

In der Praxis nicht bestanden

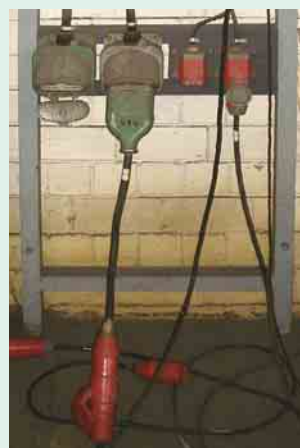
Einsatz alter Gusseisen-Kragensteckdosen

Die alten, über viele Jahrzehnte bewährten Kragensteckdosen sind zwar nicht mehr allzu oft zu finden, aber gelegentlich doch noch zu entdecken. Meist befinden sie sich etwas abseits des offiziellen betrieblichen Geschehens, z. B. auf Lager- oder Abstellplätzen, in Geräteschuppen oder Betriebswerkstätten. Sie haben bisher alle Wiederholungsprüfungen überstanden und sind keinem Prüfer negativ aufgefallen. Dies muss sich ändern.

Erfahrungen eines Prüfers

Allgemeine Feststellungen. Als Sachverständiger für das Prüfen elektrischer Anlagen komme ich viel herum. Dabei sehe ich zu meist neue, sichere und stabile elektrische Anlagen, aber auch solche mit erheblichen Mängeln. Mitunter ist auch eine dabei, die sofort außer Betrieb genommen werden müsste. Leider ist dies aber nicht möglich. Also kläre ich auf, weise auf Gesetzlichkeiten, Vorschriften sowie Normen hin. Außerdem werden alle Mängel, Gefahren und Unzulänglichkeiten in Befundscheinen festgehalten. Doch letztlich trägt die Verantwortung über den Zustand einer in Betrieb befindlichen elektrischen Anlage immer allein der Betreiber bzw. dessen verantwortliche Elektrofachkraft. Manchmal habe ich den Ein-

druck, dass sich beide dieser Verantwortung gar nicht bewusst sind. Auf Mängel angesprochen sind ihre Argumente dann immer die gleichen: „Wer soll das bezahlen? Wir müssen produzieren. Wie sollen wir diese viele Arbeit denn erledigen?“ Das sind – man muss es deutlich sagen – keine Argumente, sondern ist einfach verantwortungsloses Geschwätz. Nachgedacht wird erst dann, wenn etwas passiert ist. Genau so verhält es sich auch mit dem **Anwenden der alten Kragensteckdosen.** Sie sind notwendig, um verschiedene ebenso alte aber bewährte und noch immer gut funktionierende Maschinen anzustecken. Weil an gleicher Stelle inzwischen aber auch neue Maschinen mit CEE-Steckern anzuschließen sind, werden dafür Adapter verwendet, die oft auch ein Sicherheitsrisiko darstellen.



❶ Kragensteckdose mit CEE-Adapter



❷ Prüfsiegel auf der Verbindungsleitung einer Kragensteckdose

Kragensteckdosen sind weiterhin im Einsatz

Kragensteckdosen durften in den neuen Bundesländern und im Ostteil Berlins nach der Wiedervereinigung nur noch eine begrenzte Zeit lang im Rahmen von Anpassungspflichten weiter verwendet werden. Diese endeten:

- nach [1] am 31.03.1996 und
- nach [2] am 31.12.1997.

Der spätere Termin ist nun schon fast 10 Jahre her, aber ich finde sie immer noch in Betrieben der alten und neuen Bundesländer.

