

Anforderung unter Umständen nicht erfüllt ist. Darüber hinaus muss, zumindest nach meiner Meinung, nun für die Leitungsschutzschalter – da es sich dabei sicher um eine andere Charakteristik handelt – der jeweilige mindestens erforderliche Abschaltstrom zum Fließen kommen. Dieser liegt für Charakteristik B bei $5 \cdot I_n$ und für die Charakteristik C bei $10 \cdot I_n$.

W. Hörmann

Mehrfacheinspeisung für eine NS-Anlage

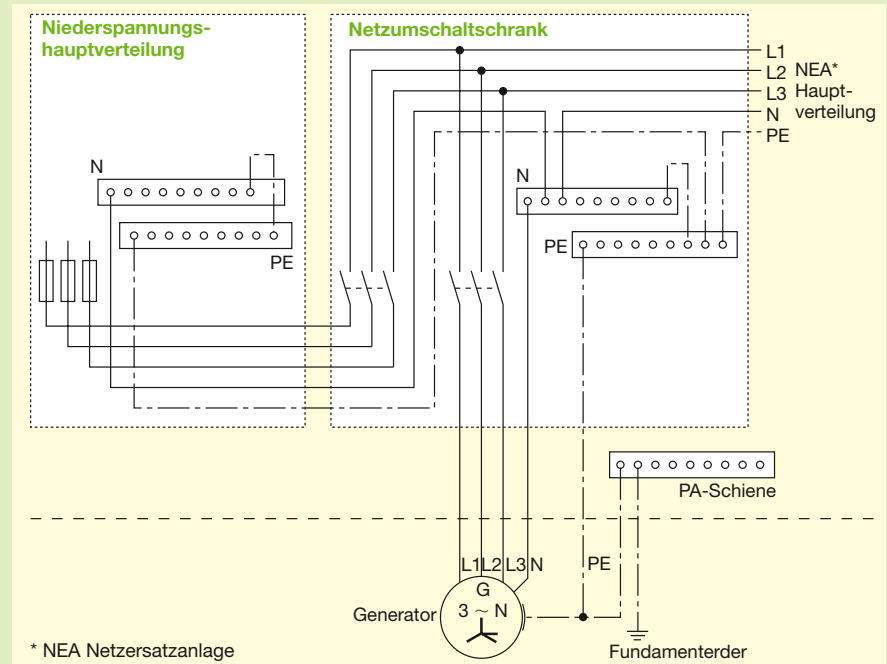
(Ergänzung)

? In der Antwort auf die Leseranfrage zum Aufbau einer Mehrfacheinspeisung für eine NS-Anlage im ep 08/2006 sind Ihnen im Bild auf Seite 616 hinsichtlich der Bezeichnung von PE und PEN mit den Symbolen offenbar kleine Fehler unterlaufen. Das Bild 3 zeigt unsere Werksplanung für verschiedene Trafostationsprojekte (ohne Berücksichtigung der Schutzzerden in der Station), die unseren Monteuren zur Verfügung steht.

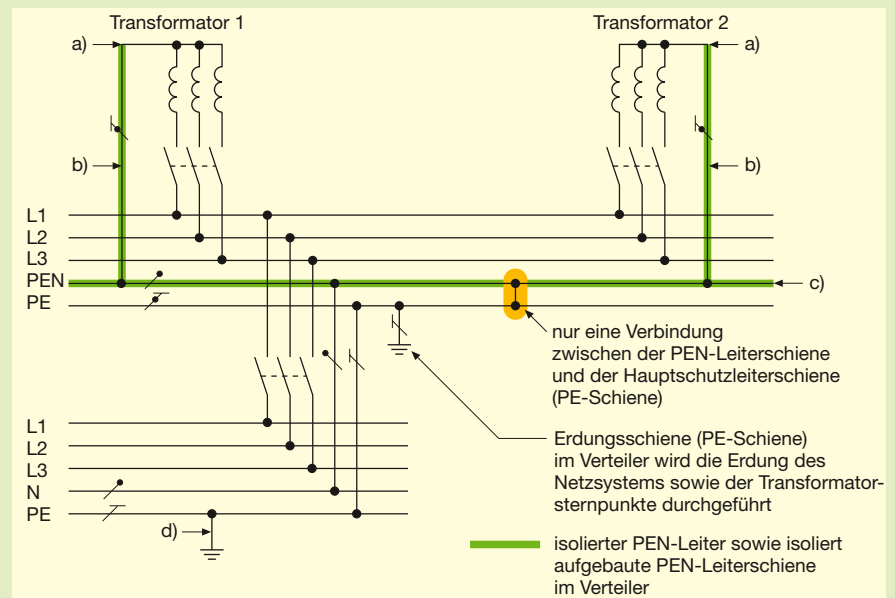
Welche Darstellung ist nun korrekt?

