

Unfallstatistik 2003–2012 Jahresbericht 2012

Anerkannte Regeln werden zu wenig beachtet!

Die Anzahl der Elektrounfälle, welche durch das ESTI abgeklärt wurden, ist im letzten Jahr markant auf 141 angestiegen. Die erwähnten typischen Beispiele sollen der Unfallverhütung und der Schulung von Elektrofachleuten dienen.

Es gibt über 6000 elektrotechnische europäische Normen, welche dem sicheren Umgang mit Elektrizität zugrunde liegen. Da vom Elektrofachmann nicht erwartet werden kann, dass er vor der Arbeit alle Normen studieren kann, hat die Suva mit den Branchenvertretern die 5 + 5 lebenswichtigen Regeln für den sicheren Umgang mit Elektrizität erarbeitet. Diese Regeln sollen Leben bewahren und vor den Auswirkungen des elektrischen Stroms schützen. Nur die konsequente Anwendung dieser Regeln kann schwere Unfälle mit Elektrizität verhindern. Leider liegen die Ursachen für diese Unfälle immer wieder in der mangelhaften Arbeitsvorbereitung und den fehlenden Verantwortlichkeiten. Verantwortlich sind immer Personen, welche bei schweren Unfällen von den Untersuchungsbehörden zur Rechenschaft gezogen werden.

Beine verbrannt

Ein Bauer durchschlug beim Setzen eines Holzpfahls ein Niederspannungsverteilkabel in einem Rohrblock. Er bemerkte den Rauch des entstandenen Erdschlusses. Den Fehler meldete der Bauer ordnungsgemäss der Netzbetreiberin.



Links: Verbrennung durch Kurzschluss von ca. 3 kA.



Manuelle Kabelschere mit den Brandspuren

Der aufgebotene Netzelektriker fand in der Transformatorenstation einen ausgelösten Mittelspannungsschalter und eine ausgelöste Sicherung. Da das Quartier wieder mit Strom versorgt werden musste, trennte er das vermeintlich defekte Kabel von der Transformatorstation ab und schaltete danach die Station wieder ein. Ein Bauunternehmer legte das defekte Kabel vor Ort frei. Für die Reparatur musste das Kabel aufgeschnitten werden. Der Verunfallte und der Arbeitsverantwortliche standen beide ohne Schutzausrüstung mit kurzen Hosen im Kabelgraben. Beim Schneiden des Kabels wurde ein Kurzschluss von ca. 3 kA erzeugt, welcher dem Verunfallten die Beine, Finger und den Ellbogen so stark verbrannte, dass er ins Spital eingeliefert werden musste.

Ursachen

Zwei parallel geführte, unterschiedlich eingespeiste Niederspannungskabel am Unfallort führten zur Verwechslung. Bei einer Konsultation der Detailpläne wäre dies ersichtlich gewesen. Beim Schneiden mit der Kabelschere wurde keine persönliche Schutzausrüstung getragen. Ein Sicherheitsschnitt mit einer ferngesteuerten Kabelschere hätte die Verwechslung zutage gebracht.

Massnahmen

In vielen Fällen ist die zuverlässige Anwendung der Sicherheitsregel 3 (Spannungslosigkeit prüfen) nicht möglich. Es empfiehlt sich, einen sogenannten Sicherheitsschnitt mit einer ferngesteuerten Kabelschere vorzunehmen. Den Mitarbeitenden im Netzbau sind die entsprechende Geräte unter genauer Instruktion zur Verfügung zu stellen. Bis die Spannungsfreiheit an einem Kabel eindeutig festgestellt ist, sind Kabel grundsätzlich als unter Spannung zu betrachten. Beim Schneiden von solchen Kabeln ist eine vollständige persönliche Schutzausrüstung zu tragen. Auch Mitarbeitende mit persönlich guten Netzkenntnissen müssen die Detailpläne beachten.

