

ARBEIT UND GESUNDHEIT

spezial 01 2004

Infos für Arbeitsschutzprofis

Foto: Ingram

Ein Job für Profis

Mit der Harmonisierung europäischer Normen „Betrieb von elektrischen Anlagen“ ist erreicht worden, dass das Arbeiten unter Spannung als gleichwertige Methode neben dem Arbeiten im spannungsfreien Zustand und dem Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile elektrischer Anlagen gilt. Über die Arbeitsmethode entscheidet eine Elektrofachkraft.

An unter Spannung stehenden aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel darf nicht gearbeitet werden. Deshalb muss während der Arbeiten ein spannungsfreier Zustand sichergestellt sein. Nur unter besonderen Umständen ist das Arbeiten unter Spannung erlaubt: Wenn durch die Art der Anlage eine Gefährdung durch Durchströmung oder durch Lichtbogenbildung ausgeschlossen ist, zum Beispiel bei höchstens 50 Volt Wechselspannung, oder wenn aus zwingenden Gründen der spannungsfreie Zustand nicht hergestellt werden kann.

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen sind drei grundsätzliche Schutzziele vorgegeben:

1. Schutz des Menschen gegen elektrische Körperdurchströmung
2. Schutz des Menschen gegen die Einwirkung von Störlichtbögen
3. Schutz der Anlage gegen Schäden durch Störlichtbögen.

Diese Ziele sind nicht einfach zu erreichen. Deshalb muss das Arbeiten unter Spannung auf Sonderfälle beschränkt bleiben.

Es ist nur unter folgenden Voraussetzungen zulässig:

- Hilfsmittel und Werkzeuge müssen so beschaffen sein, dass eine Gefährdung durch Körperdurchströmung oder Lichtbogen ausgeschlossen ist.
- Es dürfen nur Elektrofachkräfte mit besonderer Eignung und Ausbildung mit diesen Arbeiten beauftragt werden.
- Der Unternehmer muss durch technische, organisatorische und persönliche Sicherheitsmaßnahmen

einen ausreichenden Schutz des Beschäftigten sicherstellen.

Ein Ausnahmefall liegt dann vor, wenn zwingende Gründe das Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen notwendig machen. Zwingende Gründe liegen vor, wenn durch einen Wegfall der Spannung zum Beispiel folgende Risiken zu befürchten sind: Gefährdung von Leben oder Gesundheit von Personen, Entstehung eines erheblichen wirtschaftlichen Schadens, Unterbrechung der Versorgung einer größeren Zahl von Verbrauchern (bei Arbeiten in Netzen der öffentlichen Stromversorgung), Störungen in Verkehrssicherungsanlagen.

Helmut Kratz/mso, redaktion@arbeit-und-gesundheit.de

BETRIEB VON ELEKTRISCHEN ANLAGEN

Die Norm DIN VDE 01 05-1 00 (VDE 0105 Teil 100) enthält den Sachinhalt der Deutschen Fassung der Europäischen Norm EN 50110-1: 1996 „Betrieb von elektrischen Anlagen“.

Die Europäische Norm EN 50110 besteht aus zwei Teilen:

1. EN 50110-1 enthält die allgemein gültigen Festlegungen, die von allen Nationalen Komitees von CENELEC unverändert zu übernehmen sind.
2. EN 50110-2 verweist auf Vorschriften oder weitere Normen, die gegebenenfalls zusätzlich zu den in der EN 50110-1 festgelegten Anforderungen in den jeweiligen europäischen Ländern zu berücksichtigen sind.

Die EN 50110-2 unterscheidet zwischen zusätzlich geltenden Vorschriften (für Deutschland die UVV „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (VBG 4) und Normen (für Deutschland die zusätzlichen deutschen normativen Festlegungen)

Netz-Nennspannung Un (Effektivwert) Kilovolt (kV)	Schutzabstand* Meter
bis 1	0,5
über 1 bis 30	1,5
über 30 bis 110	2,0
über 110 bis 220	3,0
über 220 bis 380	4,0

* Abstand in Luft von ungeschützten unter Spannung stehenden Teilen

Schutzabstände bei bestimmten **elektrotechnischen** Arbeiten abhängig von der Nennspannung in der Nähe aktiver Teile

↑ Schutzabstände

Gut ausrüsten und Abstand halten

Sind zwingende Gründe für Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen gegeben, muss die verantwortliche Elektrofachkraft entscheiden, ob unter Spannung gearbeitet werden soll oder darf.

