

Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 97 (2006)
Heft: 21

Artikel: Aus Unfällen lernen : Unfallstatistik 2005
Autor: Franz, Alfred / Keller, Jost
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857735>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Aus Unfällen lernen: Unfallstatistik 2005

Schutzkleidung verhindert Schlimmeres

Wer ist nicht schon mal mit den Messspitzen abgerutscht oder liess im Schaltschrank einen Stecker oder ein Werkzeug fallen? Nichts passiert? Glück gehabt! Wer Pech hat, löst einen Kurzschluss aus. Deshalb ist es auch im eigenen Interesse, bei Arbeiten unter Spannung die Schutzkleidung zu tragen. Ein Kurzschluss bei einem Transformator 630 kVA löst einen Lichtbogen in der Grössenordnung von 20 kA aus. Ungeschützte Hände und das Gesicht werden schwer verbrannt.

Der Netzelektriker erhielt den Auftrag, die Zuleitung einer Verteilkabine von 1200 A auf 1500 A zu verstärken. Die Verteilkabine wird direkt von einer Trafo-

Alfred Franz, Jost Keller

station versorgt, bei der zwei Trafos mit je 630 kVA parallel geschaltet sind. Nachdem die Zuleitung verstärkt und die Ein-

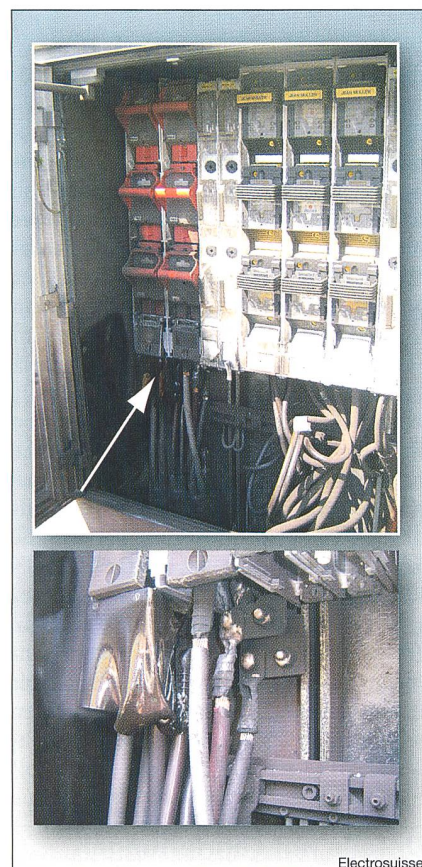


Bild 1 Mit den Prüfspitzen eines Drehfeldprüfers löste der Monteur in dieser Verteilkabine einen Kurzschluss aus

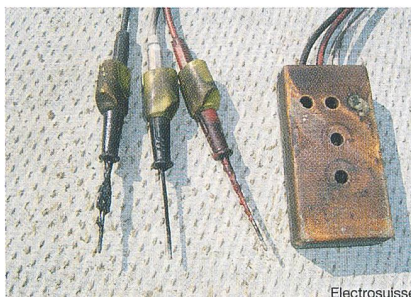


Bild 2 Verkohlte Messspitzen des Drehfeldprüfers

gangselemente in der Kabine in spannungslosem Zustand ersetzt wurden, schalteten die beauftragten Monteure die Spannung wieder ein, um die Drehfeldrichtung zu kontrollieren.

Ein Monteur stand im Schacht der Verteilkabine und setzte die Prüfspitzen am Eingang des Einspeiseelements an. Direkt hinter ihm stand der zweite Monteur, der den Drehfeldprüfer in der Hand hielt. Bei der Messung rutschte der erste Monteur mit den Messspitzen ab und verursachte einen Störlichtbogen zwischen den Polleitern L1 und L2. Dabei erlitt er schwere Verbrennungen an den Händen und im Gesicht.

■ Die hohe Kurzschlussleistung wurde unterschätzt – keine Risikoabschätzung vor Arbeitsbeginn.

■ Persönliche Schutzmittel waren vorhanden, wurden aber nicht eingesetzt. Der Verunfallte war nur mit einem T-Shirt bekleidet – die Schutzausrüstung war im Auto deponiert.

Störlichtbogen am NS-Leistungsschalter

Im Zusammenhang mit Revisionsarbeiten in einer Trafostation mussten die Sekundärschalter des Trafos mit

2500 kVA ausgefahren und in der Werkstatt revidiert werden. Die beauftragten Monteure schalteten den Leistungsschalter aus und fuhren in Trennstellung. Darauf zogen sie den Stecker des Steuerkabels aus, um den Leistungsschalter für die Revision auszufahren. Durch eine unvorsichtige Handlung sowie eine unglückliche Anlagendisposition fiel der Stecker mit Metallgehäuse auf die Sammelschiene der NS-Hauptverteilung und löste einen Störlichtbogen aus. Ein Monteur musste mit schweren Verbrennungen an Händen und im Gesicht ins Spital eingewiesen werden.

