

# Technische und organisatorische Maßnahmen bei „Arbeiten unter Spannung“

Immer dann, wenn eine Person beim Arbeiten an elektrischen Anlagen bewusst mit Körperteilen, Werkzeugen, Ausrüstungen oder Hilfsmitteln unisolierte unter Spannung stehende Teile berührt oder in die Gefahrenzone eindringt, spricht der elektrotechnische Fachmann von „Arbeiten unter Spannung“. Auch beim Herstellen des spannungsfreien Zustandes, also bei der Anwendung der fünf Sicherheitsregeln, kann es sich um Arbeiten unter Spannung handeln. Der Artikel zeigt die rechtlichen Rahmenbedingungen für sicheres Arbeiten innerhalb der Gefahrenzone auf und gibt dem Praktiker Hilfestellung zum Ableiten der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen.



Das Anschließen von Notstromaggregaten gehört zu den Tätigkeiten, die von der berufsgenossenschaftlichen Regel BGR A3 erfasst werden und besondere technische und organisatorische Maßnahmen erfordern.

## Rechtliche Grundlagen

Seit über 30 Jahren heißt es im § 6 (1) der Unfallverhütungsvorschrift VBG 4, der heutigen UVV BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“: „An unter Spannung stehenden aktiven Teilen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel darf, abgesehen von den Festlegungen in § 8, nicht gearbeitet werden.“ Ein Abweichen von dieser grundsätzlichen Forderung wird zugelassen, wenn „aus zwingenden Gründen der spannungsfreie Zustand nicht hergestellt werden kann“ (BGV A3 § 8).

In den Durchführungsanweisungen zum § 8 der BGV A3 werden mögliche zwingende Gründe zum Arbeiten an aktiven Teilen aufgezählt. Folgende Bedingungen müssen dann unumgänglich und umfassend erfüllt sein:

- eine Gefährdung durch Körperdurchströmung oder durch Lichtbogenbildung ist ausgeschlossen
- die vom Unternehmer beauftragten Personen sind fachlich geeignet

- es wurden technische, organisatorische und persönliche Sicherheitsmaßnahmen vom Unternehmer festgelegt und durchgeführt

Die konkrete Umsetzung dieser nationalen Regelung wird in der berufsgenossenschaftlichen Regel BGR A3 „Arbeiten unter Spannung an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln“ unter Berücksichtigung der ergänzenden Festlegungen der DIN VDE 0105-100 „Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 100: Allgemeine Festlegungen“ beschrieben. Aber gerade die Abgrenzung der elektrotechnischen Tätigkeiten, auf die die Regel keine Anwendung findet, bietet immer wieder Anlass zur Diskussion.

## Fachliche Eignung der Mitarbeiter

Als Voraussetzung zur Ausführung von elektrotechnischen Arbeiten wird in der Regel die Qualifikation zur Elektrofachkraft angesehen, die der Unternehmer vor Arbeitsvergabe im Rahmen seiner Auswahlverantwortung feststellen muss. Zusätzlich muss geprüft werden, ob eine ergänzende Spezialausbildung zur Durchführung von Tätigkeiten gemäß BGR A3 bzw. DIN VDE 0105-100 notwendig ist, wie z. B. für die Montage/Demontage von Sicherungsleisten und Sicherungslastschaltleisten in Kabelverteilerschränken, das Auswechseln von Zählern und Schaltuhren, das Sperren von Kundenanlagen oder den Austausch von Holzmasten einer Mittelspannungsfreileitung. Zum Erhalt dieser Befähigung ist alle vier Jahre eine Wiederholung der Ausbildung in Theorie und Praxis notwendig. Diese Spezialausbildung für Tätigkeiten nach BGR A3 entbindet aber nicht von der jährlich durchzuführenden tätigkeitsbezogenen Unterweisung durch den Vorgesetzten!

Wird aufgrund einer möglichen elektrischen Gefährdung bei der Durchführung eine zweite Person zur Überwachung der Arbeiten erforderlich, so muss auch bei dieser die fachliche Eignung festgestellt werden. Diese Person muss in Erster Hilfe einschließlich Herz-

Lungen-Wiederbelebung ausgebildet und für die durchzuführenden Arbeiten mindestens elektrotechnisch unterwiesen sein.

