

Errichten von Niederspannungsanlagen

Allgemeine Grundsätze, Bestimmungen allgemeiner Merkmale, Begriffe

Die als Ersatz für DIN VDE 0100-100 (VDE 0100-100):2002-08 und DIN VDE 0100-300 (VDE 0100-300):1996-01 neu herausgegebene Norm enthält grundsätzliche Anforderungen und Hinweise für die Planung, Errichtung und Prüfung elektrischer Niederspannungsanlagen und ist somit eine Grundnorm der Normenreihe DIN VDE 0100.

Diese Norm legt speziell jene Schutzziele fest, die zum Schutz von Personen, Nutztieren und Sachwerten vor Gefahren und Schäden erforderlich sind. Man geht dabei von einem üblichen Umgang mit elektrischen Anlagen aus. Die detaillierten technischen Anforderungen, die bei der Errichtung elektrischer Anlagen von Bedeutung sein können, sind in den weiteren Bestimmungen der Normenreihe DIN VDE 0100 in den Gruppen 300 bis 700 festgelegt und müssen vorrangig beachtet werden.

Anwendungsbereiche der Norm

Die vorliegende Norm ist anzuwenden für elektrische Anlagen in folgenden Bereichen und Anlagen:

- Wohn-, Gewerbe- und öffentliche Anwesen,
- Industrieanwesen,
- landwirtschaftliche und gartenbauliche Anwesen,
- Fertighäusern,
- Caravans, Campingplätze und ähnliche Einrichtungen,
- Marinas,
- Beleuchtungsanlagen im Freien und ähnliche Anlagen,
- medizinisch genutzte Bereiche,
- bewegliche oder transportable elektrische Anlagen,
- Photovoltaikanlagen,
- Niederspannung-Stromerzeugungsanlagen.

Unter dem Begriff Anwesen wird im Sinne dieser Norm das Grundstück mit allen sich darauf befindlichen Einrichtungen, wie z. B. Gebäude, verstanden.

Die Norm gilt unter anderem für:

- Stromkreise, die mit Nennspannungen bis einschließlich 1000V Wechsel-

spannung mit bevorzugten Frequenzen von 50Hz, 60Hz oder 400Hz bzw. bis einschließlich 1500V Gleichspannung versorgt werden,

- Stromkreise, die mit einer Spannung größer 1000V Wechselspannung betrieben werden, wenn diese aus dem Niederspannungsnetz gespeist werden (z. B. Beleuchtungsanlagen mit Entladungslampen),
- Verdrahtungen sowie Kabel- und Leitungsanlagen, soweit diese nicht durch spezielle Gerätenormen abgedeckt sind,
- alle Verbraucheranlagen außerhalb von Gebäuden,
- feste Kabel- und Leitungsanlagen für die Informations- und Kommunikationstechnik, Meldung, Steuerung und Ähnlichem mit Ausnahme der inneren Verdrahtung von Geräten,
- die Erweiterung oder Änderung von Anlagen oder Teilen bestehender Anlagen.

Diese Norm gilt nicht für:

- elektrische Bahnanlagen, einschließlich Fahrzeuge und Signaltechnik,
- elektrische Ausrüstung von Kraftfahrzeugen, ausgenommen der in Gruppe 700 genannten,
- elektrische Anlagen an Bord von Schiffen sowie auf beweglichen und fest verankerten Offshore-Bohr und -Förderplattformen,
- elektrische Anlagen von Flugzeugen,
- öffentliche Straßenbeleuchtungsanlagen, die am öffentlichen Stromversorgungsnetz betrieben werden,
- Anlagen im Bergbau, Tagebau und Steinbrüchen,
- Betriebsmittel zur Funkentstörung, ausgenommen solche, die die Sicherheit der elektrischen Anlage beeinflussen,
- Elektrozaunanlagen,
- äußere Blitzschutzsysteme (LPS) von Gebäuden,
- bestimmte Details bei Aufzugsanlagen,
- elektrische Ausrüstung von Maschinen.



