Doppeladern vorzusehen. Damit sind die Mindestanforderungen an die Ausführung des Leitungsnetzes für Telekommunikationsanlagen eindeutig festgelegt.

Als Leitungen können z. B. Fernmeldeleitungen vom Typ IY(St)Y genutzt werden und für die Anschlusseinrichtungen sind genormte Anschlussdosen (TAE, UAE, IAE) zu verwenden, die sich in Gerätedosen mit mindestens 60 mm Tiefe einsetzen lassen.

Verteilanlagen für Radio und Fernsehen. Das Rohr- und Verteilnetz für Radio und Fernsehen ist gemäß [1], Abschnitt 7.4, so auszuführen, dass alle Möglichkeiten des Empfangs über terrestrische Antennen, Satellitenantennen und Breitband-Kommunikationseinspeisungen ausgeschöpft werden können. Hierfür ist das Verteilnetz von einem zentralen Verteilpunkt (Wohnungsübergabepunkt) als Stern- oder Etagensternnetz auszuführen.

Konkrete Anforderungen an zu verwendende Kabel für das Verteilnetz sind in der Normenreihe DIN 18015 nicht enthalten. Einzusetzen sind hier dämpfungsarme Koaxialkabel, die für den zu übertragenden Frequenzbereich entsprechend der realisierten Empfangsmöglichkeiten geeignet sind. Dies gilt in gleicher Weise für die zu verwendenden Anschlusseinrichtungen (Antennensteckdosen), deren Auswahl sich an den gewünschten Empfangsmöglichen orientieren muss. Eingesetzt werden müssen sie in Gerätedosen mit mindestens 60 mm Tiefe.

Kommunikationsverkabelungen nach DIN EN 50173-4. Um der zunehmenden Bedeutung von Multimedia-Anwendungen gerecht zu werden, kann eine anwendungsneutrale Kommunikationsverkabelung gemäß DIN EN 50173-4 [4] erforderlich bzw. empfehlenswert sein. Diese beruht auf einer symmetrischen oder koaxialen Kupferverkabelung, die zur Unterstützung einer oder auch mehrerer der folgenden Netzanwendungen installiert wird:

- Informations- und Kommunikationstechnik („IuK“ für Telefonie, PC-Vernetzung, Internetzugang),
- Rundfunk- und Kommunikationstechnik („RuK“ für Radio, Fernsehen, interaktive Multimedia-Anwendungen) und
- Steuerung, Regelung und Kommunikation in Gebäuden („SRKG“).

Die Verkabelung der Anwendungsanschlüsse für die Übertragungsstrecken der IuK muss mindestens ein Kabel mit vier symmetrischen Paaren und für RuK-Übertragungsstrecken wahlweise ein Kabel mit mindestens einem Paar oder ein koaxiales RuK-Kabel umfassen.

Die Anzahl und Verteilung der Anwendungsanschlüsse nach DIN EN 50173-4 [4] hängt von der Größe und Nutzung der Räume ab. Dabei sollte beachtet werden, dass verschiedene Anwendungsanschlüsse für die jeweils unterschiedlichen Anwendungsbereiche notwendig sein können.

Die Räume sollten pro 3,75 m Raumumfang mit je einem Anschluss für die Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) sowie für die Rundfunk- und Kommunikationstechnik (RuK) ausgestattet werden, die möglichst gleichmäßig auf den Umfang zu verteilen sind. Weitere Details können der genannten Norm [4] entnommen werden.

Fazit. Die Errichtung von Leerrohrnetzen für Telekommunikations- und Empfangsverteilanlagen, ohne die Verlegung von Leitungen und Kabeln sowie ohne Anschlusseinrichtungen, erfüllt nicht die Anforderungen an die Mindestausstattung nach DIN 18015-2 [2] und entspricht nicht deren Ziel. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass aufgrund von Einzelvereinbarungen mit dem Auftraggeber, z. B. dem Bauträger, jederzeit von den normativen Anforderungen der Normenreihe DIN 18015 abgewichen werden kann, wenn dieser über die Nachteile und Konsequenzen unterrichtet wird.