**Organisation der Arbeitsausführung**

Zu den organisatorischen Rahmenbedingungen gehört die im Vorfeld zu erstellende Gefährdungsbeurteilung, die die Grundlage für die festzulegenden Schutzmaßnahmen bildet. Auch bei der Beurteilung von elektrischen Gefährdungen ist nach dem Grundgedanken des Arbeitsschutzgesetzes die Rangfolge T-O-P anzuwenden: Die Verminderung des Risikos eines Personenschadens durch (T)echnische Maßnahmen ist immer den (O)rganisatorischen und (P)ersonenbezogenen Maßnahmen vorzuziehen. Erst wenn technische und organisatorische Maßnahmen zur Abwehr von Personenschäden unwirksam oder unzureichend sind, sollen und müssen geeignete Schutz- und Hilfsmittel, wie beispielsweise persönliche Schutzausrüstung oder NH-Sicherungsaufsteckgriff mit Stulpe zum Einsatz kommen.

Obwohl viele Hersteller technischer Sicherheitseinrichtungen Entwicklungen präsentieren können, die sehr zu befürworten sind, wird die persönliche Schutzausrüstung in den meisten Fällen unverzichtbar bleiben. Erforderlich ist daher eine detaillierte Vorplanung aller Tätigkeiten mit entsprechend qualifiziertem Personal, das Erstellen schriftlicher Vorgaben (Arbeitsanweisungen, Arbeitsfreigaben) und nicht zuletzt auch die Koordination der Arbeiten durch die Benennung von Arbeitsverantwortlichen. Bei der Festlegung des

Arbeitsverfahrens müssen mindestens folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:

- definieren der Arbeitsumgebungsbedingungen zur Durchführung der Tätigkeit, z. B. Witterungseinfluss, Sichtverhältnisse, Bewegungsfreiheit etc.
- qualifiziertes Personal zur Ausführung der Tätigkeit
- zur Ausführung der Tätigkeit geeignete persönliche Schutzausrüstung
- geeignete Werkzeuge und Hilfsmittel

Ebenfalls im Vorfeld der Arbeiten ist als Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung festzulegen, unter welchen Umständen Alleinarbeit akzeptiert und auf die Anwesenheit einer zweiten Person verzichtet werden kann. Die Sicherstellung der Rettungskette, also die rechtzeitige Einleitung von Erste-Hilfe-Maßnahmen, muss gewährleistet sein, z. B. durch telefonische Ab- und Rückmeldung im Unternehmen.

**Arbeitsmethoden und -verfahren**

Die elektrotechnische Fachwelt unterscheidet drei Arbeitsmethoden beim Arbeiten an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln.

- Arbeiten im freigeschalteten Zustand
- Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile
- Arbeiten unter Spannung

Dabei wird zwar formell eine strikte Trennung der drei Arbeitsmethoden vorgenommen, es gibt aber durchaus Verzahnungen, wie im Folgenden verdeutlicht.

**Verzahnung der Arbeitsmethoden beim Arbeiten nach den fünf Sicherheitsregeln**



Bei der Beurteilung der elektrischen Gefährdungen in Abhängigkeit von der verwendeten Arbeitsmethode wird davon ausgegangen, dass das Arbeiten im freigeschalteten Zustand die geringste Gefährdung birgt. Als deutlich höher wird das Gefährdungspotenzial der Arbeitsmethode „Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile“ durch das Arbeiten innerhalb der Annäherungszone eingeschätzt. Hier kommt es durch das unbewusste, versehentliche oder ungewollte Eindringen in die Gefahrenzone immer wieder zu Unfällen.

der Unfallstatistik (siehe Abb. unten) entnommen werden kann. Beim Her- und Sicherstellen des spannungsfreien Zustandes (Anwendung der fünf Sicherheitsregeln) ist nämlich Arbeiten unter Spannung ebenso möglich wie das Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile.

Im Detail ist im Hinblick auf das Arbeiten unter Spannung zusätzlich zu betrachten, ob es sich um elektrotechnische Arbeiten **mit** oder **ohne** besondere technische und organisatorische Maßnahmen handelt.

