

Sichere Energieversorgung auf Bau- und Montagestellen

U. Hoffmann, Berlin

Um die Sicherheit der Energieversorgung auf Bau- und Montagestellen zu verbessern, führten die Arbeitsschutzbehörden aus Berlin und Brandenburg ein gemeinsames Projekt durch. Untersucht wurde der Einsatz von besonderen Speisepunkten, die bei der Nutzung von Elektroenergie unter den rauen Bedingungen des Baustellenalltags vorgeschrieben sind. Insbesondere auf kleinen Bau- und Montagestellen besteht ein deutlicher Handlungsbedarf.

1 Theorie und Praxis

Das technische Regelwerk schreibt den Einsatz von besonderen Speisepunkten für die Energieversorgung auf Baustellen vor und konkretisiert die möglichen Speisepunkte zur Versorgung von elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln [1][2]. Wichtigste Forderung ist dabei der Einsatz eines Fehlerstrom-Schutzschalters (RCD). Die Berliner Arbeitsschutzbehörde führte in den Jahren 2001 und 2002 zur Versorgung von Baustellen mit Elektroenergie umfangreiche Untersuchungen im Rahmen zweier Projekte mit folgenden Ergebnissen durch.

Bei großen Bauvorhaben erfolgt die Einspeisung der Elektroenergie über die vorgeschriebenen Baustromverteiler (Bild ❶). Es gibt auch kaum eine andere Möglichkeit zum Betreiben von elektrischen Geräten. Ganz anders stellt sich die Situation aber dar, wenn eine funktionsfähige ortsfeste Anlage vorhanden ist und die auszuführenden Arbeiten nur geringen Umfangs sind.

Die Vorgaben zum Einsatz von besonderen Speisepunkten gelten jedoch auch für **kleine Baustellen** (Bild ❷). Hier sind Kleinstbaustromverteiler, Schutzverteiler und ortsveränderliche Schutzeinrichtungen zulässig, die dann auch an ortsfesten Anlagen betrieben werden können. Aber hier liegt das eigentliche Problem beim Anwenden der BGI 608 [1]. Bei beiden Untersuchungen wurde festgestellt, dass auf kleinen Baustellen in zwei von drei kontrollierten Betrieben kein vorschriftsmäßiger Speisepunkt vorhanden war.

Diese Erkenntnisse waren Anlass dafür, verschiedene Maßnahmen einzuleiten, um die Situation auf den Baustellen zu verbessern. Unter anderem wurde ein Merkblatt – Info 48 „Stromversorgung auf Baustellen“ – erstellt, das abzurufen ist auf den Internetseiten www.lagetsi.berlin.de

Autor

Dipl.-Phys. Udo Hoffmann ist Mitarbeiter beim Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit, Berlin.

Auf Grund der sehr schlechten Ergebnisse wurde 2004 ein gemeinsames Projekt der Arbeitsschutzbehörden aus Berlin und Brandenburg verwirklicht, das nachfolgend behandelt wird.

2 Gemeinsames Projekt Berlin/Brandenburg

Um die Problematik auf den Punkte zu bringen lässt sich sagen: Das beste, baustelleneignete Gerät (gestern geprüft oder neu gekauft) kann im rauen Baustellenalltag am nächsten Tag schon zerstört sein, ohne dass der betreffende Kollege das bemerkt (Kabel stark beschädigt, Isolierung defekt, Schutzleiter abgerissen). Eine wirkliche Erhöhung des Schutzniveaus ist nur mit Hilfe eines geeigneten Speisepunktes zu realisieren.

2.1 Zielstellung

Vorrangiges Ziel des gemeinsamen Projekts der Arbeitsschutzbehörden war deshalb,

- zu überprüfen, ob die Situation in Brandenburg den Berliner Erfahrungen entspricht,
- und sicherzustellen, dass der Einsatz von zugelassenen Speisepunkten auf Baustellen erfolgt.

Außerdem wurden Fragen zur Überprüfung des Fehlerstrom-Schutzschalters an die Mitarbeiter gestellt und eine Testauslösung der Fehler-

strom-Schutzschalter (RCDs) vorgenommen. Weitere Kontrollen betrafen die wiederkehrenden Prüfungen der eingesetzten Elektrogeräte.