■ Die beauftragten Monteure verwendeten keine persönlichen Schutzmittel.

■ Die NS-Hauptverteilung hätte für die Revisionsarbeiten ausgeschaltet werden können, da die gesamte Trafostation inkl. NS-Hauptverteilung für den Betrieb nicht benötigt wurde (Anwendung der 5 Sicherheitsregeln).

■ Die flexiblen Steuerkabel zu den Leistungsschaltern sind so zu sichern, dass unter keinen Umständen ein Kontakt zu den Sammelschienen stattfinden kann.

Demontage unter Spannung

Zwei Elektromonteure wurden beauftragt, in einer USV-Verteilung einen Leistungsschalter unter Spannung auszubauen. Dieser steckbare Schaltertyp ist so konstruiert, dass er unter Spannung montiert und demontiert werden kann. Zu diesem Zweck müssen oben an der Befestigungsplatte zwei Schrauben gelöst werden.

Dem Verunfallten war klar, dass der obere Bereich des Schalters unter Spannung stand und darum besondere Sicherheitsmassnahmen beachtet werden mussten. Er forderte einen zweiten Monteur auf, wie es bei Arbeiten unter Spannung gefordert wird. Mit einem Kartondeckel deckten sie die benachbarten, stromführenden Teile ab, um sich gegen eine zufällige Berührung zu schützen.

Nun versuchten sie mit dem isolierten Werkzeug die beiden Befestigungsschrauben zu lösen, was jedoch nicht gelang. Daraufhin versuchten sie, die Schrauben mit einem nicht isolierten Inbusschlüssel zu lösen. Da auch dies nicht gelang, entfernten sie die Kartonabdeckung, um besser hantieren zu können. Der eine Mon-

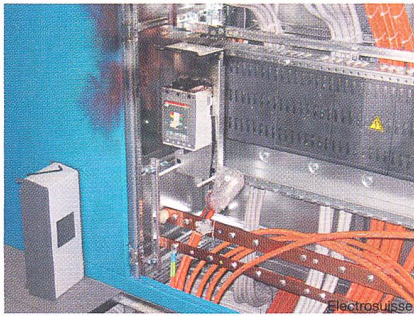


Bild 3 Leistungsschalter unter Spannung demonstriert

Der Leistungsschalter darf unter Spannung ausgebaut werden. Dazu müssen zwei Schrauben oben am Gehäuse gelöst werden. Dem Monteur fiel der unisolierte Inbusschlüssel auf die Klemmen gleich darunter und löste einen Lichtbogen aus.

teur versuchte nun, mit Gummihammer und Inbusschlüssel die Schrauben zu lösen. Dabei fiel der Inbusschlüssel auf die spannungsführenden Klemmen und löste einen leistungsstarken Lichtbogen aus. Der Monteur erlitt schwere Verbrennungen an den Händen und im Gesicht.

■ Persönliche Schutzausrüstung nicht verwendet.

■ Einsatz von ungeeignetem Werkzeug (nicht isolierter Inbusschlüssel).

■ Spannungsführende Teile ungenügend bzw. nicht abgedeckt.

■ Nachdem sich bei der gewählten Arbeitsmethode Schwierigkeiten einstellen, hätte eine Neubeurteilung der Situation mit Risikoabschätzung stattfinden müssen.

Einbau unter Spannung

In einer neuen Trafostation mit zwei Trafos à 630 kVA musste ein neuer Kabelanschluss erstellt werden. In diesem Zusammenhang erhielten zwei Netzelektriker den schriftlichen Arbeitsauftrag, in der NS-Verteilung der Trafostation eine NHS-Leiste 400 A unter Spannung einzubauen. Das Sicherheitskonzept des EWs und die Bauart der Sicherungselemente lässt dieses Vorgehen zu.

Bei der Montage stellte der Monteur fest, dass das geplante Vorgehen aus Platzgründen nicht möglich war. Er demonitierte unter Missachtung der Einbauvorschriften die Isolierabdeckung des Gehäuses und versuchte, die Leiste mit blankem Unterteil einzubauen. Dabei berührte er mit der NHS-Leiste sowohl die spannungsführende Sammelschiene als auch das geerdete Gehäuse. Es wurde ein Erdschluss ausgelöst, der sich auf die Sammelschiene und den Kuppelschalter ausbreitete. Dabei erlitt der Monteur Verbrennungen im Gesicht.

■ Unsachgemässe Montage, d.h. unzulässige Zerlegung der NHS-Leiste für den Einbau. Missachtung der Einbauvorschriften.

■ Nachdem sich bei der gewählten Arbeitsmethode Schwierigkeiten einstellen, hätte eine Neubeurteilung der Situation mit Risikoabschätzung stattfinden müssen.

■ Persönliche Schutzmittel waren vorhanden, sie wurden jedoch nicht angewendet. Durch die Verwendung des Gesichtsschutzes hätten die Verletzungen weitgehend vermieden werden können.

