

Unfallstatistik 2008 : deutliche Zunahme

Autor(en): **Keller, Jost / Schmid, Urs**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **100 (2009)**

Heft 10

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-856419>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Unfallstatistik 2008: deutliche Zunahme

Leider hat die Zahl der Elektronfälle 2008 deutlich zugenommen

Die Veröffentlichung der Unfallzahlen soll aufklären und damit helfen, die Zahl der Unfälle zu reduzieren. Die aufgeführten Beispiele zeigen, wo unerwartete Gefahren lauern können und wie Unfälle hätten vermieden werden können. Auffallend ist die Zunahme der Unfälle bei Lernenden. Aber auch bei den Werkträgern in der Installation haben die Unfälle deutlich zugenommen. Die Statistik zeigt auch, dass Niederspannung genauso gefährlich ist wie Hochspannung. Aus der Auswertung ergibt sich, dass neben dem konsequenten Befolgen der Sicherheitsregeln auch ein gutes Arbeitsklima und eine offene Kommunikation entscheidend sein können.

In einer Trafostation sollte ein Kabelabgang demontiert werden. Der Auftrag wurde an eine Fremdfirma vergeben, die dann die Ausführung übernahm. Der Anlagenverantwortliche zeigte den eintreffenden Monteuren kurz das betreffende Sicherungselement und verliess die Station.

Der Monteur holte einen Schlüsselsatz und fragte nach der Rückkehr seinen Kollegen, ob er die Spannung geprüft habe. Die

Jost Keller, Urs Schmid

Frage wurde bejaht und er begann, die Anschlusschrauben des gezeigten Abgangs zu lösen. Dabei erfolgte ein 3-poliger Kurzschluss, der so lange brannte, bis die vorgeschaltete 400-A-Sicherung auslöste (Bild 1). Der Lichtbogen verbrannte dem Monteur die Hände, den Unterarm und das Gesicht. Auch der zweite Monteur, der in der Nähe stand, wurde an der rechten Hand verletzt.

Aufgrund der ungenauen Angaben war der falsche Anschluss demontiert worden. Sein Kabel stand von der Gegenstation unter Spannung. Der Zielort und die Beschriftung des Abgangs waren nicht verglichen und überprüft worden.

Der verunfallte Monteur hatte die 5 Sicherheitsregeln nicht ausgeführt, d.h., er hatte die Spannung nicht selber geprüft, sondern der kurzen Aussage des zweiten Monteurs vertraut.

■ Bei jeder Arbeit ist ein Arbeitsverantwortlicher zu bestimmen, der für die Ar-

beitssicherheitsmassnahmen verantwortlich ist. Diese Verantwortung muss durch eine sachverständige Person gemäss Starkstromverordnung wahrgenommen werden. Der Arbeitsverantwortliche hat insbesondere dafür zu sorgen, dass die Kom-

munikation klar, eindeutig und situationsgerecht geführt wird. Vor Arbeitsbeginn hat sich jeder Monteur selbst zu vergewissern, dass die 5 Sicherheitsregeln eingehalten sind (Kasten 1). Ein wichtiger Punkt dabei ist Regel 3: Unmittelbar vor dem Arbeitseinsatz überprüft jeder persönlich mit einem geeigneten Instrument die Spannungsfreiheit am Arbeitsort.

Lehrling an Baugerüst elektrisiert

In einem Haus älterer Bauart sollte die Aussenbeleuchtung erneuert werden. Die Installationen in diesem Haus waren teilweise noch mit baumwollisolierten Drähten ausgeführt. FI-Schalter sind in der ganzen Installation nicht vorhanden und waren zum Zeitpunkt der Erstellung der Installation auch nicht vorgeschrieben. Als Vorbereitung wurde die Aussenbeleuchtung gemäss den 5 Sicherheitsregeln ausgeschal-



Bild 1 Abgebrannter NHS-Anschluss.



Bild 2 An diesem Heizungstableau wurden der Übergangsstecker und das Verlängerungskabel eingesteckt.

tet beziehungsweise abgehängt. Vorarbeiter und Lehrling zogen die neuen elektrischen Leiter für die Aussenbeleuchtung ein. Es war schönes, trockenes Wetter. Der Lehrling trug normale Turnschuhe.

An den 3 Fassadenseiten des Wohnteils stand zu diesem Zeitpunkt ein Aluminiumbaugerüst. Es stand direkt auf dem asphaltierten beziehungsweise betonierten Vorplatz. Die Fassade wurde durch Mitarbeiter deutscher Herkunft saniert. Sie benutzten für Ihre Arbeit elektrische Geräte und Betriebsmittel mit Schukosteckern aus Deutschland. Die Spannungsversorgung wurde erstellt, indem an der T15-Steckdose am Heizungstableau (Bild 2) ein Übergangsstecker (CH→D) eingesetzt und daran ein Verlängerungskabel mit Kabelrolle eingesteckt wurde. Ein FI-Schalters wurde nicht verwendet.

Der Lehrling beschäftigte sich an der Abzweigdose der Aussenbeleuchtung. Er wollte sich mit seiner linken Hand am Gerüst abstützen und wurde sogleich durch diese Hand zu den Füßen durchströmt. Infolge Verkrampfung konnte er sich nicht mehr vom Gerüst lösen. Plötzlich wurde er rückwärts auf den Boden geschleudert. Ihm war schwarz vor den Augen, und er spürte einen Stich in der Brust.