MEHR INFOS

Bücher zum Thema
 Boy, H.-G.: (Hrsg.): de-Jahrbuch: Elektrotechnik für Handwerk und Industrie 2010, 2009 (36. Jahrgang). ca. 430 Seiten, 21,80€, Abopreis 18,80€, ISBN 978-3-8101-0282-9, Hüthig & Pflaum Verlag,
www.de-online.info/shop

Links zum Thema

- Neue Normen – »de«-Veröffentlichungen 2007, 2008 und 2009:
www.de-online.info/fachthemen/elektroinstallation
- Normen kaufen:
www.vde-verlag.de

Der Schutz gegen elektrischen Schlag

Durch den Schutz gegen elektrischen Schlag müssen Personen und Nutztiere vor Gefahren geschützt werden, die beim Berühren von aktiven Teilen elektrischer Anlagen (Basisschutz, Schutz gegen direktes Berühren) oder beim Berühren von Körpern elektrischer Betriebsmittel im Fehlerfall (Fehler-schutz, Schutz bei indirektem Berühren) entstehen können.

Dieses Ziel lässt sich durch folgende Maßnahmen erreichen:

- Verhinderung eines gefährlichen Körperstroms, z. B. durch Isolierung,

- Begrenzung des Stroms auf Werte, die geringer sind als der als gefährlich anzusehende Körperstrom, z.B. Verwendung von Kleinspannung,
- Abschaltung der Stromversorgung in einer festgelegten Zeit bei Auftreten eines Fehlers, der voraussichtlich einen gefährlichen Körperstrom zur Folge haben könnte (Fehlerschutz), z.B. durch Überstrom- oder Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs).

Schutz gegen thermische Auswirkungen und bei Überstrom

Elektrische Anlagen sind grundsätzlich so anzuordnen, dass von ihnen keine Entzündungsgefahr für brennbare Stoffe infolge zu hoher Temperatur oder durch Lichtbögen ausgeht. Ähnliches gilt für elektrische Betriebsmittel, die so konstruiert und betrieben werden müssen, dass keine Verbrennungsgefahr für Personen und Nutztiere besteht.

Überströme, die erwartungsgemäß in aktiven Leitern auftreten können, müssen so rechtzeitig abgeschaltet oder auf einen maximalen Wert begrenzt werden, dass sie keinen gefährlichen Zustand infolge zu hoher Temperaturen oder durch elektromechanische Beanspruchungen bewirken.

Schutz bei Überspannung und Spannungsübertritt

Überspannungen können unter anderem durch atmosphärische Einflüsse (Blitzschlag) oder als Schaltüberspannungen durch Schalthandlungen in elektrischen Anlagen auftreten. Personen, Nutztiere und Sachwerte müssen gegen die Auswirkungen von Überspannungen geschützt werden, wenn ein nicht akzeptables Risiko besteht.

Ebenso ist ein sicherer Schutz gegen Einflüsse notwendig, die durch einen Spannungsübertritt zwischen den aktiven Teilen von Stromkreisen unterschiedlicher Spannungsebenen, z.B. infolge eines Isolationsfehlers, entstehen können.

Planung elektrischer Anlagen

Bei der Planung von elektrischen Anlagen müssen der Schutz von Personen, Nutztieren und Sachwerten sowie die richtige Funktion für die beabsichtigte Verwendung im Vordergrund stehen. Die Norm erläutert dazu die wesentlichen Gesichtspunkte, um die Erfül-

lung dieser grundsätzlichen Anforderungen sicherzustellen. Unter anderem sind zu berücksichtigen:

