

9 Anforderungen an die Errichtung von Niederspannungsanlagen für Campingplätze und ähnliche Bereiche (DIN VDE 0100-708)

9.1 Stromversorgungen der Stellplätze

Kurzübersicht

- Anwendungsbereich und Abgrenzung zu anderen elektrischen Anlagen, siehe Kapitel 5.
- Versorgungsspannung für Einphasenwechselstrom bis 230 V und Drehstrom bis 400 V.
- Bei Anwendung des TN-Systems in den Endstromkreisen der Stellplätze nur als TN-S-System; PEN-Leiter dürfen nicht verwendet werden.
- Die Stromversorgungseinrichtungen müssen so nah wie möglich am Stellplatz (in Übereinstimmung mit DIN EN 60309-2 (**VDE 0623-2**)) installiert werden (max. Leitungslänge 25 m).
- Schutzkontaktsteckdosen sind für die Versorgung der Stellplätze nicht erlaubt.

Erläuterungen: Unter Camping- und Caravanplatz wird der Teil eines Geländes verstanden, der für zwei oder mehrere Stellplätze vorgesehen ist (Anwendungsbereich und Abgrenzung siehe Kapitel 5). Der Stellplatz wiederum ist Teil eines Geländes, das zur Belegung durch einen Caravan oder durch ein Zelt vorgesehen ist. Die Anforderungen an elektrotechnische Anlagen auf Campingplätzen (DIN VDE 0100-708) gelten nicht für die elektrotechnischen Anlagen im Innern des Caravans, hier ist DIN VDE 0100-721 (siehe Kapitel 10) anzuwenden.

Wird für die Versorgung eines Campingplatzes ein TN-System verwendet, so ist nur das TN-S-System zugelassen, da es sicherer als das TN-C-System ist: Bei einem unterbrochenen PEN-Leiter im TN-C-System besteht das unmittelbare Risiko, dass das Gehäuse von Geräten der Schutzklasse I Netzspannungspotential gegen Erde annimmt und ein elektrischer Stromschlag möglich wäre. Beim TN-S-System müssen alle Neutralleiter wie die Außenleiter zur Erde hin isoliert sein und in der gesamten Anlage darf nur eine einzige Verbindung zwischen Neutralleiter und Erde bestehen, d. h., im TN-S-System sind separate Neutralleiter und Schutzleiter vom Transformator bis hin zu den Betriebsmitteln geführt.

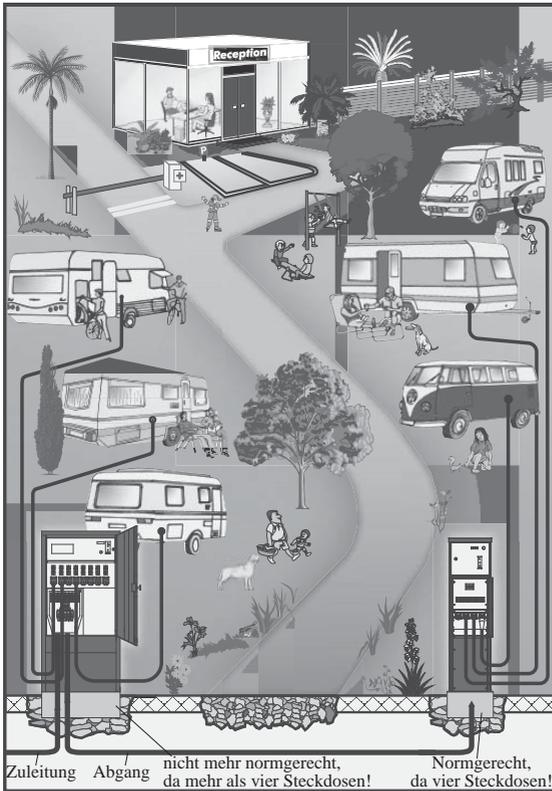


Bild 9.1 Schemadarstellung – Versorgung der Stellplätze mit jeweils einer Steckdose; max. vier pro Verteiler
 Quelle: Walther-Werke – Ferdinand Walther GmbH, Eisenberg

Die elektrischen Stromversorgungseinrichtungen müssen möglichst nahe am Stellplatz angeordnet werden. Die Steckdosen müssen in einem Verteiler bzw. in einem separaten Gehäuse installiert sein. Für jeden Stellplatz muss mindestens eine Steckdose (DIN EN 60309-2 (**VDE 0623-2**)) vorgesehen werden und der Verteiler muss eine Trenneinrichtung für alle aktiven Leiter, auch den Neutralleiter, enthalten.

