

## **- DIN 18012, DIN 18015 - Wesentliche Planungsnormen für elektrische Anlagen in Gebäuden**

### **1 Warum DIN-Planungsnormen?**

Der Planer und/oder Errichter elektrischer Anlagen in Gebäuden sieht sich heute einer Fülle von technischen Bestimmungen gegenüber, deren Kenntnis und Beachtung für eine ordnungsgemäße und sichere Ausführung dieser Anlagen unabdingbar ist.

Da seien zunächst die DIN VDE-Errichtungsnormen erwähnt – hier insbesondere die DIN VDE 0100 „Elektrische Anlagen von Gebäuden“ mit all ihren Teilen und umfangreichen Aussagen zur Anwendung von Schutzmaßnahmen und zur Auswahl von elektrischen Betriebsmitteln. Ebenso bedeutsam für die Ausführung elektrischer Niederspannungsanlagen in Gebäuden und für ihren Anschluss an das Niederspannungs-Verteilungsnetz eines Verteilungsnetzbetreibers sind die „Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz (TAB 2000)“ mit ihren ergänzenden Bestimmungen und Richtlinien.

Schließlich die Reihe der Planungsnormen DIN 180XX, die die Vielfalt und den Umfang der zu beachtenden technischen Bestimmungen erhöhen und auf den ersten Blick nicht zur Vereinfachung der Normensituation im Bereich der Planung und Errichtung elektrischer Anlagen von Gebäuden beitragen. Es drängen sich Fragen nach dem Sinn und vor allem nach der Verbindlichkeit dieser Normen auf.

#### **Welche Bedeutung haben die Planungsnormen DIN 180XX?**

Planungsnormen der Reihe DIN 180XX enthalten zunächst einmal Empfehlungen für die Planung elektrischer Anlagen und für die damit in Zusammenhang stehenden baulichen Anlagen in Gebäuden, z.B. Zählernischen, Hausanschlussräume. Sie ergänzen insofern die DIN VDE-Errichtungsbestimmungen für elektrische Anlagen und wenden sich vorrangig an den technischen Gebäudeplaner und Architekten. Zielsetzung dieser Normen ist es, wichtige Hinweise für Planungsansätze und Planungen aller elektrischen Gebäudesysteme zu geben und schließlich dadurch auch für eine Koordination aller am Bau beteiligten Gewerke zu sorgen. Eine Auflistung der aktuellen Planungsnormen DIN 180XX enthält Tafel 1.

#### **Sind diese DIN-Planungsnormen für die Anwendung verbindlich?**

Die genannten Planungsnormen haben wie alle DIN-Normen zunächst einmal nur empfehlenden Charakter. Verbindlich werden sie erst dann, wenn deren Anwendung durch höherwertige Rechtsnormen vorgeschrieben oder in Bauverträgen (Werksverträgen) vereinbart ist. Einige

DIN VDE-Errichtungsnormen verweisen auf Planungsnormen der Reihe DIN 180XX. Deren Inhalte werden damit für die Planung und Ausführung der behandelten elektrischen Anlagen verbindlich. Auch die TAB 2000 als höherwertige Rechtsnorm enthalten an vielen Stellen Hinweise auf Aussagen der Planungsnormen DIN 180XX (Tafel 2). Damit werden diese Normen ebenso für die Planung und Ausführung der in diesem Zusammenhang genannten elektrischen Anlagen verbindlich. Insbesondere gilt das für die im Rahmen dieser Niederspannungs-Fachtagung behandelten Normen DIN 18012 und DIN 18015.

|             |                       |   |
|-------------|-----------------------|---|
| DIN 18012   | 11.2000               | Haus-Anschlusseinrichtungen in Gebäuden<br>- Raum- und Flächenbedarf - Planungsgrundlagen |
| DIN 18013   | 04.1981 <sup>*)</sup> | Nischen für Zählerplätze (Elektrizitätszähler)  |
| DIN 18014   | 02.1994 <sup>*)</sup> | Fundamenterder  |
| DIN 18015-1 | 08.2002               | Elektrische Anlagen in Wohngebäuden - Planungsgrundlagen                                  |
| DIN 18015-2 | 05.2004               | Elektrische Anlagen in Wohngebäuden - Art und Umfang der Mindestausstattung               |
| DIN 18015-3 | 04.1999 <sup>*)</sup> | Elektrische Anlagen in Wohngebäuden - Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel    |

<sup>\*)</sup> Überarbeitung in Vorbereitung

**Tafel 1 Gültige Planungsnormen der Reihe DIN 180XX**

**Hinweise auf Planungsnormen der Reihe DIN 180XX in DIN VDE-Errichtungsnormen:**

|           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| DIN 18012 | in DIN VDE 0108-1, Abschnitt 5.2.1.1 |
| DIN 18014 | in DIN VDE 0100-540 <sup>*)</sup>    |

**Hinweise auf Planungsnormen der Reihe DIN 180XX in den TAB 2000:**

|             |                            |
|-------------|----------------------------|
| DIN 18012   | in Abschnitt 5.2           |
| DIN 18013   | in Abschnitt 7.3           |
| DIN 18014   | in Abschnitt 12            |
| DIN 18015-1 | in Abschnitten 6.2 und 6.3 |
| DIN 18015-2 | in Abschnitt 8             |

<sup>\*)</sup> IEC 60364-5-54 06.2002 enthält einen Hinweis, aus dem hervorgeht, dass in Deutschland der Fundamenterder nach DIN 18014 ausgeführt wird.

**Tafel 2 Hinweise auf Planungsnormen der Reihe DIN 180XX in DIN VDE-Errichtungsnormen und in den TAB 2000**

Planungsnormen der Reihe DIN 180XX stehen deshalb nicht in Konkurrenz zu den DIN VDE-Errichtungsnormen für elektrische Anlagen, sondern sie ergänzen diese in sinnvoller Weise. Bei konsequenter Anwendung dieser Normen helfen diese bereits im Vorfeld der Errichtung bei der Planung einer den Bedürfnissen der Nutzer entsprechenden elektrischen Gebäudeanlage und sie bilden die Grundlage für eine koordinierte Ausführung der technischen Gebäudesysteme.

## **2 DIN 18012 - Planungsnorm für Hausanschlusseinrichtungen in Gebäuden**

### **2.1 Allgemeines**

Vergleicht man den Titel der DIN 18012 - Ausgabe 1982 mit dem Titel der neuen Ausgabe 2000, so wird der Unterschied in der Philosophie der Normen sofort deutlich. Während DIN 18012 - Ausgabe 1982 den Titel trägt „Hausanschlussräume - Planungsgrundlagen“ titelt die Ausgabe 2000 der Norm „Hausanschlusseinrichtungen in Gebäuden - Raum- und Flächenbedarf - Planungsgrundlagen“. DIN 18012 aus dem Jahr 1982 normt somit die Lösung „Hausanschlussraum“ als alleinige Möglichkeit für das Unterbringen von Anschlusseinrichtungen in Gebäuden. Die „neue“ DIN 18012 beschreibt den Raum- und Flächenbedarf von Hausanschlusseinrichtungen in Gebäuden. Folgerichtig werden somit je nach Größe des Gebäudes verschiedene Möglichkeiten für das Unterbringen von Anschlusseinrichtungen in Gebäuden aufgezeigt. Dieser unterschiedliche Ansatz wird in der Beschreibung des jeweiligen Anwendungsbereiches dieser Normen deutlich.

Somit offenbart sich auch der Hauptgrund, der eine tiefgreifende Überarbeitung und Neugestaltung der bestens bewährten Norm DIN 18012 erforderlich machte. Dieser liegt in der seit 1982 zu beobachtenden Kostenentwicklung im Wohnungsbau. Umbauter Raum ist teuer und muss durch Vermietung oder Verkauf refinanziert werden. Nicht direkt vermiet- oder verkaufbare Flächen sollen deshalb möglichst klein und auf das absolut notwendige Maß beschränkt bleiben. Diese Tatsache führte auf Anregung des Bundesbauministeriums zu Überlegungen, auch den Hausanschlussraum auf das aus Gründen der Sicherheit und Bedienbarkeit notwendige Mindestmaß zu beschränken.

Bereits die Norm DIN 18012 - Ausgabe 1982 erlaubte für Ein- und Zweifamilienhäuser den Verzicht auf einen besonderen Hausanschlussraum. Problematisch war hingegen immer wieder die Unterbringung von Anschlusseinrichtungen in nicht unterkellerten Einfamilienhäusern. Die Industrie hat inzwischen hierfür technische Lösungen entwickelt, die allerdings bisher durch die normativen Festlegungen nicht abgedeckt waren. Zeitraubende Abstimmungen mit den örtlich zuständigen Verteilungsnetzbetreibern waren notwendig. Die gewünschte Planungssicherheit war nicht gegeben. Hier musste nun die Normung quasi „nachziehen“ und den inzwischen modifizierten Stand der Technik neu festschreiben.

Ein weiterer Gesichtspunkt für die Überarbeitung der DIN 18012 war die Reduzierung der Anschlusskosten für den technischen Gebäudeanschluss der einzelnen Ver- und Entsorgungsträger. Durch koordiniertes Vorgehen bei Tiefbau- und Anschlussarbeiten lassen sich heute

bezogen auf den Gebäudeanschluss bedeutende Kosten sparen. Ein Legen der Anschlussleitungen auf engstem Raum ist hierfür jedoch erforderlich. DIN 18012 hat dieses koordinierte Vorgehen jedoch durch Festlegen von Mindestabständen erschwert. Wenngleich DIN 18012 nicht die Ausführung des technischen Gebäudeanschlusses zum Inhalt hat, so soll sie doch durch ihre Aussagen heute nicht mehr die inzwischen dem Stand der Technik entsprechende koordinierte Ausführung der Anschlussarbeiten behindern.

So erhält nunmehr der technische Gebäudeplaner mit der „neuen“ DIN 18012 eine Grundlage, die es ihm erlaubt, Anschluss- und Betriebseinrichtungen für die Gebäudever- und -entsorgung kostengünstig zu planen, ohne von der Einzelzustimmung eines Ver- oder Entsorgungsunternehmens abhängig zu sein. Die Unterbringung von Anschlusseinrichtungen

- im Hausanschlussraum,
- in einer Hausanschlussnische oder
- auf einer Hausanschlusswand

erlaubt je nach Größe des Gebäudes eine auch unter Kostengesichtspunkten optimale Ver- und Entsorgung.

## **2.2 Anwendungsbereich**

Wie bereits ausgeführt, gilt DIN 18012 - Ausgabe 2000 für die Planung des Raum- und Flächenbedarfes von Hausanschlüssen aller Ver- und Entsorgungsträger in Gebäuden. Sie enthält damit nicht nur bauliche Festlegungen für die technische Lösung „Hausanschlussraum“, sondern sie formuliert ganz allgemein Planungsgrundsätze, die sich dann in verschiedene und dem jeweiligen Gebäude angepasste technische Lösungen, die auch näher beschrieben werden, umsetzen lassen. Alle Anforderungen dieser Norm gelten zunächst für Wohngebäude, sollen aber sinngemäß auch auf Nicht-Wohngebäude angewendet werden. Die noch in der Ausgabe von 1982 enthaltene Abgrenzung auf Wohn-, Geschäfts- und Bürogebäude wurde zugunsten einer breiteren Anwendung aufgegeben. Ebenso ist die dort enthaltene Ausnahmeregelung für Ein- und Zweifamilienhäuser nun nicht mehr erforderlich, da die „neue“ DIN 18012 auch für diese Gebäude technische Lösungen für die Unterbringung der Anschlusstechnik beschreibt.

