

se) entstehen. Alle metallischen Leitungen müssen am Hauptpotentialausgleich – und nur hier – leitend miteinander verbunden und geerdet werden.

- Für eine feldarme Elektroinstallation kommt als Netzform nur ein TN-S- oder IT-System infrage. Bei allen anderen Netzformen muß mit magnetischen Feldern gerechnet werden. Sollen in der elektrischen Installation auch die elektrischen Felder unterdrückt werden, müssen zusätzlich geschirmte Leitungen verwendet werden. Unabhängig von der Netzform und den verwendeten Leitungen werden jedoch von allen elektrischen Betriebsmitteln elektrische und magnetische Felder abgestrahlt.

Keine geerdeten metallenen Teile in der Installation und an elektrischen Geräten

Der Wunsch nach einer Elektroinstallation und elektrischen Geräten ohne berührbare geerdete Metallteile, muß präzisiert werden. Meint der Bauherr

- Metallteile mit Erdpotential oder
- elektrisch geerdete Metallteile.

Lehnt der Bauherr generell „Metallteile mit Erdpotential“ ab, d. h. Metallteile, die das Potential des Erdbodens haben, so gibt es keine Lösung für die Installation des Hauses. Weder für die elektrische, noch für die nicht elektrische Installation. Um das Potential der Erde aus der Wohnung fernzuhalten, müßten alle Wände und Fußböden sowie alle angebrachten Geräte des Hauses gegenüber dem Potential des Baukörpers isoliert werden. Spätestens hier wird klar, daß der Bauherr Metallteile, die das normale Potential des Erdbodens haben, bestimmt akzeptieren kann.

Bezieht sich der Wunsch des Bauherren jedoch lediglich auf „elektrisch geerdete Metallteile“, so entfallen alle TN-Systeme. Selbst im feldarmen TN-S-System ist der Schutzleiter gemeinsam mit dem Neutralleiter elektrisch geerdet. Eine durchgängig schutzisolierte Installation gibt es nicht. Insofern ist der in Ihrer Argumentation geäußerte Zweifel berechtigt. Auch unter den ortsveränderlichen oder ortsfesten elektrischen Betriebsmitteln gibt es nicht nur schutzisolierte Geräte (Schutzklasse II). E-Herde, Kühlgeräte, Mikrowellen, Rasenmäher, Gartengeräte usw. sind zumeist noch Betriebsmittel der Schutzklasse I. Für deren Anschluß werden Schuko-Steckdosen benötigt.

Ein spezielles IT-System mit Isolationsüberwachung sollte angeboten werden. IT-Systeme werden auch in sensiblen Bereichen von Krankenhäusern errichtet, z. B. Operationsräumen und Intensivstationen. Sie zeichnen sich durch eine hohe elektrische Sicherheit aus. Auch das IT-System enthält einen geerdeten Schutzleiter. Im Unterschied zum TN-S-System kann der

Schutzleiter im IT-System getrennt vom Neutralleiter des öffentlichen Netzes errichtet werden. Der Schutzleiter hat dann genau das Erdpotential des Gebäudes. Selbst beim direkten Berühren spannungsführender Teile kommt es im IT-System nicht zur gefährlichen elektrischen Durchströmung, sondern zur Fehlermeldung (Isolationsfehler).

Ihrem Kunden könnte folgende Installation angeboten werden:

1. Im Wohnhaus wird ein Fundamenterder und ein Hauptpotentialausgleich errichtet.
2. Das TN-System aus dem öffentlichen Netz wird vom Hausanschluß bis zum Zähler ausschließlich mit schutzisolierten elektrischen Betriebsmitteln errichtet.
3. Nach dem Zähler wird ein IT-System mit Isolationsüberwachung errichtet. Der dazu erforderliche Trenntransformator wird schutzisoliert aufgebaut.
4. Der Schutzleiter im IT-System wird am Hauptpotentialausgleich angeschlossen und erhält hier ausschließlich das Erdpotential des Gebäudfundamenterders.
5. Ein Isolationsfehler in der Installation, z. B. Erdfehler, wird von der Isolationsüberwachung erkannt und signalisiert. Damit kann entweder der Betreiber gewarnt oder das Netz automatisch abgeschaltet werden. Eine Warnung wäre aber allemal ausreichend, weil ein Isolationsfehler zunächst erst das Netz erdet und noch keine Gefahr darstellt.
6. Alle Steckdosen in speziellen Bereichen, wie Bad, Küche, Sauna, Werkstatt, im Freien, im Fitneßraum werden über RCD (FI-Schutzschalter) zusätzlich gesichert.
7. Am Hauptpotentialausgleich werden alle leitfähigen Teile des Gebäudes – einschließlich Rohrleitungen, Blitzschutz, und Schutzleiter des Hauses – elektrisch miteinander verbunden und geerdet. Der Neutralleiter aus dem Netz wird hier **nicht** angeschlossen.

