

Quelle: BFE

Dosen und Gehäuse

Elektrische Leiterverbindungen und Betriebsmittelanschlüsse müssen in geeigneten Umhüllungen untergebracht werden. Dazu können entsprechende Dosen oder auch Gehäuse von Betriebsmitteln dienen. Für die Montage elektrischer Betriebsmittel, z. B. Schalter und Steckdosen, sind ebenfalls Dosen und Gehäuse zu verwenden. Diese Forderung gilt auch für IuK- und RuK-Anschlusseinheiten. Für Letztere ist bei der Verwendung von Dosen eine innere Tiefe von 60 mm vorzusehen. Wenn hinter einem Schalter die Leitungsverbindung durchgeführt wird, ist ebenso eine Schalterdose mit einer Tiefe von 60 mm einzusetzen.

Dosen und Gehäuse müssen bündig mit der Montageoberfläche abschließen, weil somit die erforderliche IP-Schutzart sichergestellt wird. Mit Hilfe von Putzausgleichsringen kann die Maßnahme umgesetzt werden, wenn es bauseits nicht möglich ist, die Bündigkeit mit der Wandoberfläche herzustellen. Wo gefordert, müssen die Anforderungen nach Luftdichtheit, Wärmebrückenfreiheit oder Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit nach DIN 18015-5 umgesetzt werden. Für Dosen und Gehäuse sind hier geeignete Produkte zu verwenden, wie luftdichte Dosen oder Luftdichtungsmanchetten.

Installationspläne, Schaltpläne und weitere Dokumentationen

Zukünftig wird für die Installation von Wohngebäuden eine Dokumentation in Form von Installations- und Schaltplänen gefordert (Bild 1). Diese dienen vor allem der späteren Nutzungsphase einer Wohnung. Die Lage der Anschluss- und Schaltstellen sind in dem Installationsplan mit grafischen

Symbolen einzutragen und dienen für spätere Prüfungen in den Wohnungsanlagen zur Unterstützung des Prüfers bei der Durchführung dieser Arbeit.

Eine weitere neue Forderung für Stromkreisverteiler in den Wohnungen ist die Erstellung von Schaltplänen. Durch den Schaltplan sollen Schutz-, Trenn- und die Schaltfunktionen erkennbar dargestellt werden. Ebenfalls wird mit Hilfe des Schaltplans die Identifikation und die Erkennbarkeit des gesamten Aufbaus der elektrischen Anlage unterstützt. Die vor der Installation zur Planung erstellten Ausführungen sind an den tatsächlichen Stand anzupassen. Erweiterungen oder Änderungen müssen dann später in den Dokumentationen eingepflegt werden (Bild 2).

Die Dokumentation muss für den Betrieb einer elektrischen Anlage Empfehlungen und erforderliche Hinweise für notwendige Wartungs- und Prüfintervalle bereitstellen. Elektrische Anlagen in Wohngebäuden sind regelmäßig Wiederholungsprüfungen zu unterziehen. Anlassbezogen kann das bei Mieter- oder Eigentümerwechsel erfolgen, spätestens aber alle zehn Jahre.

Hauptstromversorgung im Wohnhaus

Grundsätzlich werden Kundenanlagen dreiphasig an das Niederspannungsnetz angeschlossen. Beschrieben ist diese Forderung in der VDE-AR-N 4100:2019-04. Die Aufteilung von Verbrauchs- oder Erzeugungsgeräten, inklusive Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge oder Speicher, erfolgt immer unter Einhaltung der Symmetrie einer Anlage.

Hauptleitungen werden grundsätzlich immer mit drei Außenleitern installiert. Dabei hat jede Hauptleitung einer Strombelastbarkeit von 63 A standzuhalten. Sind Dauerstromverbraucher geplant, ist der Leitungs-

querschnitt der Hauptleitung bedarfsgerecht nach DIN VDE 0298-4 zu ermitteln. Als Dauerstromverbraucher definiert werden beispielsweise Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, Erzeugungsanlagen mit oder ohne Speicher und Elektroheizungen.