Die elektrische Verbindung zwischen der Steckdose des Stellplatzes und dem Fahrzeug muss Stecker und Kupplungssteckdose nach DIN EN 60309-2 (**VDE 0623-2**) enthalten und aus einer dreidadrigen schweren Gummischlauchleitung des Typs H07RN-F oder einer gleichwertigen Leitung bestehen. Der Mindestquerschnitt sollte $2,5 \text{ mm}^2$ und die Leitungslänge max. 25 m betragen. Die Steckvorrichtungen müssen spritzwassergeschützt sein.

Merke: Schutzkontaktsteckdosen, Mehrfachsteckdosen und Verteiler sind für die Versorgung von Stellplätzen nicht erlaubt.

9.2 Schutz gegen Überstrom und elektrischen Schlag

Kurzübersicht

- Für jedes Freizeitfahrzeug, also für jeden Stellplatz und für die Versorgung von fest angeschlossenen Mobilheimen oder Parkwohnheimen, mindestens eine Steckdose mit eigener Überstromschutzeinrichtung und eigener vorgeschalteter Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom ≤ 30 mA.
- Für Einphasenwechselstromanschlüsse ein kombinierter FI/LS-Schalter (RCBO) möglich, der mehrere Funktionen übernimmt: Fehlerstromüberwachung, Überstromschutzeinrichtung, Trenneinrichtung.

Erläuterungen: Für jeden Stellplatz muss mindestens eine Steckdose mit einer eigenen Überstromschutzeinrichtung und einer eigenen vorgeschalteten Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom ≤ 30 mA zur Verfügung gestellt sein. Dadurch ist die Versorgungssicherheit des Stellplatzes erhöht. Durch einen Fehler in der Stellplatzanlage ist nur der jeweilige Stellplatz betroffen und nicht alle anderen Stellplätze des Campingplatzes. Hinweis: Es muss für jede einzelne Steckdose eine Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) vorgesehen werden. In früheren Normanforderungen war es ausreichend für jeweils drei Steckdosen eine Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD) zu installieren. Jeder Stromkreis für die feste Versorgung eines Mobilheims oder eines Parkwohnheims muss ebenfalls gegen Überstrom und durch eine eigene Fehlerstromschutzeinrichtung (≤ 30 mA) geschützt sein (siehe Kapitel 8).

9.3 Verteiler

Kurzübersicht

- Verteiler können über Kabel oder Leitungen versorgt werden.
- Es dürfen max. vier Steckdosen in einem Verteiler oder Gehäuse zusammengefasst werden.
- Nach DIN VDE 0100-708 Campingverteiler mit Industriesteckdosen, Schutzeinrichtungen und Zählern für vier Stellplätze.
- Zur individuellen Verbrauchsabrechnung können Verteiler und Anschlusssäulen Zähler bzw. Münzzähler enthalten; bei digitalen Zählern ist auch die Fernablesung des Verbrauchs möglich.



Bild 9.2 Verteiler auf dem Campingplatz für vier Stellplätze
Foto: *Rolf Rüdiger Cichowski*, Holzwickede

Erläuterungen: Verteiler auf Campingplätzen können über Leitungen und über Kabel versorgt werden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass das Kabel ins Erdreich gelegt wird, und zwar mindestens 0,6 m tief. Außerdem sollte das Kabel nicht im Bereich des jeweiligen Stellplatzes verlegt werden, da dort die Wahrscheinlichkeit der Beschädigung durch das Einschlagen von Pflöcken oder Heringen oder andere Befestigungen hoch ist. Zu empfehlen ist ein zusätzlicher mechanischer Schutz der Kabel im Erdreich. **Bild 9.3** zeigt beispielhaft einen Stromverteiler (24 kVA) für Campingplätze mit folgendem Zubehör: ein Klemmstein für zwei Kabel $5 \times 10 \text{ mm}^2$ Cu, eine Hauptsicherung vierpolig 63 A Neozed D02 ab Lasttrennschalter mit Sicherung; vier Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) zweipolig 25 A/30 mA, vier elektronische Wechselstromzähler 32 A, vier Leitungsschutzschalter einpolig B16 A, vier CEE-Steckdosen dreipolig 16 A, 230 V/6h.

