

finden sich keinerlei Hinweise, mit der sich eine derartige Forderung begründen lässt. Vielleicht gibt es hier funktionstechnologische Überlegungen, die allerdings unverständlich sind und sich nicht nachvollziehen lassen. Die beiden NH-Sicherungstrennschalter, jeweils dem Bürogebäude und dem Tiefkühlbereich vorgeordnet, dürften hier ausreichend sein, um ein Zu- und Abschalten der Abgänge, soweit das erforderlich ist, in den Gebäuden zu gewährleisten.

Zu prüfen wäre, ob es sich bei den Gebäuden um bauliche Anlagen für Menschenansammlungen handelt. Wenn das zutrifft, müssen die technischen Forderungen in DIN VDE 0108 Teil 1 [1] beachtet werden. Im Abschnitt 5.2.2.3 in [1] wird gefordert, dass jeder Abgang von der Hauptverteilung in den Gebäuden mit einem Schalter auszustatten ist, der mindestens als Lastschalter nach DIN VDE 0660 Teil 107 [2] ausgelegt sein muss.

### Literatur

- [1] DIN VDE 0108 Teil 1 Starkstromanlagen und Sicherheitsstromversorgung in baulichen Anlagen für Menschenansammlungen; Allgemeines.  
 [2] DIN VDE 0660 Teil 107 Niederspannungs-Schaltgeräte; Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten. *H. Senkbeil*

## Sternpunkt des Ausgangs einer USV-Anlage

**?** Die von einer USV zu speisende Drehstromanlage ist als TN-S-System ausgeführt. Es ist vorgesehen, die ebenfalls als TN-S-System ausgeführte Zuleitung der USV über einen vierpoligen Leistungsschalter zu führen.

Den Datenblättern der Hersteller habe ich entnommen, dass der Sternpunkt des Ausgangstransformators bei manchen Typen mit der Neutralleiterklemme und bei anderen mit der Schutzleiterklemme des Eingangs verbunden ist. Im Übrigen besteht galvanische Trennung zwischen Eingang und Ausgang der USV.

Wie kann der Sternpunkt des Ausgangstransformators geerdet werden? Soll er mit der Neutralleiter- oder der Schutzleiterklemme des Eingangs oder mit allen beiden verbunden werden? Darf der eingangsseitige Neutralleiter im Fehlerfall einen erheblichen Fehlerstrom führen? Wie kann der Fehlerstrom fließen, wenn in der von der USV gespeisten Anlage ein Körperschluss auftritt?

**!** Neutral- und Schutzleiter des Eingangs der USV-Anlage oder des USV-Geräts – nachstehend kurz USV genannt – dürfen nicht miteinander verbunden werden ([1], Abschnitt 8.2.3). Die Körper von Betriebsmitteln dürfen in keinem Fall an einen Neutralleiter angeschlossen werden ([2], Abschnitt 312.2; [3], Nationales Vorwort, Zu 413.1, Ta-

belle N1). Neutralleiter sind nicht dazu bestimmt, dem Schutz gegen elektrischen Schlag zu dienen und bei einem Körperschluss den Fehlerstrom zu führen. Darum wäre es falsch, den Sternpunkt des Ausgangstransformators mit dem Neutralleiter des Eingangs zu verbinden. Unter diesen Bedingungen spielt es für den Schutz gegen elektrischen Schlag hinter der USV keine Rolle, dass der Neutralleiter des Eingangs über den vierpoligen Leistungsschalter geführt wird.

Der Sternpunkt der Sekundärwicklung des Ausgangstransformators sowie der Neutral- und der Schutzleiter des Ausgangs müssen entsprechend Bild 1 mit dem Schutzleiter des Eingangs verbunden werden. Diese Maßnahme soll nicht unbedingt dazu führen, dass bei einem Körperschluss hinter dem Ausgang der Schutzleiter auf der Eingangsseite Strom führt, sondern sie soll dem Schutz- und dem Neutralleiter auf der Ausgangsseite das Erdpotential geben.

