



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI
Inspektionen

Elektronfälle 2015

Unfallstatistik 2006 - 2015

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf
Tel. +41 44 956 12 12, Fax +41 44 956 12 22
info@esti.admin.ch
www.esti.admin.ch

Elektrounfälle 2015: Leichter Rückgang der schweren und der tödlichen Unfälle

Die Anzahl der Elektrounfälle, welche durch das ESTI abgeklärt wurden, ist im Jahr 2015 mit 210 Berufs- und 7 Nichtberufsunfällen weiterhin sehr hoch. Die erwähnten typischen Beispiele sollen der Unfallverhütung und der Schulung von Elektrofachleuten dienen.

Wollen wir Elektrounfälle verhindern, müssen sich alle beteiligten Elektrofachleute konsequent an die 5+5 lebenswichtigen Regeln im Umgang mit Elektrizität halten. Das Nichteinhalten von nur einer dieser Regeln kann für Beteiligte wie auch für unbeteiligte Dritte lebensgefährliche Situationen schaffen. Die Auswirkung des elektrischen Stromes im menschlichen Körper ist nach wie vor nicht in allen Details bekannt. Eine Durchströmung kann neben den bekannten Faktoren wie Verbrennung oder Herzkammerflimmern auch Auswirkung auf Nervenzellen im Körper haben. Vielfach klagten die Betroffenen nach ein paar Tagen über Schmerzen in Arm oder oberem Brustbereich. Die Zahlen zur Unfallstatistik sind auf Seite 9 dargestellt.

Tod als Folge einer fehlerhaften Installation nach Schema III

Unfallhergang

Nach einem Sommergewitter wurden die Kellerräumlichkeiten einer Liegenschaft überschwemmt. Der Hauswart versuchte, das Wasser mit einer Tauchpumpe aus dem Raum, in welchem eine Waschmaschine stand, zu entfernen.

Der Verunfallte (VU) steckte die Tauchpumpe an einer Steckdose an der Kellerdecke ein. Vermutlich berührte der VU das metallene Gehäuse, welches unter Spannung stand, und er wurde so stark elektrisiert, dass er zu Boden stürzte und zwischen der geerdeten Waschmaschine und der Tauchpumpe vom Strom durchflossen wurde. Die Durchströmung führte zum Tod des VU.

Ursachen:

Diese Steckdose war mit einer dreiadrigen Zuleitung an einer alten zweiadrigen Zuleitung nach Installation Schema III angeschlossen. Durch die alten Drahtfarben der alten Installation wurde der Schutzleiter am Aussenleiter angeschlossen. Der Schutzleiteranschluss der Steckdose stand unter Spannung und damit auch das metallene Gehäuse der Tauchpumpe. Über die Erweiterung der Steckdose gab es keinen Nachweis der Erstprüfung. Wann und wer diese Installationen ausgeführt hat, konnte nicht mehr herausgefunden werden (verschiedene Mieter- und Eigentümerwechsel).

Massnahmen:

Änderungen und Erweiterungen an alten elektrischen Installationen sind durch einen Fachmann mit einer Installationsbewilligung des ESTI auszuführen und überprüfen zu lassen. Elektrische Installationen nach Schema III bergen die Gefahr, dass bei Erweiterungen die Drähte verwechselt werden oder dass der Neutralleiter durch den häufigen Gebrauch der Steckdose unterbrochen wird. Beides ist für den Laien nicht erkennbar und stellt eine latente tödliche Gefahr dar. Deshalb sind diese Installationen, wenn immer möglich, zu ersetzen oder mindestens durch einen Elektrokontrolleur zu überprüfen. Bei Neuinstallationen oder Erweiterung von elektrischen Installationen ist vor der Inbetriebnahme eine Erstprüfung durchzuführen.

Missachtete Regel

Wir nehmen Anlagen nur in Betrieb, wenn die vorgeschriebenen Kontrollen vorgenommen wurden.



