

Leseranfragen

Notstromaggregat am TT-Netz

? Ein Bekannter wohnt außerhalb eines abgelegenen Dorfes. Er möchte seine Heizung im Falle einer Energieabschaltung über ein Notstromaggregat weiter betreiben. Die Hausanlage ist im TT-Netz aufgebaut. Die Heizungsrohre sind in den Potentialausgleich einbezogen. Ist es möglich, die Heizungsanlage mit dem Notstromaggregat zu betreiben, z. B. über eine Steckvorrichtung, die bei Bedarf umgesteckt wird? Was ist im Hinblick auf die Schutzmaßnahme und den Potentialausgleich zu beachten? Sollte ein RCD zusätzlich zwischen Notstromaggregat und Heizungsanlage eingebaut werden?

! Selbstverständlich ist der geschilderte Betrieb der Heizungsanlage mit einem Notstromaggregat möglich. Die Ausführung mittels Steckvorrichtung ist ohne weiteres zulässig. Diese „Umschaltmöglichkeit“ erfüllt die Forderung der Verteilungsnetzbetreiber (VNB, früher Elektrizitätsversorgungsunternehmen – EVU) nach einer zwangsläufigen allpoligen Trennung bei Umschaltung vom Netz des VNB auf das Notstromaggregat. Bezüglich der Schutzmaßnahme nach DIN VDE 0100 und des Potentialausgleiches muss nach Art des Notstromaggregates unterschieden werden. **Mobile Notstromaggregate ohne geerdeten Sternpunkt** des Generators sind nur für

den Betrieb im IT-System (also nicht TT-System) oder für die Schutzmaßnahme Schutztrennung geeignet.

Mobile Notstromaggregate mit geerdetem Sternpunkt müssen unter Beachtung der bereits angewendeten Schutzmaßnahme angeschlossen werden.

Im TT-System wird dies üblicherweise ein RCD ohne Hilfsspannungsquelle (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung) sein. Sollte sich der vorhandene Fehlerstrom-Schutzschalter nach Abtrennen der Heizungsanlage von der festen Installation nicht mehr im Leitungskreis der Heizung befinden, so ist eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung im neuen, über das Notstromaggregat betriebenen Stromkreis vorzusehen.

Der Sternpunkt des Generators (Gehäuse) muss mit der Hauptpotentialausgleichsschiene (Haupterdungsschiene) verbunden sein. Dies dient der Spannungsbegrenzung bei Erdschluss eines Außenleiters. Voraussetzung hierfür ist die (von Ihnen bereits bestätigte) Einbeziehung der Heizungsanlage in den Potentialausgleich.

Weitere Details zu diesem Thema sind unter anderem in der von der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW e. V.) herausgegebenen „Richtlinie Notstromaggregate“ zu finden. Diese Richtlinie enthält auch einige Schaltungsvarianten, die hier in leicht modifizierter Form angewendet werden können. Erhältlich ist diese Richtlinie entweder beim zuständigen VNB oder direkt bei der VDEW.

J. Pietsch

Austausch defekter Steckdosen ohne Schutzkontakt

? In einem 1960 mit Ofenheizung erbauten Wohnhaus wurden ursprünglich die Steckdosen im Bad und in der Küche mit Schutzkontakt im TN-C-System („klassische Nullung“) sowie in den Wohnräumen ohne Schutzkontakt ausgeführt.

Die Öfen wurden 1991 durch eine Zentralheizung mit Kupferrohren ersetzt. In der Küche und im Bad wurden die elektrischen Anlagen erneuert, wobei das TN-S-System („stromlose Nullung“) angewendet und für das Bad zusätzlich ein FI-Schutzschalter eingesetzt wurde. Der Steckdosenring mit zweiadrigen Leitungen in den Wohnräumen wurde nicht verändert.

Wie soll man sich jetzt bei Reparaturen defekter Steckdosen ohne Schutzkontakt in den Wohnräumen verhalten? Die isolierende Eigenschaft der Räume ist durch die Zentralheizung aufgehoben. Steckdosen ohne Schutzkontakt sind nicht beschaffbar. Wie sind die folgenden Lösungen zu beurteilen?

