

Inhalt · Elektroinstallation

1. Stromverbundnetz	1
1.1 Strom und Spannung der Energieversorgung	1
1.2 Dezentrale Stromversorgung	2
2. Strom aus erneuerbaren Energiequellen	4
2.1 Einleitung	4
2.2 Photovoltaik-Anlagen	6
2.3 Windkraft	10
2.4 Wasserkraft	11
2.5 Biomasse (einschl. Biokraftstoffe)	12
2.6 Kraft-Wärme-Kopplung	13
<i>Zusammenfassung Stromversorgung</i>	14
3. Haus-Elektroinstallation	15
3.1 Einleitung	15
3.2 Baubiologische Elektroinstallation	17
3.2.1 Hausanschluss	18
3.2.2 Hausnetz	22
3.2.3 Stromkreise und Verzweigungen	24
3.2.4 Kabel und Verteilung	29
3.2.5 Endverbraucher	32
3.3 Erdung von Abschirmungen	33
3.4 Hausinterne Anlagen	36
3.5 Durchführung der Elektroinstallation	43
Fragen zur Lernkontrolle	44

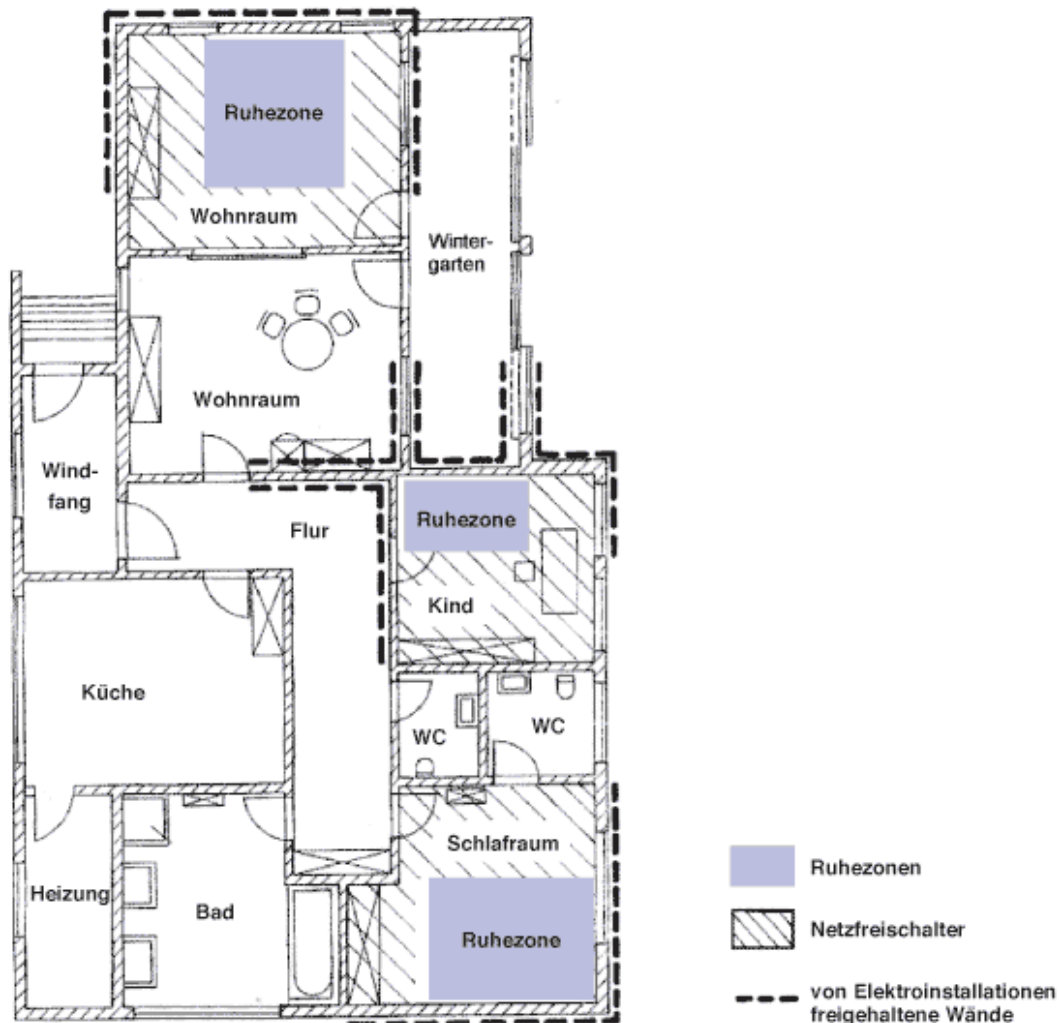


Abb: Muster-Grundriss eines Einzelhauses mit Ruhezone und Feldfreischaltung (s. Kap. 3.2.3 c)