Das metallene Gehäuse der Wasserpumpe stand aufgrund fehlerhafter Schema III Installation unter Spannung

Verbrennungen bei Arbeiten unter Spannung

Unfallhergang

In einer Bank wurden jährliche integrale Tests durchgeführt. Im Zuge dieser Tests hatte der VU den Auftrag, eine Messeinrichtung auf dem Leistungsschaltermodul auszuwechseln. Dem VU war der Aufbau der Leistungsschalter bekannt und diese Arbeit hatte er auch schon mehrfach ausgeführt. Hingegen war dem VU nicht bekannt, dass die Kante der Halterung der Messeinheit nur ca. 2 mm Abstand zur Einspeisung des Leistungsschalters hatte. Die Arbeit fand zu zweit unter Spannung statt. Ein eigentlicher Arbeitsauftrag mit Anweisung war nicht vorhanden. Bei der Montage des neuen Messgerätes kam es zum Kurzschluss auf der Seite der Sammelschienen. Der Lichtbogen verbrannte dem VU das Gesicht und die Hände. Ein zweiter VU erlitt dabei, verursacht durch den lauten Knall des Störlichtbogens, einen vorübergehenden Gehörschaden.

Ursachen:

Die Verteilung wurde direkt von zwei 1 MVA Transformatoren versorgt, welche parallel betrieben wurden. Der Lichtbogen eines Kurzschlussstroms mit über 35 kA erfordert eine Schutzausrüstung mindestens der Stufe 3. Der VU war nicht geschult für Arbeiten unter Spannung und hatte keine entsprechende Ausrüstung. Die Arbeitsverantwortung war nicht geregelt und eine entsprechende Arbeitsanweisung fehlte.

Massnahmen:

Für Arbeiten unter Spannung muss eine Arbeitsanweisung mit Verantwortlichen definiert werden. Die Personen sind für Arbeiten unter Spannung zu schulen und ihnen sind das notwendige Material und die geeignete persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung zu stellen. Im aktuellen Fall ist das Messgerät auf dem demontierten Leistungsschaltermodul spannungsfrei zu ersetzen.

Missachtete Regeln:

Wir arbeiten mit klarem Auftrag und wissen, wer die Verantwortung trägt.

Wir führen Arbeiten nur aus, wenn wir dafür geschult und berechtigt sind.

Wir tragen die persönliche Schutzausrüstung.

+5 Wir halten uns konsequent an die 5 Sicherheitsregeln für spannungsfreies Arbeiten.



Schaltermodul, kann für den Ersatz des Messgerätes demontiert werden.

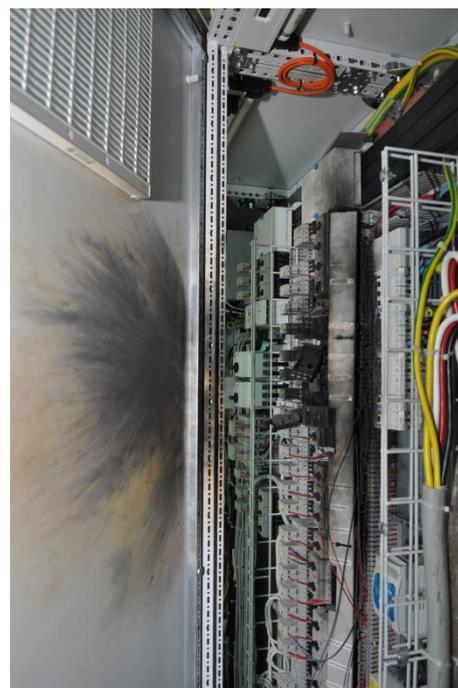
Lehrling erleidet Verbrennungen am Kopf

Unfallhergang

Die Steuerung einer Gastrocknungsanlage wurde komplett erneuert. Der Techniker war mit einem Lernenden (VU) dabei, die Steuerung in Betrieb zu nehmen. Zum Zeitpunkt des Unfalls befand sich der VU in der Kabine neben der Verteilung und war mit Programmierarbeiten beschäftigt. Während der Inbetriebnahme wurde bemerkt, dass bei einem Motorschutzschalter noch zwei Steuerkontakte verdrahtet werden mussten. Der Techniker erteilte dem Lernenden den Auftrag, diese zu verdrahten.