! Bei dem Bild, auf das sich diese Frage bezieht, handelt es sich wohl um das Bild 1. Allerdings ist dieses Bild kein Vorschlag, wie eine solche Anlage aufzubauen ist, sondern ein Bild des Anfragenden, mit dem er seine Anlagenkonfiguration darlegen wollte (siehe Anfragetext in [1]). Die Ausführungen zu dem richtigen Aufbau der Mehrfacheinspeisung in einer Anlage als TN-System beziehen sich dagegen auf Bild 2, das den in der ursprünglichen Antwort erwähnten Normen entnommen wurde.

Zum Bild 3 ist zu sagen, dass es vom Grundsatz her den Anforderungen an eine Mehrfacheinspeisung entspricht. Die wichtigste Regel, dass nämlich der von den Spannungsquellen kommende PEN nur an einer einzigen Stelle mit dem Erdpotential in Verbindung kommt, ist eingehalten. Allerdings entspricht die Bezeichnung bzw. Kennzeichnung der Leiter nicht den VDE-Normen. Der in diesem Bild als Neutralleiter bezeichnete Leiter, der die PEN-Schiene in der Hauptverteilung mit dem Sternpunkt des Transformators (dem so genannten Neutralpunkt des Netzsystems) verbindet, ist in Wirklichkeit ein PEN-Leiter. Er hat auch im Gegensatz zu der Bemerkung auf dem Bild sehr wohl Schutzleiterfunktion, denn im TN-System wird der Schutz durch die Verbindung der Körper mit dem Neutralpunkt der Spannungsquelle vorgegeben und endet nicht etwa an der Erdung des Sternpunktes. Dieser Leiter übernimmt nämlich im störungsfreien Betrieb die betriebsbedingten Rückströme (also die Neutralleiterströme) und im Fehlerfall muss er den Fehlerstrom führen. Diese Doppelfunktion darf nach Norm kein Neutralleiter übernehmen.



1 Fehlerhafte Anlagenkonfiguration für die Mehrfacheinspeisung in einer Anlage als TN-System, auf die sich die ursprüngliche Anfrage [1] bezog



