

Vorwort

„Unser Lebensnerv ist die voraussetzungslose Forschung, die nicht das findet, was sie nach Zweckerwägungen und Rücksichtnahmen finden soll und finden möchte, sondern was dem gewissenhaften Forscher als das Richtige erscheint, in einem Wort zusammengefasst: die Wahrhaftigkeit.“

Theodor Mommsen an Lujo Brentano, 1901

In Europa sind die Normen über den Schutz von Menschen und Sachwerten vor Gefahren, die durch den elektrischen Strom entstehen können, weitgehend harmonisiert. Das heißt, daß heute nach einheitlichen Regeln Betriebsmittel hergestellt und Anlagen errichtet werden können. So sehr diese Entwicklung zu begrüßen ist, bedeutet sie aber auch, daß sich der Praktiker von einem Teil seiner ihm seit Jahrzehnten vertrauten Begriffe, Daten und Handlungsanweisungen verabschieden und mit den Europäischen Normen vertraut machen muß. Ein solcher Prozess fällt um so schwerer, je weiter die neuen Regeln inhaltlich und sprachlich von den bekannten Bestimmungen abweichen. Dass sie abweichen müssen, ergibt sich aus der Natur der Sache. Aus unterschiedlichen nationalen Normen sind einheitliche Europäische Normen entstanden, die zwangsweise nicht alle nationalen Besonderheiten berücksichtigen können.

Solche Überlegungen gelten in besonderer Weise für das schwierige Gebiet der Errichtungsbestimmungen. Diese hängen weitgehend von den klimatischen Bedingungen, dem Lebensstandard der Anlagenbenutzer, der üblichen Installationspraxis und der Art des Stromverteilungsnetzes ab.

Voraussetzungen für die Sicherheit und die Zuverlässigkeit des Einsatzes der elektrischen Energie sind:

- die verantwortungsbewusste Anwendung der betroffenen Normen,
- die auf die jeweilige Schutzphilosophie abgestimmte Auswahl der Schutzmaßnahmen,
- die richtige Auswahl der Betriebsmittel,
- die ordnungsgemäße Errichtung der Anlagen,
- die fachkundige, objektive Prüfung der Betriebsmittel und Anlagen,
- ihre bestimmungsgemäße Anwendung.

Aufgabe dieser Buchreihe ist es, Grundprinzipien des Gefahrenschutzes in elektrischen Anlagen aufzuzeigen und daraus die technischen Anforderungen an die Methoden und die Mittel für diesen Schutz abzuleiten. Dabei dominieren naturgemäß der Schutz des Menschen und der Nutztiere vor gefährlichen Berührungsströmen.

Jedes System für einen derartigen Schutz muß auf drei Fundamenten aufbauen:

- dem Wissen über die Wirkungen elektrischer Ströme auf Menschen und Nutztiere,
- den Erfahrungen, die aus elektrischen Unfällen abgeleitet werden können, und damit auch aus der Unfallstatistik,
- einer Abschätzung der Zuverlässigkeit der verwendeten Schutzeinrichtungen und des daraus resultierenden Restrisikos unter Berücksichtigung technischer und wirtschaftlicher Möglichkeiten.

Aus diesem Grund werden in der **Buchreihe „Schutz in elektrischen Anlagen“** – herausgegeben in der VDE-Schriftenreihe unter den Nummern 80 bis 84 – in **Band 1 „Gefahren durch den elektrischen Strom“** (erschieden unter der VDE-Schriftenreihen-Nummer 80) die Wirkungen des elektrischen Stroms auf Menschen und Nutztiere behandelt. Die Grundlage dafür bietet der IEC-Bericht 479, der neu bearbeitet worden ist und den neuesten Stand des Wissens auf diesem Fachgebiet darstellt. Darauf folgen Studien über die Statistik elektrischer Unfälle aus internationaler Sicht.

Ebenso wichtig sind klare, in den Normen enthaltene Begriffsbestimmungen, wie z. B. für die Fehlerspannung (Erdungsspannung), prospektive Berührungsspannung und Berührungsspannung, wobei es aufgrund neuester Erkenntnisse der Elektropathologie möglich ist, bei den üblichen Umgebungsbedingungen, also z. B. für Hausinstallationen, gleiche konventionelle Grenzwerte für Menschen und Nutztiere einzuführen, also 65 V für die Fehlerspannung und 50 V für die prospektive Berührungsspannung. Dies führt zu einer Vereinfachung der Errichtung elektrischer Niederspannungsanlagen.

Aus den Ergebnissen von Anlagenüberprüfungen in verschiedenen Ländern können jetzt auch Aussagen über die Zuverlässigkeit des derzeitigen Stands der Schutztechnik und das Restrisiko in Niederspannungsanlagen gemacht werden. All diese Fragen werden in der Buchreihe „Schutz in elektrischen Anlagen“ ausführlich behandelt.