■ 5 Sicherheitsregeln nicht beachtet.

Installationskontrollen verhindern Unfälle

Häufige Unfallursache bei Installationen ist ein fehlender, unvollständiger oder defekter Basisschutz (Schutz gegen direkte Berührung) bzw. Fehlerschutz (Schutz gegen indirekte Berührung). Dabei werden oftmals Dritte gefährdet, wie das folgende Unfallbeispiel zeigt: Nachdem die Badewanne zur Hälfte gefüllt war, stieg ein Mädchen in die Wanne. Es zog noch den Armeif ab und wollte diesen auf das Ablagefach des Spiegelschranks legen. Im Wasser stehend, wurde das Mädchen bei der Berührung des Spiegelschranks heftig elektrisiert. Wie konnte das geschehen?

Einige Wochen vor dem Unfall wurde der Spiegelschrank von einem Sanitärmoniteur ausgewechselt. Da es sich um

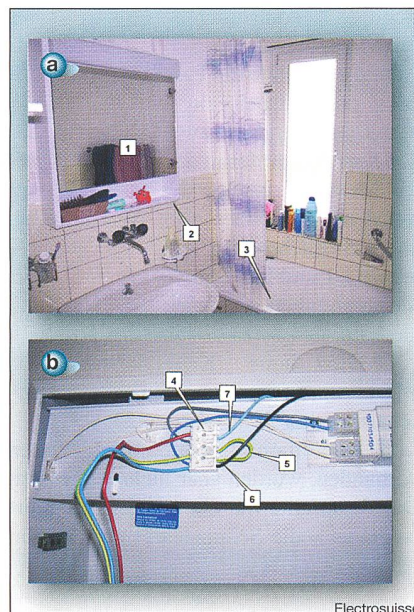


Bild 4 Spiegelschrank falsch verdrahtet

Bild 4a: Ein Mädchen wurde elektrisiert, als es – in der Badewanne stehend – Schmuck auf den Spiegelschrank legen wollte. Bild 4b: Verwechselte Pol- und Neutralleiter; damit stand der ganze Spiegelschrank unter Spannung (6 und 7 = Zuleitung).

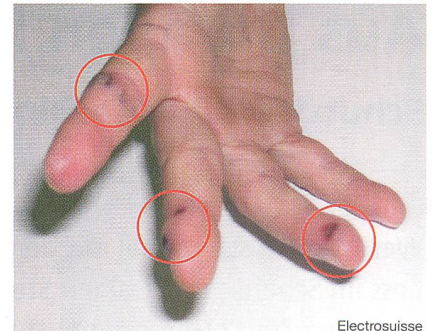


Bild 5 Stromeintrittsmarken

Das Mädchen erlitt einen Herzstillstand und wurde bewusstlos, erholte sich aber kurz darauf wieder von selbst. Äusserlich sind die Stromeintrittsmarken an der Hand zu sehen.

eine alte Installation handelte (Sch 3, d.h. N und PE in einem Leiter) legte der Elektriker eine Brücke zwischen Neutral- und Schutzleiterklemme ein. Er setzte darauf das Leuchtmittel ein und machte aus zeitlichen Gründen nur noch eine Funktionskontrolle.

Da er es unterlassen hatte, eine Prüfung gemäss NIV durchzuführen, stellte er nicht fest, dass er beim Anschluss den geschalteten Polleiter und den Neutralleiter verwechselt hatte. Das Unfallbeispiel zeigt deutlich, dass die Prüfung mit Sicherheitsnachweis ein wesentlicher Beitrag zur Unfallverhütung ist.

Wie die Mängelliste aus einer periodischen Kontrolle in einer grösseren landwirtschaftlichen Liegenschaft zeigt, ist die Wahrscheinlichkeit eines Personen- oder Sachschadens gross, wenn die Vorschriften nicht eingehalten werden: So waren an 12 Steckdosen die Schutzleiter unterbrochen, und an 3 Orten fehlte der Hauptpotenzialausgleich der ganzen Liegenschaft. Diverse weitere Punkte sind in Tabelle I ausgeführt. Bei solch einer Installation ist es nur eine Frage der Zeit, bis ein Unfall eintritt.

Die Kontrollstatistik eines grösseren Stromversorgungsunternehmens zeigt die häufigsten Beanstandungen bei periodischen Kontrollen. Im Berichtsjahr wurden in ca. 3000 Objekten periodische Kontrollen durchgeführt (16 327 Zählerstromkreise). Dabei mussten in 1841 Objekten Installationen beanstandet werden. 69-mal stand der Schutzleiter unter Spannung, in 3058 Fällen war der Schutzleiter unterbrochen. 2389 Mängel gefährdeten Personen, 979 Mängel gefährdeten Sachwerte.

