Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 93 (2002)

Heft: 21

Artikel: Aus Unfällen lernen

Autor: Keller, Jost / Franz, Alfred

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-855468

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: 24.08.2025

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

Aus Unfällen lernen

Die Unfallstatistik der Jahre 1992 bis 2001

Gemäss dem Unfallversicherungsgesetz (UVG) untersucht das Unfallstrominspektorat (UStI) Elektro-Unfälle. Das Auswerten und Interpretieren dieser statistischen Daten ist ein Mittel zur Prävention – und gehört damit ebenfalls zu den Kernaufgaben des UStI. In dieser Statistik werden allerdings viele Unfallereignisse aus dem Privatbereich nicht erfasst. Vollständig ist sie jedoch bezüglich der Todesfälle. Ferner werden Bahnunfälle vom UStI nicht abgeklärt. Daher sind sie auch in der Statistik der Todesfälle nicht enthalten. In diesem Beitrag werden die aktuellsten Unfalldaten tabellarisch zusammengefasst wiedergegeben und verschiedene Unfälle anhand konkreter Beispiele beschrieben und interpretiert.

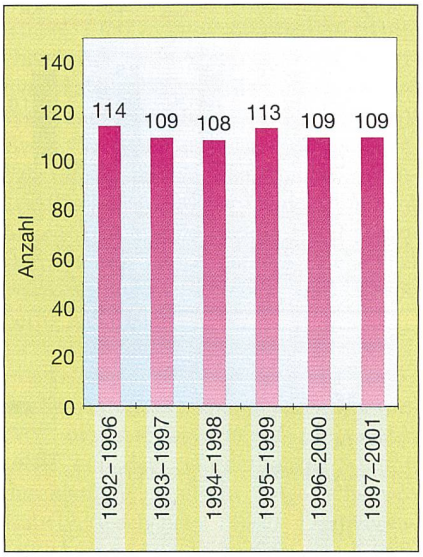

Bild 1 Gesamtzahl der durch das UStI abgeklärten Elektro-Berufsunfälle
5-Jahres-Durchschnitte

Jost Keller, Alfred Franz

Die Zahl der Elektro-Berufsunfälle ist im Jahr 2001 wieder auf den Wert von 1996 gestiegen, dem zweithöchsten Wert der letzten 10 Jahre. Dieser Anstieg ist in Bild 1 nicht ersichtlich, da in diesem Diagramm nur die 5-Jahres-Durchschnitte aufgezeichnet sind. Das UStI klärte im letzten Jahr total 138 Unfälle ab – im Vorjahr waren es 102. Darunter waren 127 Elektro-Berufsunfälle (Vorjahr: 88), 6 Elektro-Nichtberufsunfälle (Vorjahr: 8) und bei 5 Unfällen (Vorjahr: 6) konnten keine Elektrizitätseinwirkungen festgestellt werden.

Wichtiger als die Beurteilung der absoluten Zahlen sind die Veränderungen, d.h. die Tendenzen. So fällt auf, dass eine Zunahme der Elektrounfälle bei den Elektrofachleuten (Tabelle I) und erneut bei den Personen von Industrie und Gewerbe (Tabelle I und Bild 2) stattgefunden hat.

Wie bereits in der letzten Statistik muss auch dieses Jahr wieder mit allem Nachdruck auf die Wahl der Arbeitsmethode im Rahmen der Arbeitsvorbereitung aufmerksam gemacht werden. Zudem muss auf die Verantwortung bezüglich einer echten und wirkungsvollen Betreuung von Lehrlingen hingewiesen werden, bei denen sich die Elektrounfälle von 4 im Jahre 2000 auf 11 im Jahre 2001 stark erhöht haben. Bei der statistischen Auswertung des Unfallgeschehens haben sich folgende Hauptursachen ergeben:

- Der Wahl der Arbeitsmethode und der damit verbundenen Risikobeurteilung wird zu wenig Beachtung geschenkt.
- Ungenügende Arbeitsanweisung und Kontrolle. Dabei sollte die Betreuung bei den Lehrlingen stufengerecht erfolgen, wie dies die nachfolgenden Unfallbeispiele eindrücklich zeigen.
- Die 5 Sicherheitsregeln werden missachtet.
- Die persönliche Schutzausrüstung wird nicht benutzt.

Mit einer sorgfältigen Arbeitsvorbereitung und einem bewussteren Umgang mit der Elektrizität könnten viele Elektrounfälle vermieden werden.

Tödliche Elektrounfälle

Im Jahre 2001 ereigneten sich 3 tödliche Elektro-Berufsunfälle und 2 tödliche Elektro-Nichtberufsunfälle. Die Gesamtzahl der tödlichen Unfälle liegt somit leicht unter dem Durchschnitt der letzten 10 Jahre (Tabelle II und Bild 3).