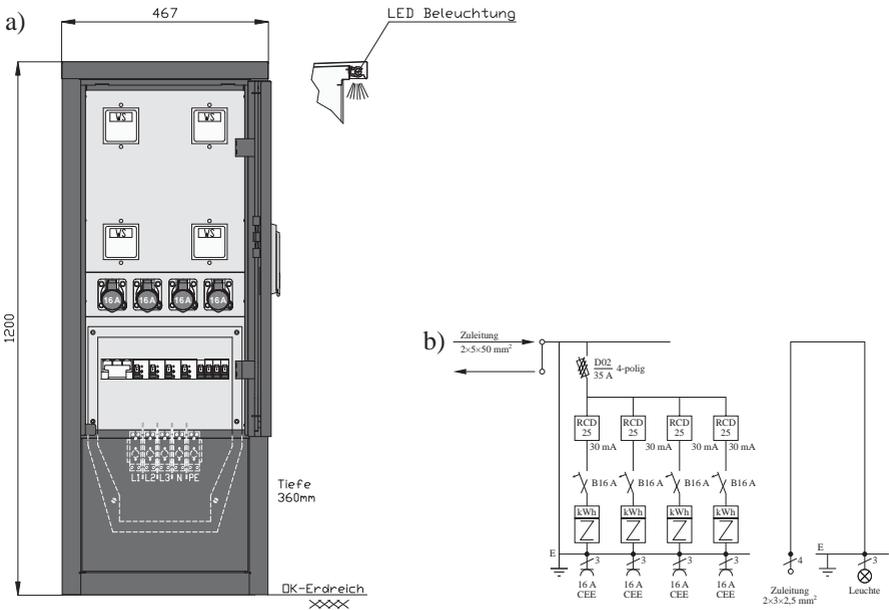


Bild 9.3 Zeichnung und Prinzipschaltbild eines Stromverteilers für Campingplätze – a) Zeichnung, b) Prinzipschaltbild

Quelle: Walther-Werke – Ferdinand Walther GmbH, Eisenberg

9.4 Schutzarten der elektrischen Betriebsmittel

Kurzübersicht

- Auftreten von Spritzwasser: Schutz durch Schutzart IPX4 – spritzwassergeschützt; AD4.
- Auftreten von festen Fremdkörpern: Schutz durch Schutzart IP4X – sehr kleine Fremdkörper; AE3.
- Beim Einsatz von Hochdruckreinigern kann eine noch höhere Schutzart, z. B. IPX5 (oder zusätzliches Gehäuse für Betriebsmittel) strahlwassergeschützt, sinnvoll sein.
- Mindestschutz gegen mechanische Beanspruchungen: gesonderte Schutzabdeckungen und/oder Gehäuse; mindestens für mittlere mechanische Beanspruchungen (AG2); erreichbar, z. B. durch Schutzart IK07.
- Schutzarten, siehe Kapitel 7.2.

Erläuterungen: Schutzarten siehe Kapitel 7.2.

Der Schutz gegen äußere Einflüsse spielt gerade auf Campingplätzen eine große Rolle, daher müssen die Betriebsmittel gesondert geschützt sein. Das Auftreten von Spritzwasser und Fremdkörpern können auf Campingplätzen die Betriebs- und Verbrauchsmittel beeinflussen. Auch Arbeiten, wie das Reinigen mit Hochdruckreinigern ist keine Seltenheit. Außerdem müssen die Betriebsmittel so ausgewählt sein, dass sie gegen mechanische Beanspruchungen geschützt sind oder durch zusätzlichen mechanischen Schutz, wie den Einbau der Betriebsmittel in Mauernischen gegen Beschädigungen, z. B. durch Fahrzeuge, nicht in ihrer Wirkungsweise beeinträchtigt werden.