Die Errichtung von Hauptstromsystemen erfolgt in allgemein zugänglichen Räumen nach den Anforderungen der DIN 18012. Der zulässige Spannungsfall zwischen dem Hausanschlusskasten des Netzbetreibers und der Messeinrichtung darf nach der Niederspannungs-Anschlussverordnung und der VDE-AR-N 4100 nicht den Wert von 0,5 % überschreiten. In der übrigen Anlage hinter der Messeinrichtung bis zum Verbrauchsmittel sollte der Spannungsfall nicht mehr als 3 % betragen.

Zählerplätze und Stromkreise in elektrischen Anlagen von Wohnhäusern

Ebenso wie die Hausanschlüsse, werden Zählerplätze in leicht zugänglichen Räumen installiert. Hierzu zählen nach DIN 18012 Zählerräume, Hausanschlussräume, Hausanschlussnischen oder auch Hausanschlusswände.

Mess- und Steuereinrichtungen sind in Zählerschrank mit Türen vorzusehen. Ebenso wie für Hauptleitungen, so ist auch der Zählerplatz für einen Bemessungsstrom von mindestens 63 A auszulegen. Die Ausführung des Zählerplatzes für die Direktmessung ist in DIN VDE 0603-2-1 beschrieben. Für Kundenanlagen, in denen ein Dauerstrom von mehr als 44 A auftritt, kann der Netzbetreiber eine halbindirekte Messung nach DIN VDE 0603-2-2 fordern.

Im netzseitigen Anschlussraum ist im Vorzählerbereich eine Trennvorrichtung in Form einer selektiven Überstromsicherheit vorzusehen. Diese Einrichtung muss laienbedienbar sowie absperr- und plombierbar sein. Üblicherweise setzt man an dieser Stelle der selektive Hauptschalter (SH-Schalter) ein.

Die Festlegung von Stromkreisen ist so vorzunehmen, dass im Falle der automatischen Abschaltung einer Schutzeinrichtung im Fehlerfall oder bei einer notwendig gewordenen, gewollten Abschaltung, nur ein geringer Teil der gesamten Anlage abgeschaltet wird. Der Grund hierfür ist das Erreichen der größtmöglichen Verfügbarkeit der elektrischen Anlage. Damit ist aber noch keine Aussage getroffen, wie viele Fehlerstromschutzeinrichtungen und Leitungsschutzschalter zu planen sind. Hierzu treffen wir noch weiter unten eine detaillierte Aussage.

Quelle: BFE, Hager



Bild 3: Größe der Stromkreisverteiler in einer Wohnung

Innerhalb jeder Wohneinheit ist im Belastungsschwerpunkt ein Stromkreisverteiler zu integrieren. In der Regel befindet sich der Belastungsschwerpunkt einer Wohnung im Flur. Dabei sind die Stromkreisverteiler in Mehrraumwohnungen mindestens vierreihig und bei Einraumwohnungen mindestens dreireihig auszuführen. In Einfamilienwohnhäusern kann der Stromkreisverteiler gemeinsam mit dem Zählerplatz in einem Gehäuse untergebracht sein. Für jede Art des Stromkreisverteilers ist immer eine Platzreserve von 20 % empfohlen. In mehrgeschossigen Wohnungen sind mindestens zwei Stromkreisverteiler vorzusehen. Die Größe des zweiten, zusätzlichen Stromkreisverteilers richtet sich dabei nach der Nutzung. Er sollte aber nicht kleiner als zweireihig ausgeführt sein (**Bild 3**).