Die Untersuchung zeigte, dass alle Verlängerungskabel und Betriebsmittel starke Gebrauchsspuren mit teilweise markanten Verletzungen der äusseren Umhüllung aufwiesen. Bei einem Kabel konnte man sogar die Isolation der Leiter sehen. Ein blanker Leiter war nicht eindeutig zu erkennen.

Es muss davon ausgegangen werden, dass ein elektrisches Betriebsmittel oder ein Kabel (Anschlusskabel Bohrmaschine,

Verlängerungskabel etc.) beim Gerüst eingeklemmt oder durch Zug oder andere mechanische Einwirkung an das Gerüst gepresst wurde. Dadurch wurde die eventuell bereits geschwächte Isolation durchstochen, und der Polleiter kam in Kontakt mit dem Aluminiumgerüst. Gleichzeitig berührte der Lehrling das Gerüst und konnte nicht mehr loslassen. Da kein FI in der Zuleitung war, blieb die Fehlerspannung so lange anstehen, bis bedingt durch die Arbeiten auf dem Gerüst die Lage des verursachenden Kabels verändert und damit der Stromkreis unterbrochen wurde.

Elektrische Betriebsmittel wie Kabelrollen, Verlängerungskabel, Bohrmaschinen, Schleifmaschinen, Mehrfach- und Übergangsstecker etc. sind nach den anerkannten Regeln der Technik zu warten und instand zu halten. Sie dürfen bei bestimmungsgemäsem und möglichst auch bei voraussehbarer unsachgemäßer Betrieb oder Gebrauch sowie in voraussehbaren Störfällen weder Personen noch Sachen gefährden. Mängel sind unverzüglich beheben zu lassen (Kasten 2).

■ Mitarbeiter sind anzuweisen, Betriebsmittel vor jeder Benützung einer Sichtprüfung zu unterziehen und festgestellte Mängel unverzüglich zu melden.

■ Ein Instandhaltungsplan für die periodische Überprüfung der Betriebsmittel ist zu erstellen (Suva-Broschüre 66121).

■ Bei Baustellenprovisorien ist ein FI-Schutzschalter vorgeschrieben. Das heisst, bei Kleinbaustellen, wo Geräte direkt an bestehenden Hausinstallationen einge-

Die 5 Sicherheitsregeln

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

(Art. 72 StV, Art. 22 NIV, Art. 6.2 EN 50110-1:2004)

Kasten 1 Die 5 Sicherheitsregeln.

steckt werden, ist ein mobiler FI vorzuschalten.

■ Zudem gilt auch für Elektrofachleute, die auf Baustellen tätig sind, die Befolgung der allgemeinen Schutzvorkehrungen: Schutzhelm tragen. Bei Arbeiten im Bereich von Gerüsten muss mit herabfallenden Gegenständen gerechnet werden.

■ Schutzschuhe tragen (Kasten 3). Auch auf Kleinbaustellen Gefahr von herabfallenden Gegenständen, Eintreten von Nägeln etc. Vermutlich hätten gut isolierende Sicherheitsschuhe den Übergangswiderstand so stark erhöht, dass der Körperstrom auf ein ungefährliches Mass reduziert worden wäre (bei 10 kΩ noch 29 mA gemäss Berechnung in Bild 3).

Weitere Informationen gibt es unter: «Schutzmassnahmen bei der Verwendung von Elektrohandwerkzeugen» (Suva-Bestellnummer SBA 116 D), Checkliste «Elektrizität auf Baustellen» (Suva-Bestellnummer 67081.d), Informationsschrift «Nachlässig-

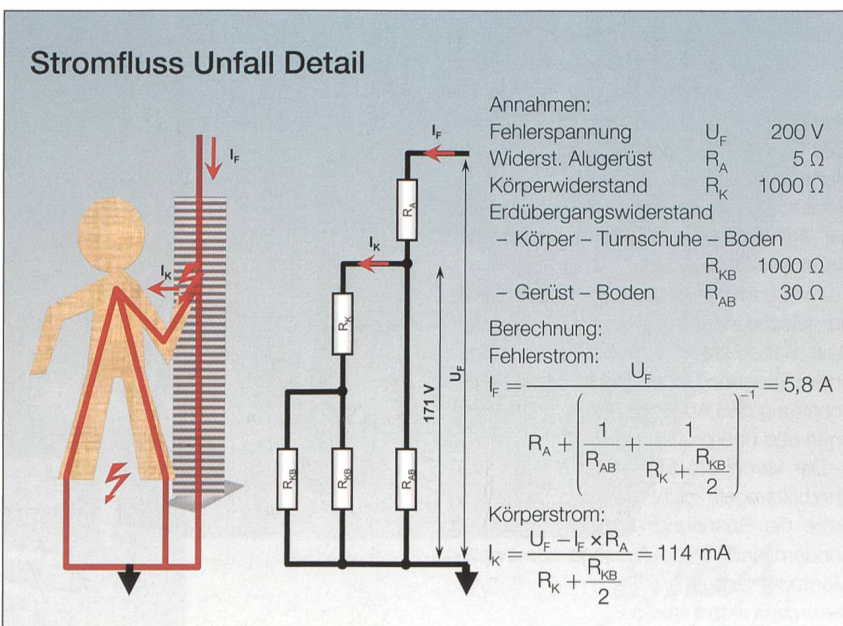


Bild 3 Die Berechnung ergibt einen Körperstrom von 114 mA mit schlecht isolierenden Schuhen. Mit gut isolierenden Schuhen läge der Körperstrom nur bei ungefährlichen 29 mA.

keit beim Unterhalt von elektrischen Geräten» (Electrosuisse-Info Nr. 4038) und in der Unfallstatistik «Aus Unfällen lernen» 1992 bis 2001, Seite 5.

