

FRANZIS

**MACH'S
EINFACH**

222 Anleitungen

ELEKTRO-INSTALLATIONEN IM HAUS

Elektroschaltungen • Stromleitungen verlegen • u. v. m.



THOMAS RIEGLER



222 Anleitungen

ELEKTRO-INSTALLATIONEN IM HAUS

Elektroschaltungen • Stromleitungen verlegen • u. v. m.

Der Autor

Thomas Riegler, Jahrgang 1965, gehört zu den erfahrensten Autoren von Do-it-yourself-Ratgebern. Sein besonderes Interesse galt schon immer allem, was mit Haustechnik, Elektronik und Technikgeschichte zusammenhängt. Seit 1994 schreibt er regelmäßig Artikel in verschiedenen Fachzeitschriften und hat zahlreiche Bücher veröffentlicht.

FRANZIS

**MACH'S
EINFACH**

222 Anleitungen

ELEKTRO-INSTALLATIONEN IM HAUS

Elektroschaltungen • Stromleitungen verlegen • u. v. m.



THOMAS RIEGLER

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Hinweis: Alle Angaben in diesem Buch wurden vom Autor mit größter Sorgfalt erarbeitet bzw. zusammengestellt und unter Einhaltung wirksamer Kontrollmaßnahmen reproduziert. Trotzdem sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Der Verlag und der Autor sehen sich deshalb gezwungen, darauf hinzuweisen, dass sie weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen, übernehmen können. Für die Mitteilung etwaiger Fehler sind Verlag und Autor jederzeit dankbar. Internetadressen oder Versionsnummern stellen den bei Redaktionsschluss verfügbaren Informationsstand dar. Verlag und Autor übernehmen keinerlei Verantwortung oder Haftung für Veränderungen, die sich aus nicht von ihnen zu vertretenden Umständen ergeben. Evtl. beigefügte oder zum Download angebotene Dateien und Informationen dienen ausschließlich der nicht gewerblichen Nutzung. Eine gewerbliche Nutzung ist nur mit Zustimmung des Lizenzinhabers möglich.

© 2020 FRANZIS Verlag GmbH, 85540 Haar bei München

Alle Rechte vorbehalten, auch die der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien. Das Erstellen und Verbreiten von Kopien auf Papier, auf Datenträgern oder im Internet, insbesondere als PDF, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlags gestattet und wird widrigenfalls strafrechtlich verfolgt.

Die meisten Produktbezeichnungen von Hard- und Software sowie Firmennamen und Firmenlogos, die in diesem Werk genannt werden, sind in der Regel gleichzeitig auch eingetragene Warenzeichen und sollten als solche betrachtet werden. Der Verlag folgt bei den Produktbezeichnungen im Wesentlichen den Schreibweisen der Hersteller.

Lektorat: Ulrich Dorn

Satz: PC-DTP-Satz und Informations GmbH, Alexandra Kugge, München

Covergestaltung: Julia Harrer

ISBN: 978-3-645-20669-3

Wie funktioniert das Buch?

Hinweis

Dieses Buch versteht sich nicht als Lehrbuch und soll nicht zum Nachmachen aufrufen.

Alle Angaben sind ohne Gewähr. Jeder ist selbst für sein Handeln und damit auch für seine Fehler verantwortlich. Zudem sind bei allen Tätigkeiten die allgemeinen Arbeitsschutzvorschriften zu beachten.

Alle Angaben in diesem Buch sind ohne Gewähr. Es wird keinerlei Haftung für Schäden und Verletzungen übernommen.

Der Umgang mit Strom ist lebensgefährlich! Da für Arbeiten an elektrischen Anlagen besondere Fachkenntnisse erforderlich sind, dürfen Arbeiten an elektrischen Anlagen nur von entsprechend ausgebildetem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

1 Umgang mit Elektrizität

10

1	Den Haushalt auf Elektrosicherheit prüfen	10	19	Mehrere Geräte an einer Steckdose?	27
2	Gefahren des elektrischen Stroms	10	20	Schmelzsicherungen im Haushalt	28
3	Die fünf Sicherheitsregeln	11	21	Funktion der Leitungsschutzschalter	29
4	Was man selbst machen darf	12	22	Auslösecharakteristik von Leitungsschutzschaltern	31
5	Arbeiten an elektrischen Anlagen	14	23	Personenschutz durch FI-Schalter	32
6	Nur mit Elektriker-Werkzeug	15	24	FI-Schutzschalter prüfen	32
7	Mit dem Spannungsprüfer die Spannung prüfen	16	25	Geräte an der Potentialausgleichsschiene	33
8	Mit dem Multimeter die Spannung prüfen	17	26	Der Erdleiter sorgt für Schutz	35
9	Drehstromnetze auf Spannungsfreiheit prüfen	18	27	Ausstattungsumfang nach DIN	36
10	Den Phasenprüfer richtig nutzen	19	28	Leitungen prüfen mit dem Multimeter	36
11	Installationszonen nach DIN 18015-3	20	29	Kabel mit dem Multimeter prüfen	37
12	Die Leitungsarten	20	30	Leitungssucher richtig einsetzen	39
13	Leiterfarben einer Elektroinstallation	21	31	Bohren und Elektroleitungen	40
14	Bezeichnungen der Anschlussklemmen	22	32	Fehlersuche bei Stromausfall (Variante A)	41
15	Alte und neue Normen	23	33	Fehlersuche bei Stromausfall (Variante B)	42
16	Spannungsarten in Europa	24	34	Fehlersuche bei Stromausfall (Variante C)	42
17	Sicherungen im Haushalt	25	35	Was tun bei Stromausfall?	44
18	Leistungsbedarf und Stromkreise	26	36	Externen Stromausfall feststellen	44
			37	Veraltete Elektroinstallationen	45
			38	FI-Schalter nachrüsten	46

2 Elektroschaltungen

48

39	Eine einpolige Ausschaltung aufbauen	48	51	Lichtschaltung mit Radar- Bewegungsmelder	62
40	Eine zweipolige Ausschaltung aufbauen	49	52	Lichtschaltung mit mehreren Bewegungsmeldern	63
41	Aufbau einer Serienschaltung	50	53	Manuelle Jalousieschaltung	64
42	Aufbau einer Wechselschaltung	51	54	Rollladensteuerung mit Zeitschaltuhr	65
43	Aufbau einer Kreuzschaltung	52	55	Rollladenmotor anschließen	66
44	Aufbau einer großen Kreuzschaltung	53	56	Garagentor-Antrieb anschließen	67
45	Einpolige Ausschaltung mit Niedervolt-LED	54	57	Dämmerungsschaltung mit Lichtsensor	68
46	Aufbau einer Stromstoßschaltung	55	58	Dämmerungsschaltung mit Zeitschaltuhr	69
47	Aufbau einer Treppenhausautomat- Schaltung	57	59	Wechselschaltung mit Dimmer	71
48	Treppenhausautomat mit Bewegungsmelder	58	60	Tastdimmer-Schaltung aufbauen	72
49	Treppenhausautomat mit Taster und Bewegungsmelder	59	61	Ausschaltung mit Funkschalter	73
50	Aufbau einer Kontrollschaltung	61	62	Lichtschaltung per Funk aufbauen	74
			63	Wechselschaltung mit einem Funkschalter	75
			64	Zentrale Lichtsteuerung über Funk	76

3 Leuchten und Lampen

78

- | | | | | | |
|----|--|----|----|---|----|
| 65 | Optimale Beleuchtung für jeden Raum | 78 | 76 | Vorteile von Halogenlampen | 89 |
| 66 | Beleuchtung richtig planen..... | 79 | 77 | Leuchtstoffröhren..... | 90 |
| 67 | Richtige Verkabelung zum
Lampenausgang..... | 79 | 78 | LED-Leuchtmittel: die Nummer 1 | 91 |
| 68 | Lampenfassung richtig verdrahten | 80 | 79 | Klassische Glühlampe auswechseln..... | 92 |
| 69 | Lampenfassung richtig anschließen | 82 | 80 | Spotlampen tauschen | 93 |
| 70 | Deckenleuchten mit zwei
Lampensektionen | 83 | 81 | Leuchtstoffröhre tauschen..... | 95 |
| 71 | Leuchtmittel für Lampe geeignet?..... | 84 | 82 | Leuchtstoffröhre mit Starter auf LED
umrüsten | 96 |
| 72 | Parallel verbundene Leuchten | 85 | 83 | Umgebaute Leuchtstoffröhre,
Vorschaltgerät entfernen | 97 |
| 73 | LED-Leuchtmittel: Hoch- oder Niedervolt?.... | 86 | 84 | Leuchtstoffröhre mit EVG auf LED
umrüsten | 97 |
| 74 | LED-Leuchtmittel dimmbar?..... | 87 | 85 | Feuchtraum- und Außenleuchten..... | 98 |
| 75 | Klassische Glühlampe | 88 | | | |

4 Lichtschalter und Dimmer

100

- | | | | | | |
|----|---|-----|-----|--|-----|
| 86 | Einfachen Lichtschalter anschließen | 100 | 98 | Dämmerungsschalter | 113 |
| 87 | Schalter mit Kontrolllampe | 101 | 99 | Welcher Bewegungsmelder wird
gebraucht? | 114 |
| 88 | Zweipoligen Ausschalter anschließen | 101 | 100 | PIR-Bewegungsmelder anschließen..... | 115 |
| 89 | Serienschalter anschließen | 102 | 101 | Radar-Bewegungsmelder anschließen | 116 |
| 90 | Wechselschalter anschließen | 103 | 102 | Funkschalter allgemein | 118 |
| 91 | Kreuzschalter anschließen | 104 | 103 | Zeitschaltuhr | 119 |
| 92 | Taster mit Wippe anschließen..... | 105 | 104 | Zeitschaltuhr nachrüsten..... | 120 |
| 93 | Tastdimmer mit mehr Komfort | 106 | 105 | Jalousieschalter anschließen..... | 121 |
| 94 | Stromstoßschalter anschließen | 107 | 106 | Jalousietaster anschließen | 122 |
| 95 | Klassischer Treppenlichtautomat..... | 109 | 107 | Rollladen-Zeitschalter anschließen..... | 123 |
| 96 | Elektronischer Treppenlichtautomat | 110 | | | |
| 97 | Treppenhausautomat und
unterschiedliche Leuchtmittel | 112 | | | |

5 Stromleitung verlegen

124

- | | | | | | |
|-----|---|-----|-----|---|-----|
| 108 | IP-Schutzarten..... | 124 | 118 | Aderendhülsen allgemein | 135 |
| 109 | Der Stromlaufplan | 124 | 119 | Aderendhülsen richtig aufkerben | 136 |
| 110 | Hausinstallation richtig planen..... | 125 | 120 | Nacharbeiten bei Litzendrähten | 138 |
| 111 | Wichtige Drahtbezeichnungen..... | 126 | 121 | Drähte richtig anschließen, allgemein | 139 |
| 112 | Wichtige Kabelbezeichnungen | 127 | 122 | Drähte mit Schraubklemmen
verbinden..... | 140 |
| 113 | Welche Kabelart wo verwenden? | 128 | 123 | Drähte mit Steckklemmen verbinden..... | 142 |
| 114 | Draht mit Abisolierzange abisolieren..... | 129 | 124 | FI, LS und FI/LS – was ist was?..... | 144 |
| 115 | Draht richtig abisolieren | 130 | 125 | Welchen Leitungsschutzschalter?..... | 144 |
| 116 | Umgang mit dem Kabelmesser..... | 131 | 126 | Einphasigen LS richtig anschließen | 145 |
| 117 | Kabel richtig abisolieren..... | 134 | | | |