Am gleichen Tag wurde schon ein Motorschutzschalter ausgetauscht. Dazu wurde jeweils die Anlage spannungsfrei geschaltet. Für das Verdrahten der Steuerkontakte wurde dies nicht mehr gemacht. Gemäss Aussage des VU war er der Meinung, dass die Anlage spannungsfrei sei. Der Techniker war der Meinung, dass die Steuerung mit 24V betrieben wurde und dass keine Ausschaltung notwendig sei. Der Hauptschalter der Verteilung war eingeschaltet und im Blickfeld des VU.

Beim Verdrahten der Steuerkontakte verursachte der VU einen Kurzschluss. Ob dieser durch eine Fehlmanipulation oder durch eine lose Leitung verursacht wurde, ist nicht mehr nachvollziehbar, da sich der VU nicht daran erinnern konnte.



Ursachen:

Eine Ausschaltung wäre möglich gewesen. Die Steuerung wurde direkt von der Hauptverteilung versorgt, welche von der Transformatorenstation (630 kVA Transformator, I_K ca. 18'000 A) versorgt wird. Eine Arbeitsanleitung für spannungsfreies Arbeiten war den beteiligten Personen bekannt. Leider wurde sie nicht konsequent angewendet.

Massnahmen:

Arbeiten an einer unter Spannung stehenden Steuerung gelten als Arbeiten unter Spannung. Die Arbeit findet in der Nähe von spannungsführenden Teilen statt. Das Risiko, einen Kurzschluss auszulösen, besteht immer. Der Arbeitsverantwortliche muss mit den 5 Sicherheitsregeln überprüfen, ob die Anlage spannungsfrei ist. Erst dann darf er die Freigabe zur Arbeit an einen Lernenden erteilen.

Missachtete Regeln:

+5: Wir halten uns konsequent an die 5 Sicherheitsregeln für spannungsfreies Arbeiten.

Schmerzen in den Armen nach Elektrisierung

Unfallhergang

Der Verunfallte und sein Mitarbeiter hatten die Aufgabe, alte, nicht mehr gebrauchte Ventilationsrohre zu demontieren. Dazu verwendeten sie eine metallene Leiter und eine Elektrosäge mit Verlängerungskabel. Die Rohre wurden für die Demontage mit einem Flaschenzug gesichert. Beim Besteigen der metallenen Leiter wurde der VU heftig elektrisiert.

Ursachen:

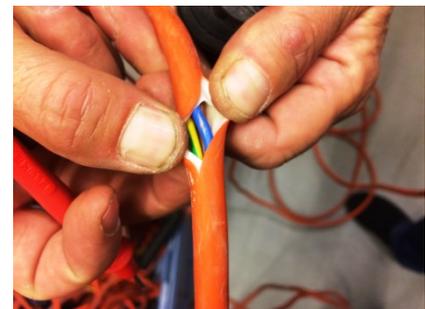
Die metallene Leiter verletzte das Kabel der Kabelrolle und berührte den Aussenleiter. Somit stand die Leiter unter Spannung. Zusätzlich war der Schutzkontakt des Steckers der Kabelrolle abgeschnitten. Somit löste die Sicherung nicht aus. Die metallene Kabelrolle stand ebenfalls mit 88,5 V unter Spannung.

Massnahmen:

Kabelrollen sind regelmässig auf Beschädigungen zu kontrollieren. Der Arbeitgeber ist nach Art. 32b der Verordnung über die Verhütung von Unfällen verpflichtet, nur intakte und sichere Arbeitsmittel zur Verfügung zu stellen. Die Instandhaltung ist schriftlich zu dokumentieren. Defekte Kabelrollen sind zu reparieren oder noch besser auszutauschen. Schutzkontakte dürfen nicht unwirksam gemacht werden, denn sie dienen der Personensicherheit.

Missachtete Regel

Wir arbeiten mit sicheren und intakten Arbeitsmitteln.