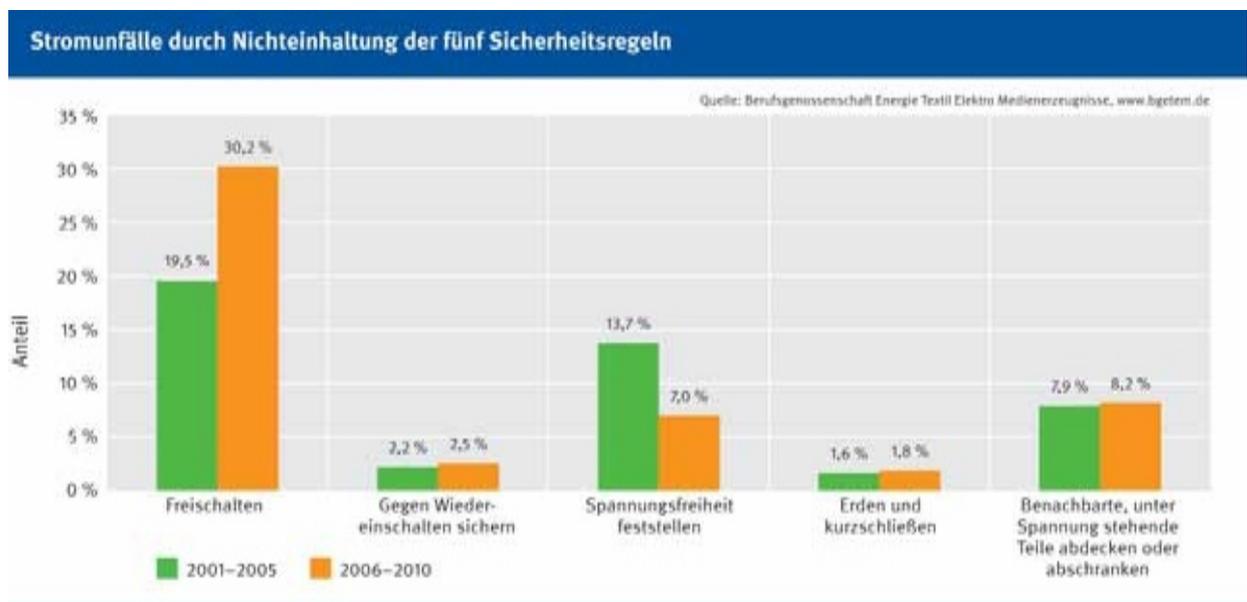
Bei Arbeiten mit besonderen technischen und organisatorischen Maßnahmen handelt es sich um Tätigkeiten, die von der berufsgenossenschaftlichen Regel BGR A3 erfasst werden. Ein Beispiel hierfür ist das Anschließen von Notstromaggregaten (s. Bild Seite 20). Diese technische Weiterentwicklung führt zur Risikominimierung eines Personenschadens durch Körperdurchströmung oder Lichtbogenbildung. Im Vergleich mit der bisherigen Praxis der Herstellung eines Aggregateanschlusses unter Spannung (Tätigkeit nach BGR A3) wird hier unter anderem die Zeit, die eine Person an unter Spannung stehenden Teilen arbeitet, deutlich verringert.

Es gibt aber auch elektrotechnische Arbeiten, die ohne besondere technische und organisatorische Maßnahmen unter Spannung ausgeführt werden können und dürfen. Zu diesen elektrotechnischen Arbeiten gehört das Herausnehmen oder Einsetzen von nicht gegen direktes Berühren geschützten NH-Sicherungseinsätzen (< 1000 V Nennspannung). Im Rahmen der Herstellung des spannungsfreien Zustandes gehört diese Tätigkeit zur Ausführung der ersten Sicherheitsregel „Freischalten“. Mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung und Hilfsmitteln – NH-Sicherungsaufsteckgriff mit Stulpe, Gesichtsschutz und geschlossene Arbeitskleidung – stellt diese Arbeit an aktiven Teilen ein



Aber auch die Arbeitsmethode „Arbeiten unter Spannung“ wird durch das bewusste Eindringen mit Körperteilen, Werkzeugen, Ausrüstungen oder Hilfsmitteln in die Gefahrenzone des unter Spannung stehenden Anlagenteils als risikobehaftet angesehen.