Im Anwendungsbereich wird deutlich gemacht, dass diese Norm keine Aussagen für die jeweils fachtechnisch einwandfreie Errichtung der Hausanschlüsse liefert, sondern dass sie ausschließlich Festlegungen zu den baulichen Voraussetzungen für deren Errichtung enthält. Das bedeutet, dass neben DIN 18012 auch andere Sicherheitsnormen zu beachten sind, nämlich DIN VDE 0100-732 für die Errichtung des Starkstrom-Hausanschlusses oder die Regeln des DVGW für die Errichtung des Gas- und Wasser-Hausanschlusses. Klargestellt wird auch, dass DIN 18012 nur für Hausanschlüsse in Gebäuden gilt. Dies wird auch bereits aus dem Titel deutlich. Werden Hausanschlüsseinrichtungen außerhalb von Gebäuden untergebracht, so gelten die Aussagen dieser Norm zunächst nicht, wenngleich sie in bezug auf den Raum- und Flächenbedarf dort sicher sinngemäß auch angewendet werden können.

## **2.3 Allgemeine Anforderungen für die Unterbringung von Hausanschlüssen in Gebäuden**

Der Raum und Flächenbedarf für die Anschlusstechnik im Gebäude ist zunächst einmal davon abhängig welche Hausanschlüsseinrichtungen im Gebäude untergebracht werden sollen. Dies können sein:

- bei der Wasserversorgung: die Hauptabsperreinrichtung
- bei der Entwässerung: die letzte Reinigungsöffnung vor dem Anschlusskanal
- bei der Fernwärmeversorgung: die Übergabestelle
- bei der Gasversorgung: die Hauptabsperreinrichtung
- bei der Stromversorgung: der Hausanschlusskasten
- bei der Telekommunikationsversorgung: die Abschlusspunkte der allgemeinen Netze von Telekommunikationsanlagen

Ganz allgemein müssen alle diese Hausanschlüsseinrichtungen im Gebäude so untergebracht werden, dass sie sicher bedient und gewartet werden können. Dies ist die Kernaussage für die Bemessung des Raum- und Flächenbedarfes. Wenn erforderlich sind hierzu im Vorfeld der Planung Abstimmungen mit den einzelnen Ver- oder Entsorgungsunternehmen vorzunehmen.

Eine besondere Bedeutung kommt dem sicheren Bedienen des Starkstrom-Hausanschlusses zu. Die im Hausanschlusskasten enthaltenen Überstrom-Schutzeinrichtungen - meistens sind dies Schmelzsicherungen des NH-Systems - müssen aufgrund von betrieblichen Gegebenheiten oder nach Störungen betätigt oder ersetzt werden. Es handelt sich hierbei um einen Bedienungsvorgang, der bauartbedingt und damit notwendigerweise an einer unter elektrischer Spannung stehenden Anlage durchgeführt werden muss. Dies geschieht natürlich unter Anwendung der dafür in den einschlägigen DIN VDE-Normen vorgeschriebenen besonderen Werkzeuge und Schutzmittel. Das einigen Kraftaufwand erfordernde Wechseln von Hausanschlusssicherungen bedingt, besonders vor dem Hintergrund einer unter Spannung stehenden offenen elektrischen Anlage, ein gewisses Maß an Bewegungsfreiheit.

Die Lehre von den Körpermaßen des Menschen, die Ergonomie, legt für einen in leicht vorgebeugter Haltung im Rahmen eines Bedienungsvorganges tätigen Menschen ein Maß von etwa 1,2 m Tiefe für die notwendige Bewegungsfreiheit fest. Dieses Maß wurde in DIN 18012 als Tiefenmaß für die Bedienungs- und Arbeitsfläche vor Anschluss- und Betriebseinrichtungen aufgenommen. Dieses war im übrigen bereits so in der Norm-Ausgabe von 1982 enthalten und sollte aus Sicherheitsgründen nicht reduziert werden.

Weitere allgemeine bauliche Anforderungen bestehen in bezug auf

- den Schallschutz gegenüber den von Hausanschlüssen benachbarten Räumen,
- die Tragfähigkeit von Wänden für das Anbringen von Hausanschlüsseinrichtungen,
- die ausreichende Be- und Entlüftung des Raumes, insbesondere mit Blick auf die Installation des Gas-Hausanschlusses.

Für die Wasser- und Fernwärmeversorgung gilt die Aussage nach einer Entleerungsmöglichkeit der Rohrleitungen bei Montage- und Instandsetzungsarbeiten. Rohre müssen zu diesem Zweck mit ausreichendem Bodenabstand gemäß DIN 1988 verlegt werden. Zu beachten ist ferner, dass aus Gründen der Lebensmittelhygiene die Temperatur des Trinkwassers nicht auf mehr als 25 °C ansteigen darf. Oberhalb dieser Temperatur ist eine starke Vermehrung der im

Trinkwasser enthaltenen Keime zu beobachten, die sich insbesondere bei Genuss des Wassers nach längerer Stillstandszeit gesundheitlich nachteilig auswirken kann. Die Temperatur des Raumes, in den die Trinkwasserleitung eingeführt wird, darf deshalb den Wert von 30 °C nicht überschreiten. Diesem Punkt muss besonders dann Bedeutung beigemessen werden, wenn dieser Raum gleichzeitig die Übergabestelle des Fernwärmeanschlusses enthält oder als Aufstellraum für einen Heizkessel mit genutzt wird.

Die maximal zulässige Umgebungstemperatur von 30 °C ist jedoch auch für elektrische Betriebsmittel von Bedeutung. Oberhalb dieser Temperatur sinkt die Strombelastbarkeit dieser Betriebsmittel stark ab, so dass ihre wirtschaftliche Ausnutzung kaum mehr möglich ist.

In Räumen, in denen Hausanschlüsse untergebracht werden sollen, dürfen auch Heizkessel aufgestellt werden, wenn deren Nennwärmeleistung insgesamt nicht mehr als 50 kW beträgt. Eine gleichzeitige Nutzung als Heizöllagererraum ist ebenfalls möglich, wenn die Heizöllagermenge nicht mehr als 5000 Liter umfasst. Mit dieser Möglichkeit wird dem Wunsch vieler Ein- und Zweifamilienhausbesitzer Rechnung getragen, die gesamte Gebäudeversorgungstechnik in einem Raum unterbringen zu dürfen. Diese Aussage steht im übrigen in Einklang mit den Festlegungen der Bauordnung der Länder und ist ein Beitrag zum flächen- und damit kostensparenden Bauen. Gleichwohl ist zu beachten, dass das sichere Bedienen aller Anschluss- und Betriebseinrichtungen auch in diesen Räumen möglich sein muss. Der geforderte Raum- und Flächenbedarf darf durch Heizkessel und Öltanks keinesfalls eingeschränkt werden.

Das sichere Bedienen aller Hausanschlusseinrichtungen bedingt auch, dass diese ausreichend beleuchtet sind. Ergänzend zu der möglicherweise ausreichenden Tageslichtbeleuchtung soll eine entsprechend ausreichend bemessene elektrische Beleuchtung vorgesehen werden, die die Anforderungen an eine Arbeitsplatzbeleuchtung erfüllt.

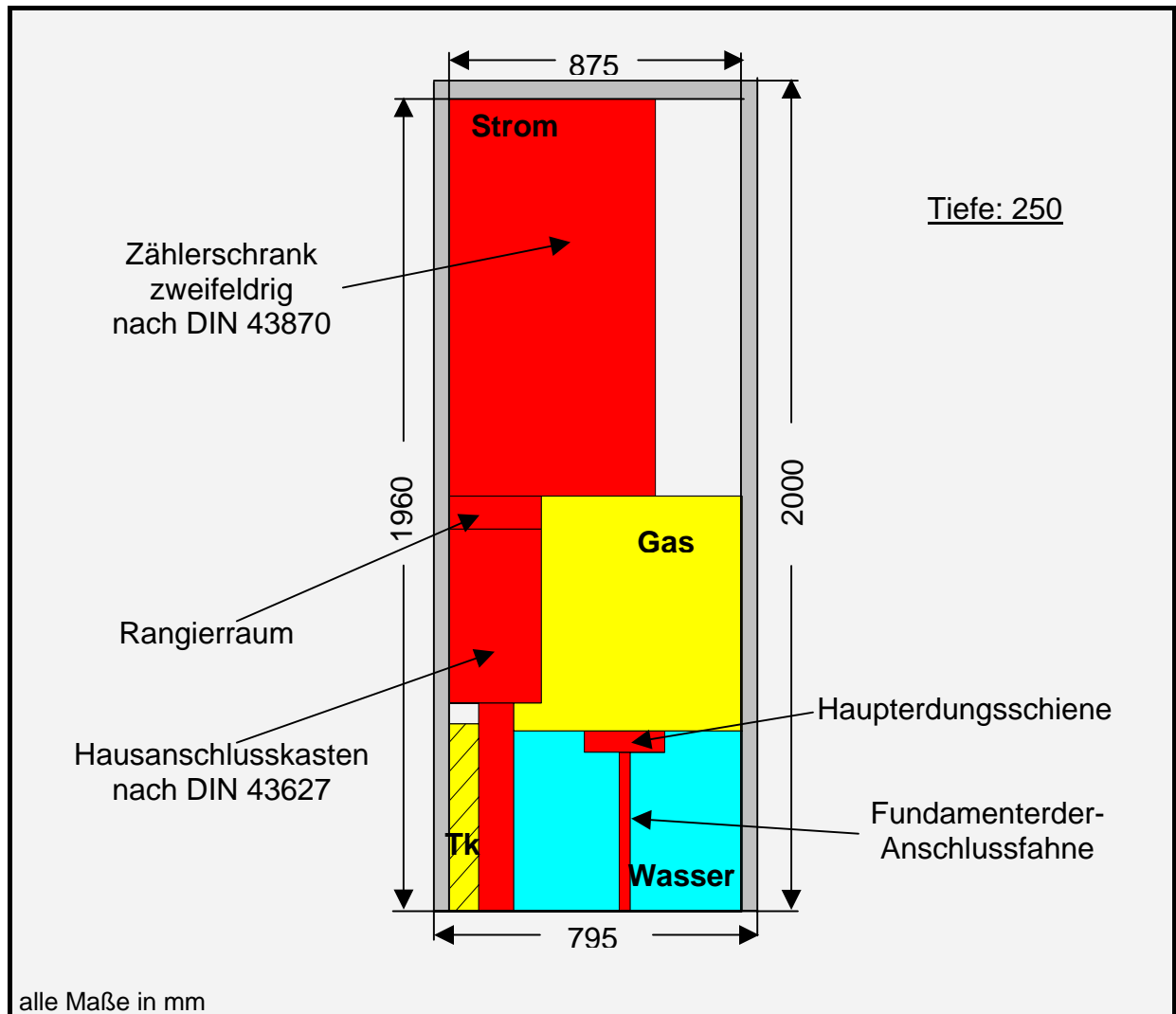
## **2.4 Unterbringung von Hausanschlüssen in der Hausanschlussnische**

Die Hausanschlussnische ist eine bauseits erstellte Nische im Gebäude mit dem Rohbau-richtmaß einer gängigen Wohnungstür mit den Abmessungen 875 mm in der Breite und 2000 mm in der Höhe. Die Tiefe der Nische soll mindestens 250 mm betragen. Mit einer genormten Türzarge und abschließbaren Tür versehen ist diese Nische dafür vorgesehen, alle Hausanschlusseinrichtungen mit den dazugehörigen Anschlussleitungen und eventuell nachgeschalteten Betriebseinrichtungen, beispielsweise den Zählerplatz und den Stromkreisverteiler der Stromversorgung aufzunehmen. Die nunmehr in DIN 18012 genormte Hausanschlussnische ist die technische Lösung für vorzugsweise nicht unterkellerte Einfamilienhäuser.

Die Fläche dieser Nische ist maßlich aufgeteilt in sogenannte „Funktionsflächen“. Diese sind den Betriebsmitteln der einzelnen Versorgungsträger für Strom, Wasser, Gas und Telekommunikation zugewiesen (Bild 1).