Sturz nach Elektrisierung

Unfallhergang

Der Verunfallte (VU) hatte den Auftrag, in einer Tiefgarage Fluoreszenzlampen, welche in einem Schienensystem montiert waren, auszubauen. Diese wurden neu verdrahtet, damit LED-Röhren eingesetzt werden konnten. Die neu verdrahteten Leuchten wurden vom VU wieder angeschlossen und auf das Schienensystem montiert. Der VU hielt die Leuchte auf der Schulter und steckte den Stecker in das Anschlusskabel, welches vom Schienensystem herunterhing. Beim Einstecken der Leuchte berührte der VU einen blanken Draht, welcher aus dem Stecker rutschte. Dadurch wurde der VU so stark elektrisiert, dass er auf den Boden fiel und sich das Steissbein verletzte.



Ursachen:

Die Beleuchtung stand unter Spannung und war eingeschaltet, als der VU die Leuchte einstecken wollte. Der Draht (Aussenleiter) war nach dem Umbau der Leuchte nicht richtig unterklemmt worden und rutschte bei der Montage aus der Klemme. Die Leuchte wurde nach dem Umbau nicht geprüft und es war keine Konformitätserklärung nach der Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV) ausgestellt worden. Zudem hatte der VU keine Anschlussbewilligung nach Art. 15 für das Anschliessen von elektrischen Geräten an die elektrische Niederspannungs-Installation nach NIV.

Massnahmen:

Werden Leuchten ausgewechselt, muss die Beleuchtung nach den 5 Sicherheitsregeln spannungsfrei geschaltet werden. Personen, welche Geräte an die elektrische Niederspannungs-Installation anschliessen, müssen mindestens eine Installationsbewilligung nach Art. 15 der NIV haben. Nach Umbau eines Erzeugnisses müssen diese erneut geprüft werden und die entsprechende Konformitätserklärung ist zu erstellen. Personen, welche elektrische Geräte umbauen, müssen von einer Elektrofachkraft nach Starkstromverordnung instruiert werden.

Missachtete Regeln

Wir führen Arbeiten nur aus, wenn wir dafür geschult und berechtigt sind.

Wir nehmen Anlagen nur in Betrieb, wenn die vorgeschriebenen Kontrollen vorgenommen wurden.

+5 Wir halten uns konsequent an die 5 Sicherheitsregeln für spannungsfreies Arbeiten.

Batterien: Verbrennungen an Händen

Unfallhergang

Eine bereits verschaltete Batterieanlage musste neu verschaltet werden. Die bestehenden Anschlusspunkte zu den Verbrauchern mussten vertauscht werden. Der Verunfallte (VU) arbeitete zuerst in dem Batterieraum, wo später der Unfall geschah. Dort begann er, die Brücken der alten Batterieschaltung zu demontieren. Der VU musste in einen anderen Batterieraum wechseln, wo er dieselbe Aufgabe zu erledigen hatte. Er wurde informiert, dass diese Anlage dringender sei. Nach einiger Zeit kam der Zuständige für die Inbetriebnahme und teilte dem VU mit, dass doch die erste Batterieanlage dringender sei. Danach wechselte der VU wieder in den ersten Raum, um die Arbeiten dort zu beenden. Als Erstes wollte der VU die Brücke von der Zelle 108 auf die Zelle 43 erstellen. Da aber eine Brücke der alten Schaltung noch nicht entfernt worden war, ereignete sich ein Kurzschluss, welcher einen starken Lichtbogen zur Folge hatte und die Hände des VU verbrannte.



Ursachen:

Der Verunfallte trug einen Helm, die Arbeitskleidung und eine Schutzbrille, aber keine Handschuhe, da die abgegebenen Gummihandschuhe aus Sicht des Verunfallten für die Erstellung des Anschlusses nicht geeignet waren. Es gab keinen schriftlichen Auftrag, worin ersichtlich war, welche Brücken zu montieren und welche zu entfernen waren. Durch die hektische Arbeitsweise hatte der VU vergessen, eine Brücke der alten Verschaltung zu entfernen, und es kam zum Kurzschluss.