Die in der Kurzübersicht genannten Kürzel wie AD4 oder AG2 sind Kurzbezeichnungen der äußeren Einflüsse aus dem Anhang A bzw. ZA der DIN VDE 0100-510. Darin bedeuten:

- AD4 Spritzwasser: Möglichkeit von Spritzwasser aus allen Richtungen; dies kann auf Campingplätzen für viele Betriebs- und Verbrauchsmittel zutreffen.
- AE3 Fremdkörper: Auftreten von festen Fremdkörpern, deren kleinste Abmessungen nicht kleiner als 1 mm sind.
- AG2 Mechanische Beanspruchung durch Schlag; mittlere Beanspruchung der gebräuchlichen Betriebsmittel. Nach DIN VDE 0100-520 sind z. B. Kabel und Leitungen so auszuwählen und zu errichten, dass der Schaden, der durch mechanische Beanspruchung während der Errichtung, der Nutzung oder der Instandhaltung verursacht wird, auf ein Minimum zu reduzieren ist.

9.5 Steckdosen

Kurzübersicht

- Steckdosen für Stellplätze: möglichst in unmittelbarer Nähe errichten.
- Zulässig Einphasenwechselstromanschlüsse: dreipolige Industriesteckvorrichtung (CEE) mit dem PE-Kontakt in 6h-Stellung und blauer Kennzeichnung.
- Zulässig bei höheren Anschlussleistungen: fünfpolige Industriesteckvorrichtungen (CEE) mit roter Kennzeichnung.
- Steckdosen mindestens Schutzart IP44.
- In einem Gehäuse dürfen nur max. vier Steckdosen installiert sein.
- Steckdosen so installieren, dass die jeweilige Unterkante der Steckdosen in einer Höhe zwischen 0,5 m und 1,5 m über der Erdgleiche liegt.
- Bei Gefahr durch Überschwemmung bzw. Hochwasser oder bei starkem Schneefall darf die max. Höhe von 1,5 m überschritten werden; evtl. zusätzliche Maßnahmen.
- Schutzkontaktsteckdosen für die Versorgung von Stellplätzen sind verboten!
- Mehrfach-Schutzkontaktsteckdosen und Verteiler für die Versorgung mehrerer Stellplätze sind verboten!
- Mit Schutzkontaktsteckvorrichtungen ist der Verpolungsschutz nicht sichergestellt!

Erläuterungen: Die Sicherheit der Camper hat oberste Priorität. Daher ist seitens der Normungsgremien alles unternommen worden, damit möglichst keine Unfälle eintreten. Eine Verwechslung der Verpolung kann verheerende Auswirkungen haben. Daher sind wegen des Schutzes gegen Verpolung für Einphasenwechselstromanschlüsse nur dreipolige Industriesteckvorrichtungen (CEE) zulässig. Dabei muss der PE-Kontakt in 6h-Stellung angeschlossen sein. Dadurch wird sichergestellt, dass auch bei einpoligen Schaltern in den angeschlossenen Freizeitfahrzeugen der Außenleiter geschaltet wird und nicht der Neutralleiter. Wichtig ist jedoch die richtige Belegung der Anschlussklemmen für L, PE und N. Im **Bild 9.4** ist die Anschlussbelegung dargestellt (siehe Kapitel 10.3).

Merke: Anschlussäulen mit Schutzkontaktsteckdosen sind auf Campingplätzen nicht zulässig.

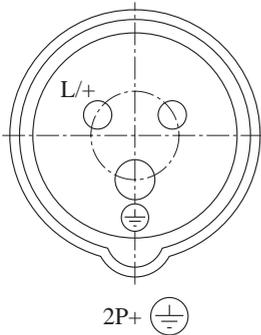


Bild 9.4 Anschlussbelegung von dreipoligen Industriesteckdosen
 Skizze: Mennekes Elektrotechnik GmbH & Co. KG, Kirchhundem

In einem Verteiler bzw. Gehäuse dürfen max. nur vier Steckdosen (Schutzart mindestens IP44) untergebracht sein, damit lange Verlängerungsleitungen zwischen den Steckdosen und den Stellplätzen möglichst vermieden werden. Die Steckdosen sollten so installiert sein, dass deren Unterkante in einer Höhe zwischen 0,5 m und 1,5 m über der Erdgleiche liegen. Bei Überflutungsgefahr oder anderen Hochwasser- und extremen Schneerisiken kann die ansonsten max. Höhe von 1,5 m überschritten werden, damit gefahrloses Bedienen der Steckvorrichtungen möglich ist. Dazu kann die Elektrofachkraft bei der Projektierung der Anlagen zusätzliche Maßnahmen, die geeignet erscheinen, durchführen. Gegen Überstrom ist jede Steckdose einzeln zu sichern.