Bevor mit dem Arbeiten unter Spannung begonnen werden kann, ist in internen Regelungen festzulegen:

- welche Arbeiten unter Spannung ausgeführt werden dürfen
- welche persönlichen Schutzausrüstungen und Schutzvorrichtungen zu benutzen sind
- wer die Arbeiten ausführen darf
- wer berechtigt ist, im Einzelfall die konkrete Anweisung zu geben.

Die Entscheidungen, wer Anlagenverantwortlicher und wer Arbeitsverantwortlicher ist, hängt davon ab, ob die Arbeit von einer Fremdfirma, von einem Dienstleister oder durch eigenes Personal ausgeführt wird. Ferner muss das Arbeitsverfahren Arbeiten auf Abstand (Stangenverfahren), in direktem Kontakt (Handschuhverfahren) oder auf Potenzial (Potenzialverfahren) festgelegt werden. Schließlich ist der Arbeitsablauf in einer Arbeitsanweisung schriftlich für speziell ausgebildetes Personal festzuhalten. Zu den organisatorischen Maßnahmen beim Arbeiten unter Spannung gehört die Bestimmung einer zweiten Person, die die Arbeiten ständig überwacht. Sie muss als Ersthelfer in der Herz-Lungen-Wiederbelebung ausgebildet sein. Eine Qualifikation als Elektrofachkraft ist keine zwingende Voraussetzung, allerdings sollte es eine elektrotechnisch unterwiesene Person sein.

Die Entscheidungen, wer Anlagenverantwortlicher und wer Arbeitsverantwortlicher ist, hängt davon ab, ob die Arbeit von einer Fremdfirma, von einem Dienstleister oder durch eigenes Personal ausgeführt wird. Ferner muss das Arbeitsverfahren Arbeiten auf Abstand (Stangenverfahren), in direktem Kontakt (Handschuhverfahren) oder auf Potenzial (Potenzialverfahren) festgelegt werden. Schließlich ist der Arbeitsablauf in einer Arbeitsanweisung schriftlich für speziell ausgebildetes Personal festzuhalten. Zu den organisatorischen Maßnahmen beim Arbeiten unter Spannung gehört die Bestimmung einer zweiten Person, die die Arbeiten ständig überwacht. Sie muss als Ersthelfer in der Herz-Lungen-Wiederbelebung ausgebildet sein. Eine Qualifikation als Elektrofachkraft ist keine zwingende Voraussetzung, allerdings sollte es eine elektrotechnisch unterwiesene Person sein.

Keine Kompromisse bei der Ausrüstung

An unter Spannung stehenden Teilen darf nur mit dafür geeigneten Hilfsmitteln gearbeitet werden. Die persönlichen

Schutzausrüstungen bestehen aus isolierenden Schuhen, Handschuhen und Anzügen sowie aus Schutzhelmen für Elektriker mit einem Gesichtsschutzschild nach VDE 0680 Teil 1. Isoliertes Werkzeug, Abdeckungen und Ringklemmen für Kabel sowie Spreizkämme für die Zählerauswechslung sind die Voraussetzung für ein weitgehend sicheres Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen. Ausrüstungen, die den sicher-

heitstechnischen Anforderungen für Arbeiten unter Spannung entsprechen, müssen vom Hersteller mit einem stilisierten Isolatorsymbol gekennzeichnet sein. Am besten verwendet man nur Ausrüstungen, die außerdem das Zeichen einer anerkannten Prüfstelle tragen. Klare Arbeitsanweisungen und regelmäßige Kon-

trollen durch die Aufsichtführenden sorgen dafür, dass die Hilfsmittel in der richtigen Art und Weise und ohne Ausnahme verwendet werden. Es ist selbstverständlich, dass nur Hilfsmittel in einwandfreiem Zustand benutzt werden. Das Personal muss sorgfältig ausgewählt und ausgebildet werden.

Randbedingungen im Auge haben

Für das Arbeiten unter Spannung sind die Randbedingungen in Tabelle 5 im § 8 der BGV A2 beschrieben. Sie berücksichtigen in Abhängigkeit der Nennspannung die Auswahl des Personals.



Immer die richtige Leuchte zur Hand?

Netz-Nennspannung Un (Effektivwert) Kilovolt (kV)	Schutzabstand* Meter
bis 1	1,0
über 1 bis 110	3,0
über 110 bis 220	4,0
über 220 bis 380	5,0

* Abstand in Luft von ungeschützten unter Spannung stehenden Teilen

Schutzabstände bei **nichtelektrotechnischen** Arbeiten, abhängig von der Nennspannung
(Die Schutzabstände müssen auch beim Ausschwingen von Lasten, Tragmitteln und Lastaufnahmemitteln eingehalten werden.
Dabei muss auch ein Ausschwingen des Leiterseiles berücksichtigt werden)

↑ Schutzabstände

Arbeiten, die Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen ausführen dürfen:

- Heranführen von Prüf-, Mess- und Justiereinrichtungen, z. B. Spannungsprüfern, von Werkzeugen zum Bewegen leichtgängiger Teile, von Betätigungsstangen.

