

Leseranfragen

TN-C- und TN-S-Systeme in einem Verteiler

? Bei der Teilsanierung eines Wohnhauses sollen die alten Steckdosenstromkreise mit klassischer Nullung bestehen bleiben. Die neuen Stromkreise werden mit der stromlosen Nullung ausgeführt. An der neuen Verteilung wird der PEN-Leiter aufgeteilt und an die PE- und N-Schiene angeschlossen. Unklarheit besteht darüber, wo nun der PEN-Leiter der alten Stromkreise angeschlossen wird.

! Bei der Verbindung von Alt- und Neuanlagen, insbesondere beim Zusammenführen von vorhandenen klassisch genullten (TN-C-System) und neuen stromlosen (TN-S-System) Stromkreisen entstehen häufig Unklarheiten darüber, was wo angeschlossen werden darf. Sie werden noch dadurch verstärkt, daß auch Zuleitungen zum Stromkreisverteiler mit einem PEN-Leiter und einem separaten N-Leiter ausgeführt sein können. Deshalb wurde im **ep** des öfteren dazu Stellung genommen [5][6][7]. Ihre Frage zeigt aber, daß darauf wohl noch tiefer und mit Begründungen eingegangen werden sollte. Vorangestellt sei, daß die Sicherheit von Mensch, Tier und Sachwerten – wie in allen anderen Fällen so auch hier – nicht zugunsten der Funktion der Anlage vernachlässigt werden darf. Beide sind stets im Zusammenhang zu sehen. Deshalb ist Ihre Frage, ob der Neutralleiter N oder der Schutzleiter

PE des Versorgungsnetzes zum Anschluß des PEN-Leiters der vorhandenen Stromkreise geeignet ist, in beiden Fällen mit einem klaren Nein zu beantworten. N- und PE-Leiter sind zwar in genullten Netzen mit dem gleichen Sternpunkt am Transformator verbunden, haben aber unterschiedliche Aufgaben wahrzunehmen.

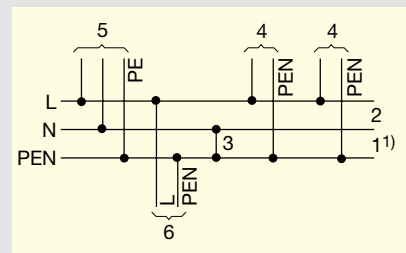
Neutralleiter N: Gemäß DIN VDE 0100-200, Abschn. 2.3.1, gehört er zu den aktiven Teilen, die dazu bestimmt sind, „... bei ungestörtem Betrieb unter Spannung zu stehen“ [1]. Er ist damit geeignet „... zur Übertragung elektrischer Energie beizutragen“, wie Abschn. 2.1.3 in [1] ausweist. Mit dieser Charakterisierung kann der N-Leiter nicht die Funktion des Schutzleiters PE übernehmen.

PE-Leiter: Laut Abschn. 2.4.5 in [1] ist der PE-Leiter „... für einige Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme erforderlich ...“, um die elektrische Verbindung ... zum geerdeten Punkt der Stromquelle herzustellen“. Er ist demzufolge kein aktives Teil, darf also die Funktion des N-Leiters nicht übernehmen.

Dazu ist gemäß Abschn. 2.4.6 in [1] ausschließlich der PEN-Leiter geeignet, der „... zugleich die Funktionen des Schutzleiters und des Neutralleiters erfüllt“.

