

EMV-Forderungen in der Normenreihe VDE 0100

H. Schmolke, Köln

Elektrische Anlagen werden zunehmend komplexer. Ob es das „intelligente Haus“ ist oder die voll automatisierte Produktionsstraße – überall muss die Verteilung großer Leistungen (Starkstromtechnik) und zugleich die Übertragung empfindlicher Daten auf engstem Raum möglich sein. Für Planer und Errichter ist es somit wichtig, sich umfassend über eine Elektroinstallation aus dem Blickwinkel der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) zu informieren. Dabei sind neben den Errichtungsnormen der Reihe VDE 0100 [1] auch fernmeldetechnische Normen der Reihe VDE 0800 [2] zu beachten.

1 Elektromagnetische Festlegungen in den Normen

Normen der Reihe VDE 0100 legen den Schwerpunkt auf den Personen- und Sachschutz. In diesen Normen werden Überlegungen zum Thema „Schutz gegen elektrischen Schlag“ und „Auswahl von Kabel und Leitungen aus dem Blickwinkel des Schutzes bei Überstrom“ usw. verarbeitet. Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) hat dagegen nur in Ausnahmefällen einen direkten sicherheitstechnischen Aspekt.

Normen der Reihe VDE 0800 legen demgegenüber den Schwerpunkt auf die Funktion von informationstechnischen Einrichtungen und Geräten. Hier spielt die EMV eine ganz entscheidende Rolle.

Es ist daher nicht verwunderlich, dass man sachgerechte Aussagen zum Thema EMV bisher fast ausschließlich in Normen der Reihe VDE 0800 fand (Bild 1). Hier werden die entsprechenden Anforderungen sehr detailliert beschrieben, so dass viele Aussagen direkt in ausführungsfähige Unterlagen übernommen werden und in der konkreten Anlage umgesetzt werden können.

Da Planer und Errichter elektrischer Anlagen bisher fast ausschließlich auf Anforderungen aus den Normen der Reihe VDE 0100 achteten, blieben wichtige Anforderungen für eine geeignete EMV in der elektrischen Anlage unberücksichtigt. Die EMV blieb sozusagen auf der Strecke.

VDE 0100-444 [3] greift seit 1999 als eine Norm in der Normenreihe VDE 0100 erstmalig das Thema EMV in detaillierter Form auf. Allerdings sind die Bestimmungstexte dieser Norm

- entweder noch sehr allgemein gehalten
- oder sie sind als schwache Empfehlungen formuliert, die in der Praxis kaum Auswirkungen zeigen.

Autor

Dipl.-Ing. Herbert Schmolke ist Mitarbeiter der VdS Schadenverhütung GmbH, Köln.

Die Situation hat sich zwar in den letzten Jahren zunehmend verändert, aber verbindliche und vor allem eindeutige Anforderungen zum Thema EMV, die der Errichter elektrischer Starkstromanlagen beachten muss, waren im Bereich von VDE 0100 eher selten.

2 EMV am Beispiel der VDE 0100-510:2007-06

Mit Herausgabe der aktuell gültigen VDE 0100-510 [4] sind für die Berücksichtigung der EMV in Gebäuden nunmehr neue Voraussetzungen geschaffen worden. Allein der Titel „Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Allgemeine Bestimmungen“ lässt vermuten, dass es hier um grundsätzliche Anforderungen im Zusammenhang mit der Planung und Errichtung elektrischer Anlagen geht.

Wichtig ist jedoch, dass eine sachgerechte Planung elektrischer Anlagen ohne Berücksichtigung der EMV seit Erscheinen der Normenausgabe vom Juni 2007 im Grunde nicht mehr möglich ist.

Dies soll im Folgenden an drei Abschnitten dieser Norm verdeutlicht werden.