Anders als bei der Zuleitung für die erste Verteilung, richtet sich der Querschnitt der Zuleitung zu einem weiteren Stromkreisverteiler innerhalb einer Wohnung nach dem zu erwartenden Leistungsbedarf des zweiten Stromkreisverteilers. Für Steckdosen bis 32 A und für Beleuchtungsstromkreise ist in Wohneinheiten nach DIN VDE 0100-410:2018-10 eine Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsfehlerstrom von 32 A vorzusehen. Die Forderung nach einer RCD für die Beleuchtung innerhalb einer Wohnung ist neu, ebenfalls die RCD-Forderung für Steckdosen bis 32 A. Hier lag die Grenze bisher immer bei 20 A. Die Forderung nach einer Fehlerlichtbogen-schutzeinrichtung (AFDD) ist wegen DIN VDE 0100-420:2019-10 nur noch als Empfehlung zu betrachten.

Ermittlung der Anzahl von RCDs und Leitungsschutzschaltern

Wir greifen hier nun die Verfügbarkeit der elektrischen Anlage noch einmal auf. Es soll im Folgenden beschrieben werden, wie viele RCDs und Leitungsschutzschalter in einer Anlage zu planen sind. Bisher gab es hierzu in den Normen keine klare Definition. Die Neuausgabe der DIN 18015-1 äußert sich konkret zu diesem Thema. Es gibt jetzt folgende klare Festlegung für die Anzahl der Stromkreise hinter einer RCD:

- FI-Schalter zweipolig: maximale Anzahl von einphasigen Endstromkreisen = 2;
- FI-Schalter vierpolig: maximale Anzahl von einphasigen Endstromkreisen = 6.

Alternativ können auch FI/LS-Schalter eingebaut werden. Damit würde man die Verfügbarkeit der Anlage sogar noch erhöhen.

Begründet wird die oben genannte Forderung mit der Vermeidung unnötigen Abschaltens fehlerfreier Stromkreise, symmetrischer Belastung der Anlage, klarer Definition einer Anzahl von RCDs in einer Wohnung und der empfohlenen Platzreserve von 20 %.

Zur Übertragung von Tarif- und Verbrauchsinformationen ist für den Datenaustausch zwischen dem APZ eines Zählerschranks und dem HÜP ein Elektroinstallationsrohr von mindestens 25 mm Durchmesser oder ein -kanal für die Aufnahme einer CAT5-Datenleitung vorzusehen. Von jedem Zählerplatz bis zum Kommunikationsverteiler in der Wohnung ist hierfür ebenfalls ein Elektroinstallationsrohr zur Aufnahme einer Datenleitung vorzusehen (**Bild 4**).

Besondere Maßnahmen und Anlagen

Energieeffizienz und Energiemanagement müssen während der Planung elektrischer Anlagen Berücksichtigung finden. Dabei ist die Ausführung einer luftdichten Elektroinstallation nach DIN 18015-5 umzusetzen. Um Energiemanagementmaßnahmen umzusetzen, ist zu erwägen, Verbrauchsinformationen zu visualisieren, das Schalten von Verbrauchsgeräten tarifabhängig zu gestalten und Abläufe mit hoher Energierelevanz (Heizung, Lüftung, Klima) zu automatisieren.

Generell sind Lademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge in Wohngebäuden zu berücksichtigen. Als Zuleitung ist eine Drehstromleitung mit einer Strombelastbarkeit von 32 A vom Zählerschrank zum Ladeplatz zu verlegen. Parallel hierzu ist ein Elektroinstallationsrohr für ein Netzkabel zu führen.

Erzeugungsanlagen im Parallelbetrieb sind gemäß VDE-AR N 4105 zu planen. Die jeweiligen Normen für Photovoltaik- oder andere Generatoranlagen müssen ebenfalls Beachtung finden. Die Anschlussbedingungen dieser Einrichtungen sind in VDE-AR N 4100 beschrieben.