Missachtete Regeln

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

Gleichstrom: Verbrennungen durch Flammbogen

Der Verunfallte hatte den Auftrag, defekte Akkus und Strangkabel einer Notstromversorgungsanlage auszutauschen. Mit einem blanken Gabelschlüssel versuchte er die unter Spannung stehenden DC-Strangleitungen beim DC-Verteiler zu demontieren. Dabei verursachte der Gabelschlüssel einen Kurzschluss zwischen den beiden Polleitern von ca. 3000 A. Der Flammbogen verbrannte dem Verunfallten die Hände und das Gesicht schwer.



Verbrannte, nicht geeignete Handschuhe für eine persönliche Schutzausrüstung.



Kurzschluss durch blanken Gabelschlüssel zwischen den beiden Polleitern +/-.

Ursachen

Die Arbeiten wurden mit nicht isoliertem Werkzeug unter Spannung ausgeführt, ohne die entsprechende persönliche Schutzausrüstung zu tragen. Für spannungsfreies Arbeiten an dieser Anlage gab es eine Arbeitsanweisung des Herstellers, welche nicht befolgt wurde. Für diese Arbeit ist eine zweite Person notwendig. Zudem war der Verunfallte nicht qualifiziert, diese Arbeiten unter Spannung auszuführen.

Massnahmen

Vor dem Arbeiten an elektrischen Anlagen sind diese nach den 5 Sicherheitsregeln spannungslos zu schalten. Muss trotzdem unter Spannung gearbeitet werden, dürfen dies nur instruierte oder sachverständige Personen mit dem richtigen Werkzeug und der vollständigen persönlichen Schutzausrüstung durchführen. Für Arbeiten an Anlagen mit einer Betriebsspannung von >120 V DC und einem Betriebsstrom >2 A ist die Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV) SR 734.27 massgebend.

Missachtete Regeln

+5 Wir halten uns konsequent an die 5 Sicherheitsregeln für spannungsfreies Arbeiten. Wir führen Arbeiten nur aus, wenn wir dafür geschult und berechtigt sind. Wir tragen die persönliche Schutzausrüstung.

Elektrischer Schlag am Kaffeewagen

Die Verunfallte war dabei, den Kaffeewagen für die morgendliche Tour vorzubereiten. Beim Anfassen des Wagens wurden zuerst eine und später eine weitere Person heftig elektrisiert.



Kaffeewagen mit 2 Kaffee-Pötten, von denen einer falsch angeschlossen war.



Eine Erstprüfung vor der Inverkehrsetzung hätte den Falschanschluss zutage gebracht.

Ursachen

Die Untersuchungen ergaben, dass ein Kaffee-Pott nicht richtig angeschlossen war. Dadurch geriet das Gehäuse unter Spannung. Der Kaffee-Pott war zur Reparatur gewesen. Das Erzeugnis entsprach nicht mehr der Voraussetzung für das Inverkehrbringen von gebrauchten Erzeugnissen nach Art. 17 der Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV).

Massnahmen

Vor dem Inverkehrbringen reparierter Niederspannungserzeugnisse ist eine Prüfung gemäss Infoblatt 3024c von Electrosuisse (DIN VDE 0701) durchzuführen, um die elektrische Sicherheit zu gewährleisten.

Missachtete Regeln

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

Sturz von der Leiter

Ein Elektriker wollte ein Kabel durch die Brandabschottung installieren. Mit einem Alu-Rohr wollte er eine Öffnung erstellen. Er schlug das Alu-Rohr durch die Brandabschottung und verletzte die bereits vorhandene Leitung, welche unter Spannung stand. In der Folge stand das Alu-Rohr ebenfalls unter Spannung. Der Verunfallte berührte gleichzeitig das Alu-Rohr und die Hohldecke, was zur einer starken Elektrisierung führte. Er stand auf der Leiter und konnte nicht mehr loslassen. Nach ca. 1 Minute stürzte er mit dem Kopf auf dem Boden auf und blieb schwer verletzt liegen.



Ein Sturz von der Leiter durch Elektrisierung kann schwere Verletzungen nach sich ziehen.



Mit einem Alu-Rohr wollte der Verunfallte einen Durchbruch durch die Brandabschottung stossen.

Ursachen

Mit dem Alu-Rohr wurde die unter Spannung stehende Leitung verletzt. Die Leitungen wurden nicht ausgeschaltet oder gegen Verletzung geschützt. Die eingesetzten Hilfselektriker und Lehrlinge waren nicht über die Gefahren instruiert.