127	Dreiphasigen LS richtig anschließen.....	146	143	Schutzleiter richtig anschließen	161
128	FI/LS richtig anschließen	147	144	Steckdose anschließen	162
129	Installationschläuche	149	145	Kinderschutzsteckdose anschließen	163
130	Richtig stemmen	150	146	Doppelsteckdose anschließen	165
131	Unterputzdose richtig setzen.....	151	147	Steckdose oder Schalter in Unterputzdose einbauen.....	167
132	Unterputz-Elektro-Installationen.....	152	148	Was darf in die Leerverrohrung?	168
133	Installationschläuche verlegen	152	149	Chaos in der Abzweigdose?.....	169
134	Installationsrohre	153	150	Der Verteilerschrank	170
135	Installationsrohre richtig verlegen	154	151	Für Übersicht im Verteilerschrank sorgen.....	172
136	Feuchtraum und/oder Aufputz?.....	155	152	Subverteiler anschließen.....	173
137	Feuchtraum-Installationsdose montieren	156	153	Kundenzähler als zusätzlicher Stromzähler.....	174
138	Kabel in die Feuchtraumdose einführen	157	154	Kundenzähler anschließen.....	175
139	Hohlwanddose richtig setzen	158	155	Überspannungsableiter einbauen	177
140	Draht am Einzugsband befestigen.....	159	156	Stromkreise planen und aufteilen	179
141	Leitungen richtig einziehen	160			
142	Leitungen bequem einziehen	160			

6 Elektroinstallationen im Bad 180

157	Schutzbereiche im Badezimmer.....	180	160	Schutzbereich 1: senkrechte Flächen	182
158	Badezimmerbeleuchtung	181	161	Schutzbereich 2: der Sprühbereich	183
159	Schutzbereich 0: Badewanne und Dusche.....	181	162	Schutzbereich 3	184
			163	Whirlpool anschließen	185

7 Außenbeleuchtung 186

164	Niedervolt-Gartenbeleuchtung	186	168	Standleuchten anschließen.....	190
165	230-Volt-Gartenbeleuchtung	187	169	Einbruchschutz-Beleuchtung.....	191
166	Solar-Gartenbeleuchtung	188	170	Bewegungsmelder platzieren	192
167	Sockelleuchten betreiben.....	189	171	Bewegungsmelder installieren	192

8 Steckdosen erneuern 194

172	230-V-Steckdose austauschen	194	175	Die Sache mit der Drehrichtung.....	197
173	400-V-Steckdose austauschen	195	176	Drehrichtung an 400-V-Steckdose testen...	198
174	Drehfeldmesser richtig einsetzen	196	177	Drehrichtung umkehren.....	200

9 Herd und Kochfeld

202

- 178 Aktuelle Farbcodierung nach DIN VDE..... 202
- 179 Alte Farbcodierungen 202
- 180 Herdanschlussdose installieren 203
- 181 Herdanschlusskabel an Anschlussdose
anschießen 204
- 182 Einbauherd richtig anschließen 206
- 183 Herdanschlussdose installieren 207
- 184 Herdanschlussleitung an
Herdanschlussdose anschließen..... 208
- 185 Einbauherd an 230 Volt anschließen 209
- 186 Autarkes Ceran-Kochfeld
anschießen 211
- 187 Ceran-Backofen-Kombination
anschießen 212
- 188 Autarkes Induktionskochfeld
anschießen 213
- 189 Backofen richtig anschließen 215

10 Drehstromschaltung

216

- 190 Dreipolige Ausschaltung aufbauen 216
- 191 Drehstrommotor-
Klemmenbezeichnungen 217
- 192 Drehstrommotor in Sternschaltung 218
- 193 Drehstrommotor in Dreieckschaltung 219
- 194 Stern-Dreieck-Anlaufschaltung 220
- 195 Links-Rechtslauf-Schaltung 221
- 196 Dreipoligen Ausschalter anschließen 222

11 Kleine Reparaturen

224

- 197 Schukostecker und Kupplung montieren ... 224
- 198 Eurostecker-Verlängerungskabel
selbst gemacht..... 225
- 199 400-V-Kupplung montieren 227
- 200 400-V-Stecker montieren 229
- 201 400-V-Verlängerungskabel
selbst gemacht..... 230
- 202 Unsachgemäßes Arbeiten vermeiden 231
- 203 Unbekannten Lichtschalter identifizieren .. 232
- 204 Glasrohrsicherung in einem
Dimmer tauschen 233
- 205 Glasrohrsicherung testen 235
- 206 Rollladenmotor tauschen 236

12 Kommunikation inhouse

238

- 207 TAE-Telefonsteckdose (Deutschland) 238
- 208 TAE-Dosen anschließen 239
- 209 Mehrere TAE-Dosen anschließen 239
- 210 DSL an Telefondose anschließen 241
- 211 WLAN-Empfang verbessern 241
- 212 WLAN-Repeater platzieren 242
- 213 Mesh-WLAN-Router 243
- 214 TDO-Telefonsteckdose (Österreich)..... 244
- 215 TDO-Dose anschließen 245
- 216 Netzwerkkabel und Klassen 246
- 217 Netzwerkkabel-Farben..... 247
- 218 Netzwerk-Steckdose anschließen 248

13 Antennentechnik

250

- 219 Antennenkabel richtig abisolieren..... 250
- 220 F-Stecker richtig montieren 251
- 221 Antennensteckdose anschließen..... 252
- 222 Mehrere TVs ans Kabel-TV anschließen 255

Elektroinstallationen im Bad

157 Schutzbereiche im Badezimmer

Für Badezimmer, oder allgemein für Räume mit Badewanne oder Dusche, gelten besondere Schutzmaßnahmen. Elektrische Anlagen sind so zu errichten, dass von ihnen keine Gefahr eines Stromschlags ausgehen kann.

In der DIN 57100/VDE 100 Teil 701 sind vier Schutzbereiche festgelegt. Sie definieren, welche Art von elektrischen Geräten und Installationen zulässig sind.

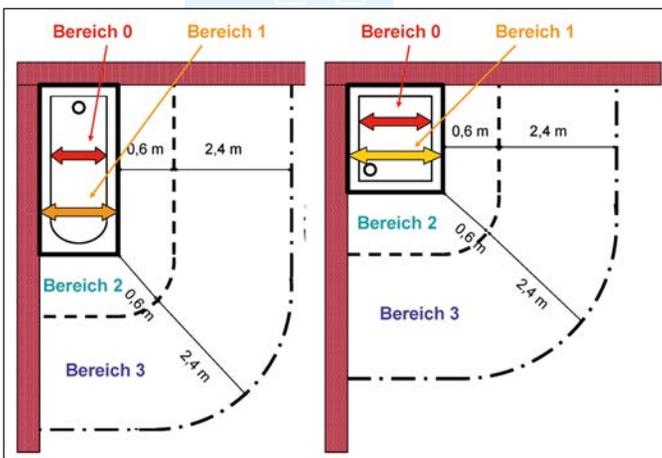
Gründliche Planung erforderlich: Das Bad wird oft unterschätzt, wenn es um den Einsatz von Elektrogeräten geht. Man braucht darin schließlich nicht nur eine Beleuchtung, sondern auch Steckdosen, an denen Geräte der Körperhygiene, Fön und Rasierer angeschlossen werden sollen. Zudem ist an einen Zusatzheizkörper und eine Waschmaschine, die in vielen Bädern ebenfalls ihren Platz findet, zu denken. Entscheidend ist, dass man diese Geräte nicht aufstellen und betreiben darf, wo gerade Platz ist und wo man will: Vorschriften schreiben zum Wohl der Sicherheit vor, wo sie betrieben werden dürfen. Diesen Vorgaben ist somit gewissermaßen auch die Badezimmereinrichtung zu unterwerfen.

Entsprechend den Vorschriften der VDE 0100 sind für Steckdosenstromkreise in Räumen mit Badewanne oder Dusche ein eigener Fehlerstrom-Schutzschalter sowie ein zusätzlicher Potentialausgleich vorgeschrieben.

Zu berücksichtigen gilt ferner das Verbot von Steckdosen in den Bereichen 0 bis 2.

Steckdosen sind in unmittelbarer Nähe der vorgesehenen Anwendung, wie der elektrischen Zahnbürste oder dem Rasierapparat, zu platzieren.

Sind eine Dampfdusche oder ein Whirlpool geplant, sind für sie ebenfalls separate elektrische Anschlüsse vorzusehen.



Schutzbereiche im Badezimmer.

Elektroinstallationen im Bad

158 Badezimmerbeleuchtung

Ein Badezimmer erfordert zwei Arten von Beleuchtung.

Allgemeinbeleuchtung: Die Allgemeinbeleuchtung wird üblicherweise an der Zimmerdecke installiert und sorgt für eine ausreichend gute Beleuchtung des gesamten Raums. Sie kann in üblicher 230-Volt-Hausinstallation oder für Kleinspannung ausgeführt sein.

Spiegelbeleuchtung: Die Spiegelbeleuchtung ist eine zielgerichtete Beleuchtung, für die integrierte Spiegelleuchten oder an den Seiten des Spiegels montierte Leuchten infrage kommen. Bei großen Spiegeln empfiehlt sich zusätzlich eine Beleuchtung über dem Spiegel.

Für jede Beleuchtung ist an der Wand ein separater Auslass vorzusehen.

Sonderfall WC: In kleinen Gäste-WCs genügt eine einzige Beleuchtung. Sie kann als Deckenlampe oder als Spiegelbeleuchtung ausgeführt sein. Überlegenswert ist ferner, diese Beleuchtung über einen Bewegungsmelder zu schalten.

Schutzbereiche beachten: Badezimmer sind in vier Schutzbereiche unterteilt, in denen besondere Sicherheitsvorschriften gelten. Ihnen entsprechend sind der Montage von Beleuchtungen enge Grenzen gesetzt. Im Bereich 0 müssen Leuchten mindestens die Schutzklasse IP X7 erfüllen. Sie stellt selbst dann noch Schutz vor Strom sicher, wenn die Leuchte ins Wasser fiel.

Die Badezimmerbeleuchtung muss besonderen Sicherheitsvorschriften entsprechen. (Foto: Shutterstock)



159 Schutzbereich 0: Badewanne und Dusche

Der Schutzbereich 0 erstreckt sich über den Innenbereich der Badewanne und der Dusche, also dort, wo unmittelbarer Kontakt mit Wasser erfolgt. In dieser Zone dürfen ausschließlich die Schutzklasse IP X7 erfüllende Leuchten installiert werden. Sie sind geschützt vor den Folgen des Eintauchens in Wasser.

Im Schutzbereich 0 dürfen zudem ausschließlich fest installierte Geräte mit einer Schutzkleinspannung von < 12 Volt betrieben werden. Alternativ dür-

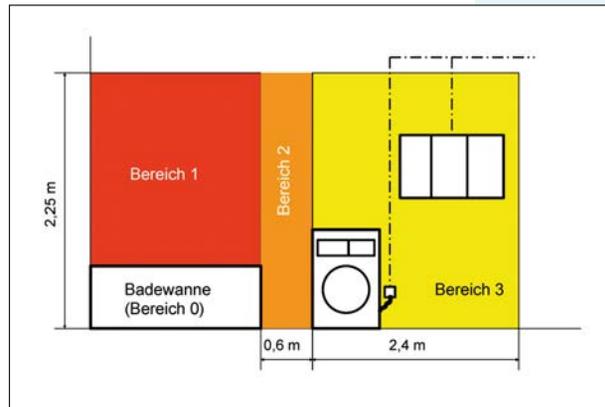
Schutzbereich 1: senkrechte Flächen

fen batteriebetriebene Geräte fest eingebaut werden. Auch für sie gilt die Spannungsobergrenze von < 12 Volt.

Was verboten ist:

- Steckdosen und Schalter aller Art sind im Schutzbereich 0 strikt untersagt. Eine Ausnahme bilden lediglich in Leuchten integrierte Schalter, sofern diese ebenfalls mindestens der Schutzart IP X7 entsprechen und die Schutzklasse der Lampe nicht herabsetzen.
- Steckdosen sind im Schutzbereich 0 ohne Ausnahme verboten.

Schutzbereiche im Badezimmer.



