

## LESERANFRAGEN

### Reihenfolge der fünf Sicherheitsregeln

**?** Die vierte Sicherheitsregel „Erden und Kurzschließen“ an der Abschaltstelle kommt bei Spannungen > 1000 V zwingend zur Anwendung. Wenn das Erden und Kurzschließen nicht durch in die Schaltanlage eingebaute Erdungsschalter erfolgen kann, muss dies mit einer geeigneten, bei hohen Kurzschlussströmen sehr schweren und unhandlichen Erdungs- und Kurzschließvorrichtung ausgeführt werden (siehe VDE 0683-100, Ortsveränderliche Geräte zum Erden oder Erden und Kurzschließen).

Hierzu hat sich in unserem Betrieb folgende Frage ergeben: Wenn alle Schaltanlagen oder Sammelschienenführungen, an denen im freigeschalteten Zustand gearbeitet werden soll, gegenüber benachbarten weiter in Betrieb befindlichen Anlagenteilen so abgeschottet oder soweit entfernt sind, dass Ortsveränderliche Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen ohne Gefährdung des Personals eingebaut werden können, so ist die Reihenfolge der fünf Sicherheitsregeln praxismäßig. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, kann bei bestimmten Anlagen das Anbringen der Erdungs- und Kurzschließvorrichtung zu einem Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile führen. Praktisch besteht dann immer die Möglichkeit, bei dem Hantieren mit der isolierenden Erdungsstange und der Erdungs- und Kurzschließvorrichtung in die benachbarte Gefahrenzone einzudringen oder gar spannungsführende Teile zu berühren. Deshalb zweifle ich daran, dass die Sicherheitsregel „Erden und Kurzschließen“ an die vierte Stelle der fünf Sicherheitsregeln gehört.

Warum fordert man die Praktiker nicht durch ein Austauschen der jetzt vierten und fünften Regel auf, immer erst über ein Abdecken eventuell vorhandener, benachbarter, unter Spannung stehender Teile nachzudenken, bevor man erdet und kurzschließt?

Die vorgetragenen Bedenken sind nicht unbegründet. Insbesondere bei älteren Hochspannungs-Schaltanlagen in offener Bauweise kann das Anbringen der Ortsveränderlichen Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen schwierig werden, insbesondere dann, wenn die Erdungsfestpunkte hoch liegen und beispielsweise der obere Abgang eines Schalters freizuschalten ist, während der untere Bereich u. a. als Kabel-Abgang bzw. -Zugang unter Spannung bleibt. Ähnliche Situationen können aber auch bei modernen Anlagen auftreten, deren Verwendung bekanntlich durch die enge Bauweise besondere Vorteile bei der Planung bietet.

Andererseits sind die fünf Sicherheitsregeln schon seit langer Zeit in der vorliegenden Form unter Berücksichtigung vieler praktischer Erfahrungen abgefasst worden. Letztlich sind bei einem generellen Wechsel der vierten und fünften Sicherheitsregel ebenfalls Schwierigkeiten der vorstehend beschriebenen Art zu erwarten – d. h. beim Anbringen isolierender Abdeckungen oder z. B. Einschiebeplatten für Trennschalter müssen nach den Vorgaben der BGV A3 [1] ebenso wie der Norm DIN VDE 0105-100 [2] die noch nicht geerdeten und kurzgeschlossenen Anlagenteile, an denen anschließend gearbeitet werden soll, als unter Spannung stehend angesehen werden. Das Anbringen von Abdeckungen u. Ä. im Bereich der benachbarten unter Spannung stehenden Teile kann somit ebenfalls schwierig oder auch gefährlich werden.

Die Anwendung der fünf Sicherheitsregeln in der bekannten Reihenfolge ist jedoch nicht absolut zwingend. In den Kommentaren und Erläuterungen zu BGV A3 [1] sowie auch zu DIN VDE 0105-100 [2] sind folgende Hinweise zu finden.

#### Kommentar zur BGV A3:

In der BGV A3 [1] wird die Einhaltung folgender fünf Sicherheitsregeln vorgeschrieben:

- Freischalten
- gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und Kurzschließen
- benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Allerdings kann sowohl von der Reihenfolge dieser fünf Sicherheitsregeln als auch von deren vollständiger Durchführung im Einzelfall unter Berücksichtigung der betrieblichen und örtlichen Verhältnisse abgewichen werden. Hierzu enthalten unter anderem die elektrotechnischen Regeln DIN VDE 0105-100 [2] spezielle Festlegungen. Hier gewinnen die Fachverantwortung sowie die Leitungs- und Aufsichtsverantwortung der Elektrofachkraft, vor allem aber auch die Abstimmung zwischen Anlagenverantwortlichem und Arbeitsverantwortlichem entscheidende Bedeutung. Diese Personen haben die jeweils notwendigen Maßnahmen zu beurteilen, zu veranlassen, durchzuführen, zu prüfen und zu überwachen.

