

Der Betrieb von elektrischen Anlagen – Alles was Sie wissen müssen

Die Norm DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100 und DIN VDE 0105-100/A1 (VDE 0105-100/A1) gilt für das Bedienen und Betreiben elektrischer Anlagen sowie für Arbeiten an oder in der Nähe solcher Anlagen. Sie enthält deutsche normative Festlegungen, wie z. B. Anforderungen aus der Unfallverhütungsvorschrift DGUV V3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“. Im Geltungsbereich dieser Norm ist zudem die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) zu beachten.

Die Norm enthält Festlegungen für das sichere Bedienen von und das Durchführen von Arbeiten an, mit oder in der Nähe von elektrischen Anlagen aller Spannungsebenen, von der Kleinspannung bis zur Höchstspannung. Sie ist nicht anzuwenden auf das bestimmungsgemäße Benutzen von Anlagen und Betriebsmitteln, die für den Gebrauch durch Laien konstruiert und installiert sind. In den nachstehenden Ausführungen werden einige der wesentlichen Anforderungen der Norm erläutert.

Begriffe

Zu Beginn möchten wir etwas näher auf die verschiedenen Begriffe eingehen, die sich in der VDE 0105-100 und DIN VDE 0105-100/A1 verbergen. Für elektrische Anlagen ist es unabdingbar die Verantwortung für die Instandhaltung, Wartung, Änderung oder Erweiterung in Betrieben zu organisieren. Die Norm enthält viele wichtige Begriffe, wie:

Anlagenbetreiber

Unternehmer oder eine von ihm beauftragte natürliche oder juristische Person, die die Unternehmerpflicht für den sicheren Betrieb und ordnungsgemäßen Zustand der elektrischen Anlage wahrnimmt.

Anlagenverantwortlicher

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.

Arbeitsverantwortlicher

Der Arbeitsverantwortliche ist unmittelbar mit der Ausführung der Arbeiten beauftragt. Er trägt die Verantwortung für die sichere Ausführung seiner eigenen Tätigkeiten und gleichermaßen für die ihm zu-gewiesenen Arbeitskräfte.

Zu den Aufgaben könnte gehören:

- Alle Anlagen und Betriebsmittel sind entsprechend den Errichtungsnormen in einem ordnungsgemäßen Zustand zu erhalten. Bei Änderungen der Betriebsbedingungen, sind die bestehenden Anlagen den jeweils gültigen Errichtungsnormen anzupassen
- Beobachtete Mängel, die eine Gefahr für Personen, Nutztiere oder Sachen darstellen, sind unverzüglich zu beseitigen.
- Schadhafte elektrische Betriebsmittel dürfen nicht benutzt werden. Ein behelfsmäßiges Ausbessern ist nur zulässig bei Benutzung für kurze Zeit und bei Vorliegen von zwingenden Gründen.
- Sicherheits-, Schutz- und Überwachungseinrichtungen dürfen nicht unwirksam, unzulässig verstellt oder verändert werden.

Erhalten des ordnungsgemäßen Zustandes durch wiederkehrende Prüfungen

Wiederkehrende Prüfungen, z. B. im Rahmen des E-Checks, dürfen als Stichprobenprüfungen durchgeführt werden, wenn dadurch eine Beurteilung des ordnungsgemäßen Zustandes der elektrischen Anlage möglich ist. Die Anzahl der Stichproben muss sich an dem Gesamtzustand der Anlage und den möglicherweise auftretenden Gefährdungen orientieren. Wenn möglich, sind bei der Durchführung der Prüfungen die Berichte der früher durchgeführten Prüfungen zur Beurteilung heranzuziehen.

