Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Planungsgrundlagen

B. Siedelhofer, Heidelberg

DIN 18 015-1 „Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 1: Planungsgrundlagen“ (veröffentlicht im September 2002) ersetzt die bisher gültige Ausgabe vom März 1992. Zuständig für diese Norm ist der Arbeitsausschuss „Elektrische Anlagen im Bauwesen“ des Normenausschusses Bauwesen im DIN.
Im Beitrag wird der aktuelle Normeninhalt vorgestellt und auf Änderungen gegenüber der Vorgängerausgabe eingegangen. Dieser ersetzt allerdings nicht das Lesen der Norm, er gibt die Interpretation des Autors wieder.

1 Normenreihe

In der Normenreihe DIN 18 015 werden Festlegungen zu elektrischen Anlagen in Wohngebäuden getroffen. Die erste Ausgabe der DIN 18 015-1 ist bereits 1955 erschienen. Derzeit liegen drei Teile in dieser Reihe vor:

- Teil 1 „Planungsgrundlagen“
- Teil 2 „Art und Umfang der Mindestausstattung“
- Teil 3 „Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel“.

Diese Normen richten sich nicht nur an die Fachkräfte des Elektrohandwerks, sondern auch an Architekten und Planer sowie interessierte Bauherren. Enthalten sind in den drei Teilen wichtige Hinweise und Festlegungen für die Planung und Ausführung der gesamten elektrischen Anlage in Wohngebäuden. Die elektrische Anlage umfasst dabei

- die Starkstromanlage
- die Haus- und Telekommunikationsanlage
- die Empfangs- und Verteilanlage für Ton- und Fernsehrundfunk sowie für interaktive Dienste
- die Blitzschutzanlage.

Neben diesen hier angesprochenen DIN-Normen sind bei der Errichtung elektrischer Anlagen die jeweils anwendbaren VDE-Bestimmungen zu berücksichtigen. Dazu gehören beispielsweise die Normen der Reihe DIN VDE 0100, die Regeln für die Planung und Errichtung elektrischer Anlagen enthalten, um deren Sicherheit und richtige Funktion für die beabsichtigte Verwendung zu erreichen.

Autor

Dipl.-Ing. *Bernd Siedelhofer,* ABB Stotz-Kontakt GmbH Heidelberg, ist Mitarbeiter im DIN NaBau AA „Elektrische Anlagen im Bauwesen“.

2 Struktur der DIN 18 015-1

Der Anwendungsbereich der Norm erstreckt sich auf die Planung von elektrischen Anlagen in Wohngebäuden. Die Festlegungen sind sinngemäß auch anzuwenden bei Gebäuden, die zwar keine (reinen) Wohngebäude sind, aber vergleichbare Anforderungen an die elektrische Ausrüstung haben.
Im Abschnitt „Normative Verweisungen“ werden eine Reihe von DIN-Normen und VDE-Bestimmungen sowie weitere technische Regeln und Richtlinien aufgeführt, auf die in den folgenden Abschnitten verwiesen wird und die neben dieser Norm anzuwenden sind.
Der folgende Abschnitt enthält wichtige Begriffe und deren Erläuterungen.
In den weiteren Abschnitten werden allgemeine Hinweise zur elektrischen Anlage gegeben und Festlegungen getroffen zur Planung von

- Starkstromanlagen,
- Telekommunikationsanlagen,
- sonstigen Fernmelde- und Informationsanlagen,
- Hauskommunikationsanlagen,
- Empfangs- und Verteilanlagen für Ton- und Fernsehrundfunk sowie für interaktive Dienste,
- Fundamenterden,
- Potentialausgleich sowie
- Blitzschutzanlagen.