Bei allen fest eingebauten Schaltern ist darauf zu achten und zu überprüfen, dass die **Phase** durch die Schaltung unterbrochen wird (Deckenlampen und Schalter für Steckdosen). Bei der Planung der Elektroinstallation können auch für bestimmte Räume Schalter im Eingangsbereich eingebaut werden, die für die gesamte Rauminstallation zuständig sind oder nur für bestimmte Steckdosen.

In neuen Häusern wird die Unterverteilung häufiger im Boden (unter Estrich) geführt. Dabei ist es besonders wichtig, auf eine abgeschirmte Kabelführung zu achten, da es hier schwierig ist, eine nachträgliche Abschirmung z.B. mit Abschirmfarben aufzubringen.

b) Fehlerstrom-Schutzschaltungen (FI)

Eine Vorsorge gegen Fehlerströme sind FI-Schutzschalter. Diese **Fehlerstrom-Schutzschaltungen** dienen zur Kontrolle und zur Sicherheit von Installationsanlagen und schalten schon bei geringem Fehlerstrom (z.B. 30 mA) das Netz selbsttätig ab. Bei großer Dauerbelastung eines Stromkreises soll ebenfalls automatisch abgeschaltet werden. FI-Schutzschalter sind auch eine wichtige Ergänzung bei der Verwendung von Abschirmungs-Maßnahmen und beim Einbau von Feldfreischaltern.

Abgeschirmte Kabel und Verteilung

Eine wirksame elektrische **Abschirmung** lässt sich nur durch eine **konsequente** Ausführung der abgeschirmten Elektroinstallation verwirklichen. Zu der abgeschirmten Elektroinstallation gehören in erster Linie:

- abgeschirmte Kabel
- ein ordnungsgemäßer Anschluss an eine Erdung (vgl. Kap. 3.2.1 b)

Im Handel gibt es Elektrokabel mit Drahtgeflecht oder Metallfolien zur Abschirmung elektrischer Wechselfelder (s. folgende Abb.). Die Abschirmungsanschlüsse werden mit Abschirmungs-Beidrähten der ankommenden und abgehenden Leitungen durch Klemmen verbunden. **Eine Installation mit abschirmenden Kabeln führt nur dann zum angestrebten Ziel feldfreier Räume, wenn die Abschirmungs-Beidrähte der Kabelabschnitte immer sicher verbunden sind und separat an den Potenzialausgleich angeschlossen sind. Im gesamten Leitungsnetz bzw. im zu schützenden Bereich muss eine lückenlose Abschirmung durchgeführt werden.**

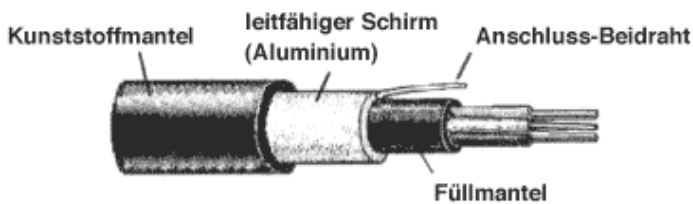
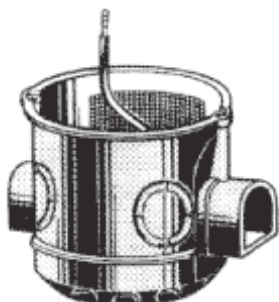
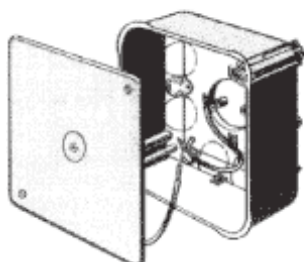