Elektrisierung an blanken Kabelenden

Der Lehrling erhielt den Auftrag, alte Kabel zurückzuziehen. Er hat das entsprechende Kabel mit einem Phasenprüfer geprüft und als spannungsfrei befunden.

Anschliessend nahm er das Kabel mit den blanken Enden in die rechte Hand. Dabei erhielt er einen Stromschlag und stürzte in der Folge. Damit wurde ihm das Kabel aus der Hand gerissen.

Er wurde unverzüglich in Spitalpflege gebracht. Durch den Unfall erlitt er am rechten Daumen und Zeigefinger eine starke Verbrennung und eine Risswunde. Herzfunktion und Kreislauf wurden überprüft.

Die Ursache dieses Unfalls ist auf das Prüfen auf Spannungsfreiheit (Sicherheitsregel 3) mit ungeeigneten Mitteln zurückzuführen.

■ Grundsätzlich sind nicht mehr verwendete Kabel zu entfernen oder beidseitig dauerhaft zu isolieren. Werden jedoch Kabel mit blanken Enden vorgefunden, sind diese immer als unter Spannung zu betrachten und dementsprechend mit einem Duspol oder einem anderen zuverlässigen Instrument, und nie mit einem Phasenprüfer zu überprüfen. Blanke Leiterenden sind kurz-zuschliessen und zu isolieren.

Konsequentes Tragen der PSA

Für die eine neue Swisscom-Kabine direkt neben einer Transformatorenstation sollte ein Niederspannungs-Netzanschluss erstellt werden. Ein 4x16-mm²-Ceanderkabel war bereits vorhanden. Es wurde in die Kabine eingeführt.

Bereits bekannt war, dass mit diesem Kabeltyp vorsichtig gearbeitet werden muss. Es ist an ein Stammkabel angemufft, welches in der Trafostation abgesichert ist.

Da am Stammkabel weitere Niederspannungsbezüge angeschlossen sind, wurde entschieden, dass der Anschluss der Swisscom-Kabine unter Spannung erstellt werden sollte. Beim ausführenden Unternehmen bestand zu diesem Zeitpunkt Personalmangel. Aus diesem Grund wurde der für diese Arbeiten erforderliche zweite Mann von einer anderen Firma ausgeliehen.

Für die Arbeiten unter Spannung trug der Monteur den erforderlichen Vollschutz. Der zweite Mann agierte als Handlanger und trug keinen Vollschutz.

Nachdem der Anschluss an das bau-seits gelieferte, 3-polige NHS-Element in

Artikel 32a und b, Verordnung über Unfallverhütung

Arbeitsmittel müssen bestimmungsgemäss verwendet werden. Insbesondere dürfen sie nur für Arbeiten und an Orten eingesetzt werden, wofür sie geeignet sind. Vorgaben des Herstellers über die Verwendung des Arbeitsmittels sind zu berücksichtigen. Arbeitsmittel, die an verschiedenen Orten zum Einsatz gelangen, sind nach jeder Montage daraufhin zu überprüfen, ob sie korrekt montiert sind, einwandfrei funktionieren und bestimmungsgemäss verwendet werden können. Die Überprüfung ist zu dokumentieren.

Arbeitsmittel sind gemäss den Angaben des Herstellers fachgerecht instand zu halten. Dabei ist dem jeweiligen Einsatzzweck und Einsatzort Rechnung zu tragen. Die Instandhaltung ist zu dokumentieren. (VUV, SR 832.30)

Kasten 2 Verordnung über Unfallverhütung.

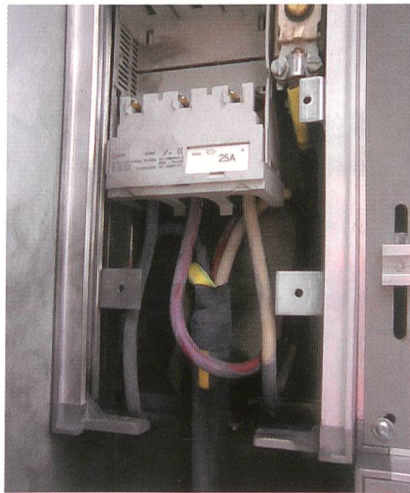


Bild 4 Nachdem der Anschluss an das 3-polige NHS-Element in der Kabine erstellt war, wurde die Klemmenabdeckung des NHS-Elements montiert.