2 Wichtige Regeln für den Aufbau einer Mehrfacheinspeisung in einer Anlage als TN-System

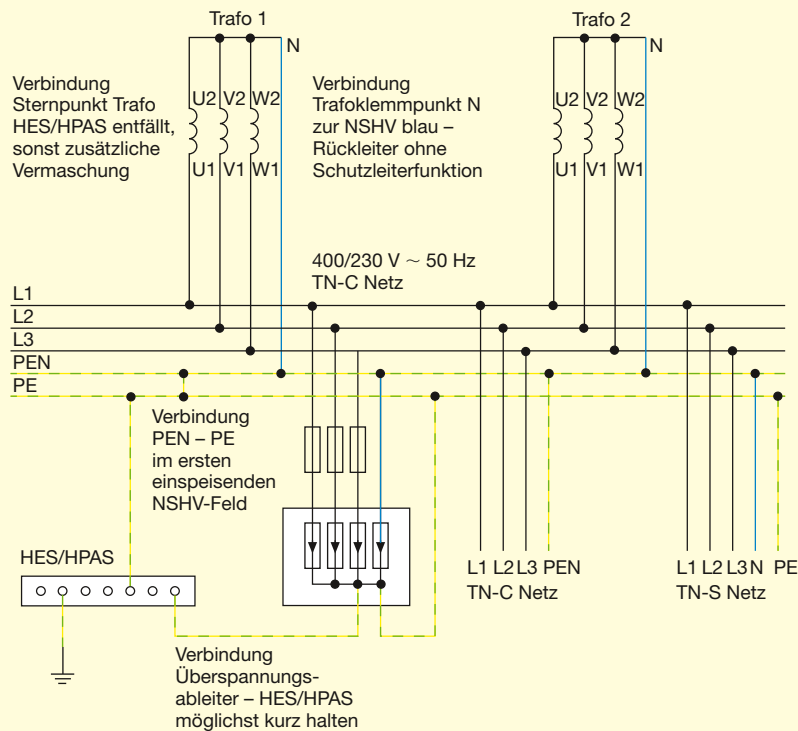
- Eine direkte Verbindung von entweder dem Transformatorsternpunkt oder dem Generatorsternpunkt zur Erde ist nicht erlaubt.
- Der Leiter von entweder dem Transformatorsternpunkt oder dem Generatorsternpunkt zur PEN-Schiene in der Niederspannung-Hauptverteilung muss isoliert verlegt sein.
- In der gesamten Anlage ist nur eine einzige Verbindung von der PEN-Leiterschienen zur Hauptschutzleiterschienen zulässig und ist in der NS-Hauptverteilung anzuordnen.
- Eine Mehrfacherdung des Schutzleiters, zusätzlich zur Erdung an der Haupteerdungsschiene, ist erlaubt und auch gewünscht.

Vielmehr ist ausdrücklich nur der PEN in der Lage, diese beiden Anforderungen (Führung des Neutralleiterstroms sowie Führung des Fehlerstroms) zu übernehmen. Zu bedenken ist, dass der Schutz vor elektrischem Schlag nach DIN VDE 0100-410 im TN-System nicht durch die Erdung des Transformatorsternpunktes erfüllt wird, sondern durch die niederohmige Fehlerschleife Z_S bei Körperschluss. Dies macht die folgende Formel aus der zuvor

genannten Norm deutlich, die es einzuhalten gilt:

$$Z_S \leq I_a \cdot U_0$$

Diese Fehlerschleife bzw. Fehlerschleifenimpedanz Z_S besteht nach VDE 0100-410, Abschnitt 413.1.3.3, aus der Impedanz der Spannungsquelle, der Impedanz des am Fehler beteiligten Außenleiters sowie der Impedanz des Schutzleiters vom Fehlerort bis zu



③ Prinzipiell korrekte Anlagenkonfiguration für die Mehrfacheinspeisung in einer Anlage als TN-System, jedoch mit falscher Kennzeichnung der Verbindung zwischen Trafo-Sternpunkt und PEN-Schiene der Hauptverteilung

rück zur Spannungsquelle. Der Schutz besteht im TN-System also aus dem möglichst niederohmigen Fehlerstromkreis mit der Impedanz Z_S . Dieser Fehlerstromkreis ist natürlich nur geschlossen, wenn der Schutzleiter am Sternpunkt des Transformators angeschlossen wird. Demnach muss die Verbindungsleitung zwischen dem Neutralpunkt und der PEN-Schiene in der Hauptverteilung notwendigerweise ein PEN-Leiter sein.

Die grundsätzlichen Anforderungen an eine Mehrfacheinspeisung nach Norm sind im Bild ③ wie gesagt erfüllt. Allerdings gehe ich davon aus, dass der dargestellte Abgang mit PEN-Leiter ein vorübergehender Zustand ist, da erwartet werden muss, dass dieser PEN auch über den angeschlossenen Verbraucher oder die nachfolgende Verbraucheranlage Kontakt mit dem Erdpotential aufweist. Somit fließen betriebsbedingte Neutralleiterströme über eventuell vorhandene leitfähige Verbindungen des Gebäudepotentialausgleichs, die sich als Streuströme bemerkbar machen. Sie fließen in diesem Fall auch über die Schutzleiter der anderen Abgänge zur PE-Schiene im Hauptverteiler und können so insgesamt Störungen hervorrufen.

Literatur

- [1] Leseranfragen. Elektropraktiker, Berlin 60 (2006) 8, S. 616-617. H. Schmolke