Weiter ist festzustellen, dass eine Mindestausstattung für Wohngebäude gemäß DIN 18015-2 [2] kaum noch den heutigen Anforderungen an eine zukunftssichere Elektroinstallation entspricht. Angestrebt werden sollte deswegen mindestens eine Standardausstattung (HEA-2-Sterne-Installation) entsprechend den Anforderungen der RAL-RG 678 [5]. Weitere Informationen dazu können z. B. den Schriften der Organisation „Elektro+“ entnommen werden, die kostenfrei im Internet zum Herunterladen zur Verfügung stehen.

Literatur

[1] DIN 18015-1:2007-09 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 1: Planungsgrundlagen.
[2] DIN 18015-2:2010-11 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 2: Art und Umfang der Mindestausstattung.
[3] DIN 18012:2008-05 Haus-Anschlusseinrichtungen – Allgemeine Planungsgrundlagen.
[4] DIN EN 50173-4 (VDE 0800-173-4):2013-04 Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen – Teil 4: Wohnungen.
[5] RAL-RG 678:2011-03 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden.

W. Baade

Trennen des Neutralleiters im TT-System

? In VDE 0100-460 [1] ist festgelegt, das die aktiven Leiter (und somit auch Neutralleiter) zu trennen sind. Eine Ausnahme hiervon bildet das TN-System nach Abschnitt 461.2, nicht aber das TT-System. Diese Thematik wurde in einer Leserfrage [2] bereits sehr gut erläutert. Ich stelle mir nun aber die Frage, an welchen Stellen eine solche Trennung erfolgen muss. Reicht es aus wenn in der Anlage an einer Stelle beispielsweise ein vierpoliger Hauptschalter oder RCD vorhanden ist und somit die Möglichkeit besteht, den Neutralleiter an einer Stelle zu trennen, oder muss diese Trennmöglichkeit an allen Trennstellen (Hauptschalter, RCD, Leitungsschutzschalter) vorgesehen werden, damit in jedem Fall einer Schalthandlung auch gleichzeitig der Neutralleiter getrennt wird?

COMEXIO
make your home smart



Werden Sie Smart-Home-Experte!
und verschaffen Sie sich ganz neue Einnahmequellen!

Endlich ein System mit einfacher Bedienung. Steigen Sie in die intelligente Gebäudeautomation ein. Jetzt Partner werden! Nutzen Sie die vielfältigen Möglichkeiten des innovativen Smart - Home - Systems COMEXIO.

Comexio GmbH
Telefon +49 6351 47 804 -0
info@comexio.com · www.comexio.com

++ Alles ab Lager unter www.comexio.com ++

Greiner GENIFLEX



Unsere Schränke:
Genial, flexibel, preiswert!

- Serverschränke für Gebäudeausrüstung und Rechenzentren
- Wand- und Standverteiler (Unter- und Aufputz) mit patentiertem Schnellmontagesystem
- Montagefreundlich
- Reichhaltiges Zubehörprogramm
- Innovative Detaillösungen

GREINER Schaltanlagen GmbH
Telefon +49 6351 49 07 -0
info@greiner.eu · www.greiner.eu

++ Alles ab Lager unter www.comexio.com ++

NORMENAUSZÜGE

Auszüge aus DIN-VDE-Normen sind für die angemeldete limitierte Auflage wieder gegeben mit Genehmigung 042.002 des DIN und des VDE. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich.
Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE Verlag GmbH, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.