Damit eine Einführung der Anschlussleitungen in die im Rohbau fertige Hausanschlussnische problemlos möglich ist, müssen geeignete Schutzrohre vorgesehen werden, die in bezug auf Durchmesser und Biegeradius auf die Anschlussleitungen der einzelnen Versorgungsträger abgestimmt sein müssen. Gegebenenfalls muss der technische Gebäudeplaner die notwendigen Klärungen mit dem Versorgungsträger herbeiführen. Das Einführen der Anschlussleitungen durch die Schutzrohre ist im allgemeinen nur dann unproblematisch, wenn diese nicht zu

lang sind. Die Hausanschlussnische soll deshalb nicht mehr als 3 m von der den Anschlussleitungen zugekehrten Gebäudeaußenwand entfernt sein. Da die Anschlussleitungen auf engstem Raum und senkrecht in die Hausanschlussnische eingeführt werden müssen, haben sich hier sogenannte „Mehrspartenhauseinführungen“ bewährt. DIN 18012 lässt diese Technik, die im übrigen inzwischen im DVGW-Regelwerk genormt ist, ausdrücklich zu.



**Bild 1 Funktionsflächen in einer Hausanschlussnische nach DIN 18012 und deren Bestückung mit elektrischen Betriebsmitteln**

Die Einführung der Anschlussleitungen auf engstem Raum zwingt gegenüber der DIN 18012 - Ausgabe 1982 zum Umdenken. In dieser Norm war seinerzeit ein Schutz- und Arbeitsabstand zwischen den Leitungen der einzelnen Versorgungsträger von mindestens 0,3 m festgelegt. Dieser Abstand sollte einerseits eine gegenseitige nachteilige Beeinflussung der Anschlussleitungen im Störfall vermeiden und andererseits ein Arbeiten ohne Behinderung an der jeweiligen Anschlusseinrichtung ermöglichen.

Aufgrund der Forderung nach Kostenreduzierung bei der Gebäudeanschlusstechnik musste dieser Schutz- und Arbeitsabstand neu diskutiert werden. Im Ergebnis konnte diese Forderung

nicht weiterhin aufrecht erhalten werden. Alle Anschluss- und gegebenenfalls Betriebseinrichtungen müssen nach heutiger Aussage so angeordnet werden, dass sie den Bestimmungen entsprechend errichtet und gewartet werden können. Die Anwendung der geeigneten Arbeits- und Hilfsmittel erlaubt heute das Unterbringen dieser Anschlusseinrichtungen auf engstem Raum.

Die immer wieder heraufbeschworene Gefahr, die durch eine mechanische Beschädigung des Starkstrom-Hausanschlusskabels mit anschließendem Lichtbogenkurzschluss bei Einwirkung auf das unmittelbar daneben geführte Gasrohr besteht, ist durch Untersuchungen neutraler und unabhängiger Prüfstellen nicht bestätigt worden. Dennoch ist in der Hausanschlussnische das elektrische Hausanschlusskabel beispielsweise durch ein übergeschobenes Rohr gegen mechanische Beschädigung zu schützen.

Zum Schutz vor Schwitzwasserbildung sollen die Kaltwasserrohre mit einer Wärmedämmung ummantelt werden. Damit kleinere Leckagen an den Gas-Anschlusseinrichtungen aus der Hausanschlussnische entweichen können und geruchlich wahrgenommen werden, muss die für die Hausanschlussnische vorgesehene Tür mit Lüftungsöffnungen versehen sein.

In vielen ausgeführten Einfamilienhäusern hat sich die Hausanschlussnische als technische Lösung für das Unterbringen der Hausanschlusseinrichtungen im Gebäude bereits bestens bewährt.

## **2.5 Unterbringung des Hausanschlusses auf einer Hausanschlusswand**

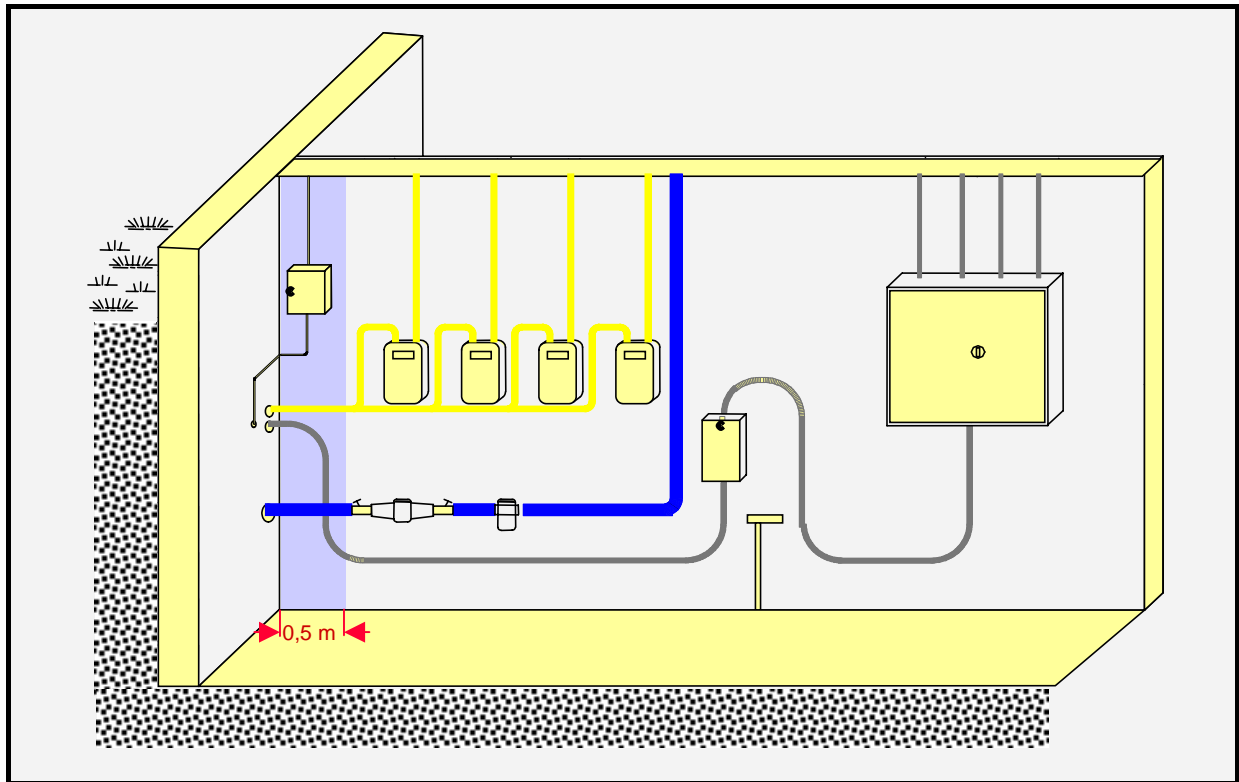
Die Hausanschlusswand ist eine Wand im Gebäude, auf der die Hausanschlusseinrichtungen aller Versorgungsträger so angebracht sind, dass sich die Anschlussleitungen möglichst nicht kreuzen. Diese Anschlusswand muss keiner bestimmten Raumfunktion zugeordnet sein. Sie muss aber durch allgemein zugängliche Räume, z.B. Treppenraum, Kellergang oder direkt von außen erreichbar sein.

Bei Beginn der Arbeit an der „neuen“ DIN 18012 bestand zunächst die Vorstellung, auch für die Hausanschlusswand Funktionsflächen für das Anbringen von Hausanschlusseinrichtungen der verschiedenen Versorgungssparten maßlich zu beschreiben. Schnell zeigte sich jedoch, dass die Funktionsflächen bereits bei Gebäuden mit mehr als 4 Wohneinheiten Maße annehmen würden, die im normalen Mehrfamilienhaus einfach nicht mehr realisierbar gewesen wären. Man hat deshalb auf die Festlegung von Funktionsflächen auf Hausanschlusswänden verzichtet und die technische Lösung „Hausanschlusswand“ quasi als Zwischengröße zwischen der Hausanschlussnische und dem Hausanschlussraum für Gebäude mit bis zu 4 Wohneinheiten vorgesehen.

Die Hausanschlusswand muss mit der Außenwand, durch die die Anschlussleitungen geführt werden, direkt in Verbindung stehen. Das bedeutet, dass eine solche Hausanschlusswand wohl in den allermeisten Fällen im Keller des Gebäudes vorgesehen werden wird. Eine kreuzungsfreie Führung der Anschlussleitungen soll unmittelbar nach Einführung dieser Leitungen in das Gebäude erfolgen und damit deren leichte Legung erlauben. Als „unmittelbar nach der Einführung“ gilt noch ein Bereich von 0,5 m gemessen von der Innenseite der Anschlusswand (Bild 2). Mehrspartenhauseinführungen sind auch in diesem Fall besonders geeignet und gestatten die leichte Umsetzung dieser Bedingung.



Mit Blick auf das sichere Bedienen der Anschlusseinrichtungen auf der Hausanschlusswand soll die Höhe des zugeordneten Raumes mindestens 2 m betragen, wobei die freie Durchgangshöhe unter einzeln verlegten Rohren, Leitungen oder Kanälen mindestens 1,8 m betragen soll. Das Tiefenmaß von 1,2 m für das sichere Arbeiten und Bedienen muss ebenfalls freigehalten werden.