Bild 5 Hier sollte nun noch die Abdeckung montiert und anschliessend plombiert werden.

der Kabine erstellt war, wurde die Klemmenabdeckung des NHS-Elements montiert, welches auch den Berührungsschutz sicherstellt (Bild 4). Danach zog der Monteur den Helm mit Visier und die Handschuhe aus und wollte nun noch die Abdeckung (Bild 5) montieren und anschliessend plombieren. Bei dem Versuch bemerkte er, dass die Reserveschleife des Leiters L3 des Ceanderkabels zu weit hervorstand und so die Abdeckung nach aussen drückte. Somit zog er die Abdeckung mit der einen Hand wieder weg und versuchte den Leiter mit der anderen Hand nach innen zu drücken.

Zu diesem Zeitpunkt bemerkte der zweite Mann, der nach eigenen Angaben sonst immer Lederhandschuhe trägt, dass auf dem Boden der Kabine unter dem erstellten Anschluss noch Abfälle von den erledigten Arbeiten herumlagen. Er wollte diese zum Teil feinen Isolationsreste mit seiner linken Hand aufnehmen.

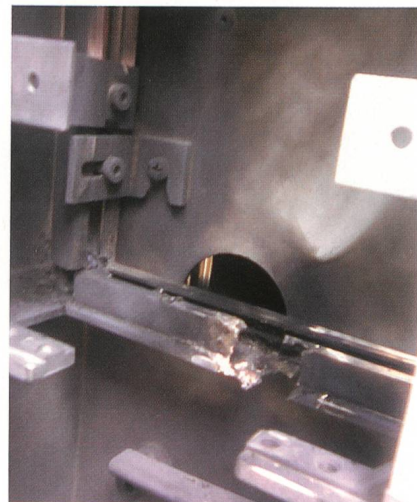


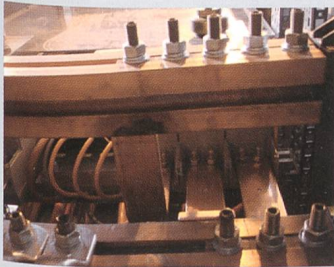
Bild 6 Der Erdschluss brannte ein grosses Loch in das Rahmenprofil und entzweite den Leiter L3.

Die tödlichen Elektrounfälle im Jahr 2008

Personengruppe	Wirksame Spannung	Einwirkung	Kurzbeschreibung
Laien (Berufsunfall)	NS	Durchströmung	Der Verunfallte wollte eine Maschine starten, welche nicht ansprang. Er benachrichtete den Betriebselektriker. Als dieser auf sich warten liess, wollte er den Fehler selber suchen. Nun öffnete der Verunfallte die Elektroverteilung und entfernte den Berührungsschutz. Während der Fehlersuche berührte er mit dem Kopf die Stromschiene und erhielt einen tödlichen Stromstoss.
Fachmann (Berufsunfall)	MS	Stromstoss	Im Rahmen von Reparaturarbeiten stieg der Verunfallte auf den Mittelspannungsmast, wo die Leitung unterbrochen war. Die eine Seite des Masts war spannungsfrei, die andere nicht. Als er für Materialtransporte auf den Mast stieg, berührte das Opfer offenbar den Teil, der noch unter Spannung stand.
Laien (Berufsunfall)	NS	Durchströmung	Der Verunfallte geriet zwischen ein unter Spannung stehendes Gehäuse eines mobilen Tanks mit integrierter Treibstoffpumpe und der geerdeten Baumaschine. Die Treibstoffpumpe benötigte einen Netzanschluss von 230 V. Die auf dem Bauplatz laienhaft installierte Steckdose führte beim Verunfallen zu einer tödlichen Elektrisierung.
Fachmann (Berufsunfall)	NS	Durchströmung	Für eine Veranstaltung wurden provisorische Installationen in den Pferdeboxen errichtet. Mitarbeiter eines Elektrounternehmens wurden beauftragt, diese Arbeiten vorzunehmen. Beim Realisieren der Verbindungen hat der Verunfallte es versäumt, die Leitung stromlos zu schalten. Um an den Leitungen zu arbeiten, verwendete er eine metallene Zange, welche nicht isoliert war. Da die Leitung nicht durch einen Fehlerstromschutzschalter geschützt war, erhielt der Verunfallte beim Durchtrennen dieser Leitung einen tödlichen Stromstoss.
Laien (Nichtberufsunfall)	NS	Durchströmung	Der Verunfallte zog vom PC in seinem Büroraum ein Datenkabel ins Badezimmer, um bei Bedarf den Laptop anschliessen zu können. Nachdem der Verunfallte einen DVD-Film in der Badewanne angeschaut hatte, wollte er das Datenkabel an seinen Laptop anschliessen. Dabei wurde er getötet. Der Steckdosenschutzleiter, an dem der PC im Büro angeschlossen war, stand unter Spannung. Diese Spannung stand somit auch am Schirm des Datenkabels an. Aufgrund des isolierten Standorts im Büro führte der Fehler nicht schon vorher zu einer Elektrisierung.
Laien (Nichtberufsunfall)	NS	Durchströmung (Suizid, 2 Fälle)	Die Person wurde durch den Föhn in der Badewanne tödlich elektrisiert.
Laien (Nichtberufsunfall)	NS	Durchströmung	Der Verunfallte wurde beim gleichzeitigen Berühren von Heizungsradiator und Kühlschrankschrank tödlich elektrisiert. Die Installation war nach Nullungsschema 3 installiert. Für die Küche wurde ein neuer Sicherungsautomat eingebaut, welcher falsch angeschlossen wurde und somit sämtliche Schutzleiterkontakte dieser Sicherungsgruppe unter Spannung setzte.