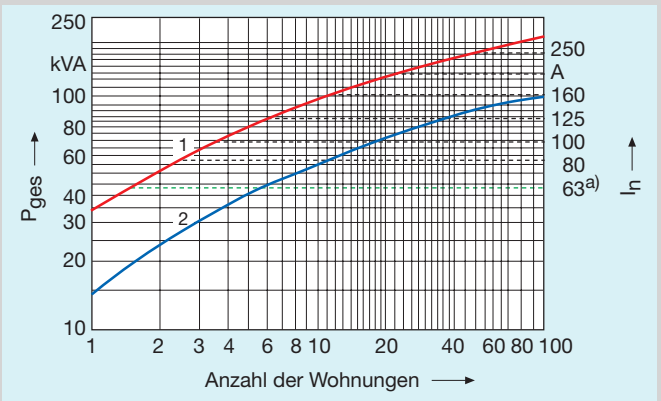
Neu sind Anforderungen an die Planung von Überspannungsschutzmaßnahmen – hier wurde den aktuellen Entwicklungen der Gerätetechnik und der allgemeinen Normen- und Vorschriftensituation Rechnung getragen.

3 Allgemeine Hinweise

- Bei der Projekt- und Planungsvorbereitung sind frühzeitig die jeweiligen Anschlussvoraussetzungen mit den zuständigen Stellen (z. B. Netzbetreibern) zu klären.
- Neu aufgenommen wurde der Hinweis, bereits bei der Planung auf die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) der Systeme untereinander zu achten.
- Das Einbringen eines Fundamenterders sowie notwendige Vorkehrungen für eine Antennenanlage sind zu berücksichtigen.
- Wichtig ist, dass bei der Planung zusätzlich die jeweils gültigen bauordnungsrechtlichen Anforderungen beachtet werden (Landesrecht).
- Die Planung der erforderlichen Hausanschlusseinrichtungen erfolgt gemäß DIN 18 012 (aktuelle Ausgabe: 2000-11).
- Notwendige Schlitze, Aussparungen und Öffnungen sind unter Berücksichtigung von Brand-, Wärme- und Schallschutzanforderungen zu planen.
- Neu ist, dass für Telekommunikationsanlagen und Antennen-/Breitbandkommunikationsanlagen jeweils getrennte Rohrnetze vorzusehen sind.
- Installationspläne sind mit den grafischen Symbolen nach der Normenreihe DIN 60 617 zu erstellen.

4 Starkstromanlagen

Kabel und Leitungen von Starkstromanlagen werden in Räumen, die Wohnzwecken dienen, grundsätzlich verdeckt verlegt (in oder unter Putz, in Wänden oder hinter Wandbekleidungen). Dabei sind die in DIN 18 015-3 festgelegten Installationszonen einzuhalten. Die Auswahl und Errichtung von Kabel- und Leitungsanlagen erfolgt nach den anwendbaren VDE-Bestimmungen (wie DIN VDE 0100-430, -520, DIN VDE 0298-4 sowie für feuchte und nasse Bereiche bzw. für Anlagen im Freien nach DIN VDE 0100-737).
Hauptstromversorgungssysteme und die Hauptleitungen, die zwischen dem Hausanschluss und den Zähl- und Messeinrichtungen einer Kundenanlage verlegt werden, dürfen im Kellergeschoss auf der Wandoberfläche, oberhalb der Kellerdecke aber nur in Schächten, Rohren oder unter Putz verlegt werden. Das Hauptstromversorgungssystem einschließlich der Hauptleitungen und anderen elektrischen Betriebsmitteln ist zum Zweck der ungehinderten Zugänglichkeit in allgemein zugänglichen Räumen anzuordnen.
Wird der **Anschluss eines Gebäudes über Freileitung** vorgesehen, muss eine spätere problemlose Umrüstung auf Kabelanschluss beim Errichten der Zählerplätze und der Hauptleitung berücksichtigt werden.
Der **Dimensionierung der Hauptstromversorgung und der Verbindungsleitung** vom Energiezähler zum Stromkreisverteiler einer Kundenanlage ist besondere Bedeutung beigemessen worden. Mit dem Ziel, eine zukunftssichere Installation zu gewährleisten und eine spätere Erhöhung des Leis-