**Bild 2** Beispiel für die Anordnung von Anschluss- und Betriebseinrichtungen auf einer Hausanschlusswand

## 2.6 Unterbringung von Hausanschlüssen in Hausanschlussräumen

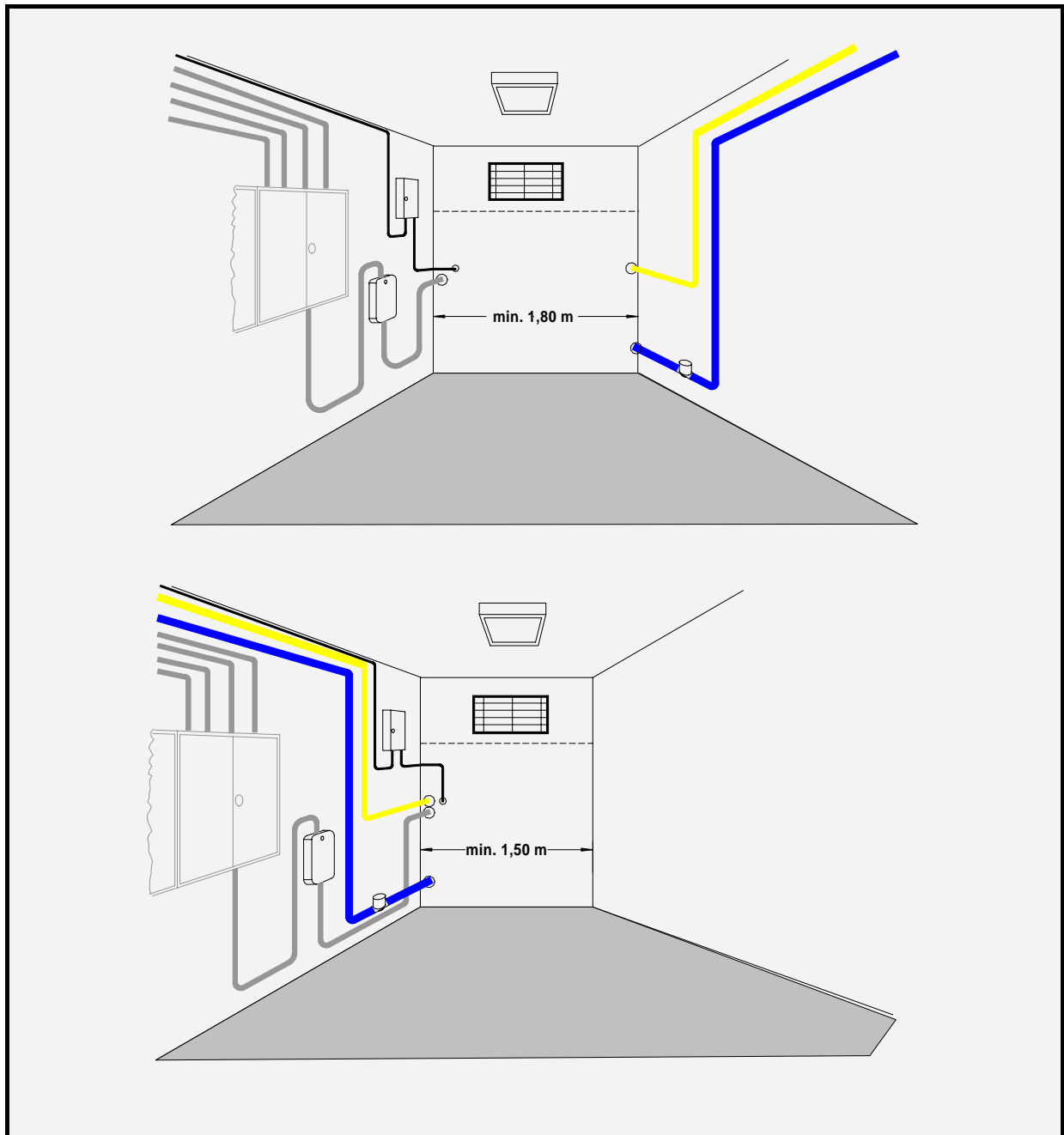
Der Hausanschlussraum hat sich als technische Lösung für die Unterbringung von Hausanschlüssen aller Ver- und Entsorgungsträger im Gebäude über viele Jahrzehnte bestens bewährt. Wo immer möglich sollte diese Lösung weiterhin bevorzugt angewendet werden. Dabei wird der Hausanschlussraum als begehbare und abschließbare Raum eines Gebäudes verstanden, der zur Einführung aller Anschlussleitungen für die Ver- und Entsorgung des Gebäudes bestimmt ist und in dem alle notwendigen Anschlusseinrichtungen sowie gegebenenfalls Betriebseinrichtungen untergebracht werden. Unter Berücksichtigung der technischen Lösungen „Hausanschlussnische“ und „Hausanschlusswand“ ist der Hausanschlussraum vorgesehen für Gebäude mit mehr als 4 Wohneinheiten. Er darf als geeignete und bewährte Lösung allerdings auch für kleinere Gebäude bis hin zum Einfamilienhaus angewendet werden.

Seine Abmessungen richten sich nach der Anzahl der vorgesehenen Anschlüsse für die Ver- und Entsorgung, nach der Anzahl der zu versorgenden Einheiten und demzufolge nach der Größe der unterzubringenden Ver- und Entsorgungseinrichtungen. Während DIN 18012 - Ausgabe 1982 für verschieden große Gebäude auf der Basis der Anzahl zu versorgender

Wohneinheiten verschiedene Größen von Hausanschlussräumen normt, legt die „neue“ DIN 18012 lediglich die Mindestmaße für Hausanschlussräume fest (Bild 3). Diese betragen:

- 2 m in der Höhe
- 2 m in der Länge
- 1,5 m in der Breite bei Belegung nur einer Hausanschlusswand
- 1,8 m in der Breite bei der Belegung gegenüberliegender Hausanschlusswände

Die freie Durchgangshöhe unter Rohren, Leitungen und Kanälen muss auch im Hausanschlussraum mindestens 1,8 m betragen.



**Bild 3** Anordnungsbeispiele für Anschlusseinrichtungen in Hausanschlussräumen

Insbesondere das differenzierte Breitenmaß wurde unter Beachtung der Aussagen zur Hausanschlusswand und unter dem Gesichtspunkt des kosten- und flächensparenden Bauens bei kleineren Gebäuden aufgenommen. Im übrigen ist es Aufgabe des technischen Gebäudeplaners, die Größe des Hausanschlussraumes so zu gestalten, dass alle Ver- und Entsorgungseinrichtungen sowie gegebenenfalls nachgeschaltete Betriebseinrichtungen - das sind z.B. Zählerplätze - in diesem untergebracht werden können.

Hausanschlussräume müssen über allgemein zugängliche Räume erreicht werden können. Sie müssen an der Außenwand des Gebäudes liegen, durch die die Anschlussleitungen eingeführt werden. Nur so ist eine vernünftige Anordnung der Anschlussleitungen möglich. Aus Sicherheitsgründen ist eine möglichst kurze Hausanschlussleitung im Gebäude für den Starkstromanschluss gefordert. Mehrspartenhauseinführungen sind auch für Hausanschlussräume zugelassen. Die Tür des Hausanschlussraumes muss ausreichend groß bemessen sein, so dass die notwendigen Anschlusseinrichtungen und Betriebsmittel problemlos in den Raum eingebracht werden können. An seinem Zugang ist der Hausanschlussraum mit einem entsprechenden Hinweis zu kennzeichnen.

Die noch in DIN 18012 - Ausgabe 1982 enthaltene Forderung der Ausführung von Hausanschlusswänden in der Feuerwiderstandsklasse F30 wurde fallengelassen. DIN 18012 beschreibt Mindestanforderungen in Bezug auf die bauliche Ausführung von Hausanschlussräumen. Sollte in dem einen oder anderen Fall eine bestimmte Feuerwiderstandsklasse für Hausanschlusswände aufgrund höherwertiger Rechtsnormen oder durch bauaufsichtliche Auflagen gefordert sein, so hat der Bauplaner dies entsprechend zu berücksichtigen. Die generelle Forderung nach einer solchen Ausführung ist jedenfalls durch nichts zu begründen.

### **3 DIN 18015 - Normenreihe für die Planung elektrischer Anlagen in Wohngebäuden**

#### **3.1 Struktur der Normenreihe**

Die seit vielen Jahren bekannte und in der Planung elektrischer Gebäudesysteme bestens bewährte Normenreihe DIN 18015 „Elektrische Anlagen in Wohngebäuden“ besteht aus folgenden Teilen:

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

Alle drei Normenteile wurden in den letzten Jahren überarbeitet, dem Stand der Technik angepasst und neu herausgegeben. Somit steht dem technischen Gebäudeplaner ein aktuelles Hilfsmittel für die Planung elektrischer Gebäudesysteme zur Verfügung. Für den Teil 1 „Planungsgrundlagen“ steht diese Neuherausgabe unmittelbar bevor. Deshalb soll dieser Teil nachfolgend besonders behandelt werden.

## **3.2 Planungsgrundlagen (DIN 18015-1)**

### **3.2.1 Allgemeine Aussagen und Planungsgrundsätze**

Die Norm DIN 18015-1 ist im September 2002 neu erschienen. Wesentliche Änderungen dieser Norm gegenüber der Vorgängernorm waren:

- die Anpassung der Aussagen an inzwischen geänderte und mitgeltende Normen, z.B. DIN VDE-Normen,
- die Neuaufnahme von Aussagen zum Überspannungsschutz.

Der Umfang der Planungsaussagen zu elektrischen Anlagen in Wohngebäuden erstreckt sich damit auf folgende Anlageteile:

- Starkstromanlagen,
- Telekommunikationsanlagen,
- sonstige Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen sowie Hauskommunikationsanlagen,
- Empfangs- und Verteilanlagen für Ton- und Fernsehrundfunk sowie für interaktive Dienste,
- Fundamentender und Potentialausgleich,
- Blitzschutzanlagen,
- Überspannungsschutz.

Zu allen diesen Teilen des den heutigen Anforderungen entsprechenden elektrischen Gebäudesystems werden Aussagen gemacht, die im Vorfeld der Errichtung – also im Planungsstadium – Bedeutung haben und somit beachtet werden sollen. In bezug auf die Errichtung dieser Anlageteile wird allenfalls auf gültige DIN VDE-Errichtungsnormen verwiesen. Im Abschnitt 2 von DIN 18015-1 sind diese Errichtungsnormen in übersichtlicher Weise zusammengestellt.

Die Grundlage einer vernünftigen Planung elektrischer Gebäudesysteme ist die frühzeitige Abstimmung mit

- den Betreibern der elektrischen Verteilungsnetze,
- den Betreibern der informationstechnischen Netze und
- den Bauaufsichtsbehörden.

Hierbei werden insbesondere die Standorte der Übergabepunkte aus den öffentlichen Verteilungsnetzen festgelegt, Art und Standort der erforderlichen Messeinrichtungen (Elektrizitätszähler) vereinbart und gegebenenfalls besondere bauliche Vorgaben für den Brandschutz, den Blitzschutz und möglicherweise den Einsatz von Ersatzstromversorgungsanlagen abgestimmt. Es gelten hierfür die bauordnungsrechtlichen Anforderungen des jeweiligen Bundeslandes.

Ebenfalls ist im Vorfeld der Planung zu klären, wie Leitungssysteme in Schlitzfenstern, Aussparungen und durch Bauwerksöffnungen geführt werden, ohne dass die Standsicherheit von Wänden und anderen tragenden Bauelementen gefährdet wird. Elektroplaner und Bauplaner sind insbesondere in Großbauten aufgefordert, zu einem frühen Zeitpunkt hierfür gemeinsam Lösungen zu erarbeiten.

Neu ist in diesem Zusammenhang der Hinweis auf die heute immer mehr an Bedeutung gewinnende „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)“ der elektrischen Gebäudesysteme untereinander. Insbesondere in Gebäuden mit ausgedehnten informationstechnischen Einrichtungen - hierzu können heute auch Wohngebäude gehören – ist der elektromagnetischen Verträglichkeit von Starkstromanlagen und informationstechnischen Anlagen untereinander besonderes Augenmerk zu widmen. Die einschlägigen DIN VDE-Errichtungsnormen, z.B. DIN VDE 0100-444, DIN VDE 0160 und DIN VDE-Normen der Gruppe 800 geben für diese Problematik wertvolle Hinweise.

### 3.2.2 Planung von Starkstromanlagen

Die Planungsaussagen zu den Starkstromanlagen betreffen

- das Hauptstromversorgungssystem
- die Mess- und Steuereinrichtungen
- die Gemeinschaftsanlagen und
- die elektrischen Anlagen in den Wohnungen.

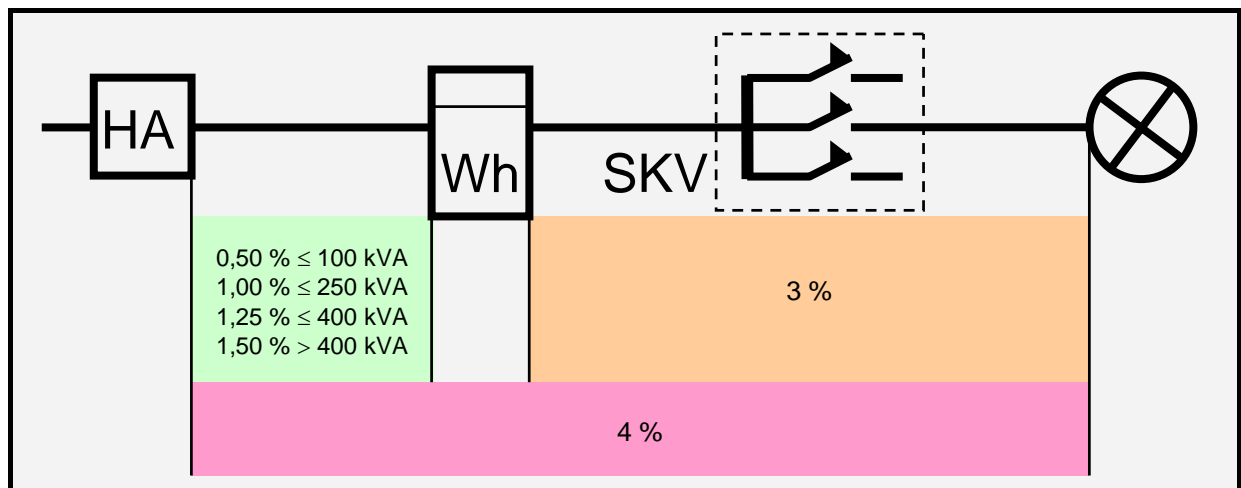
Zum **Hauptstromversorgungssystem** gehören alle Hauptleitungen und Betriebsmittel hinter der Übergabestelle des Verteilungsnetzbetreibers (VNB), die nicht gemessene elektrische Energie führen. Diesem System muss in bezug auf seine Leistungsfähigkeit (zukunftssträchtige Auslegung für die Leistungsübertragung) und seinen Gebrauchsnutzen (Spannungsfall) bei der Planung besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Die Aussagen der DIN 18015-1 ergänzen in diesem Punkt die „Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz (TAB 2000)“ der örtlichen Verteilungsnetzbetreiber.