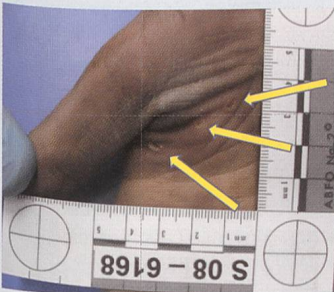
fachbeiträge

Ursache



- Entfernen des Berührungsschutzes durch einen Laien
- Keine Freischaltung der Anlage vor dem Eingriff; Spannungsfreiheit nicht geprüft
- Arbeiten/Störungssuche ohne entsprechendes Fachwissen ausgeführt (Laie)

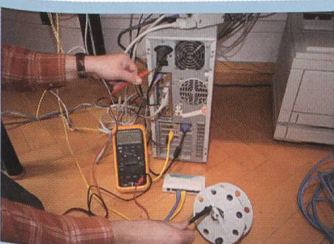
- Hinaufsteigen auf den Mast, ohne die Leitung vollständig freizuschalten
- Missachten der Sicherheitsregeln
- Missachten der Starkstromverordnung



- Verwendung einer alten Gusssteckdose mit eingebauter Brücke N-PE. Aufgrund des vertauschten Anschlusses (N und L) im Stecker, über den die Speisung erfolgte, geriet Spannung auf jenen Leiter, der in der alten Steckdose am N-Kontakt und damit an der Brücke angeschlossen war; in der Folge war Spannung auf dem Gehäuse
- Laienhafte Installation
- Keine Prüfung der Installation nach Abschluss der Arbeiten
- Fehlerstromschutzschalter nicht installiert
- Installation ohne Installationsbewilligung ausgeführt



- Nicht freigeschaltet gemäss den 5 Sicherheitsregeln; Spannungsfreiheit nicht geprüft
- Fehlerstromschutzschalter nicht installiert
- Kein fachmännisches Werkzeug verwendet



- Altinstallation mit vertauschtem Pol- und Neutralleiter; mangelhafte Installation
- Steckdose nicht kontrolliert, keine Überprüfung der Schutzmassnahmen nach Eingriff in die Installation
- Fehlerstromschutzschalter nicht vorhanden

- Ein Fehlerstromschutzschalter hätte einen Unfall in diesem Ausmass mit grosser Sicherheit verhindert



- Mangelhafte Installation
- Fehlende Prüfungen nach Abschluss der Installationsarbeiten
- Fehlerstromschutzschalter nicht installiert

Durch den Druck des Monteurs auf den Leiter L3 wurde der hintere Teil der Schlaufe auf das Aluminiumrahmenprofil gedrückt. Da die Leiterisolation gemäss Aussagen bereits bei leichten mechanischen Einwirkungen nachgibt (die Isolation kann einfach mit dem Fingernagel durchstochen werden), wurde die Isolation durchgedrückt, und es kam zu einem Erdschluss. Der dabei erzeugte Flammbogen verletzte beide Monteure an den Händen.

Der Erdschluss brannte ein grosses Loch in das Rahmenprofil (Bild 6) und entzweite den Leiter L3, wodurch der Erdschluss wieder unterbrochen wurde. Der Vorfall wurde durch keine Sicherung abgeschaltet.

Die weiche Isolation und die zu geringe Aufmerksamkeit der Monteure in Bezug auf scharfkantige, mögliche Druckstellen waren schliesslich die eigentliche Unfallursache (Bild 7). Folgende Massnahmen wurden getroffen:

■ Der Unfall ist mit den Netzbau-Mitarbeitern zu thematisieren. Arbeitsanweisungen sind im Hinblick auf den Umgang mit unter Spannung stehenden Kabeln gleichen oder ähnlichen Typs zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Die persönliche Schutzausrüstung ist konse-

Artikel 5, Verordnung über Unfallverhütung

Können Unfall- und Gesundheitsgefahren durch technische oder organisatorische Massnahmen nicht oder nicht vollständig ausgeschlossen werden, so muss der Arbeitgeber den Arbeitnehmern zumutbare persönliche Schutzausrüstungen (PSA) wie Schutzhelme, Haarnetze, Schutzbrillen, Schutzschilde, Gehörschutzmittel, Atemschutzgeräte, Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzkleidung, Schutzgeräte gegen Absturz und Ertrinken, Hautschutzmittel sowie nötigenfalls auch besondere Wäschestücke zur Verfügung stellen. Er muss dafür sorgen, dass diese jederzeit bestimmungsgemäss verwendet werden können. (VUV, SR 832.30)

Kasten 3 Verordnung über Unfallverhütung.

quent zu tragen, bis die Arbeit abgeschlossen ist, d.h. bis auch die Abdeckungen (Schutz vor zufälligem Berühren) wieder montiert sind.

■ Die Absicherung des Stammkabels beziehungsweise seiner Abgänge ist zu überprüfen.

Rückspannung an unterbrochenem Neutralleiter

Der Unfall ereignete sich beim Wiederinstandstellen von defekten Beleuchtungskörpern in einer Produktionshalle. Dabei handelte es sich um einen Leuchtenstrang,

der von einer Drehstromgruppe gespeist wird.

