

Bei Schutz durch Abdeckung oder Umhüllung muss eine solche mindestens der Schutzart IP2X oder IPXXB entsprechen. Weiterhin enthält [3] in dem Abschnitt 413 umfangreiche Anforderungen an den Fehlerschutz (früher: Schutz bei indirektem Berühren), die sich aber hauptsächlich auf den Schutz elektrischer Anlagen beziehen, die aus Batterieanlagen gespeist werden. Zulässig sind dafür folgende Maßnahmen:

- Schutz durch automatische Abschaltung im TN- und TT-Netz,
- Schutz durch Isolationsüberwachung und Abschaltung beim zweiten Fehler im IT-Netz,
- Schutz durch Verwendung von Geräten der Schutzklasse II oder gleichwertiger Isolierung (Schutz durch doppelte oder verstärkte Isolierung, früher Schutzisolierung),
- Schutz durch nichtleitende Räume,
- Schutz durch erdfreien, örtlichen Schutzpotentialausgleich,
- Schutztrennung.

Die Berührungsspannung darf im Fehlerfall einen Wert von DC 120 V nicht dauerhaft überschreiten. Ansonsten ist eine automatische Abschaltung innerhalb der in Tabelle 41.1 von [3] festgelegten Abschaltzeiten erforderlich. Bei Nennspannungen bis zu DC 120 V ist eine Anwendung der Schutzkleinspannung (SELV oder PELV) zum Basis- und Fehlerschutz zulässig. Weitere Details zum Basis- und Fehlerschutz lassen sich aus [3] sowie aus den dazugehörigen Anhängen A, B und C entnehmen.

**Fazit.** Nach Abschnitt 9 von [1] ist für Ladegeräte eine galvanische Trennung des Ladestromkreises vom speisenden Wechselstromnetz nur erforderlich, wenn in dem Ladestromkreis eine Schutzmaßnahme nach [3] nicht anwendbar ist. Ob eine solche Schutzmaßnahme (z. B. eine automatische Abschaltung der/des Ladestromkreise(s) im Fehlerfall durch eine allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ B) bei den in der Anfrage beschriebenen Anlagen möglich ist, kann auf Basis der vorliegenden Angaben nicht abschließend beurteilt werden. In aller Regel wird eine galvanische Trennung des Ladestromkreises vom speisenden Netz anhand eines geeigneten Transformators mit einfacher Trennung erforderlich sein.

Eine galvanische Trennung zwischen den ausgangsseitigen Ladestromkreisen ist nicht gefordert, wenn die sonstigen Sicherheitsbestimmungen für das Bedienungspersonal eingehalten sind. Hierzu zählen bei auftretenden Spannungen von bis zu DC 450 V beispielsweise folgende Maßnahmen:

- Betrieb der Anlagen in abgeschlossener elektrischer Betriebsstätte nach [2], zu der nur berechnigte Personen Zutritt haben;
- Schutz durch nicht leitende Räume (Standortisolierung) und/oder Verwendung von Schutzkleidung;
- Ausführung von Arbeiten unter Spannung nur unter Anwendung der Vorsichtsmaßnahmen nach [4] und nur von Personen,

die mindestens eine Qualifikation als elektrotechnisch unterwiesene Person besitzen;

- Anwendung sonstiger Schutzmaßnahmen, z. B. durch geeignete Maßnahmen sicherstellen, dass ein Berühren von Anschlussklemmen der ladenden Batterien während des An- und Abklemmens und beim Ladevorgang nicht möglich ist.

Eine galvanische Trennung zwischen den ausgangsseitigen Ladestromkreisen würde nach dem Prinzip der Schutztrennung mit mehreren Verbrauchsmitteln (siehe Anhang C von [3]) sicherlich zur einer Erhöhung der Sicherheit für das Personal beitragen, ist aber, wie bereits ausgeführt, normativ nicht gefordert. Ebenso könnte die Sicherheit anhand eines zwangsläufigen Berührungsschutzes erhöht werden, der in Anlehnung an Abschnitt 4.2 der DIN EN 50191 (VDE 0104) [6] errichtet wird.