Mit regelmäßig durchgeführten wiederkehrenden Prüfungen soll folgendes erreicht werden:

- die Sicherheit von Personen und Nutztieren vor den Wirkungen des elektrischen Schlags und vor Verbrennungen,
- der Schutz gegen Schäden am Eigentum durch Brand und Wärme,
- die Bestätigung, dass die Anlage nicht so beschädigt oder der Zustand nicht so verschlechtert ist, dass die Sicherheit beeinträchtigt wird und
- das Erkennen von Fehlern an den Anlagen und Abweichungen von den Anforderungen der Norm, die eine Gefahr darstellen können.

Grundsätzlich müssen die wiederkehrenden Prüfungen von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden, die über entsprechende Erfahrungen bei deren Durchführung und der Beurteilung des sicheren Zustandes verfügt.

Besichtigen

Durch Besichtigen wird der äußerlich erkennbare Zustand der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel beurteilt. Dazu gehört unter anderem die Feststellung ob:

- die Betriebsmittel für den Montageort geeignet sind und den jeweiligen Errichtungsnormen noch entsprechen bzw. ob sie äußerliche Schäden aufweisen,
- Schutz-, Erdungs- und Potentialausgleichleiter den richtigen Querschnitt aufweisen und zuverlässig angeschlossen sind,
- Schutzleiter und deren Anschlüsse normgerecht gekennzeichnet sind,
- Schutzkontakte von Steckvorrichtungen wirksam sind,
- Schutzeinrichtungen, wie Überstrom-Schutzeinrichtungen, Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen, Überspannungsableiter usw. richtig ausgewählt, montiert und angeschlossen sind,
- Schaltpläne, Kennzeichnungen, Sicherheitsschilder, Gebrauchs- und Betriebsanleitungen vorhanden und noch zutreffend sind.

Erproben

Durch das Erproben wird die einwandfreie Funktion, insbesondere von Sicherheitseinrichtungen, wie Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (Prüftaste), Not-Aus-Schaltungen, Verriegelungen, Meldeleuchten, Rechtsdrehfeld von Drehstrom-Steckvorrichtungen usw. nachgewiesen.

Messen

Durch das Messen erfolgt die Beurteilung des Fehlerstromschutzes der elektrischen Anlagen unter Fehlerbedingungen. Dazu gehören die Messung der Schleifenimpedanz, des Schutzleiterwiderstandes, des Isolationswiderstandes und der Abschaltbedingungen der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen. Dabei sind die in DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600) festgelegten Messverfahren anzuwenden. Die Messung des Isolationswiderstandes muss zwischen jedem aktiven Leiter und der Erde bzw. dem Schutzleiter oder PEN-Leiter erfolgen. Zur Minimierung des Messaufwandes dürfen die aktiven Leiter für die Zeit der Messung, mit Ausnahme in feuergefährdeten und explosionsgefährdeten Betriebsstätten, miteinander verbunden werden.

Was passiert bei alten elektrischen Anlagen – gibt es einen Bestandsschutz?

Nach dem Erscheinen von neuen Bestimmungen, wie Verordnungen, Vorschriften und Normen, sind bestehende elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur dann anzupassen, wenn dieses ausdrücklich in den neuen Bestimmungen gefordert ist.

Andernfalls besteht ein „Bestandsschutz“, wenn die Anlagen und Betriebsmittel den Normen und Vorschriften entsprechen, die zum Zeitpunkt ihrer Errichtung bzw. Herstellung gültig waren.

Weisen elektrische Anlagen, für die ein Bestandsschutz gilt, Abweichungen von den aktuellen Normen auf, sind dieses keine Mängel. Die Abweichungen werden in diesem Fall als Hinweise für den Betreiber der Anlage dokumentiert und dieser auf mögliche Verbesserungen hingewiesen.

Eine Anpassungspflicht besteht allerdings

- bei einer Änderung der Art oder Nutzung der Betriebsstätte, z. B. Änderung der Raumart von „trocken“ in „feucht“ oder „nass“,
- wenn der Zustand der Anlage oder der Betriebsmittel einen erheblichen Mangel erkennen lässt oder
- wenn Leben oder Sachwerte gefährdet sind.

