

Die neue DIN VDE 0100-100:2009 - Teil 1 des Fachartikels

Die DIN VDE 0100-100:2009 ersetzt die Ausgabe der DIN VDE 0100-100:2002 und die Ausgabe der DIN VDE 0100-300:1996.

Anforderungen zur mechanischen Festigkeit aus den Abschnitten und Tabellen der DIN VDE 0100-300:1996 zu Schlag, Schock und Schwingungen wurden nicht in die Neuausgabe der DIN VDE 0100-100:2009 übernommen. Sie findet man jetzt in der DIN VDE 0100-510:2007. So wurden z. B. die Tabellen 321 und 322 der DIN VDE 0100-300:1996 in die Tabelle 51A der VDE 0100-510 integriert. Die konkreten Werte für Beschleunigung und Frequenz wurden durch Referenz auf die DIN 60721-3-3 und -4 festgelegt.

Ungewöhnlich bzw. unvollständig erscheint die Durchnummerierung der Abschnitte. So folgt z. B. auf Abschnitt 134 der Abschnitt 20. Der Grund hierfür ist, dass man in der zugrunde liegenden internationalen Norm die ursprünglichen Abschnittsnummern der vorherigen Ausgaben der Teile 100, 200 und 300 beibehalten hatte, damit Querverweise und Zitierungen in anderen (älteren) Normen nicht ins Leere laufen.

Anwendung der DIN VDE 0100-100

Der Anwendungsbereich des Teils 100 der DIN VDE 0100 liegt in der kurzen grundsätzlichen Beschreibung von Anforderungen, Merkmalen und Auswahlkriterien für Betriebsmittel, die bei der Planung und Errichtung einer Niederspannungsanlage zu berücksichtigen sind. Im Teil 100 sind die grundsätzlichen Sicherheitsaspekte für die Festlegung der Schutzmaßnahmen aufgeführt. In den folgenden Normen der DIN VDE 0100-Reihe werden dann diese Grundsätze konkreter in Errichtungsanforderungen umgesetzt. Deshalb eignet sich gerade diese Norm zur Schulung und Ausbildung für den Einstieg in die Normenreihe der DIN VDE 0100.

Die verschiedenen AC- und DC-Systeme nach Art der Erdverbindung sind in dieser Norm, unterstützt durch bildliche Darstellungen, detailliert beschrieben. Im informativen Anhang A der Norm sind weitere Varianten der Systeme nach Art der Erdverbindung erklärt.

In der Neuausgabe der DIN VDE 0100-100 wird jetzt auch auf Gleichstromsysteme eingegangen, die zukünftig durch die regenerativen Energieerzeugungsanlagen eine Renaissance erleben werden. **Anwendungsbereich der Normenreihe**
Im Abschnitt Anwendungsbereich wird festgelegt, für welche elektrischen Anlagen/elektrischen Installationen die Normenreihe der DIN VDE 0100 gilt. Bei der Auflistung ist erkennbar, dass es sich dabei nicht nur um Gebäudeinstallationen, sondern auch um bewegliche/ transportable und transportable Baueinheiten, z. B. Caravans, Fahrzeuge, handelt. Deshalb wurde auch der Haupttitel der Normenreihe vor einigen Jahren von „Elektrische Anlagen von Gebäuden“ in „Errichten von Niederspannungsanlagen“ geändert. Mit dieser Änderung des Haupttitels wurde jedoch nicht der Geltungsbereich dieser Normenreihe ausgedehnt, sondern der Titel den im Geltungsbereich abgedeckten elektrischen Anlagen angepasst.



Die Auflistungen unter 11.1 und 11.2 zeigen, dass die Normen DIN VDE 0100-Reihe für elektrische Anlagen von Wohngebäuden, Gewerbegebäuden, Industriegebäuden (jedoch z. B. nicht für die darin aufgestellten Maschinen), für landwirtschaftliche Einrichtungen, Caravans, Campingplätze, Boote, Yachten und Liegeplätze, Beleuchtungen im Freien (ohne öffentliche Beleuchtungsanlagen), medizinisch genutzte Räume, bewegliche/transportable Einheiten, Photovoltaikanlagen und Niederspannungserzeugungsanlagen gelten. Die 700er-Teile der DIN VDE 0100 enthalten zusätzliche Anforderungen für besondere elektrische Anlagen, wie Schwimmbäder, Saunen, elektrische Betriebsstätten, elektrische Anlagen in Möbeln, Ausstellungen, Shows und Stände, Unterrichtsräume, Baustellenstromversorgungen, temporäre Anlagen wie Kirmesplätze, Vergnügungsparks und Zirkusse. Diese besonderen Teile können aber nur zusammen mit den Anforderungen der Basisteile – die grundsätzlich gelten – angewendet werden.