Bei der Planung dieses Systems sind folgende Vorgaben zu beachten:

- Betriebsmittel des Hauptstromversorgungssystems sind in allgemein zugänglichen Räumen oder Bereichen unterzubringen oder zu führen.
- Hauptleitungen werden als Drehstromleitungen ausgeführt und oberhalb des Kellergeschosses verdeckt geführt, das heißt, sie werden in Schächten, Kanälen oder unter Putz verlegt. Ihr Querschnitt beträgt mindestens 10 mm<sup>2</sup>. Als Leitermaterial wird Kupfer verlangt. Damit bleibt dem Planer die Auswahl des jeweiligen Netzsystems als TN-C- oder TN-S-System nach dem Übergabepunkt des Verteilungsnetzbetreibers überlassen. Das zur Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit zu empfehlende System ist das TN-S-System.
- Hauptleitungen werden in bezug auf die zu übertragende Leistung ausgewählt und bemessen. Hierbei beträgt die Mindeststrombelastbarkeit für die Versorgung einer Wohnung 63 A. Werden mehrere Wohnungen aus einer Hauptleitung versorgt, ergibt sich der zu übertragende Leistungsbedarf unter Berücksichtigung eines Gleichzeitigkeitsfaktors aus einem Bemessungsdiagrammen, das in DIN 18015-1 enthalten ist und auf der Auswertung realer Leistungsmessungen in Wohngebäuden beruht. Hiermit kann der Leistungsbedarf für bis zu 100 Wohnungen abhängig von deren Ausstattungsgrad ermittelt werden. Diese Planungshilfe hat sich in der Praxis bestens bewährt. Im Anhang zu diesem Manuskript liefert Tabelle A1 diese Leistungswerte in übersichtlicher Form. Sie nennt gleichzeitig die für die Leistungsübertragung notwendige Strombelastbarkeit der Hauptleitung bezogen auf die

Standartverlegeart C (direkte Verlegung auf, unter oder im Putz), ihren sich daraus ergebenden Mindestquerschnitt und ihre unter Berücksichtigung des zulässigen Spannungsfalls maximale Leitungslänge.

- Das Hauptstromversorgungssystem muss so geplant werden, dass bei Übertragung der vorgesehen maximalen gleichzeitigen elektrischen Leistung ( $P_{\text{seff}}$ ) der Spannungsfall im Hauptstromversorgungssystem die in den TAB 2000 festgelegten Grenzwerte nicht überschreitet (Bild 4). Der Spannungsfall in der elektrischen Anlage nach der Messeinrichtung (Elektrizitätszähler) darf bis zu den Anschlussstellen der Verbrauchsgeräte maximal 3% bezogen auf die Netznominalspannung betragen. Berücksichtigt man nach dem Zähler eine Aufteilung des zulässigen Spannungsfalls von 2:1 in der Leitung von der Messeinrichtung zum Stromkreisverteiler und in der elektrischen Wohnungsanlage, so ergeben sich für die Leitung zwischen Messeinrichtung und Stromkreisverteiler die in der Tabelle 2 (Anhang) empfohlenen maximalen Leitungslängen. Hierbei ist zu beachten, dass bei Einsatz von Wechselstromzählern diese Leistungen wechselstrommäßig belastet sind, wenn gleich sie als Drehstromleitungen ausgeführt sind. Dies hat Auswirkung auf die maximal zulässige Leitungslänge.



**Bild 4** Darstellung der verschiedenen Spannungsfallgrenzwerte in der Starkstromanlage des Gebäudes

Die **elektrischen Anlagen in den Wohnungen** werden über Drehstromleitungen von den außerhalb der Wohnungen angebrachten Messeinrichtungen, die häufig an zentraler Stelle im Gebäude installiert sind, versorgt. Diese Leitung muss mit Blick auf den Leistungsbedarf einer Wohnung so ausgelegt werden, dass sie mit 63 A belastbar ist. Bei der Standartverlegeart C erfordert das bei dem Leitermaterial Kupfer einen Mindestquerschnitt von 10 mm<sup>2</sup>.

Zur Aufnahme der Überstrom-Schutzeinrichtungen, der Schutzeinrichtungen zum Schutz gegen elektrischen Schlag, anderer Schutzeinrichtungen, z.B. Überspannungs-Schutzeinrichtungen, und sonstiger Installationsgeräte, z.B. Stromstoß-Relais, muss ein ausreichend großer Stromkreisverteiler nach den Normen DIN 43871 und DIN VDE 0603-1 im Lastschwerpunkt der Wohnung – dieser liegt im allgemeinen im Flur (Diele) nahe der Küche oder dem Bad – vorgesehen werden. Der Elektroplaner muss hierfür in Abstimmung mit dem Bauplaner die

baulichen Voraussetzungen schaffen, so dass der vorzugsweise Wandeinbau des Verteilers und die entsprechende Führung der Stromkreisleitungen möglich ist.

In Anbetracht möglicher nachträglich erforderlicher Erweiterungen der Elektroinstallation sollte der Stromkreisverteiler über entsprechende Reserveplätze verfügen, die auch bereits mit Überstrom-Schutzeinrichtungen bestückt sein können. In Mehrraumwohnungen sollen deshalb mindestens zweireihige Stromkreisverteiler eingesetzt werden. Bei drehstromversorgten Wohnungen empfiehlt sich aus praktischen Gründen der dreireihige Stromkreisverteiler.

Überstrom-Schutzeinrichtungen in der Wohnungsinstallation sollten heute laienbedienbar sein. Insofern verlangt die Norm richtigerweise den Einsatz von Leistungsschutzschaltern für den Überstromschutz. Die Industrie stellt diese Geräte mit den auf die verschiedensten Anwendungen ausgelegten Auslösecharakteristiken nach gültigen Normen her, so dass der Einsatz von Schmelzsicherungen mit „träger“ Auslösecharakteristik in Wohnungen heute nicht mehr notwendig ist.

Zum Ausstattungsumfang der elektrischen Anlage in der Wohnung, die auch Auswirkung auf die Größe des zu installierenden Stromkreisverteilers hat, wird auf DIN 18015-2 verwiesen.

In bezug auf den Überstromschutz von Stromkreisen in Wohnungen enthält DIN 18015-1 drei sehr konkrete Planungsvorgaben:

- Die Stromkreisleitung für den Anschluss eines elektrischen Durchlauferhitzers für Bade- oder Duschzwecke muss als Drehstromleitung für eine Belastbarkeit von mindestens 35 A ausgelegt werden. Bei der Standardverlegeart C hat diese Leitung danach einen Mindestquerschnitt von 4 mm<sup>2</sup> bei Verwendung des Leitermaterials Kupfer.
- Die Stromkreisleitung für den Drehstromanschluss eines Elektroherdes muss mindestens mit 16 A belastbar sein. Bei der genannten Verlegeart und dem Leitermaterial Kupfer ist hierfür ein Querschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup> erforderlich.
- Wird der Elektroherd jedoch als Wechselstromgerät angeschlossen - dies ist zum Beispiel in Berlin und anderen Großstädten durchaus üblich – so wird eine Stromkreisleitung mit einer Strombelastbarkeit von mindestens 25 A benötigt. Dies erfordert unter den bereits genannten Bedingungen einen Leiterquerschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup>.

Anzumerken ist hier: Wird für die Stromkreisleitung des Elektroherdes grundsätzlich eine Leitung von 5 x 2,5 mm<sup>2</sup> vorgesehen, so bestehen bei üblicher Verlegeart und dem Leitermaterial Kupfer alle Möglichkeiten des elektrischen Anschlusses.

Weitere Aussagen bezüglich der elektrischen Anlagen in Wohnungen beziehen sich auf deren Ausführung in besonderen Räumen oder Bereichen, z.B. in Räumen mit Badewanne oder Dusche. Die sich daraus für die Elektroplanung ergebenden Besonderheiten sind unter Verweis auf die Normen der Reihe DIN VDE 0100-700 angedeutet.

Bezüglich der Anbringsorte für **Mess- und Steuereinrichtungen** sowie zur Art der vorzusehenden Elektrizitätsmessung wird der Planer auf die mit dem Verteilungsnetzbetreiber notwendige Abstimmung hingewiesen. In Treppenträumen werden Zählerschränke nach DIN 43870 in Nischen nach DIN 18013 eingebaut, sofern dieses bauaufsichtsrechtlich zugelassen ist. Näheres hierzu regeln im übrigen die TAB der Verteilungsnetzbetreiber.

In Wohngebäuden mit mehr als einer Wohnung ist bei der Planung der elektrischen Anlage darauf zu achten, dass der Stromverbrauch von **gemeinschaftlich genutzten Anlagen** gesondert gemessen werden kann. Solche Anlagen sind beispielsweise Treppenlichtanlagen oder Stromkreise für Verstärker der Empfangsantennenanlage.

### 3.2.3 Planung von Telekommunikationsanlagen

Bei der Planung von Telekommunikationsanlagen ist zu beachten, dass Kabel und Leitungen dieser Systeme auswechselbar zu verlegen sind. Deshalb sollen vom Elektroplaner für diese Systeme vorzugsweise Rohre oder Kanäle vorgesehen werden, in denen die Leitungssysteme eingezogen oder eingelegt werden können. Diese Rohre oder Kanäle sind in Installationszonen nach DIN 18015-3 anzuordnen. Ausnahmsweise darf auf diese Verlegeart verzichtet werden, wenn die fernmeldetechnischen Leitungen auf der Wandoberfläche verlegt werden, z.B. bei Nachinstallationen in bestehenden Anlagen, oder wenn es sich um Gebäude mit bis zu zwei Wohneinheiten handelt. Für den Aufbau des Rohrnetz- oder Kanalsystems gilt die technische Bestimmung FTZ 731 TR1 „Rohrnetze und andere verdeckte Führungen für Telekommunikationsanlagen in Gebäuden“, die von der Deutschen Telekom AG herausgegeben wird.

Neu ist in DIN 18015-1 der Hinweis auf die Möglichkeit der Installation eines aktiven Wohnungsübergabepunktes (WÜP) in jeder Wohnung. Solche aktiven Übergabepunkte sind heute bei Nutzung von ISDN-Diensten unerlässlich und sollten inzwischen zum Standard für eine moderne Wohnungsinstallation gehören. Der Planer ist gehalten, hierfür den entsprechenden Platz vorzusehen.

### 3.2.4 Planung sonstiger Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen sowie Hauskommunikationsanlagen

Zu diesen Anlagen gehören beispielsweise Klingel-, Türöffner- und Türsprechanlagen sowie Anlagen, die der Sicherung von Leben und hohen Sachwerten dienen. Dies sind beispielsweise Gefahrenmeldeanlagen, Brandmeldeanlagen sowie Einbruch- und Überfallmeldeanlagen.