Massnahmen:

Nur eine vollständig richtig getragene persönliche Schutzausrüstung schützt vor der Verbrennung durch einen Lichtbogen. Personen, welche mit Batterien arbeiten, müssen über die Gefahren instruiert werden. Bei Arbeiten an elektrischen Anlagen, welche unter Spannung stehen (ist bei Batterieanlagen immer der Fall), muss ein schriftlicher Arbeitsauftrag mit den Anweisungen und Verantwortlichen erstellt werden.

Missachtete Regeln

**Wir arbeiten mit klarem Auftrag und wissen, wer die Verantwortung trägt.
Wir tragen die persönliche Schutzausrüstung.**

5+5 lebenswichtige Regeln im Umgang mit Elektrizität

Die lebenswichtigen Regeln müssen bei Arbeiten mit Elektrizität immer angewendet werden. Die Vorgesetzten und die Mitarbeiter müssen sich die notwendige Zeit nehmen, um die Regeln anzuwenden. Werden diese nicht vollständig angewendet, besteht immer Lebensgefahr!

5 lebenswichtige Regeln

- 1. Für klare Aufträge sorgen.**
- 2. Geeignetes Personal einsetzen.**
- 3. Sichere Arbeitsmittel verwenden.**
- 4. Schutzausrüstung tragen.**
- 5. Nur geprüfte Anlagen in Betrieb nehmen.**

5 Sicherheitsregeln

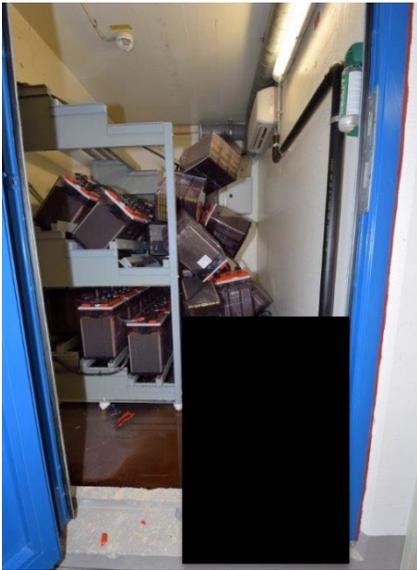
- 1. Freischalten und allseitig trennen**
- 2. Gegen Wiedereinschalten sichern**
- 3. Auf Spannungsfreiheit prüfen**
- 4. Erden und kurzschliessen**
- 5. Gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen**

Meldepflicht bei Unfällen mit Elektrizität

Es besteht Meldepflicht gemäss Art. 16 der Starkstromverordnung. Die Betriebsinhaber von Starkstromanlagen müssen unverzüglich jede durch Elektrizität verursachte Personenschädigung oder erhebliche Sachbeschädigung dem Inspektorat oder bei Unfällen mit Bahnstrom der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST melden. Erhebliche Personenschädigungen müssen zudem der zuständigen kantonalen Stelle gemeldet werden. Die Situation vor Ort soll wenn möglich nicht verändert werden. Der Einsatz eines Inspektors wird für die Unfalluntersuchung veranlasst, wenn Sie uns wie folgt kontaktieren:

- Telefon: 044 956 12 12 (ausserhalb der Geschäftszeiten: Ansagetext bis zum Ende hören)

Leider werden Elektrounfälle oft gar nicht oder zu spät gemeldet. Für eine gründliche Abklärung und für die Einleitung von Sofortmassnahmen ist es notwendig, dass die Meldung so schnell wie möglich eintrifft.