Unfälle mit Fahrleitungen

Unfälle, die sich im Fahrleitungsbe- reich von Bahnen ereignen, werden von der Unfalluntersuchungsstelle Bahnen

Festgestellte Mängel		Anzahl
Hauptpotenzialausgleich	Fehlender Potenzialausgleich in der ganzen Liegenschaft	3
	Fehlender Erdungsleiter	3
Ungenügender, fehlender oder defekter Basisschutz	Defekte oder fehlende Sicherungsköpfe	4
	Ungenügende oder fehlende Befestigung von Abdeckungen	2
Ungenügender, fehlender oder defekter Fehlerschutz	Schutzleiterunterbruch bei Steckdosen	12
	Steckdosen ohne Schutzleiterkontakt bzw. Schutzkragen	3
	Schutzleiter bei Leuchten nicht angeschlossen	1
	Schutzleiterunterbruch bei diversen Kupplungssteckdosen	1
Fehlender Zusatzschutz	Fehlender FI-Schutzschalter	4
Diverse Mängel an Anlagen oder Apparaten, die Personen oder Sachwerte gefährden	Ungenügende Isolationswiderstände (Ursache nicht bekannt)	1
	Drehfeld bei Drehstromsteckdosen nicht beachtet	2
	In Nasszonen entsprechen die Steckdosen nicht der erforderlichen Schutzart	2
	Passeinsätze entsprechen nicht den Leitungsquerschnitten	2
	Defekte Apparate	2
	Defekte bzw. oxidierte Neutralleitertrenner	2
	Fehlende Bezeichnungen bei Hauptzuleitungen, Überstromunterbrecher, Abgangsklemmen usw.	8
	Demontage alter bzw. provisorischer Installationen unterlassen	2
	Fehlende oder defekte Kabelverschraubungen	1
	Fehlende Schemas bei komplexen Schaltgerätekombinationen	3
	FL-Leuchten mit nicht brennbaren Materialien montieren, Abstand zu brennbaren Materialien nicht berücksichtigt	6
Total		64

Tabelle I Eine Elektrokontrolle bringt erschreckend viele Mängel an einem grösseren Bauernhof zutage

und Schiffe des GS-UVEK abgeklärt. Sie sind in der Statistik des Starkstrominspektorats (ESTI) nicht enthalten. Im Berichtsjahr 2005 ereigneten sich 5 Elektroberufsunfälle im Fahrleitungsbereich von Bahnen, dabei wurden 4 Personen schwer verletzt und 1 Unfall endete tödlich.

Ein Unfall ereignete sich bei Reparaturarbeiten an einer Rangierlok. An der Lok waren verschiedene Reparaturen an Kompressor und Hüpfern auszuführen. Am frühen Morgen kontrollierte ein Handwerksmeister die Rangierlok. Er öffnete die seitliche Flügeltür bei der Hüpferrbatterie, klappte die Funkenlöschkamine auf und kontrollierte die Kontakte und den Kompressor visuell. Darauf bestieg er den Führerstand, hob den Stromabnehmer mithilfe der Handpumpe und schaltete die Lok ein. Anschliessend kontrollierte er den Kompressor und die Leitungen, um die Stelle der Luftverluste ausfindig zu machen.

Später erschienen ein zweiter Handwerksmeister und ein Lehrling bei der Lok, um bei den Reparaturarbeiten behilflich zu sein. Sie wollten vorerst die einzelnen Hüpferrbatterien kontrollieren, indem sie

die Steuerventile manuell betätigten. Nach dem Betätigen eines Ventils kam es zu einem Funkenwurf, der den Lehrling verletzte.

Wie konnte es dazu kommen? Nichtbeachtung der 5 Sicherheitsregeln, sich

verlassen auf Gewohnheiten und mangelhafte Kommunikation haben schlussendlich zu diesem Unfall geführt: Es ist üblich, dass das Fahrzeug bei geöffneten Flügeltüren der Hüpferrbatterien und bei hochgeklappten Funkenlöschkammern ausgeschaltet ist. Dies war in diesem Fall der fatale Irrtum. Vor Arbeitsbeginn wurde die Kontrolle auf Spannungsfreiheit unterlassen. Offensichtlich wurde nach der vorangegangenen Funktionskontrolle die Lok nicht ausgeschaltet und der Stromabnehmer nicht gesenkt.

Da der verunfallte Lehrling wie auch die am Ereignis beteiligten Mitarbeiter die vorgeschriebene Sicherheitsausrüstung, insbesondere die Schutzbrille, trugen, ist der Unfall relativ glimpflich abgelaufen.

Aufmerksamkeit als wichtigster Schutz

Die Gesamtzahl der Elektrounfälle ist weiter rückläufig. Dieser Trend der letzten Jahre ist auf die Anstrengungen der Betriebe mit ihren Sicherheitsgremien und auf die persönliche Initiative der Elektrofachleute zurückzuführen. Man darf davon ausgehen, dass alle bestrebt sind, diesen Trend fortzusetzen.

Wo liegen die Schwerpunkte? Zwei Ansatzpunkte sind besonders wichtig. Einerseits das Verhalten jeder einzelnen Person, andererseits Folgerungen aus der Statistik.