Zu beachten ist, dass sich im letzten Jahr 4 der 5 tödlichen Elektrounfälle in den 4 Sommermonaten Juni bis Septem-

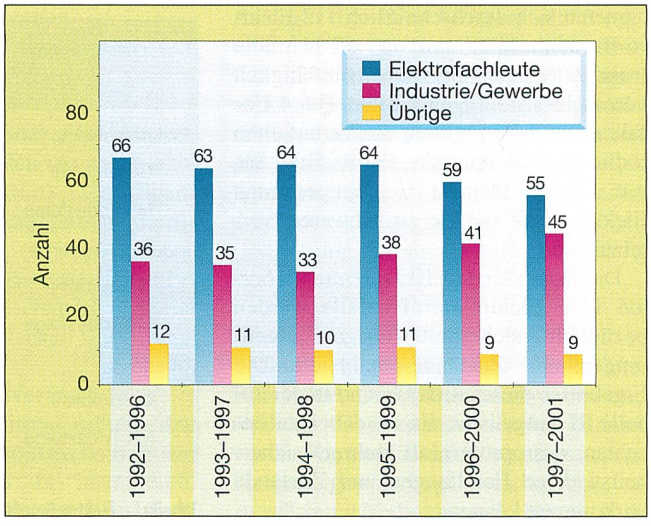

Bild 2 Anzahl Elektro-Berufsunfälle in den verschiedenen Berufsgruppen
5-Jahres-Durchschnitte

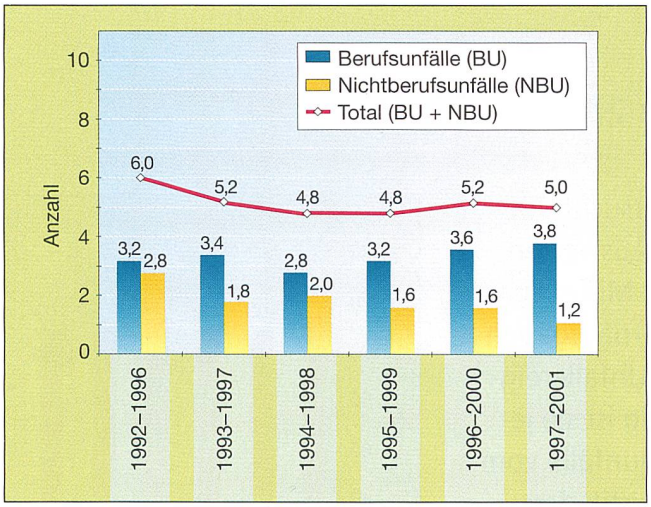

Bild 3 Tödliche Elektrounfälle in den Jahren 1992 bis 2001

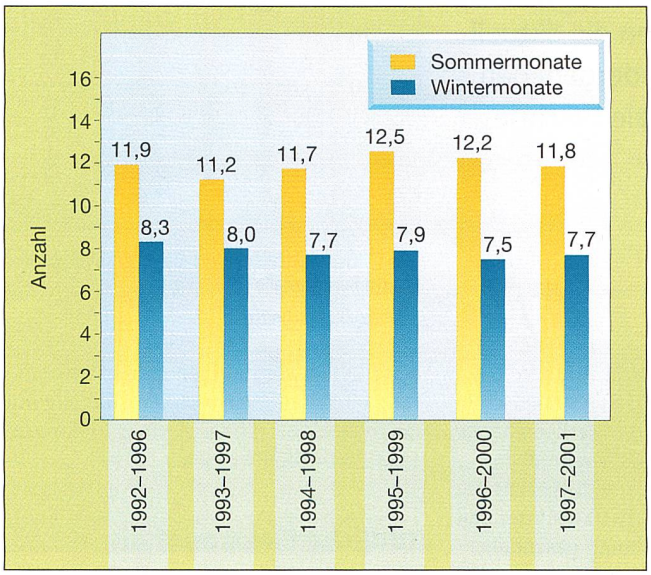

Bild 4 Anzahl der Elektro-Berufsunfälle, saisonbezogene monatliche Mittelwerte

5-Jahresdurchschnitte; als Sommermonate gelten die Monate Juni bis September, als Wintermonate die Monate Oktober bis Mai

ber ereigneten. Damit wird leider erneut die erhöhte Unfallhäufigkeit in den Sommermonaten bestätigt (Bild 4).

Elektro-Berufsunfälle

In der Statistikperiode 1992–2001 ereigneten sich durchschnittlich 112 Elektro-Berufsunfälle, wovon 67 Unfälle (rund 60%) zu einer Arbeitsunfähigkeit von mehr als 3 Tagen führten. Bei 4 Unfällen (rund 3%) erlitten die Verunfallten tödliche Verletzungen (Bild 5b). Somit führten beinahe $^2/_3$ der gesamten Elektro-Berufsunfälle zu schweren Verletzungen.

Die in den letzten 10 Jahren registrierten 1115 Elektro-Berufsunfälle wurden bezüglich sicherheitswidriger Handlungen und Zustände analysiert. Die Ergebnisse dieser Analyse sind in der Tabelle III aufgelistet. Es ist dabei zu beachten, dass pro Unfall mehrere sicherheitswidrige Handlungen und Zustände vorkommen können.

Sicherheitswidrige Handlungen

- Nach wie vor steht die Missachtung der 5 Sicherheitsregeln (Kasten) an erster Stelle. Die Auswertung der Statistik und die nachfolgend aufgeführten Unfallbeispiele zeigen, dass vor allem die Sicherheitsregeln 1, 3 und 5 missachtet werden.
- Eine risikobehaftete Arbeitsweise (z.B. Arbeiten in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen) ist eine weitere, häufige Unfallursache.
- Persönliche Schutzmittel sind nicht vorhanden oder sind vorhanden, werden aber nicht benutzt.

Sicherheitswidrige Zustände

- Fehlende, ungenügende oder defekte Schutzdispositive sind häufig Auslöser von Elektrounfällen.
- Häufige Unfallursachen sind oft ungenügende Arbeitsanweisungen und Kontrollen.