Aus der Risikoeinschätzung der jeweiligen Arbeitsmethode ergeben sich dann die zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen. Allerdings wird das Risiko bei der Anwendung der fünf Sicherheitsregeln zur Herstellung des spannungsfreien Zustandes oftmals unterschätzt, wie



Arbeitsverfahren dar, das von Elektrofachkräften und elektrotechnisch unterwiesenen Personen ausgeführt werden kann und darf. Eine Spezialausbildung nach BGR A3 ist nicht erforderlich. Es wird davon ausgegangen, dass dieses Arbeitsverfahren im Rahmen der allgemein üblichen elektrotechnischen Berufsausbildung vermittelt wird. Regelmäßige Unterweisungen stellen sicher, dass bei Benutzung der bereitgestellten Schutz- und Hilfsmittel, verwendet mit der erforderlichen Umsicht und Vorsicht, das Unfallrisiko hinreichend minimiert wird. Dies gilt ebenso für die weiteren Arbeiten und Tätigkeiten, die der Tabelle 5 der DA zur BGV A3, der BGR A3 Abschnitt 1.2 und der DIN VDE 0105-100 Abschnitt 6.3 entnommen werden können.

Auch das Feststellen der Spannungsfreiheit (dritte Sicherheitsregel) zur Sicherstellung des spannungsfreien Zustands ist für Elektrofachkräfte ein täglich durchgeführtes Arbeiten unter Spannung. Bei Verwendung eines geeigneten Spannungsprüfers, z. B. zweipoliger Spannungsprüfer (< 1000 V Nennspannung), der selbstverständlich vor Benutzung auf Funktion getestet wird, ist keine besondere technische oder organisatorische Maßnahme gefordert.



Es gibt elektrotechnische Arbeiten, die ohne besondere technische und organisatorische Maßnahmen unter Spannung ausgeführt werden können und dürfen. Zu diesen elektrotechnischen Arbeiten gehört z. B. das Herausnehmen oder Einsetzen von nicht gegen direktes Berühren geschützten NH-Sicherungseinsätzen (< 1000 V Nennspannung).



Abdeckung zur Realisierung der fünften Sicherheitsregel.

Das Anbringen von Abdeckungen oder Abschränkungen an oder vor unter Spannung stehenden Teilen – die Durchführung der fünften Sicherheitsregel – kann ebenfalls Arbeiten unter Spannung sein, nämlich immer dann, wenn dazu in den Gefahrenbereich eingedrungen oder das unter Spannung stehende Teil berührt werden muss. Hier müsste also entweder auch das benachbarte unter Spannung stehende Anlagen- teil vor dem Anbringen der Abdeckung oder Abschränkung freigeschaltet werden, oder die Tätigkeiten werden „unter Spannung“ ausgeführt.

Zur Abschätzung der Gefahrenbereiche und der Annäherungszonen benötigt die Elektrofachkraft bei unbekanntem Anlagen zusätzliche Informationen durch den Anlagenverantwortlichen. Kenntnisse über die einzuhalten- den Schutzabstände in Abhängigkeit von der Nennspannung (siehe Tabellen 3 und 4 der DA zur BGV A3) sind unabdingbar und gehören zu den elektrotechnischen Grundlagenkenntnissen einer Elektrofachkraft.

**Ausblick**

Zur Beurteilung der verschiedenen elektrotechnischen Arbeitsmethoden und –verfahren bedarf es erfahrenen und verantwortungsbewussten Fachpersonals. Dabei wird es auch immer Bedarf für Diskussionen geben, die am besten in einem Erfahrungsaustausch geführt werden können (siehe dazu auch Seite 26).

Bei der Weiterentwicklung persönlicher Schutzausrüstung zum Schutz gegen Lichtbogenbildung sind beachtliche Fortschritte zu verzeichnen. Zur „Unterstützung bei der Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung bei Arbeiten in elektrischen Anlagen“ erscheint in naher Zukunft die berufsgenossenschaftliche Information BGI 5188. Daneben führen einige Hersteller isolierender Schutzhandschuhe auch Prüfungen auf Lichtbogenbeständigkeit durch, obwohl das bislang nicht gefordert wird.

In den letzten Jahren wurden technische Maßnahmen in Verbindung mit Tätigkeiten nach BGR A3 „Arbeiten unter Spannung“ neu oder weiter entwickelt. Mit Hilfe dieser Entwicklungen können die Anforderungen an „zusätzliche“ persönliche Schutzausrüstung der Elektrofachkraft verringert werden, oder es kann sogar ganz oder teilweise darauf verzichtet werden. Damit wird das Ziel erreicht, die Sicherheit beim Arbeiten unter Spannung in die konstruktive Sicherheit von Bau- und Montageelementen zu integrieren.

SONJA BOESEN  
boesen.sonja@bgetem.de

HARTMUT OELMANN  
oelmann.hartmut@bgetem.de