

Anschlüsse in der Elektrotechnik

Spannung mit Kabel und Stecker

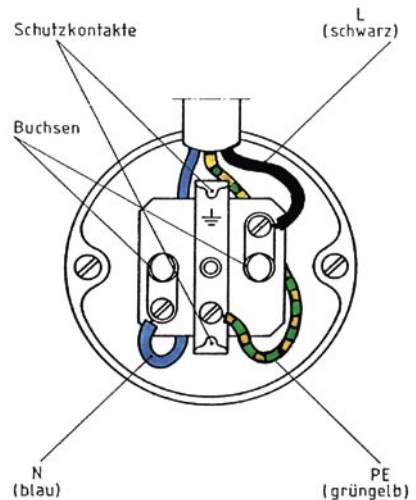
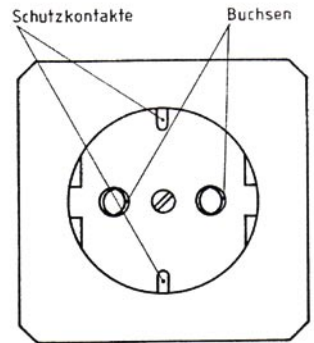


Ein alltäglicher Anblick – und doch steckt buchstäblich viel dahinter: die Schuko-steckdose

Wozu Atomkraftwerke? Bei uns kommt der Strom aus der Steckdose! Wer kennt diesen Spruch nicht – klar, dass das ein wenig kurz-sichtig gedacht ist. In diesem Beitrag soll aber die Zapfstelle für Strom der Ausgangspunkt sein. Ohne sie und ohne Kabel und Stecker kommt so manche Bohrmaschine nicht in Wallung oder die Kellerecken bleiben dunkel. Wer für die flexible Stromversorgung auf seiner Baustelle mal ein Verlängerungskabel herstellen muss, der sollte sich mit dem Innenleben der Steckdose gut auskennen.

Kontakt mit Schutz

Die bundesdeutsche Normalsteckdose ist die Schuko Steckdose. „Schuko“ ist die Abkürzung von Schutzkontakt. Ihr Inneres, und teilweise auch ihr Aussehen, sind in der Richtlinie VDE 0100 [1] festgelegt. Um nachzusehen, wie die Schuko Steckdose oben ohne aussieht, löst man die Befestigungsschraube und entfernt die Isolierabdeckung vorsichtig. Darunter geht es bunt zu. Die Anschlussleitung verzweigt sich in drei Leitungsadern. Zwei davon führen zu den Buchsen. Die schwarze ist der Außenleiter, abgekürzt mit „L“. Häufig wird der Außenleiter auch Phase genannt. Die blaue Leitungsader heißt Neutralleiter, kurz mit „N“ bezeichnet. Zwischen dem Außenleiter L und dem Neutralleiter N besteht eine Spannung von 230 V. Neben den Steckbuchsen hat die Schuko Steckdose noch einen Metallbügel mit zwei federnden Enden. Auf den ersten Blick sieht es so aus, als würden sie bloß zum Festhalten des Steckers dienen. Es sind aber die Namenspatrone der Schuko Steckdose, die Schutzkontakte. An ihnen hängt der grüngelb gestreifte Schutzleiter, auch „Potential Erde (PE)“ genannt. Der Schutzleiter dient zum Schutz des Menschen bei Isolationsfehlern an Elektrogeräten. Natürlich nur, wenn er ordnungsgemäß angeschlossen ist. Da Kontrolle angeblich besser ist als Vertrauen, sollte man einmal die Kontakte mit einem



Drei verschiedenfarbige Leitungsadern führen von der Anschlussleitung zu den Buchsen und Schutzkontakten

Spannungsprüfer oder Messgerät prüfen. Die Glimmlampe eines einpoligen Spannungsprüfers darf nur bei der Buchse des schwarzen Außenleiters aufleuchten. In älteren Häusern finden sich auch die Farben schwarz, weiß und rot. Dann ist schwarz wie gehabt der Außenleiter, weiß der Neutralleiter und rot der Schutzleiter.