Meiner Meinung nach müsste das so sein, denn wie in [2] beschrieben wird, ist ein nicht getrennter Neutralleiter im TT-System als unter Spannung stehend zu betrachten. Das bedeutet bei der Verwendung eines einpoligen Leitungsschutzschalters, dass ein gesicherter Stromkreis trotzdem noch als unter Spannung stehend zu betrachten wäre und sich dies z. B. nur durch Abschaltung mit Hilfe eines vorgeschalteten RCDs verhindern ließe, was aber die Anlagenverfügbarkeit deutlich einschränkt. Zudem ist einer Fachkraft, die an einem abgeschalteten Stromkreis arbeiten möchte, u. U. gar nicht bewusst, dass sie zusätzlich zum Leitungsschutzschalter auch noch den RCD abschalten müsste, da sie sich in einem TT-System befindet. Viele Servicetechniker, die in einem ausgedehnten Gebiet unterwegs sind, wissen gar nicht, welche Netzform bei dem jeweiligen Kunden, dem sie z. B. schnell eine Leuchte montieren, überhaupt vorhanden ist. Auch das Abschalten eines NH-Lasttrennschalters in einer Hauptseinspeisung würde eine gesamte Anlage im TT-System nicht vollständig spannungsfrei schalten, sondern es müssten weitere nachfolgende Trenneinrichtungen (z. B. RCDs) zusätzlich geschaltet werden, um gefahrlos arbeiten zu können. Es würde aber weiterhin auch bedeuten, dass Schmelzsicherungen zur Absicherung eines Endstromkreises im TT-System überhaupt nicht mehr zur Anwendung kommen könnten, da sie nur den Außenleiter und nicht den Neutralleiter trennen würden.