Zum Beitrag, den jede Person leisten muss: Unsere Gesetzgebung und die vielen Arbeitsanweisungen und Qualitäts-handbücher sind heute auf einem hohen Stand; sie bergen aber eine grosse Gefahr in sich: Sie können einerseits denkfaul machen und decken andererseits nie alle

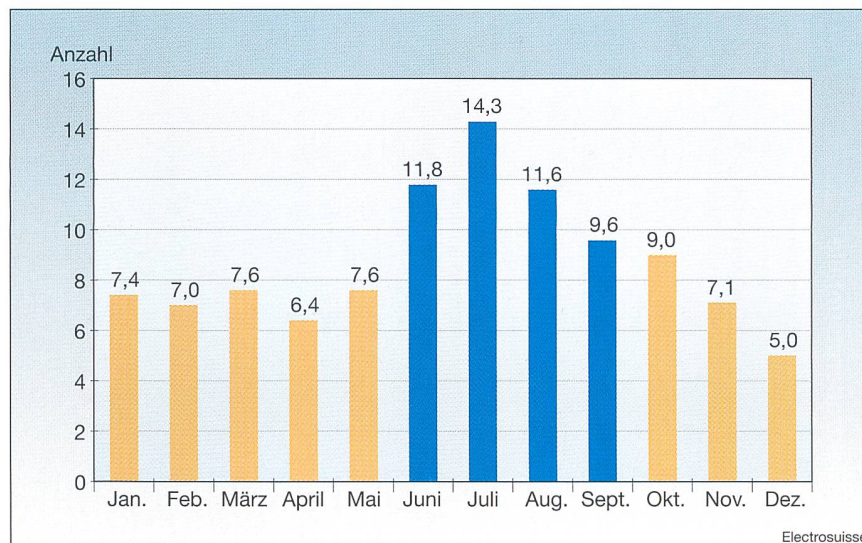


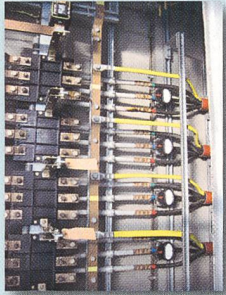
Bild 6 Elektroberufsunfälle nach Jahreszeit (Durchschnitt aus den Jahren 1996–2005)

Auffallend ist die Häufung der Elektrounfälle im Sommer

Statistik Elektroberufsunfälle		Durchschnitt 1996-2005	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Personengruppen	Elektrofachleute davon mit Todesfolge	57	73	67	64	49	41	54	62	52	47	58
	Industrie/Gewerbe	39	43	45	27	47	41	67	30	38	32	21
	davon mit Todesfolge	2	2	3	1	3	1	2	0	2	2	2
	Übrige	9	9	9	9	13	6	6	14	6	9	4
	davon mit Todesfolge	1	0	1	0	2	0	0	2	1	0	1
	nicht erfasst/keine Zuordnung	1	1									
Ausbildungsstand	gelernt	63	98	103	72	78	38	43	56	48	43	48
	ungelernt/Lehrlinge	41	27	18	28	29	50	84	50	48	45	35
	nicht erfasst/keine Zuordnung	1	1			2						
Altersgruppen	< 20 und > 65 Jahre	8	10	4	9	5	3	17	8	11	6	7
	20-40 Jahre	64	80	71	67	68	62	72	66	54	53	45
	41-65 Jahre	31	36	46	23	30	20	37	30	31	29	30
	nicht erfasst/keine Zuordnung				1	6	3	1	2			1
Jahreszeit	Juni-September (4 Monate)	47	59	48	45	55	36	52	43	51	41	43
	Oktober-Mai (8 Monate)	57	67	73	55	54	52	75	63	45	47	40
Unfallort	im Freien	20	22	30	23	20	16	23	19	17	13	19
	Innenraum	84	104	91	77	88	72	102	87	79	75	64
	nicht erfasst/keine Zuordnung					1		2				
Unfallgegenstand	Erzeugung und Verteilungsanlagen	34	54	40	34	32	25	29	31	28	31	36
	davon Elektrofachleute	25	43	31	25	26	14	18	22	16	22	33
	davon Industrie/Gewerbe	7	9	4	5	5	9	11	7	11	6	3
	davon Übrige	2	2	5	4	1	2	0	2	1	3	0
	Installationen	37	37	49	38	39	25	53	37	36	26	28
	davon Elektrofachleute	22	21	29	30	14	13	25	25	22	15	15
	davon Industrie/Gewerbe	13	11	18	4	21	11	25	8	13	8	12
	davon Übrige	3	5	2	4	4	1	3	4	1	3	1
	Verbraucher	32	32	31	27	35	34	45	37	30	30	19
	davon Elektrofachleute	9	8	7	8	8	12	11	14	13	10	10
	davon Industrie/Gewerbe	19	23	22	18	21	18	31	15	14	16	6
	davon Übrige	4	1	2	1	6	1	3	6	3	4	3
	nicht erfasst/keine Zuordnung	2	3	1	1	3	3		2	2	1	
wirksame Spannung	Hochspannung	9	15	10	8	6	6	11	10	9	11	8
	Niederspannung	87	102	107	81	96	70	104	88	84	71	71
	andere	3	0	0	1	0	8	7	6	1	4	2
	nicht erfasst/keine Zuordnung		9	4	10	7	4	5	2	2	2	2
Einwirkung	Durchströmung	73	90	88	65	75	74	93	71	67	61	48
	Flammbogen	32	43	33	32	33	18	31	36	29	24	37
	nicht erfasst/keine Zuordnung		1	4	4	3		7	4	3	6	
Unfallklasse	Arbeitsunfähigkeit < 3 Tage	42	46	43	53	53	31	48	43	44	29	28
	Arbeitsunfähigkeit > 3 Tage	59	77	72	45	51	54	76	59	49	56	50
	mit Todesfolge (in % aller Unfälle)	4 (4%)	2 (2%)	6 (5%)	2 (2%)	5 (5%)	3 (3%)	3 (2%)	4 (4%)	3 (3%)	3 (3%)	5 (6%)
	nicht erfasst/keine Zuordnung		1									
Total Elektroberufsunfälle		104	126	121	100	109	88	127	106	96	88	83
Vergleich: Suva-Statistik												
Total Berufsunfälle alle Branchen		191 600	205 000	194 000	196 000	199 000	197 000	196 000	188 000	181 000	179 000	181 000
davon mit Todesfolge		182	188	200	206	150	221	175	175	146	173	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%)	