Aktuelle Unfallbeispiele

Man «glaubte», alle Anlagenteile seien spannungslos.

Nach der Inbetriebnahme einer komplexen Lüftungsanlage mussten verschiedene Mängel behoben werden.

Für die Durchführung dieser Arbeiten wurde die Anlage teilweise über längere Zeit ausser Betrieb genommen. Bei dieser Gelegenheit sollte im Eingangsfeld eines grösseren Anlagenteils ein Potenzialausgleichleiter angeschlossen wer-

Die fünf Sicherheitsregeln

- Freischalten und allgemein trennen
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Auf Spannungslosigkeit prüfen
- Erden und kurzschliessen
- Gegen benachbarte unter Spannung stehende Teile schützen

(StV Art. 72, NIV Art. 22 und EN 50110–1 Art. 6.2)

Personengruppen	Mittel 1992-2001	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Elektrofachleute											
Gesamtzahl	61	84	56	53	65	73	67	64	49	41	54
Mit Todesfolge	1	2	3	2	0	0	2	1	0	2	1
Industrie/Gewerbe											
Gesamtzahl	41	47	36	23	29	43	45	27	47	41	67
Mit Todesfolge	2	1	2	1	1	2	3	1	3	1	2
Übrige											
Gesamtzahl	10	15	11	9	16	10	9	9	13	6	6
Mit Todesfolge	1	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0

Tabelle I Elektro-Berufsunfälle der einzelnen Personengruppen

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Elektro-Berufsunfälle (BU)	5	5	3	1	2	6	2	5	3	3
Elektro-Nichtberufsunfälle (NBU)	6	1	2	1	4	1	2	0	1	2
Total (BU + NBU)	11	6	5	2	6	7	4	5	4	5

Tabelle II Tödliche Elektrounfälle in den Jahren 1992 bis 2001

	Anzahl Unfälle	Prozentualer Anteil[1]
Sicherheitswidrige Handlungen		
Arbeitsbezogen		
Sicherheitsregeln missachtet	462	41
Persönliche Schutzmittel	249	22
Schutzvorrichtungen	67	6
Werkzeug/Betriebsmittel	188	17
Personenbezogen		
Akrobatische/risikobehaftete Arbeitsweise	245	22
Arbeitsanweisungen nicht befolgt; unbefugt unter Spannung gesetzt; widerrechtliche Installationstätigkeit	111	10
Erhöhter Zeitdruck	153	14
Sicherheitswidrige Zustände		
Anlage und/oder Erzeugnis	469	42
Organisations- oder Umfeld-bezogen		
Arbeitsanweisung und Kontrolle	224	20
Arbeitsorteinflüsse	53	5
Personen-bezogen		
Physische und psychische Verfassung der Ausführenden	14	1
Kompetenz/Sachkunde	76	7

[1] Total Elektro-Berufsunfälle 1992–2001: 1115

Tabelle III Sicherheitswidrige Handlungen und Zustände

den. Da dieser Anlagenteil seit längerer Zeit ausgeschaltet war, ging man davon aus, dass auch die Zuleitung abgeschaltet und somit spannungslos sei. Ein Hilfsmonteur begann damit, den Ausgleichsleiter direkt neben dem Eingangsschalter auf der PE-Schiene mittels eines Schraubenschlüssels zu befestigen. Er berührte dabei mit dem Schlüssel einen Pol des unter Spannung stehenden Schaltereingangs und löste so einen Kurzschluss aus. Die Flammbogenwirkung führte zu schweren Verbrennungen an der rechten Hand.

Beurteilung

Man beabsichtigte die Arbeiten in spannungsfreiem Zustand auszuführen, ohne aber die Spannungsfreiheit im Umkreis des Arbeitsbereiches einwandfrei abzuklären. Der Arbeitsbereichssicherung wurde zu wenig Beachtung geschenkt.

Massnahmen zur Prävention

- Die Zuleitung ist freizuschalten und gegen Wiedereinschaltung zu sichern (1. und 2. Sicherheitsregel).
- Vor Arbeitsbeginn sind alle Anlagenteile im Arbeitsbereich (Annäherungszone gemäss EN 50110–1) auf Spannungslosigkeit hin zu prüfen (3. Sicherheitsregel).
- Es ist zu beachten, dass die Eingangsklemmen von Hauptschaltern nach EN 60439 separat abzudecken sind.

Folgenschwere Kabelverwechslung

Eine Installationsfirma erhielt den Auftrag, in einem Industriebetrieb ein Lichtwellenleiterkabel zu installieren. Dabei sollte das Kabel in eine bestehende Trasse in seiner ganzen Länge parallel zu einem Telefonkabel (50×4) verlegt werden. Die Trasse führte vom Haupt- in ein Nebengebäude, wo die Rohreinführung im Sockel der Niederspannungs-Hauptverteilung endete. Leider verwechselte der Monteur das Kabel: er fuhr mit dem neuen Lichtwellenleiterkabel fälschlicherweise entlang eines Niederspannungskabels, welches durch die Niederspannungs-Verteilung führte (Bild 6). Beim Versuch, das Lichtwellenleiterkabel hinter den Sammelschienen durchzuschlaufen, geriet der Monteur mit dem linken Arm und der linken Hand in den Bereich der unter Spannung stehenden blanken Sammelschienen und wurde heftig elektrisiert.