❶ **Bemessung von Hauptleitungen für Wohnungen ohne Elektroheizung – effektive Leistung P_{ges} und Bemessungsstrom I_n der Überstrom-Schutzeinrichtung**
1 *mit,* ***2*** *ohne elektrische Warmwasserbereitung für Bade- und Duschzwecke*
a) *Mindestabsicherung (63 A) zur Sicherstellung der Selektivität bei Schmelzsicherungen*

tungsbezugs ohne großen Aufwand zu ermöglichen, ist die Forderung verbunden, dass diese Leitungen immer als Drehstromleitung zu errichten sind. Dies hat selbst dann zu erfolgen, wenn anfänglich nur ein Außenleiter zur Stromversorgung der Kundenanlage herangezogen wird und auch vom Verteilungsnetzbetreiber nur ein Wechselstromzähler vorgesehen wird.

Zur Bemessung der Hauptleitung ist das in der Norm aufgeführte Diagramm (Bild ❶) heranzuziehen. Entnommen werden kann diesem der Bedarf elektrischer Leistung für Wohnungen ohne Elektroheizung – sowohl ohne als auch mit elektrischer Warmwasserbereitung für Bade- und Duschzwecke. In jedem Fall sind aber die Leitungen und Betriebsmittel bis zum Stromkreisverteiler für mindestens 63 A auszulegen[1]. Der minimale Leitungsquerschnitt beträgt 10 mm² Kupfer.

Für den zuverlässigen Betrieb von elektrischen Geräten sind bestimmte Werte der elektrischen Spannung an der Anschlussstelle einzuhalten. Deshalb wird in mehreren Regelwerken für einzelne Abschnitte der Kabel- und Leitungsanlage im Gebäude ein **max. zulässiger Spannungsfall** festgelegt. So darf dieser im Bereich der Hauptstromversorgung bei einer Anschlussleistung von bis zu 100 kVA einen Wert von 0,5 % nicht überschreiten (siehe TAB 2000). Der gesamte Spannungsfall in Wohngebäuden hinter der Messeinrichtung bis zu den Anschlussstellen für Verbrauchsmittel ist mit max. 3 %, bezogen auf den Bemessungsstrom der zugeordneten Überstromschutzeinrichtung, anzunehmen.

Mess- und Steuereinrichtungen sind an leicht zugänglichen Stellen anzuordnen. Hier ist eine Abstimmung mit dem zuständigen Versorgungsnetzbetreiber (VNB) erforderlich. Die Erfassung des Allgemeinstroms in Mehrfamilienhäusern erfolgt über gesonderte Messeinrichtungen. Zählerplätze nach DIN 43 870-1 und DIN VDE 0603-1 können in Treppenräumen in Nischen nach DIN 18 013 unter Berücksichtigung der erforderlichen Rettungswegbreiten angeordnet werden.

Die Betriebsmittel für die elektrische Anlage der Wohnung, wie Leitungs-Schutz(LS)-Schalter, Fehlerstrom(FI)-Schutzschalter (RCD) und weitere Einbaugeräte, sind in einem **Stromkreisverteiler** nach DIN 43 871 und DIN VDE 0603-1 in der Nähe des Belastungsschwerpunkts (in der Regel der Platz mit den kürzesten Leitungslängen zu den Verbrauchern mit hoher Anschlussleistung) unterzubringen.

Die erforderliche Größe ergibt sich aus dem Umfang der elektrischen Anlage. Einzuhalten sind jedoch die Mindestwerte nach DIN 18 015-2, wobei weitere Reserveplätze für eine spätere Nachrüstung vorzusehen sind.

