Leseranfragen

Leitungsführung durch fremde Wohnungen?

? Hauptleitungen vom Hausanschlußkasten zum Zählerkasten sind entsprechend DIN 18 015 nur in leichtzugänglichen Räumen zu verlegen, z. B. in Treppenhäusern. Wie ist die Regelung bei Verbindungsleitungen vom Zählerkasten zum Wohnungsverteiler festgelegt?
Dürfen z. B. in einem Mehrfamilienhaus in einer untergehängten Decke im Wohnbereich auch die Zuleitungen für andere Wohnungen mit verlegt werden?
Was ist zusätzlich entsprechend der Verlegearten A, B1, B2, C, E zu beachten?
Leider ist es mir nicht möglich, in VDE- und Bauvorschriften eine entsprechende verbindliche Regelung zu finden.

! **Rechtliche Probleme.** Wie Sie in Ihrer Anfrage zu Recht feststellen, gibt es für die Trassenführung von Wohnungszuleitungen vom Zählerplatz zum Wohnungsverteiler keine speziellen Festlegungen. Aus der Sicht der Normensetzer für die Errichtungsbestimmungen nach DIN VDE 0100 besteht dazu auch keine Veranlassung, weil Sicherheit immer zu gewährleisten ist, ganz gleich, wo die Leitungen verlegt werden.
Auch die EVU sehen keine Notwendigkeit, für diese hinter den Meßeinrichtungen angeordneten Leitungen Festlegungen zur Trassenführung zu treffen, für die der „Abnehmer" und damit der Eigentümer zuständig ist. Das dürfte der Grund sein, daß es auch in den TAB der EVU hierzu keine Festlegungen gibt, wie sie für das Hauptleitungsnetz gelten, das nur in neutralen Räumen vorgesehen werden darf.
Das Verlegen von Wohnungszuleitungen durch fremde Wohnungen kann natürlich rechtliche Probleme aller Art nach sich ziehen, auf die hier im einzelnen nicht eingegangen werden kann. Sie lassen sich am einfachsten durch Verzicht auf diese Form der Trassenführung verhindern, auf die im Beitrag [1] bereits hingewiesen wurde. Von dieser Position sollten sich Installateure und Planer leiten lassen und den Auftraggeber bzw. Eigentümer entsprechend beraten, denen natürlich die Entscheidung darüber obliegt.
Technische Probleme. Abgesehen von diesen rechtlichen Problemen sind bei einer Führung der Wohnungszuleitung durch fremde Wohnungen auch technische Fragen zu klären, die sonst gar nicht auftreten. Die Bestimmung des Leiterquerschnitts beim Verlegen in einer untergehängten Decke ist sicher nur eines unter vielen Problemen. Ohne die Verhältnisse konkret zu kennen, die ggf. auch andere Entscheidungen zulassen, kann man den in der Regel knapp bemessenen Zwischendeckenbereich wahrscheinlich als Kanal betrachten, der eine Wärmeabführung behindert. Hinweise zur Wahl der Verlegeart sind DIN VDE 0298-4 [5], Tabelle 7, zu entnehmen. Beim Verlegen von Mantelleitungen wäre dann die Verlegeart B2, bei der Installation von Aderleitungen in Rohr B1 zugrundezulegen. Bestimmend für den Querschnitt ist der Bemessungsstrom 63 A und der Verlegeort, an dem die Leitung im Verlauf der Leitungstrasse ihre Wärme am schlechtesten an die Umgebung abführen kann. Wird z. B. eine Mantelleitung im Keller auf Putz installiert (Verlegeart C), im Treppenhaus in Rohr unter Putz verlegt (Verlegeart B2), dann im Zwischendeckenbereich angeordnet (Verlegeart B2) und schließlich in der Wohnung in einer verkleideten Nische bis zum Wohnungsverteiler wieder auf Putz montiert (Verlegeart C), dann wäre für den Querschnitt die Verlegeart B2 entscheidend. Gemäß Beiblatt 1 zu DIN VDE 0100 Teil 430 ist $A = 16\ mm^2$ für $I_N = 63$ A erforderlich [3]. Eine Leitungshäufung ist daher nicht berücksichtigt. Entsprechende Werte sind gegebenenfalls den Tabellen 17 und 19 aus [5] zu entnehmen.
Zusätzlich ist zu prüfen, ob der Spannungsfall gemäß DIN 18 015 Teil 1 eingehalten wird. Bei einer Verwendung von Wechselstromzählern anstelle von Drehstromzählern können in Abhängigkeit von der Leitungslänge größere Leitungsquerschnitte erforderlich sein.
Es sei auch auf Forderungen des Brandschutzes hingewiesen, die sich aus den Forderungen der Landesbauordnung und auch aus DIN VDE 0100 Teil 520 ergeben [4]. So kann z. B. das Durchführen der Wohnungszuleitungen durch Wohnungsdecken Probleme bereiten. In Bauten mittlerer Höhe (höchster Fußboden ≤ 22 m über Terrain), muß die Feuerbeständigkeit gewahrt bleiben, was einer Feuerwiderstandsklasse F 90-AB entspricht. Näheres hierzu ist [1] und [2] zu entnehmen. Unabhängig von der Trassenführung ist eine Trennung von N und PE (5-Leiter) erforderlich, wenn ein 5poliges Sammelschienensystem im unteren Anschlußraum des Zählerplatzes ausgeführt ist.