Für Klingeltableaus wird der Hinweis auf eine ausreichende Beleuchtung gegeben. Die Industrie liefert heute selbstleuchtende oder hinterleuchtete Klingeltableaus, so dass diese Vorgabe durch Auswahl geeigneter Betriebsmittel erfüllt werden kann und kein besonderer Planungsaufwand zu leisten ist.

Für die Errichtung von Gefahrenmeldeanlagen wird der Hinweis auf die Normen der Reihe DIN VDE 0833 gegeben. Für den Elektroplaner ist es wichtig zu erfahren, dass für Anlagen dieser Art besondere Maßnahmen gefordert werden, die der jederzeitigen Betriebsbereitschaft dienen und eine sofortige Identifizierung und Lokalisierung von Gefahrenzuständen ermöglichen. Im einzelnen sind dies Maßnahmen

- zur Überwachung der Stromkreise, die zur Bildung oder Weiterleitung von Gefahrenmeldesignalen dienen,
- zur Signalisierung von Gefahrenmeldungen an mindestens eine ständig besetzte Stelle,



- zur Installation der Anlagen in einer Weise, die ein unbefugtes Außerbetriebsetzen erschwert und
- zur Stromversorgung über zwei von einander unabhängige Stromquellen.

Mit der Errichtung solcher Gefahrenmeldeanlagen sollen Fachfirmen beauftragt werden, die die von der Industrie hergestellten Warntechnik-Komponenten kennen und zuverlässig verarbeiten können. Wird aus versicherungstechnischen Gründen der Einbau einer Gefahrenmeldeanlage verlangt, beispielsweise zur Sicherung großer Sachwerte, so dürfen diese Anlagen nur von Fachfirmen errichtet werden, die dafür eine Zulassung des Verbandes der Schadenversicherer (VdS) erworben haben.

### **3.2.5 Planung von Empfangs- und Verteilanlagen für Ton- und Fernsehrundfunk sowie für interaktive Dienste**

Mit dieser Bezeichnung sind die herkömmlichen Antennenanlagen und die bereits vielerorts eingeführten Breitband-Kommunikationsanlagen (Kabelfernsehen) gemeint. Die Nutzung dieser Dienste nimmt heute im privaten wie im geschäftlichen Bereich einen immer höher werdenden Stellenwert ein, dem bereits bei der Planung der gebäudetechnischen Anlagen Rechnung zu tragen ist.

Die planerischen Hinweise beziehen sich im wesentlichen auf die Standorte für Antennen, auf die Installation der Verstärkeranlagen und auf die Ausführung des Verteilnetzes im Gebäude. Für die Errichtung dieser Anlagen gelten die Normen der Reihe DIN VDE 0855.

Im Vorfeld der Errichtung dieser Anlagen ist zu berücksichtigen, dass

- der Antennenstandort nach optimaler Nutzfeldstärke, ausreichendem Abstand von Störquellen, z.B. Antriebe von Aufzugsanlagen, leichter Montagemöglichkeit, sicherem Zugang und Sicherheitsabstand zu möglicherweise vorhandenen Starkstromfreileitungen gewählt wird
- die Verstärkeranlage erschütterungsfrei und trocken untergebracht sowie über einen eigenen Stromkreis versorgt wird,
- die Verteilnetze im Gebäude auswechselbar in Rohren oder Kanälen verlegt werden.

### **3.2.6 Planung des Fundamenterders in Verbindung mit dem Potentialausgleich**

Der Fundamenterder dient im wesentlichen dazu, den Potentialausgleich im Gebäude wirksamer zu gestalten. Bei Ausführung nach DIN 18014 als geschlossener Ring im Außenfundament des Gebäudes und bei Einbeziehen des Fundamenterders in den Hauptpotentialausgleich - eine Forderung aus DIN VDE 0100-410 - kann bei Spannungsverschleppungen aufgrund von Isolationsfehlern an elektrischen Anlageteilen zwischen dem Standort des Menschen und sogenannten fremden leitfähigen Teilen praktisch kein gefährlicher Potentialunterschied auftreten und vom Menschen überbrückt werden. Insofern kommt der rechtzeitigen Planung und auch der Ausführung des Fundamenterders eine besondere Bedeutung zu.

In diesem Zusammenhang ist der planerische Hinweis wichtig, dass die Haupterdungs- oder Hauptpotentialausgleichsschiene im Hausanschlussraum in der Nähe des Starkstrom-Hausanschlusskastens vorgesehen werden soll. An dieser Stelle wird der Fundamenterder des Gebäudes über seine Anschlussfahne und den Hauptpotentialausgleichsleiter mit anderen metallenen Gebäudesystemen und mit dem Schutzleiter der elektrischen Anlage verbunden, so wie es in den Errichtungsnormen DIN VDE 0100-410 und DIN VDE 0100-540 gefordert wird.

### **3.2.7 Planung der Blitzschutzanlage**

Die Forderung zum Aufbau eines Gebäudeblitzschutzes besteht im allgemeinen im Rahmen bauordnungsrechtlicher Vorgaben. Für Wohngebäude, außer für solche mit Weichbedachung, ist eine Blitzschutzanlage üblicherweise nicht gefordert. Allerdings sollte heute zum Schutz des Gebäudes selbst – insbesondere in Gegenden mit hoher Gewitterhäufigkeit – und zum Schutz der Gebäudetechnik eine Blitzschutzanlage auch für Wohngebäude obligatorisch sein. Insofern ist der Hinweis auf die Planung und Ausführung dieser Anlage in DIN 18015-1 von besonderer Bedeutung.

### **3.2.8 Planung des Überspannungsschutzes**

Der Abschnitt „Überspannungsschutz“ ist neu in die Norm DIN 18015-1 aufgenommen worden und muss in engem Zusammenhang mit dem Abschnitt „Blitzschutzanlage“ gesehen werden.

Das Gesamtkonzept aus äußerem Blitzschutz, das ist das Fangen des Blitzstoßstromes und seine gezielte Ableitung zur Erde, und dem inneren Blitzschutz, das ist das Begrenzen der durch Blitzstoßströme entstehenden Überspannungen auf eine für jeden Anlagenteil oder jedes Betriebsmittel verträgliches Maß, wird auch als „Blitz-Schutzzonen-Konzept“ bezeichnet und in verschiedenen DIN VDE-Normen beschrieben (z.B. in DIN V VDE V 0100-534 und DIN V VDE V 0185-3).

Dieses Konzept bedingt den abgestuften Einsatz von Überspannungs-Schutzeinrichtungen der Anforderungsklassen B, C und D in der elektrischen Anlage des Gebäudes. Auf dieses Konzept und auf den Einbau der entsprechenden Überspannungs-Schutzeinrichtungen wird der Elektroplaner in dieser Norm hingewiesen. Dabei dürfen seit neuestem Überspannungs-Schutzeinrichtungen der Anforderungsklasse B, die sogenannten „Blitzstromableiter“, unter Beachtung der besonderen Vorgaben der Verteilungsnetzbetreiber, die in der „Richtlinie für den Einsatz von Überspannungs-Schutzeinrichtungen der Anforderungsklasse B in Hauptstromversorgungssystemen“ des Verbandes der Elektrizitätswirtschaft (VDEW) niedergelegt sind, im Hauptstromversorgungssystem des Gebäudes eingesetzt werden. Überspannungs-Schutzeinrichtungen der Anforderungsklasse C werden üblicherweise im Stromkreisverteiler angeordnet, der hierfür ausreichend Platz bieten muss. Überspannungs-Schutzeinrichtungen der Anforderungsklasse D werden direkt am zu schützenden Gerät, entweder in der Steckvorrichtung oder im Gerät selbst eingebaut.

Auf die Besonderheiten und Möglichkeiten des Einsatzes von Überspannungs-Schutzeinrichtungen der Anforderungsklasse B in Ein- und Zweifamilienhäusern sowie in Wohngebäuden mit zentraler Zählerplatzanordnung wird der Elektroplaner hingewiesen.

### 3.3 Art und Umfang der Mindestausstattung (DIN 18015-2)

Diese Norm ist im Mai 2004 neu erschienen und ersetzte die Vorgängernorm aus dem Jahr 1996. Wesentliche Änderungen gegenüber der Vorgängerausgabe sind:

- die Hinweise zur Ausstattung mit Gebäudesystemtechnik,
- die Anpassung des Ausstattungsumfanges der Starkstromanlagen an die heutigen Erfordernisse,
- die Aktualisierung des Ausstattungsumfanges von Kommunikationsanlagen,
- die Anpassung der Ausstattung bei den Empfangs- und Verteilanlagen für Ton- und Fernsehrundfunk sowie für interaktive Dienste an die heutigen Erfordernisse

Gemäß Anwendungsbereich gilt diese Norm für Art und Umfang der Mindestausstattung elektrischer Anlagen in Wohngebäuden. Hiervon ausgenommen ist die Ausstattung der technischen Betriebsräume und der betriebstechnischen Anlagen.

Mit dieser Norm besitzt der Elektroplaner ein gutes Hilfsmittel für die Festlegung der Ausstattung elektrischer Anlagen in Wohnräumen entsprechend den heutigen technischen Erfordernissen und den heutigen Gebrauchs- oder Nutzungsgewohnheiten der Bewohner. Der Nutzer einer nach DIN 18015-2 geplanten Elektroinstallation kann gewiss sein, eine seinen Bedürfnissen entsprechende elektrische Anlage zu besitzen, die umständliche und aufwändige Nachinstallationen auf lange Zeit nicht notwendig machen. Leider wird diese Norm in der Baupraxis viel zu wenig angewendet.

Für gehobene Ansprüche an den elektrischen Ausstattungsumfang insbesondere im Eigenheim sei auf die Ausstattungsmerkmale der sogenannten „gütegesicherten Elektroinstallation“ nach RAL-RG 678 hingewiesen, die mit Blick auf die geänderten Anforderungen der DIN 18015-2 zur Zeit überarbeitet und wahrscheinlich noch in 2004 neu erscheinen wird.

Ganz allgemein regelt die Norm DIN 18015-2 die Funktionalität der Elektroinstallation und legt den Umfang und die Anzahl der dafür notwendigen Steckdosen, Lichtauslässe, Stromkreise, Fernmeldeanlagen und Empfangsanlagen für Ton- und Fernsehrundfunk sowie für interaktive Dienste fest. Erstmals wird auch auf die sinnvolle Zuordnung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtung zu Stromkreisen hingewiesen. Das Abschalten einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung darf nicht zum Ausfall aller Stromkreise führen. Ausgenommen davon sind die sogenannten selektiven oder kurzzeitverzögerten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen. Der Hinweis auf die Möglichkeit des Einsatzes einer Gebäudesystemtechnik, z.B. EIB, wird gegeben. In diesem Zusammenhang wird empfohlen, hierfür ein Busleitungssystem oder zumindest ein Leerrohrsystem zu installieren, auch wenn die Nutzung dieser Technik zunächst noch nicht vorgesehen ist.

Der Ausstattungsumfang der elektrischen Anlage in einer Wohnung richtet sich nach deren Größe, nach der Raumnutzung und nach Art der anzuschließenden Verbrauchsgeräte. Dieser Ausstattungsumfang ist in Tabellen übersichtlich dargestellt. Erwähnt werden soll in diesem Zusammenhang, dass für besondere Verbrauchsgeräte ein eigener Stromkreis vorgesehen werden soll. Es sind dies im allgemeinen leistungsentwässernde Verbrauchsgeräte für die Warmwasserbereitung, die Speisenzubereitung und die Wäschepflege (Geräte mit einem Anschlusswert von 2 kW und mehr). Der Stromkreisverteiler muss für die Aufnahme der Überstrom-Schutzeinrichtungen ausreichend groß bemessen sein.