Beurteilung

Die Arbeitsanweisung und insbesondere die Arbeitsvorbereitung wurden nicht mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt, was zur folgenschweren Kabelverwechslung führte. Der Verunfallte kam so in die Situation, den Kabeleinzug «in der Nähe unter Spannung stehender Teile» auszuführen und beachtete dabei nicht, dass er durch den geringen Abstand zu den Sammelschienen innerhalb der Annäherungszone arbeitete.

Massnahmen zur Prävention

- Der Arbeitsvorbereitung mit Risikobeurteilung ist bei derartigen Arbeiten besondere Beachtung zu schenken.
- Sich gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen (5. Sicherheitsregel).
- Persönliche Schutzmittel verwenden (STI 407.1199).

Sammelschienen-Kurzschluss durch hinunterfallenden Steckschlüssel

In einer Hauptverteilung musste über dem Verteilschrank ein neuer Kabelkanal montiert werden. Beim Montieren der Ausleger fiel dem Monteur ein Steckschlüssel aus der Hand. Da beim Verteilschrank die Kabeleinführungsöffnungen nicht abgedeckt waren, fiel der Steckschlüssel durch die Öffnung direkt auf die blanken unter Spannung stehenden Sammelschienen. Der Monteur erlitt durch den leistungsstarken Flammbogen (Ionisierung der sonst isolierenden Luft) starke Verbrennungen am Unterarm.

Beurteilung

Durch hinunterfallende Werkzeuge, Bohrspäne, Drahtstücke, Schrauben und ähnliche Gegenstände werden immer wieder Kurzschlüsse mit leistungsstarken Flammbögen erzeugt, welche meistens zu schweren Verbrennungen führen. Man

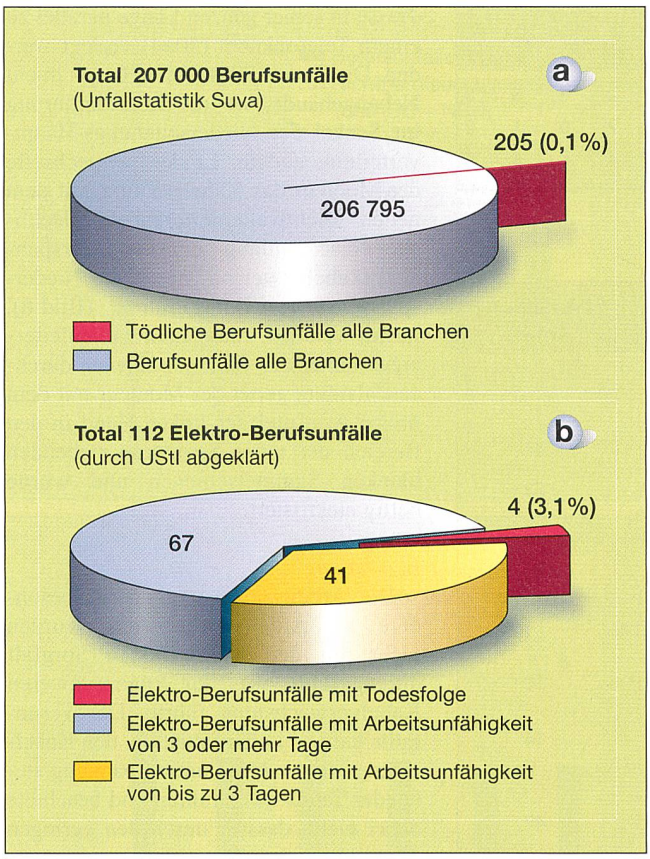

Bild 5 Vergleich der Elektro-Berufsunfälle mit der Gesamtheit der Berufsunfälle

Durchschnitt der Jahre 1992 bis 2001;
a: Berufsunfälle und tödliche Berufsunfälle über alle Branchen (Statistik der SUVA); b: Elektro-Berufsunfälle und tödliche Elektro-Berufsunfälle (Statistik des USTI).

arbeitet wohl ausserhalb der Gefahren- oder Annäherungszone, ist sich dabei aber nicht bewusst, dass durch die nicht abgedeckten, benachbarten spannungsführenden Teile eine erhebliche Verletzungsgefahr durch einen Flammbogen besteht.

Massnahmen zur Prävention

- Benachbarte spannungsführende Teile wirksam abdecken (5. Sicherheitsregel).
- Abschottungen einbauen.
- Persönliche Schutzmittel verwenden (STI 407.1199).

Bauprovisorium ohne FI führte zum Tode eines Handwerkers

Mit dem Umbau eines älteren Gebäudekomplexes musste auch ein grösserer Teil der Fassade sowie das Dach angepasst werden. Zur Ausführung dieser Arbeiten wurde ein Stahlrohrgerüst mit Planken aus Aluminium aufgestellt. An einem Nachmittag arbeitete ein Handwerker im Bereich der Dachtraufe. Da es sehr heiss war, trug er kurze Hosen und ein ärmelloses T-Shirt. Vom Gerüst ertönte Musik aus einem Radio. Plötzlich ertönte ein kurzer Schrei und gleichzeitig zuckte der Handwerker mit den Armen, als ob er etwas wegstossen wollte. Gleich darauf fiel er rückwärts vom Gerüst. Die eingeleiteten belebenden Massnahmen blieben leider erfolglos.

Was war geschehen?