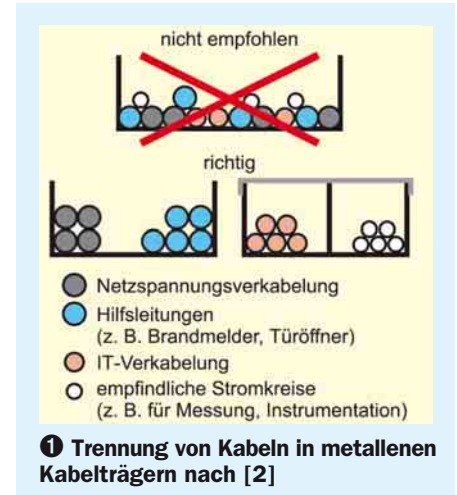
2.1 Abschnitt 512.1.5

Unter dem Titel „Verträglichkeit“ wird gefordert: „Alle Betriebsmittel sind so auszuwählen, dass sie im bestimmungsgemäßen Betrieb einschließlich Schaltvorgängen weder schädliche Einflüsse auf andere Betriebsmittel verursachen noch das Versorgungsnetz unzulässig beeinflussen, es sei denn, es werden andere geeignete Vorkehrungen während der Errichtung getroffen.“

ANMERKUNG: Informationen über die zu betrachtenden Parameter sind im Abschnitt 33 der DIN VDE 0100-300 (VDE 0100-300): 1996-01 und in DIN VDE 0100-444 (VDE 0100-444) enthalten.“

Im erwähnten Abschnitt 33 aus VDE 0100-300 [5] heißt es:

„Die Eigenschaften von Betriebsmitteln, die sich nachteilig auf andere elektrische Betriebsmittel oder Einrichtungen auswirken



oder die Funktion der Stromversorgung beeinträchtigen können, sind abzuschätzen. Solche Eigenschaften sind z. B.:

- Überspannungen
- schnell wechselnde Lasten
- Einschaltströme
- Gleichstromanteile in Wechselströmen
- hochfrequente Schwingungen
- Ableitströme gegen Erde
- Notwendigkeit zusätzlicher Erdverbindungen.“

Mit anderen Worten: Hier wird die Forderung erhoben, bei der Planung und Errichtung elektrischer Anlagen die gesamte Palette der möglichen Störwirkungen, die im Zusammenhang mit dem Thema der EMV betrachtet werden müssen, in vollem Umfang zu beachten. Die EMV ist allein durch die Anforderung dieses Abschnitts eindeutig Teil der allgemeinen Planung und Errichtung einer elektrischen Anlage.

2.2 Abschnitt 515.3.1.1

Vom Planer oder Errichter elektrischer Anlagen wird verlangt, die Störfestigkeit von Betriebsmitteln zu berücksichtigen. Wörtlich heißt es:

„Die Störfestigkeitspegel von Betriebsmitteln müssen die elektromagnetischen Einflüsse berücksichtigen ..., wie sie nach Anschluss und Errichtung des Betriebsmittels zur normalen Nutzung auftreten können, so dass ein Grad der Störungsfreiheit des Betriebes erreicht wird, wie er für die jeweilige Anwendung erforderlich ist.“

Wenn der Planer oder Errichter die elektrischen Betriebsmittel für eine elektrische Anlage auswählt, muss er künftig die entsprechenden Umgebungsbedingungen auch unter dem Gesichtspunkt der EMV beurteilen.

Ganz gleich, ob es um eine Schutzeinrichtung – z. B. eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) –, eine Gefahrenmeldezentrale oder einen Leitungsschutzschalter geht. Zu klären ist:

- Welchen Störwirkungen wird das Betriebsmittel am vorgesehenen Aufstellungsort ausgesetzt sein?

• Ist das gewählte Betriebsmittel für den vorgesehenen Aufstellungsort und für die dort vorkommenden Störwirkungen geeignet? Es wird also vorausgesetzt, dass in der elektrischen Anlage Störwirkungen vorkommen. Muss damit gerechnet werden, dass diese Störwirkungen auf Grund ihrer Stärke in der Lage sind, empfindliche Betriebsmittel in ihrer Funktion zu beeinträchtigen, ist entweder ein anderes Betriebsmittel oder ein anderer Aufstellungsort zu wählen. Ein handelsüblicher Leitungsschutzschalter ist in der Regel derart störfest, dass diese Frage meistens überflüssig sein wird. Das gilt jedoch nicht pauschal für informationstechnische Einrichtungen oder empfindliche Schutzeinrichtungen.