Abb.: *Abgeschirmtes Kabel Typ (N)YM(St)-J, in Anlehnung an DIN VDE*

Weiterhin gibt es abgeschirmte **Installationsdosen, Schaltdosen** für die Unterputz- oder Hohlwandmontage und **Abzweigkästen**. Diese besitzen auf ihrer Außenseite eine elektrisch leitfähige Beschichtung sowie einen Erdungsanschluss. In der Regel genügt jedoch die Verwendung von abgeschirmten Leitungen.



a) **Abzweig-Schaltdose mit Grafit-Außenbeschichtung und Erdungsanschluss für die Unterputzmontage**



b) **Abzweigkasten mit Deckel, Grafit-Außenbeschichtung und Erdungsanschlüssen für die Unterputz- und Hohlwandmontage**

Abb.: *Abgeschirmte Verteilung*

Angeboten werden auch **abgeschirmte Leuchten** (z.B. Danell GmbH, www.danell.de). Diese sollten beginnend beim Netzstecker über das Kabel und den Leuchtkörper selbst bis hin zum Leuchtmittel (z.B. Glühbirne) gegen elektromagnetische Wechselfelder abgeschirmt sein.



LM-G9-Lampe
(30-50 % Energie-
ersparnis zu
Glühlampen); erhält-
lich sind auch sog.
LMA-G9-Adaptersockel
für E14- und E27-
Fassungen

Abb.: **Abgeschirmte Leuchten mit Schirmkorb aus Edelstahl**, Quelle: Danell GmbH

Dimmer verändern die Charakteristik des gesamten Netzstromes derart, dass dadurch starke Feldeinwirkung durch **Oberwellen** entstehen können. Deshalb sollte auf Dimmer möglichst verzichtet werden.

Bei elektrisch **verstellbaren Betten** und elektrisch geheizten **Wasserbetten** ist Vorsicht geboten. Hier sollten nur Geräte eingesetzt werden, die geerdet und möglichst abgeschirmt ausgeführt sind und sich sicher ausschalten lassen. Bei elektrisch verstellbaren Betten kommt es häufig zu extremen Feldbelastungen durch die starken Motoren und deren Transformatoren, die in manchen Fällen sogar **immer** unter **Spannung** und in Einzelfällen auch unter **Strom** stehen. **Einige elektrische Bettssysteme werden auch mit eingebauten Feldfreischaltern angeboten. Der Freischalter sollte jedoch nicht am Bett, sondern direkt an der Steckdose schalten.**

Umweltgefährdend in der Herstellung und oft auch im Gebrauch können herkömmliche **Kabel aus PVC** sein. So verursachen PVC-Kabelbrände oft schwerste Dioxin-verseuchungen. PVC-freie Kabel werden zwar hergestellt, heute aber meist nur zum Schutz höherer Sachwerte und vieler Menschen, z.B. auf Schiffen, eingesetzt. Sie können jedoch auch für den Hausgebrauch - auch abgeschirmte Kabel - im Fachhandel bestellt werden (z.B. bei www.biologa.de, www.biosol.de, www.danell.de).

Kurz erwähnt werden soll hier auch die Situation im **Pkw**. Auch hier können starke **magnetische Wechselfelder** auftreten. Der Fahrer ist in den meisten **Dieselfahrzeugen** einer Feldstärke unter 100 nT und in vielen **Benzinfahrzeugen** Feldstärken von 100 bis 500 nT, selten über 1.000 nT ausgesetzt. Zusätzlich entstehen durch die Kunststoffoberflächen starke **elektrostatische** Felder und durch die Metallteile starke **magnetostatische** Felder.

Seit dem Jahr 2008 werden sog. **"Intelligente Stromzähler"** oder „Smart Meter“ eingebaut bzw. angeboten. Im Gegensatz zu den klassischen Drehstromzählern erfassen sie den Stromverbrauch elektronisch und senden die Verbrauchsdaten des Stromanschlusses selbständig an das Versorgungsunternehmen. Die Daten und der aktuelle Verbrauch kann von den Kunden über das Internet eingesehen werden. Ein jederzeit einsehbarer Energieverbrauch führt meist dazu, dass mehr Energie gespart wird. Deshalb macht die elektronische Stromverbrauchsmessung durchaus Sinn. Jedoch darf diese Technik nicht zu weiterer Funkbelastung führen. Zur Datenübertragung sollten deshalb nur drahtgebundene Techniken (Netzwerkkabel, Telefonnetz, Kabelfernsehtnetz) eingesetzt werden.