Todbringende Kombination

Wasser und Strom sind eine todbringende Kombination. Man denke nur an das klassische Beispiel des Haare-Föhnens, während man in der Badewanne sitzt. Dieses Handeln ist nicht nur aufs Größte fahrlässig und leichtsinnig, sondern auch über alle Maßen dumm. Entgleitet einem das Gerät und fällt ins Wasser, kommt jedenfalls jede Hilfe zu spät.

160 Schutzbereich 1: senkrechte Flächen

Der Schutzbereich 1 erstreckt sich bis zu einer Höhe von 2,25 m über die Flächen über der Bade- und der Duschwanne und im Umkreis von 60 cm vom jeweiligen Beckenrand auf dem Fußboden.

In dieser Zone müssen installierte Leuchten mindestens der Schutzart IP X5 entsprechen, also gegen Strahlwasser geschützt sein.

Zudem sind im Schutzbereich 1 ausschließlich fest installierte Geräte wie ein Warmwasserboiler oder eine Belüftung zulässig. Die elektrische Anspeisung dieser Geräte muss senkrecht von oben erfolgen.

Elektroinstallationen im Bad

Was verboten ist: Steckdosen und Schalter aller Art sind im Schutzbereich 1 strikt untersagt. Eine Ausnahme bilden lediglich in Leuchten integrierte Schalter, sofern diese ebenfalls mindestens der Schutzart IP X5 entsprechen und die Schutzklasse der Lampe nicht herabsetzen.

In Leuchten verbaute Steckdosen sind auf jeden Fall untersagt. Das bedeutet letztlich auch, dass solche Lampen unzulässig sind, da durch die Steckdose Wasser in ihr Inneres dringen könnte.

Außerdem sind im Schutzbereich 1 Stromkreisleitungen, etwa solche, die zur Beleuchtung an der Decke führen, verboten.

Höchster Gefahrenbereich

Neben dem Bereich 0 bildet die Schutzzone 1 den höchsten Gefahrenbereich im Badezimmer. Einfach aus dem Grund, dass diese Zonen die Bereiche erfassen, die dem Wasser am nächsten sind. Es gilt, speziell was den Umgang mit Elektrogeräten betrifft, an die Vernunft zu appellieren. Man muss die Geärte nicht unmittelbar um sich haben. Die Beleuchtung oder etwa eine Audioanlage lassen sich bequem und vor allem sicher auch über eine Fernsteuerung betreiben.

161 Schutzbereich 2: der Sprühbereich

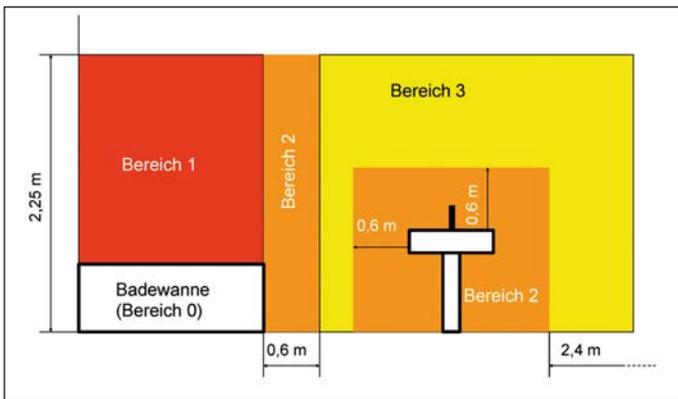
An die Schutzzone 1 schließt mit einer Tiefe von 60 cm vor der Dusche und der Badewanne sowie bis zu einer Höhe von 2,25 m an den Wänden der Schutzbereich 2, auch Sprühbereich genannt, an.

In diesem Bereich installierte Leuchten müssen auf jeden Fall der Schutzart X4 entsprechen, also zumindest einen Spritzwasserschutz aufweisen. Sind in den Leuchten auch Schalter verbaut, sind diese zulässig, wenn sie dieselbe IP-Schutzklasse wie die Beleuchtung erfüllen.

Eine Ausnahme bildet die Waschmaschine: Sie kann auch innerhalb der Zone 2 fest angeschlossen, das heißt, per Kabel fest mit der Hausinstallation verbunden werden, wird also nicht über eine Steckdose betrieben.

Was verboten ist: Auch im Schutzbereich 2 sind Steckdosen und Schalter aller Art verboten. Auch in Leuchten verbaute Steckdosen sind untersagt. Das bedeutet letztlich auch, dass solche Lampen unzulässig sind, da durch die Steckdose Wasser in ihr Inneres dringen könnte.

Schutzbereich 3



Stromkreisleitungen, etwa solche, die zur Beleuchtung an der Decke führen, sind im Schutzbereich 2 zulässig.

Auch um das Waschbecken herum herrscht Schutzbereich 2.

Hoher Gefahrenbereich!

Die Schutzzone 2 lässt sich leicht erreichen, während man noch mit Wasser in Verbindung steht, etwa wenn man in der Wanne sitzt und nach außen greift. Demnach haben auch dort über Verlängerungskabel gespeiste Elektrogeräte absolut nichts verloren. Alleine die Bedienung eines Heizlüfters mit der nassen Hand kann zum Tod führen.

162 Schutzbereich 3

Der Schutzbereich 3 schließt mit einer Tiefe von 2,4 m an die Schutzzone 2 an, sowohl an den Wänden, wo er bis in 2,25 m Höhe reicht, als auch am Fußboden. Zu berücksichtigen gilt, dass im Umfeld eines in der Schutzzone 3 montierten Waschbeckens Schutzzone 2 herrscht, sodass die 2,4 m des Bereichs 3 erst im Anschluss an die Zone 2 des Waschbeckens gelten.

Schalter und Steckdosen sind im Bereich 3 erlaubt, wenn sie mit einem eigenen FI-Schutzschalter abgesichert sind. Somit ist für das Bad ein eigener Stromkreis vorzusehen, der selbstverständlich zusätzlich mit einem Leitungsschutzschalter abzusichern ist. Jede in Bereich 3 installierte Steckdose muss über einen Trenntransformator verfügen.

Alternativ bietet sich für diese Schutzzone Schutzkleinspannung von < 12 Volt an.

Was verboten ist: Schutzzone 3 gestattet zwar das Setzen von Verbindungs- und Abzweigdosen, allerdings nur, wenn diese für die Elektroinstallation des Badezimmers benötigt werden. Über die Elektroinstallationsverrohrung im Badezimmer dürfen keine Leitungen führen, die zur Versorgung anderer Räume vorgesehen sind.

Elektroinstallationen im Bad

163 Whirlpool anschließen

Ein Whirlpool steht bei vielen ganz oben auf der Wunschliste. Es gibt sie in 230- und 400-Volt-Ausführung, einige Modelle lassen sich mit beiden Spannungen betreiben. Damit ein Whirlpool für den gewünschten Spaßfaktor sorgt, sollte er an Drehstrom betrieben werden. Nur über den dreiphasigen Anschluss steht genügend Strom zur Verfügung, um den Pool in vollem Leistungsumfang zu betreiben.

Um alle speziell mit dem Badbereich verbundenen Sicherheitsauflagen korrekt zu erfüllen, empfiehlt es sich den Anschluss eines Whirlpools ganz besonders, es von einem autorisierten Elektroinstallateur vornehmen zu lassen.

1 Arbeitsbereich entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei machen und auf Spannungsfreiheit prüfen.

2 Ein Whirlpool erfordert einen eigenen mit einem 30-mA-FI-Schutzschalter abgesicherten Stromkreis. Dieser ist im Verteilerschrank einzubauen.

3 Dem FI ist ein dreipoliger 16-A-Sicherungsautomat nachzuschalten.

4 Vom Verteilerschrank aus ist eine fünfpolige Leitung mit einem Querschnitt von 4 mm^2 zu verlegen. Einige Hersteller geben als absolutes Minimum $2,5 \text{ mm}^2$ an.

5 Das Anschlusskabel ist so in den Anschlusskasten einzuführen, dass alle Anforderungen bezüglich Abdichtung und Zugentlastung erfüllt sind.

6 Die einzelnen Adern sind entsprechend der beiliegenden Montageanleitung am Whirlpool anzuschließen.

7 Der gelbgrüne Schutzleiter, der blaue Neutralleiter sowie die Außenleiter L1 (braun), L2 (schwarz) und L3 (grau), sind an den dafür vorgesehenen Klemmen anzuschließen.

8 Der Klemmenkasten des Whirlpools ist entsprechend den Vorgaben zu verschließen.

Whirlpools erfordern üblicherweise einen Drehstromanschluss. (Foto: Shutterstock)



Außenbeleuchtung

164 Niedervolt-Gartenbeleuchtung

Niedervolt-Gartenbeleuchtung arbeitet mit ungefährlicher 24-Volt-Gleichspannung. Damit sind Gefahren durch Regen ebenso ausgeschlossen wie Elektrounfälle, bei denen Kinder oder Tiere zu Schaden kommen könnten. Selbst bei der Installation von Niedervolt-Gartenbeleuchtungssystemen gibt es keine besonderen Sicherheitskriterien zu beachten. Bei ihnen sind die Lampen mit wasserdichten Steckverbindungen versehen, die nur noch mit den zum System gehörenden Kabeln zu verbinden sind. Die maximale Länge der UV-beständigen Kabel zwischen Netzteil und letzter Lampe darf bis zu rund 50 m betragen.

Damit den Lampen im Freien eine lange Lebensdauer beschert ist, sollten sie zumindest strahlwassergeschützt (IP 67) sein.

1 Niedervolt-Lampen im Garten an den gewünschten Stellen platzieren.

2 Gesamtleistung aller im Garten aufgestellten Niedervoltleuchten ermitteln.

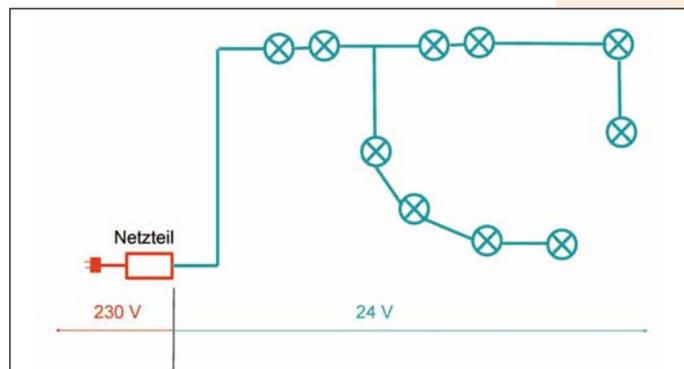
3 Der Trafo (das Netzteil) sollte eine höhere als die benötigte Leistung abgeben können und ist entsprechend auszuwählen.

4 Die zu verlegenden Kabel werden in vorkonfektionierten Längen angeboten. Wenn die Lage der Lampen bekannt ist, lässt sich nicht nur der kürzeste Verbindungsweg ermitteln, sondern auch, wo Verteiler benötigt werden.

5 Die Verbindungskabel können unter oder über der Erde verlegt werden. Es genügt, sie zum Beispiel unter Hecken oder Steinen zu verstecken. Sie müssen nur so sicher verlegt werden, dass sie beim Rasenmähen nicht durchtrennt werden.

6 Soll der Trafo der Niedervolt-Beleuchtung an einer Steckdose im Freien oder an der Hauswand angesteckt werden, ist er in einer ausreichend großen Feuchtraum-Dose einzubauen. Die mitgelieferte Installationsanleitung ist zu beachten.

Die Grafik zeigt einen möglichen Aufbau einer Niedervolt-Gartenbeleuchtung.



Außenbeleuchtung

Niedervolt-Gartenbeleuchtungen sind leicht zu verlegen. (Foto: Shutterstock)

Für Niedervolt-Gartenbeleuchtungen gilt:

- Sie sind einfach.
- Sie sind sicher.
- Sie laden zur Selbstinstallation ein.