#### Beispiele:

- Bei modernen Schaltanlagen – auch in gasisoliertem Ausführung – ist unter Umständen das Erden und Kurzschließen mit Erdungsschaltern vor dem Feststellen der Spannungsfreiheit durchzuführen (das Erden und Kurzschließen dient in solchen Fällen dem Feststellen der Spannungsfreiheit).
- Bei Niederspannungsanlagen kann – wie auch schon in der Anfrage angedeutet – auf das Erden und Kurzschließen an der Abschaltstelle unter bestimmten Voraussetzungen verzichtet werden.

In VDE 0105-100 [2] heißt es unter Abschnitt 6.2 „Arbeiten im spannungsfreien Zustand“ *„Dieser Abschnitt behandelt die wesentlichen Anforderungen (die fünf Sicherheitsregeln) zum Herstellen und Sicherstellen des spannungsfreien Zustands an der Arbeitsstelle für die Dauer der Arbeit. Dies erfordert die eindeutige Festlegung des Arbeitsbereichs. Nachdem die betroffenen Anlagenteile festgelegt sind, müssen die folgenden fünf wesentlichen Anforderungen in der angegebenen Reihenfolge eingehalten werden, sofern es nicht wichtige Gründe gibt, davon abzuweichen:*

- Freischalten
- gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und Kurzschließen
- benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

*Der/die Arbeitsverantwortliche/n erhält/erhalten vom Anlagenverantwortlichen die Erlaubnis, die geplanten Arbeiten durchzuführen. Alle an der Arbeit beteiligten Personen müssen Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen sein oder unter Aufsichtführung einer solchen Person stehen.*

*... 6.2.101 Hat der Arbeitsverantwortliche eine oder mehrere Sicherheitsregeln nicht selbst durchgeführt, so muss er sich deren Durchführung vom Anlagenverantwortlichen bestätigen lassen.“*

Aus diesen beispielhaften Kommentierungen bzw. Normtexten ist zu erkennen, dass bei der Durchführung der fünf Sicherheitsregeln entsprechend dem Stand der Technik von der Reihenfolge durchaus abgewichen werden kann, sofern es hierfür wichtige Gründe gibt. Dies zu beurteilen, ist Aufgabe des Anlagenverantwortlichen, der z. B. mit dem Arbeitsverantwortlichen die nötigen Maßnahmen absprechen muss. Das ist insbesondere dann wichtig, wenn der Arbeitsverantwortliche zu einer Fremdfirma oder einer anderen Abteilung des eigenen Betriebs gehört.

**Fazit:** Dem Grundsatz nach sind die fünf Sicherheitsregeln vollständig und in der vorgegebenen Reihenfolge durchzuführen. Diese Lösung hat sich in den meisten praktischen Fällen bewährt. Von diesem Grundsatz kann aus wichtigen Gründen durchaus abgewichen werden, wenn z. B. beim Einlegen der Erdung und beim Kurzschließen eine gefährliche

Fragen an



Liebe Abonnenten!

Wenn Sie mit technischen Problemen kämpfen, Meinungsverschiedenheiten klären wollen oder Informationen brauchen, dann suchen Sie unter [www.elektropraktiker.de](http://www.elektropraktiker.de) (Fachinformation/Leseranfragen).

Finden Sie dort keine Antwort, richten Sie Ihre Fragen an:

**ep-Leserservice 10400 Berlin oder**

**Fax: 030 42151-251 oder**

**E-Mail: richter@elektropraktiker.de**

Wir beraten Sie umgehend. Ist die Lösung von allgemeinem Interesse, veröffentlichen wir Frage und Antwort in dieser Rubrik.

Beachten Sie bitte:

Die Antwort gibt die persönliche Interpretation einer erfahrenen Elektrofachkraft wieder.

Für die Umsetzung sind Sie verantwortlich.

Ihre ep-Redaktion

Annäherung an unter Spannung stehende Teile zu erwarten ist. In solchen Fällen muss selbstverständlich vor dem Erden und Kurzschließen die Abdeckung oder Abschrankung der benachbarten unter Spannung stehenden Teile erfolgen. Diese abweichende Regelung ist von dem Anlagenverantwortlichen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes [3] erforderlichenfalls festzulegen. In VDE 0105-100 [2], Abschnitt 3.2.2.102, werden die Aufgaben des Anlagenverantwortlichen u. a. wie folgt beschrieben: „Anlagenverantwortlicher ist eine Person, die beauftragt ist, während der Durchführung von Arbeiten die unmittelbare Verantwortung für den Betrieb der elektrischen Anlage bzw. der Anlagenteile zu tragen, die zur Arbeitsstelle gehören.“

Anmerkung: Er kann die möglichen Auswirkungen der Arbeiten auf die in seinem Zuständigkeitsbereich befindlichen Anlagen bzw. der Anlagenteile und die Auswirkungen von diesen auf die vorgesehene Arbeitsausführung beurteilen. Erforderlichenfalls können einige mit dieser Verantwortung einhergehende Verpflichtungen auf andere Personen übertragen werden.“

Aus dieser Definition ist erkennbar, dass der Anlagenverantwortliche in gewissem Umfang die Aufgaben des Anlagenbetreibers übernimmt und die Sicherheitsmaßnahmen unter Berücksichtigung zutreffender Normen und Vorschriften sowie der jeweiligen örtlichen Gegebenheiten festzulegen bzw. durchzuführen hat.