Die fünf tödlichen Elektroberufsunfälle im Jahr 2005

Personengruppe	Wirksame Spannung	Einwirkung	Kurzbeschreibung	Ursache
Elektrofachleute	HS	Flammbogen	Bei Schalthandlungen nach Schaltprogramm entstand in einer MS-Anlage ein Störlichtbogen. Der schaltbeauftragte Monteur erlitt dabei Verbrennungen, die zum Tod führten.	<ul style="list-style-type: none"> Fehlfunktion eines Sicherungs-Lasttrennschalters Persönliche Schutzausrüstung war unvollständig/ungeeignet
	NS	Durchströmung	Im Zusammenhang mit Umbauarbeiten in einer Trafostation musste in einer benachbarten NS-Verteilkabine ein Provisorium erstellt werden, um die Stromversorgung in einem Teil des NS-Netzes sicherzustellen. Der Verunfallte wollte am späteren Nachmittag die Arbeiten für den nächsten Tag vorbereiten und kam dabei mit spannungs-führenden Teilen in Berührung.	<ul style="list-style-type: none"> Bedingungen für das Arbeiten unter Spannung nicht beachtet, d.h.: <ul style="list-style-type: none"> Persönliche Schutzausrüstung war vorhanden, wurde jedoch nicht verwendet Isolierter Standort nicht geschaffen Isoliertes Werkzeug nicht verwendet 2. Mann nicht anwesend Enormer Zeitdruck
Industrie/Gewerbe	NS	Durchströmung	Der Verunfallte wollte bei einem Anschlusskabel einer Kreissäge die Dreifeldrichtung ändern. Diese Arbeiten führte er an der unter Spannung stehenden CEE-Kupplung durch und erlitt dabei einen starken Stromschlag.	<ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsregeln wurden nicht beachtet: <ul style="list-style-type: none"> Regel 1: Freischalten und allseitig trennen Regel 2: Auf Spannungslosigkeit prüfen
	NS	Flammbogen	Störlichtbogen in NS-Hauptverteilung bei Manipulation mit NH-Sicherungen erzeugt. Der Verunfallte erlitt dabei Verbrennungen, die zum Tod führten.	<ul style="list-style-type: none"> Fehlende Fachkompetenz Kurzschlussleistung unterschätzt Persönliche Schutzausrüstung wurde nicht verwendet
Übrige	NS	Durchströmung	Der Verunfallte wollte eine Störung an einer Förderanlage beheben. Von einer Alu-Leiter aus kontrollierte er das Schleppkabel der Anlage. Er berührte dabei mit der rechten Hand einen unter Spannung stehenden, blanken Leiter des beschädigten Zuleitungskabels, und mit der linken Hand hielt er sich an der Alu-Leiter fest, welche an der Kranbahn angestellt und somit geerdet war.	<ul style="list-style-type: none"> Basisschutz war defekt (direkte Aderisolation) Fehlerschutz defekt (Kabelmantel)



Fälle oder Eventualitäten ab. Sie sind nie perfekt. Situationen können sich ändern. Somit drängt sich auf, die Risiken vor Beginn und während einer Arbeit sachlich und aufmerksam abzuschätzen, gefolgt vom entsprechenden Verhalten, d.h. Anpassen der Arbeitsweise. Situatives Handeln aufgrund des eigenen Wissens ist gefragt. Risiko und Gefahren abschätzen, situatives Handeln, permanentes Risikobewusstsein. Das fordert eine Person, und die Arbeit wird interessanter.