2.2 Nutzung des ortsfesten Netzes

Im Zuge der Auswertung stellte sich heraus, dass die Einschätzung, ob es sich um eine große oder kleine Baustelle handelt, sehr unterschiedlich von den einzelnen Projektmitarbeitern in Berlin und Brandenburg interpretiert wurde. Diese unterschiedliche Erfassung bereitete dann bei der Auswertung einige Probleme. Nachträglich wurde deshalb ein weiteres sehr objektives Kriterium zur Charakterisierung der Baustelle eingeführt: Ist ein funktionsfähiges ortsfestes Netz vorhanden oder nicht?

Dieses Kriterium ist eindeutig und lässt keinen Interpretationsspielraum zu. Ein weiterer Vorteil ist, dass auch die großen Baustellen in der Auswertung erfasst werden können. Ist ein funktionsfähiges ortsfestes Netz auf großen Baustellen vorhanden, so darf dieses Netz trotzdem nicht genutzt werden. Hier könnte auch die BGI 608 etwas präziser sein.

Bei großen Baustellen sind Baustromverteiler die Regel. Aber auch auf jeder großen Baustelle werden die Arbeiten irgendwann abgeschlossen und die vorhandenen Baustromverteiler abgebaut. In diesem Moment sind häufig noch viele Firmen tätig, die diverse Restarbeiten ausführen müssen. Dafür ist dann der Einsatz von Elektrogeräten erforderlich. Für diese darf das neu errichtete ortsfeste Netz jedoch nicht genutzt werden, da die Geräte dann ohne RCD im Einsatz wären.

Noch ein Argument spricht dafür, hauptsächlich solche Baustellen in die Untersuchung einzubeziehen, bei denen ein funktionsfähiges ortsfestes Netz vorhanden ist. Wenn kein ortsfestes Netz vorhanden ist, kann auch kein falscher Speisepunkt gewählt werden, da die Bereitstellung von Elektroenergie über Baustromverteiler erfolgt, die fast immer korrekt mit den entsprechenden RCDs ausgestattet sind.



❶ Baustromverteiler



❷ Ortsveränderliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (PRCD-S) als Speisepunkt einer kleinen Baustelle

3 Auswertung und Erkenntnisse der Untersuchungen

Insgesamt wurden im Rahmen des Projekts 333 Besichtigungen durchgeführt. Die Auswertungen brachten folgende Ergebnisse.

3.1 Speisepunkte

Die Ergebnisse in Bezug auf die Nutzung von zulässigen Speisepunkten sind unabhängig von der Größe der Baustelle als sehr schlecht einzustufen. Auf etwa 60 % der kontrollierten Baustellen mit funktionsfähigem ortsfestem Netz wurden durch die Betriebe unzulässige Speisepunkte verwendet. Konkret ergaben sich für beide Bundesländer folgende Prozentzahlen:

- Berlin 60,7 %
- Brandenburg 61,9 %

Diese Ergebnisse liegen erstaunlich dicht beieinander. Hier liegt die Vermutung nahe, dass auch im übrigen Teil der Bundesrepublik die Verhältnisse nicht wesentlich besser sein dürften. Das heißt, zwei von drei Baustellen haben eine mangelhafte Stromversorgung der dort eingesetzten elektrischen Betriebsmittel mit den bekannten Gefahren für die Nutzer selbst, für andere Mitarbeiter auf den Baustellen und auch für unbeteiligte Dritte.

Hauptsächlich waren an zugelassenen Speisepunkten Baustromverteiler und Schutzverteiler eingesetzt, selten ortsveränderliche Schutzeinrichtungen. Jedoch haben sich viele Betriebe für den Kauf von ortsveränderlichen Schutzeinrichtungen entschieden.

Kleinstbaustromverteiler spielen wegen der komplizierten Handhabung kaum eine Rolle. Diese Geräte werden auch nicht zur Anschaffung empfohlen. Kleinstbaustromverteiler beinhalten auf Grund ihrer Konstruktion eine besondere Problematik sowie eine Gefahr für den Anwender.

