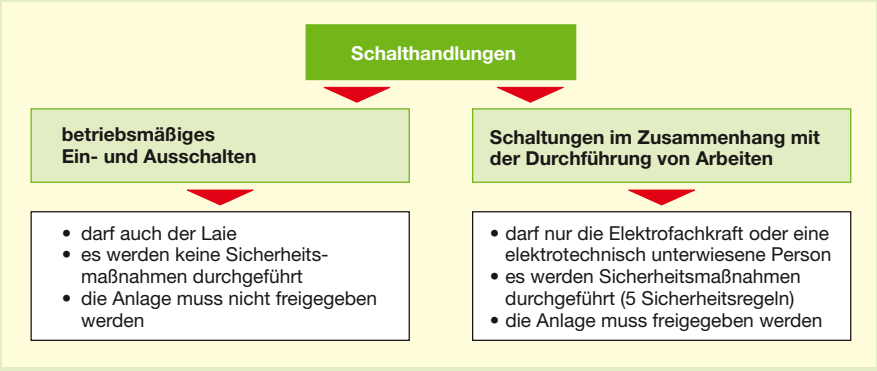
LESERANFRAGEN

Abschaltung in Drehstromkreisen

? Bei der TÜV-Überprüfung in einem Einkaufsmarkt wurde bemängelt, dass die als Drehstomverbraucher dreipolig angeschlossenen Beleuchtungsstromkreise auch dreipolig (gemeinsam) abschaltbar auszuführen sind. Die beanstandeten Beleuchtungsstromkreise sind jedoch nur mit einpoligen Leitungsschutzschaltern ausgestattet. Müssen nun die einpoligen Leitungsschutzschalter durch dreipolige ersetzt werden? Dies hätte den Nachteil, dass durch einen Fehler in einer Phase das ganze Leuchtenband ausfällt.

! Die **Forderung nach einer dreipoligen Abschaltmöglichkeit ist richtig**. Grundlagen sind VDE 0100, Teile 460 [1], 520 [2] und 537 [3] sowie VDE 0105 Teil 100 [4]. In [2] heißt es unter Abschnitt 528.1.2:
„Die Zuordnung eines gemeinsamen Neutralleiters für mehrere Hauptstromkreise ist nicht zulässig… Aus einem Drehstromkreis mit einem Neutralleiter dürfen jedoch Einphasen-Wechselstromkreise aus je einem Außenleiter und dem Neutralleiter gebildet werden, wenn die Zugehörigkeit der Stromkreise durch ihre Anordnung erkennbar bleibt. Dieser Drehstromkreis muss durch einen Schalter freigeschaltet werden können, der alle aktiven Leiter gleichzeitig abschaltet.“
Demnach müssen die einpoligen Leitungsschutzschalter nicht gegen dreipolige ausgetauscht werden, jedoch ist zum Freischalten noch ein weiterer Schalter erforderlich, der alle aktiven Leiter gleichzeitig abschaltet.
Da nach [3] für das Freischalten (Trennen) auch Leitungsschutzschalter geeignet sind, wählt man aus Kostengründen meist nur dreipolige Leitungsschutzschalter und verzichtet auf einen zusätzlichen dreipoligen Schalter zum Freischalten. Leider muss man dann aber den in der Frage beschriebenen Nachteil in Kauf nehmen.

Schalthandlungen. Weil hierzu auch im Kreis unserer Fachleute immer wieder Missverständnisse auftreten, wird zum besseren Verständnis zunächst an einige Grundlagen erinnert. [4] unterscheidet im Abschnitt 5.2.1 die in Bild ❶ beschriebenen zwei Arten von Schalthandlungen.
Beispielsweise darf ein Laie durchaus den Leistungsschalter für den 6-kV-Motor einer Pumpe ein- und ausschalten, da für derartige betriebsmäßige Schalthandlungen keine besondere Qualifikation erforderlich ist. Soll aber an diesem Motor gearbeitet