- Schutzkontakt-Steckdosen installieren, ohne den Schutzkontakt anzuklemmen.**
- Bei den Schutzkontakt-Steckdosen den Schutzkontakt entfernen.**
- Den Steckdosenstromkreis mit einem FI-Schutzschalter versehen und gemäß b) verfahren.**
- In den Schalterdosen den PEN-Leiter in PE und N auftrennen und die Schutzkontakt-Steckdosen dreiadrig anklemmen.**
- Die Schutzkontakt-Steckdosen im TN-C-System („klassische Nullung“) anschließen, also mit Brücke vom Schutzleiteranschluss zu einem Buchsenanschluss.**
- Die Steckdosen entfernen und die Schalterdosen mit einem Deckel verschließen.**
- Die Reparatur ablehnen und darauf verweisen, dass die Anlage nach VDE erneuert werden muss.**

! Die Anfrage betrifft zwei Aufgaben, nämlich die Reparatur defekter Steckdosen ohne Schutzkontakt und das Nachrüsten einer Schutzmaßnahme wegen des Verlustes der isolierenden Eigenschaft der Wohnräume. Obwohl sie in diesem Fall zusammenhängen, werden sie nachstehend einzeln behandelt.

1 Reparatur einer Steckdose ohne Schutzkontakt in einem Raum mit isolierender Eigenschaft

Die Lösungen a) und b) kommen nur dann in Betracht, wenn in einer vorschriftsmäßig errichteten Anlage in einem Raum, der seine isolierende Eigenschaft **nicht** verloren hat, eine defekte Steckdose ohne Schutzkontakt repariert werden soll. Dieser Fall liegt beim beschriebenen Haus jedoch nicht vor, weil durch den Einbau der Zentralheizung mit Kupferrohren die isolierende Eigenschaft der Wohnräume verloren gegangen ist. Dennoch wird kurz auf diesen Fall eingegangen. In einem Raum mit isolierender Eigenschaft können Sie die defekte Steckdose ohne Schutzkontakt wie folgt zu ersetzen:

1.1 Verwendung einer Steckdose ohne Schutzkontakt

Solche Steckdosen werden von einigen Firmen noch hergestellt.

1.2 Verwendung einer Schutzkontakt-Steckdose ohne Anschluss des Schutzkontaktes

Gegen diese Lösung bestehen in Fachkreisen Bedenken, weil damit eine Schutzmaßnahme vorgetäuscht werden könnte. Im Grunde genommen ist nur das Fehlen und nicht das Vortäuschen einer Schutzmaßnahme gefährlich. Dennoch haben die Bedenken eine gewisse Berechtigung. Die Vortäuschung einer Schutzmaßnahme kann evtl. dazu führen, dass ein ortsveränderliches Verbrauchsmittel der Schutz-

Fragen an ELEKTRO PRAKTIKER

Liebe Elektrotechniker/-innen! Wenn Sie mit einem schwierigen technischen Problem kämpfen, wenn Sie Widersprüche entdecken, Meinungsverschiedenheiten klären wollen oder 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 beraten Sie umgehend. 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.

klasse I an eine solche Steckdose angeschlossen und außerhalb des betreffenden Raums an einem anderen Ort betrieben wird, wo unbedingt eine Schutzmaßnahme erforderlich ist. Muss mit dieser Möglichkeit gerechnet werden, ist diese Lösung ungeeignet. Abgesehen davon wird generell von dieser Lösung abgeraten, damit Sie kein Risiko eingehen.

1.3 Verwendung einer Schutzkontakt-Steckdose, von der die Schutzkontaktfedern entfernt wurden

Das Entfernen der Schutzkontaktfedern ist zwar ein Eingriff in ein fertiges Erzeugnis. Dennoch ist es eine durchaus brauchbare Lösung.