Den Ausgangstransformator kann man als Ursprung eines Netzes betrachten. Da dieses hier als TN-S-System ausgeführt ist, müssen sowohl der Neutral- als auch der Schutzleiter an den Sternpunkt angeschlossen werden (Bild 1). Bei Körperschluss fließt der Fehlerstrom über die Sekundärwicklung des Ausgangstransformators. Dabei fließt natürlich auch ein starker Strom über die Batterie, den Wechselrichter und die Primärwicklung. Ferner kann auch ein etwas erhöhter Strom über die Zuleitung der USV fließen. Es hängt in erster Linie von den Widerständen der Batterie, des Wechselrichters, des Ausgangstransformators und der gespeisten Anlage ab, ob ein für das rechtzeitige Auslösen der Überstrom-Schutzeinrichtung ausreichender Fehlerstrom fließt.

Für ähnliche Fälle sei angemerkt: Die vorstehenden Ausführungen gelten auch bei Anschluss der USV über Steckvorrichtungen. Die USV kann in gleicher Weise auch an Anlagen mit dem TT-System oder dem IT-System angeschlossen werden. Bei einphasiger Ausführung des Ausgangs ersetzt ein Ende der Sekundärwicklung den fehlenden Stern-

punkt. Bei einphasiger Ausführung des Eingangs sollte die Primärwicklung des Eingangstransformators vorzugsweise für die Spannung zwischen zwei Außenleitern ausgelegt und entsprechend angeschlossen werden, damit der Neutralleiter nicht mit Oberschwingungsströmen belastet wird.

### Literatur

- [1] DIN VDE 0100 Teil 540:1991-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Erdung, Schutzleiter, Potentialausgleichsleiter.  
 [2] DIN VDE 0100-300/VDE 0100 Teil 300:1996-01 – ; Teil 3: Bestimmungen allgemeiner Merkmale.  
 [3] DIN VDE 0100-410/VDE 0100 Teil 410:1997-01 – ; Teil 4: Schutzmaßnahmen; Kapitel 41: Schutz gegen elektrischen Schlag. *E. Hering*

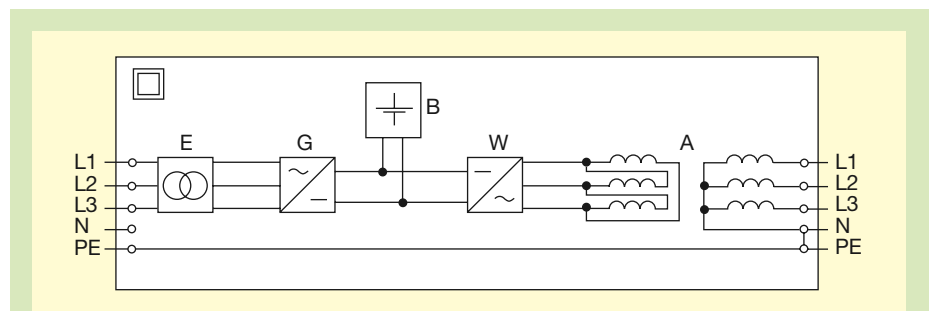
## RCDs mit $I_{AN} \leq 30 \text{ mA}$ auf Baustellen

**?** Gemäß BGV A2 ist der Einsatz von FI-Schutzschaltern (RCDs) mit einem  $I_{AN} \leq 30 \text{ mA}$  (für CEE-Steckdosen, 5-polig, bis 32 A) vorgeschrieben.

Nach Meinung eines Fachkollegen schaltet der RCD jedoch so träge ab, das während der Abschaltzeit – je nach Erdungsbedingungen – kurzzeitig auch Fehler- und Körperströme über 30 mA, ja sogar über 500 mA auftreten können. Gemäß BGI 594 sind bei zu erwartenden Fehlerströmen über 500 mA Trenntrafos einzusetzen.

Wir arbeiten nicht in Behältern, Metallkonstruktionen usw. Reicht hier weiter ein RCD mit  $I_{AN} \leq 30 \text{ mA}$ ?

**!** Es ist richtig und notwendig, dass in bestimmten Bereichen erhöhter Gefährdung, z. B. auf Baustellen, ein zusätzlicher Schutz bei direktem Berühren durch FI-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von  $I_{AN} \leq 30 \text{ mA}$  gefordert wird. Allerdings sollte allen bewusst sein, dass auch solche hochwertigen Schutzeinrichtungen keinen absoluten Schutz bieten. Daher wird auch im Abschnitt 412.5 von VDE 0100



**1** Anschluss einer Drehstrom-USV beim TN-S-System der Zuleitung und der zu speisenden Anlage

A Ausgangstransformator; B Batterie; E Eingangstransformator; G Gleichrichter; W Wechselrichter