Bild 9.5 CEE-Steckvorrichtungen (Mennekes)
 Foto: as – Schwabe GmbH, Eutingen im Gäu

9.6 Kabel- und Leitungsanlagen, Verlängerungsleitungen, Leitungsroller

Kurzübersicht

- Für Verlängerungsleitungen: nur Bauart H07RN-F oder mindestens gleichwertige Ausführung.
- Bei einem Bemessungsstrom 16 A und einem Mindestquerschnitt von $2,5 \text{ mm}^2$ Cu darf die Länge der Verlängerungsleitungen 25 m (Toleranz 2 m) nicht überschreiten.
- Verwenden von Adaptern: Die Verbindung der Industriesteckvorrichtung an den Stellplätzen und den Anschlusspunkten der Caravans über Verlängerungsleitungen mit Schutzkontaktsteckvorrichtungen mittels handelsüblicher Adapter sollte die Elektrofachkraft auf keinen Fall durchführen, da der Verpolungsschutz nicht sichergestellt werden kann.
- Erdverlegte Kabel sollten mindestens 0,5 m (DIN VDE 0100-708) tief im Erdreich liegen oder bei geringerer Tiefe muss ein besonderer mechanischer Schutz installiert werden.
- Oberirdisch angebrachte Leitungen müssen in mindestens 3,5 m Höhe bzw. in befahrbaren Bereichen 6,0 m oberhalb Erdgleiche angebracht sein; das Durchhängen und Bewegen der Leitungen darf keine Beschädigung verursachen.
- Erlaubt ist die Verwendung von Leitungen mit integrierten Tragseilen wie NYMT.
- Nicht erlaubt ist die Verwendung von Bauart NYY oder NYM oder H07RN-F ohne zusätzliche Befestigung an einem Tragseil.
- Es muss durch vorausschauende Errichtung ausgeschlossen sein, dass Masten oder Befestigungen für oberirdisch verlegte Leitungen beschädigt werden können.
- Für den Brandschutz: Der Funktionserhalt der Leitungsanlagen bei äußerer Brandeinwirkung muss auf Campingplätzen mindestens 90 min betragen.
- Leitungsroller: Querschnitt mindestens $2,5 \text{ mm}^2$, Leitungstyp H07RN-F oder gleichwertige; IP44; CEE-Steckvorrichtungen.

Erläuterungen: Die Verbindung zwischen einzelnen Elementen der Campingplatzversorgung sowie dem Endverbraucher erfolgt mit Kabeln und Leitungen. Diese dienen zur Übertragung elektrischer Energie oder als Steuerkabel oder -leitungen für Mess-, Steuer-, Regel- und Überwachungsaufgaben in elektrischen Anlagen.

Es wird zwischen Kabeln und Leitungen unterschieden. Generell kann man sagen, dass Kabel stärker isoliert und thermisch belastbarer sind als Leitungen. Während Kabel vor allem zur Stromverteilung in Netzen der Energieversorgungsunternehmen, der Industrie und im Bergbau eingesetzt werden, finden Leitungen im Allgemeinen für Verdrahtungen in Geräten, für Installationszwecke oder zum Anschluss beweglicher und ortsveränderlicher Geräte und Betriebsmittel Verwendung. Ein weiterer Unterschied zwischen Kabeln und Leitungen besteht darin, dass Leitungen nicht dauerhaft in der Erde verlegt werden, Kabel jedoch immer fest zu verlegen sind. Als grobes Unterscheidungsmerkmal dient also der Verwendungszweck. Flexible Bauarten, wie sie auf Campingplätzen eingesetzt werden, zählen zu den Leitungen. Darüber hinaus sind die Gerätebestimmungen (z. B. Normenreihe DIN VDE 0700), die Errichtungsbestimmungen (z. B. Normenreihe DIN VDE 0100) oder die zu erwartenden Betriebsbeanspruchungen maßgebend, ob Kabel oder Leitungen zu verwenden sind.