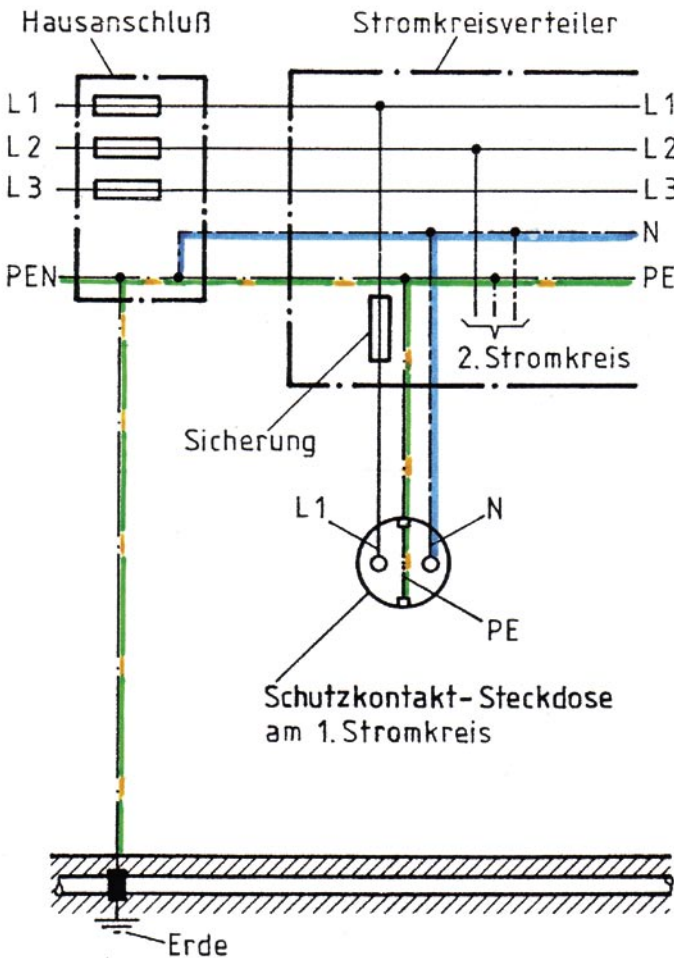
Wie herum ist egal

Neben dem Schukostecker gibt es noch andere Stecker, die keine Schutzkontakte haben. Sie gehören zu Geräten mit einem isolierenden Kunststoffgehäuse wie die Bohrmaschine. Die üblichen Stecker für das Einphasenwechselstromnetz sind für eine Nennspannung von 250 V und

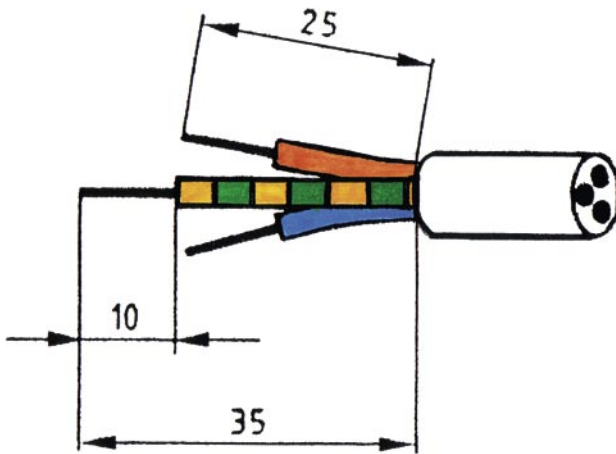
einen maximalen Wechselstrom von 16 A ausgelegt (steht auch irgendwo auf dem Stecker drauf). Es ist egal, wie ein Stecker in die Steckdose gesteckt wird. Den betriebsstromführenden Leitern macht es nichts aus, wenn sie vertauscht werden. Sie sind polverwechselbar, wie der Fachausdruck lautet. Nicht polverwechselbar ist dagegen der Schutzleiter PE. Einerlei, wie der Stecker eingesteckt wird, der Schutzleiter bleibt immer am gleichen Platz. Stecker und Kabel dienen zum Anschluß ortsveränderlicher Geräte wie Lampen und Bohrmaschinen, aber auch von Elektroherden und Waschmaschinen. Die Isolierung schützt elektrische Leitungen gegen mechanische, thermische und chemische Beschädigungen und, vor allem gegen Kurzschluss untereinander. Noch wichtiger ist aber der Schutz des Menschen vor zu hoher Spannung. Verlängerungskabel anzufertigen, zu reparieren, Stecker und Steckkupplungen anzuschließen, sind „Bastelarbeiten“, die im täglichen Leben häufig vorkommen und auch von Laien ausgeführt werden. Warum auch nicht? Schließlich ist es nicht schwer. Doch sollte man ein paar Dinge beachten, denn falsch angeschlossene elektrische Betriebsmittel können lebensgefährlich werden.

Professionell verlängert

Wenn man einen Stecker öffnet, geht es darin ebenso bunt zu wie in der Steckdose. Mit einem kleinen Unterschied: Der Außenleiter L1 ist in Leitungen für ortsveränderliche Stromverbraucher braun und nicht schwarz wie bei festverlegten Leitungen. Sonst bleibt alles beim Alten. Der Neutralleiter N ist blau und der



Eine Steckdose bildet einen Stromkreis. Sie zapft einen Außenleiter, den Neutralleiter N und die Schutzleiter N und PE an



Beim Abisolieren achte man darauf, dass der gelbgrüne Schutzleiter PE etwa 10 mm länger bleibt als der Leiter L1 und der Neutralleiter N