Konkretes Beispiel. Erst im Juli dieses Jahres fand ich bei einer turnusmäßigen Wiederholungsprüfung in einem größeren mittelständischen Unternehmen, das auch auf dem internationalen

Markt erfolgreich ist, eine erhebliche Anzahl dieser Kragensteckdosen mit unterschiedlichen Bemessungsstromstärken – ebenso wie die für den Anschluss der Geräte mit CEE-Stecker erforderlichen unterschiedlichen Adapter (Bild ❶). Keine der Elektrofachkräfte konnte mir erklären, warum es die Adapter noch immer gab, ob und welche Anpassungsforderungen bestehen und wie es um die elektrische Sicherheit bestellt ist. Dabei wurde dann auch noch übersehen, dass bei einer Reduzierung von 100 A auf 63 A über einen Adapter auch die vorgeschaltete Sicherung höchstens für 63 A bemessen sein muss und nicht für 100 A. Die Krönung war aber, dass im April dieses Jahres, bei der Überprüfung der

ortsveränderlichen elektrischen Betriebsmittel im Unternehmen, auch alle ortsveränderlichen Betriebsmittel mit Kragensteckeranschluss einschließlich der Adapter mit geprüft und als in Ordnung befunden wurden. Sie sind natürlich auch vorschriftsmäßig gekennzeichnet worden (Bild 2), denn Durchgang und Isolationswiderstand waren nicht zu beanstanden.

Ich habe mein Möglichstes getan und versucht, die Sachlage zu erläutern. Zwar haben alle genickt, aber sicher ist dann trotz einer Notiz im Befundschein doch alles beim Alten geblieben. Wenn die Adapter nicht irgendwann zufällig unter dem „betrieblichen Kranwagen“ landen, werden sie wohl noch lange im Einsatz bleiben.

Resultierende Fragen

Diese Begegnung ist für mich nun Anlass, um Folgendes zu fragen:

- Warum sind verantwortliche Sicherheitsfachkräfte und Betreiber oft so inkonsequent beim Umsetzen des Prinzips des sicheren Arbeitens?
- Wie kommt es, dass Elektrofachkräfte oftmals so wenig über die für sie doch lebenswichtigen Gesetze, Normen und Vorschriften der Elektrotechnik wissen?
- Wie lässt sich das im Durchschnitt unbefriedigende Fachniveau der Elektrofachkräfte verbessern?
- Warum gibt es die Pflicht zur Prüfung von Anlagen und Betriebsmitteln, jedoch keine Verpflichtung, prüfende Elektrofachkräfte und vor allem die verantwortlichen Elektrofachkräfte zu prüfen?
- Wieso gibt es z. B. Minister für Landwirtschaft und Verkehr, aber keinen, der die für Deutschlands Niveau wichtige Elektrotechnik organisiert und vertritt?

Literatur

- [1] DIN VDE 0100 Beiblatt 2 VDE 0100:1992-10 Errichten von Niederspannungsanlagen; Verzeichnis der einschlägigen Normen und Übergangsfestlegungen, Anhang C, Anlagen.
- [2] Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel vom 1. April 1979 in der Fassung vom 1. Januar 1997; Anhang 1; Abschnitt 6. H.-J. Becker

Geprüfte Sicherheit von Wechselrichtern

Insbesondere Wechselrichter müssen bestimmten sicherheitstechnischen Anforderungen genügen. Wird die Sicherheit von Wechselrichtern vor der Markteinführung durch anerkannte Institute geprüft, lassen sich gefährliche Fehlfunktionen weitestgehend ausschließen.

Sicherheit prüfen und zertifizieren

Wechselrichter für Photovoltaik-Anlagen fallen in den Anwendungsbereich der Norm DIN EN 50178 „Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln“. Um zu verhindern, dass Personen oder Anlagen durch hohe Spannungen und Ströme geschädigt werden, müssen insbesondere Wechselrichter bestimmten sicherheitstechnischen Anforderungen genügen. Wird dieses vor der Markteinführung beispielsweise durch das VDE-Institut geprüft (Bild 1), lassen sich gefährliche Fehlfunktionen weitestgehend ausschließen. Die Grundlage für die Zertifizierung mit dem VDE-GS-Zeichen für geprüfte Sicherheit bildet das Geräte- und Produktsicherheitsgesetz, das Photovoltaikprodukte als verwendungsfertige Gebrauchsgegenstände einstuft. Es trat am 1. Mai 2004 in Kraft und bezieht sowohl den Hersteller als auch den Händler sowie den Installateur in die Produkthaftungskette mit ein. Eine Zertifizierung mit dem GS-Zeichen ist verbunden mit einer Erstbesichtigung der Fertigungsstätte sowie einer jährlichen Routineinspektion durch das VDE-Institut.