165 230-Volt-Gartenbeleuchtung

Bei einer 230-Volt-Gartenbeleuchtung ist eine gute Planung der Lichtanlage unerlässlich. Sie sollte bereits vor dem Anlegen des Gartens erfolgen, da für die Stromversorgung der einzelnen Lampen Grabungsarbeiten vonnöten sind. Des Weiteren müssen die Lampen fest verankert sein, das heißt, es werden Fundamente für sie benötigt. Zuletzt sei darauf hingewiesen, dass 230-Volt-Gartenbeleuchtungssysteme von einem autorisierten Elektroinstallateur anzuschließen sind.

1

Festlegen, wo die einzelnen Lampen platziert werden sollen.

2

Da 230-Volt-Leitungen im Gartenbereich frostfrei in einer Tiefe von mindestens 60 cm bis 80 cm verlegt werden müssen, sind an den einzelnen Lampenplätzen entsprechend tiefe Gräben auszuheben.

3

Für die einzelnen Lampen sind Betonfundamente vorzusehen, an denen die Lampen später angeschraubt werden können.

4

Für die Verlegung im Freien wird ein Erdkabel benötigt. Dazu sind PVC-isolierte Kunststoffkabel NYY oder NYCWY zu verwenden.

5

Damit man die Kabel zu einem späteren Zeitpunkt auch austauschen kann, empfiehlt es sich, für den Außenbereich geeignete Elektroinstallations-schläuche zu verlegen.

6

Egal ob Kabel oder Schlauch, beide sind in dem gegrabenen Schacht in einem Sandbett von etwa 10 cm Höhe zu verlegen. Darüber ist eine weitere Sandschicht von 10 cm Höhe vorzusehen.

7

Die Sandabdeckung wiederum ist mit Ziegelsteinen oder speziellen Kabelhauben abzudecken.

8

Darüber ist auf der gesamten Länge ein Warnband auszurollen. Erst darüber darf der Graben mit Erde aufgefüllt werden.

9

Im Bereich der Auslässe für Lampen und Steckdosen sind die Verrohrungen bis über die Fundamentkante zu führen.

10

Bevor es ans Anschließen der im Freien verlegten Leitungen geht, ist der Arbeitsbereich entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei zu machen und auf Spannungsfreiheit zu prüfen.

11

Für den Stromkreis für die 230-Volt-Gartenanlage ist ein eigener FI vorzusehen.

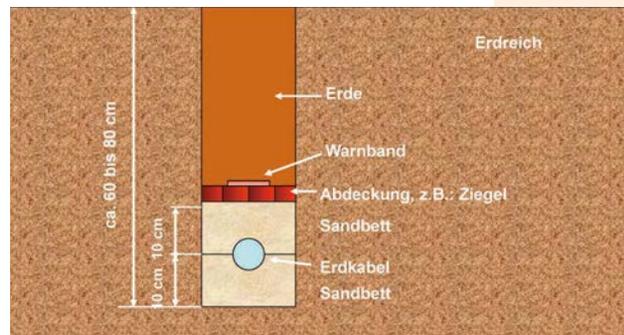
12

Sollen auch Steckdosen montiert werden, ist für den Lampen- und den Steckdosenstromkreis je ein eigener Leitungsschutzschalter zu empfehlen.

13

Der Anschluss der Geräte erfolgt, wie bereits an anderer Stelle beschrieben.

Die Grafik zeigt, wie ein Erdkabel im Garten zu verlegen ist.



166 Solar-Gartenbeleuchtung

Solarlampen lassen sich per Erdspeiß in Sekundenschnelle im Garten aufstellen. In ihnen sind bereits eine oder mehrere LED-Lampen verbaut, die ihren Strom über einen eingebauten Akku beziehen. Dieser wird tagsüber mit Hilfe der kleinen, an der Oberseite eingebauten Solarzelle aufgeladen.

Da diese Solarzellen wegen ihrer geringen Größe nur wenig Strom produzieren, sind lange Ladezeiten vonnöten. Diese werden jedoch gerade dann kaum erreicht, wenn das Licht im Garten am dringendsten benötigt würde, nämlich im Winter. Kurze Tage, tiefer Sonnenstand und oft schlechtes Wetter führen dazu, dass die Solarlampen kaum aufgeladen werden und deshalb abends nur kurz, wenn überhaupt, leuchten. Aus diesem Grund sind sie für den Ganzjahreseinsatz kaum geeignet. Zu berücksichtigen gilt ferner, dass Solarlampen im Vergleich zu Niedervolt- oder 230-Volt-Anlagen relativ leuchtschwach sind.

Außenbeleuchtung

Überlegungen:

Werden Sie sich zuerst klar darüber, was Sie von einer Solar-Gartenbeleuchtung erwarten.

Soll sie während der Nacht Wege erhellen, wird sie dazu nur während des Sommerhalbjahrs in der Lage sein.

Soll die Beleuchtung primär dazu dienen, den Garten während der Blütezeit am Abend etwas in Szene zu setzen, kann eine Solarbeleuchtung genügen.

Solar-Lampen sorgen nur während des Sommerhalbjahrs für ausreichend Licht.
(Foto: Shutterstock)



167 Sockelleuchten betreiben

Sockelleuchten sind 30 bis 50 cm hoch. Sie dienen etwa dazu, Wege blendfrei zu erhellen. Dank ihrer Höhe sind größere Abstände zwischen den einzelnen Leuchten möglich. Sockelleuchten werden durchweg mit 230 Volt Wechselspannung betrieben, was eine etwas umfangreichere Installation im Freien mit Erdkabeln und massiven Sockeln, auf denen die Lampen zu montieren sind, erfordert.

Diese Lampentype dient weniger dazu, einen Garten einfach nur dezent in Szene zu setzen. Vielmehr geht es um Orientierung, Sich-Zurechtfinden und Sicherheit. Dementsprechend sind Sockelleuchten für maximale Lampenleistungen bis 100 Watt vorgesehen und für alle üblichen Lampentypen von LEDs bis klassischen Glühlampen geeignet.

Steuerung:

Sockelleuchten können, etwa im Rahmen einer Gartenbeleuchtungsanlage, zentral geschaltet werden.

Ferner werden Modelle mit Bewegungsmelder und Dämmerungsschalter angeboten. Damit schaltet sich eine Lampe nur ein, wenn man sich nähert oder die Nacht hereinbricht.

Anstatt der in den Lampen verbauten Bewegungsmelder bietet sich ein zentraler Bewegungsmelder an, der zum Beispiel den Beginn eines Wegs überwacht und für dessen Beleuchtung sorgt.

Standleuchten anschließen



Sockellampen arbeiten durchweg mit 230 Volt Wechselspannung. (Foto: Shutterstock)

168 Standleuchten anschließen

Standleuchten sind unmittelbare Verwandte der Sockelleuchten und unterscheiden sich von ihnen nur durch ihre Höhe. Sie erfordern ebenfalls eine 230-Volt-Anspeisung mit Erdkabel sowie einen eigenen Sockel zur sicheren Montage.

1

Der Arbeitsbereich ist entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei zu machen und auf Spannungsfreiheit zu prüfen.

2

Erdkabel vor der Montage der Lampe in den Lampenfuß einfädeln, in den in ihm eingebauten Anschlusskasten führen und mit der Zugentlastung befestigen.

3

Dabei besonders auf Wasserdichtheit achten und alle vorgesehenen Dichtungen entsprechend der Montageanleitung einbauen.

4

Anschließend gilt es, das Erdkabel abzumanteln und seine Drähte auf das geforderte Maß zu kürzen, wobei der Schutzleiter etwas länger sein soll.

5

Wenn man die Drähte auf einer Länge von etwa 8 bis 10 mm abisoliert hat, ist der grünelbe Schutzleiter an der Schutzleiterklemme anzuschrauben. Des Weiteren sind der blaue Neutraleiter an der Neutraleiterklemme und der Außenleiter an der Phasenklemme anzuschrauben.

6

Anschließend ist der Anschlusskasten zu schließen. Dabei ist wieder auf die Dichtungen zu achten.

7

Zuletzt ist die äußere Abdeckung an der Lampe anzubringen.

169 Einbruchschutz-Beleuchtung



1



2

3

4



5

6



Im Kampf gegen Einbrecher kann Licht eine Wunderwaffe sein. Denn ungebetene Gäste mögen es gerne dunkel. Mit gezieltem Einsatz von Licht lassen sie sich wirkungsvoll abschrecken.

Mögliche Schutzmaßnahmen:

Außenbeleuchtung rund ums Gebäude vorsehen, die über Bewegungsmelder geschaltet wird.

Dabei auch für Beleuchtung für große Wiesenflächen und Hecken sorgen.

Für eine gute Außenbeleuchtung im Bereich von Türen sorgen.

Bei Abwesenheit im Gebäude für Beleuchtung mittels programmierbarer Zeitschaltuhren sorgen. Dank Zufallsmodus werden Räume nicht immer zur selben Zeit und gleich lange beleuchtet.

Breit streuende Scheinwerfer leuchten einen weiten Bereich aus.

LED-Leuchtmittel haben nicht nur eine lange Lebensdauer. Wegen ihres geringen Energieverbrauchs haben sie nur geringe Zusatzkosten zur Folge.

Angenehmer Nebeneffekt

Mit dezenter Außenbeleuchtung lässt sich das eigene Anwesen wirkungsvoll in Szene setzen, etwa wenn die Fassade des Hauses mit hereinbrechender Dämmerung über Dämmerungsschalter effektiv beleuchtet wird. So lässt sich das Angenehme mit dem Nützlichen, der Abschreckung von Dieben, verbinden.

Mit über Bewegungsmelder gesteuarter Außenbeleuchtung lassen sich Diebe wirkungsvoll verschrecken. (Foto: Shutterstock)



170 Bewegungsmelder platzieren

Eine wirkungsvolle Einbruchschutz-Außenbeleuchtung setzt die richtige Platzierung der Bewegungsmelder voraus. Bei der Planung gilt es, den Öffnungswinkel und die Reichweite der vorgesehenen Bewegungsmelder zu berücksichtigen. Die üblichen Bewegungsmelder bieten einen Öffnungswinkel von rund 120 bis 180 Grad und nehmen Bewegungen bis zu einer Entfernung von 10 bis 12 m wahr. Diese Grenzen sind allerdings nicht bis aufs Letzte auszureizen. Hochwertige Modelle bieten einen Sichtbereich von bis zu 300 Grad und nehmen Bewegungen in bis zu 20 m Entfernung auf. Sie bieten sich besonders zur Überwachung großer Flächen an.

1

Die zu installierenden Bewegungsmelder sollen das gesamte Grundstück erfassen. Tote Winkel, die nicht von einem Bewegungsmelder erfasst werden, sind zu vermeiden.

2

Die Bewegungsmelder sind so einzustellen, dass sie zwar auf Bewegungen reagieren, das Licht aber nicht einschalten, wenn eine Katze über das Grundstück läuft.

3

Da sorgen insbesondere Bewegungsmelder für Abhilfe, die erst auf Lebewesen mit einer bestimmten Mindestmasse reagieren und bei kleinen Tieren keinen Schaltbefehl ausgeben.

4

Des Weiteren bietet es sich an, stets alle Lampen im Freien einzuschalten, sobald ein Bewegungsmelder anspricht.

5

Die Brenndauer nach erfolgtem Einschaltimpuls ist großzügig zu bemessen, mindestens einige Minuten.

171 Bewegungsmelder installieren

Für größtmöglichen Schutz sollten alle Bewegungsmelder parallel geschaltet werden. Sobald einer anspricht, schaltet er die gesamte Beleuchtungsanlage ein. Außerdem empfiehlt es sich, die Außenbeleuchtung so zu planen, dass man sie über einen herkömmlichen Schalter auch manuell einschalten kann. Das ist sinnvoll, möchte man von innen mal nach dem Rechten sehen oder feiert man im Sommer im Freien eine Party.

Bewegungsmelderschaltung als Einbruchschutz aufbauen

1

Der Arbeitsbereich muss entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei geschaltet sein. Auf Spannungsfreiheit prüfen.

