www.suva.ch/waswo.

Suva

Postfach, 6002 Luzern
Tel. 041 419 58 51
www.suva.ch

Bestellnummer
44087.d

Das Modell Suva

Die vier Grundpfeiler der Suva

- Die Suva ist mehr als eine Versicherung; sie vereint Prävention, Versicherung und Rehabilitation.
- Die Suva wird von den Sozialpartnern geführt. Die ausgewogene Zusammensetzung im Verwaltungsrat aus Arbeitgeber-, Arbeitnehmer- und Bundesvertretern ermöglicht breit abgestützte, tragfähige Lösungen.
- Gewinne gibt die Suva in Form von tieferen Prämien an die Versicherten zurück.
- Die Suva ist selbsttragend; sie erhält keine öffentlichen Gelder.