In **Band 2 „Erdungen, Berechnung, Ausführung und Messung“** (erschieden unter der VDE-Schriftenreihen-Nummer 81) werden alle Fragen besprochen über Erdungen, ihre Berechnung, die Messung des Erdungswiderstands, der Schrittspannung und der Berührungsspannung an einem Erder, die Korrosion und ihre Probleme, die durch die moderne Technik der Wasserleitungsnetze mit isolierenden Wasserrohren entstehen. Auch alle mathematischen Ableitungen und Berechnungsformeln werden dargestellt.

Ausführlich werden in **Band 3 „Schutz gegen gefährliche Körperströme“** (erschienen unter der VDE-Schriftenreihen-Nummer 82) die Schutzmaßnahmen, ihre Auswahl und Anwendung behandelt. In der internationalen Normung hat sich für den Schutz gegen gefährliche Körperströme (Berührungsströme) eine neue Schutzphilosophie entwickelt, die als „Prinzip der dreifachen Sicherheit“ bezeichnet werden kann und aus Basisschutz, Fehlerschutz und Zusatzschutz besteht.

Der Band 3 untersucht die in der Praxis auftretenden Gefährdungsmodelle bei unterschiedlichen Versorgungsnetzen und Installationsanlagen und zeigt in den jeweiligen Zusammenhängen die Funktion und Wirkung des Schutzes auf.

Die daraus ableitbare Auswahl und Anwendung der in den Normen enthaltenen Schutzmaßnahmen führen zu optimalen Schutzbedingungen.

In **Band 4 „Schutz gegen Überströme und Überspannungen“** (erscheint unter der VDE-Schriftenreihen-Nummer 83) werden der Schutz gegen Überströme und Überspannungen vorgestellt.

Der Überstromschutz wurde auf eine neue Grundlage gestellt, wobei die neu definierten Installationsarten mit zugeordneten Bemessungsströmen I_r , aus denen die zulässigen Strombelastbarkeiten I_z abgeleitet werden, wesentlich bessere Schutzbedingungen sicherstellen können, als es früher nur durch drei Installationsgruppen möglich war. Mit der Festlegung, dass die Ausschaltung bei 1,45-fachem I_z erfolgen muss, wobei die Überstrom-Schutzeinrichtungen zumindest weitgehend den großen Prüfstrom $I_z = 1,45 I_n$ einhalten müssen, ergibt sich jetzt die einfache Installationsregel, dass der Nennstrom I_n der Überstrom-Schutzeinrichtung gleich oder kleiner sein muss als der zulässige Dauerstrom (Strombelastbarkeit) der Leitung. Dabei wird auch auf Brandgefahren durch Kabel und Leitungen, die beim unsachgemäßen Umgang entstehen können, eingegangen.

Der Überspannungsschutz gewinnt infolge der Überspannungsempfindlichkeit elektronischer Bauelemente immer mehr an Bedeutung. Er wird in Band 4 dieser Buchreihe ausführlich erörtert, wobei auch die Grenzen und Möglichkeiten sorgfältig aufgezeigt werden.

Betrachtet werden sowohl Schaltüberspannungen als auch atmosphärische Überspannungen, wobei letztere in ihrer Höhe um Zehnerpotenzen streuen können und infolgedessen ein zuverlässiger Schutz beim Gewitter nur begrenzt möglich ist, abgesehen davon, dass der direkte Blitzeinschlag ein besonders großes Problem darstellt.

Ein umfassender Überspannungsschutz setzt sich aus Schutzmaßnahmen in den Versorgungsnetzen und in den Verbraucheranlagen zusammen. Es werden die technischen und die wirtschaftlichen Bedingungen aufgezeigt, unter denen der Überspannungsschutz erforderlich ist, und wann auf ihn verzichtet werden kann.

Schließlich werden in **Band 5** die „**Schutzeinrichtungen**“ (erscheint unter der VDE-Schriftenreihen-Nummer 84) ausführlich besprochen. Sowohl die Schmelzsicherungen als auch die Leitungsschutzschalter als Überstrom-Schutzeinrichtungen wie auch die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit den einschlägigen Normen werden hinsichtlich des technischen Aufbaus, der Funktion und ihrer Kennwerte dargestellt, wobei ihrer Zuverlässigkeit ein eigenes Kapitel gewidmet ist. Erwähnt seien hier nur noch die Überspannungsableiter, die ebenfalls in Band 5 enthalten sind.

Abschließend weisen die Verfasser noch auf folgenden wichtigen Umstand hin, der beim Studium dieser Buchreihe und der einschlägigen nationalen und internationalen Normen unbedingt beachtet werden muss:

Der Inhalt dieser Buchreihe baut auf technisch-wissenschaftlichen Erkenntnissen auf und gibt die Meinung der Verfasser wieder, wobei die Folgerungen für die Praxis des Elektroinstallateurs einfach und praxisnah sind.

Grundsätzlich sind natürlich die geltenden Normen für alle Arbeiten heranzuziehen. Es zeigt sich aber, dass zusätzliche Informationen, vor allem über die richtige Auswahl der Schutzmaßnahmen, gebraucht werden. Sie sind in dieser Buchreihe enthalten und sollen zur Praxisnähe, Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und zum optimalen Schutz beitragen.

G. Biegelmeier
Wien

G. Kiefer
Karlsruhe

K.-H. Krefter
Dortmund

im September 2001