2 Reparatur einer Steckdose ohne Schutzkontakt in einem Raum, der seine isolierende Eigenschaft verloren hat

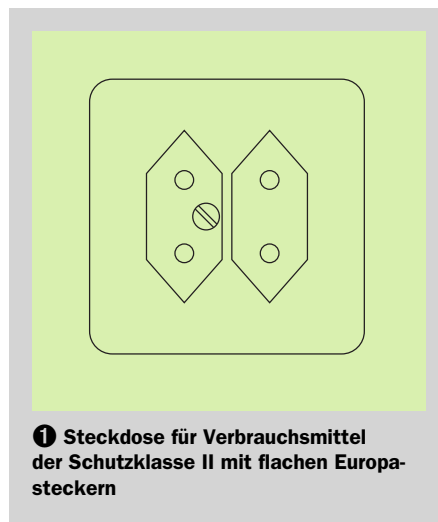
In einem solchen Raum darf die Reparatur einer defekten Steckdose **nicht ohne Nachrüstung einer Schutzmaßnahme** erfolgen ([1], Entscheidung des Komitees 221 ... zur Anpassung ... , Abschn. a) auf Seite 20). Die Pflicht zur Nachrüstung einer Schutzmaßnahme besteht unabhängig von Reparaturen, Erweiterungen und sonstigen Arbeiten an der Anlage. Aber Sie haben schließlich erst durch den Auftrag zur Reparatur der defekten Steckdose und Ihr Erscheinen in der Wohnung Kenntnis von den Veränderungen der Raumeigenschaften bekommen.

Im genannten Abschnitt a) dieser Entscheidung ist auch von einer „vorübergehenden provisorischen Verbesserung des Schutzes“ die Rede, die im Einsatz einer RCD (FI-Schutzeinrichtung) in der zweiadrig ausgeführten Anlage (etwa entsprechend Punkt c) Ihrer Anfrage) besteht. Von dieser Lösung muss jedoch abgeraten werden, weil sie keine reguläre Schutzmaßnahme ist und nur bis zum 01.03.2002 bestehen darf.

Da im vorliegenden Fall die Leitungen in den Wohnräumen nur zwei Adern aufweisen, kommen folgende Lösungen in Frage:

2.1 Anwendung des TN-C-S-Systems

Im Bad und in der Küche des beschriebenen Hauses wurde schon früher das TN-C-System („klassische Nullung“) angewendet. Dessen Anwendung bedeutet darum nicht, dass es neu eingeführt wird. In den anderen Wohnräumen können Sie darum in den Schalterdosen den PEN-Leiter mittels Pressverbinder in den Schutzleiter (PE, grün/gelb) und den Neutralleiter (N, hellblau) aufteilen und eine Schutzkontakt-Steckdose dreiadrig, also im TN-S-System („stromlose Nullung“) anschließen [2] (gemäß Punkt d) Ihrer Anfrage). Voraussetzung dafür



① Steckdose für Verbrauchsmittel der Schutzklasse II mit flachen Europa-Steckern

ist, dass der PEN-Leiter grün/gelb gekennzeichnet ist oder nachträglich an seinen Enden grün/gelb gekennzeichnet wird, keine Sicherung enthält und durchweg zuverlässige Verbindungen aufweist.

2.2 Verwendung einer Steckdose für den ausschließlichen Anschluss von Verbrauchsmitteln der Schutzklasse II mit flachem Europastecker

Dort, wo ausschließlich Verbrauchsmittel der Schutzklasse II mit flachem Europastecker (z. B. Geräte der Heimelektronik) angeschlossen werden, kann eine entsprechende Steckdose oder können deren mehrere montiert werden [3]. Solche Steckdosen wie in Bild ① werden von einigen Firmen für den Export hergestellt.

2.3 Demontage der Steckdose

Wo die Lösungen nach 2.1 und 2.2 nicht verwirklicht werden können und die Steckdose entbehrlich ist, können Sie diese demontieren und die Schalterdose verschließen (Punkt f) Ihrer Anfrage).