Arbeiten, die ausschließlich Elektrofachkräfte ausführen dürfen:

- Fehlereingrenzung in Hilfsstromkreisen, z. B. Signalverfolgung in Stromkreisen und Überbrückung von Teilstromkreisen sowie Funktionsprüfung von Geräten und Schaltungen.

Arbeiten, die nur Elektrofachkräfte mit Spezialausbildung ausführen dürfen:

- u. a. Montagearbeiten unter Spannung über 1 kV.

Schutz durch Abstand

Wird in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen gearbeitet, sind hinsichtlich der Beurteilung, Durchführung und Überwachung der Arbeiten besonders hohe Anforderungen an die Elektrofachkraft gestellt. Sie muss die Tätigkeit, die Art der Anlage und die Höhe der Spannung berücksichtigen.

Wird an Teilen einer elektrischen Anlage gearbeitet, in deren Nähe sich nicht frei geschaltete aktive Teile befinden, müssen diese durch isolierende Abdeckungen gegen Berühren geschützt werden. In welchem Abstand von der Arbeitsstelle mit der Abdeckung begonnen werden muss, ist abhängig von:

- dem verwendeten Werkzeug
- den Umgebungsverhältnissen
- der Konstruktion der Anlage

- den denkbaren Bewegungen des Körpers beim Arbeiten
- der Handhabung der einzubauenden Werkstücke und Betriebsmittel.

Die Forderung „Schutz durch Abstand“ ist dann erfüllt, wenn unter Spannung stehende aktive Teile nicht berührt werden können. Bei Nennspannungen über 1 kV dürfen die Grenze der Gefahrenzone nicht erreicht und die Schutzabstände nicht unterschritten werden können.

Das Erreichen der Gefahrenzone ist hier mit einem Berühren des unter Spannung stehenden Teils gleichzusetzen. In Niederspannungsanlagen haben sich für das Abdecken der unter Spannung stehenden Teile Gummütücher und Profilstücke bewährt. Von Vorteil sind Einrichtungen, die auf die Anlage zugeschnitten sind und möglichst vom Hersteller mitgeliefert wurden. Abdeckkappen, Abdeckhauben und spezielle Abdeckformstücke können wesentlich leichter angebracht werden als Gummütücher und Klammern. Bei nichtelektrotechnischen Arbeiten wie Bau- und Ausbesserungsarbeiten.

Ohne Ausnahme verboten ist das Arbeiten unter Spannung in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen. Kleinspannungsanlagen in diesen Bereichen müssen immer vorher frei geschaltet werden, wenn an ihnen gearbeitet werden soll. Auch das Auswechseln von Batterien, zum Beispiel bei einer Handleuchte, ist hier nicht erlaubt.

Helmut Kratz/mso, redaktion@arbeit-und-gesundheit.de

DAS SOLLTEN FACHKRÄFTE FÜR ARBEITSSICHERHEIT LESEN

die **BG**

THEMEN IM JANUAR-HEFT:

Dr. Klindt: Ausfüllung staatlicher Rechtsvorschriften durch Regeln der Technik;

Herbst: Lebenslanges Lernen im Bereich Sicherheit und Gesundheit;

Rentrop: ASA, Erfahrungen der BGen;

Dr. Timm/Smigielski: EW 03 Gefahrstoffe.

Unfallversicherung in Wirtschaft, Wissenschaft und Politik

Monatszeitschrift des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften – HVBG

Zu beziehen vom Erich Schmidt Verlag GmbH & Co, Postfach 304240, 10724 Berlin



Versuchsaufbau



BIA

Berufsgenossenschaftliches
Institut für Arbeitsschutz

aus der forschung 01 2004

Die Dachhaut im Crash-Test Zusätzlicher Schutz gegen Absturz

Absturzunfälle im Baugewerbe verursachen hohe Kosten. Das BIA führte die Untersuchungen zur Durchsturz-sicherheit von Dach- und Deckenbauelementen mit der Einbeziehung von Unterspannbahnen fort.