#### Literatur

- [1] DIN 57510/DIN VDE 0510 (VDE 0510):1977-01 VDE-Bestimmung für Akkumulatoren und Batterieanlagen.
- [2] DIN VDE 0100-731 (VDE 0100-731):1986-02 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Elektrische Betriebsstätten und abgeschlossene elektrische Betriebsstätten.
- [3] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag.
- [4] DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2005-06 Betrieb von elektrischen Anlagen – Teil 100: Allgemeine Festlegungen.
- [5] DIN EN 50272-2 (VDE 0510-2):2001-12 Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen – Teil 2: Stationäre Batterien.
- [6] DIN EN 50191 (VDE 0104):2001-01 Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen.

W. Baade

## Ersatzstromquelle für eine Rettungsleitstelle

**?** In einer Etage eines dreistöckigen Verwaltungsgebäudes ist eine Rettungsleitstelle untergebracht, die beim Ausfall der allgemeinen Stromversorgung nach automatischer Umschaltung über ein Diesel-Stromerzeugungsaggregat gespeist wird. Dieses Aggregat befindet sich in einem Kellerraum. Können in dem Kellerraum auch Zählerplatz und Hauptverteiler der allgemeinen Stromversorgung stationiert werden, wenn er bautechnisch gemäß EitBauR ertüchtigt ist? Unterscheidet man bei den Anforderungen an den Aufstellungsort, ob es sich um eine Stromquelle für Sicherheitszwecke oder, wie in diesem Fall, „nur“ um eine Ersatzstromquelle zur Aufrechterhaltung des Betriebs wichtiger Verbraucheranlagen handelt?

#### ! Unterbringung der Ersatzstromquelle.

Wenn die Ersatzstromquelle und die Netzeinspeisung in einem gemeinsamen Raum untergebracht werden, kann bereits ein Fehler dazu führen, dass beide Stromquellen – so-

wohl das öffentliche Netz als auch die Ersatzstromquelle – nicht mehr verfügbar sind. Wenn der Anlagenbetreiber das tolerieren kann, besteht gegen die Unterbringung in einem gemeinsamen Raum kein Einwand. Der Betreiber und die zuständige Genehmigungsbehörde sollten sich hierzu entsprechend positionieren.

**Nutzungsabhängige Unterscheidung.** Es wird bezüglich des Aufstellungsortes zwischen den normalen Ersatzstromquellen und den Stromquellen für Sicherheitszwecke unterschieden. Würde es sich bei der zu versorgenden Anlage nicht um eine Rettungsleitstelle, sondern um eine Rettungsstelle handeln, also beispielsweise um die Notaufnahme eines Krankenhauses oder eine vergleichbare medizinische Einrichtung, müsste die Aufstellung in getrennten Räumen erfolgen, weil es in einer Notaufnahme um Menschenleben geht. Hier dürften nicht beide Energiequellen zeitgleich ausfallen. Bei einer Rettungsstelle wäre somit eine Sicherheitsstromversorgung notwendig, die gemäß MLAR [1] in einem eigenen Raum untergebracht werden müsste, der nicht für andere Zwecke genutzt wird.

Bei einer Rettungsleitstelle allerdings führt der Totalausfall der Energieversorgung „lediglich“ zum Verlust der Informationslinien. Hierfür gibt es Möglichkeiten, um den Schaden gering zu halten, wie z. B. die Umleitung von Notrufen auf eine andere Leitstelle oder die Aufrechterhaltung wichtiger Informationslinien über dezentrale USV-Anlagen. Beides wird praktiziert.