Während der Hersteller die Stückprüfungen selbst übernimmt, werden die Typprüfungen neuer Gerätemodelle beim VDE-Institut durchgeführt.

Mögliche Fehlerquellen finden sich sowohl in der Verdrahtung als auch in den Abständen auf Leiterplatten. Auch können scharfe Kanten des Gehäuses zu einer Beanstandung führen. Um eine Brandgefahr zu mindern, müssen Leitungen richtig bemesen und geführt werden. Auch sollten Geräte so aufgebaut sein, dass mögliche Schäden eng auf das Gerät begrenzt bleiben.

Schutz durch Isolation

Gefährliche Körperströme können zum Beispiel beim direkten Berühren von aktiven Teilen fließen. Zu diesen zählen die Leiter oder leitfähige Komponenten, die beim normalen Betrieb Spannung führen. Für den Personenschutz ist es daher wichtig, dass Bauteile, die Eingangsgleich- oder Ausgangswchselspannung führen, vollständig mit einer dauerhaften und nicht entfernbaren Isolierung umgeben sind. Diese muss für die höchste Bemessungsisolationsspannung ausgelegt sein. Berührbare Bauteile mit Kleinspannung im Inneren des Wech-

selrichters müssen durch Isolierung oder ausreichende Abstände von den gefährlichen Spannungen sicher getrennt sein. Sowohl die Abstände auf den Leiterplatten (Bild 2), in den Übertragern als auch an den Optokopplern werden nachgemessen. Da es schwer ist, Fehler an integrierten Trafos oder Wandlern festzustellen, werden diese gegebenenfalls einer separaten Prüfung unterzogen.

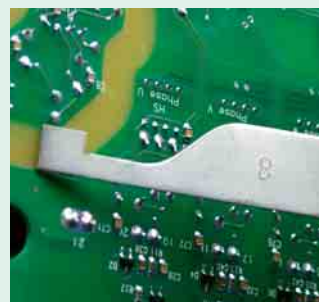
Liegt ein Fehler beispielsweise der Basisisolierung vor, kann es auch beim indirekten Berühren zu gefährlichen Körperströmen oder Spannungsverlagerungen zum Gehäuse kommen. Der Hochspannungstest zur ausreichenden Spannungsfestigkeit gilt hier als der wichtigste Test.

Schutz im Fehlerfall

Der größte Teil der marktüblichen Photovoltaikwechselrichter entspricht der Schutzklasse I – aktive Teile sind von den berührbaren Komponenten durch eine Basisisolierung getrennt. Als Vorkehrung für den Fehlerfall dient eine Schutzleiterverbindung. Um zu verhindern, dass es bei einem Versagen der Basisisolierung zu einer Spannungsverschleppung zum Gehäuse kommt, wird der Fehlerschutz ebenfalls in die Prüfung einbezogen. Hierbei werden geprüft, ob die Klemmmittel gegen Lockern gesichert sind und die Schutzleiterklemmen nicht korrodieren können. Ferner werden überprüft, ob der Querschnitt des Schutzleiters für den auftretenden Kurzschlussstrom geeignet ist, ob die Schutzleiterverbindung einen ausreichend geringen Widerstand hat und ob die



1 Durch Geräteprüfungen lassen sich Gefährdungen weitestgehend verhindern



2 Prüfung der einzuhaltenen Isolationsabstände auf einer Leiterplatte



3 Kriechstromprüfung an einem Isolierstoff