Bei einer Erweiterung oder Änderung von bestehenden elektrischen Anlagen sind für den neuen oder geänderten Teil die allgemein anerkannten Regeln der Technik, d. h. der aktuelle Normenstand anzuwenden. Eine Reparatur berührt den geltenden Bestandsschutz in der Regel nicht, d. h. dieser bleibt erhalten.

Im Abschnitt 4.1 der DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100) „Betrieb elektrischer Anlagen“ heißt es dazu unter anderem:

- Elektrische Anlagen sind den Errichtungsnormen entsprechend in ordnungsgemäßigem Zustand zu erhalten. Bei Änderung der Betriebsbedingungen, z. B. Art der Betriebsstätte müssen die bestehenden Anlagen den gültigen Errichtungsnormen angepasst werden.
- Werden Mängel beobachtet, die eine Gefahr zur Folge haben, sind unverzüglich Maßnahmen zur Beseitigung der Mängel zu treffen.

Beispiel 1 - Reparatur einer Steckdose im Bad (Errichtung 1980)

Eine im Jahr 1980 in einem Raum mit Badewanne errichtete Steckdose ist defekt und wird ausgewechselt. Die Steckdose ist in dem zum Errichtungszeitpunkt geltenden Bereich 3 angeordnet (Bereich zwischen 0,6 m und 3,0 m vom Rand der Badewanne, Höhe bis 2,25 m). Der Stromkreis für die Steckdose wird als TN-S-System mit Schutz durch eine Überstrom-Schutzeinrichtung zur automatischen Abschaltung im Fehlerfall betrieben. Ein Zusatzschutz mittels einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit einem Bemessungs-Differenzstrom mA ist nicht vorhanden.

Für die Steckdose gilt der Bestandsschutz, weil sie nach der zum Zeitpunkt der Errichtung geltenden VDE-Bestimmung 0100/05.73 § 49 normgerecht errichtet wurde. Ein Zusatzschutz durch eine Fehlerstromschutzeinrichtung war nicht gefordert. Der Austausch der Steckdose ist eine Reparatur und berührt den Bestandsschutz nicht.

Der Eigentümer ist durch die Elektrofachkraft auf die erhöhte Sicherheit und die Vorteile hinzuweisen, wenn für die Steckdose eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit einem Bemessungs-Differenzstrom mA nachgerüstet wird. Diese Empfehlung sollte ebenfalls für alle anderen Stromkreise ausgesprochen werden.

Prüfbericht

Nach Abschluss der wiederkehrenden Prüfung muss ein Prüfbericht erstellt werden, aus dem Einzelheiten zu den geprüften Anlageteilen sowie die Ergebnisse der Besichtigungen, Erprobungen und Messungen hervorgehen. Insbesondere müssen darin alle Schäden, Fehler und gefährlichen Zustände dokumentiert werden. Weiter darf der Prüfbericht Empfehlungen für Reparaturen und für Verbesserungen, wie das Anpassen der Anlagen an den aktuellen Normenstand, enthalten. Der Bericht muss von der für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen verantwortlichen Person unterschrieben und an den Auftraggeber übergeben werden.

Häufigkeit der wiederkehrenden Prüfungen

Die Häufigkeit der Prüfungen, d. h. die Prüfintervalle, bestimmen sich nach der Art der Anlagen und Betriebsmittel, deren Verwendung, der Häufigkeit und Qualität der Wartung sowie den äußeren Einflüssen. Zusätzlich sind gesetzlichen und anderen nationalen Bestimmungen, z. B. aus der Versicherungswirtschaft, zu beachten.

Im Allgemeinen kann ein Zeitraum von 4 Jahren zugrunde gelegt werden. Kürzere Abstände sind erforderlich bei Anlagen, in denen besondere Risiken hinsichtlich des elektrischen Schlags, Brand oder Explosion bestehen, auf Baustellen, für Anlagen für Sicherheitszwecke und ähnlichem

Bei Wohnungen können wesentlich längere Fristen von bis zu 10 Jahren geeignet sein. Jedoch wird insbesondere bei Mietwohnungen eine wiederkehrende Prüfung bei jedem Wechsel der Bewohner dringend empfohlen.

