

Auswahl und Betrieb elektrotechnischer Adapter

In zunehmendem Maße werden unzulässige und gefährliche Übergangsadapter und Adapterleitungen für elektrotechnische Steckvorrichtungen eingesetzt (Bild ①). Diese (häufig „selbst gebastelten“) Hilfsmittel können Benutzer in höchste Gefahr bringen (Bild ②). Im Beitrag wird darauf eingegangen, was bei Auswahl und Betrieb von Adaptern zu berücksichtigen ist.

Einsatzbereiche

Adapter kommen zum Einsatz, wenn der Geräte-Netzstecker eines elektrischen Betriebsmittels nicht in die für die Stromversorgung vorgesehene (speisende) Steck- oder Kupplungsdose eingesteckt werden kann. Sie ermöglichen somit eine Anpassung.

Solche Adapter werden häufig an wechselnden Einsatzorten betrieben. Sie kommen insbesondere auf Bau- und Montagestellen zur Anwendung, um einen Anschluss an die elektrische Anlage vor Ort zu ermöglichen.

Diese Hilfsmittel werden überwiegend von elektrotechnischen Laien betrieben. Sie kennen die elektrotechnischen Regeln (DIN-VDE-Normen) und die aus den Umgebungsbedingungen und äußeren Einflüsse am Verwendungsort entstehenden Gefahren nicht. Daraus ergibt sich ein zusätzlicher Grund, nur elektro- und sicherheitstechnisch einwandfreie

und zulässige Adapter zur Verfügung zu stellen.

Adapter müssen so gebaut und beschaffen sein, dass ihre Wirkungsweise im bestimmungsgemäßen Gebrauch zuverlässig und für den Benutzer oder andere Personen sowie für Sachwerte gefahrlos ist.

Grundsätzliche sicherheitstechnische Hinweise

Mobile Adapter, gleich welcher Art, sind ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel und müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere den elektrotechnischen Regeln (DIN-VDE-Normen) entsprechend hergestellt bzw. ausgewählt und betrieben werden. Abweichungen vom allgemein anerkannten technischen Regelwerk sind nur zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise gewährleistet wird.

Der Überstromschutz muss auf die zulässige Belastung der Leitungen

① Typischer unerlaubter Drehstrom-Adapter von 32-A-CEE-Stecker auf 16-A-CEE-Kupplungsdose – häufig als unzulässiger „Problemlöser vor Ort“ eingesetzt



② Gefährlicher Adapter von 32-A-CEE-Drehstrom-Stecker auf 16-A-CEE-Drehstrom-Kupplungsdose und 16-A-Schuko-3-fach-Verteiler

und auf den Bemessungsstrom der Steckdose abgestimmt sein, dass heißt, auf den niedrigeren der beiden Werte. Bemessungsgrundlage ist das „schwächste Glied in der Kette“. (siehe [1], Abschn. 5.2, 6.3 und 7.1 sowie [2], Abschn. 4.1).

Diese Forderung gilt auch für den Steckdosenteil eines Adapters sowie für den Netzstecker und die angeschlossenen elektrischen Betriebsmittel.

Beispiel 1: Ein Übergangsadapter von beispielsweise einem 32-A-Stecker auf eine 16-A-Kupplungsdose (absteigender Bemessungsstrom) ist nur zulässig, wenn durch eine zwischengeschaltete Überstrom-Schutzeinrichtung (Schmelzsicherung, LS-Schalter, „Sicherungsautomat“ usw.) der Strom für die 16-A-Steckvorrichtung auf max. 16 A begrenzt wird, da sonst der Schutz gegen elektrischen Schlag im Fehlerfall nicht sichergestellt ist (Bild 3).

Beispiel 2: Ein Adapter z. B. mit einem 16-A-Netzstecker und 32-A-Steckdosenteil (aufsteigender Bemessungsstrom) ist hingegen zulässig [3][4].

Beispiel 3: Auf Bau- und Montagestellen besteht ein Risiko, wenn bei einer Stromversorgung aus einem Baustromverteiler ein unerlaubter Adapter benutzt wird. Es besteht die Möglichkeit, über einen unzulässigen Adapter mit 63-A-Drehstrom-Stecker Betriebsmittel mit einem geringeren Bemessungsstrom (z. B. handgeführ-

tes Elektrowerkzeug) an nachgeschalteten Steckdosen zu betreiben, denen keine RCD (FI-Schutzeinrichtung) mit Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ vorgeschaltet ist (Bild 4).

Anmerkung: Auf Bau- und Montagestellen sind Stromkreise mit Steckvorrichtungen $\leq 32 \text{ A}$ (auch Drehstromsteckdosen) über RCD mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ erst seit dem 01.01.1999 an neu in Betrieb genommenen Baustromverteilern gefordert.