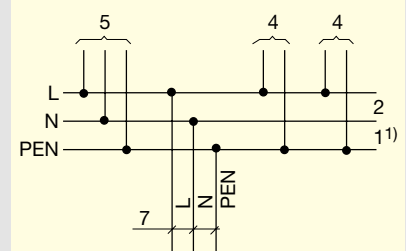
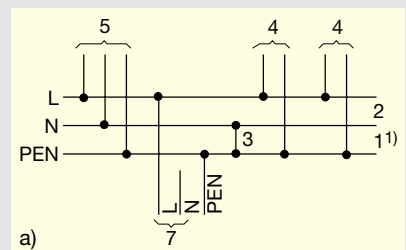
Daraus folgt: **PEN-Leiter eines vorhandenen klassisch genullten Stromkreises (TN-C-System) dürfen nur an einen PEN-Leiter des Versorgungsnetzes angeschlossen werden.** Dieser ist in der Regel in der alten Zuleitung vorhanden. Meist ist das auch in der neuen Zuleitung der Fall, weil gemäß Abschnitt 8.2.1 in DIN VDE 0100 Teil 540 bei Querschnitten ab 10 mm² Cu keine Trennung in N und PE gefordert wird [2]. Da Zuleitung und Stromkreise im Verteiler zusammengeführt werden, kann nur dort die Verbindung der PEN-Leiter vorgenommen werden. **Das geschieht an der PE-Schiene des neuen Verteilers, die damit aber zur PEN-Schiene wird.** Hier werden natürlich auch die PE-Leiter der stromlos genullten Stromkreise (TN-S-System) angeschlossen. Auch die N-Leiter könnten hier aufgelegt werden. Es ist aber zweckmäßig, deren Anschluß an der N-Schiene vorzunehmen, was bei der endgültigen Umstellung alter Anlagenteile auf neue Normen ja ohnehin erfolgen würde. Stets sollte der PEN-Leiter mit der PEN-Schiene verbunden werden und erst dann der Anschluß der N-Schiene erfolgen. Bei einer Unterbrechung der abzweigenden Leiterverbindung zur N-Schiene, z. B. bei losem Anschluß, bleiben die Schutzmaßnahmen beim indirekten Berühren dann auch bei Störungen und Ausfällen wirksam (Bild 1).

Es ist natürlich ungewöhnlich, im Stromkreisverteiler eine PEN-Schiene und eine N-Schiene vorzufinden, weil ein Schutzsystem mit L-, N- und PEN-Leiter in DIN VDE 0100-300 nicht aufgeführt ist [3]. Es ist



1 Anschluß der Zuleitungen des TN-C-Systems an Verteiler mit getrennter N- und PEN-Schiene
1 PEN-Schiene (PE-Schiene des Verteilers); **2** N-Schiene; **3** Anschluß der N-Schiene; **4** vorhandene Stromkreise (TN-C-System); **5** neue Stromkreise (TN-S-System); **6** Zuleitung im TN-C-System

¹⁾ Bei Wegfall der vorhandenen Stromkreise wird die PEN- zur PE-Schiene



2 Anschluß der Zuleitung des TN-S-Systems mit getrennter N- und PEN-Schiene
a) N-Leiter wird nicht angeschlossen
b) N-Leiter wird im Verteiler angeschlossen und vorher vom PEN-Leiter abgezweigt
1 bis **6** siehe Bild 1; **7** Zuleitung mit N- und PEN-Leiter; **8** Anschluß des N-Leiters anstelle von **3**

aber zu bedenken, daß es sich bei dieser Variante um eine Übergangslösung handelt, die trotzdem alle Forderungen nach Elektrosicherheit und Gewährleistung der Funktion erfüllt.

Mit dem Wegfall klassisch genullter Stromkreise entsteht hierbei ganz von selbst das allgemein übliche TN-C-S-System. Um PEN-Leiter von PE-Leitern unterscheiden zu können, sind isolierte PEN-Leiter entsprechend DIN VDE 0100-510, Abschn.

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.

514.3.2, zusätzlich zur grün-gelben Kennzeichnung an den Leiterenden mit hellblauer Markierung zu versehen, die bei Kabeln und Leitungen aber entfällt, die in öffentlichen und damit vergleichbaren anderen Verteilungsnetzen, z. B. in der Industrie, eingesetzt werden [4].

Die vorgenannte Lösung ist auch anzuwenden, wenn der Anschluß an eine Zuleitung mit getrennten N- und PE-Leitern erfolgt. Solche Lösungen werden zum Teil in den TAB von EVU gefordert oder angewendet, um bessere Voraussetzungen für die elektromagnetische Verträglichkeit zu schaffen. Der Anschluß der Stromkreise erfolgt in der im Bild 1 gezeigten Weise. Folgende Lösungen sind möglich:

Variante 1: Der PE-Leiter übernimmt die Funktion des PEN-Leiters und wird an die PEN-Klemme geführt. Die N-Schiene ist mit der PEN-Schiene verbunden, so daß der N-Leiter der Zuleitung nicht verwendet wird (Bild 2a).