Der Selektivität zwischen den Überstrom-Schutzeinrichtungen im Gebäude wird jetzt eine besondere Bedeutung beigemessen. Nur diese Selektivität gewährleistet eine sichere und störungsfreie Stromversorgung mit möglichst hoher Anlagenverfügbarkeit. Hier übernimmt der selektive Hauptleitungsschutzschalter (SH-Schalter) als Trennvorrichtung und zentrale Überstrom-Schutzeinrichtung vor dem Zähler mit besonderen Selektiveigenschaften zu den nachgeschalteten LS-Schaltern sowie zu den vorgeschalteten Hausanschlusssicherungen eine wichtige Aufgabe. In der TAB 2000 ist deshalb der SH-Schalter als Trennvorrichtung vor dem Zähler vorgegeben.

In den Endstromkreisen der Kundenanlage werden LS-Schalter für den Überstromschutz von Beleuchtungs- und Steckdosenstromkreisen eingesetzt. Die Mindestanzahl der erforderlichen Stromkreise, Auslässe, Anschlüsse und Steckdosen ergibt sich aus DIN 18 015-2. Weitere Anforderungen zum Ausstattungsumfang elektrischer Anlagen in Wohngebäuden finden sich in RAL-RG 678.

Für den **Anschluss von leistungsintensiven Verbrauchern** sind besondere Maßnahmen erforderlich:

- Drehstromleitung mit einer Mindestbelastbarkeit von 35 A für Durchlauferhitzer zur Warmwasserbereitung für Bade- und Duschzwecke
- Drehstromanschluss für eine Mindestbelastbarkeit von 16 A bzw. Wechselstromanschluss für eine Mindestbelastbarkeit von 25 A für Elektroherde.

Bei Ausführung der **elektrischen Anlage in Räumen mit Badewanne oder Dusche bzw. für Schwimmbäder** sind die einschlägigen VDE-Bestimmungen DIN VDE 0100-701 (in 2002 neu erschienen) und DIN VDE 0100-702 zu beachten. Hier ist besonders die Forderung des zusätzlichen Schutzes mit FI-Schutzeinrichtungen zu nennen.

Für den Schutz von Stromkreisen mit **Steckdosen im Freien** und mit Steckdosen, deren gelegentliche Versorgung von beweglichen Verbrauchern erwartet werden darf, ist ebenfalls der zusätzliche Schutz durch FI-Schutzeinrichtungen in den VDE-Bestimmungen gefordert.

5 Informationstechnische und Hauskommunikationsanlagen

Allein der Titel dieses Abschnitts „Telekommunikationsanlagen, sonstige Fernmelde- und Informationsanlagen und Hauskommunikationsanlagen“ zeigt die Entwicklung im Bereich der Kommunikationstechnik in Gebäuden innerhalb der letzten 10 Jahre – der Abschnitt in der Vorgängerausgabe lautete „Fernmeldeanlagen“. Hier haben die veränderten Rahmenbedingungen (Privatisierung im Bereich Telekommunikation) und der Fortschritt bei der Gerätetechnik einige Neuregelungen erforderlich werden lassen.

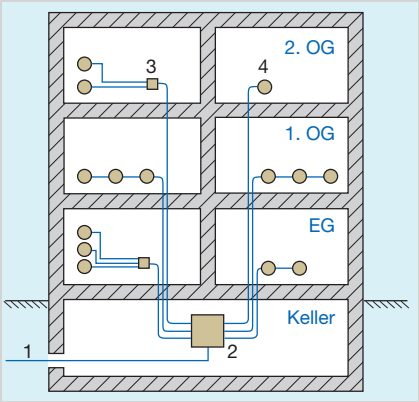
Für die **Telekommunikationsanlage** ist jetzt an einer möglichst zentralen Stelle Platz für einen Normverteiler zur Aufnahme eines aktiven Wohnungsübergabepunktes (WÜP) vorzusehen.