#### Literatur

- [1] Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie – MLAR) vom 17. November 2005. F. Schmidt

## Notstromaggregate für „bestimmungsgemäßen Gebrauch“ freigeben

**?** Zu meinen Aufgaben gehört es u. a., kleine Notstromaggregate zu warten und zu prüfen, um diese auf Wunsch anderen Bereichen unseres Unternehmens oder auch Fremdfirmen zur Verfügung zu stellen. Nun habe ich einige Notstromaggregate erhalten, die mir Kopfschmerzen bereiten. Ich weiß ehrlich gesagt nicht genau, wie ich mich verhalten soll, um diese Geräte gemäß § 4 der Betriebssicherheitsverordnung [1] so bereitzustellen, dass „...sie für die am Arbeitsplatz gegebenen Bedingungen geeignet sind und bei deren bestimmungsgemäßer Benutzung Sicherheit und Gesundheitsschutz gewährleistet sind.“ Die betreffenden Notstromaggregate haben:

- nur eine geringe Leistung (bis 3 kVA),
- einen vollisolierten Körper mit einigen leitfähigen berührbaren Teilen,
- eine DS-CEE-Steckdose sowie eine WS-Schukosteckdose
- weder einen Anschluss für einen Erder noch eine Isolationsüberwachung,



Gebäudeautomation



Messen und Prüfen  
elektrischer Anlagen  
und Geräte

# ep-Sonderhefte Fachwissen kompakt



Erneuerbare Energien 2



Gebäudeinstallation



Blitz- und  
Überspannungsschutz



Brand- und  
Explosionsschutz

Weitere Informationen auch unter [www.elektropraktiker.de](http://www.elektropraktiker.de)

**Bestellen Sie jetzt! Abonnenten mit Vorzugspreis!**

Vertrauensgarantie: Diesen Auftrag kann ich innerhalb von 14 Tagen beim ep-Leserservice, HUSS-MEDIEN GmbH, 10400 Berlin, schriftlich widerrufen (rechtzeitige Absendung genügt).

Ja, ich bestelle vom **ep ELEKTRO PRAKTIKER** -Sonderheft

Exemplar(e) „Gebäudeautomation“

Exemplar(e) „Erneuerbare Energien“ 2

Exemplar(e) „Blitz- und  
Überspannungsschutz“

Exemplar(e) „Messen und Prüfen“

Exemplar(e) „Gebäudeinstallation“

Exemplar(e) „Brand- und Explosionsschutz“

zum Vorzugspreis pro Heft für Abonnenten von nur € 10,50 statt € 15,00 zzgl. € 1,50 Porto und Versand. (Bitte unbedingt **rfe/ep**-Kundennummer angeben!)

Kunden-Nr. (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

Antwort  
Elektropraktiker-Leserservice  
HUSS-MEDIEN GmbH  
10400 Berlin

Name, Vorname

Beruf, Funktion

Straße/Nr.

Postfach

Land PLZ Ort

Tel.:

Fax:

E-Mail

Datum

Unterschrift



A002/EPO

**Fax 0 30 4 2151-232**

oder im Fensterumschlag einsenden.

- einen ungeerdeten und nicht mit dem Netz des Aggregats verbundenen Schutzleiter, der die Schutzkontakte der beiden Steckdosen verbindet und
- die CE-Kennzeichnung.

Die Wirksamkeit der deswegen notwendigen Isolierungen und alle anderen den ordnungsgemäßen Zustand des Aggregats repräsentierenden Eigenschaften habe ich durch eine Prüfung nach DIN VDE 0701-0702 nachgewiesen. Ich gehe somit davon aus, dass

- bei den Aggregaten die Schutzmaßnahme „Schutztrennung mit mehreren Verbrauchern“ vorliegt, die in DIN VDE 0100-410 [2], Abschnitt 14, behandelt wird und
- die Aggregate in Ordnung sind.