Massnahmen

Vor dem Beginn der Arbeiten muss abgeklärt werden, ob spannungsführende elektrische Leitungen im Arbeitsbereich vorhanden sind. Diese sind, wenn immer möglich, nach den 5 Sicherheitsregeln spannungsfrei zu schalten.

Missachtete Regeln

+5 Wir halten uns konsequent an die 5 Sicherheitsregeln für spannungsfreies Arbeiten. Wir führen Arbeiten nur aus, wenn wir dafür geschult und berechtigt sind. Wir arbeiten mit sicheren und intakten Arbeitsmitteln.

Drähte nicht isoliert und unter Spannung

Ein Maler hatte den Auftrag, die Türrahmen einer Überbauung für den Schlussanstrich vorzubereiten. Aus Versehen kam er mit dem Oberarm an die blanken Drähte, welche aus einer Dose hervorstanden. Dabei wurde er stark elektrisiert. Zur Kontrolle musste der Maler ins Spital eingeliefert werden.







Strommarken am Oberarm zeugen von einer starken Elektrisierung.

Blanke Drähte sind immer wieder Auslöser für Elektrounfälle.

Mit Klebeband abkleben reicht nicht für Schutz gegen Wiedereinschalten.

<u>Ursachen</u>

Die blanken Drähte standen unter Spannung, obwohl der zuständige Elektroinstallateur die Sicherungsautomaten ausgeschaltet und mit Klebeband abgeklebt hatte. Wer die Sicherungsautomaten wiedereingeschaltet hat. konnte nicht mehr ermittelt werden.

Massnahmen

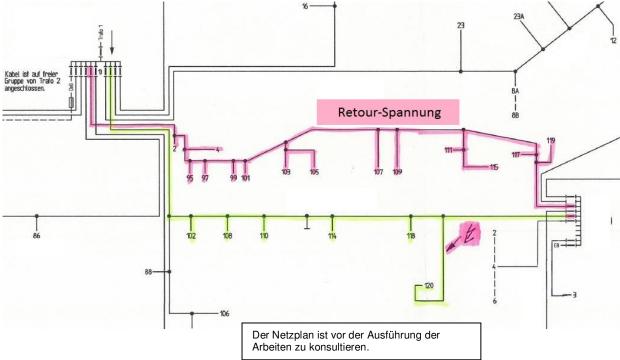
Die Sicherungsautomaten müssen gegen Wiedereinschalten mit zusätzlicher mechanischer Sperre gesichert werden. Das Abkleben vor Ort der LS-Automaten ist mit dem Namen des Ausführenden und dem Datum zu ergänzen. Abgeschnittene und blanke Drähte sind jederzeit gegen das zufällige Berühren zu sichern.

Missachtete Regeln

+5 Wir halten uns konsequent an die 5 Sicherheitsregeln für spannungsfreies Arbeiten. Wir nehmen Anlagen nur in Betrieb, wenn die vorgeschriebenen Kontrollen durchgeführt wurden.

Niederspannungskabel trotzdem unter Spannung

Im Artikel 69 Abs. 1 der Starkstromverordnung steht: «Für Arbeiten an Niederspannungsanlagen, zur Behebung von Betriebsstörungen und in einfachen Fällen dürfen der Arbeitsauftrag und die notwendigen Informationen mündlich erteilt werden.» Viele Elektrounfälle geschehen im Niederspannungsverteilnetz, da die Übersichtlichkeit nicht immer so einfach ist wie angenommen. Rückspannung im Netz wird unterschätzt.



5/9

Auch hier ist Artikel 69 vollständig anzuwenden. Da steht in Abs. 1: «Der Betriebsinhaber einer Anlage erteilt dem Verantwortlichen der Arbeit grundsätzlich einen schriftlichen Auftrag und stellt die notwendigen technischen Unterlagen zur Verfügung.» Abs. 2: «Die Unterlagen müssen insbesondere Auskunft geben über:

- a. den Schaltzustand:
- b. die vorzunehmenden Schalthandlungen;
- c. die zu treffenden Schutzmassnahmen und den erforderlichen Arbeitsablauf;
- d. die Möglichkeiten, auf die Arbeitsstelle Spannung zuzuschalten;
- e. die Fremdeinspeisungen, die direkt oder über eine Installation möglich sind;
- f. die Kreuzungen und Parallelführungen mit elektrischen und anderen Leitungen:
- g. die Lage der einzelnen Anlageteile, z.B. durch Situationspläne.»