Nachfolgend wird auf die neuen Bezeichnungen und einige Vorgaben der aktuellen T-Com 731 TR1[2] (früher FTZ 731 TR1) hingewiesen:

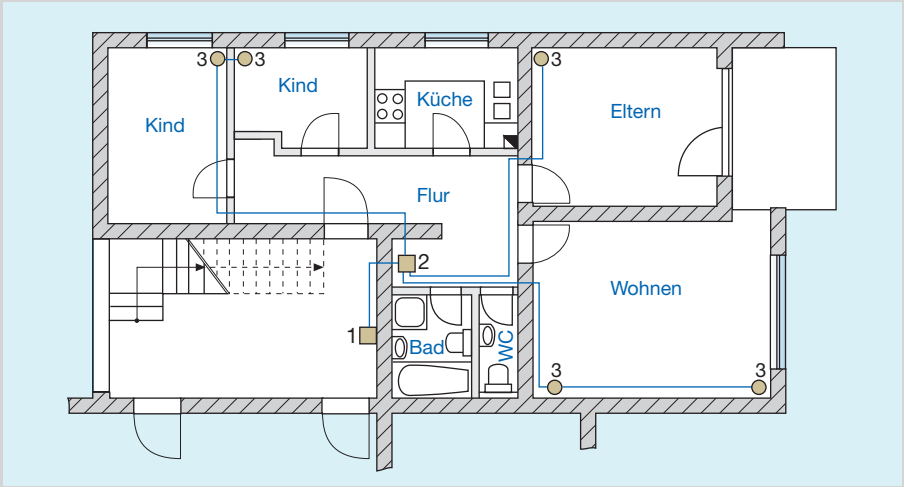
- Abschlusspunkt des Zugangsnetzes (APL); dieser ist allgemein zugänglich anzuordnen (z. B. nach DIN 18 012 im Hausanschlussraum, an der Hausanschlusswand bzw. in der Hausanschlussnische)
- TK-Abschlusspunkt (1. TAE) in jeder Wohnung an möglichst zentraler Stelle
- weitere Anschlusseinrichtungen (TAE) nach Wohnungsgröße und Bedarf

[1] Die Überstrom-Schutzeinrichtung am Zählerplatz (mit Einführung der TAB 2000 der SH-Schalter) wird im Einzelfall zur Abstimmung mit der Größe der Hausanschlusssicherung auch mit einem Bemessungsstrom von < 63 A eingesetzt. Der obigen Forderung ist damit Rechnung getragen, dass jederzeit, z. B. unter Verwendung der Sammelschienenmontage mit Adapter, auf eine Ausführung ≥ 63 A gewechselt werden kann.

[2] T-Com 731 TR 1 „Rohrnetze und andere verdeckte Führungen für Telekommunikationsanlagen in Gebäuden“ (Deutsche Telekom, 2002).



❷ **Beispiel für eine Hausverteilung, Sternnetz**
1 *Hausanschlusskabel;* ***2*** *Hausverteiler;* ***3*** *Wohnungsverteiler (falls erforderlich);* ***4*** *Anschlusseinrichtung (Unterputz-Geräteverbindungsdose)*



❸ **Beispiel für eine Wohnungsverteilung, Sternnetz**
1 *Etagenverteiler;* ***2*** *Wohnungsverteiler, Übergabepunkt;* ***3*** *Anschlusseinrichtung (Unterputz-Geräteverbindungsdose)*

- zu jeder TAE (mindestens) eine 230-V-Steckdose

anordnen.

Zur Veranschaulichung der unterschiedlichen Rohrnetzanordnungen (Bilder ❷, ❸) wurden in die neue Ausgabe zusätzliche Bilder aufgenommen.

DIN 18015-1 sieht weiter vor, dass Kabel und Leitungen auswechselbar zu führen sind (in Rohren, in Kanälen) und dabei die Verlegezonen nach DIN 18 015-3 eingehalten werden. Das Leerrohrsystem ist auch dann bis in die Wohnung zu führen, wenn zunächst kein Telekom-Anschluss vorgesehen ist. Die erforderlichen Telekommunikationsdosen sind mit einer Tiefe von 60 mm auszuführen.