Um den Betrieb der Firma so wenig als möglich zu stören, setzte der Monteur nur den Leuchtenstrang ausser Betrieb, an dem er ein defektes Vorschaltgerät auswechseln wollte.

Bei der Demontage des defekten Vorschaltgeräts wurde er durch den Neutralleiter elektrisiert, der zu den nachfolgenden Leuchten führt (Bild 8).

Durch die Arbeiten des Monteurs wurde der Neutralleiter zu den folgenden Leuchten unterbrochen. Da diese Leuchtenreihe aber über eine Drehstromsicherungsgruppe eingespeist wird und der Verunfallte nur den einen Teil der Beleuchtung ausser Betrieb gesetzt hatte, war der Neutralleiter als Rückleiter aktiv.

■ Auch bei Arbeiten, die einfach erscheinen, sind die technischen Unterlagen zurate zu ziehen und in Bezug auf die Freischaltung zu studieren. So ist es unumgänglich, bei Arbeiten an Drehstromgruppen immer alle Polleiter zu unterbrechen, d.h. die 5 Sicherheitsregeln konsequent anzuwenden. Die Überprüfung der Spannungsfreiheit aller aktiver Leiter unmittelbar am Arbeitsort ist dabei von besonderer Bedeutung. Der Neutralleiter ist ein aktiver Leiter.

Das Unfallgeschehen im Überblick

Aus der Zusammenstellung des Zahlen- und Faktenmaterials der Unfallabklärungen des ESTI lassen sich interessante Schlüsse ziehen. Das Ziel der Veröffentlichung der Erkenntnisse ist, auf möglichst breiter Basis einen Beitrag zur Prävention zu leisten.

Markant ist die Zunahme der Unfälle von Lernenden. Sie stieg von 35 im Jahre 2007 auf 48 im Berichtsjahr 2008.

Die Verantwortlichen eines Betriebs sind angehalten, Lernende betreffend Arbeitssicherheit besonders umsichtig zu betreuen.

Nicht immer hat der Lernende den Unfall selber verursacht, in einigen Fällen war er

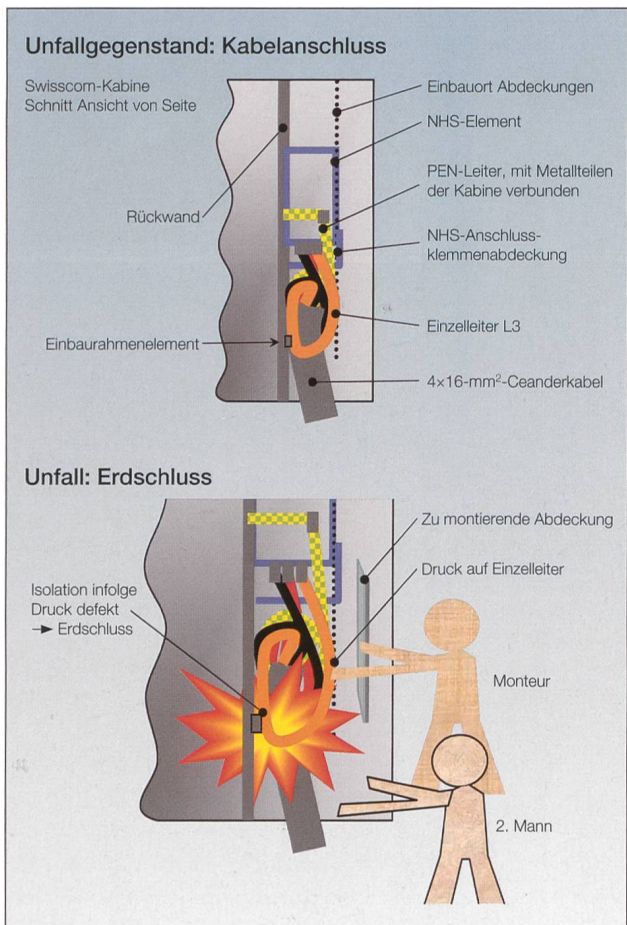


Bild 7 Die weiche Isolation und die zu geringe Aufmerksamkeit der Monteure in Bezug auf scharfkantige, mögliche Druckstellen war schliesslich die eigentliche Unfallursache.