Abs. 3: «Der für die Arbeit Verantwortliche muss den zeitlichen Ablauf der Schalthandlungen und die Arbeitsabläufe allen Beteiligten zur Kenntnis bringen.»

Erstellen Sie in solchen Fällen immer einen schriftlichen Arbeitsauftrag und bestimmen Sie den Arbeitsverantwortlichen für das sichere Arbeiten.

Meldepflicht bei Unfällen mit Elektrizität

Gemäss Art. 16 Abs.1 Starkstromverordnung (SR 734.2) müssen die Betriebsinhaber von Starkstromanlagen unverzüglich jede durch Elektrizität verursachte Personenschädigung oder erhebliche Sachbeschädigung der zuständigen Kontrollstelle – im Bereich 50 Hz dem Eidgenössischen Starkstrominspektorat ESTI – melden. Erhebliche Personenschädigungen müssen zudem der zuständigen kantonalen Stelle gemeldet werden.

Die Situation vor Ort soll wenn möglich nicht verändert werden. Die Inspektoren werden sich dann mit den Meldenden in Verbindung setzen und das Notwendige veranlassen. Folgende Telefonnummern sind dafür eingerichtet worden:

- Deutschschweiz 044 956 12 12 (ausserhalb der Geschäftszeiten: Ansagetext bis zum Ende hören)
- Westschweiz 021 311 52 17 oder 079 236 39 09 oder 079 744 45 92
- Tessin 044 956 12 12 oder 079 454 45 56

Leider werden Elektrounfälle immer wieder nicht oder zu spät gemeldet. Das Eidgenössische Starkstrominspektorat ESTI ist für eine gründliche Abklärung und die Einleitung von Sofortmassnahmen darauf angewiesen, die Meldung so schnell wie möglich zu erhalten. Besten Dank für Ihre Mithilfe.

Die tödlichen Elektrounfälle im Jahr 2012								
Personengruppe	Wirksame Spannung	Einwirkung	Kurzbeschrieb		Ursache			
Laie	230 V	Durchströmung	Nach der Dusche wollte der Verunfallte die Nachttisch- leuchte einschalten. Dabei berührte er gleichzeitig die Heizung und die Leuchte. Nach der Elektrisierung sack- te der Verunfallte in sich zu- sammen und erlitt einen töd- lichen Herzinfarkt.		Die Nachttischleuchte, welche einen Isolationsdefekt bei der oberen Verstellschraube aufwies und deshalb das metallene Gehäuse unter Spannung setzte. Leider war die Installation nicht mit einem Fehlerstromschutzschalter RCD (FI) versehen, welcher bei Berührung abgeschaltet hätte.			
Laie	230 V	Durchströmung	Der Verunfallte wollte die Stehleuchte im Wohnzimmer umstellen und fasste die Leuchte mit beiden Händen an. Durch die Durchströmung konnte er sie nicht mehr loslassen. Der Verunfallte wurde durch Angehörige später tot aufgefunden.	P. P	Gleichzeitiger Isolationsdefekt von Phasen und Neutralleiter. Die metallenen Stangen der Leuchte waren nicht geerdet. Zusätzlich waren Neutral- und Phasenleiter beim Schalter der Leuchte vertauscht. Laienhafte Montage der Leuchte.			