3.2 Fehlerstrom-Schutzschalter

Betätigung der Prüftaste. Eine tatsächliche Funktion dieses Sicherheitsschalters kann im Notfall lebensrettend sein. Da es in der Literatur Angaben zu höheren Ausfallraten bei sehr langer Einsatzzeit gibt, sollte versucht werden, mit dem Projekt eigene Ermittlungen durchzuführen. Die harten Einsatzbedingungen auf der Baustelle und die Belastungen durch Erschütterungen und vor allem durch Staub dürften sich wie eine verlängerte Einsatzzeit auf die Funktion der RCDs auswirken. Deshalb wurden im Rahmen des Projekts die Auslösungen der Schalter getestet.

Wegen des harten Baustellenbetriebes müssen RCDs, die auf Baustellen eingesetzt werden, täglich einmal getestet werden. In 100 der kontrollierten Firmen wurden diese Tests nicht durchgeführt. Aber auch in den anderen Fällen sind die Testintervalle nicht immer entsprechend der Vorschrift gewählt. Manche Betriebe testen die RCDs nur wöchentlich oder sogar nur einmal im Monat. Etliche der befragten Mitarbeiter wussten

überhaupt nicht wie eine Testauslösung durchgeführt wird.

Funktionskontrolle. Von 146 der per Hand ausgelösten RCDs war die Schutzfunktion in neun Fällen (6 % – eine nicht zu vernachlässigende Größenordnung) nicht gewährleistet. Das heißt, der RCD hat nicht ausgelöst. Er hätte somit seine Schutzfunktion im Erstfall nicht erfüllen können.

4 Problembereich Kleinstbaustromverteiler

Bei den ersten beiden Projekten in den Jahren 2001 und 2002 wurde kein Kleinstbaustromverteiler festgestellt. Innerhalb des gemeinsamen Projekts Berlin/Brandenburg gab es vier Baustellen mit Kleinstbaustromverteilern (drei in Berlin).

4.1 Sicherheitshinweise

Kleinstbaustromverteiler besitzen im Allgemeinen für den Anschluss der Elektrogeräte zwei Steckdosen 230 V/16 A. Für ihren Anschluss darf der vorhandene Schutzleiter des ortsfesten Netzes nicht genutzt werden. Das heißt, ein funktionsfähiger Erdungsleiter muss auf der Baustelle durch den Nutzer selbst hergestellt werden.

Da die Netzanschlussleitung des Kleinstbaustromverteilers somit keinen Schutzleiter hat, muss er selbst einen separaten Erdungsleiter besitzen. Dieser Erdungsleiter muss

- eine einfache Einrichtung zum sicheren Herstellen der Erdverbindung (z. B. Schraubzwinge, Erdspieß) haben,
- flexibel und isoliert sein,
- einen Querschnitt von mindestens 10 mm² Cu aufweisen.

Außerdem sind sieben weitere Sicherheitshinweise zu berücksichtigen. Damit sind die Mitarbeiter auf der Baustelle, die über kein elektrisches Hintergrundwissen verfügen, schlichtweg überfordert. Da hilft auch die Forderung der BGI 608 [1] wenig, dass die Sicherheitshinweise auch direkt auf dem Kleinstbaustromverteiler angebracht sein müssen.

Die Sicherheitshinweise werden nicht gelesen. Wer glaubt, mit deren Aufdruck auf dem Kleinstbaustromverteiler kann etwas für den korrekten Einsatz der Verteiler auf der Baustelle getan werden, der irrt. Er liegt in seinen Vorstellungen jenseits jeder betrieblichen Praxis auf der Baustelle.

4.2 Beispiele mangelhaften Einsatzes

Folgendes hat sich bei Besichtigungen von drei Baustellen eines Unternehmens im Zusammenhang mit den Kleinstbaustromverteilern zugetragen.

1. Besichtigung. Auf einer kleinen Baustelle wurde kein zulässiger Speisepunkt genutzt. Im Bauwagen jedoch befand sich ein Kleinstbaustromverteiler. Der verantwortliche Mitarbeiter wurde durch die Kontrolleure aufgefordert, diesen einzusetzen.

Am nächsten Tag erfolgte eine Nachkontrolle. Der Kleinbaustromverteiler war im Hausflur eines Wohnhauses in einem Stahlschrank der Elektroverteilung angeschlossen. Als Erdungsanschluss wurde die Lasche des Erdungsleiters an das Scharnier des Stahlschranks geklemmt (Bild 3). Mit dieser mangelhaften Installation wurde dem Schutzleiter jedoch kein Erdpotential zugeführt. Die gesamte hinter dem Kleinbaustromverteiler betriebene Elektroanlage arbeitete also ohne Schutzleiter.