Für das vorzusehende Rohrnetz sind nunmehr Mindestquerschnitte vorgesehen:

- hoch- und niederführende Rohre 30 mm
- 23 mm bei sternförmiger Installation, wenn (für Gebäude mit bis zu acht Wohnungen) durchgehende Rohre ohne Verteilerkästen vorgesehen sind, die Länge max. 15 m beträgt und nicht mehr als zwei Bögen vorhanden sind.

Bei unterirdischer Einführung in das Haus genügt ein Leerrohr vom Keller bis zum letzten zu versorgenden Geschoss, bei Dacheinführung sind zwei Leerrohre bis in den Keller (Hausanschlussraum) vorzusehen.

Die **sonstigen Anlagen zu Fernmeldezwecken, Informationsverarbeitung sowie Hauskommunikation** umfassen z. B. die Türsprechanlage, Klingel- und Türöffneranlage und die Gefahrenmeldeanlage. Hier ist der Hinweis auf die Möglichkeit, die zugehörigen Kabel und Leitungen im gleichen Mauerschlitz oder Kanal wie andere elektrische Leitungen für Stark- oder Schwachstrom anzuordnen, entfallen. Es gelten die einschlägigen VDE-Bestimmungen.

6 Antennenanlagen und Breitbandkommunikationsanlagen

Für die Planung von Antennesystem zum Empfang terrestrischer Radio- und Fernsehkanäle ist es wichtig,

- frühzeitig einen geeigneten Standort zu ermitteln,
- eine sichere Montagemöglichkeit und die Zugänglichkeit zu gewährleisten sowie
- den erforderlichen Sicherheitsabstand zu Starkstromleitungen einzuhalten.

Antennenträger über dem Dach sind über einen Erdungsleiter mit Erde zu verbinden. Verstärkeranlagen (für Antennensysteme sowie für Breitband-Kabelsysteme) sind in allgemein zugänglichen Räumen (z. B. Hausanschlussraum) anzuordnen und über einen eigenen Stromkreis (z. B. der Allgemeinstromanlage in einem Mehrfamilienhaus) zu versorgen.

Für die Verteilung im Haus ist jetzt ein eigenes Rohrnetz vorzusehen. Auch hier gelten Mindestquerschnitte:

- 30 mm für die Verbindung vom obersten zum untersten Geschoss (mindestens zwei Leerrohre)
- 23 mm für die Wohnungszuführung.

Die Verteilung sollte in einem Stern- bzw. Etagensternnetz erfolgen (Bilder ❷ und ❸). Auch innerhalb der Wohnung ist die Verteilung vom Wohnungsübergabepunkt (WÜP) aus in Leerrohren vorzunehmen. Die Antennensteckdosen werden in 60 mm tiefen Unterputz-Geräteabzweigdosen installiert. Die Verteilungsnetze sind in den Hauptpotentialausgleich des Gebäudes einzubeziehen.

7 Fundamenterder

Dieser Abschnitt wurde jetzt sehr kurz gehalten, da mit dem Hinweis auf DIN 18014 eine aktuelle Norm angesprochen wird, die alle erforderlichen Regelungen beinhaltet.

8 Potentialausgleich

Die Anforderungen an den Potentialausgleich sind ausführlich in den VDE-Bestimmungen aufgeführt – es wird auf DIN VDE 0100-410 und DIN VDE 0100-540 sowie relevante Teile der Gruppe 700 der DIN VDE 0100 verwiesen.

9 Blitzschutzanlagen

Die Anforderungen an den Blitzschutz sind in der aktualisierten Fassung der Normenreihe DIN V VDE V 0185 enthalten. Das Thema Blitzschutz wird dort umfassend in vier Teilen behandelt.