EST

Statistik Elektroberufsunfälle		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Personengruppen	Elektrofachleute	52	41	54	62	52	47	58	46	56	54	
	davon mit Todesfolge	1	2	1	2	0	1	2	2	0	1	
	Industrie/Gewerbe	36	41	67	30	38	32	21	36	36	23	28
	davon mit Todesfolge	1	1	2	0	2	2	2	0	0	0	3
	Übrige	9	6	6	14	6	9	4	13	10	9	9
Ausbildungsstand	davon mit Todesfolge	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0	
	nicht erfasst/keine Zuordnung	49	38	43	56	48	43	48	44	54	42	
	gelernt	48	50	84	50	48	45	51	35	51	48	
	ungelernt/Lehringe	2	3	17	8	11	6	6	7	6	3	
	nicht erfasst/keine Zuordnung	8	62	72	66	54	53	45	53	48	45	
Altersgruppen	< 20 und > 65 Jahre	57	20	37	30	31	29	30	32	36	26	
	20-40 Jahre	30	3	1	2	2	4	1	4	2	2	
	41-65 Jahre	6	36	52	43	51	41	43	36	37	42	
	nicht erfasst/keine Zuordnung	44	52	75	63	45	47	40	59	52	49	
	Jahreszeit	54	16	23	19	17	13	19	22	22	17	
Unfallort	Oktober-Mai (8 Monate)	19	72	102	87	79	75	64	73	72	69	
	im Freien	78	25	29	31	28	31	36	38	42	28	
	Innenraum	1	14	18	22	16	22	25	25	31	17	
	nicht erfasst/keine Zuordnung	32	9	11	7	11	6	3	10	7	8	
	Erzeugung und Verteilanlagen	22	2	0	2	1	3	0	3	4	3	
Unfallgegenstand	davon Elektrofachleute	8	25	35	37	36	26	28	29	22	41	
	davon Industrie/Gewerbe	1	13	25	25	22	15	14	14	14	28	
	davon Übrige	34	11	25	8	13	8	12	12	5	9	
	Installationen	19	4	3	4	1	3	1	3	3	4	
	davon Elektrofachleute	12	34	45	37	30	30	19	28	25	22	
Einwirkung	davon Industrie/Gewerbe	2	12	11	14	13	10	10	7	11	9	
	Verbraucher	31	18	31	15	14	16	6	14	11	11	
	davon Elektrofachleute	16	1	3	6	3	4	4	7	3	2	
	davon Industrie/Gewerbe	4	4	3	1	2	1	1	1	5	7	
	nicht erfasst/keine Zuordnung	2	6	11	10	9	11	12	8	12	7	
wirksame Spannung	Hochspannung	9	6	11	10	9	11	8	12	5	7	
	Niederspannung	81	70	104	88	84	71	71	77	71	82	
	andere	4	8	7	6	1	4	2	1	4	2	
	nicht erfasst/keine Zuordnung	7	4	5	2	2	2	2	5	9	9	
	Durchströmung	67	74	93	71	67	61	61	48	60	52	
Unfallklasse	Flammbogen	30	18	31	36	29	24	37	33	36	25	
	nicht erfasst/keine Zuordnung	3	7	7	4	3	6	6	6	4	3	
	Arbeitsunfähigkeit < 3 Tage	40	31	48	43	44	29	28	42	44	39	
	Arbeitsunfähigkeit > 3 Tage	54	54	76	59	49	56	50	51	45	48	
	mit Todesfolge (in % aller Unfälle)	3 (3%)	3 (3%)	3 (2%)	4 (4%)	3 (3%)	3 (3%)	5 (6%)	2 (2%)	0 (0%)	4 (4%)	
Total Elektroberufsunfälle	nicht erfasst/keine Zuordnung	97	88	127	106	96	88	83	95	89	91	
	Total Berufsunfälle alle Branchen	187 800	197 000	196 000	188 000	181 000	179 000	181 000	186 000	185 000	186 000	
Vergleich: Suva-Statistik	davon mit Todesfolge	180	221	175	175	146	173	165	176	240	noch nicht verfügbar	
	(in % aller Unfälle)	(0,1%)	(0,1%)	(0,1%)	(0,1%)	(0,1%)	(0,1%)	(0,1%)	(0,1%)	(0,1%)	(0,1%)	

articles spécialisés

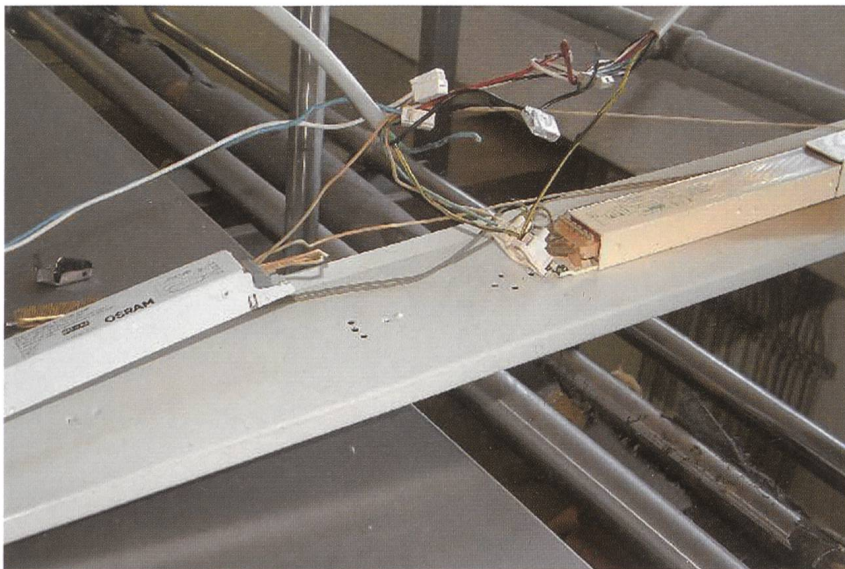


Bild 8 Bei der Demontage des defekten Vorschaltgeräts wurde der Monteur durch den Neutralleiter in der Mitte elektrisiert.

Opfer anderer Verursacher. Dies zeigt den Fachleuten umso deutlicher, dass sie bezüglich Systemqualität und Arbeitssicherheit im Team eine hohe Verantwortung tragen, wenn Laien und Lehrlinge im Arbeitsprozess integriert sind. Mit Systemsicherheit sind die Schutzmassnahmen Grund-, Fehler- und Zusatzschutz und die korrekte Auswahl der Betriebsmittel gemeint. Zudem sind die baubegleitende Prüfung sowie die Erstprüfung und die Wiederholungsprüfungen dazu da, allfällige Fehler aufzudecken.