Variante 2: PE- und N-Leiter der Zuleitung werden im Verteiler an die entsprechenden Anschlußschienen (PE an PEN-Schiene, N an N-Schiene) geführt und am Abzweigpunkt vor dem Verteiler, z. B. am 5poligen Sammelschienen-System im unteren Anschlußraum des Zählerplatzes an die ihnen zugeordnete PE- und N-Schiene angeschlossen. Auch hier wird der PE der Zuleitung zum PEN-Leiter, von dem der N zur N-Schiene abzweigt. Die Brücke im Stromkreisverteiler zwischen PEN- und N-Leiter entfällt. Diese Funktion übernimmt die analoge Verbindung im vorgenannten Abzweigpunkt (Bild 2b).

Meist werden Kleinverteiler nach DIN 43 871 und DIN VDE 0603 verwendet. Die beschriebene Lösung ist aber auch beim Einsatz anderer Verteiler anwendbar. Vorstehend wurde nur auf die Möglichkeiten des Anschlusses eingegangen. Es sei aber darauf hingewiesen, daß ggf. auch weitere Bedingungen einzuhalten bzw. zu beachten sind, wie Eignung der Klemmen für den Einsatz, Stromtragfähigkeit, Isoliervermögen usw.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-200:1998-06 Elektrische Anlagen von Gebäuden; Begriffe.
- [2] DIN VDE 0100-540:1991-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter.
- [3] DIN VDE 0100-300:1996-01 -; Bestimmungen allgemeiner Merkmale.
- [4] DIN VDE 0100-510:1997-01 -; -; Allgemeine Bestimmungen.
- [5] *Senkbeil, H.:* Modernisierung von Elektroanlagen in Wohngebäuden (Teil 2 und Schluß). Elektropraktiker, Berlin 52(1998)4, S. 336-339.
- [6] *Keller, R.; Kathrein, W.; Rudolph, B.:* Interpretationen zu DIN VDE 0100. Elektropraktiker, Berlin 48(1994)7, S. 572-573.
- [7] *Rudolph, W.; Schulze, B.:* Neuinstallation bei teilweisem Belassen von 2adrigen Endstromkreisen. Elektropraktiker, Berlin 48(1994)7, S. 561. *H. Senkbeil*

Heizungsnotschalter

? Zum Einsatz von Heizungsnotschaltern habe ich folgende Fragen:

1. Ist ein Heizungsnotschalter im Einfamilienhaus vorgeschrieben?
2. Welche DIN-VDE-Norm gibt nähere Informationen zum Problem?
3. Reicht ein gesondert beschrifteter Schutzschalter „HEIZUNG-NOT-AUS“ im Zählerschrank aus (Zählerschrank befindet sich im gleichen Raum)?

! Ein gesondert beschrifteter Schalter „HEIZUNG-AUS-EIN“ im Zählerschrank reicht aus.

Immer wieder verwechseln die Anwender die Begriffe „Geräte zum Abschalten für mechanische Wartung“ und „Gefahrenschalter“ (Heizungsnotschalter).

Wartungsschalter. Während ein Schalter zum Abschalten für mechanische Wartung immer nötig ist, wird ein Gefahrenschalter erst erforderlich bei einer Nennwärmebelastung über 50 kW. Dazu heißt es in VDE 0116, Abschnitt 6.1:

„Für jeden Brenner von Feuerungsanlagen mit festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen muß ein Schalter vorhanden sein, mit dem die gesamte elektrische Ausrüstung des Brenners während der Dauer von Reinigungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie bei längeren Stillstandszeiten freigeschaltet werden kann.“

VDE 0116 nennt an dieser Stelle einige weitere Bedingungen an diesen Schalter, die hier nur angerissen werden:

- Der Schalter muß mindestens ein Lastschalter sein.
- Seine Schaltstellungen müssen gekennzeichnet sein.
- Er muß handbetätigt sein und darf nur eine Aus- und nur eine Ein-Schaltstellung haben.
- Er muß alle ungeerdeten Leiter gleichzeitig trennen.