Mein Problem entsteht durch ein auf allen Aggregaten neben den Steckdosen aufgebrachtes Hinweisschild mit der Aufschrift:

**„Achtung! Es darf gleichzeitig immer nur eine der Steckdosen verwendet werden!“**

Ob diese Kennzeichnung durch den Hersteller oder den Vorbesitzer erfolgte und welche Begründung es dafür gab, konnte ich nicht feststellen. Ich möchte hier nicht über den möglicherweise ja vorhandenen Sinn und Zweck der Kennzeichnung spekulieren. Allerdings bin ich mir relativ sicher, dass dieser Hinweis von Anwendern der Aggregate nicht durchgehend beachtet wird. Die Qualifikation und die Sprachkenntnisse der mir bekannten Mitarbeiter haben zur Folge, dass jede sichtbare Steckdose auch benutzt wird – und das ohne zu fragen, ob es zulässig ist. Wie ich feststellen konnte, werden bedenkenlos sogar Steckdosenleisten oder Verteiler verwendet, um weitere Geräte zu betreiben.

Was also ist zu tun, um der Betriebssicherheitsverordnung zu entsprechen?

- Ist es möglich, die beschriebene Kennzeichnung zu demontieren oder übersehe ich eine Gefährdung, die ihre Existenz rechtfertigt?
- Sollte ich jedem Aggregat eine Bedien-/Arbeitsanleitung hinzuzufügen, die sicher nicht wirksamer sein würde als das Schild?
- Sollte ich alles so belassen wie es ist, da der Anwender für die Sicherheit der mit dem Aggregat von ihm errichteten Anlage verantwortlich ist und genüge ich damit

## meiner Pflicht als Elektrofachkraft gegenüber den nicht fachkundigen Anwendern?

**! Hinweisschild.** Auch wenn der Hersteller oder der Betreiber Gründe dafür haben, den gleichzeitigen Anschluss von zwei Geräten zu vermeiden, ist dieser Schild wohl eher ein „Schildbürgerstreich“, denn

- es bietet keine Gewähr für eine vollständige Information aller Mitarbeiter über die notwendige Verhaltensweise;
- es enthält keine Informationen über die Gründe des Hinweises und die möglicherweise entstehende Gefährdung;
- erfahrungsgemäß werden solche Hinweise spätestens dann missachtet, wenn ihre Beachtung den Arbeitsablauf behindern würde.

Wenn es Gründe dafür gibt, das gleichzeitige Anschließen von zwei Geräten verhindern zu müssen – z. B. weil mit Isolationsfehlern verschiedener Außenleiter der Geräteanschlussleitungen gerechnet werden muss – dann müssen technische Maßnahmen angewandt werden. Diese Hinweisschilder sollten entfernt werden – unabhängig von allen anderen Aktivitäten/Maßnahmen.

**Freigabe für den bestimmungsmäßigen Gebrauch.** Sofern diese Aggregate aus der Ferne zu beurteilen sind, gewährleisten sie die Schutzmaßnahme „Schutztrennung mit mehr als einem Verbrauchsmittel“. Mit der vom Anfragenden durchgeführten Prüfung hat er den ordnungsgemäßen Zustand der Aggregate festgestellt und kann sie somit für den „bestimmungsgemäßen Gebrauch“ freigeben. Nun ist er aber

- praktisch der Besitzer/Betreiber der Aggregate und somit für die Sicherheit der diese „Arbeitsmittel“ verwendenden Personen zumindest mitverantwortlich und
- die einzige fachkundige Person, die alle auftretenden und beim möglicherweise stattfindenden „nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch“ die zusätzlich entstehenden Gefährdungen beurteilen kann.