2. Besichtigung. Fünf Monate später wurde das gleiche Unternehmen auf einer anderen Baustelle überprüft. Es war wieder ein Kleinbaustromverteiler vorhanden. Das Gerät befand sich auf einem Dachboden, war aber nicht angeschlossen. Nach Aufforderung erfolgte dessen Einsatz. Bei der Inbetriebnahme wurde der Schutzleiter völlig ignoriert. Darauf angesprochen entgegnete der Mitarbeiter, man könne ja den Schutzleiter irgendwie mit der Rüstung verbinden.

Als der RCD eingeschaltet werden sollte, stellte sich heraus, das Gerät war defekt.

3. Besichtigung. Eine weitere Kontrolle auf einer anderen Baustelle (diese war durch das LAGetSi vorher angekündigt) brachte folgende erschreckende Ergebnisse. Der Kleinbaustromverteiler war angeschlossen und es wurde „versucht“ einen Schutzleiter herzustellen. Der Staberder bestand aus einem etwa 50 cm langen Draht, Durchmesser etwa 8 mm. Dieser befand sich etwa 10 cm tief im Boden, direkt neben einer Mauer, die eine begehbare Kellervertiefung begrenzt. Die Anschlussfahne des Schutzleiters wurde mit Hilfe einer Drahtschleife vorgenommen (Bild 4). Auch in diesem Fall ist kein funktionsfähiger Schutzleiter realisiert worden.

Die geschilderten Fälle dürften sicher keine Einzelbeispiele sein, der falsche Einsatz von Kleinbaustromverteilern eher die Regel.

4.3 Schlussfolgerungen

Mit dem Einsatz von Kleinbaustromverteilern wird das Sicherheitsniveau auf unakzeptable Weise und sehr leichtfertig abgesenkt. Auch bei richtiger Herstellung der Betriebserde für diese Geräte besteht im rauen Baustellenalltag jederzeit die Möglichkeit, dass der Schutzleiter durchtrennt wird. Dies kann von den Mitarbeitern auf der Baustelle in den seltensten Fällen sofort bemerkt werden. Ziel der BGI 608 [1] ist es jedoch, gerade das Sicherheitsniveau bei der Nutzung von Elektroenergie auf der Baustelle zu erhöhen.

Bei ortsfesten Netzen kann man hingegen



3 Fehlerhafter Anschluss eines Kleinbaustromverteilers

davon ausgehen, dass ein funktionsfähiger Schutzleiter zu fast 100 % vorhanden ist. Durch den Einsatz von Schutzverteilern oder ortsveränderlichen Schutzzeineinrichtungen erfolgt außerdem eine zusätzliche Überwachung der Funktion des Schutzleiters auf Spannung, Bruch und Fremdspannung. Beim Einsatz von Kleinbaustromverteilern auf Baustellen dürfte das Vorhandensein eines funktionsfähigen Schutzleiters eher die Ausnahme sein.

4.4 Situation der Hersteller

Könnte ein Hersteller von Kleinbaustromverteilern sich nicht auf die bestehende technische Regel berufen, so wäre der Vertrieb nach dem Produkthaftungsgesetz nicht möglich, oder mit unkalkulierbaren Risiken für den Produzenten verbunden. Er würde ein fehlerhaftes Produkt herstellen und vertreiben.

Der Hersteller ist auch dazu verpflichtet zu berücksichtigen, wie sein Produkt genutzt wird. Der § 3 des Produkthaftungsgesetzes beschreibt, wann ein Produkt als fehlerhaft anzusehen ist:

„Ein Produkt hat einen Fehler, wenn es nicht die Sicherheit bietet, die unter Berücksichtigung aller Umstände, insbesondere

- seiner Darbietung,
- des Gebrauchs, mit dem billigerweise gerechnet werden kann,
- des Zeitpunkts, in dem es in den Verkehr gebracht wurde,

berechtigterweise erwartet werden kann.“

Entscheidend hierbei ist der Punkt „des Gebrauchs, mit dem billigerweise gerechnet werden kann.“ Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen zeigen recht deutlich, dass mit einem fehlerhaften Gebrauch gerechnet werden muss. Auch entsprechende Bedienungshinweise auf dem Gerät geben keine ausreichende Sicherheit, da selbst bei richtiger Anwendung die Zerstörung des zu-

sätzlich installierten Schutzleiters nicht ausgeschlossen werden kann.