#### Literatur

[1] Berufsgenossenschaftliche Vorschrift – Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ vom 1. April 1979 in der Fassung vom 1. Januar 1997. Aktuelle Nachdruckfassung 2005.

[2] DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2009-10 Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 100: Allgemeine Festlegungen.

[3] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG) vom 7. August 1996, zuletzt geändert durch Artikel 15, Absatz 89 des Gesetzes vom 5. Februar 2009. *H. H. Egyptian*

## Steckdosen und Leiter vor der Netztrenneinrichtung von Maschinen

**?** In unserem Unternehmen kommen verschiedene Maschinen zum Einsatz. An den verwendeten Folgemaschinen sind CEE-Steckdosen (16 A) vorhanden, die vor den Netztrenneinrichtungen (Hauptschaltern) der Folgemaschinen angeschlossen wurden. An der Hauptmaschine befinden sich die Steckdosen hinter der Netztrenneinrichtung. Wie müssen diese Steckdosen gekennzeichnet werden?

Wie sind Leitungen zur Steckdose und zum Hauptschalter (der sich im Schaltschrank befindet) im Schaltschrank zu kennzeichnen, wenn sie als flexible Aderleitungen H07-VK im Verdrahtungskanal verlegt werden?

Gibt es eine spezielle Farbe für solche Anwendungsfälle?

Die Klemmen, an denen die Steckdose und der Hauptschalter angeschlossen wurden, sind mit einer Abdeckung und dem Hinweis „Achtung Spannung“ versehen. Ist diese Kennzeichnung ausreichend?

**!** Anzuwenden sind für die elektrische Ausrüstung von Maschinen die Festlegungen der DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1) [1]. Die Anforderungen an die Netz-Trenneinrichtung sind im Abschnitt 5.3 von [1] festgelegt, wonach eine (oder mehrere) Netz-Trenneinrich-

tung(en) für jeden Netzanschluss zu einer (oder zu mehreren) Maschine(n) vorzusehen ist (sind).

Grundsätzlich muss die gesamte elektrische Ausrüstung der Maschine durch die Netz-Trenneinrichtung, z. B. für Arbeiten an der Maschine, von der Energieversorgung getrennt werden können. Ausnahmen von dieser allgemeinen Forderung gelten für „Ausgenommene Stromkreise“ die im Abschnitt 5.3.5 der Norm [1] genannt sind. Dazu zählen unter anderem:

- Beleuchtungsstromkreise für die Beleuchtung während der Instandhaltung oder Reparatur,
- Steckdosenstromkreise für den Anschluss von Reparatur- und Instandhaltungswerkzeugen,
- Stromkreise für den Unterspannungsschutz,
- Stromkreise für Ausrüstungen, die für ihren korrekten Betrieb nicht abgeschaltet werden dürfen, z. B. für Messeinrichtungen, Werkstückheizungen usw.,
- Steuerstromkreise für die Verriegelung.

Es wird empfohlen, für derartige Stromkreise eine zusätzliche Netz-Trenneinrichtung vorzusehen, die auch im Inneren eines Schaltschranks angeordnet werden kann.

Sollten Stromkreise vorhanden sein, die nicht durch die allgemeine Netz-Trenneinrichtung von der Versorgungsspannung getrennt werden, sind für diese Stromkreise folgende Maßnahmen notwendig:

- Es ist ein dauerhaftes Warnschild „Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung“ (Warnschild W08 mit schwarzem Blitz im gelben Dreieck gemäß BGV A8 [2]) in der Nähe der Netz-Trenneinrichtung bzw. aller Netz-Trenneinrichtungen anzubringen.
- Es ist ein dauerhaftes Warnschild W08, wie zuvor beschrieben, in der Nähe jedes ausgenommenen Stromkreises anzubringen. Dieses sollte mit einem weiteren Schild mit

## Rittal – Das System.

Schneller – besser – überall.

# Make IT easy.

**GET Nord**  
Fachmesse Elektro, Sanitär,  
Heizung, Klima

GETNord in Hamburg,  
22.–24. 11.2012  
Halle B4.EG, Stand 240



sps ipc drives in Nürnberg,  
27.–29. 11.2012  
Halle 5, Stand 5-111

SCHALTSCHRÄNKE

STROMVERTEILUNG

KLIMATISIERUNG