

Ersatzstromerzeuger auf Bau- und Montagestellen

Teil 2: Allgemeine und technische Anforderungen

Auf Baustellen wird elektrische Energie u. a. durch Ersatzstromerzeuger bereitgestellt. Diese Beitragsserie informiert über die einzuhaltenden Vorschriften, zeigt welche elektrotechnischen Sicherheitsmaßnahmen in den verschiedenen Systemen zu treffen und welche Prüfungen beispielsweise vor der Inbetriebnahme durchzuführen sind.

Allgemeine Anforderungen

Garantenverantwortung. Das Errichten, Ändern sowie Instandsetzen von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln sind elektrotechnische Arbeiten. Nach § 3 Absatz 1 Satz 1 der Berufsgenossenschaftlichen Vorschrift/Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (BGV A3) dürfen diese nur von Elektrofachkräften¹⁾ oder unter Leitung und Aufsicht einer solchen durchgeführt werden. Daher muss grundsätzlich auch die Inbetriebnahme von Ersatzstromerzeugern sowie deren Wartung und Prüfung durch Elektrofachkräfte erfolgen. Dies gilt sowohl für mobile als auch für stationäre Anlagen unabhängig von deren Größe. Der Elektrofachkraft kommt daher eine besondere Garantenverantwortung zu, da auf den meisten Bau- und Monta-

gestellen in erster Linie elektrotechnische Laien tätig sind, z. B. im Hoch- und Tiefbau oder auch im Ausbaugewerbe.

Gefährdungsbeurteilung. Ordnungsgemäß installierte Ersatzstromerzeuger dürfen als besondere Speisepunkte auf Bau- und Montagestellen eingesetzt werden. Das bedeutet, dass in diesen Fällen auf einen Baustromverteiler verzichtet werden kann. Die für den Betrieb maßgeblichen Randbedingungen für den Einsatz des Ersatzstromerzeugers sind von der Elektrofachkraft im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes bzw. § 3 der Betriebssicherheitsverordnung zu ermitteln. Danach sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen durchzuführen. Umfassende Einzelheiten hierzu enthalten die maßgebenden Normen und in einer zusammenfassenden Übersicht für den Praktiker die Berufsgenossenschaftliche Information „Auswahl und Betrieb von Ersatzstromerzeugern auf Bau- und Montagestellen“ (BGI 867).

Auch beim Einsatz von Ersatzstromerzeugern ist unter allen zu erwartenden Einsatzbedingungen dafür zu sorgen, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung der versorgten Geräte eine elektrische Gefährdung vermieden wird und die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den örtlichen Bedingungen entsprechend ausgelegt sind. Daher sind generell bestimmte Anforderungen zu stellen.

Kennzeichnung. Ersatzstromerzeuger müssen mit einem Typschild (Bild 1) versehen sein, auf dem mindestens nachfolgende Angaben deutlich erkennbar und dauerhaft angebracht sind:

- Name oder Kennzeichen des Herstellers,
- Typbezeichnung,
- Fertigungs- und Seriennummer/Baujahr,
- Bemessungsleistung (kVA/kW),
- Bemessungsspannung (V),
- Bemessungsstrom (A),
- Bemessungsfrequenz (Hz),
- Betriebsart,
- Schutzart (IP-Code),
- Umgebungstemperaturbereich (°C),
- bei Geräten mit einer Bemessungsleistung > 10 kVA zusätzlich Bemessungsleistungsfaktor,
- CE-Kennzeichnung muss entsprechend der gesetzlichen Regelungen vorhanden sein.

Es wird empfohlen, nur Geräte mit GS-Prüfzeichen auszuwählen, da das CE-Zeichen kein Sicherheitszeichen ist, sondern lediglich eine Bestätigung des Herstellers, dass die maßgebenden Normen bei der Herstellung des Betriebsmittels beachtet worden sind.