Außenbeleuchtung

2

Von der Spannungsquelle (dem Schaltschrank) den Schutzleiter PE zu den Lampenfassungen der Außenbeleuchtungen verlegen und an deren Schutzleiterklemmen anschließen. Drahtfarbe: Grüngelb

3

Von der Spannungsquelle (dem Schaltschrank) den Neutralleiter N zu den Lampenfassungen der Außenbeleuchtungen verlegen und an deren Neutralleiterklemmen anschließen. Drahtfarbe: Blau

4

Von der Spannungsquelle (dem Schaltschrank) den Neutralleiter N zum ersten Bewegungsmelder verlegen und an dessen Neutralleiterklemme N anschließen. Drahtfarbe: Blau

5

Von der Neutralleiterklemme N des ersten Bewegungsmelders eine Leitung zum Neutralleiter-Anschluss N des zweiten Bewegungsmelders verlegen und anschließen. Drahtfarbe: Blau

6

Von der Spannungsquelle (dem Schaltschrank) die Strom führende Phase L1 zum Ausschalter verlegen und an dessen Zuleitungsklemme L anschließen. Drahtfarbe: Braun

7

Von der Zuleitungsklemme L des Ausschalters eine Leitung zum ersten Bewegungsmelder verlegen und an dessen Zuleitungsklemme L anschließen. Drahtfarbe: Braun

8

Von der Phasen-Anschlussklemme L des ersten Bewegungsmelders eine Leitung zum Phasen-Anschluss L des zweiten Bewegungsmelders verlegen und anschließen. Drahtfarbe: Braun

9

Vom Lampen-Ausgang des Ausschalters einen Verbindungsdraht zum Lampenausgang L' des ersten Bewegungsmelders verlegen und anschließen. Drahtfarbe: Schwarz

10

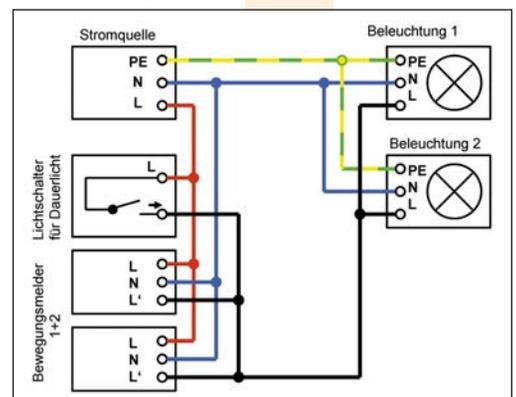
Vom Lampen-Ausgang L' des ersten Bewegungsmelders einen Verbindungsdraht zum Lampenausgang L' des zweiten Bewegungsmelders verlegen und anschließen. Drahtfarbe: Schwarz

11

Vom Lampen-Ausgang L' des zweiten Bewegungsmelders einen Verbindungsdraht zu den Lampenfassungen verlegen und an deren Zuleitungsklemme L anschließen. Drahtfarbe: Schwarz

Weitere Bewegungsmelder oder Schalter sind auf die gleiche Weise anzuschließen.

Beispiel einer Bewegungsmelderschaltung mit zusätzlichem Schalter für Dauerlicht als Einbruchschutz.



Steckdosen erneuern

172 230-V-Steckdose austauschen

Dass Steckdosen herausgerissen werden, passiert immer wieder einmal, wenn das Staubsaugerkabel zu stark gespannt war und man darüber stolpert. Da geht schon mal die Abdeckung oder der Steckdoseneinsatz selbst zu Bruch.

Achtung! Bei herausgerissenen Steckdosen können durchaus Spannung führende Teile berührt werden! Es besteht Lebensgefahr!

1 Betroffenen Stromkreis entsprechend den fünf Sicherheitsregeln abschalten, gegen Wiedereinschalten sichern und auf Spannungsfreiheit prüfen.

2 Wenn die fünf Sicherheitsregeln erfüllt sind, ist die Steckdosenabdeckung zu entfernen.

3 Wenn der Steckdoseneinsatz noch teilweise in der Installations-Einbaudose steckt, sind seine seitlichen Krallen zu lockern. Erst danach lässt er sich herausnehmen.

4 Drähte des defekten Steckdoseneinsatzes abklemmen.

5 Zustand der Phase, des Neutral- und des Schutzleiters prüfen. Blanke Adern-teile mit einer Flachzange gerade biegen.

6 Den grüngelben Schutzleiter am mittleren Schutzleiterkontakt des neuen Steckdoseneinsatzes anschließen. Er ist üblicherweise mit dem Erdungs-symbol versehen.

7 Den blauen Neutraleiter und die Phase an den seitlichen Klemmen für die beiden Stromkontakte anschließen.

8 Steckdoseneinsatz so in die Installationsdose stecken, dass die Drähte nicht eingeklemmt werden.

9 Steckdoseneinsatz mit den beiden seitlichen Klammern festschrauben.

10 Steckdosenabdeckung aufstecken und festschrauben.

11 Stromkreis wieder unter Spannung setzen.

12 Spannung an der Steckdose messen.

Austausch einer 230-Volt-Steckdose.



Steckdosen erneuern

173 400-V-Steckdose austauschen

Im Zuge von Arbeiten können 400-V-Drehstrom-Steckdosen gelegentlich Schaden nehmen und sind dann wegen der damit verbundenen sehr hohen Unfallgefahr unverzüglich zu tauschen.

Achtung! Bei schadhafte 400-V-Steckdosen besteht höchste Lebensgefahr!

1 Betroffenen Stromkreis entsprechend den fünf Sicherheitsregeln abschalten, gegen Wiedereinschalten sichern und allpolig auf Spannungsfreiheit prüfen.

2 Wenn die fünf Sicherheitsregeln erfüllt sind, ist die Drehstromsteckdose aufzuschrauben und die Abdeckung zu entfernen.

3 Notieren, welche Drahtfarben an welchen Klemmen angeschraubt sind. Am besten aufzeichnen oder ein Handyfoto machen.

4 Drähte abklemmen.

5 Defekte Drehstromsteckdose demontieren und durch eine neue ersetzen.

6 Die fünf Drähte entsprechend der zuvor gemachten Notiz an den Kontakten anschrauben. Dabei aber auch auf Kontaktbeschriftungen, speziell für den Schutz- und den Neutralleiter, achten. Mit dem Schutzleiter beginnen.

7 Nach Kontrolle, ob alle Adern fest und korrekt angeklemmt wurden, Drehstromsteckdosenabdeckung zuschrauben.

8 Stromkreis wieder unter Spannung setzen.

9 Spannungen an der Steckdose messen. Zwischen L1-N, L2-N und L3-N müssen es an die 230 Volt sein, zwischen L1-L2, L1-L3 und L2-L3 an die 400 Volt.



Anschließen einer 400-Volt-Steckdose.

174 Drehfeldmesser richtig einsetzen

Zum Messen des Drehfelds an einer 400-Volt-Steckdose wird ein sogenannter Drehfeldmesser benötigt. Er besitzt drei Strippenanschlüsse oder ist bereits fest mit den Messleitungen verbunden. Um Verwechslungen vorzubeugen, ist jeder der drei Phasen eine eigene Farbe zugeordnet. Allerdings halten sich die Geräte bei der farblichen Kennzeichnung selten an die in unseren Breiten üblichen Standards. So können uns für L1 bis L3 Schwarz, Rot, Gelb oder Gelb, Grün, Rot oder beliebige andere Farbkombinationen begegnen.

Anstatt eines Displays besitzen Drehfeldmesser meist nur fünf Glimmlampen. Je eine signalisiert das Vorhandensein der drei Phasen L1, L2 und L3. Je eine weitere Glimmlampe zeigt das Links- und das Rechtsdrehfeld an.

Sind alle drei Außenleiter angeschlossen, leuchten alle drei Phasenlampen. Wurde eine Phase nicht angeschlossen, bleibt die entsprechende Glimmlampe dunkel.

Wenn der Anschluss korrekt vorgenommen wurde, leuchten alle drei Phasenlampen sowie jene für das Rechtsdrehfeld.

Umgang mit einem Drehfeldmesser

Der Umgang mit einem Drehfeldmesser erfordert Übung und höchste Achtsamkeit, da gleichzeitig mit drei Messstrippen zu hantieren ist. Erschwerend kann hinzukommen, dass man etwa bei Drehstromsteckdosen die Schutzklappe anheben muss.



Drehfeldmesser besitzen anstatt eines Displays mehrere Glimmlampen, die über das Ergebnis der Überprüfung Auskunft geben.

Steckdosen erneuern

175 Die Sache mit der Drehrichtung

Drehstrom setzt sich aus drei Wechselströmen zusammen, die zeitlich um je 120 Grad zueinander verschoben sind. So erzeugen sie ein Drehfeld, das Motoren zum Laufen bringt.

International genormt ist das Rechtsdrehfeld. Es soll sicherstellen, dass sich ein Motor stets in dieselbe Richtung dreht, egal, wo er angesteckt oder angeschlossen wird. Das setzt allerdings voraus, dass bei der Hausinstallation an keiner Stelle die vorgegebene Reihenfolge der drei Außenleiter vertauscht wurde. Möglichkeiten dazu gibt es viele, etwa am FI, dem Leitungsschutzschalter, in der 400-Volt-Steckdose oder dem Anschlusskasten des Motors. Auch bei 400-Volt-Verlängerungskabeln schleicht sich oft ein Fehler ein.

Drehrichtung feststellen

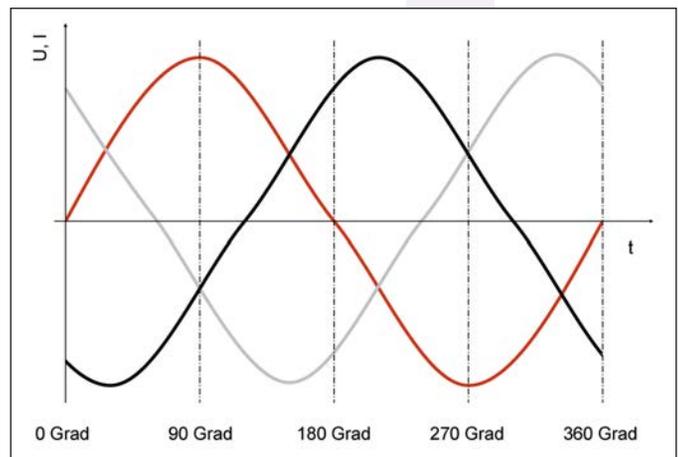
1

Vor dem erstmaligen Einschalten eines Drehstrommotors, zum Beispiel einer Kreissäge, ist sein Leerlauf sicherzustellen. Nur so sind Unfälle zu vermeiden, sollte er die falsche Drehrichtung haben.

2

Motor kurz einschalten und dann wieder ausmachen. Während der Motor ausläuft und dabei langsamer wird, lässt sich gut seine tatsächliche Drehrichtung feststellen.

Beim 400-Volt-Drehstrom beträgt der Phasenabstand zwischen den drei Phasen je 120 Grad.



Warum ist das Drehfeld so wichtig?

Die Einhaltung der Drehrichtung ist unverzichtbar, weil daran die einwandfreie Funktion vieler rotierender Maschinen geknüpft ist. Würde sich eine Kreissäge in die falsche Richtung drehen, könnte man nichts mit ihr schneiden. Falsch laufende Pumpen würden kein Wasser abpumpen und so weiter. Damit verbunden ist auch ein sehr hohes Unfallrisiko, etwa wenn sich ein Kran unerwartet in die falsche Richtung bewegt.

176 Drehrichtung an 400-V-Steckdose testen

Das Überprüfen der Drehrichtung an einer 400-Volt-Steckdose ist eine ziemlich knifflige und vor allem gefährliche Tätigkeit, zum einen weil mit einer Hand die Schutzabdeckung der Steckdose hochzuheben ist. Gleichzeitig müssen Sie die drei Prüfspitzen in die Kontaktbohrungen der Steckdose einführen. Sobald die erste Strippe in der Steckdose steckt, sind auch die beiden anderen unter Spannung. Somit kann bereits die kleinste Unachtsamkeit in einem todbringenden Stromschlag enden!