Hinzu kommt, dass in diesem Fall ein solcher nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch (z. B. falsche Leitungen, Isolationsfehler) sehr wahrscheinlich ist. Bei Betrachtung der für die Schutztrennung mit mehreren Verbrauchsmitteln geltenden Vorgaben in DIN VDE 0100-410 [2] wird klar, dass auf Baustellen u. Ä. eine ständige Kontrolle, möglichst durch eine Fachkraft, erfolgen muss, um den ordnungsgemäßen Zustand der Schutzmaßnahme Schutztrennung zu erhalten und auch den bestimmungsgemäßen Gebrauch zu sichern.

Das heißt, wenn der Anfragende seiner Verantwortung als Prüfer, Betreiber und vor allem als einzige in diesem Arbeitsprozess/-ablauf tätige Elektrofachkraft (Sicherheitsgarant) gerecht werden möchte, dann muss er

- die am Einsatzort bei der Bedienung dieser Aggregate für die dort tätigen Personen möglicherweise auftretenden Gefährdungen ermitteln und beurteilen und

- den Anwendern dieser Aggregate die notwendige Unterstützung zur Abwehr dieser Gefährdungen geben.

Da wird es nicht ausreichen – zumindest nicht in jedem Fall – wenn er eine Betriebs-/Bedienanleitung für die Aggregate erarbeitet und die Mitarbeiter seines Kunden entsprechend unterweist. Vielmehr muss z. B. auch sichergestellt werden, dass die an das jeweilige Aggregat angeschlossenen Verbrauchsgeräte und Leitungen nicht Isolationsfehler aufweisen, d. h. sie sind vor der Inbetriebnahme des Aggregats zu prüfen. Weiterhin ist es auch notwendig, eine ausreichende Überwachung der Aggregate und der Verbrauchsmittel mit ihren Leitungen am Einsatzort vorzunehmen, um das Entstehen von Isolationsfehlern zu verhindern. Ebenso ist bei dem „Ideenreichtum“ unserer Bauarbeiter wohl damit zu rechnen, dass sie kurzerhand eine Mehrfachsteckdose aus dem Baubüro ausleihen, um „Anschlussprobleme“ zu beseitigen.

Es sind somit ständig wachsame Augen erforderlich, um dafür sorgen zu können, dass der bereitgestellte Zustand des Aggregats auch tatsächlich erhalten bleibt. Der Anfragende sollte deswegen immer fordern, dass ein Mitarbeiter des Anwenders, welcher zumindest die Qualifikation einer elektrotechnisch unterwiesene Person vorweisen kann, mit einer entsprechenden Kontrolle beauftragt wird. Die Aufgaben dieses Kontrollbeauftragten werden von Anfragenden in der Betriebsanweisung konkret benannt. In den Leihverträgen und bei dem Einweisen der Mitarbeiter des Verantwortlichen bei der Übergabe sollte dies ebenfalls erfolgen. Als der letztlich immer Mitverantwortliche sollten sich der Fragesteller die Einsatzorte hin und wieder auch selber ansehen.

## Literatur

- [1] Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV vom 27. September 2002.  
 [2] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen - Schutz gegen elektrischen Schlag. K. Bödeker

## Kraftwerksbeleuchtung und Glühlampenverbot

**? In unserem Kraftwerk verwenden wir zur Beleuchtung von Wasserständen spezielle Glühlampen (60 W, E 27). Diese sind temperaturfest bis 300 °C und stoßfest. Da die Medien momentan das Glühlampenverbot der EU thematisieren, haben wir im Fachkollegenkreis heute die folgende Frage diskutiert:**

**Welche Konsequenzen hat dieses Verbot der Verwendung von Glühlampen für die Elektro-Instandhaltung in unseren Kraftwerk?**

**! Glühlampen in stoßfester Ausführung sind in der Beleuchtungspraxis eigentlich nur bei speziellen Anwendungsfällen anzutreffen,**

## NORMENAUSZÜGE

Auszüge aus DIN-VDE-Normen sind für die angemeldete limitierte Auflage wiedergegeben mit Genehmigung 042.002 des DIN und des VDE. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich.

Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE Verlag GmbH, Bismarckstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.