Tödliche Elektrounfälle im Jahr 2015					
Personengruppe	Wirksame Spannung	Einwirkung	Kurzbeschreibung		Ursache
Hauswart (Laie)	230 V	Durchströmung	Der Verunfallte (VU) hatte den Auftrag, nach einem Gewitter Wasser aus dem Keller zu entfernen. Er steckte im Keller eine metallene Saugpumpe in eine Steckdose ein. Beim Einschalten wurde der VU elektrisiert und stürzte auf den Boden. Er verstarb noch auf der Unfallstelle.		Alte Installation nach Schema III. Durch Vertauschen der Drähte in einer Abzweigdose stand der Schutzleiterkontakt der Steckdose und somit die eingesteckte Saugpumpe unter Spannung. Leider war nicht nachvollziehbar, wer diese Erweiterung der elektrischen Installation ausgeführt hatte.
Lebenswichtige Regel nicht angewendet: Wir nehmen Anlagen nur in Betrieb, wenn die vorgeschriebenen Kontrollen vorgenommen wurden.					
Servicetechniker	366 V DC	Durchströmung	Der VU hatte den Auftrag, die jährlichen Wartungsarbeiten an der Brandmeldeanlage auszuführen. Dazu gehörte auch, die Brandmelder in einem Batterieraum zu kontrollieren. Da der Brandmelder über dem Batteriestell montiert war, kletterte der VU auf die Batterien. Das Gestell stürzte in sich zusammen und begrub den VU teilweise unter sich. Die offenen Klemmen der Batterien führten zu einer Durchströmung des VU. Leider wurde der VU erst einen Tag später tot gefunden.		Das Gestell war für ein Besteigen durch Personen nicht geeignet. Die Batterien und die Streben waren nur lose hingestellt. Durch das Herunterfallen der Batterien wurden die Abdeckungen der Batterieanschlüsse zerstört und die blanken Anschlüsse kamen zum Vorschein. Die beiden Pole berührten den VU und er wurde von einem Gleichstrom von ca. 200-300 mA durchströmt. Der VU wurde längere Zeit nicht gefunden, da er zu diesem Zeitpunkt alleine auf der Anlage arbeitete. Der VU war über die Gefahren in Batterieräumen nicht instruiert worden.
Lebenswichtige Regel nicht angewendet: Wir arbeiten mit klarem Auftrag und wissen, wer die Verantwortung trägt.					

Personengruppe	Wirksame Spannung	Einwirkung	Kurzbeschreibung		Ursache
Laie	230 V	Durchströmung	Der VU wurde durch einen Mitbewohner leblos in der Badewanne gefunden. Auf dem Lavabo neben der Badewanne befanden sich ein kleiner und ein grosser Lockenwickler, welche beide an der Steckdose eingesteckt und eingeschaltet waren. Der Elektroschrank war offen. Obwohl die Installation mit einem Fehlerstromschutzschalter (RCD) ausgerüstet war, verstarb der VU.		Die gerichtsmedizinische Untersuchung ergab Tod durch mutmassliches Ertrinken, möglicherweise ist die Person unter Drogeneinfluss in der Badewanne eingeschlafen und unter Wasser geraten. Offizielle Feststellung: Aussergewöhnlicher Todesfall, mutmasslich kein Elektrounfall.
Laie	230 V	Durchströmung	Der VU versuchte, eine defekte Lampe mit 12 V des Nachbarn zu reparieren. Fälschlicherweise schloss er die Lampe mit einem Stecker an 230 V Versorgung an. Beim Umfassen der beiden blanken Lampenleiter verkrampfte sich seine Muskulatur und er wurde tödlich elektrisiert. Der vorhandene RCD löste aufgrund des isolierten Standorts nicht aus.		Kompetenz / Sachkunde ungenügend, beziehungsweise nicht vorhanden, unvorsichtige, risikobehaftete Arbeitsweise. Versuchte Kleinspannungserzeugnis, ohne Basisschutz mit Niederspannung zu betreiben. Isolierter Standort, dadurch keine Abschaltung durch den RCD.
Laie	230 V	Durchströmung	Der VU litt unter Depressionen und war in Behandlung bei einem Therapeuten. Der VU hatte den Haartrockner im Nebenzimmer eingesteckt und über eine Verlängerung mit in die Badewanne genommen. Dabei wurde der VU tödlich durchströmt. Der vorhandene RCD löste aufgrund des isolierten Standorts nicht aus.		Eingesteckter Haartrockner in der Badewanne. Tod durch Depolarisation entlang der Haut (Sonderform, die entlang der Haut grossflächig auftritt und eine elektrische Durchströmung des Körpers nachweist). Als Hinweis dient der Nachweis über Gewebeveränderungen, welche durch den Gerichtsmediziner festgestellt wurden.