Technische Anforderungen

Betrieb von Frequenzumrichtern. Weitere technische Eigenschaften insbesondere in Bezug auf die Belastungsgrenzen des Ersatzstromerzeugers beim Betrieb von strom- oder spannungsgeführten Frequenzumrichtern sind für den jeweiligen Einsatz entsprechend dem Leistungsbedarf der zu versorgenden Geräte ausreichend bemessen auszuwählen. Insbesondere sind dazu beim Betrieb von Hebezeugen (z. B. Krane, Aufzüge, Winden) und sonstigen mit Frequenzumrichtern (FU) gesteuerten Antrieben die Empfehlungen des Herstellers zu beachten. Solche über Frequenzumrichter drehzahlgesteuerten Einheiten können zu Neutralleiterüberlas-

¹⁾ Befähigte Personen nach Arbeitsschutzgesetz § 7 bzw. Betriebssicherheitsverordnung § 3.



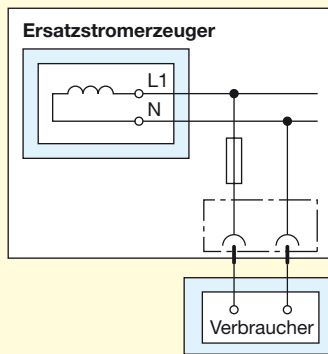
1 Typenschild des Ersatzstromerzeugers

Das Typenschild gibt dem Anwender zusätzlich zur Betriebsanleitung wichtige Informationen über die zulässigen Grenzen der Belastung, die Einsatzbedingungen und die Eigenschaften der Einheit. Die Verwendung von Piktogrammen für die notwendigen Angaben kann das Verständnis erleichtern.

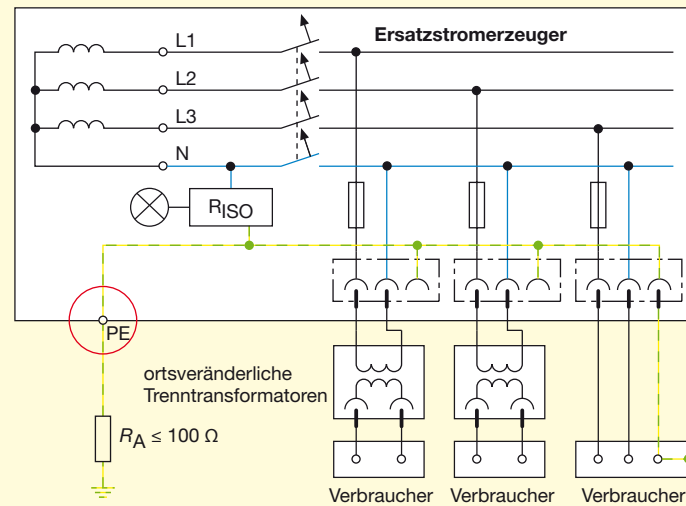
2 Schutztrennung – Ersatzstromerzeuger mit einem Abgang versorgt ein einzelnes elektrisches Gerät

Eine gefährliche Berührungsspannung kann nicht entstehen.





- ③ Prinzip der „Schutztrennung“ durch Ersatzstromerzeuger bei einem angeschlossenen Verbraucher
 ④ Tätigkeiten in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit – besondere Schutzmaßnahmen sind z. B. erforderlich bei Arbeiten im Kabelgraben ▶



tungen und Erhöhungen der Scheinleistung führen. Daher sollten Ersatzstromerzeuger bei der Versorgung solcher Verbraucher nicht bis zur Nennleistung belastet werden. Wichtig zu wissen ist, dass Geräte mit spannungsgeführten Frequenzumrichter (FU) den Generator ungewöhnlich mit Oberschwingungen belasten können.

Belastungsgrenze. Um die erforderliche Netzqualität nach EN 61000-3-3 einzuhalten, sollte die FU-Leistung $\leq 25-30\%$ der Wirkleistung des Generators sein. Bei stromgeführten Frequenzumrichter kann sich dieser Wert auf 10% reduzieren. FU-Leistungen $\geq 50\%$ können Generatorschäden verursachen.

Beim Betrieb von FU-gesteuerten Maschinen und Geräten mit Ersatzstromerzeugern ist deshalb bezüglich der elektrischen Belastbarkeit des Generators Rücksprache mit dem Hersteller des Frequenzumrichters zu empfehlen.

Tragevorrichtung. Ersatzstromerzeuger müssen mit Tragevorrichtungen ausgerüstet sein. Ab einer Gesamtmasse von 50 kg müssen Anschlagpunkte für den Hebezeugtransport oder Vorrichtungen für den Transport mit Flurförderzeugen vorhanden sein.