Es empfiehlt sich deshalb, das Prüfen der Drehrichtung zu zweit durchzuführen. Während die Prüfspitzen in die Steckdose geführt werden, sollte der Stromkreis ausgeschaltet sein. Erst nachdem Sie sich von der stabilen Lage der drei Prüfspitzen überzeugt haben, können Sie die zweite Person bitten, den Strom einzuschalten.

Nachdem Sie die Messung abgeschlossen haben, sollte der Strom wieder abgeschaltet werden, bevor Sie die Strippen wieder aus der 400-Volt-Steckdose ziehen.

1 Beachten Sie, dass das Testen der Drehrichtung unter Spannung erfolgen muss und allerhöchste Konzentration erfordert.

2 Machen Sie sich vor der Messung mit der Zuordnung der Leiterfarben zu den einzelnen Phasen am Drehfeldmesser vertraut. Sie entspricht selten unserer üblichen Farbnorm. Nur wenn Sie die korrekte Reihenfolge der Messleitungen beachten, stimmt das Messergebnis.

3 Stecken Sie die Prüfspitze für L1 in den L1-Kontakt. Achten Sie dabei auf gute Griffsicherheit.

4 Achtung! Ab jetzt stehen auch die Prüfspitzen für L2 und L3 unter Spannung!

5 Stecken Sie die Prüfspitze für L2 in den L2-Kontakt. Achten Sie dabei auf gute Griffsicherheit.

6 Stecken Sie die Prüfspitze für L3 in den L3-Kontakt. Achten Sie dabei auf gute Griffsicherheit.

7 Leuchtet am Messgerät die Glühlampe für Linkslauf (gegen den Uhrzeigersinn) auf, ist die Steckdose falsch angeschlossen. Leuchtet die Glühlampe für Rechtslauf auf, ist die 400-Volt-Steckdose korrekt angeschlossen.

8 Zuletzt alle drei Prüfspitzen schnell, am besten gleichzeitig, aus der Steckdose ziehen.

Steckdosen erneuern

Achtung, Lebensgefahr!

Zum Ändern der Drehrichtung oder Anklemmen einer fehlenden Phase ist die 400-Volt-Steckdose aufzuschrauben. Das darf ausschließlich dann erfolgen, wenn die Steckdose im spannungslosen Zustand ist. Beachten Sie die fünf Sicherheitsregeln. Höchste Lebensgefahr!



Bei dieser Steckdose ist L2 nicht angeschlossen. Das ist nachzuholen.



Bei dieser Messung wurde Linkslauf festgestellt. Die Drehrichtung ist also zu ändern.

Drehrichtung umkehren



Ist die Drehstromsteckdose korrekt angeschlossen, muss ihr Drehfeld in den Uhrzeigersinn weisen.

177 Drehrichtung umkehren

Wurde bei einer Drehstromsteckdose die falsche Drehrichtung festgestellt, ist sie durch Vertauschen zweier Außenleiter auf Rechtsdrehfeld umzuklemmen.

Bevor die Adern zweier Phasenklammern willkürlich getauscht werden, ist anhand der an L1 bis L3 angeschlossenen Leiterfarben zu prüfen, ob der Fehler bereits auf den ersten Blick erkennbar ist. Lässt sich der Fehler nicht nachvollziehen, sind einfach zwei Phasen zu tauschen.

1 Der gesamte Arbeitsbereich ist entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei zu machen und auf Spannungsfreiheit zu prüfen.

2 Nachdem die Drehstromsteckdose aufgeschraubt wurde, ist zuerst zu prüfen, ob sich an den Leiterfarben die beiden vertauschten Phasen erkennen lassen.

3 Lässt sich kein Fehler lokalisieren, die Klemmen für L1 und L2 lockern.

4 Anschließend den ursprünglich in L1 gesteckten Draht in der Klemme L2 anschrauben.

Steckdosen erneuern

5

Außerdem den ursprünglich in L2 gesteckten Draht in der Klemme L1 anschrauben.

6

Bonusaufgabe! Da die 400-Volt-Steckdose schon einmal offen ist, kontrollieren Sie, ob alle fünf Drähte, also L1 bis L3 sowie der Neutral- und der Schutzleiter, fest angeschraubt sind. Falls nicht, nachbessern.

7

Drehstromsteckdose wieder ordnungsgemäß zuschrauben.

8

Nachdem die Drehstromsteckdose wieder unter Spannung gesetzt wurde, noch einmal das Drehfeld kontrollieren. Es muss nun nach rechts laufen.



Die Drehrichtung ist durch Auskreuzen zweier Außenleiter zu ändern.

Herd und Kochfeld

178 Aktuelle Farbcodierung nach DIN VDE

Für die Elektroinstallation gibt es Drähte in vielen bunten Farben. Wie bereits bekannt, dürfen die Drahtfarben jedoch nicht willkürlich verwendet werden, sondern sind nach genau festgelegten Regeln anzuwenden, die in Deutschland in den DIN-VDE-Vorschriften zusammengefasst sind.

Braun	Phase 1, Außenleiter, Kurzzeichen: L1
Schwarz	Phase 2, Außenleiter, Kurzzeichen: L2
Grau	Phase 3, Außenleiter, Kurzzeichen: L3
Grün/Gelb	Schutzleiter, Erde, Kurzzeichen: PE
Blau	Neutralleiter, Nullleiter, Kurzzeichen: N
Weiß	geschaltete Phase z.B.: Lampendraht, korrespondierender Draht
Violett	geschaltete Phase z.B.: Lampendraht, korrespondierender Draht
Rot	geschaltete Phase z.B.: Lampendraht, korrespondierender Draht
Orange	geschaltete Phase z.B.: Lampendraht, korrespondierender Draht

Die Farbcodierung sorgt für Übersicht in der Elektroinstallation und gewährleistet, dass sich ein Fachmann auch in Jahrzehnte alten Installationen noch zurechtfindet. Des Weiteren sorgt die Farbcodierung für Sicherheit und hilft auch, Unfälle zu vermeiden.

Die Farbcodierung ist in der DIN VDE 0100-510 festgelegt.

Abweichende Farbcodierungen

In der Vergangenheit kamen abweichende Farbcodierungen zum Einsatz, die uns noch heute in Altbauten begegnen können.

Nach aktueller DIN-VDE-Vorschrift 0100-510 vorgeschriebene Drahtfarben.

179 Alte Farbcodierungen

Elektroinstallationen wurden in unseren Breiten schon immer nach landesweit einheitlichen Standards errichtet, im Laufe der Jahrzehnte aber immer wieder geändert, sodass die Bedeutung der in Altbauten verwendeten Drahtfarben grundlegend davon abweichen kann, was wir heute davon erwarten.

Deshalb gilt es, bei nicht bekannten Elektroinstallationen stets mit größter Vorsicht vorzugehen. Besonders in Altbauten ist es von höchster Priorität, sich vor Beginn der Arbeiten ein exaktes Bild über die in der Installation verwendeten Leiterfarben und deren Bedeutungen zu verschaffen.

Zu berücksichtigen gilt ferner, dass in Altbauten noch andere Schutzmaßnahmen zum Einsatz kamen. FI-Schalter wurden überhaupt erst ab etwa 1954 verbaut.

Herd und Kochfeld

Vorkriegsinstallationen

Auch während der Vorkriegszeit wurden die Farbnormen mehrfach geändert, etwa 1930 und 1939. Damals waren teilweise noch Drähte mit Papierisolierung üblich, die heute als potenziell gefährlich zu betrachten sind.

Vor Erweiterungen oder Veränderungen an derart alten Elektroinstallationen empfiehlt es sich alleine wegen des Sicherheitsaspekts dringend, Kontakt mit einem autorisierten Elektroinstallateur aufzunehmen!

Bei Unklarheiten

Blicken Sie bei einer alten Elektroinstallation, aus welchen Gründen auch immer, nicht durch, sollten Sie auf jeden Fall Kontakt mit einem autorisierten Elektroinstallateur aufnehmen! Es geht um die Sicherheit Ihrer Familie und des Gebäudes!

Drahtfarben Elektroinstallation im Laufe der Jahrzehnte

Leitertyp	Kurzzeichen	aktuelle DIN VDE	alte DIN VDE	sehr alte DIN VDE (vor ca. 1965)
Schutzleiter	PE	Grün-Gelb	Grün-Gelb	Rot
Neutralleiter	N	Blau	Blau	Grau
Phase 1	L1	Braun	Schwarz	Schwarz
Phase 2	L2	Schwarz	Braun	Blau
Phase 3	L3	Grau	Schwarz	Schwarz

Installationsfarben für Phasen, Neutral- und Schutzleiter der letzten rund 60 Jahre.

180 Herdanschlussdose installieren

E-Herde werden in unseren Breiten, ebenso wie Kochfelder aller Art, per eigener Drehstromanspeisung versorgt und sind mit einem separaten dreipoligen Sicherungsautomaten abgesichert. Bis zur Anschlussdose hinter dem E-Herd sind entsprechend fünf Adern mit einem Querschnitt von mindestens $2,5 \text{ mm}^2$ zu verlegen. Bei größerer Distanz zwischen Verteilerschrank und Herdanschlussdose sollte ein Querschnitt von 4 mm^2 gewählt werden.

Da Herde direkt angeschlossen werden, ist eine Herdanschlussdose erforderlich, die es in mehreren Ausführungen gibt. Zu empfehlen sind solche, deren Klemmenfarben den Leiterfarben entsprechen.

Herdanschlusskabel an Anschlussdose anschließen



1

Eine Herdanschlussdose stellt mit fünf eingebauten Klemmen die Verbindung zwischen der Hausinstallation und dem Herd-Anschlusskabel her, das über die Abdeckung sicher ins Freie führt.

Der gesamte Arbeitsbereich ist entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei zu machen und auf Spannungsfreiheit zu prüfen.

2

Die fünf Drähte auf einer Länge von etwa 8 bis 10 mm abisolieren.

3

Die Herdanschlussdose ist in der Installationsdose waagrecht auszurichten und zu fixieren, etwa indem die seitlichen Krallen der Herdanschlussdose zugeschraubt werden.



4

Den grüngelben Schutzleiter PE an einem Steg der grüngelben Klemmen anschrauben.



5

Den blauen Neutralleiter an einer der beiden blauen Klemmen befestigen.



6

Den braunen Leiter, also die Phase L1, an einer der beiden braunen Klemmen anschrauben.



7

Den schwarzen Leiter, also die Phase L2, an einer der beiden schwarzen Klemmen anschrauben.



8

Den grauen Leiter, also die Phase L3, an einer der beiden grauen Klemmen anschrauben.



Die Herdanschlussdose besitzt für alle fünf anzuschließenden Adern je zwei Klemmen.



181

Herdanschlusskabel an Anschlussdose anschließen



Ein E-Herd oder ein Kochfeld sind mit einem sogenannten Herdanschlusskabel anzuschließen. Es wird im Fachhandel bereits in vorkonfigurierten Längen angeboten. In der Regel sind diese Kabel, üblicherweise der Type H05VV-F 5 G 2,5, bereits mit Aderendhülsen versehen.

Diese Kabel bieten einerseits ausreichenden Schutz für die in ihrem Inneren befindlichen Leiter. Da sie flexibel sind, lassen sie sich ohne große Mühen sicher hinter dem Herd verstauen.

Herd und Kochfeld

1

Der gesamte Arbeitsbereich ist entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei zu machen und auf Spannungsfreiheit zu prüfen.

2

Die Herdanschlussdose besitzt eine Zugentlastung für die Herdanschlussleitung. Diese ist so weit zu lockern, dass sich das Kabel darunter durchschieben lässt. Der Kabelmantel muss ein Stück über die Zugentlastungsklemme hinausragen.