Bei den Ermittlungen fand man das tags zuvor stark beschädigte zweiadrige Apparatekabel des Radios, bei welchem die Litzen des blaue Leiters zusammengedreht waren und die Flickstelle blank auf der Alu-Gerüstplanke lag (Bild 7). Der zweipolige Stecker des Gerätes konnte so in die Kupplung (Typ 13) eingeführt werden, dass je nach Einführungsart der blaue oder der braune Leiter unter Spannung stand. Brandstellen auf der Planke weisen darauf hin, dass verschiedene Kontakte zwischen der unter Spannung stehenden Flickstelle und der Aluplatte stattgefunden haben. Die Fehlerstelle hatte demzufolge das gesamte, durchwegs mit Metallrohren verbundene Arbeitsgerüst unter Netzspannung gesetzt. Da das Gerüst zudem als Einheit isoliert auf Holzbrettern aufgestellt war, kam kein die vorgeschaltete Schmelzsicherung auslösender Fehlerstrom zustande. Eine Rekonstruktion des Sachverhaltes ergab, dass ein Fehlerstrom von 150 bis 200 mA durch den Körper des Handwerkers geflossen war.

Beurteilung

Durch eine unsachgemäss reparierte ortsveränderliche Kabelleitung wurde das Baugerüst unter Netzspannung gesetzt. Der FI-Schutzschalter fehlte ebenso wie die Sachkompetenz.

Massnahmen zur Prävention

- Bei kleineren Baustellen und insbesondere bei Umbauten von Altliegenschaften stehen in vielen Fällen keine Baustromverteiler mit FI-Schutzschalter zur Verfügung. Die Handwerker müssen somit selber dafür sorgen, dass ihre Elektrohandwerkzeuge und Geräte nur über FI-Schutzschalter betrieben werden. Dafür eignen sich handelsübliche, ortsveränderliche FI-Schutzschalter (Bild 8).
- Der Kontrolle und Pflege ortsveränderlicher Kabel, Kabelrollen, Elektrohandwerkzeuge, Geräte usw. ist besondere Beachtung zu schenken.
- Unsachgemässe Reparaturen sind zu unterlassen.

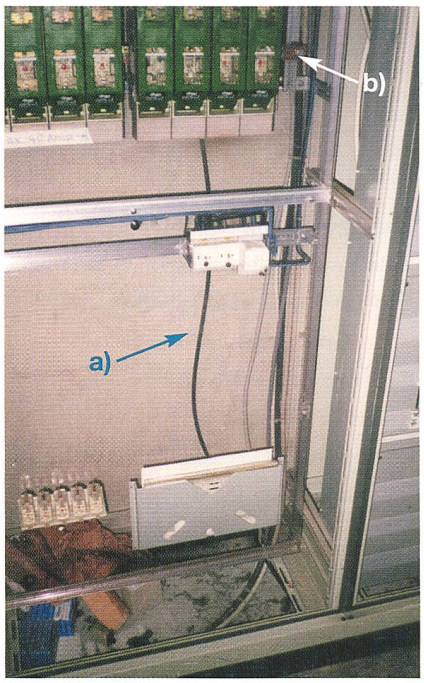

Bild 6 Ansicht des Niederspannungs-Verteilschrankes

Zu beachten sind hier vor allem die Durchführung des Lichtwellenleiterkabels (a) in der Nähe der Sammelschienen (b).

Lehrlingsbetreuung (1. Beispiel)

Monteure einer Elektroinstallationsfirma waren in einer Grossüberbauung damit beschäftigt, die Installationen in

Diese Publikation ist die vierte ihrer Art. Sie wird zusätzlich auch als Separatdruck veröffentlicht, der gratis abgegeben wird.

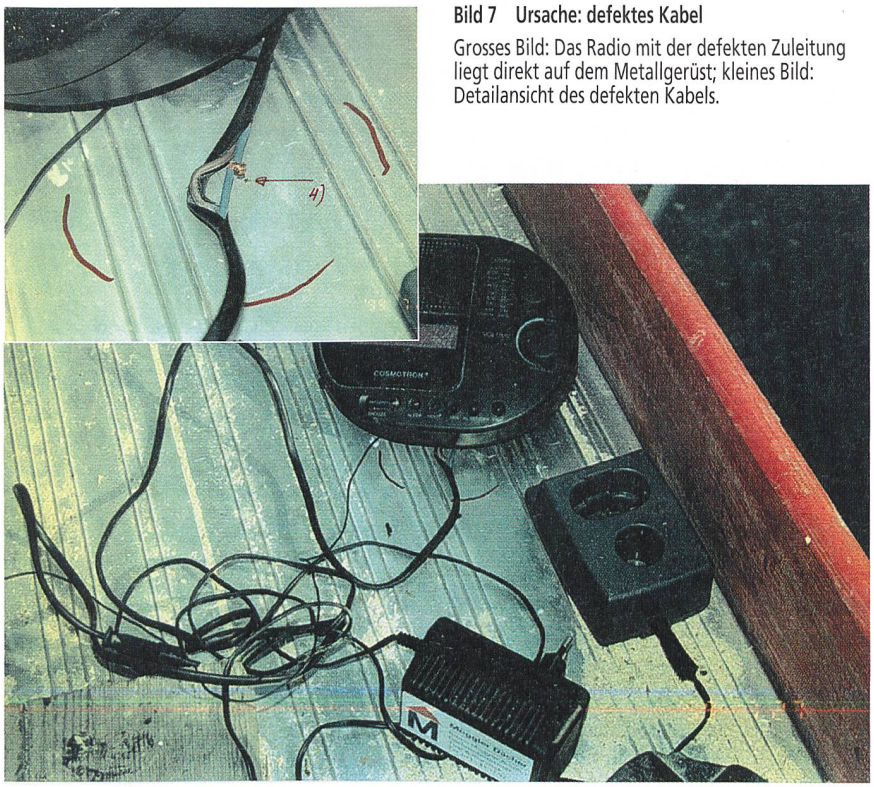

Bild 7 Ursache: defektes Kabel

Grosses Bild: Das Radio mit der defekten Zuleitung liegt direkt auf dem Metallgerüst; kleines Bild: Detailansicht des defekten Kabels.