Beispiel einer leitungsgebundenen Störwirkung: Wenn die Beleuchtungsanlage eines Großraumbüros mit der gleichen Verteilung verbunden wird wie die Aufzugsanlage, so kann dies zu unerwünschten Funktionsstörungen führen (flackerndes Licht und/oder Brummen der Vorschaltgeräte).

Beispiel einer feldgebundenen Störwirkung: Die Zentrale einer Signalanlage wird im Produktionsbereich aufgestellt. Wenn dort zahlreiche Maschinen zum Einsatz kommen, die über Frequenzumrichter gesteuert werden, kann es zu massiven Störungen bzw. Signalverfälschungen kommen.

Das erste Beispiel zeigt zusätzlich, dass sich die störeffindliche Einrichtung (die Störsenke) nicht zwingend in unmittelbarer Nähe einer Störquelle befinden muss. Das bedeutet, dass auch über die möglichen Wege, über die sich eine Störung fortpflanzen kann (man redet hier von Kopplungsstrecken), nachgedacht werden muss.

2.3 Abschnitt 515.3.1.2

Der Planer oder Errichter wird darüber hinaus aufgefordert, sich Gedanken über die Störaussendung der elektrischen Betriebsmittel zu machen. Im Grunde ist dies die umgekehrte Betrachtungsweise. Im Abschnitt zuvor musste er sich darüber Gedanken machen, ob das von ihm ausgewählte Betriebsmittel am vorgesehenen Aufstellungsort sicher betrieben werden kann. Dabei wurde vorausgesetzt, dass in dieser Umgebung bestimmte Störwirkungen nicht zu vermeiden sind.

Nun wird die Fragestellung umgekehrt:

- Beeinflusst das Betriebsmittel, das ausgewählt wurde, durch die von ihm ausgehenden Störwirkungen seine Umgebung unzulässig?

Wörtlich heißt es in diesem Abschnitt:

„Es müssen Betriebsmittel mit ausreichend niedrigem Aussendepegel ausgewählt werden, so dass sie andere Betriebsmittel innerhalb oder außerhalb des Gebäudes nicht durch elektromagnetische Störaussendung beeinflussen können.“

2.4 Zusammenfassung

Betrachtet man diese Forderungen der Norm im Zusammenhang, so entdeckt man in ihnen

die komplette Begriffsbestimmung zur EMV. Kurzgefasst kann diese nämlich wie folgt wiedergegeben werden:

„Elektromagnetische Verträglichkeit ist die Fähigkeit einer Einrichtung oder eines Systems, in ihrer/seiner elektrotechnischen Umgebung zufriedenstellend zu funktionieren, ohne in diese Umgebung, zu der auch andere Einrichtungen gehören, unzulässige Störgrößen einzubringen.“

Die Fragen, die sich hier zwangsläufig ergeben sind:

- Müssen Planer und Errichter zukünftig anders vorgehen?
- Und wenn ja – wie sollen die Anforderungen dieser Norm konkret umgesetzt werden?

Hierzu geben die Abschnitte 512.1.5 und 515.3.1.2 zumindest einige Hinweise, die Folgendes aussagen:

Planer und Errichter werden aufgefordert, die EMV stets zu beherrsigen. Es bleibt abzuwarten, wie diese an sich eindeutige Anforderung künftig in der Praxis umgesetzt wird. Auch in Bezug auf Gewährleistungsfälle können hier künftig ganz neue Situationen entstehen.

3 VDE 0100-510 und VDE 0100-444

Für denjenigen, der um die EMV in einem Gebäude bemüht ist, bringen die Aussagen aus VDE 0100-510 zur EMV noch einen weiteren Nutzen. Wie zuvor bereits angedeutet, war die VDE 0100-444 die erste Norm aus der Normenreihe VDE 0100, die Wichtiges zum Thema EMV mitzuteilen hatte. Wahrscheinlich wird diese Norm 2009 in einer aktualisierten Fassung herausgegeben werden können. Der Entwurf wurde bereits Ende 2008 veröffentlicht.