3

Zugentlastung wieder zuschrauben. Dabei muss das Kabel zur Gänze von der Ummantelung gehalten werden.

4

Dann ist der grünelbe Schutzleiter PE der Herdanschlussleitung an der noch freien grünelben Klemme der Herdanschlussdose anzuschrauben.

5

Der blaue Neutralleiter der Herdanschlussleitung ist an der noch freien blauen Klemme der Herdanschlussdose zu befestigen.

6

Der braune Leiter der Herdanschlussleitung, also die Phase L1, ist an der noch freien braunen Klemme der Herdanschlussdose anzuschrauben.

7

Der schwarze Leiter der Herdanschlussleitung, also die Phase L2, ist an der noch freien schwarzen Klemme der Herdanschlussdose anzuschließen.

8

Der graue Leiter der Herdanschlussleitung, also die Phase L3, ist an der noch freien grauen Klemme der Herdanschlussdose zu befestigen.

9

Zuletzt ist die Abdeckung der Herdanschlussdose aufzusetzen und zu fixieren.



Anschluss der Herdanschlussleitung an der Herdanschlussdose.



Der Fachhandel bietet fertig vorkonfigurierte Herdanschlusskabel an.

182 Einbauherd richtig anschließen

E-Herde werden heute für einen internationalen Markt gebaut und können an unterschiedlichen Stromnetzen betrieben werden. Nicht überall in Europa sind Drehstromnetze üblich. Das heißt, E-Herde werden je nach den lokalen Gegebenheiten unterschiedlich angeschlossen. Dem entsprechend liegen den Geräten manchmal vier unterschiedliche Anschlussanleitungen bei.

Den vollen Leistungsumfang bieten E-Herde nur, wenn sie an allen drei Phasen angeschlossen sind. Ansonsten können zum Beispiel nur maximal zwei Kochplatten gleichzeitig genutzt werden, außerdem muss man auf Schnellkochfunktionen verzichten.

1 Der gesamte Arbeitsbereich ist entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei zu machen und auf Spannungsfreiheit zu prüfen.

2 Aus den an der Geräterückseite oder der Gebrauchsanleitung abgedruckten Anschlussvorschlägen des Herd-Herstellers jene auswählen, die den Anschluss aller drei Phasen vorsieht. Sie ist zum Beispiel mit 380 – 400 V gekennzeichnet. Weiterhin gibt das Anschlussbild darüber Auskunft, wie die einzelnen Klemmen am Gerät bezeichnet sind. Sie können zum Beispiel nur durchnummeriert sein.

3 In der Klemmleiste des Herds können Brücken eingeschraubt sein. Sie sind nur dort in den Klemmen zu belassen, wo das ausgewählte Anschlussschema welche vorsieht. Alle anderen sind zu entfernen.

4 Wenn noch keine Aderendhülsen an den Drähten der Herdanschlussleitung angebracht sind, sind welche aufzuerben.

5 Mit dem Anschluss des grüngelben Schutzleiters an der dafür vorgesehenen Schutzleiterklemme beginnen. Die Beschriftung der Schutzleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

6 Den blauen Neutralleiter an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Neutralleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

7 Den braunen Außenleiter L1 an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Außenleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

8 Den schwarzen Außenleiter L2 an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Außenleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

Herd und Kochfeld

9

Den grauen Außenleiter L3 an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Außenleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

10

Kontrollieren, ob alle Leitungen an der richtigen Stelle angeschlossen wurden und alle benötigten Brücken gesetzt sind.

11

Drähte auf sicheren Halt in den Klemmen prüfen.

12

Herdanschlusskabel an der Zugentlastung im Bereich des Anschlusskastens am Ofen befestigen. Dabei muss die Kabel-Ummantelung vollständig von der Zugentlastung umschlossen sein.

13

Klemmenkasten am Herd schließen.



Anschlussfeld eines Einbauherds.
(Foto: Shutterstock)

183 Herdanschlussdose installieren

Vor allem ältere Hausinstallationen wurden nur mit Wechselstromtechnik ausgeführt, sodass auch für den E-Herd nur eine dreipolige Anschlussleitung vorgesehen ist. Die früher üblichen Leiterfarben waren Schwarz für den Außenleiter (heute Braun), Blau für den Neutral- und Grüngelb für den Schutzleiter.

Für 400-V-Anschlüsse übliche Herdanschlussdosen werden auch für 230-Volt-Installationen genutzt. Bei ihnen bleiben die Klemmen für L2 und L3 unbelegt.

1

Der gesamte Arbeitsbereich ist entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei zu machen und auf Spannungsfreiheit zu prüfen.

2

Die drei Drähte auf einer Länge von etwa 8 bis 10 mm abisolieren.

3

Die Herdanschlussdose ist in der Installationsdose waagrecht auszurichten und zu fixieren, etwa indem die seitlichen Krallen der Herdanschlussdose zugeschraubt werden.

Herdanschlussleitung an Herdanschlussdose anschließen

4

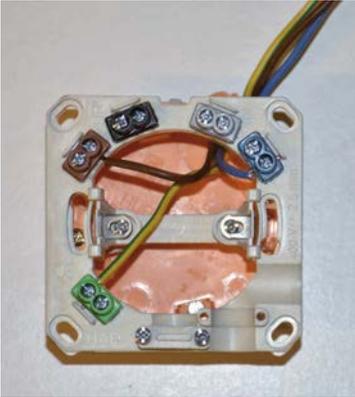
Nun den grüngelben Schutzleiter PE an einem Steg der grüngelben Klemmen anschrauben.

5

Den blauen Neutraleiter an einer der beiden blauen Klemmen befestigen.

6

Den braunen Leiter, also die Phase L1, an einer der beiden braunen Klemmen anschrauben.



Sehr alte Hausinstallationen

In sehr alten Hausinstallationen kommt teilweise noch das sogenannte PEN-System zum Einsatz. Es besitzt überhaupt nur zwei Leiter. Der schwarze Draht übernimmt die Funktion des Außenleiters, der grüngelbe die des Neutral- und Schutzleiters.

Wird ein Herd nur mit 230 Volt versorgt, bleiben an der Herdanschlussdose die Klemmen für L2 und L3 frei.

184

Herdanschlussleitung an Herdanschlussdose anschließen

Ein E-Herd oder ein Kochfeld sind mit einem sogenannten Herdanschlusskabel anzuschließen. Es wird im Fachhandel bereits in vorkonfigurierten Längen angeboten. Diese Kabel, üblicherweise der Type H05VV-F 5 G 2,5, sind bereits mit Aderendhülsen versehen.

Herdanschlusskabel besitzen fünf Adern und sind für den 400-Volt-Anschluss vorgesehen. Selbstverständlich eignen sie sich auch für 230-Volt-Installationen. Dabei bleiben zwei Adern des Kabels, konkret jene für die beiden Phasen L2 und L3, ohne Funktion.

1

Der gesamte Arbeitsbereich ist entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei zu machen.

2

Die Herdanschlussdose besitzt eine Zugentlastung für die Herdanschlussleitung. Diese ist so weit zu lockern, dass sich das Kabel unter der Zugentlastung durchschieben lässt. Der Kabelmantel muss ein Stück über die Zugentlastungsklemme hinausragen.

Herd und Kochfeld

3

Zugentlastung wieder zuschrauben. Dabei muss das Kabel zur Gänze von der Ummantlung gehalten werden.

4

Nun ist der grügelbe Schutzleiter PE der Herdanschlussleitung an der noch freien grügelben Klemme der Herdanschlussdose anzuschrauben.

5

Der blaue Neutralleiter der Herdanschlussleitung ist an der noch freien blauen Klemme der Herdanschlussdose zu befestigen.

6

Der braune Leiter der Herdanschlussleitung, also die Phase L1, ist an der noch freien braunen Klemme der Herdanschlussdose anzuschrauben.

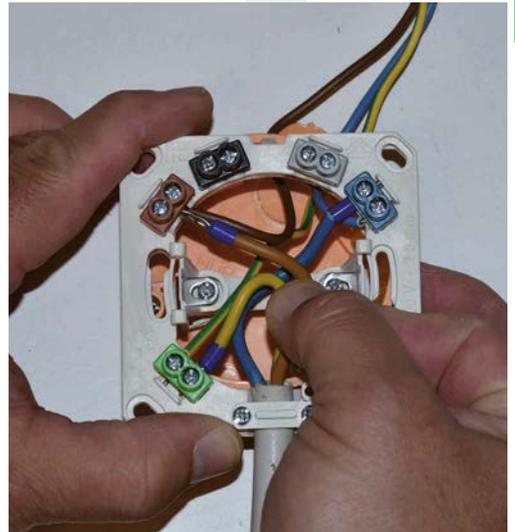
7

Die beiden nicht benötigten Drähte werden in das Innere der Installationsdose gesteckt. Es bietet sich an, ihre blanken Enden, quasi als zusätzlichen Schutz, mit etwas Isolierband zu umwickeln.

8

Zuletzt ist die Abdeckung der Herdanschlussdose aufzusetzen und zu fixieren.

Wird der Herd nur an 230 Volt angeschlossen, wird eine dreipolige Leitung benötigt.



185 Einbauherd an 230 Volt anschließen

E-Herde werden heute für einen internationalen Markt gebaut und können an unterschiedlichen Stromnetzen betrieben werden. Sie bieten mehrere Anschlussmöglichkeiten, mit denen sie sich ideal an die lokalen Gegebenheiten anpassen. Dementsprechend liegen den Geräten mehrere Anschlussanleitungen bei oder sind auf der Geräterückseite aufgedruckt.

Da die maximale Stromstärke vom vorgeschalteten Sicherungsautomaten begrenzt ist, ist der Betrieb eines Herds an 230 Volt mit Einschränkungen verbunden. So ist etwa die Anzahl der gleichzeitig nutzbaren Kochplatten begrenzt.

1

Der gesamte Arbeitsbereich ist entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei zu machen und auf Spannungsfreiheit zu prüfen.

Einbauherd an 230 Volt anschließen

2

Aus den an der Geräterückseite oder der Gebrauchsanleitung abgedruckten Anschlussvorschlägen des Herd-Herstellers jene auswählen, die für den Betrieb an 230 Volt vorgesehen ist. Sie ist zum Beispiel mit 220-230 V gekennzeichnet.

3

In der Klemmleiste des Herds können Brücken eingeschraubt sein. Diese sind nur in den Klemmen zu belassen, wo sie das ausgewählte Anschlussschema vorsieht. Alle anderen sind zu entfernen.

4

Die Anschlüsse für L1, L2 und L3 sind mit Brücken zu verbinden. Sie werden künftig gemeinsam von L1 angespeist werden.

5

Wenn noch keine Aderendhülsen an den Drähten der Herdanschlussleitung angebracht sind, sind sie nun aufzuckerben.

6

Nun mit dem Anschluss des grüngelben Schutzleiters an der dafür vorgesehenen Schutzleiterklemme beginnen. Die Beschriftung der Schutzleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

7

Den blauen Neutralleiter an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Neutralleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

8

Den braunen Außenleiter L1 an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Außenleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

9

Kontrollieren, ob alle Leitungen an der richtigen Stelle angeschlossen wurden und alle benötigten Brücken gesetzt sind.

10

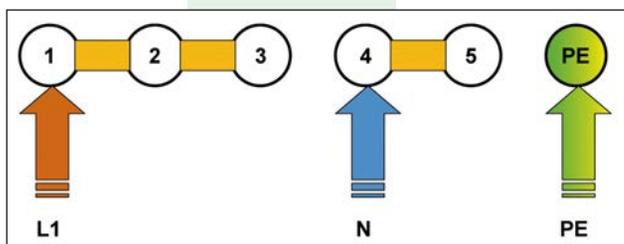
Drähte auf sicheren Halt in den Klemmen prüfen.