Dieser Schalter darf im Aufstellungsraum angeordnet sein und sollte beschriftet sein, z. B. mit „Heizung Aus-Ein“.

Auch ein Leitungsschutzschalter in der Unterverteilung mit eigenem Abgang für die Heizung darf dafür verwendet werden, da nach VDE gefertigte Leitungsschutzschalter alle vorgeschriebenen Kriterien für diesen Schalter erfüllen – auch die Trenneigenschaften nach VDE 0660 Teil 107.

Gefahrenschalter. Hierzu enthält VDE 0116 im Abschnitt 7.2 „Feuerungen von Heizungsanlagen“: „Die elektrische Ausrüstung von Öl- und Gas-Feuerungsanlagen mit einer Nennwärmebelastung über 50 kW muß im Gefahrenfall durch einen Hauptschalter nach DIN 4755 Teil 1 bzw. DIN 4756 abgeschaltet werden können.“

VDE 0116 nennt auch hier noch einige Bedingungen:

- Die Schaltstücke müssen zwangsläufig geöffnet werden.
 - Der Schalter ist an leicht zugänglicher, ungefährdeter Stelle außerhalb des Aufstellraums der Feuerungsanlage bzw. am Fluchtweg anzuordnen.
 - Er muß beschriftet sein, z. B. mit „Gefahrenschalter Heizung“ oder „Heizungsnotschalter“.
 - Seine Handhabe muß rot gekennzeichnet sein, die Fläche unter der Handhabe am Einbauort mit der Kontrastfarbe Gelb.
- Weitere interessante Angaben über Geräte zum Trennen und Schalten findet man in VDE 0100 Teil 537 (Ausg. 06.99), und Bemerkenswertes zur Gestaltung von Feuerungsanlagen und ihrer Aufstell- und Lagerräume in der Feuerungsrichtlinie (in einigen Bundesländern Feuerungsverordnung) sowie in § 42 der Bauordnung von Sachsen-Anhalt bzw. in § 38 der Musterbauordnung vom Dezember 1997.

F. Schmidt

Mehrsparten-Hauseinführungen

? Gibt es für die in der Praxis bereits verwendeten Mehrsparten-Hauseinführungen eine Normung, bzw. welche Vorschriften sind bei der Auswahl und Verarbeitung zu beachten?

! Mehrsparten-Hauseinführungen, mit denen auf der Basis einer einzigen Kernbohrung durch die Kellerwand Anschlußmöglichkeiten für Strom, Gas, Wasser und Telekommunikation geschaffen werden, kommen immer mehr in Mode. Hintergrund dieser Art von Hauseinführung ist die Senkung von Hausanschlußkosten. Da diese Technik noch relativ neu ist, gibt es hierzu noch keine Normen. Ob es je zu genormten Mehrsparten-Hauseinführungen kommen wird, läßt sich zur Zeit nicht beurteilen, obwohl dies sicher wünschenswert wäre.

Die Vielfalt der von den unterschiedlichen Versorgungsunternehmen eingesetzten Betriebsmittel im Hausanschlußbereich gestaltet eine Normung sicherlich schwierig. Nach meiner Kenntnis ist der DVGW zur Zeit bemüht, Prüfgrundlagen für Mehrsparten-Hausanschlüsse als Basis für eine Erteilung des DVGW-Prüfzeichens zu erarbeiten. Auch die Elektrizitätsversorgungsunternehmen sowie die Unternehmen der Telekommunikationsbranche stehen diesen Hauseinführungen positiv gegenüber.

Sollten Sie die Absicht haben, diese Hauseinführungen einzusetzen, bleibt Ihnen daher zur Zeit nur der mühsame Weg durch die „Instanzen“.

Sprechen Sie mit allen für Ihr Bauvorhaben zuständigen Versorgungsunternehmen dar-