Literatur

[1] *Senkbeil, H.:* Modernisierung der Elektroinstallation in Wohngebäuden (Teil 2 und Schluß). Eektropraktiker, Berlin 52(1998)4, S. 336 bis 339.
[2] *Schmidt, F.:* Brandschutz in der Elektroinstallation. Reihe ELEKTROPRAKTIKER-Bibliothek. 2. Auflage. Berlin: Verlag Technik 1996.
[3] Beiblatt 1 zu DIN VDE 0100 Teil 430:1991-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom; Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit I_Z und die Zuordnung von Überstromschutzeinrichtungen zum Schutz bei Überlast.
[4] DIN VDE 0100 Teil 520:1996-01 –; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kabel und Leitungssysteme(-anlagen). (IEC 364-5-52:1993, mod).
[5] DIN VDE 0298-4:1998-11 Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen; Teil 4: Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in Gebäuden und von flexiblen Leitungen.

H. Senkbeil

Fragen an ep ELEKTRO PRAKTIKER

Liebe Elektrotechniker/innen! Wenn Sie mit einem schwierigen technischen Problem kämpfen, wenn Sie Widersprüche entdecken, Meinungsverschiedenheiten klären wollen oder einfach eine Information brauchen, dann richten Sie Ihre Fragen an die Redaktion:
ep-Leserservice 10400 Berlin oder
Fax: (030) 42 151-251 oder
e-mail: elster@elektropraktiker.de oder
Internet: http://www.elektropraktiker.de
Wir werden Sie umgehend beraten. Ist die Lösung von allgemeinem Interesse, veröffentlichen wir Frage und Antwort hier in dieser Rubrik.
Beachten Sie bitte: Die Antwort gibt die persönliche Interpretation einer erfahrenen Elektrofachkraft wieder. Für die Umsetzung sind Sie verantwortlich. **Ihre ep-Redaktion**

Eine Sammlung von über 200 Fragen und Antworten finden Sie auf unseren Internetseiten.

Explosionsschutz elektrischer Anlagen

? Was versteht man unter dem Begriff „Eigensicherer Stromkreis" und wo wird er angewendet bzw. worauf bezieht er sich? Welche Norm, technische Regel oder VDE-Vorschrift definiert bzw. erläutert diesen Begriff?

! Fachbegriffe sollen in der Regel so gewählt sein, daß sich die Fachkraft auch ohne Wörterbuch zumindest eine vage Vorstellung machen kann. Aber wer mit elektrischem Explosionsschutz noch nichts zu tun hatte, könnte diese Art von Stromkreis auch bei einem Herzschrittmacher vermuten. Hier hat man es also mit einer der leider unvermeidlichen Ausnahmen von der Regel zu tun.
Maßnahmen des elektrischen Explosionsschutzes zielen darauf ab, die Entzündung explosionsfähiger Luftgemische (das sind brennbare Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube im Gemisch mit Luft – im Vorschriftendeutsch „gefährliche explosionsfähige Atmosphäre") durch elektrische Zündquellen zu vermeiden. Dazu stehen

elektrische Betriebsmittel mit einer Auswahl genormter Zündschutzarten zur Verfügung, z. B. auch in der Zündschutzart „Eigensicherheit“ mit dem Kennbuchstaben „i“ gemäß DIN EN 50020/VDE 0170/0171 Teil 7 [1].