zwei bezugsbereiten Mehrfamilienhäusern fertig zu stellen.

Der bauleitende Monteur beauftragte den im zweiten Lehrjahr stehenden Lehrling damit, einen anscheinend nicht richtig funktionierenden Backofen in einer Wohnung im Obergeschoss zu kontrollieren. Dieser begann, den noch unter Spannung stehenden Backofen aus der Küchenkombination auszubauen und wurde, als er in das Gerät langte, elektrisiert.

Bild 8 FI-Schalter

Ortsveränderliche FI-Schutzschalter sind gerade auf kleineren Baustellen unerlässlich – und schliesslich auch vorgeschrieben.

Beurteilung

Der stufengerechten Arbeitsanweisung, Betreuung und Kontrolle wurde zu wenig Beachtung geschenkt. Waren die fünf Sicherheitsregeln bekannt? Wenn ja, waren sie im Augenblick der Arbeitsausführung offensichtlich nicht im Bewusstsein des Lehrlings.

Lehrlingsbetreuung (2. Beispiel)

Ein Lehrling im dritten Lehrjahr wurde mit den Anschlussarbeiten von Leitungen an der neuen Hauptverteilung beauftragt. Für den Anschluss musste er die von unten ankommenden Kabel hinter der Verteilung durchziehen. Er demontierte dafür die Frontabdeckungen der Hauptverteilung. Als er das erste Kabel durchziehen wollte, berührte er mit dem linken Ellbogen die spannungsführenden Sammelschienen und mit der rechten Hand den Verteilrahmen. Der Lehrling wurde dabei stark elektrisiert und konnte sich nur durch eine reflexartige Bewegung aus der Situation befreien.

Beurteilung

Durch die Demontage der Schutzabdeckungen wurde das Schutzniveau massiv herabgesetzt. Die betreffende Anlage

Arbeitssicherheit als wesentlicher Teil der Ausbildung

Aus Sicht des UStl sollte bei der Lehrlingsbetreuung während der gesamten Lehrzeit eine Betreuung und Beaufsichtigung bezüglich der Arbeitssicherheit stattfinden. Teilweise ist dies bereits im *Reglement über die Lehrabschlussprüfung des Elektromonteurs*[1)] des Bundesamts für Industrie, Gewerbe und Arbeit (BIGA2)) berücksichtigt, so etwa in den betrieblichen Ausbildungszielen durch die sicherheitsrelevanten Aspekte

- Unfallgefahren erkennen,
- Arbeitssicherheit einhalten,
- erste Hilfe leisten können (1. Lehrjahr),
- mit elektrischen Messgeräten arbeiten (2. Lehrjahr),
- Arbeitsplätze selbständig organisieren (3. Lehrjahr),
- nach Aufträgen und Planunterlagen selbständig arbeiten (4. Lehrjahr).

Über alle Ausbildungsjahre hinweg ist als Informationsziel zudem *Arbeitssicherheit – erste Hilfe* vorgesehen, wo neben allgemeinen Massnahmen zur Verhütung von Unfällen auch das Arbeiten unter Spannung aufgeführt wird.

Nach Ansicht des UStl hat die Betreuung von Lehrlingen nicht nur dem Lehrplan zu entsprechen, sondern auch gemäss dem wirklichen Stand des Sicherheitsbewusstseins und des Wissensstandes der Arbeitsmethoden und Normen sowie der Kenntnisse von betriebsinternen Weisungen zu erfolgen. Jeder Arbeitsauftrag hat die sicherheitsrelevanten Fakten der in Auftrag gegebenen Arbeit zu enthalten. Risiken sind in einem Fachgespräch zu bestimmen. Sicherheitsvorkehrungen (materiell, personell und betreffend des Vorgehens) sind festzulegen. Für die ersten beiden Lehrjahre bedeutet dies die volle Beaufsichtigung in der Nähe spannungsführender Teile (in der Annäherungszone), d.h. die dauernde Präsenz eines Elektromonteurs mit Erfahrung, sowie häufiges Besprechen der Arbeitsmethoden, Gefahren und Risiken.

Im 3. und 4. Lehrjahr sollten Arbeiten in der Nähe spannungsführender Teile (in der Annäherungszone) nach Absprache selbständig ausgeführt werden können (z.B. Störungsbehebung, Fehlersuche an Installationen und an üblichen Geräten eines Wohnhauses oder an einfachen Maschinen und Industrieanlagen). Messungen für die Erstprüfung müssen gemäss NIV durchgeführt werden. Diese Arbeiten sind im 3. Lehrjahr unterstützend zu überwachen.

Arbeiten unter Spannung sollten nur zu Ausbildungszwecken und im Rahmen der Ausbildung im 4. Lehrjahr durchgeführt werden.