Ausschlüsse zum Geltungsbereich der DIN VDE 0100

Im Abschnitt 11.3 sind die Anlagen aufgeführt, für deren elektrische Installationen diese Normenreihe nicht gilt. Für diese Anwendungsfälle gibt es in der Regel eigene Normen. Dies sind z. B. elektrische

Anlagen für Schienenfahrzeuge einschließlich deren Bahnanlagen, für Kraftfahrzeuge, Schiffe oder im Wasser verankerte Plattformen, Flugzeuge, Flughafenbefeuерungen, öffentliche Beleuchtungsanlagen, elektrische Anlagen im Bergbau, Tagebau oder in Steinbrüchen, Elektrozaunanlagen und Blitzschutzmaßnahmen.

Schutz zum Erreichen der Sicherheit

In diesem Abschnitt werden grundsätzliche Anforderungen zum Schutz von Personen und Nutztieren bei bestimmungsgemäßer Anwendung elektrischer Anlagen festgelegt. Dies betrifft insbesondere gefährliche Körperströme, hohe Temperaturen infolge des elektrischen Stromes, Entzündung einer explosiven Atmosphäre, elektromagnetische Felder (EMV, EMF), Gefahren durch Über- oder Unterspannungen und Lichtbögen.

Im Abschnitt 100 werden nur die Ziele des Basisschutzes festgelegt. Erstes Ziel ist, dass ein Fehlerstrom durch eine Person oder ein Nutztier durch Berühren eines stromführenden Teils verhindert wird, z. B. durch Anwendung von Isolierung oder Abdeckung. Der Fehlerschutz ist die zweite Schutzebene und übernimmt den Schutz beim Ausfall des Basisschutzes. Ziel ist, dass im Fehlerfall ein Stromfluss durch eine Person oder ein Nutztier verhindert wird, z. B. durch eine zusätzliche Isolierung oder Abdeckungen (Schutzklasse II). Wo dies nicht möglich ist, muss die Berührungsspannung durch Einrichtungen auf einen ungefährlichen Wert reduziert werden, z. B. durch zusätzlichen Schutzzentialausgleich, oder es muss eine Abschaltung des Stromflusses innerhalb einer bestimmten Zeit, z. B. durch eine Überstromschutzeinrichtung erfolgen.

Der Schutz gegen thermische Auswirkungen bezieht sich darauf, dass verhindert werden muss, dass brennbare Materialien infolge hoher Temperaturen oder eines elektrischen Lichtbogens sich entzünden, was z. B. durch den Einbau einer Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) mit einem Auslösewert $\leq 300 \text{ mA}$ erreicht werden kann. Es muss verhindert werden, dass Kabel und Leitungen überlastet, Personen oder Nutztieren Verletzungen zugefügt werden oder an Sachwerten Schaden entsteht. Dies kann durch Begrenzung des Stromes oder der Stromflussdauer erreicht werden. Bei der Dimensionierung von Kabeln und Leitungen sind die Herstellerangaben in Abhängigkeit z. B. von der Höhe des Stromes, der Häufung und der Umgebungstemperatur zu beachten.

Grundsätzlich müssen die Strompfade, über die ein Fehlerstrom fließen kann, dafür dimensioniert sein. Dabei spielt neben der Fehlerstromdauer auch der mögliche maximale Fehlerstrom eine Rolle. Insbesondere metallene Gehäuse von Geräten der Schutzklasse I müssen diesen Anforderungen gerecht werden. Natürlich müssen die aktiven Leiter auch in

der Lage sein, den Fehlerstrom zu führen, wobei der Neutralleiter und der PEN-Leiter zu den aktiven Leitern zählen.

In Fällen, in denen die Schutzmaßnahmen durch Reduzierung der Berührungsspannung (< 50 V) mittels zusätzlichen Schutzzpotentialausgleichs erfolgt, muss sowohl der Schutzleiter als auch der ggf. erforderliche Schutzzpotentialausgleichsleiter für den möglichen Fehlerstrom dimensioniert sein.

Schutz bei Überspannung bedeutet, dass die Isolierung (Basisschutz) aller Leiter für die im Stromkreis max. auftretende Spannung ausgelegt sein muss. Dabei muss die Isolierung der Leitungen, die mit unterschiedlichen Spannungen beaufschlagt werden, immer für die höchste Spannung dimensioniert sein. Dies ist insbesondere bei gemeinsamer Verlegung von Leistungskabeln/-leitungen mit Kabeln/ Leitungen von Hilfsstromkreisen (Abschnitt 557) mit Basisisolierung, z. B. in Kabelkanälen, zu beachten.

Auch elektrische Betriebsmittel sind gegenüber Überspannungen, wie sie z. B. infolge von Schaltvorgängen (Abschnitt 443) auftreten können, zu schützen. Eine übliche Maßnahme ist der Einsatz von Betriebsmitteln für eine bestimmte Überspannungskategorie (Tabelle 1) in Abhängigkeit vom Einbauort innerhalb einer elektrischen Installation. Blitzüberspannungen sind durch spezielle Überspannungsableiter, abhängig vom Ort (in Deutschland abhängig vom keraunischen Pegel), zu begrenzen.