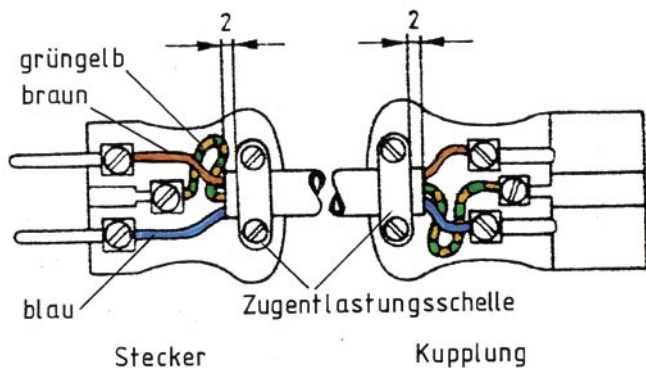
Schutzleiter PE grüngelb. Will man eine bewegliche Anschlussleitung anfertigen, entfernt man zuerst den umhüllenden Kunststoffmantel auf 35 mm Länge. Dazu darf er zunächst nur leicht angeschnitten werden, um die Isolierungen der drei Leiter nur ja nicht zu beschädigen. Nachdem die gemeinsame Umhüllung abgezogen wurde, werden die Adern L1 und N um etwa 10 mm gekürzt. Der gelbgrüne Schutzleiter PE bleibt länger. Mit der Abisolierzange wird die Isolierung an allen drei Aderenden entfernt. Vorsicht: Mit der Abisolierzange kann man die Adern ohne weiteres durchzwicken. Also nicht zu stramm einstellen. Beim Abisolieren kommen feine Kupferdrähte (Litze) zum Vorschein, aus denen die Leiter bestehen.

Warm ist schlecht

Da die feinen Drähte zum Ausfransen neigen, liegt es nahe, sie zu verzinnen. Davon ist aber dringend abzuraten, denn das weiche Lot wird in

der Klemmschraube zusammengequetscht. Dadurch lockert sich die Verbindung mit der Zeit, was zu erhöhtem Übergangswiderstand und Schmorstellen führt. Warme Stecker und Kupplungen sind immer verdächtig und als mögliche Brandstifter zu beargwöhnen. Die Aderenden fransen nicht mehr aus, wenn man sie verdrillt. Richtig professionell arbeitet man mit Aderendhülsen, die auf die Aderenden aufgepresst wer-

den. Allerdings ist dazu eine spezielle Zange nötig. Anschließend werden die Adern mit den Schraubkontakten verbunden. Wenn man die Zugentlastungsschelle aufsetzt und festschraubt, achte man darauf, dass die Umhüllung des Kabels etwa 2 mm über die Zugentlastungsschelle hinausragt. Diese soll verhindern, dass die Leitungen aus den Schraubkontakten gerissen werden, wenn am Kabel gezogen wird. Leider sind nicht alle Stecker so geformt, um sie bequem aus der Steckdose ziehen zu können. Trotzdem ist der Kabelschwanz nicht zum Ziehen da, denn die Zugentlastungsschelle kann auch nicht beliebig mithalten. Bei unbeabsichtigtem Herausreißen muss der Schutzleiter als letzter abreißen. Nicht umsonst ist er länger als die anderen. Damit er seine Aufgabe wirksam erfüllen kann, darf sein Widerstand nicht zu groß sein. Man kann ihn mit dem Multimeter (Messbereich Widerstand) einfach messen. Ein vergrößerter Schutzleiterwiderstand beruht meist auf erhöhtem Übergangswiderstand z. B. lockeren Klemmen. Oder fast alle Drähte sind ge-



In Kabeln („Leitungen für ortsveränderliche Verbraucher“) ist der Leiter L1 braun

Dictionary

Nennspannung	<i>nominal voltage</i>
Schutzkontakt	<i>earthing contact</i>
Steckdose	<i>socket outlet</i>
Stromanlage	<i>power installation</i>



Dipl.-Ing. **Ronald Fischer** betreibt ein Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung und ist als Fachautor tätig.
 Telefon und Telefax (071 52) 288 44
 E-Mail: felix_angler@web.de

brochen. Kein Durchgang (Zeigerausschlag 0) bedeutet meistens Drahtbruch oder untergeklemmte Isolation.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, dass an einen Schuko-Stecker höchstens eine Leitung

angeschlossen werden darf. Die früher üblichen Kupplungen mit Schnauzen für zwei oder drei Stecker sind nicht mehr zulässig und inzwischen aus dem Handel verschwunden. An ihrer Stelle gibt es jetzt die praktischen Steckdosenleisten mit Kabelanschluss. Und die sorgen am

Ende des Verlängerungskabels dafür, dass auch im Keller bei Licht gebohrt werden kann.

Literaturnachweis:

[1] VDE 0100: Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V

LESERFORUM

› **Trinkwasserinstallation** ‹

Schreiner-Kooperation?

Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Gewerken ist im Handwerk ja „in“. Nach dem Besuch in einem Mehrfamilienhaus bin ich mir sicher, dass hier ein Installateur eine Kooperation mit einem Schreiner eingegangen ist: Anstelle des vorgeschriebenen Wasserzählerbügels ruht der Zähler auf einer Holzkonsole. Was sagt vor allem das Versorgungsunternehmen dazu? Spannungsfrei auf nachwachsendem Baustoff gelagert, oder was?

Oliver Kramer
 44193 Dortmund