Beanstandungen (Auswahl)	Anzahl
Zustand der Installationen ist personen- oder sachgefährdend	108
Steckdose ist im Handbereich von Badewanne oder Dusche	77
Ungenügender Isolationswiderstand	70
Steckdosen im Freien ohne FI-Schutzschalter	67
Schutzkontakt bei Steckdose nicht angeschlossen	50
Steckdosen ohne Schutzkragen installiert	46
Kein FI-Schutzschalter in Bade- und Duscheinrichtungen	40

Tabelle IV Häufigste Beanstandungen bei Abnahmekontrollen im Jahr 2001

Basis: Installationskontroll-Statistik eines grösseren Elektrizitätswerkes

hätte für diese Arbeiten spannungsfrei geschaltet werden müssen.

Massnahmen zur Prävention

- Die Arbeitszuteilung und Kontrolle soll bei Lehrlingen stufengerecht, d.h. nach dem Ausbildungsstand erfolgen.
- Die Wahl der Arbeitsmethode (gemäss STI 407.1199 und EN 50110–1) mit der Risikobeurteilung sollte möglichst gemeinsam mit dem Lehrling vorgenommen werden.

Wichtige Hinweise zur Prävention aus Installationskontrollen

Sicherheitswidrige Zustände, d.h. mangelhafte oder defekte Anlagen und/oder Erzeugnisse sind häufige Unfallursachen (Tabelle III). Wie die Installationskontroll-Statistik eines grösseren Elektrizitätswerkes zeigt, werden oft Installationsteile in äusserst kritischen Bereichen (z.B. Nasszonen) beanstandet.

Abnahmekontrollen 2001 des Elektrizitätswerkes

Unter den durchgeführten 4698 Abnahmekontrollen befanden sich 758 (16%), bei denen Beanstandungen festgehalten wurden. In Tabelle IV sind die häufigsten Gründe für Beanstandungen bezüglich Personen- und Sachgefährdung aufgelistet.

Periodische Kontrollen 2001 des Elektrizitätswerkes

Unter den durchgeführten 5811 periodischen Kontrollen waren es gar 2100 oder 36%, bei denen Beanstandungen nötig waren. Tabelle V zeigt die häufigsten Gründe für Beanstandungen bezüglich Personen- und Sachgefährdung.

Statistik des VSEK

Die Erfahrungen des Elektrizitätswerkes decken sich weit gehend mit der Statistik des Verbandes Schweizerischer Elektrokontrolleure (VSEK). Dort fällt insbesondere der hohe Prozentsatz von Schutzleiterunterbrüchen und defekter Schalter und Steckdosen auf (Tabelle VI)

Allgemein lässt sich eine Zunahme der Beanstandungen feststellen.

Schlussfolgerung

Mit einer sorgfältigen Arbeitsvorbereitung, einer stufengerechten Arbeitsanweisung und Kontrolle, einer fachgerechten Erstellung und Kontrolle von Installationen sowie einem sicherheitsbewussten Handeln im Umgang mit der Elektrizität könnten viele Elektrounfälle vermieden werden.

Wahl der Arbeitsmethode mit Risikobeurteilung

Die Wahl der Arbeitsmethode mit Risikobeurteilung soll gemäss STI 407-1199 bzw. EN 50110–1 (siehe Unfallstatistik 1991–2000 im *Bulletin SEV/VSE* 23/01) erfolgen.

Arbeitsanweisung, Betreuung und Kontrolle

Die vorliegende Unfallstatistik und die Unfallbeispiele zeigen, dass für die Arbeitsanweisung, Betreuung und Kontrolle bei Hilfsmonteuren und Lehrlingen eine besondere Beachtung erforderlich ist. Bei Lehrlingen sollte diese stufengerecht, d.h. dem Lehrplan entsprechend und gemäss der persönlichen Entwicklung des Lehrlings erfolgen.

Sicherheitsbewusstes Handeln

Auf Grund der Auswertung der Statistik können folgende Grundsätze hervorgehoben werden:

Beanstandungen (Auswahl)	Anzahl
Provisorische elektrische Installationen	908
Schutzkontakt bei Steckdose nicht angeschlossen	848
Mangelhafte Beschriftung	721
Leuchten reparieren und richtig anschliessen	678
Leitung zu hoch abgesichert oder fehlende Passeinsätze	669
Fehlende oder defekte Abdeckungen	655
Falsche Drehfeldrichtung bei Drehstrom-Steckdosen	530
Defekte Steckdosen	503
Schutzleiterunterbruch	436
Nicht geerdete metallene Leuchten und Apparate	406
Defekte oder fehlende Sicherungsköpfe	384
Zustand der Installationen ist personen- oder sachgefährdend	369
Defekte Schalter	364
Lose Steckdosen und Schalter	359
Defekte Installationsteile	344
Fehlender Schutzkontakt oder Schutzkragen bei Steckdosen	248
Steckdose ist im Handbereich von Badewanne oder Dusche	210

Tabelle V Häufigste Beanstandungen bei periodischen Kontrollen im Jahr 2001

Basis: Installationskontroll-Statistik eines grösseren Elektrizitätswerkes

- Konsequente Anwendung der 5 Sicherheitsregeln.
- Mit der Abdeckung spannungsführender Teile schützt man sich einerseits gegen zufällige Berührung, andererseits verhindert man damit, dass hinunterfallende Werkzeuge, Bohrspäne, Drahtstücke, Schrauben oder ähnliche Gegenstände auf spannungsführende Teile fallen und dort einen Kurzschluss erzeugen können.