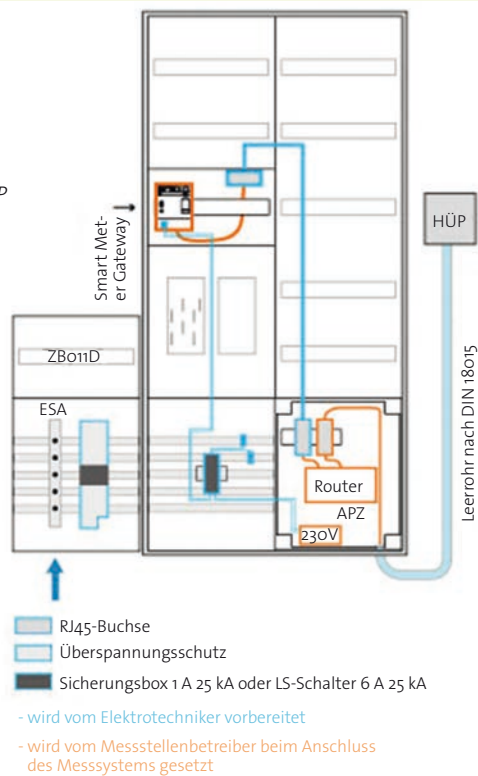
IuK- und RuK-Kommunikationsverteiler

In jeder Wohnung ist ein Kommunikationsverteiler für IuK- und RuK-Einrichtungen zu installieren. Dieser Verteiler ist in der Nähe des Wohnungsverteilers zu platzieren. Hier können beispielsweise Komponenten wie die erste TAE, Router, Switch, Verstärker etc. installiert werden. Die Größe des Kommunikationsverteilers richtet sich nach dem Platzbedarf. In Wohnungen könnte ein vierreihiger Unterputzverteiler zur Anwendung kommen, in Einfamilienwohnhäusern ein Kompletzzählerschrank mit Kommunikationsverteiler. Zwischen Wohnungsverteiler und Kommunikationsverteiler ist eine Leitung oder ein Elektroinstallationsrohr für die Spannungsversorgung zu installieren. Auch eine Anbindung an eine eventuelle Gebäudesystemtechnik ist vorzusehen.

Hausanschlusseinrichtungen für die Telekommunikation oder Abschlusspunkte für Glasfasern werden von außen in das Gebäude eingeführt und im Hausanschlussraum als Übergabepunkt installiert. Von hier aus werden die jeweiligen Medien über ein Leerrohr austauschbar in die Wohnungen geführt.

Für IuK- und RuK-Systeme sind jeweils getrennte Rohrsysteme zu errichten. Von dem Übergabepunkt eines Gebäudes wird eine Zuleitung zum Kommunikationsverteiler geführt. Von dort aus verteilt man Elektroinstallationsrohre ggf. mit entsprechen-

Bild 4:
Verbindung
APZ zum HÜP



den Leitungen sternförmig zu jedem Anschlusspunkte in die einzelnen Räume.

Für eine zeitgemäße Vernetzung von Informations- und Kommunikationsgeräten innerhalb der Wohnung ist eine strukturierte Netzwerkverkabelung nach DIN EN 50173-1 und DIN EN 50173-4 aufzubauen. Aufgrund zunehmend unterschiedlicher Möglichkeiten der Dienstleistungsversorgung für Internet, Telefon und TV (z. B. Kupferleitung oder Glasfaser), können sich die Anforderungen an die Verkabelung (z. B. Twisted Pair, Koaxial- oder Lichtwellenleiter) örtlich verändern.

Erdungsanlagen und Potentialausgleich

Mit Neuerscheinung der VDE-AR N 4100 fordert der Netzbetreiber für jedes neu errichtete Gebäude eine Erdungsanlage nach DIN 18014. Damit ist die Erdungsanlage auch Bestandteil der elektrischen Anlage.

Zum Schutz gegen den elektrischen Schlag stellt eine Potentialausgleichsanlage somit einen wesentlichen Bestandteil der elektrischen Anlage dar. Die Potentialausgleichsanlage dient dabei dem Zweck, gefährliche Berührungsspannungen zu vermeiden und somit den Personenschutz zu realisieren. Neben dem Personenschutz kann die Potentialausgleichsanlage auch Funktionszwecken dienen. Durch den sogenannten Funktionspotentialausgleich kann die Umsetzung von EMV-Maßnah-

men zum Schutz der Funktionen elektronischer Bauteile sichergestellt werden.