Die tödlichen Elektrounfälle im Jahr 2012								
Personengruppe	Wirksame Spannung	Einwirkung	Kurzbeschrieb		Ursache			
Hund	400 V	Durchströmung	Ein Hundehalter ging mit seinem Hund spazieren. Bei einer metallenen Schachtabdeckung wurde der Hund tödlich elektrisiert. Die Abdeckung diente zum Schutz vor der Zuleitung eines umgefahrenen Kandelabers.		Die metallenen Teile (Deckel, Schacht), das isolierte Stromkabel zusammen mit der Nässe und dem Salzwasser des Steinbodens müssen die Elektrisierung des Hundes verursacht haben.			
Laie	63 500 V	Durchströmung, Flammbogen	Der Verunfallte war Patient einer Klinik und wollte sich das Leben nehmen. Dazu ist er ins Unterwerk eingedrun- gen. Beim Besteigen ist der Verunfallte tödlich durch Flammbogen und Durchströ- mung verletzt worden.		Der Verunfallte wollte sich das Leben nehmen und ist selbstständig in die Gefah- renzone eingedrungen.			

Statistik Elektro-Beru	ıfsunfälle	Durchschnitt 2003–2012	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Personengruppen	Elektrofachleute	58	52	47	58	46	56	54	72	59	57	81
3 11	davon mit Todesfolge	1	0	1	2	2	0	1	3	0	0	0
	Industrie/Gewerbe	36	38	32	21	36	23	28	54	49	39	38
	davon mit Todesfolge	1	2	2	2	0	0	3	3	1	1	0
	Übrige	8	6	9	4	13	10	9	4	2	16	11
	davon mit Todesfolge	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Ausbildungsstand	gelernt	51	48	43	48	44	54	42	58	50	52	69
	ungelernt/Lehrlinge	51	48	45	35	51	35	48	71	60	60	61
	nicht erfasst/keine Zuordnung									0	0	
Altersgruppen	< 20 Jahre und > 65 Jahre	10	11	6	7	6	3	18	15	14	9	14
	20-40 Jahre	57	54	53	45	53	48	45	66	55	66	80
	41–65 Jahre	34	31	29	30	32	36	26	46	37	36	36
	nicht erfasst/keine Zuordnung	2	0	0			2	2	3	4	1	0
Jahreszeit	Juni-September	46	51	41	43	36	37	42	49	51	43	65
	Oktober-Mai	57	45	47	40	59	52	49	81	59	69	65
Unfallort	im Freien	20	17	13	19	22	17	22	25	17	17	27
	Innenraum	83	79	75	64	73	72	69	105	93	95	103
Unfallgegenstand	Erzeugung und Verteilanlagen	34	28	31	36	38	42	28	34	28	27	50
			16				31	17	27	21	19	41
			11			10	7					
			1_				4		2			1
	Installationen	39	36	26	28	29	22	41	61	46	50	49
				15	15	14	14		34	27		
		14	13		12	12				19	21	16
			1		1			4	1			
	Verbraucher	29	30	30	19	28	25	22	35	36	35	30
		10	13	10	10		11		11	11	12	
		15	14	16		14_	11	11_			13	14
	davon Übrige	4	3	4	3	7	3	2	1	2	10	7
	nicht erfasst/keine Zuordnung	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Wirksame Spannung	Hochspannung	9	9	11	8	12	5	7	12	7	10	7
	Niederspannung	88	84	71	71	77	71	82	114	91	99	122
	andere	3	1	4	2	1	4	2	3	12	0	0
	nicht erfasst/keine Zuordnung	3	2	2	2	5	9	0	1	0	3	1
Einwirkung	Durchströmung	69	67	61	48	60	52	64	89	78	81	89
	Flammbogen	32	29	24	37	33	36	25	41	32	28	34
	nicht erfasst/keine Zuordnung	3	3	6	0	6	4	3	0	0	3	7
Unfallklasse	Arbeitsunfähigkeit < 3 Tage	50	44	29	28	42	44	39	79	60	50	83
	Arbeitsunfähigkeit > 3 Tage	50	49	56	50	51	45	48	47	49	61	47
	mit Todesfolge (in % aller Unfälle)	2,3 (2,3%)	3 (3%)	3 (3%)	5 (5%)	2 (2%)	0 (0%)	4 (4%)	4 (4%)	1 (1%)	1 (1%)	0 (0%)
nicht erfasst/keine Zuordnung		400	00	00	0.0	0.5	00	04	400	440	440	400
Total Elektro-Berufsunfälle		102	96	88	83	95	89	91	130	110	112	130