Alle anderen Stromkreise mit Steckvorrichtungen können über RCD's mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 500 \text{ mA}$ betrieben werden, s. BGI 608 (früher ZH1/271) [5].

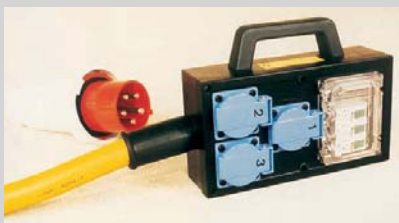
Anforderungen

Übergangsadapter müssen normgerecht ausgeführt und in der Regel gemäß oder in Anlehnung an [6], in Verbindung mit [7] und [8] gebaut sein (Bild 5):

- Adaptergehäuse müssen aus Isolierstoff bestehen.
- Bemessungsstrom des Steckers gleich Bemessungsstrom der speisenden Netzsteckdose.
- Einteilige Adapter (Bild 6), bei denen Stecker und Steckdosenteil beider Systeme mechanisch zusammengebaut an einer Steckdose betrieben werden, sind nicht zulässig – Steckdosen

3 Normgerechter Adapter als Mehrfachverteiler von CEE-Drehstrom-Stecker 63 A auf 3 Stck. 16-A-Schuko-Steckdosen, mit zwischengeschalteten Überstrom-Schutzeinrichtungen

[Werkbild ELSPRO]



4 Unzulässige Adapterleitung von 32-A-CEE-Drehstrom-Stecker auf 16-A CEE-Drehstrom-Kupplungsdose, betrieben zwischen Baustromverteiler und Leitungsroller (Kabeltrommel)

sind für die dann notwendige mechanische Festigkeit bei auftretender horizontaler und vertikaler Zugbeanspruchung (Hebelwirkung) nicht ausgelegt.

- Ein Adapter besteht aus Stecker, Verbindungsleitung sowie Steckdosenenteil (z. B. Kupplungsdose). Siehe Bilder ⑤ und ⑥.
 - Die flexible Verbindungsleitung muss mindestens 1 m lang sein (um eine Entlastung, z. B. der Wandsteckdose, zu erreichen).
 - Die Leitungsqualität muss den Einflüssen am Verwendungsort genügen.
Geeignet für Gewerbe, Industrie sowie auf Bau- und Montagestellen sind im Wesentlichen
 - schwere Gummischlauchleitung NSSHöu,
 - mittlere Gummischlauchleitung H 07 RN-F oder die
 - Polyurethanschlauchleitung H 07 BQ-F (außer im Bereich „Schweißen“).
 - Die Schutzart (Schutz gegen Fremdkörper und Feuchtigkeit) ist entsprechend den zu erwartenden Umgebungsbedingungen am Einsatzort auszuwählen [9].
Wenn Teile des Adapters voneinander abweichende Schutzarten aufweisen, so entspricht der Adapter im Ganzen dem jeweils niedrigeren Schutzgrad.
- Festlegungen bezügl. der mechanischen Festigkeit enthält [12]:
- In die Leitungseinführung/Zugentlastung einer Steckvorrichtung darf nur eine Anschlussleitung eingeführt werden.
 - Bei rauen Umgebungsbedingungen sind Schutzart und mechanische Festigkeit entspre-

chend zu berücksichtigen; Kennzeichnung: .

- Kategoriekennzeichnung für den Einsatzbereich gemäß [10] BGI 600 anbringen: (vorzugsweise: **K2**, jedoch min. **K1**).
- Eine Installationssteckdose ist als Kupplungsdose ungeeignet, da sie keine Zugentlastung beinhaltet.
- Erforderliche mechanische oder elektrische Verriegelungen der Stecksysteme müssen funktionsfähig bleiben.
- Beim Anschluss eines Drehstrom-Adapters ist auf die Einhaltung des „Rechts-Drehfeldes“ zu achten.
- Bei der Anfertigung oder Beschaffung ist auf das Vorhandensein des CE- und VDE-Zeichens auf dem Produkt bzw. auf den Materialien zu achten.
- Adapter sind grundsätzlich nur für einen kurzzeitigen Gebrauch bestimmt. Daher ist außen ein gut sichtbarer Hinweis – **Nur für zeitlich begrenzten Gebrauch** – anzubringen.
- Wird ein Adapter in einem Ex-Bereich benötigt, so müssen alle Bauteile dem geforderten Explosionsschutz entsprechen.
- Keinen Adapter von 4-poligem (TN-C-System) auf 5-poliges (TN-S-System) erstellen, da ortsveränderlich nicht zulässig.
- Werden mehrere Abzweige benötigt, sind Mehrfach-Verteiler zu verwenden.