Damit teilt sich der Potentialausgleich auf in die Funktionen des Schutzpotentialausgleichs über die Haupterdungsschiene und den Funktionspotentialausgleich. Gemäß DIN VDE 0100-410 werden an den Schutzpotentialausgleich leitfähige, fremde Bauteile angeschlossen, die gefährliche Potentialdifferenzen verursachen können und in ein Gebäude eingeführt werden. Dazu zählen Rohrleitungen (z. B. Gas, Wasser, Fernwärme), fremde leitfähige Teile der Gebäudestruktur und berührbare Bewehrungen von Gebäudekonstruktionen aus Beton. Die aufgezählten Einrichtungen sind über den Schutzpotentialausgleichsleiter mit der Haupterdungsschiene des Gebäudes zu verbinden.

Einige elektronische Betriebsmittel aus der Kommunikationstechnik benötigen für den korrekten Betrieb eine Bezugsspannung zum Potential der Erde. Durch den ebenfalls an der Haupterdungsschiene angeschlossenen Funktionserdungsleiter wird diese Bezugsspannung sichergestellt.

Blitz- und Überspannungsschutz

Der äußere und innere Blitzschutz sowie der Überspannungsschutz stellt jeweils eine Maßnahme für den vorbeugenden Brand-, Personen- und Blitzschutz dar. Ein Blitzschutzsystem wird immer durch die

Landesbauordnung für Gebäude mit nutzungsbedingten Verordnungen, durch eine Risikoanalyse nach DIN EN 62305-2 oder nach den Vorgaben des Gebäudeversicherers gefordert.

Der äußere Blitzschutz schützt ein Wohngebäude vor den Auswirkungen eines Blitzeinschlages. Er besteht aus Fangeinrichtungen, Ableitungen und einer Erdungsanlage. Der innere Blitzschutz soll gefährliche Funkenbildungen innerhalb eines Gebäudes verhindern, die bei Blitzeinschlägen in den äußeren Blitzschutz entstehen können. Der innere Blitzschutz wird durch Überspannungsschutzeinrichtungen realisiert und wird für den Wohnbau mittels der Anforderungen in DIN VDE 0100-443 und DIN VDE 0100-534 beschrieben.

Der durch die beiden zuletzt genannten Normen geforderte Überspannungsschutz ist so nah wie möglich am Speisepunkt der Anlage zu errichten. Weitere Überspannungsschutzeinrichtungen können erforderlich sein bei ausgedehnten Anlagen in einem Gebäude sowie bei gebäudeüberschreitenden Leitungen.

Fazit

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Anpassung der DIN 18015-1 nötig wurde, um neue Anforderungen aus den VDE-Normen umsetzen zu können. Somit ist die DIN 18015-1 an den Stand der Technik angepasst worden, der durch die anerkannten Regeln der Technik (VDE) formuliert wird.

Außerdem beantwortet dieses Regelwerk Fragen, die in der Praxis häufig zu Problemen geführt haben. Hierzu zählt beispielsweise die Definition der Anzahl von Fehlerstromschutz-einrichtungen, die Grundsatzentscheidung über einen AFDD-Einsatz oder zulässige Rohrleitungslängen. Auch der Aufbau von Kommunikationsanlagen wurde sehr bewusst überarbeitet und bietet nun neuen Anwendungen entsprechende Installationshilfen. ●

FÜR SCHNELL-LESER

Installationsarten und Rohrnetze sind Beispiele für konkrete Benennung von Anforderungen für praxistaugliche und zukunftsfähige Anlagen in Wohngebäuden

Die allgemeine Weiterentwicklung von Normen wurde in der hier beschriebenen Norm umfassend abgebildet und mit konkreten Anforderungen definiert

Autor:
Dirk Maske,
BFE Oldenburg