2.4 Umstellung des Stromkreises auf das TN-S-System

Wenn die Lösungen nach 2.1 bis 2.3 ausscheiden, müssen Sie den Stromkreis auf dreiadrige Leitungen ändern, das TN-S-System anwenden und Schutzkontakt-Steckdosen mit drei Adern anschließen. Sollte der Kunde den Auftrag dafür verweigern, so ist die Reparatur abzulehnen.

Literatur

- [1] Beiblatt 2 zu DIN VDE 0100:1992-10.
- [2] Hering, E.: Räume mit ehemals isolierender Eigenschaft. Elektropraktiker, Berlin 49 (1995) 5, S. 353.
- [3] Hering, E.: Steckdose für den ausschließlichen Anschluss von Verbrauchsmitteln der Schutzklasse II mit flachem Europastecker. Elektropraktiker, Berlin 49 (1995) 5, S. 354.

E. Hering

Brandlast von Kabeln und Leitungen in Zwischendecken

? Nach DIN 1402 Teil 4 ist bei Stahlträger- und Stahlbetondecken mit Unterdecken die Verlegung von Kabeln und Leitungen mit brennbarer Isolierung in den Zwischendecken unbedenklich, wenn die entstehende Brandlast $\leq 7 \text{ kWh/m}^2$ ist. Die Brandlast (Kabel und Leitungen sowie andere brennbare Stoffe) soll möglichst gleichmäßig verteilt sein.

In einem Kellergang in dem Bereich zwischen einer Unterdecke und der darüberliegenden Rohdecke aus Stahlbeton sind auf einer 0,5 m breiten Kabeltrasse Leitungen verlegt, die im Brandfall je Meter Pritschenlänge eine Verbrennungswärme von etwa 24 kWh freisetzen würden. Der Kellergang ist 1,5 m breit. Je Meter Kellerganglänge besteht eine Brandlast von $24 \text{ kWh} : 1,5 \text{ m}^2 = 16 \text{ kWh/m}^2$. Bezieht man die Verbrennungswärme gar nur auf die Legebreite der Kabel, also auf die Kabelpritschenbreite, so ergibt sich je Meter Kellerganglänge eine Brandlast von $24 \text{ kWh} : 0,5 \text{ m} = 48 \text{ kWh/m}^2$. Die Ergebnisse beider Berechnungsvarianten liegen über den aus der RbALei bekannten Werten von 7 kWh/m^2 bzw. 14 kWh/m^2 bei halogenfreien Leitungen. Daraus ergeben sich folgende Fragen:

- 1) Bezieht sich die Brandlast $\leq 7 \text{ kWh/m}^2$ nur auf die Deckenfläche direkt über dem Leitungsbündel oder auf die gesamte Breite des Kellergangs?
- 2) Die aus der RbALei bekannten Werte sind überschritten. Müssen Maßnahmen zum Schutz der Stahlbeton-Rohdecke getroffen werden?

! Zu 1: DIN 4102 geht in Teil 4 von einer gleichmäßig verteilten Brandlast im Zwischendeckenbereich aus. Das ist natürlich nur in Ausnahmefällen der Fall. In der Regel liegen die Leitungen auf Pritschen oder in Bündeln konzentriert im Zwischendeckenbereich. Das ist auch der Grund, warum es bei der Bestimmung der Brandlast in den meisten Fällen nicht richtig ist, die errechnete Verbrennungswärme auf die Gesamtgrundfläche des Raumes zu beziehen. Die Ergebnisse spiegeln nicht die Tatsache wider, dass die Leitungen konzentriert verlegt sind und werden deshalb viel zu klein ermittelt.

Es hat sich daher durchgesetzt, den betreffenden Raum in ein Raster von 5 m^2 aufzuteilen und je Rasterfläche die dort enthaltene Brandlast zu bestimmen. Mitunter legen Planer sogar ein Berechnungsraster von nur 1 m^2 zugrunde. Das erzeugt zwar scharfe Berechnungsergebnisse, ist aber auch äußerst aufwendig und aus unserer