Und Statistik und Beispiele geben uns Aufschluss, wo und in welchen Situationen sich Unfälle häufen. Daraus sind entsprechend dem Verantwortungsbereich selber Schlüsse zu ziehen.

■ Die Zahl der verunfallten Elektrofachleute ist steigend, obschon die allgemeine Tendenz der Verunfallten fallend ist.

■ Die Häufung der Unfälle in den heissen Sommermonaten hat weiter zugenommen (Bild 6).

■ Flammbogenverletzungen haben zugenommen und hatten drastischere Auswirkungen.

■ Der Verletzungsgrad bei Flammbogeneinwirkung hat zugenommen.

■ Laien kommen häufiger aufgrund fehlerbehafteter Elektroinstallationen zu Schaden.

■ Herstellerangaben von Einbauteilen werden nicht berücksichtigt.

■ Bei Elementen, die gemäss Herstellerangaben unter Spannung montiert oder demontiert werden können, wurden keine PSA verwendet.

■ Bei Abweichungen vom geplanten Arbeitsablauf oder Veränderungen der Bedingungen wurde keine neue Risiko- oder Gefahrenabschätzung gemacht und somit die Arbeitsweise nicht den neuen Umständen angepasst.

... und konkret

Der beste Erfolg zur wirksamen Verbesserung der Arbeitssicherheit ergibt sich aufgrund der Diskussion der Unfallursachen und der gemeinsam beschlos-

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)

	Anzahl Unfälle	in % aller Unfälle
Sicherheitswidrige Handlungen		
Arbeitsbezogen		
Sicherheitsregeln missachtet	611	59 %
Persönliche Schutzmittel	234	22 %
Schutzvorrichtungen	75	7 %
Werkzeug/Betriebsmittel	166	16 %
Personenbezogen		
Akrobatische/risikobehaftete Arbeitsweise	222	21 %
Arbeitsanweisungen nicht befolgt, unbefugt unter Spannung gesetzt, widerrechtliche Installationstätigkeit	144	14 %
Erhöhter Zeitdruck	138	13 %
Sicherheitswidrige Zustände		
Anlage und/oder Erzeugnis		
	432	41 %
Organisations-/umfeldbezogen		
Arbeitsanweisung und Kontrolle	308	30 %
Arbeitsorteinflüsse	63	6 %
Personenbezogen		
Physische und psychische Verfassung des Arbeitsausführenden	13	1 %
Kompetenz/Sachkunde	92	9 %
Total Elektroberufsunfälle 1996-2005	1044	

Tabelle II Sicherheitswidrige Handlungen und Zustände 1996-2005

senen Massnahmen im Team. So kann zum Beispiel an jeder Quartalsitzung ein Thema aus dieser Statistik oder eines kritischen Ereignisses aus dem eigenen Betrieb aufgearbeitet werden.

Angaben zu den Autoren

Alfred Franz, dipl. El.-Ing. HTL, ist Inhaber des Ingenieurbüros A. Franz in 8610 Uster. Alfred Franz führt Beratungen und Projektleitungen für Elektroanlagen, elektrische Energieversorgung sowie Mess-, Steuer-, Regelungs- und Energietechnikanwendungen durch.

Jost Keller, dipl. El.-Ing. HTL, ist Leiter «Sichere Elektrizität» (ESTI) und Leiter Weiterbildung (Electrosuisse). Jost Keller ist verantwortlich für das dem ESTI übertragene Suva-Mandat für die Prävention und für die Abklärung von Unfällen im Elektrobereich. Es ist ferner Mitglied der Kommission für Sicherheit in Elektrizitätswerken des Verbandes 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@esti.ch