Bei der Beschaffung oder Anfertigung sind im Wirkungsbereich einer gesetzlichen Unfallversicherung (z. B. Berufsgenossenschaft) auch die BG-Informationen [10]



⑤ Normgerechter Übergangsadapter von 32-A-CEE-Drehstrom-Stecker auf 16-A-CEE-Drehstrom-Steckdose, mit zwischengeschalteten Überstrom-Schutzeinrichtungen.
(Werkbild ELSPRO)



⑥ Unzulässiger einteiliger Adapter mit CEE-Drehstrom-Stecker und starr angeschlossener 16-A-Schuko-Kupplungsdose, betrieben an einer 32-A-CEE-Drehstrom-Steckdose

BGI 600 (früher ZH 1/249), insbesondere bezüglich mechanischer Festigkeit, Schutzart und Leitungsqualität zu beachten.

Tragbare Steckdosenkombinationen (Bilder 3 und 5) bieten die Möglichkeit, Einbausteckdosen, die einen geringeren Bemessungsstrom als der zugehörige Netzstecker aufweisen, fachgerecht abzusichern.

Wer darf Adapter anfertigen?

Es ist absolut unzulässig, Übergangsadapter in „eigener Regie“ von fachlichen Laien anzufertigen oder anfertigen zu lassen. Hierbei handelt es sich um elektrotechnische Arbeiten, die nur von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden dürfen.

Prüfturnus

Wie bei ausnahmslos allen ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmitteln, gilt in allen Arbeitsbereichen auch für Adapter die Forderung nach wiederkehrenden Prüfungen auf ordnungsgemäßen Zustand in regelmäßigen Zeitabständen entsprechend der BGV A2 [11] § 5. Diese Wiederholungsprüfungen sind nach DIN VDE 0702 Teil 1 vorzunehmen.

Darüber hinaus ist vor jeder Benutzung eine Prüfung auf augenfällige Mängel durch den Benutzer durchzuführen.

Empfehlung

Bei der Beschaffung von Adaptern sollte solchen der Vorzug gegeben werden, die als mobile Versorgungsbausteine ausgebildet und mit einem integrierten Zusatzschutz mittels RCD (FI-Schutzeinrichtungen) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ ausgestattet sind.

Durch die Anwendung des zusätzlichen Schutzes gegen elektrischen Schlag kann bei schadhaftem Berührungsschutz und direktem Berühren Spannung führender Teile weitgehend sichergestellt werden, dass Personen gegen gefährliche Körperströme durch automatische und schnelle Abschaltung geschützt werden (Personenschutz). Diese Schutzpegelerhöhung ist im normalen Betrieb bei Fehlern der anderen Schutzmaßnahmen oder Sorglosigkeit des Benutzers anerkannt. Außerdem ist es bei Drehstrom-

Steckern empfehlenswert, zur Umkehr der Drehrichtung CEE-Umschaltstecker (so genannte „Phasenwenderstecker“) zu verwenden. Derartige Steckvorrichtungen bieten bei wechselnden Einsatzbereichen, insbesondere auf Bau- und Montagestellen, auch für elektrotechnische Laien den Vorteil, die eventuell falsche Drehrichtung des am Adapter angeschlossenen und drehrichtungsabhängigen Betriebsmittels zu korrigieren.

Bei einem Umschaltstecker sind zwei Polstifte auf einem drehbaren Isolerteil, das durch eine Drucksperre blockiert wird, angeordnet. Soll die Drehrichtung geändert werden, wird mit einem Schraubendreher die Drucksperre zurückgedrückt und das Isolerteil verdreht; ein Öffnen des Steckers ist dabei nicht erforderlich.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-430/VDE 0100 Teil 430:1991-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen.
- [2] DIN VDE 0100-550/VDE 0100 Teil 550:1988-04 –; Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Steckvorrichtungen, Schalter und Installationsgeräte.
- [3] DIN VDE 0100-410/VDE 0100 Teil 410:1997-01 –; Schutzmaßnahmen; Schutz gegen elektrischen Schlag.
- [4] DIN VDE 0298-4/VDE 0298 Teil 4: 1998-11 Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen; Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für die feste Verlegung in Gebäuden und von flexiblen Leitungen.
- [5] BGI 608 Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen (früher ZH 1/271).
- [6] DIN EN 50250/VDE 0623 Teil 4: 1999-06 Übergangsadapter für industrielle Anwendung.
- [7] DIN EN 60309-1/VDE 0623 Teil 1: Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendung; Allgemeine Anforderungen.
- [8] DIN EN 60309-2/VDE 0623 Teil 20 Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendung; Anforderungen und Hauptmaße für die Austauschbarkeit von Stift- und Buchsensteckvorrichtungen.
- [9] DIN VDE 0470-1/VDE 0470 Teil 1:1992-11 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).
- [10] BGI 600 Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbereichen (früher ZH 1/249).
- [11] BGV A2 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (früher UVV VBG 4).
- [12] DIN EN 50102/VDE 0470 Teil 100:1997-09 Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel (Ausrüstung) gegen äußere mechanische Beanspruchungen (IK-Code).

R. Heuchel ■