4.5 Lösungsvorschläge

- Der Kleinbaustromverteiler wird aus der BGI 608 ersatzlos gestrichen.
- Kleinbaustromverteiler werden so aufgebaut, dass der Schutzleiter im Regelfall immer über das bestehende Netz mitgeführt wird. Für Spezialanwendungen wird die Möglichkeit geschaffen, dass der Schutzleiter getrennt wird, um die Erdverbindung separat herzustellen. Diese Trennung sollte aber nur elektrotechnisch unterwiesenen Personen gestattet sein unter Anwendung von zusätzlichem Werkzeug. Dann stellt sich aber hier sofort die Frage, ob auch die Überprüfung und Aufrechterhaltung der Schutzleiterfunktion für Kleinbaustromverteiler eingeführt werden muss.
- Die Kleinbaustromverteiler erhalten die gleichen Schutzfunktionen wie die Schutzverteiler und ortsveränderliche Schutzzeineinrichtungen (nach der neuen Fassung der BGI 608) mit Überprüfung und Kontrolle der Aufrechterhaltung der Schutzleiterfunktion.

Vom Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit werden Kleinbaustromverteiler wegen ihrer komplizierten Handhabung unter den gegebenen Umständen **nicht** empfohlen. Dieser Hinweis wurde auch in das Merkblatt – Info 48 „Stromversorgung auf Baustellen“ – aufgenommen.

5 Fazit der durchgeführten Untersuchungen

Es gehört zu den Grundpflichten des Arbeitgebers nach § 3 Arbeitsschutzgesetz, die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes

4 Versuch des Herstellens eines Schutzleiteranschlusses mit einem Staberder von 50 cm Länge und einem Durchmesser von 8 mm mit mangelhaftem Anschluss



unter Berücksichtigung der Umstände zu treffen. Die Maßnahmen sind auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen. Die Regelungen sind eindeutig. Aber auch Betriebe ohne Mitarbeiter (Sub-Unternehmer oder die Ich-AG's) sind von der Notwendigkeit des Einsatzes von geeigneten Speisepunkten nicht befreit.

Festgestellt wurde eine deutliche Diskrepanz zwischen dem, was in den Vorschriften und dem Regelwerk festgeschrieben ist und dem, was in der Praxis festgestellt wurde. Der Einsatz von zulässigen Speisepunkten für die

Stromversorgung auf Baustellen ist leider immer noch völlig unbefriedigend. Den Betrieben ist offensichtlich nicht klar, dass sie selbst für die Wahl des richtigen Speisepunkts verantwortlich sind. Wenn kein Baustromverteiler mit RCD oder ein anderer zugelassener Speisepunkt zur Verfügung steht, dann muss mit eigenen Mitteln ein zulässiger Speisepunkt hergestellt werden.

Auf Grund der schlechten Situation bei der Energieversorgung insbesondere auf kleinen Bau- und Montagstellen und den immer wieder

auf tretenden Unfällen im Zusammenhang mit unzulässigen Speisepunkten wird diese Problematik auch künftig ein Schwerpunkt der Ämter für Arbeitsschutz sein. Unter den bestehenden Rahmenbedingungen insbesondere bei Kleinbetrieben ist es wichtig,

- die entsprechende Aufklärung zu leisten,
- ein Bewusstsein für den Einsatz der vorgeschriebenen Speisepunkte zu entwickeln und
- die vorhandenen Geräte auch einzusetzen.

Hier sind alle, die auf Baustellen mit dem entsprechenden Hintergrundwissen tätig sind, aufgefordert, aktiv an der Umsetzung mitzuarbeiten – sei es durch Gespräche, Aufklärung und den Angeboten bei der Beschaffung der nötigen Technik Unterstützung zu geben.

Literatur

- [1] BGI 608 Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen. Ausgabe Juni 2004.
- [2] *Egyptien, H.-H.; Schliephacke, J.*: Besondere Speisepunkte auf Baustellen. Elektropraktiker, Berlin 58(2004)12, S. 972-975.