Statistik der abgeklärten Elektro-Berufsunfälle		2006-2015	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Personengruppen	Elektrofachleute	67	46	56	54	72	59	57	81	80	82	81
	davon mit Todesfolge	1	2	0	1	3	0	0	0	1	1	1
	Industrie / Gewerbe	43	36	23	28	54	49	39	38	45	40	74
	davon mit Todesfolge	1	0	0	3	1	1	1	0	4	0	0
	Übrige	11	13	10	9	4	2	16	11	8	21	20
	davon mit Todesfolge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ausbildungsstand	gelernt	57	44	54	42	58	50	52	69	67	67	68
	ungelernt / Lehrlinge	64	51	35	48	71	60	60	61	66	75	113
	nicht erfasst / keine Zuordnung									0	1	29
Altersgruppen	< 20J und > 65J	15	6	3	18	15	14	9	14	18	15	42
	20J - 40J	68	53	48	45	66	55	66	80	78	86	105
	41J - 65J	38	32	36	26	46	37	36	36	34	40	59
	nicht erfasst / keine Zuordnung	3	4	2	2	3	4	1	0	3	2	4
Jahreszeit	Juni - Sept	51	36	37	42	49	51	43	65	52	45	86
	Okt - Mai	74	59	52	49	81	59	69	65	81	98	124
Unfallort	im Freien	23	22	17	22	25	17	17	27	24	28	27
	Innenraum	97	73	72	69	105	93	95	103	107	114	143
	nicht erfasst / keine Zuordnung	4	0	0	0	0	0	0	0	2	1	40
Unfallgegenstand	Erzeugung+Verteilanlagen	37	38	42	28	34	28	27	50	42	37	41
	davon Elektrofachleute	26	25	31	17	27	21	19	41	33	21	27
	davon Industrie / Gewerbe	8	10	7	8	5	7	5	8	8	13	12
	davon Übrige	2	3	4	3	2	0	3	1	1	3	2
	Installationen	48	29	22	41	61	46	50	49	47	64	74
	davon Elektrofachleute	28	14	14	28	34	27	26	30	32	39	36
	davon Industrie / Gewerbe	17	12	5	9	26	19	21	16	13	15	31
	davon Übrige	4	3	3	4	1	0	3	3	2	10	7
	Verbraucher	35	28	25	22	35	36	35	30	44	42	55
	davon Elektrofachleute	12	7	11	9	11	11	12	9	15	22	15
	davon Industrie / Gewerbe	17	14	11	11	23	23	13	14	24	12	29
	davon Übrige	6	7	3	2	1	2	10	7	5	8	11
	nicht erfasst / keine Zuordnung	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	40
wirksame Spannung	Hochspannung	9	12	5	7	12	7	10	7	8	10	11
	Niederspannung	106	77	71	82	114	91	99	122	125	123	156
	andere	2	1	4	2	3	12	0	0	0	0	0
	nicht erfasst / keine Zuordnung	7	5	9	0	1	0	3	1	0	10	43
Einwirkung	Durchströmung	86	60	52	64	89	78	81	89	94	110	145
	Störlichtbogen	30	33	36	25	41	32	28	34	29	23	18
	nicht erfasst / keine Zuordnung	8	6	4	3	0	0	3	7	10	10	39
Unfallklasse	Arbeitsunfähigkeit < 3 Tage	72	42	44	39	79	60	50	83	78	103	139
	Arbeitsunfähigkeit > 3 Tage	47	51	45	48	47	49	61	47	49	39	29
	mit Todesfolge	2.0	2	0	4	4	1	1	0	5	1	2
	in % aller Unfälle	1.6%	2%	0%	4%	3%	1%	1%	0%	4%	1%	1%
	nicht erfasst / keine Zuordnung											40
Total abgeklärte Elektro-Berufsunfälle		124	95	89	91	130	110	112	130	133	143	210