

## 4 Allgemeine Grundsätze

### 4.1 Sicherer Betrieb

Vor jedem Bedienungsvorgang und jeder Arbeit an einer elektrischen Anlage muss eine Bewertung der elektrischen Risiken vorgenommen werden. Durch diese Bewertung ist festzulegen, wie der Bedienungsvorgang oder die Arbeit ausgeführt werden muss und welche Sicherheitsmaßnahmen und Vorkehrungen anzuwenden sind, um die Sicherheit zu gewährleisten.

**4.1.101** *Elektrische Anlagen sind den Errichtungsnormen entsprechend in ordnungsgemäßem Zustand zu erhalten. Bei Änderung der Betriebsbedingungen, z. B. Art der Betriebsstätte (trocken, feucht, feuer- oder explosionsgefährdet), müssen die bestehenden Anlagen den jeweils gültigen Errichtungsnormen angepasst werden.*

Sicherer Betrieb und Erhalten des ordnungsgemäßen Zustands stehen in enger Beziehung zueinander. Der ordnungsgemäße Zustand einer elektrischen Anlage ist für die Sicherheit im weitesten Sinn notwendig. Dies gilt für die Sicherheit von Menschen und Nutztieren, für das Verhüten von Bränden und für die Sicherheit des Betriebs.

In diesem Zusammenhang wird auf die zwingende Anwendung des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG) hingewiesen. So hat z. B. der Arbeitgeber nach § 5 des ArbSchG eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und diese entsprechend § 6 des ArbSchG zu dokumentieren.

Darüber hinaus gilt in Deutschland die Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV –, die beim Betrieb von Anlagen zu beachten ist.

Maßgebend für die Beurteilung des ordnungsgemäßen Zustands sind die für die Anlage geltenden Errichtungsgrundnormen:

- DIN VDE 0100 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V;
- DIN VDE 0101 Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV.

Je nach Art der Anlage sind aber im Einzelfall weitere Errichtungsnormen zu berücksichtigen, z. B.:

- DIN VDE 0108-100 Sicherheitsbeleuchtungsanlagen;
- DIN VDE 0118 Errichten elektrischer Anlagen im Bergbau unter Tage;
- DIN VDE 0165 Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche.

Darüber hinaus sind bei der Beurteilung des ordnungsgemäßen Zustands der Betriebsmittel die Festlegungen der jeweiligen Gerätenormen zu beachten, z. B.:

- DIN VDE 0680 Körperschutzmittel, Schutzvorrichtungen und Geräte zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen bis 1 000 V;
- DIN VDE 0681 Geräte zum Betätigen, Prüfen und Abschränken unter Spannung stehender Teile mit Nennspannungen über 1 kV;
- DIN VDE 0682 Geräte und Ausrüstungen zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen;
- DIN VDE 0683 Arbeiten unter Spannung – Ortsveränderliche Geräte zum Erden oder Erden und Kurzschließen;
- DIN VDE 0670 Wechselstromschaltgeräte für Spannungen über 1 kV;
- DIN VDE 0701-0702 Prüfung nach Instandsetzung, Änderung elektrischer Geräte – Wiederholungsprüfungen elektrischer Geräte – Allgemeine Anforderungen für die elektrische Sicherheit.

Für die Beurteilung des ordnungsgemäßen Zustands einer elektrischen Anlage sind zunächst die zum Zeitpunkt der Errichtung bzw. Herstellung geltenden Normen maßgebend. Anpassungen bestehender Anlagen an neue Normen sind nicht allein deshalb erforderlich, weil in ihnen andere, weitergehende Anforderungen an neue elektrische Anlagen und Betriebsmittel erhoben werden. Anpassungen müssen jedoch vorgenommen werden, wenn dies zur Vermeidung besonderer Unfallgefahren rechtswirksam gefordert wird, z. B. in einer Vorschrift oder Regel der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung. Verpflichtungen zur Anpassung können sich aber auch aus privatrechtlichen Verträgen ergeben, beispielsweise Vereinbarungen mit Netzbetreibern oder Schadenversicherern.

In diesem Abschnitt über sicheren Betrieb werden keine Aussagen über Anpassungsanforderungen wegen nicht ausreichender Sicherheit im Vergleich zu später in Kraft getretenen Errichtungsnormen gemacht. Unabhängig von geänderten Anforderungen in neuen Normen müssen elektrische Anlagen angepasst werden, wenn sich die Nutzungsart oder Umgebungsbedingungen nachteilig verändern und dadurch andere oder zusätzliche Vorschriften und Normen auf die Anlage anzuwenden sind.