Beanstandungen	Abnahme-Kontrolle [%]	Periodische Kontrolle [%]
Schutzleiterunterbruch	3	16
Lose Leitungen, Schalter oder Steckdosen	1	9
Schemata fehlen, nicht revidiert	10	2
Bezeichnungen fehlen (z.B. Sicherungen)	3,5	14
Defekte Steckdosen und Schalter	1	11
Falsche Materialwahl	3	8
Zugentlastung	1	9

Tabelle VI Installationskontrollstatistik des VSEK

Savoir tirer la leçon des accidents

Statistique d'accidents des années 1992 à 2001

Conformément à la Loi sur l'assurance accidents (LAA), l'Inspection des installations à courant fort (ICFLAA) analyse les accidents dus à l'électricité. L'évaluation et l'interprétation de ces données statistiques sont un moyen de prévention, ce qui les place également parmi les tâches centrales de l'ICFLAA. Cependant, ces statistiques ne tiennent pas compte de nombreux accidents survenus dans le domaine privé. Elles sont cependant complètes en ce qui concerne les décès. En outre, les accidents ferroviaires ne sont pas analysés par l'ICFLAA ni donc compris aux statistiques des décès. Le présent article reproduit les données d'accidents les plus récentes sous forme de tableau. Il décrit et analyse divers accidents d'après des exemples concrets.

L'évaluation des statistiques permet d'arriver aux conclusions suivantes:

- Le choix de la méthode de travail avec évaluation du risque doit être fait selon ICF 407-1199 ou EN 50110–1.
- Les instructions de travail, l'encadrement et le contrôle des aides-monteurs et apprentis exigent une attention particulière. Pour les apprentis, cela doit se faire conformément au plan d'apprentissage et au développement personnel de l'apprenti concerné.
- Pour une action consciente de la sécurité, les 5 règles de sécurité doivent être appliquées de manière conséquente et en particulier, il faut se protéger en couvrant les pièces sous tension – aussi bien contre le contact fortuit que contre les courts-circuits provoqués par des outils ou objets analogues tombant sur des pièces sous tension. En outre, les moyens de protection personnels doivent être utilisés et toute manière risquée de travailler est à éviter.
- Même sur les petits chantiers et en particulier lors de travaux de transformation de bâtiments anciens où il n'y a pas de tableau de distribution avec disjoncteur à courant de défaut, on utilisera des disjoncteurs à courant de défaut mobiles.
- Le contrôle et la maintenance de câbles, tambours de câble, outils électriques manuels et autres dispositifs mobiles doivent faire l'objet d'une attention particulière.

- Verwendung persönlicher Schutzmittel.
- Risikobehaftete Arbeitsweise unterlassen!

FI-Schutzschalter für provisorische Anlagen und Baustellen

Auf kleineren Baustellen und insbesondere bei Umbauten von Altliegenschaften, bei denen keine Baustromverteiler mit FI-Schutzschalter zur Verfügung stehen, sind ortsveränderliche FI-Schutzschalter zu verwenden (NIN 4.7.2.3).

Kontrolle und Instandhaltung ortsveränderlicher Kabel

Der Kontrolle und Instandhaltung ortsveränderlicher Kabel, Kabelrollen, Elektrohandwerkzeuge, Geräte usw. ist besondere Beachtung zu schenken.

[1] Zu beziehen beim jeweiligen kantonalen Amt für Berufsbildung

[2] Das BIGA heisst neu Bundesamt für Wirtschaft und Arbeit (BWA), www.bwa.ch

Adressen der Autoren

Alfred Franz, Dipl. El.-Ing. HTL, Ingenieurbüro A. Franz, CH-8610 Uster
Jost Keller, Dipl. El.-Ing. HTL, Electrosuisse CH-8320 Fehraltorf, jost.keller@electrosuisse.ch

electrosuisse www.electrosuisse.ch

HYUNDAI

DIE WIRTSCHAFTSWUNDER INKL. 3-JAHRESGARANTIE OHNE KM-LIMITE.

H-1 2500 TDI Van Deluxe
mit 2.5 Turbodiesel,
100 PS, Radio/CD und
1117 kg Nutzlast für:

Fr. 25'990.–

Nettopreise inkl. MWSt.

H-1 2400 Combi Deluxe mit 135 PS,
2.4 Motor, Radio/CD und **1174 kg**
oder **1214 kg Nutzlast** ab:

Fr. 22'990.–

neu

neu

Der neue H-1 2500 TDI Camionnette
mit 2.5 Turbodiesel, 100 PS,
1444 kg Nutzlast (inkl. Brücke)
und Radio/CD für:

Fr. 24'990.–

Ich möchte ☐ eine Probefahrt ☐ einen Prospekt

Vorname/Name

Strasse/Nr.

PLZ/Ort

Senden an: HYUNDAI AUTO IMPORT AG, Steigstrasse 28, 8401 Winterthur,
Tel. 052 208 26 33, Fax 052 208 26 29. Oder an Ihren HYUNDAI-Vertreter.

www.hyundai.ch

Koreas Nr. 1

Alles dabei HYUNDAI

HYUNDAI EFL-LEASING vorteilhafte Finanzierung: Leasing, diskret und schnell, Tel. 052 208 26 40