Arbeitsplätze und Gehwege in Bereichen mit Absturz-gefahr müssen nach Arbeitsstättenrichtlinie durch besondere Einrichtungen und Vorkehrungen gesichert werden. Dennoch sind etwa zehn Prozent aller Unfälle auf Bau-stellen Absturzunfälle, bei denen die Absturzhöhe im freien Fall oder gleitend auf einer geneigten Fläche mindestens einen Meter beträgt. Mit zunehmender Ab-sturzhöhe nehmen auch die schweren Verletzungen zu, sodass die Bau-Berufsgenossenschaften etwa 60 Prozent ihrer Entschädigungsleistungen nur für Absturzunfälle aufwenden. Da etwa 85 Prozent der Absturzunfälle auf Zimmer- und Dachdeckungsarbeiten entfallen, sind Maß-nahmen zur Vermeidung der Unfälle in diesem Tätigkeits-feld geboten. Mit den ersten Untersuchungen wurde bereits vor 15 Jahren begonnen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse und die Erfahrungen, die parallel aus dem Unfallgeschehen in der Praxis erhalten wurden, führten zunächst zur begrifflichen Abgrenzung der unterschied-lichen Nutzbarkeit von Dächern und Decken.

Dabei wurde zwischen der „bedingten Betretbarkeit“ (z. B. eines gekennzeichneten Laufsteges) und der „Durch-sturzsicherheit“ (z. B. einer Flachdacheindeckung im unmittelbar angrenzenden Bereich des Laufsteges) sowie der „Nicht-Begehbarkeit“ unterschieden. Die „be-dingte Betretbarkeit“ beinhaltet auch den Sturz auf das Bauelement (z. B. Laufsteg). Diese Merkmale wurden dann entsprechenden Prüfkriterien zugeordnet.

Ein experimenteller Nachweis zur Einhaltung der Prüf-kriterien für Dach- und Deckenbauelemente unterschied-licher Beschaffenheit wurde entwickelt. Als Prüfeinrichtung diente ein 50 kg schwerer, mit Glaskugeln gefüllter Leinensack, der nach Abwurf aus einer in Abhängigkeit

vom Bauteil festzulegenden Höhe die Stoßwirkung einer beim Gehen stürzenden Person von 100 kg simu-lierte. Die Eignung des Prüfverfahrens wurde zunächst an Bauteilen überprüft, die sich in der Praxis als durchsturz-sicher erwiesen hatten (Dachziegel, Welldachelemente, Zwischenbausteine, Schaltafeln). Die Eignungsversuche zeigten, dass die Stoßbelastung des Glaskugelsacks bei einer Fallhöhe bis zu 70 cm bei allen Bauelementen – mit Ausnahme von 19 mm dicken Schaltafeln bei 1,5 m Stützweite – zu keinem Durchsturz führte. Jedoch kam es bei Dachziegeln zum Bruch mehrerer Steine, wenn der Abwurf mittig zwischen den Sparren aus 70 cm Höhe erfolgte. Die dabei entstehende Öffnung war aber zu klein, um den Prüfkörper durchstürzen zu lassen. Sie bedeutet auch keine Gefahr für eine stürzende Person, solange keine Dachlatte bricht. Da trotz verschärfter Qualitätsanforderungen an Dachlatten und der Tendenz zur Verwendung großformatiger Dachsteine mit größeren Dachlattenabständen das Risiko eines Durchsturzes nicht ausgeschlossen werden kann, wurden in einer jetzt ab-geschlossenen weiteren Untersuchung Unterspannbahnen auf eine Sparrenlage aufgebracht und ebenfalls Fall-versuchen mit dem Glaskugelsack unterzogen. Es zeigte sich, dass inzwischen am Markt verfügbare Produkte als durchsturz-sicher eingestuft werden können. Durchsturz-sichere Unterspannbahnen bieten nach ihrer fachge-rechten Verlegung auf der Sparrenlage somit bei Dächern zusätzlichen Schutz gegen einen Absturz durch die Dach-haut, sowohl bei der Herstellung, wenn das Dach noch nicht vollständig gedeckt ist, als auch bei der Wartung, wenn infolge einer Stoßbelastung durch eine stürzende Person die regenabweisende Dachhaut bricht.

Literatur

- ETB-Richtlinie: Bauteile, die gegen Absturz sichern – Ausschuss für einheitliche Technische Baubestimmungen. Beuth, Berlin 1985*
- DIN 4426: Sicherheitseinrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen; Absturzsicherungen. Beuth, Berlin 1990*

WEITERE INFOS

BIA, Referat 5.4, E-Mail: bio@hvbg.de, Fax: 0 22 41/231-22 34, PZ Bau, Prüf- und Zertifizierungsstelle Berlin