10 Überspannungsschutz

Dieser Abschnitt wurde neu aufgenommen, da sich hier sowohl von der Geräteseite als auch von der Vorschriftenseite einiges geändert hat und der Planer von elektrischen Anlagen in Gebäuden hierüber informiert werden soll.

Für die Auswahl und Errichtung von Betriebsmitteln zum Schutz bei Überspannungen in Gebäuden gilt DIN V VDE V 0100-534.

Die VDEW-Richtlinie „Überspannungs-Schutzeinrichtungen der Anforderungsklasse B – Richtlinie für den Einsatz im Hauptstromversorgungssystem“ legt Anforderungen fest, nach denen sogenannte B-Ableiter auch im ungezählten Bereich der Kundenanlage (also vor dem Energiezähler) eingesetzt werden dürfen. Diese

Richtlinie ist unbedingt zu beachten. Im Zweifelsfall ist der zuständige VNB diesbezüglich zu befragen.

11 Zusammenfassung

Mit der neuen DIN 18015-1 liegt eine Planungsgrundlage für elektrische Anlagen in Gebäuden vor, die den Zielen einer bedarfsgerechten Ausführung, eines sicheren Betriebs sowie einer Berücksichtigung zukünftiger Anforderungen gerecht wird, ohne einen unverhältnismäßig hohen Aufwand bei der Realisierung der Anlagen zur Folge zu haben.
Gerade im sehr frühen Planungsstadium für ein Gebäude ist es wichtig, auch diejenigen mit den heutigen Erfordernissen der Elektroinstallation vertraut zu machen, die nicht täglich mit dieser Thematik umgehen. Schließlich benötigt die elektrische Anlage in einem Gebäude bauliche Maßnahmen, die, wenn sie rechtzeitig berücksichtigt werden, mit keinem nennenswerten zusätzlichen Aufwand verbunden sind. Eine Nacharbeit wird allerdings ungleich aufwändiger.

Literatur

[1] DIN 18012 Hausanschlusseinrichtungen in Gebäuden; Raum- und Flächenbedarf; Planungsgrundlagen.
[2] DIN 18013 Nischen für Zählerplätze (Elektrizitätszähler).
[3] DIN 18014 Fundamenterder.
[4] DIN 43870-1 Zählerplätze; Maße auf Basis eines Rastersystems.
[5] DIN 43871 Installationskleinverteiler für Einbaugeräte bis 63 A.
[6] DIN 60617 Graphische Symbole für Schaltpläne.
[7] DIN VDE 0100-410 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz gegen elektrischen Schlag.
[8] DIN VDE 0100-430 –; Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln u. Leitungen bei Überstrom.
[9] DIN VDE 0100-520 –; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kabel- und Leitungssysteme(-anlagen).
[10] DIN V VDE V 0100-534 –; Überspannungs-Schutzeinrichtungen.
[11] DIN VDE 0100-540 –; Erdung, Schutzleiter, Potentialsausgleichsleiter.
[12] DIN VDE 0100-701 –; Räume mit Badewanne oder Dusche.
[13] DIN VDE 0100-702 –; Überdachte Schwimmbäder (Schwimmhallen) und Schwimmbäder im Freien.
[14] DIN VDE 0100-737 –; Feuchte und nasse Bereiche und Räume und Anlagen im Freien.
[15] DIN V VDE V 0185 (Teile 1-4) Blitzschutz.
[16] DIN VDE 0298-4 Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen; Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in Gebäuden und von flexiblen Leitungen.
[17] DIN VDE 0603-1 Installationskleinverteiler und Zählerplätze AC 400 V.
[18] TAB 2000 Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz (VWEW-Verlag, Frankfurt/M.).
[19] Überspannungs-Schutzeinrichtungen der Anforderungsklasse B. Richtlinie für den Einsatz in Hauptstromversorgungssystemen (VWEW-Verlag, Frankfurt/M.).
[20] RAL-RG 678 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden; Anforderungen (Beuth-Verlag).