In bezug auf die Beleuchtung von Gemeinschaftsanlagen kommt dieser Norm durchaus auch eine sicherheitstechnische Bedeutung zu. Es geht hierbei um die Sicherheit der Verkehrswege am und im Gebäude. Hierzu die Aussagen im einzelnen:

- Zugangswege, Gebäudeeingänge, Gebäudeeingangstüren, Stufen vor Gebäuden, das Klingeltableau im Bereich des Gebäudeeingangs sollen ausreichend beleuchtet sein.
- Bei nicht ständiger Beleuchtung muss das selbsttätige Schalten dieser Beleuchtung bei Dunkelheit oder nahenden Personen durch geeignete Technik, z.B. Dämmerungsschalter, Bewegungsmelder, sichergestellt sein.
- Beleuchtungsanlagen in Treppenträumen, allgemein zugänglichen Fluren und Aufzugsvorräumen sollen mit einer Abschaltautomatik ausgestattet sein.
- Zur Vermeidung plötzlicher Dunkelheit ist diese Abschaltautomatik mit einer Warnfunktion auszustatten. Die Industrie bietet hierfür geeignete Lösungen und Systeme an, z.B. Blinklicht, Halblight, Dimmfunktionen.
- Bedienelemente der Beleuchtungsanlage (Schalter, Taster) müssen auch im Dunkeln erkennbar sein und sollen vorzugsweise mit einer eigenen Lampe (Glimmlampe) ausgerüstet sein.

Allgemein zugängliche Anlagen und die im Freien zugänglichen Steckdosen müssen gegen Manipulation und unbefugte Nutzung gesichert sein.

### **3.4 Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel (DIN 18015-3)**

Die Norm DIN 18015-3 wurde im August 1999 neu herausgegeben und ersetzt die Vorgängernorm aus dem Jahr 1990. Sie gilt für die Führung von unsichtbar verlegten Leitungen und Kabeln an Wänden und für die Anordnung von Schaltern, Steckdosen und Wandauslässen. Mit der Anordnung von unsichtbar verlegten Kabeln und Leitungen in festgelegten Installationszonen soll sichergestellt werden, dass bei der Montage anderer Leitungen, z.B. für Gas, Wasser und Heizung, oder bei sonstigen Montagearbeiten an Wänden, die Gefahr der Beschädigung elektrischer Leitungen eingeschränkt wird. Insofern kommt gerade dieser Norm eine wichtige Koordinationsfunktion für alle am Bau beteiligten Gewerke zu. Leider wird auch diese Norm heute in der praktischen Anwendung viel zu wenig beachtet.

Die in dieser Norm definierten waagerechten und senkrechten Installationszonen verlaufen, bestimmt durch Vorzugsmaße, immer parallel zu den Raumkanten oder Rohbaukanten. Die Vorzugsmaße für die Installationszonen sind in Tabelle 1 zusammengestellt. An Wänden und an Decken bestehen keine Installationszonen. Dort dürfen Kabel und Leitungen auf kürzestem Wege verlaufen. Die senkrechten Installationszonen reichen immer vom Fußboden bis zur Decke. Neben zweiflügeligen Türen und neben Fenstern werden beidseitig senkrechte Installationszonen vorgesehen. Bei einflügeligen Türen verlaufen diese Installationszonen nur auf der Schlossseite der Türen.

| Ort   | Maße in cm für Installationszonen an Wänden |                      | Vorzugsmaße in cm für die Leitungsführung | Vorzugsmaße in cm für die Installation von |  |
|---|---|----------------------|---|--|--|
|   | waagrecht verlaufend                        | senkrecht verlaufend |   | Steckdosen                                 | Schaltern                              |
| unter der fertigen Deckenfläche   | 15 ... 45                                   | ---                  | 30  | ---  | ---                                    |
| über dem fertigen Fußboden  | 15 ... 45<br>90 ... 120 <sup>1)</sup>       | ---                  | 30  | 30<br>115 <sup>1)</sup>                    | 105 <sup>2)</sup><br>115 <sup>1)</sup> |
| neben Rohbaukanten an Türen   | ---   | 10 ... 30            | 15  | ---  | 15                                     |
| neben Rohbaukanten an Fenstern  | ---   | 10 ... 30            | 15  | ---  | ---                                    |
| neben Rohbaukanten an Wandecken   | ---   | 10 ... 30            | 15  | ---  | ---                                    |
| 1) nur wenn Arbeitsflächen vor der Wand vorgesehen sind, z.B. in Küchen                         |   |                      |   |  |  |
| 2) in senkrechten Installationszonen neben Türen; Maß gilt für die Mitte des obersten Schalters |   |                      |   |  |  |

**Tabelle 1 Vorzugsmaße für Installationszonen an Wänden, für die Leitungsführung und für die Installation von Schaltern und Steckdosen**

Auslässe, Schalter und Steckdosen sind vorzugsweise innerhalb dieser Installationszonen anzuordnen. Vorzugsmaße hierfür sind ebenfalls in Tabelle 1 angegeben. Werden Auslässe, Schalter und Steckdosen notwendigerweise außerhalb der definierten Installationszonen angeordnet, so sollen sie mit einer senkrecht aus der nächstliegenden Installationszone geführten Stichleitung angeschlossen werden.

Neu aufgenommen ist in dieser Norm eine Ausnahmeregelung für Fertigbauteile. Danach darf bei Fertigbauteilen auf die Nutzung der festgelegten Installationszonen verzichtet werden, wenn die Überdeckung der Leitungen mindestens 6 cm beträgt oder wenn Sie in Hohlräumen derart verlegt sind, dass Sie eindringenden Körpern ausweichen können.

## 4 Zusammenfassung

Der technische Gebäudeplaner und Architekt besitzt mit den Planungsnormen der Reihe DIN 180XX ein Werkzeug, dass es ihm ermöglicht, im Vorfeld der Errichtung elektrischer Anlagen in Wohngebäuden die Voraussetzungen für eine sichere und anwendungsorientierte Ausführung dieser Anlagen zu schaffen. Darüber hinaus kommt diesen Normen besondere Bedeutung bei der Koordination aller am Bau beteiligten Gewerke zu.

Die hier behandelten Normen DIN 18012 und DIN 18015 sind aktuell überarbeitet und entsprechen dem Stand der Technik. Sie präsentieren sich somit als moderne Hilfsmittel für die Bauplanung und werden zunehmend in höherwertigen Rechtsnormen und in DIN VDE-Errichtungsnormen für die Anwendung vorgeschrieben.

## **Anhang**

# **Arbeitshilfen für die Bestimmung des Leistungsbedarfes in Hauptstromversorgungssystemen und für die Bemessung der Hauptleitungen**

**Tabelle A1 Leistungsbedarf und Bemessung der Hauptleitungen gemäß DIN 18015-1**

| 1                    | 2  | 3                 | 4                 | 5                                 | 6    | 7                   | 8  | 9                  | 10                | 11   | 12                                | 13                  |
|----------------------|--|-------------------|-------------------|-----------------------------------|------|---------------------|--|--------------------|-------------------|------|-----------------------------------|---------------------|
| Anzahl Wohneinheiten | Wohnungen <u>mit</u> elektrischer Warmwasserbereitung für Bade- oder Duschzwecke |                   |                   |                                   |      |                     | Wohnungen <u>ohne</u> elektrische Warmwasserbereitung für Bade- oder Duschzwecke |                    |                   |      |                                   |                     |
|                      | P <sub>seff</sub> /kVA   | I <sub>b</sub> /A | I <sub>n</sub> /A | S <sub>min</sub> /mm <sup>2</sup> | Δu/% | l <sub>max</sub> /m | P <sub>seff</sub> /kVA   | I <sub>b</sub> /A  | I <sub>n</sub> /A | Δu/% | S <sub>min</sub> /mm <sup>2</sup> | l <sub>max</sub> /m |
| <b>1</b>             | 34   | 49,1              | 63                | 10                                | 0,5  | <b>13,2</b>         | 14,5   | 20,9 <sup>1)</sup> | 63 <sup>2)</sup>  | 0,5  | 10 <sup>3)</sup>                  | <b>30,9</b>         |
| <b>2</b>             | 52   | 75,1              | 80 <sup>4)</sup>  | 16                                | 0,5  | <b>13,8</b>         | 24   | 34,6               | 63 <sup>4)</sup>  | 0,5  | 10 <sup>5)</sup>                  | <b>18,7</b>         |
| <b>3</b>             | 64   | 92,4              | 100               | 25                                | 0,5  | <b>17,5</b>         | 32   | 46,2               | 63 <sup>4)</sup>  | 0,5  | 10 <sup>5)</sup>                  | <b>14,0</b>         |
| <b>4</b>             | 73   | 105,4             | 125               | 35                                | 0,5  | <b>21,5</b>         | 37   | 53,4               | 63 <sup>4)</sup>  | 0,5  | 10 <sup>5)</sup>                  | <b>12,1</b>         |
| <b>5</b>             | 81   | 116,9             | 125               | 35                                | 0,5  | <b>19,4</b>         | 41   | 59,2               | 63 <sup>4)</sup>  | 0,5  | 10 <sup>5)</sup>                  | <b>10,9</b>         |
| <b>6</b>             | 87   | 125,0             | 125               | 35                                | 0,5  | <b>18,0</b>         | 44   | 63,5               | 80 <sup>4)</sup>  | 0,5  | 16 <sup>5)</sup>                  | <b>16,3</b>         |
| <b>7</b>             | 93   | 134,2             | 160               | 70                                | 0,5  | <b>33,7</b>         | 47   | 67,8               | 80 <sup>4)</sup>  | 0,5  | 16 <sup>5)</sup>                  | <b>15,3</b>         |
| <b>8</b>             | 98   | 141,5             | 160               | 70                                | 0,5  | <b>32,0</b>         | 50   | 72,2               | 80 <sup>4)</sup>  | 0,5  | 16 <sup>5)</sup>                  | <b>14,3</b>         |
| <b>9</b>             | 103  | 148,7             | 160               | 70                                | 1,0  | <b>60,9</b>         | 53   | 76,5               | 80 <sup>4)</sup>  | 0,5  | 16 <sup>5)</sup>                  | <b>13,5</b>         |
| <b>10</b>            | 107  | 154,4             | 160               | 70                                | 1,0  | <b>58,6</b>         | 55   | 79,4               | 80 <sup>4)</sup>  | 0,5  | 16 <sup>5)</sup>                  | <b>13,0</b>         |
| <b>11</b>            | 110  | 158,8             | 160               | 70                                | 1,0  | <b>57,0</b>         | 57   | 82,3               | 100               | 0,5  | 25                                | <b>19,6</b>         |
| <b>12</b>            | 113  | 163,1             | 200               | 95                                | 1,0  | <b>75,3</b>         | 59   | 85,2               | 100               | 0,5  | 25                                | <b>19,0</b>         |
| <b>13</b>            | 116  | 167,4             | 200               | 95                                | 1,0  | <b>73,4</b>         | 61   | 88,0               | 100               | 0,5  | 25                                | <b>18,4</b>         |
| <b>14</b>            | 119  | 171,8             | 200               | 95                                | 1,0  | <b>71,5</b>         | 63   | 90,9               | 100               | 0,5  | 25                                | <b>17,8</b>         |
| <b>15</b>            | 122  | 176,1             | 200               | 95                                | 1,0  | <b>69,8</b>         | 65   | 93,8               | 100               | 0,5  | 25                                | <b>17,2</b>         |
| <b>16</b>            | 125  | 180,4             | 200               | 95                                | 1,0  | <b>68,1</b>         | 67   | 96,7               | 100               | 0,5  | 25                                | <b>16,7</b>         |
| <b>17</b>            | 128  | 184,7             | 200               | 95                                | 1,0  | <b>66,5</b>         | 69   | 99,6               | 100               | 0,5  | 25                                | <b>16,2</b>         |
| <b>18</b>            | 130  | 187,6             | 200               | 95                                | 1,0  | <b>65,5</b>         | 70   | 101,0              | 125               | 0,5  | 35                                | <b>22,4</b>         |
| <b>19</b>            | 132  | 190,5             | 200               | 95                                | 1,0  | <b>64,5</b>         | 71   | 102,5              | 125               | 0,5  | 35                                | <b>22,1</b>         |
| <b>20</b>            | 134  | 193,4             | 200               | 95                                | 1,0  | <b>63,5</b>         | 72   | 103,9              | 125               | 0,5  | 35                                | <b>21,8</b>         |
| <b>22</b>            | 138  | 199,2             | 200               | 95                                | 1,0  | <b>61,7</b>         | 74   | 106,8              | 125               | 0,5  | 35                                | <b>21,2</b>         |
| <b>24</b>            | 142  | 205,0             | 250               | 120                               | 1,0  | <b>75,7</b>         | 76   | 109,7              | 125               | 0,5  | 35                                | <b>20,6</b>         |
| <b>26</b>            | 146  | 210,7             | 250               | 120                               | 1,0  | <b>73,6</b>         | 78   | 112,6              | 125               | 0,5  | 35                                | <b>20,1</b>         |
| <b>28</b>            | 150  | 216,5             | 250               | 120                               | 1,0  | <b>71,7</b>         | 80   | 115,5              | 125               | 0,5  | 35                                | <b>19,6</b>         |
| <b>30</b>            | 153  | 220,8             | 250               | 120                               | 1,0  | <b>70,3</b>         | 82   | 118,4              | 125               | 35   | 0,5                               | <b>19,1</b>         |
| <b>32</b>            | 156  | 225,2             | 250               | 120                               | 1,0  | <b>68,9</b>         | 84   | 121,2              | 125               | 35   | 0,5                               | <b>18,7</b>         |
| <b>34</b>            | 159  | 229,5             | 250               | 120                               | 1,0  | <b>67,6</b>         | 86   | 124,1              | 125               | 35   | 0,5                               | <b>18,2</b>         |
| <b>36</b>            | 161  | 232,4             | 250               | 120                               | 1,0  | <b>66,8</b>         | 87   | 125,6              | 160               | 70   | 0,5                               | <b>36,0</b>         |
| <b>38</b>            | 163  | 235,3             | 250               | 120                               | 1,0  | <b>66,0</b>         | 88   | 127,0              | 160               | 70   | 0,5                               | <b>35,6</b>         |
| <b>40</b>            | 165  | 238,2             | 250               | 120                               | 1,0  | <b>65,2</b>         | 89   | 128,5              | 160               | 70   | 0,5                               | <b>35,2</b>         |
| <b>45</b>            | 170  | 245,4             | 250               | 120                               | 1,0  | <b>63,2</b>         | 92   | 132,8              | 160               | 70   | 0,5                               | <b>34,1</b>         |
| <b>50</b>            | 175  | 252,6             |                   |                                   |      |                     | 95   | 137,1              | 160               | 70   | 0,5                               | <b>33,0</b>         |
| <b>55</b>            | 179  | 258,4             |                   |                                   | 6)   |                     | 97   | 140,0              | 160               | 70   | 0,5                               | <b>32,3</b>         |
| <b>60</b>            | 183  | 264,1             |                   |                                   |      |                     | 99   | 142,9              | 160               | 70   | 0,5                               | <b>31,7</b>         |