- Merkmale der zur Verfügung stehenden Stromversorgung (Art des Stromes, Art und Anzahl der Leiter, Werte für Spannung und Strom, Frequenz, Art des Netzsystems),
- Art des Bedarfs (Leistungsbedarf, Belastungen der Stromkreise),
- eventuell notwendige Sicherheitsstromversorgung (Stromquelle, Stromkreise, Belastung, Betriebsdauer),
- Leiterquerschnitte (Querschnitt nach Leitertemperatur, Spannungsfall, mechanischer Beanspruchung, Schutz bei Körper-, Erd- oder Kurzschluss),
- Typen von Kabeln und Leitungen sowie mögliche Verlegearten (Beschaffenheit des Verlegeortes, Zugänglichkeit, Umgebungsbedingungen, Spannung),
- Schutzeinrichtungen (Überlast- und Kurzschlusschutz, Erdschluss- und Körperschlussstrom, Überspannung, Unterspannung, Spannungsausfall),
- Handlungen im Notfall und Geräte zum Ausschalten (Hauptschalter, Not-Aus-Einrichtung),
- Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung (elektromagnetische Verträglichkeit – EMV),
- Zugänglichkeit der elektrischen Anlagen und Betriebsmittel.

Für jede elektrische Anlage muss eine geeignete Dokumentation mitgeliefert werden.

Auswahl elektrischer Betriebsmittel

Die verwendeten elektrischen Betriebsmittel müssen den Europäischen, bzw. den nationalen Normen entsprechen. Wenn keine anwendbaren Normen vorliegen, sind die Betriebsmittel in Übereinstimmung zwischen dem Planer und Errichter der elektrischen Anlage auszuwählen. Eventuell können dabei, wenn vorhanden, die IEC-Normen oder die nationalen Normen eines anderen Landes herangezogen werden.

Neben der Spannung, dem Strom, der Frequenz und der Leistung sind die Umgebungsbedingungen der Anlage und das Vermeiden von schädlichen Einflüssen bei der Auswahl der Betriebsmittel von wesentlicher Bedeutung.

Wenn Betriebsmittel den Anforderungen des Aufstellungs- oder Anwendungsortes nicht voll entsprechen, dürfen sie dennoch verwendet werden,

wenn dafür ein geeigneter zusätzlicher Schutz vorgesehen wird.

Errichten und Erstprüfung elektrischer Anlagen

Das Errichten elektrischer Anlagen darf nur von dafür qualifiziertem Fachpersonal unter Verwendung von geeignetem Material ausgeführt werden. Die allgemeinen Anforderungen an die in der Elektrotechnik tätigen Personen, können der DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100), der DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10) oder der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 (früher VBG 4) entnommen werden.

Bei der Errichtung sind unter anderem folgende Punkte zu beachten:

- Die Leiter müssen in Übereinstimmung mit DIN EN 60446 (VDE 0198) gekennzeichnet sein.
- Verbindungen und Anschlüsse von Leitern sind so auszuführen, dass ein zuverlässiger und dauerhafter Kontakt sichergestellt ist.
- Die vorgesehene Wärmeabfuhr der Betriebsmittel darf nicht beeinträchtigt sein.
- Betriebsmittel, die hohe Temperaturen oder Lichtbögen verursachen können, müssen so angebracht werden, dass keine Entzündungsgefahr für brennbare Stoffe besteht.
- Bevor die elektrischen Anlagen in Betrieb genommen werden, ist eine Erstprüfung nach DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600) durchzuführen, um die Übereinstimmung der Anlage mit den Normen nachzuweisen. Die Erstprüfung muss das Besichtigen, Erproben und Messen aller vorhandenen Stromkreise umfassen.

Die Norm enthält weitere Bestimmungen zu folgenden Themen:

- Zweck, Stromversorgung und Aufbau der Anlage,
- Leistungsbedarf und Gleichzeitigkeitsfaktor,
- Leiteranordnung und System der Erdung,
- Stromversorgungen,
- Stromversorgungen für Anlagen für Sicherheitszwecke und Ersatzstromversorgungsanlagen,
- Aufteilung der Anlage,
- Verträglichkeit,
- elektromagnetische Verträglichkeit,
- Instandhaltbarkeit und
- Verfügbarkeit der Versorgung.

Sven Bonhagen,
bfe Oldenburg