11

Herdanschlusskabel an der Zugentlastung im Bereich des Anschlusskastens am Ofen befestigen. Dabei muss die Kabel-Ummantelung vollständig von der Zugentlastung umschlossen sein.

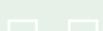
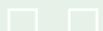
12

Klemmenkasten am Herd schließen.



Wird der E-Herd über die dreidrahtige 230-Volt-Leitung angeschlossen, sind die Klemmen für L1, L2 und L3 mit Brücken zu verbinden. Details sind den Anschlussanleitungen des Herds zu entnehmen.

186 Autarkes Ceran-Kochfeld anschließen



Moderne Ceranfelder sind autark. Das heißt, dass sie auch unabhängig von einem Backofen betrieben werden können. Ein autarkes Ceranfeld wird etwa benötigt, wenn der Backofen nicht unter dem Kochfeld, sondern unabhängig von diesem an einem anderen Ort eingebaut wird.

Dementsprechend ist das Ceranfeld auch separat anzuschließen. Genauso wie der klassische E-Herd kann auch das Ceranfeld, je nach Modell, an einer, zwei oder drei Phasen angeschlossen werden, wobei wieder der Variante mit allen drei Außenleitern der Vorzug zu geben ist.

Auch für den Anschluss eines Ceranfelds muss zuvor eine Herdanschlussdose installiert sein, an der die Herdanschlussleitung angeschlossen wird.

1

Der gesamte Arbeitsbereich ist entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei zu machen und auf Spannungsfreiheit zu prüfen.

2

Aus den an der Geräteunterseite oder der Gebrauchsanleitung abgedruckten Anschlussvorschlägen des Herstellers jene auswählen, die den Anschluss aller drei Phasen vorsieht. Außerdem gibt das Anschlussbild darüber Auskunft, wie die einzelnen Klemmen am Gerät bezeichnet sind. Sie können zum Beispiel nur durchnummeriert sein.

3

In der Klemmleiste des Ceranfelds können Brücken eingeschraubt sein. Sie sind nur dort in den Klemmen zu belassen, wo das ausgewählte Anschlussschema welche vorsieht. Alle anderen sind zu entfernen.

4

Wenn noch keine Aderendhülsen an den Drähten der Herdanschlussleitung angebracht sind, sind welche aufzuerben.

5

Mit dem Anschluss des grünelben Schutzleiters an der dafür vorgesehenen Schutzleiterklemme beginnen. Die Beschriftung der Schutzleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

6

Den blauen Neutralleiter an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Neutralleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

7

Den braunen Außenleiter L1 an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Außenleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

Ceran-Backofen-Kombination anschließen

8

Den schwarzen Außenleiter L2 an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Außenleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

9

Den grauen Außenleiter L3 an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Außenleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

10

Kontrollieren Sie, ob alle Leitungen an der richtigen Stelle angeschlossen wurden und alle benötigten Brücken gesetzt sind.

11

Drähte auf sicheren Halt in den Klemmen prüfen.

12

Herdanschlusskabel an der Zugentlastung im Bereich des Anschlusskastens befestigen. Dabei muss die Kabel-Ummantelung vollständig von der Zugentlastung umschlossen sein.

13

Klemmenkasten am Ceranfeld schließen.

Nachdem das Cerankochfeld angeschlossen wurde, ist es in der Arbeitsplatte einzubauen.
(Foto: Shutterstock)



187 Ceran-Backofen-Kombination anschließen

Kombinationen von Ceranfeld und Backofen bestehen zwar aus zwei voneinander unabhängigen Geräten, die auch separat in der Küche einzubauen sind. Allerdings ist bei ihnen räumliche Nähe zueinander vorgesehen, da das Ceranfeld nicht direkt mit der Hausinstallation zu verbinden ist, sondern seine Energie über den Backofen bezieht. Dieses ist wie ein E-Herd anzuschließen, wobei es wieder auf die unterschiedlichen Anschlussvarianten zu achten gilt. Sie sind der Backofenrückseite oder der Bedienungsanleitung zu entnehmen und geben auch Auskunft über die Bezeichnungen der Anschlussklemmen am Gerät.

Herd und Kochfeld



Für maximalen Koch- und Backkomfort ist die Anschlussvariante mit drei Außenleitern vorzuziehen.

Voraussetzung für den Anschluss der Ceran-Backofen-Kombination sind wieder eine Herdanschlussdose und eine Herdanschlussleitung.

Backofen anschließen:

Der Backofen ist wie unter „Einbauherd richtig anschließen“ beschrieben anzuschließen.

Ceranfeld an Backofen anschließen:

Der gesamte Arbeitsbereich ist entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei zu machen und auf Spannungsfreiheit zu prüfen.

1



2

Die vom Ceranfeld abgehenden Leitungen sind bereits mit unterschiedlichen Spezialsteckern versehen. Sie sind an die entsprechenden Buchsen an der Oberseite des Backofens zu stecken. Aufgrund der Steckerformen ist Verwechseln oder falsches Einstecken ausgeschlossen.



188 Autarkes Induktionskochfeld anschließen



Induktionskochfelder punkten im Vergleich zu Ceranfeldern mit einer Energieersparnis von bis zu 30 Prozent. Induktionskochfelder sind durchweg autark und unabhängig von anderen Geräten, zum Beispiel einem Backofen, anzuschließen.

Je nach Modell, lässt ein Induktionskochfeld mehrere Anschlussvarianten zu, wobei jener mit allen drei Außenleitern (400 Volt) der Vorzug zu geben ist.

Wie für ein Ceranfeld und einen herkömmlichen E-Herd wird für den Anschluss eines Induktionskochfelds eine Herdanschlussdose sowie eine Herdanschlussleitung benötigt.

1

Der gesamte Arbeitsbereich ist entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei zu machen und auf Spannungsfreiheit zu prüfen.

2

Aus den an der Geräteunterseite oder in der Gebrauchsanleitung abgedruckten Anschlussvorschlägen des Herstellers jene auswählen, die den Anschluss aller drei Phasen vorsieht. Des Weiteren gibt das Anschlussbild Auskunft darüber, wie die einzelnen Klemmen am Gerät bezeichnet sind. Sie können zum Beispiel nur durchnummeriert sein.



Autarkes Induktionskochfeld anschließen

3

In der Klemmleiste des Induktionskochfelds können Brücken eingeschraubt sein. Sie sind nur dort in den Klemmen zu belassen, wo das ausgewählte Anschlusschema welche vorsieht. Alle anderen sind zu entfernen.

4

Wenn noch keine Aderendhülsen an den Drähten der Herdanschlussleitung angebracht sind, sind welche aufzuerben.

5

Mit dem Anschluss des grüngelben Schutzleiters an der dafür vorgesehenen Schutzleiterklemme beginnen. Die Beschriftung der Schutzleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

6

Den blauen Neutralleiter an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Außenleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

7

Den braunen Außenleiter L1 an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Außenleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

8

Den schwarzen Außenleiter L2 an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Außenleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

9

Den grauen Außenleiter L3 an der dafür vorgesehenen Geräteklemme anschließen. Die Beschriftung der Außenleiterklemme ist dem Anschlussbild des Herstellers zu entnehmen.

10

Kontrollieren Sie, ob alle Leitungen an der richtigen Stelle angeschlossen wurden und alle benötigten Brücken gesetzt sind.

11

Drähte auf sicheren Halt in den Klemmen prüfen.

12

Herdanschlusskabel an der Zugentlastung im Bereich des Anschlusskastens befestigen. Dabei muss die Kabel-Ummantelung vollständig von der Zugentlastung umschlossen sein.

13

Klemmenkasten am Induktionskochfeld schließen.

Anschließen eines Induktionskochfelds.
(Foto: Shutterstock)



189 Backofen richtig anschließen

Backöfen ohne zugehöriges Kochfeld benötigen vergleichsweise wenig Energie und erfordern keinen Anschluss an das 400-Volt-Netz. Ihre Anschlussleistung lässt sich problemlos mit einer dreiadrigen Anspeisung bewerkstelligen. Dabei sind für den Backofen ein separater 16-Ampere-Sicherungsautomat und dementsprechend in der Hausinstallation ein Mindestquerschnitt von 2,5 mm² vorzusehen.

Da Backöfen in der Regel ebenfalls direkt anzuschließen sind, setzen auch sie eine Herdanschlussdose voraus. Da die meisten Backöfen bereits ab Werk mit einem Anschlusskabel versehen sind, wird keine Herdanschlussleitung benötigt.

1 Der gesamte Arbeitsbereich ist entsprechend den fünf Sicherheitsregeln spannungsfrei zu machen und auf Spannungsfreiheit zu prüfen.

2 Wenn noch keine Aderendhülsen an den Drähten der Backofen-Anschlussleitung angebracht sind, sind welche aufzuerben.

3 Die Herdanschlussdose besitzt eine Zugentlastung für das vom Backofen kommende Kabel. Diese ist so weit zu lockern, dass sich das Kabel unter der Zugentlastung durchschieben lässt. Der Kabelmantel muss ein Stück über die Zugentlastungsklemme hinausragen.

4 Zugentlastung wieder zuschrauben. Dabei muss das Kabel zur Gänze von der Ummantelung gehalten werden.

5 Als Erstes ist der grünelbe Schutzleiter des Backofenkabels an der noch freien Schutzleiterklemme der Herdanschlussdose zu befestigen.

6 Anschließend ist der blaue Neutralleiter des Backofenkabels an der noch freien Neutralleiterklemme der Herdanschlussdose anzuschrauben.

7 Zuletzt ist der Außenleiter des Backofenkabels an der noch freien Außenleiterklemme L1 der Herdanschlussdose anzuschließen.

8 Kontrollieren Sie, ob alle Leitungen an den richtigen Klemmen angeschlossen wurden.

9 Drähte auf sicheren Halt in den Klemmen prüfen.

10 Zuletzt ist die Abdeckung auf die Herdanschlussdose zu setzen.

222 Anleitungen

ELEKTRO-INSTALLATIONEN IM HAUS

Elektroschaltungen • Stromleitungen verlegen • u. v. m.

Einfache Elektro-Installationen wie das Anschließen von Lichtschaltern und Dimmern, das Ersetzen von Leuchten und Lampen, das Einbauen von Unterputzsteckdosen oder die Installation solarer Gartenbeleuchtungen kann man ganz einfach selbst durchführen.

Worauf es dabei ankommt, sind hochwertiges Werkzeug mit VDE- und GS-Gütesiegel und natürlich ein kompetenter Ratgeber. Dieser Do-it-yourself-Ratgeber steht Ihnen bei der fachgerechten Durchführung von in Haus und Garten anfallenden Elektro-Installationen zur Seite. Er stellt das erforderliche Werkzeug und Material vor und erläutert die Arbeitsschritte im Detail.

Die Anleitungen in diesem Buch umfassen eine enorme Bandbreite: Ob Sie nur ein autarkes Induktionskochfeld anschließen oder aufwendige Unterputz-Elektro-Installationen durchführen wollen – auch als unerfahrener Heimwerker werden Sie sich dank der leicht verständlichen und gut bebilderten Anleitungen schnell zurechtfinden.

IN DIESEM BUCH GEHT ES UM:

- Haushalt auf Elektrosicherheit prüfen
- Installationszonen nach DIN 18015-3
- Leistungsbedarf und Stromkreise
- Bohren und Elektroleitungen
- Fehlersuche bei Stromausfall
- Aufbau von Elektroschaltungen
- Lichtschalter mit Radar-Bewegungsmelder
- Rollladenmotor und Garagentor-Antrieb
- Zentrale Lichtsteuerung über Funk
- Alles zu Leuchten und Lampen
- Lichtschalter und Dimmer anschließen
- Stromleitungen verlegen
- Wichtige Draht- und Kabelbezeichnungen
- Umgang mit dem Kabelmesser
- Unterputz-Elektro-Installationen
- Elektro-Installationen im Bad
- Außen- und Gartenbeleuchtung
- Steckdosen erneuern
- und vieles mehr!