| 1                    | 2  | 3                 | 4                 | 5                                 | 6    | 7                   | 8  | 9                 | 10                | 11   | 12                                | 13                  |
|----------------------|--|-------------------|-------------------|-----------------------------------|------|---------------------|--|-------------------|-------------------|------|-----------------------------------|---------------------|
| Anzahl Wohneinheiten | Wohnungen <b>mit</b> elektrischer Warmwasserbereitung für Bade- oder Duschzwecke |                   |                   |                                   |      |                     | Wohnungen <b>ohne</b> elektrische Warmwasserbereitung für Bade- oder Duschzwecke |                   |                   |      |                                   |                     |
|                      | P <sub>seff</sub> /kVA   | I <sub>b</sub> /A | I <sub>n</sub> /A | S <sub>min</sub> /mm <sup>2</sup> | Δu/% | I <sub>max</sub> /m | P <sub>seff</sub> /kVA   | I <sub>b</sub> /A | I <sub>n</sub> /A | Δu/% | S <sub>min</sub> /mm <sup>2</sup> | I <sub>max</sub> /m |
| <b>65</b>            | 186  | 268,5             |                   |                                   |      |                     | 101  | 145,8             | 160               | 70   | 1,0                               | <b>62,1</b>         |
| <b>70</b>            | 189  | 272,8             |                   |                                   |      |                     | 102  | 147,2             | 160               | 70   | 1,0                               | <b>61,5</b>         |
| <b>80</b>            | 195  | 281,5             |                   |                                   | 6)   |                     | 104  | 150,1             | 160               | 70   | 1,0                               | <b>60,3</b>         |
| <b>90</b>            | 200  | 288,7             |                   |                                   |      |                     | 106  | 153,0             | 160               | 70   | 1,0                               | <b>59,2</b>         |
| <b>100</b>           | 205  | 295,9             |                   |                                   |      |                     | 108  | 155,9             | 160               | 70   | 1,0                               | <b>58,1</b>         |

#### Erläuterung der Fußnoten:

- 1) Betriebsstrom bei Drehstrombelastung. Bei Wechselstrombelastung beträgt der Betriebsstrom 63,0 A.
- 2) Die Strombelastbarkeit der Hauptleitung nach DIN 18015-1, Abschnitt 5.2.1 muss mindestens 63 A betragen.
- 3) Der Mindestquerschnitt der Hauptleitung beträgt mindestens 10 mm<sup>2</sup> Cu (DIN 18015-1, Abschnitt 5.2.1).
- 4) Zur Gewährleistung der Überlastselektivität zu nachgeschalteten Überstrom-Schutzeinrichtungen kann auch ein Nennstrom von 100 A erforderlich sein.
- 5) Der Querschnitt der Hauptleitung ist gegebenenfalls an den Nennstrom der Überstrom-Schutzeinrichtung anzupassen (siehe Fußnote 4).
- 6) Die zu übertragenden Leistungen müssen auf mehrere Hauptleitungen aufgeteilt werden.

#### Erläuterungen zur Tabelle:

- Spalte 1: Hier ist die Anzahl der zu versorgenden Wohneinheiten angegeben.
- Spalte 2: Effektiver Scheinleistungsbedarf für die angegebene Anzahl der Wohnungen gemäß DIN 18015-1 – Bild 3, Kurve A – für Wohnungen mit elektrischer Warmwasserbereitung für Bade- oder Duschzwecke. Der Leistungsbedarf für Gemeinschaftsanlagen (Hausbedarf) muss gegebenenfalls zusätzlich berücksichtigt werden.
- Spalte 3: Der sich aus den Werten nach Spalte 2 ergebende Betriebsstrom.
- Spalte 4: Der sich nach der Nennstromregel gemäß DIN VDE 0100-430 aus den Werten der Spalte 3 ergebende Nennstrom der Überstrom-Schutzeinrichtung.
- Spalte 5: Querschnitt der zu verlegenden Hauptleitung gemäß DIN VDE 0298-4, ermittelt aus den Werten der Spalte 4 unter folgenden Voraussetzungen: Verlegeart C, Umgebungstemperatur 25 °C, Leitermaterial Cu, einzelne Verlegung (keine Häufung).
- Spalte 6: Zulässiger Spannungsfall in der Hauptleitung gemäß TAB 2000 auf der Basis der Werte aus Spalte 2.
- Spalte 7: Zulässige Leitungslänge unter Berücksichtigung des Spannungsfalls aus Spalte 6 und der zu übertragenden Leistung aus Spalte 2. Der gegebenenfalls zusätzliche Leistungsbedarf für Gemeinschaftsanlagen ist hier nicht berücksichtigt.
- Spalte 8: Effektiver Scheinleistungsbedarf für die angegebene Anzahl der Wohnungen gemäß DIN 18015-1 – Bild 3, Kurve B – für Wohnungen ohne elektrische Warmwasserbereitung für Bade- oder Duschzwecke. Der Leistungsbedarf für Gemeinschaftsanlagen (Hausbedarf) muss gegebenenfalls zusätzlich berücksichtigt werden.
- Spalte 9: Der sich aus den Werten nach Spalte 8 ergebende Betriebsstrom.
- Spalte 10: Der sich nach der Nennstromregel gemäß DIN VDE 0100-430 aus den Werten der Spalte 9 ergebende Nennstrom der Überstrom-Schutzeinrichtung.
- Spalte 11: Querschnitt der zu verlegenden Hauptleitung gemäß DIN VDE 0298-4, ermittelt aus den Werten der Spalte 10 unter folgenden Voraussetzungen: Verlegeart C, Umgebungstemperatur 25 °C, Leitermaterial Cu, einzelne Verlegung (keine Häufung).
- Spalte 12: Zulässiger Spannungsfall in der Hauptleitung gemäß TAB 2000 auf der Basis der Werte aus Spalte 8.
- Spalte 13: Zulässige Leitungslänge unter Berücksichtigung des Spannungsfalls aus Spalte 12 und der zu übertragenden Leistung aus Spalte 8. Der gegebenenfalls zusätzliche Leistungsbedarf für Gemeinschaftsanlagen ist hier nicht berücksichtigt.



**Tabelle A2 Zulässiger Spannungsfall in Hauptstromversorgungssystemen  
(nach TAB 2000)**

| effektiver Scheinleistungsbedarf<br>$P_{\text{Seff}}/\text{kVA}$ | zulässiger Spannungsfall<br>$\Delta u/\%$ |
|--|---|
| bis 100  | 0,5                                       |
| über 100 bis 250   | 1,0                                       |
| über 250 bis 400   | 1,25                                      |
| über 400   | 1,5                                       |

**Tabelle A3 Empfehlungen für maximale Längen der Leitungen zwischen Messeinrichtung und Stromkreisverteiler ( $\Delta u = 2\%$ )**

| Art der Versorgung | Leistungsbedarf<br>$P_{\text{Seff}}/\text{kVA}$ | Leiterquerschnitt Cu<br>$S/\text{mm}^2$  |    |     |
|--------------------|---|--|----|-----|
|                    |   | 10                                       | 16 | 25  |
| 3 x 230/400 V      | 34,0  | 53                                       | 84 | 132 |
| 3x 230/400 V       | 14,5  | 124                                      | -  | -   |
| 1 x 230 V          | 14,5  | 20                                       | 33 | 51  |
|                    |   | empfohlene Leitungslänge<br>$l/\text{m}$ |    |     |

**Tabelle A4 Strombelastbarkeit von Hauptleitungsquerschnitten bei Verlegeart C, Leitermaterial Cu, Umgebungstemperatur 25 °C und Einzelverlegung**

| Leiterquerschnitt Cu<br>$S/\text{mm}^2$ | Strombelastbarkeit<br>$I_z/\text{A}$ | Nennstrom der Schutzeinrichtung<br>$I_n/\text{A}$ |
|---|--------------------------------------|---|
| 10                                      | 63                                   | 63  |
| 16                                      | 81                                   | 80  |
| 25                                      | 102                                  | 100   |
| 35                                      | 126                                  | 125   |
| 50                                      | 153                                  | 125   |
| 70                                      | 195                                  | 160   |
| 95                                      | 236                                  | 200   |
| 120                                     | 275                                  | 250   |
| 150                                     | 317                                  | 315   |
| 185                                     | 361                                  | 315   |