Man kann erwarten, dass viele wichtige Anforderungen bezüglich der EMV aus dem Bereich der Normen der Reihe VDE 0800 über diese Norm in den Bereich der Normenreihe VDE 0100 transferiert werden. In der bestehenden Ausgabe sind leider die wichtigsten Aussagen als Empfehlungen formuliert worden. Auch in der zukünftigen Ausgabe wird nicht alles automatisch gefordert. Dies ist auch gar nicht möglich, weil nicht jede Störung vermieden werden muss. Dies ist nur dann zwingend der Fall, wenn Störungen zu nicht hinnehmbaren Funktionsstörungen führen. Das muss aber im Einzelfall entschieden werden. Allerdings verweisen verbindliche Anforderungen neuerdings immer häufiger auf VDE 0100-444. Im Anschluss an die bereits zitierten Aussagen aus VDE 0100-510, Abschnitt 515.3.1.2, heißt es beispielsweise:

„Falls erforderlich, müssen Abhilfemaßnahmen durchgeführt werden, um Störaussendungen zu minimieren (siehe DIN VDE 0100-444).“ Auch im Abschnitt 512.1.5 wird bewusst darauf hingewiesen, dass entsprechende Maßnahmen in VDE 0100-444 zu finden sind.

Das bedeutet doch, dass der Normenanwender aufgefordert wird, gegebenenfalls die Anforderungen in VDE 0100-444 zu beachten, um nicht hinnehmbare Funktionsstörungen zu vermeiden. Die Aussage in VDE 0100-510, Abschnitt 515.3.1.2 „falls erforderlich“ meint:

Wenn Störungen erwartet werden können oder wenn sie konkret auftreten und diese Störungen zu Funktionsstörungen führen, muss gehandelt werden.

Im besagten Abschnitt folgt dann in Klammern der Hinweis auf VDE 0100-444, der nicht ohne Bedeutung ist. Natürlich wird nicht direkt gefordert, die Anforderungen aus VDE 0100-444 zwingend einzuhalten. Aber eines ist doch sicher: In der verbindlichen Anforderung aus VDE 0100-510 wird deutlich zum Ausdruck gebracht, dass in VDE 0100-444 mögliche Maßnahmen gegen Störwirkungen zu finden sind. Jeder, der sich **nicht** an die dort beschriebenen Empfehlungen hält, muss bei auftretenden Funktionsstörungen oder Schäden begründen, warum er die in VDE 0100-444 beschriebenen Maßnahmen ignoriert und auf welche andere Weise er den Anforderungen aus VDE 0100-510 entsprochen hat.

Weil die Anforderungen aus VDE 0100-444 in dieser verbindlichen Norm (VDE 0100-510) erwähnt werden, müssen Planer und Errichter gute Gründe finden, wenn sie im Schadenfall die Frage zu beantworten haben, warum sie die in VDE 0100-444 genannten Maßnahmen unbeachtet ließen. Die Begründung, es seien dort ja „nur Empfehlungen“, wird dann sicher nicht ausreichen.

4 Fazit

Das Thema EMV ist längst kein Randthema mehr. Anlagen müssen sicher sein – das bestreitet niemand, aber sichere Anlagen müssen zudem sicher funktionieren, sonst ist die ganze Sicherheit sinnlos. Die Normungsgremien sind auf dem richtigen Weg, wenn zunehmend Anforderungen aus dem Bereich der elektromagnetischen Verträglichkeit in den Bereich der Errichtungsnormen – das sind Normen der Reihe VDE 0100 – Eingang finden.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V.
- [2] DIN VDE 0800 Informationstechnik.
- [3] DIN VDE 0100-444 (VDE 0100-444):1999-10 Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 4: Schutzmaßnahmen – Kapitel 44: Schutz bei Überspannungen, Hauptabschnitt 44: Schutz gegen elektromagnetische Störungen (EMI) in Anlagen von Gebäuden.
- [4] DIN VDE 0100-510 (VDE 0100-510):2007-06 Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Allgemeine Bestimmungen.
- [5] DIN VDE 0100-300:1996-01 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V – Bestimmungen allgemeiner Merkmale.