In vielen Fällen sind durch die Verwendung moderner Isolier- und Mantelwerkstoffe konstruktive Unterscheidungsmerkmale nicht mehr erkennbar. Für die Auswahl der Kabel und Leitungen gelten die Normen der Gruppe 500 von DIN VDE 0100, insbesondere DIN VDE 0100-520.

Bei der Projektierung und der Errichtung von Kabeln und Leitungen auf Campingplätzen ist seitens der Elektrofachkraft besonderes Augenmerk zu legen. Auf dem Campingplatz handeln viele unterschiedliche Menschen, die als Camper häufig den Standort wechseln und bei der Festlegung ihrer Stellflächen mit Geräten und Werkzeugen hantieren und dabei Kabel und Leitungen beschädigen könnten. Kabel sollten daher ins Erdreich verlegt werden, jedoch möglichst nicht dort, wo sich die eigentlichen Flächen für die Stellplätze befinden. Außerdem sollte vorausschauend dort kein Kabel verlegt werden, wo üblicherweise Zeltpflocke oder andere Befestigungen ins Erdreich eingetrieben werden.

Bei der Kabelverlegung sind zu beachten:

- mindestens in einer Tiefe von 0,6 m und/oder
- zusätzlicher mechanischer Schutz, wie Kunststoffabdeckungen,

damit die Kabel im Erdreich vor Beschädigungen geschützt bleiben.

Werden Leitungen oberirdisch verwendet, so müssen sie entsprechend isoliert sein. Dabei ist darauf zu achten, dass Sonneneinstrahlung die Leitungen schädigen kann, dieser Umstand ist bei der Auswahl des Leitungstyps zu berücksichtigen. Frei gespannte Leitungen müssen an einem Tragseil befestigt bzw. es müssen Leitungstypen mit integriertem Tragseil (z. B. NYMT) verwendet werden. Sollen Leitungstypen wie NYY, NYM oder H07RN-F auf dem Campingplatz errichtet werden, so ist nach DIN VDE 0100-520 darauf zu achten, dass sie an einem Tragseil befestigt sind und

durch das Durchhängen oder Bewegen nicht beschädigt werden können. Standorte für Masten und andere Befestigungen für die oberirdisch verlegten Leitungen müssen so räumlich projektiert und errichtet werden, dass eine Beschädigung durch vorhersehbare Bewegungen von Fahrzeugen annähernd ausgeschlossen werden kann. Die Leitungen sind mindestens in 3,5 m Höhe und in befahrbaren Bereichen mindestens in 6 m Höhe über dem Erdboden zu verlegen.

Die Anforderungen an Verlängerungsleitungen für die Verbindung zur Steckdose am Stellplatz, die den Caravan versorgt, sind in DIN VDE 0100-721 festgelegt. Danach sind Stecker und Kupplungen in Übereinstimmung mit DIN EN 60309-2 (**VDE 0623-2**) „Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen – Teil 2: Anforderungen und Hauptmaße für die Austauschbarkeit von Stift- und Buchsensteckvorrichtungen“ zu verwenden und nur Gummischlauchleitungen des Typs H07RN-F (in der DIN VDE 0100-721:2019-10 ist als Leitung H05RN-F gefordert) oder gleichwertiger Bauart zulässig.

Die flexible Leitung darf nicht länger als 25 m (Toleranz 2 m), der enthaltene Schutzleiter muss auf der gesamten Länge grün-gelb gekennzeichnet sein. Der Querschnitt der Verlängerungsleitung für den Anschluss eines Caravans kann der **Tabelle 9.1** entnommen werden.

Bemessungsstrom in A	Mindestquerschnitt in mm ²
16	2,5
25	4
32	6
63	16
100	35

Tabelle 9.1 Querschnitte von flexiblen Verlängerungsleitungen für den Anschluss eines Caravans



Bild 9.6 Verlängerungsleitung mit CEE-Steckvorrichtungen
Foto: as – Schwabe GmbH, Eutingen im Gäu