❶ **Unterscheidung von Schalthandlungen**

werden, muss eine Elektrofachkraft schalten und freigeben. Zum Zweck der erforderlichen Arbeitssicherheit genügt es nämlich nicht, nur den Leistungsschalter auszuschalten. Beispielsweise muss u. a. auch noch der Trenner geöffnet, gegen Wiedereinschalten gesichert, die Spannungsfreiheit der Arbeitsstelle festgestellt sowie geerdet und kurzgeschlossen werden. Die Elektrofachkraft kennt diese bis zur Freigabe der Arbeitsstelle hinreichende Prozedur der fünf Sicherheitsregeln.
In Anlagen über 1 kV werden diese Regeln im Allgemeinen diskussionslos akzeptiert, auch dass hier nur die Elektrofachkraft das Sagen haben kann und besondere Bedingungen erfüllen muss (Schaltberechtigung).
Bei Anlagen bis 1000 V geht es in dieser Hinsicht dagegen meist rüde zur Sache. Zu den Unfalltoten gehören nicht nur Laien, sondern bezeichnenderweise auch lebensmüde fachgebildete Ignoranten. Allen muss klar sein:
Die fünf Sicherheitsregeln gelten auch in den Anlagen bis 1000 V. VDE 0105 und BGV A3 machen hier keine Ausnahme!

Freischalten. Um z. B. einen Elektroherd reparieren zu können, genügt es nicht, alle Herdplattenschalter auf „Aus“ zu stellen – das darf ja auch der Laie. Der Herd muss verständlicherweise von der Versorgungsspannung getrennt, also freigeschaltet werden bevor mit der Arbeit begonnen wird, und das darf nur die Elektrofachkraft. Das Freischalten des Stromkreises ist nämlich eine wichtige Maßnahme zum Unfallschutz. Im Übrigen ist auch bei Elektroherden ein Drehstromanschluss üblich, obwohl die Herdplatten mit Wechselstrom betrieben werden. Also ist wie auch bei dem in der Anfrage beschriebenen Leuchtenband eine dreipolige Abschaltmöglichkeit erforderlich, die alle aktiven Leiter zeitgleich trennt.
Die Normen [1], [2] und [4] beschreiben die Notwendigkeit für das Trennen (Freischalten): *„Jeder Stromkreis muss von allen aktiven Leitern der Stromversorgung getrennt werden können.“* ([1], Abschnitt 462.1).
Zu den aktiven Leitern gehört auch der Neutralleiter, der in den beschriebenen Beispielen Leuchtenband sowie E-Herd also zeitgleich mit allen Außenleitern getrennt werden müsste. Wenn jedoch in TN-Systemen der Neutralleiter zuverlässig geerdet ist (in Deutschland üblicherweise der Fall), muss der Neutralleiter nicht in die zeitgleiche Trennung einbezogen werden ([1], Abschnitt 461.2).

Besondere Anforderungen an die Geräte zum Trennen (Freischalten) in Anlagen bis 1000 V, die den Unfallschutz gewährleisten, werden in [3], Abschnitt 537.2 gestellt. Hierzu gehören:
- Überspannungskategorie mindestens III oder IV (siehe Tabelle 53 A der Norm)
- Ableitstrom maximal 6 mA je Pol der Trennstrecke
- eindeutige Ein- und Ausstellung (Schütze sind also nicht geeignet)
- selbsttätiges Einschalten sicher verhindert
- sichere galvanische Trennung (Halbleiterschalter sind also nicht geeignet).

Geeignete Schaltgeräte zum Trennen sind nach [3] Trenner, Lasttrenner, Steckvorrichtungen, austauschbare Sicherungen, Trennlaschen und Spezialtrennklemmen, wie Neutralleitertrennklemmen. Zum Trennen eignen sich auch Fehlerstrom-Schutzschalter und Leitungsschutzschalter.

Literatur

[1] DIN VDE 0100-460:2002-08 Trennen und Schalten.
[2] DIN VDE 0100-520:2003-06 Kabel- und Leitungsanlagen.
[3] DIN VDE 0100-537:1999-06 Geräte zum Trennen und Schalten.
[4] DIN VDE 0105-100:2002-08 Betrieb von elektrischen Anlagen.

F. Schmidt

Fragen an ep ELEKTRO PRAKTIKER

Liebe Abonnenten!
Wenn Sie mit technischen Problemen kämpfen, Meinungsverschiedenheiten klären wollen oder Informationen brauchen, dann suchen Sie unter **www.elektropraktiker.de** (Fachinfo/Archiv).
Finden Sie dort keine Antwort, richten Sie Ihre Fragen an:
ep-Leserservice 10400 Berlin oder
Fax: (030) 42 151-251 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