Die Elektroinstallation eines Wohnhauses wird üblicher Weise als TN-C-S-System errichtet. Mit einem IT-System wird eine deutlich höhere elektrische Sicherheit erreicht (bei höheren Errichtungskosten). Für IT-Systeme gilt DIN VDE 0100-410, Abschnitt 413.1.5.

M. Grapentin

Zum örtlichen Potentialausgleich bei PEN-Leiterunterbrechung

? Eine Wohnung in einem Mehrfamilienhaus führt Spannung auf allen metallenen Rohrsystemen. Es stellt sich heraus, daß am Zählerplatz der PEN-Leiter abgeschmort ist. Ein Ansprechen der Sicherungen erfolgte nicht, da außerhalb der Wohnung die

Metallrohrsysteme mit Kunststoff weitergeführt worden sind. Nun stellt sich die Frage: Ist es bei Erneuerungen von E-Anlagen in der Wohnung mit einem TN-C-System überhaupt sinnvoll, einen örtlichen Potentialausgleich im Badezimmer herzustellen, da ja bei einem Fehler in der Hauptzuleitung eine Gefährdung auftreten kann?

! Ihre Fragestellung berührt die Themen „PEN-Leiter“ und „zusätzlicher Potentialausgleich“. PEN-Leiter sind (in erster Linie) Schutzleiter. Da die Sicherheit stets Vorrang haben muß, kommt die Funktion als Neutralleiter hier nur sekundär in Betracht. Durch Unterbrechung des PEN-Leiters ist der Schutz bei indirektem Berühren, z. B. die Schutzmaßnahme „Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung im TN-System mit Überstromschutzeinrichtung“ (Nullung), nicht mehr gewährleistet. Zur Sicherheitsphilosophie des VDE gehört deshalb der Grundsatz, daß die Funktionsfähigkeit des PEN-Leiters (und aller Schutzleiter) in jedem Fall gewährleistet sein muß! Um Unterbrechungen vorzubeugen, werden PEN-Leiter deshalb auch erst ab 10 mm² Cu und nur bei fester Verlegung zugelassen. Der Potentialausgleich ist dafür kein Ersatz, er ist eine eigenständige wichtige Schutzmaßnahme. Deshalb: **Beim Auftreten eines PEN-Leiterbruchs ist die Überprüfung der kompletten Verbraucheranlage nach DIN VDE 0100 Teil 610 dringend geboten!**

Der Potentialausgleich, sowohl der nach DIN VDE 0100-410 generell geforderte Hauptpotentialausgleich als auch der zusätzliche (örtliche) Potentialausgleich soll gewährleisten, daß zwischen fremden leitfähigen Teilen – einschließlich den Körpern von Betriebsmitteln und Schutzleitern – keine gefährliche Berührungsspannung auftreten kann. Die genannten Teile werden deshalb durch Potentialausgleichsleiter fest miteinander verbunden [1][2].

Nach DIN VDE 0100 Teil 701 ist der zusätzliche Potentialausgleich in Räumen oder an Orten mit Badewanne oder Dusche gefordert, wobei auch die Schutzleiter der Betriebsmittel einschließlich der von Steckdosen, die metallene Badewanne, der Ablaufstutzen usw. mit in den örtlichen Potentialausgleich einzubeziehen sind [2]. Die Funktionsfähigkeit von Schutzleitern, einschließlich der Potentialausgleichsleiter, wird auch hier vorausgesetzt; sie ist durch Prüfung nachzuweisen [3].

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-410:1997-01 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag.
- [2] DIN VDE 0100 Teil 701:1984-05 –; Räume mit Badewanne oder Dusche.
- [3] DIN VDE 0100 Teil 610:1994-04 –; Prüfungen; Erstprüfungen. H. Senkbeil