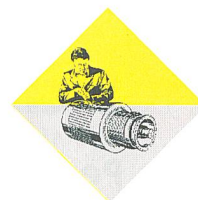
Résumé

Tirer la leçon des accidents: statistique des accidents 2005

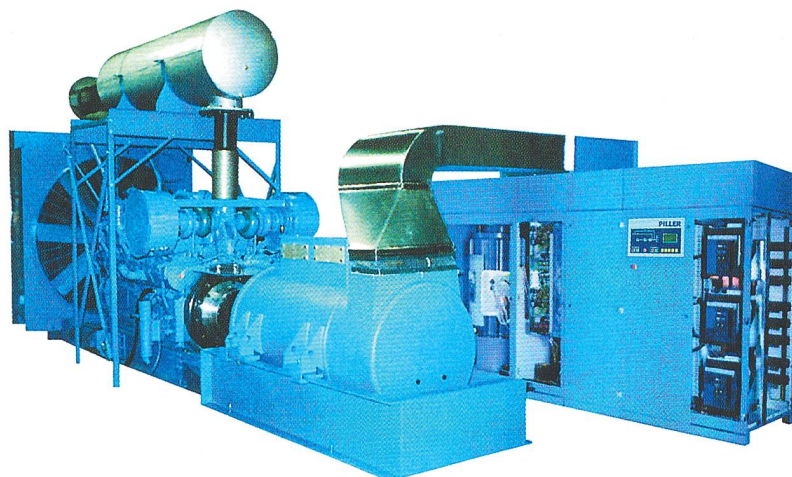
Les habits de protection empêchent des dommages encore plus graves. Qui n'a jamais glissé avec les sondes de mesure ou laissé tomber une fiche ou un outil dans l'armoire de commutation? Rien ne s'est produit? On a eu de la chance! Le malchanceux déclenche un court-circuit. Et c'est pourquoi on a tout intérêt à porter les habits de protection. Un court-circuit d'un transformateur 630 kVA déclenche un arc électrique d'environ 20 kA. De graves brûlures aux mains et au visage sont la conséquence si l'on ne se protège pas.

Cet article sera publié en français au Bulletin n° 23/2006.

Statische oder dynamische Systeme
mit oder ohne integriertem Diesel-
oder Gas-Motor und
Kurzzeit Energiespeicher(Powerbridge)



gebrüder meier ag
elektrische maschinen und anlagen



Leistungsbereich
statisch 3 - 4000 kVA
bei Parallelbetrieb
dynamisch 150 kVA - 40 MVA
bei Parallelbetrieb

Althardstrasse 190

8105 Regensdorf

Tel. 044 870 93 93

Fax 044 870 93 94

E-Mail: info@gebrueder-meier.ch

Internet: www.gebrueder-meier.ch

Buchsweg 2

3052 Zollikofen

Tel. 031 915 44 44

Fax 031 915 44 49

Bureau Suisse Romande

1610 Oron-la-Ville

Tel. 021 907 88 22

Fax 021 907 88 21

Emmenweid

6021 Emmenbrücke

Tel. 041 209 60 60

Fax 041 209 60 40

M G E

UPS SYSTEMS

USV - Unterbrechungsfreie Stromversorgung 300 VA - 4800 kVA

THE MERLIN GERIN KNOW-HOW

www.mgeups.ch

Heimstrasse 46, 8953 Dietikon, Tel. 044 745 40 80, Fax 044 745 40 85

Zu feucht?

Zu kalt?

Zu heiss?



**Baustellen-
Luft-Entfeuchter**
für rasches, gleich-
mässiges Austrocknen
von Mauern, Farben,
Verputzen, Wasser-
schäden 220 V 600 W



**FRICO Warm-
luft-Heizgeräte**
Transportabel. Als Zu-
satzheizung. Zum Aus-
trocknen im Bau. Sehr
robust. 400V 6-30 kW.

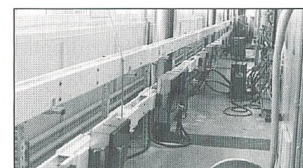
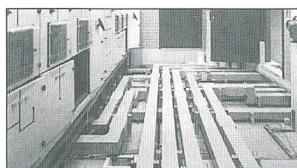


**Preisgünstige
mobile
ANSON
Klimageräte**

Leise. 220V 840W.
Nur aufstellen:
**Sofort Kühle und
Wohlbefinden!**
Fragen Sie uns an:

ANSON 044/461 11 11

8055 Zürich Friesenbergstr. 108 Fax 044/461 31 11



Canalisations électriques LANZ HE IP 68
à gaine de résine synthétique 400 – 6000 A
pour transport et distribution du courant.

La meilleure canalisation au monde, résistant à 100 % à la corrosion. Connecteurs de dérivation enfichables. Homologuée EN / CEI. Nouveau: avec conducteur neutre 200% et blindage CEM maximal. Têtes de raccordement standard ou selon spécifications du client.

● **Modifiable et extensible.** Pour l'alimentation des appareils et des machines dans les labos, ateliers, chaînes de production, fabriques, stades, etc.

● **Spécialement recommandées** pour la liaison transfo – distribution principale, pour les réseaux d'étage de bâtiments administratifs, centres de calcul et hôpitaux, usines d'incinération, stations d'épuration et installations à l'air libre. Production certifiée ISO 9001. Label de sécurité (S)

Conseils, offres, livraisons rapides et avantageuses dans le monde entier par
lanz oensingen sa 4702 Oensingen Tél. 062 388 21 21
e-mail: info@lanz-oens.com Fax 062 388 24 24

☐ Je suis intéressé par _____
_____ Veuillez m'envoyer la documentation.

☐ Pourriez-vous nous rendre visite à une date à convenir par
téléphone? Nom / adresse / tél. _____

fs1



lanz oensingen sa

CH-4702 Oensingen Südringstrasse 2
Téléphone 062 388 21 21 Fax 062 388 24 24
www.lanz-oens.com info@lanz-oens.com