Arbeitsmethoden

Für die Arbeiten werden drei Arbeitsmethoden unterschieden:

1. Arbeiten im spannungsfreien Zustand,
2. Arbeiten unter Spannung und
3. Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile.

Werden Sicherheitsregeln nicht durch den Arbeitsverantwortlichen vor Ort durchgeführt, so hat er sich die Durchführung der betroffenen Sicherheitsregel durch den Anlagenverantwortlichen bestätigen zu lassen.

Arbeiten unter Spannung

Arbeiten unter Spannung müssen unter Beachtung der Arbeitsschutzvorschriften wie z. B. die DGUV V3 und der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) durchgeführt werden. Konkretisiert werden die beiden Regelwerke durch die TRBS. Als oberster Grundsatz gilt, dass diese Arbeiten nur dann durchgeführt werden dürfen, wenn die Sicherheit und der Gesundheitsschutz aller an den Arbeiten beteiligten Personen sichergestellt ist. Das Arbeiten unter Spannung erfordert besondere technische und organisatorische Maßnahmen. Nur durch Anwendung geeigneter Arbeitsverfahren und gut ausgebildetes und ausgerüstetes Personal kann die sichere Ausführung der Arbeiten erreicht werden.

Beim Arbeiten unter Spannung wird unterschieden zwischen

- Arbeiten, die generell unter Spannung durchgeführt werden dürfen, wie das Heranführen von Prüf- und Messeinrichtungen,
- Arbeiten, die aus technischen Gründen unter Spannung durchgeführt werden dürfen, wie die Fehlersuche in Hilfsstromkreisen und
- Arbeiten, die nur unter bestimmten Voraussetzungen unter Spannung durchgeführt werden dürfen.

Für die letztgenannten Arbeiten muss neben weiteren Voraussetzungen die Anweisung der verantwortlichen Elektrofachkraft vorliegen und die Personen an einem speziellen Ausbildungsprogramm teilgenommen haben.

Arbeiten unter Spannung, ohne Einhaltung der vorgenannten Bedingungen, ist nicht zulässig!

Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile

Bei dieser Arbeitsmethode wird durch geeignete Maßnahmen sichergestellt, dass aktive Teile mit einer Nennspannung über 50 V Wechselspannung oder 120 V Gleichspannung nicht berührt werden können oder bei Hochspannungsanlagen die Gefahrenzone nicht erreicht werden kann.

Schutz durch Schutzvorrichtung, Abdeckung, Kapselung oder isolierende Umhüllung

Die Schutzmittel müssen so ausgewählt und angebracht werden, dass ein ausreichender Schutz gegen direktes Berühren unter Beachtung mechanischer Beanspruchungen dauerhaft sichergestellt ist. Schutzeinrichtungen wie z. B. Isoliertücher oder Isolierformteile sind entsprechend durch geeignete Befestigungsmittel wie z. B. Klammern anzubringen. Erfolgt die Anbringung an aktiven Teilen oder in der Gefahrenzone, so sind die Festlegungen für das Arbeiten unter Spannung anzuwenden.

Schutz durch Abstand und Aufsichtsführung

Bei dieser Methode muss der Abstand zu aktiven Teilen in Abhängigkeit der Nennspannung festgelegt werden. Da diese Maßnahmen nur einen teilweisen Schutz bieten, ist die Gefahr durch das Erreichen der Gefahrenzone mit sperrigen Gegenständen, insbesondere bei der Personalauswahl, zu berücksichtigen.

Es geht weiter mit den Sicherheitsregeln, die jeder Elektriker kennen sollte – die perfekte Lektüre für Ihre Azubis!

(Fortsetzung folgt)