Kurbelstarteinrichtung. Besteht bei Einsatz von Ersatzstromerzeugern mit Kurbelstarteinrichtung, z. B. bei Dieselmotoren, die Gefahr von Verletzungen durch Rückschlag, sind geeignete Rückschlagsicherungen oder Sicherheitskurbeln zu verwenden. Bei Seilstarteinrichtungen ist darauf zu achten, dass eine Seilfangeinrichtung vorhanden ist und das Starten gegen die Drehrichtung des Motors verhindert wird.

Gehäuse. Ersatzstromerzeuger müssen durch die Gestaltung des Gehäuses oder des Aufstellortes so geschützt sein, dass äußere Einwirkungen durch

- Fremdkörper,
- Temperatur,
- Wasser oder Feuchtigkeit

die Sicherheit nicht beeinträchtigen. Zur uneingeschränkten Verwendung im **Freien** müssen sie mindestens der **Schutzart IP 54**, bei Verwendung in **Gebäuden** mindestens der **Schutzart IP 43** entsprechen. Bei Einsatz von Geräten mit geringerer Schutzart, allerdings mindestens IP 23, sind insbesondere beim vorübergehenden Einsatz im Freien zusätzliche Maßnahmen erforderlich (z. B. Einhausung).

Elektrotechnische Sicherheitsmaßnahmen

Der Berührungsschutz der verwendeten Betriebsmittel muss den für den Bau- und Montagebereich maßgebenden Regelungen entsprechen. Auf die Berufsgenossenschaftliche Information „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen auf Bau- und Montagestellen“ (BGI 608) und DIN VDE 0100 Teil 704 „Errichten von Niederspannungsanlagen: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Baustellen“ wird in diesem Zusammenhang besonders verwiesen.

Ersatzstromerzeuger mit nur einem Abgang (Bilder ② und ③) in Form einer Wechselstromsteckdose sind eine ideale Form der Stromversorgung. Sie entsprechen praktisch der Schutzmaßnahme Schutztrennung als Maßnahme zum Schutz bei indirektem Berühren. Allerdings ist strikt darauf zu achten, dass bei diesen Ersatzstromerzeugern tatsächlich nur ein Verbraucher angeschlossen wird und **keinesfalls Leitungsroller oder andere Verteiler** mit mehreren Steckdosen angeschlossen werden.

Leitfähiger Bereich mit begrenzter Bewegungsfreiheit. Ersatzstromerzeuger mit nur einem Abgang können zur Versorgung elektrischer Betriebsmittel in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit verwendet werden. Ein

leitfähiger Bereich mit begrenzter Bewegungsfreiheit liegt vor, wenn dessen Begrenzung im Wesentlichen aus Metallteilen oder leitfähigen Teilen (z. B. auch feuchtes Erdreich u. a. bei Arbeiten im Kabelgraben) besteht (Bild ④). Eine Person kann mit ihrem Körper großflächig mit der umgebenden Begrenzung in Berührung stehen und die Möglichkeit der Unterbrechung dieser Berührung ist eingeschränkt (vgl. BGI 594 und DIN VDE 0100-706 „Errichten von Niederspannungsanlagen: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit“).

Trenntransformator. Wenn Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen über einen Trenntransformator versorgt werden, so darf an jeden Trenntransformator bzw. jede getrennte Wicklung des Trenntransformators nur ein Verbrauchsmittel angeschlossen werden.

Elektrische Verbrauchsmittel. Als elektrische Verbrauchsmittel sind in solchen Fällen sowohl Geräte der Schutzklasse I als auch der Schutzklasse II zulässig. Aufgrund der verstärkt ausgeführten Isolation werden Geräte der Schutzklasse II (schutzisolierte Ausführung) empfohlen.

Mehrere Anschlussmöglichkeiten. Werden in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit Ersatzstromerzeuger mit mehreren Anschlussmöglichkeiten (Steckdosen) verwendet, so darf ein Verbrauchsmittel direkt angeschlossen werden, alle weiteren Verbrauchsmittel müssen einzeln über ihnen zugeordnete Trenntransformatoren versorgt werden (Bild ④).

Die Trenntransformatoren sind außerhalb des leitfähigen Bereiches aufzustellen. Die Länge der Zuleitung zum Trenntransformator darf maximal 4 m betragen.

H.H. Egyptien