Notwendigkeit zur Trennung des N-Leiters. Ich kann nur der in [2] getroffenen Aussage von *Enno Hering* und auch dem Hinweis des Anfragenden zustimmen – der Neutralleiter (bestimmungsgemäß aber nicht der PEN-Leiter, der ja auch als Neutralleiter dient) muss grundsätzlich als aktiver Leiter betrachtet werden. Somit muss der Neutralleiter zum Zweck der (sicheren) Trennung von der Stromversorgung auch mit geschaltet werden.
Da der Neutralleiter für sich alleine nicht geschaltet/getrennt werden darf, bedeutet das, dass allpolige Trenneinrichtungen vorgesehen werden müssen. Diese Forderung gilt aber nur für ein notwendiges Trennen des Stromkreises von der Versorgung. Beim Schalten ist es in der festen elektrischen Anlage üblicherweise nicht notwendig, den Neutralleiter mit zu schalten.
Es ist auch richtig, dass in den Fällen, in denen der Neutralleiter als „wirksam geerdet“ betrachtet werden kann, eine Trennung des Neutralleiters nicht gefordert wird. In Deutschland kann üblicherweise davon ausgegangen werden, dass der Neutralleiter in TN-Systemen aufgrund der Erfüllung der Spannungswaage nicht getrennt werden muss – er darf aber gemeinsam mit den Außenleitern getrennt werden. In einigen europäischen Ländern muss der Neutralleiter auch im TN-System von der Stromversorgung getrennt werden.
Für das TT-System ist die wirksame Erdung allerdings in keinem Fall erfüllbar, da der Neutralleiter im TT-System üblicherweise nur an der Stromquelle (am Transformator oder Generator) geerdet ist. Soweit das „Allgemeine“. Somit stellt sich nur noch die Frage, ob dieses Trennen mit der Einrichtung für den Schutz bei Überstrom (z. B. allpoliger Leitungsschutzschalter, der normativ zum Trennen geeignet ist) zu erfüllen wäre oder auch durch eine andere vorgeschaltete allpolige (zwei- bzw. vierpolige) Einrichtung, die Trennfunktion aufweist, erfüllt werden kann/darf.
Ich muss gestehen, dass ich mir diese Frage auch des Öfteren stelle, da es eine normative Festlegung diesbezüglich nicht gibt.
In der Praxis aber hat sich im Allgemeinen das folgende Vorgehen bewährt:
Üblicherweise wird auf allpolige Leitungsschutzschalter verzichtet, da im TT-System davon ausgegangen werden kann, dass wegen des Schutzes durch automatische Abschaltung der Stromversorgung (fast) immer eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) notwendig ist. Somit wird davon ausgegangen, dass die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) zum Trennen verwendet werden kann. Dagegen ist formal nichts einzuwenden. Aber auch ich bin wie der Anfragende der Meinung, dass dies keine eindeutige Maßnahme darstellt, da niemand – auch eine Elektrofachkraft nicht – beim „Arbeiten“ die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) benutzen wird, um diesen Stromkreis von der Versorgung zu trennen.
Ich persönlich empfehle, in einem TT-System allpolige Leitungsschutzschalter vorzusehen, um absolut sicher zu sein, dass der Neutralleiter nicht eine gefährliche Spannung aufweist, die beim Arbeiten berührt werden könnte. Dies gilt auch unter dem Gesichtspunkt, dass im störungsfreien Betrieb – wie in [2] bereits angeführt – eine gefährliche Spannung gegen Schutzleiter/Erde nicht auftritt (maximal der Spannungsfall auf dem Neutralleiter). Selbst im Fall eines Körperschlusses würde durch die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) sehr schnell der Stromkreis allpolig von der Stromversorgung abgetrennt werden, sodass der Neutralleiter keine gefährliche Spannung behalten kann. Bezüglich der Erdschlüsse, die meist nicht sehr schnell abgeschaltet werden können, gilt, dass sie eher selten sind, da es sich dabei um Doppelfehler handelt, die üblicherweise normativ nicht betrachtet werden.
Zumindest aber sollte in jedem Verteiler, bei dem die allpolige Trennung nur durch die vorgeschaltete Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) erfüllt werden kann, ein gut sichtbarer Hinweis im Verteiler vorhanden sein, der auf diese Problematik hinweist. Hierbei bleibt aber das Problem, dass an der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) meist nicht nur ein Stromkreis angeschlossen ist, sondern mehrere.
In Altanlagen sind u. U. alle Stromkreise der Verbraucheranlage noch an einer einzigen Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) angeschlossen, sodass die gesamte elektrische Anlage dann von der Stromversorgung abgeschaltet/getrennt wird, was zum Teil sehr problematisch sein dürfte.
Analog zur allpoligen Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) kann natürlich auch ein allpoliger Schalter vorgesehen werden, der zum Trennen geeignet ist. Dies ist aber aus meiner Sicht nicht sinnvoll. Allpolige Leitungsschutzschalter sind die bessere Lösung, da sie zugleich auch den Schutz des Neutralleiters bei Überlast, die aufgrund von Oberschwingungen auftritt, erfüllen können. Die heutzutage auftretenden Oberschwingungen können auch bei Querschnittsgleichheit zu einer Überlastung des Neutralleiters führen, siehe hierzu auch Abschnitt 431.2.1 von DIN VDE 0100-430 [3].
Es sei noch darauf hingeweisen, dass einpolige Schutz-/Schalteinrichtungen im TT-System (ausgenommen im Neutralleiter) nicht verboten sind, aber wenn in der Haupteinspeisung nur ein dreipoliger NH-Lasttrennschalter vorhanden ist, wie in der Frage beispielhaft zitiert, dann muss zumindest im Neutralleiter eine lösbare Trennstelle vorhanden sein, die von der Elektrofachkraft geöffnet werden kann, um ein Trennen von der Stromversorgung für Arbeiten an/in der nachgeschalteten elektrischen Anlage möglich zu machen. Siehe hierzu auch Abschnitt 537.2.4 von DIN VDE 0100-537 [4].
Fazit. Klare Vorgaben gibt es nicht, wenn man sich auf die sichere Seite begeben will, sollte man allpolige Schutzeinrichtungen empfehlen. Ich würde sogar vorschlagen, grundsätzlich allpolige Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) mit integriertem Überstromschutz (RCBO auch als FI/LS bezeichnet) vorzusehen.

Literatur

[1] DIN VDE 0100-460 (VDE 0100-460):2002-08 Errichten von Niederspannungsanlagen – Schutzmaßnahmen – Trennen und Schalten.
[2] *Hering, E.*: Trennen des Neutralleiters im TT-System. Elektropraktiker, Berlin 58 (2004) 12; S. 952.
[3] DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):2010-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-43: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Überstrom.
[4] DIN VDE 0100-537 (VDE 0100-537):1999-06 Elektrische Anlagen von Gebäuden – Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 53: Schaltgeräte und Steuergeräte; Abschnitt 537: Geräte zum Trennen und Schalten.

W. Hörmann