*4.1.102 Werden an und in elektrischen Anlagen Mängel beobachtet, die eine Gefahr für Personen, Nutztiere oder Sachen zur Folge haben, so sind unverzüglich Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel zu treffen. Sofern die Betriebsverhältnisse nicht erlauben, die Mängel unmittelbar zu beseitigen, ist die Gefahr zunächst einzuschränken, z. B. durch Absperren, Kennlichmachen, Anbringen von Schildern. Der Anlagenbetreiber ist unverzüglich zu benachrichtigen.*

*Schadhafte elektrische Betriebsmittel dürfen nicht benutzt werden, es sei denn, dass ihre Weiterbenutzung offensichtlich gefahrlos ist. Behelfsmäßig ausgebesserte Betriebsmittel dürfen nur kurze Zeit benutzt werden, wenn zwingende Gründe dies rechtfertigen, z. B. Aufrechterhalten wichtiger Betriebsfunktionen; die Instandsetzung muss unverzüglich veranlasst werden.*

Mangel ist jeder die Sicherheit beeinträchtigende Zustand. Festgestellte Mängel müssen im Interesse der Sicherheit möglichst umgehend beseitigt werden. Mängel, die eine unmittelbare Gefahr für Personen, Nutztiere oder Sachen darstellen, sind unverzüglich zu beseitigen, d. h., die Mängelbeseitigung ist ohne schuldhaften Verzug zu veranlassen.

Nicht immer lassen die Verhältnisse eine sofortige Beseitigung des erkannten Mangels zu. Man muss zunächst Maßnahmen zur Abwendung unmittelbarer Gefahren treffen, und zwar so, dass auch Unbeteiligte auf die Gefahrenstelle hingewiesen werden. Hierfür werden folgende Beispiele angeführt:

- Wenn gerissene Leiterseile einer Hochspannungsfreileitung im Gelände auf dem Boden liegen, kann nicht sofort und an Ort und Stelle ausgeschaltet werden. Die auf dem Boden liegenden Leiterseile sollten im ausreichenden Abstand (mind. 20 m) beaufsichtigt oder mind. abgeschränkt oder anderweitig kenntlich gemacht werden. Das Ausschalten der Leitung ist schnellstmöglich zu veranlassen.
- Bei schadhafter Isolierung einer Gummischlauchleitung auf einer Baustelle sollte die Schadenstelle behelfsmäßig gegen Berühren geschützt, das Auswechseln der beschädigten Leitung oder das Ausschalten unverzüglich in die Wege geleitet werden.
- Wenn ein Motor, dessen Klemmenkastendeckel so beschädigt ist, dass die Anschlussklemmen freiliegen, aus betrieblichen Gründen nicht sofort stillgesetzt werden kann, wird man den Klemmenkasten mit geeigneten Mitteln abdecken und die Instandsetzung veranlassen.
- Auch Mängel nicht elektrischer Art sind zu bedenken. Ist eine schadhafte Rohrleitung, die nicht sofort repariert werden kann, mit einem elektrischen Stellantrieb abgesperrt, so muss das Öffnen des Schiebers unterbunden werden. Das kann durch Sperren der zugehörigen Schaltgeräte und Anbringen des Verbotsschildes „Nicht schalten“ geschehen.

Bei Schäden an und in elektrischen Anlagen muss ein erkannter Mangel dem Anlagenbetreiber bzw. dem Anlagenverantwortlichen gemeldet werden. Er ist für die unverzügliche ordnungsgemäße Beseitigung des Mangels zuständig. Auch wenn dieser Mangel im Bereich einer anderen Organisationseinheit liegt, muss er dem dort zuständigen Anlagenbetreiber mitgeteilt werden. Laien, die Mängel an elektri-

schen Anlagen feststellen, sollten umgehend eine Elektrofachkraft verständigen; bei Unterrichtungen und Informationen von Laien sollte auf diesen Sicherheitsaspekt hingewiesen werden.

Schäden, die ausschließlich die Funktion des Betriebsmittels betreffen, ohne in irgendeiner Weise die Sicherheit zu verringern, werden in dieser Norm nicht geregelt. Die Weiterbenutzung einer Deckenleuchte mit zerbrochenem Schutzglas in einem Büro ist offensichtlich gefahrlos, obwohl sie ein schadhafte elektrisches Betriebsmittel darstellt. Auch der Ausfall des Lüfters in einem Speicherheizgerät ist für die Sicherheit belanglos. Dagegen kann von einem Heizlüfter eine Brandgefahr ausgehen, wenn bei intakter Heizspirale der Lüfter ausfällt.