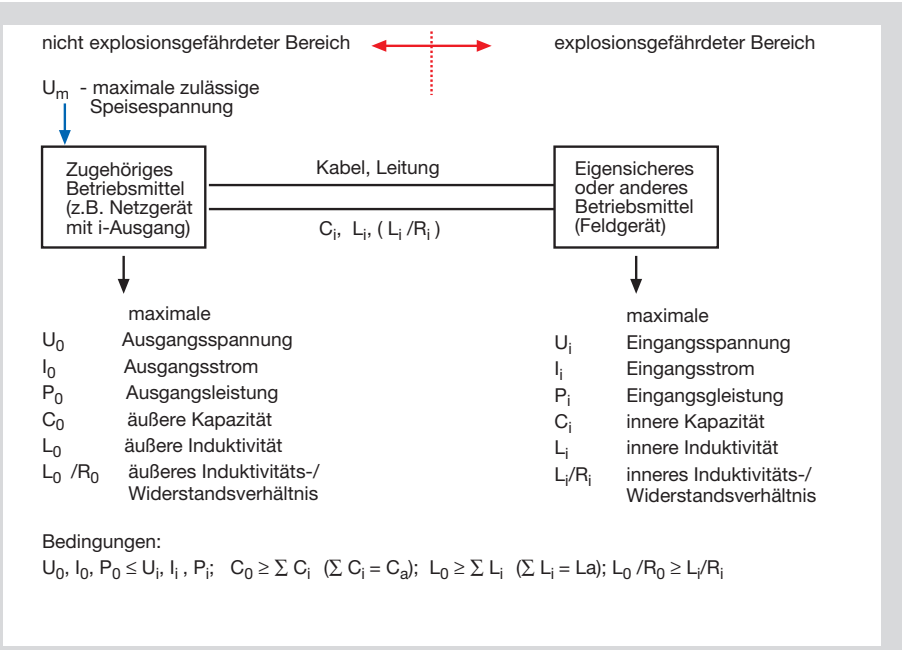
„Eigensicher“ bezeichnet in diesem Fall eine besondere Eigenschaft dieser Zündschutzart. Während andere Zündschutzarten – z. B. die Erhöhte Sicherheit „e“ oder die Druckfeste Kapselung „d“ – sich auf technische Maßnahmen am Gehäuse der Betriebsmittel stützen, ist das bei „i“ anders. Ein Gehäuse ist zwar zumeist vorhanden, aber für den Explosionsschutz hier prinzipiell gar nicht notwendig. Das Prinzip des „i“-Stromkreises besteht darin, die elektrischen Parameter des Stromkreises zu begrenzen. Es dürfen weder im Normalbetrieb noch bei definierten Fehlern zündfähige Energien freigesetzt werden. Das wird möglich, wenn festgelegte spannungs- bzw. stromabhängige Grenzwerte für die Kapazität C bzw. die Induktivität L (bei ohmschen Stromkreisen L/R) nicht überschritten werden.

In dieser Hinsicht gibt es zwei Niveaus der Eigensicherheit, bezeichnet als Kategorie „ia“ oder „ib“. Mit einem Stromkreis der Kategorie „ia“ hat man das höchstmögliche Sicherheitsniveau des elektrischen Explosionsschutzes installiert. Für explosionsgefährdete Bereiche der Zone 0 müssen „i“-Stromkreise oder -Betriebsmittel der Kategorie „ia“ entsprechen.

In der Norm [1] wird der Begriff „Eigensicherer Stromkreis“ wie folgt definiert: „Ein Stromkreis, in dem weder ein Funke noch ein thermischer Effekt, der unter den in dieser Norm festgelegten Bedingungen auftritt, die den ungestörten Betrieb und bestimmte Fehlerbedingungen umfassen, eine Zündung einer bestimmten explosionsfähigen Atmosphäre verursachen kann“. Es schließen sich noch 34 Begriffe an, und weitere erfährt man aus dem Normentext. Bild ❶ zeigt das Schaltbild eines einfachen „i“-Stromkreises. In diesen können verschiedenartige Betriebsmittel einbezogen sein:

- eigensichere Betriebsmittel,
- teilweise eigensichere Betriebsmittel (als „zugehörige Betriebsmittel“, z. B. Netzgeräte mit „i“-Ausgang),
- nicht eigensichere Betriebsmittel (in anderen Zündschutzarten) sowie
- normale Betriebsmittel (sogenannte „einfache Betriebsmittel“ ohne bescheinigten Explosionsschutz, deren elektrische Unbedenklichkeit eindeutig nachweisbar ist), z. B. Klemmengehäuse, Schaltkontakte, LED‘s.