Ebenso deutlich ist die Zunahme der Anzahl Unfälle im Bereich der Installation und die Abnahme unter den Werkträgern im Bereich Erzeugung und Verteilung (EVUs). Diese Veränderungen beziehen sich nicht nur auf das Vorjahr, sondern auf die Mittelwerte mehrerer vergangener Jahre.

Entsprechend der Zunahme im Bereich Installation ist die Zunahme auch in der

Niederspannungsebene festzustellen. Womit einmal mehr betont werden muss, dass Niederspannung genauso gefährlich ist wie Hochspannung.

Bei der Einwirkungsart lässt sich ein Aufwärtstrend bei Unfällen mit Durchströmung und eine Abnahme bei Flammbogenverletzungen feststellen.

Die klare Häufung der Unfälle in den Sommermonaten im Vergleich mit den kühleren Monaten liegt im gleichen Bereich wie in den Vorjahren. Hier sind sowohl Vorgesetzte wie das ausführende Personal gleichermaßen gefordert. Unternehmen können mit einer besonderen Kampagne im Spätfrühling nächstes Jahr diesem erhöhten Risiko entgegenwirken.

Eine Rekordzunahme haben wir bei den Todesfällen zu verzeichnen. Von den 8 vom ESTI registrierten Fällen betreffen je 4 Berufsunfälle und Nichtberufsunfälle. Von den

4 Berufsunfällen ereigneten sich einer im Hochspannungs- und 3 im Niederspannungsbereich, wovon einer die Folge indirekter Berührung war. Das heisst, dass der Fehlerschutz in diesem Falle versagte. Die Nichtberufsunfälle teilen sich auf in 2 Suizide und einen Systemfehler.

Ausserhalb dieser Zahlen lässt sich aufgrund von Beobachtungen die Aussage der letztjährigen Statistik wiederholen. Wo es gelingt, das Verständnis zwischen den einzelnen hierarchischen Ebenen für die jeweiligen Verantwortlichkeiten und Pflichten, vielleicht sogar Sorgen und Nöte zu schaffen, werden die Unfallzahlen reduziert werden können! Das Lösungswort heisst gutes Arbeitsklima und offene Kommunikation.

Unfälle im Fahrleitungsbereich von Bahnen

Unfälle, die sich im Fahrleitungsbereich von Bahnen ereignen, werden von der Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe des GS-UVEK abgeklärt. Sie sind in der Statistik des Starkstrominspektorats (ESTI) nicht enthalten.

Im Berichtsjahr 2008 ereigneten sich 4 Unfälle im Fahrleitungsbereich von Bahnen. Dabei wurden 3 Personen schwer und eine Person leicht verletzt. Zu tödlichen Unfällen ist es im Berichtsjahr 2008 nicht gekommen.

Ein Elektronfall ereignete sich im Zusammenhang mit einer Baustelle, die sich in der Nähe von Fahrleitungen befand. 2 Dachdecker waren am Installieren von Schneestopperrn (Metallstangen) auf dem Dach eines Gebäudes. Da in der Nähe eine Fahrleitung unter Spannung stand, kam es zu einem Überschlag, und die beiden Männer wurden schwer verletzt.

Ein weiterer Unfall ereignete sich aufgrund eines technischen Defekts bei einem Oldtimerfahrzeug. Als der Wagenführer den Hauptschalter berührte, wurde dieser von einem Stromschlag getroffen und leicht verletzt. Tragischerweise wurden auch in diesem Jahr wieder 2 Jugendliche schwer verletzt, als sie sich in Unkenntnis der Gefahr bei eingeschalteter Fahrleitung auf Bahnenwagen begaben.

Résumé

Statistique des accidents 2008: nette augmentation

Le nombre d'accidents électriques a malheureusement nettement augmenté en 2008. La publication des chiffres relatifs aux accidents est destinée à informer et à aider à réduire le nombre d'accidents. Les exemples présentés montrent où des dangers imprévus peuvent rôder et comment des accidents peuvent être évités. On remarque en particulier l'augmentation du nombre d'accidents parmi les apprentis. Mais il y a également eu une nette augmentation parmi les professionnels travaillant dans le domaine de l'installation. La statistique montre également que la basse tension est tout aussi dangereuse que la haute tension. L'évaluation montre qu'outre l'application conséquente des règles de sécurité, un bon climat de travail et une communication ouverte peuvent être déterminants.

Angaben zu den Autoren

Jost Keller, dipl. El.-Ing. HTL, ist Leiter Weiterbildung bei Electrosuisse. Er ist Mitglied der Kommission für Sicherheit in Elektrizitätswerken des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) und Mitglied des TK 64 sowie des TC 64 Cenelec und IEC (TK 64/TC 64: Electrical installation and protection against electric shock).
Electrosuisse, 8320 Fehraltorf,
jost.keller@electrosuisse.ch

Urs Schmid arbeitet bei Electrosuisse als Fachstellenleiter in der Weiterbildung.
Electrosuisse, 8320 Fehraltorf,
urs.schmid@electrosuisse.ch