Wenn die ordnungsgemäße Instandsetzung eines schadhafte elektrischen Betriebsmittels nicht sofort möglich ist, der Benutzer aber bis zur Instandsetzung nicht völlig auf das Betriebsmittel verzichten kann, muss eine behelfsmäßige Ausbesserung veranlasst werden. Das trifft beispielsweise bei einer fehlenden Abdeckung des Anschlussraums eines Lichtmastes zu. Die Elektrofachkraft, die eine solche behelfsmäßige Ausbesserung veranlasst, trägt dafür die volle Verantwortung.

Führt ein Fehler dazu, dass berührbare Körper unter Spannung stehen, ist die weitere Benutzung ohne zusätzliche Maßnahmen nicht zu verantworten. In diesem Fall kann z. B. eine sichere Absperrung ausreichenden Schutz für die kurze Dauer des behelfsmäßigen Betriebs bieten.

Die behelfsmäßige Ausbesserung muss durch eine Elektrofachkraft oder unter deren Aufsichtführung erfolgen. Weil solche provisorisch reparierten Betriebsmittel in der Regel nicht die volle Sicherheit eines ordnungsgemäßen Betriebsmittels bieten, ist ihr Betrieb nur für kurze Zeit erlaubt.

Sicherungseinsätze dürfen in keinem Fall behelfsmäßig überbrückt („geflickt“) werden. Das Gleiche gilt auch für andere Schutzeinrichtungen, wenn dadurch die Schutzwirkung aufgehoben wird.

**4.1.103** *Anlagen oder Anlagenteile, die nicht betrieben werden dürfen, sind auszuschalten und mind. durch Verbotsschilder an den Stellen, an denen die Anlagen in Betrieb gesetzt werden können, gegen Einschalten zu sichern. Darüber hinaus sind die Mittel für die Antriebskraft oder Steuerung der Kraftantriebe fernbetätigter Schalter unwirksam zu machen.*

Gründe, aus denen Anlagen, Anlagenteile oder Betriebsmittel nicht betrieben werden dürfen, können z. B. sein:

- vorübergehende Einstellung der Produktion,
- vorübergehende Stilllegung aus technischen Gründen,
- erforderliche Wartungs- oder Reparaturarbeiten.

Liegt ein solcher Grund vor, so sind die in den entsprechenden Anlagen betroffenen Schalter auszuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern (siehe 6.2.2). In jedem Fall sind Verbotsschilder anzubringen, um unbefugte Schalthandlungen zu verhindern. Ein an diesen Stellen angebrachter schriftlicher Hinweis auf denjenigen, der allein befugt ist, diese Maßnahmen aufzuheben, erhöht die Sicherheit.

**4.1.104** *Schalter, die den Anforderungen am Einbauort nur eingeschränkt genügen, sind zu kennzeichnen und in ihrer Funktion entsprechend zu beschränken, z. B. durch Unwirksammachen des Schutzrelais, Verriegeln des Schalters.*

Schaltgeräte, insbesondere Leistungsschalter, können den Anforderungen des Betriebs nicht mehr voll genügen, wenn z. B. durch Erhöhung der Netzkurzschlussleistung der Nennkurzschlussausschaltstrom der Leistungsschalter überschritten wird. Solche Schalter können jedoch mit eingeschränkter Funktion weiter benutzt werden. Es muss aber sichergestellt sein, dass sie nicht ohne besondere Maßnahmen geschaltet werden können.

Solche besonderen Maßnahmen können sein:

- Schutzrelais ausbauen oder unwirksam machen, sofern der erforderliche Schutz an anderer Stelle sichergestellt ist;
- Schaltgeräte in ihrer Einschaltstellung verriegeln;
- Anbringen von Sicherheitsschildern (s. a. 4.8), erforderlichenfalls mit Hinweisen auf Einschränkungen bei Schalthandlungen, z. B. „Nicht schalten“, „Nur stromlos schalten“, „Nur schalten bei Mindestdruck von ... bar“ oder mit Hinweisen auf vergleichbare Einschränkungen.

**4.1.105** *Sicherheitseinrichtungen und die für die Sicherheit erforderlichen Schutz- und Überwachungseinrichtungen dürfen weder unwirksam gemacht noch unzulässig verstellt oder geändert werden. Dies gilt nicht für Eingriffe zum Prüfen, Suchen von Fehlern und bei kurzzeitigen Umschaltungen.*

Beispiele für derartige Einrichtungen sind:

- Unterspannungsauslöser,
- Überstromschutz,
- Isolationsüberwachung,
- Anlaufzeitüberwachung,
- Sicherungsüberwachung.