Die Anwendungsfelder für „i“-Stromkreise liegen hauptsächlich in der MSR-Technik und der Informatik. In den letzten Jahren hat die Anwendung dieser Zündschutzart stark zugenommen.



❶ **Kennwerte eigensicherer Stromkreise gemäß DIN EN 50020 VDE 0170/0171 Teil 7**

Weil schon Energiebeträge in der Größenordnung von ≥ 0,001 mJ (Mindestzündenergie von Schwefelkohlenstoff) zündgefährlich sein können, muß besonders darauf geachtet werden, Störeinflüsse von außen zu vermeiden. Es sind ergänzende anlagetechnische Maßnahmen erforderlich, damit die Eigensicherheit nicht durch eingetragene Fremdenergie beeinträchtigt wird. Für die anlagetechnische Gestaltung ist auch die DIN EN 60079-14/VDE 0165 Teil 1 zu beachten [2]. Vernetzte Stromkreise bilden ein „eigensicheres System“. Dafür gilt die DIN EN 50039/VDE 0170/0171 Teil 10 [3]. Als weitere Besonderheiten von „i“-Stromkreisen sind zu nennen:

- Um Verwechslungen zu vermeiden, werden die Betriebsmittel sowie die Kabel und Leitungen hellblau gekennzeichnet.
- Ein „i“-Stromkreis kann auch aus galvanisch voneinander getrennten Teilen bestehen oder nur Teil eines Stromkreises sein und kann speziellen Erdungsbedingungen unterliegen.
- Eigensicherheit muß also nicht unbedingt schon an der Energiequelle des Stromkreises bestehen, sondern kann auch „unterwegs“ hergestellt werden, z. B. durch Potentialtrenner oder Sicherheitsbarrieren, die aber dann außerhalb des Ex-Bereiches in den Stromkreis geschaltet werden müssen.
- Es darf grundsätzlich unter Spannung gearbeitet werden.

Elektrischer Explosionsschutz durch Eigensicherheit verlangt infolge der anlagetechnischen Besonderheiten schon vom Planer eine andere Vorgehensweise als bei der Auswahl von Betriebsmitteln anderer Zündschutzarten. Allein mit guter Normenkenntnis kommt man bei einfach aufgebauten Stromkreisen zwar auch zurecht, aber beim Einstieg und bei Zusammenschaltungen sollte man sich von der Fachliteratur führen lassen [4][5][6][7].

Literatur

[1] DIN EN 50020/VDE 0170/0171 Teil 7:1996-04 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Eigensicherheit „i“.

[2] DIN EN 60079-14/VDE 0165 Teil 1:1998-08 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche, Teil 14: Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (ausgenommen Grubenbaue).
Anmerkung: z .Z. kann auch die DIN VDE 0165: 1991-02 noch angewendet werden.

[3] DIN EN 50039/VDE 0170/0171 Teil 10:1982-04 Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Eigensichere elektrische Systeme.

[4] Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig: PTB-W-39 Zusammenschaltung nichtlinearer und linearer eigensicherer Stromkreise. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW Verlag für neue Wissenschaft 1989 (neue Ausgabe zu erwarten!).

[5] *Dose, W.-D.:* Explosionsschutz durch Eigensicherheit. Hrsg.: *G. Schnell.* Berlin Offenbach: VDE-Verlag / Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft Braunschweig Wiesbaden 1993.

[6] *Beermann, D.; Günther, B.; Schimmele, A.:* Eigensicherheit in explosionsgeschützten MSR-Anlagen. Technische Akademie Wuppertal. Berlin Offenbach: VDE-Verlag 1988.

[7] *Pester, J.:* Explosionsschutz elektrischer Anlagen – Fragen und Antworten. Berlin: Verlag Technik /Berlin Offenbach:VDE-Verlag 1998.

J. Pester

Schaltanlagen aus DDR-Produktion

? Wir haben von einem Großbetrieb unserer Region den Auftrag zum Reinigen und zur Prüfung von Nieder- und Mittelspannungsanlagen erhalten. Der Betrieb möchte seinen Pflichten gemäß § 5 der VBG 4 nachkommen. Es handelt sich um Anlagen der Typen ISA 2000, CSIM 1-20, CSIM 3-12 und A2SIG (offene 6 kV-Schaltanlagen).

Unter Beachtung der nach Anhang 1 der VBG 4 geforderten Nachrüstungen ergeben sich für uns folgende Fragen:

1. **Welche elektrischen Prüfungen sind vorzunehmen?**
2. **Wie ist der bis 31.12.1999 zu realisierende teilweise Berührungsschutz gemäß DIN**