Maßnahmen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

Durch den vermehrten Einsatz von Leistungshalbleitern werden einerseits hohe Magnetfelder erzeugt, anderseits müssen empfindliche elektrische Betriebsmittel gegen zu hohe Störfelder, u. a. durch die richtige Verlegung von Kabeln und Leitungen, geschützt werden. Für solche Fälle sind die Anforderungen an die elektrische Anlage entsprechend Abschnitt 444 anzuwenden.

Die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit der elektrischen Anlage werden durch die Art der Einspeisung festgelegt. Es wird dabei zwischen Wohnbereich (einschließlich Geschäftsbereich und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe) und Industriebereich unterschieden. Die Unterscheidung orientiert sich an der Art der Stromversorgung. Ist eine elektrische Anlage an ein öffentliches Stromversorgungsnetz angeschlossen, so gelten sowohl für die Störausstrahlung als auch für die Störfestigkeit niedrige Werte. Wird eine elektrische Anlage dagegen von einem eigenen Stromversorgungsnetz mit eigenem Hochspannungstransformator versorgt, so gelten sowohl für die Störausstrahlung als auch für die Störfestigkeit höhere Werte. Bei universal geplanten elektrischen Anlagen sollten die niedrigen Werte für die Störausstrahlung des Wohnbereichs und die höheren Werte für die Störfestigkeit des Industriebereichs berücksichtigt werden (Bild 1).

Sowohl bei unzulässigen Spannungsabsenkungen als auch bei der automatischen Wiederkehr der Versorgungsspannung darf weder durch die elektrische Anlage noch durch die angeschlossenen elektrischen Betriebsmittel eine Gefahr ausgehen. So können Unterspannungsauslöser eine automatische Abschaltung bei Unterschreitung der Versorgungsspannung ein Schutz sein. Ob ein automatischer Wiederanlauf bei Spannungswiederkehr zulässig ist, sollte mithilfe einer Risikobeurteilung ermittelt werden.

Überspannungskategorien			
IV	III	II	I
Betriebsmittel in der Nähe der Einspeisung	Betriebsmittel, die fester Bestandteil einer elektrischen Anlage sind und von denen ein höherer Grad an Verfügbarkeit erwartet wird, sowie Betriebsmittel für die industrielle Anwendung	Betriebsmittel, die für den Anschluss an eine elektrische Anlage geeignet sind (z. B. tragbare Werkzeuge)	Betriebsmittel, die für den Anschluss an eine elektrische Anlage geeignet sind und über eigene Überspannungsschutzeinrichtungen verfügen

Tabelle 1: Überspannungskategorien

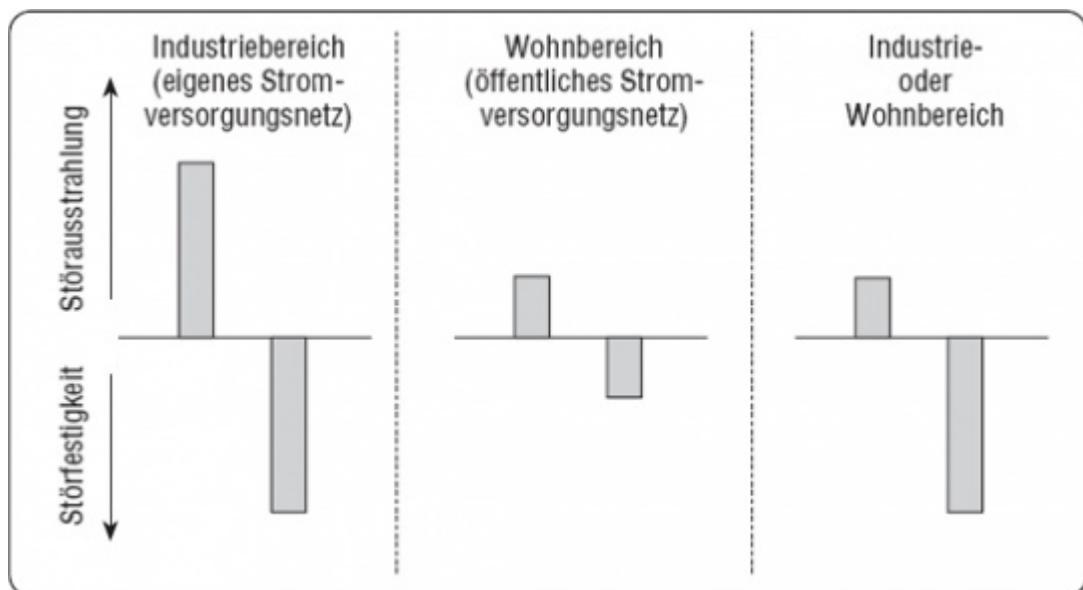


Bild 1: Zuordnung der Grenzwerte für die Störausstrahlung/Störfestigkeit in Abhängigkeit vom Ort der elektrischen Anlage