



# Elektro-Installationen im Haus

- ▶ Leuchten abnehmen und anschließen
- ▶ Steckdosen und Lichtschalter erneuern
- ▶ Erweiterung elektrischer Leitungen
- ▶ Neue Elektroinstallationen in Haus und Garten

# Vorwort

Nach dem Durchlesen dieses Buchs werden Sie vermutlich überrascht sein, wie wenig man bei normalen Elektroinstallationen beachten muss und wie leicht sich vieles selbst machen lässt. Wer eigenständig Aufgaben erledigen kann, für die andere einen Handwerker brauchen, spart nicht nur Geld, sondern oft auch Stress und Ärger.

Noch immer kursiert die Vorstellung, einem »Laien« wäre es verboten, elektrische Installationen selbst durchzuführen. Es gibt kein Gesetz, das diese »Eigenleistung« verbietet – und hat es auch noch niemals gegeben. Es gibt nicht einmal einen gesetzlichen Vorschriftenzwang, an den sich ein Heimwerker halten müsste. Theoretisch dürften Sie in den eigenen vier Wänden die elektrischen Leitungen sogar wie Wäscheschnüre kreuz und quer durch das Haus ziehen – sofern es sich um den Eigenbedarf handelt. In der Praxis sollten Sie jedoch anstreben, Ihre Elektroinstallation gewissenhaft und vorschriftsmäßig so auszuführen, wie es auch ein Profi machen würde – und wie es in diesem Buch beschrieben wird. Das erleichtert sowohl Ihnen als auch einem anderen eventuelle spätere Arbeiten (oder eine Fehlersuche) am elektrischen Hausnetz und schützt Sie und Ihre Familie.

Elektroinstallationen gehören zu den einfachsten handwerklichen Tätigkeiten, denn sie stellen keine besonderen Anforderungen an Erfahrung, Handfertigkeit oder Routine: Alle Verbindungen werden nur mit handelsüblichen Schraub- oder Steckklemmen erstellt, man muss nichts schweißen, feilen oder Bauteile in Handarbeit erstellen. Man muss aber wissen, *wie* etwas gemacht wird, worauf es dabei ankommt und wie es funktioniert. Das wird in diesem Buch Schritt für Schritt so erläutert, dass es auch gänzlich unerfahrene Heimwerker(innen) problemlos in den Griff bekommen.

Viel Erfolg bei Ihren Elektroarbeiten wünschen Ihnen

**Bo Hanus** und seine Mitautorin (und Ehefrau) **Hannelore Hanus-Walther**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Kurz und bündig .....</b>	<b>11</b>
1.1	Was dürfen Sie selbst machen?.....	11
1.2	Das elektrische Hausnetz .....	11
1.3	Was muss gemessen werden?.....	16
<b>2</b>	<b>Einfache Aufgabenbewältigungen .....</b>	<b>19</b>
2.1	Provisorische Beleuchtung.....	20
2.2	Anschluss/Auswechseln einer Leuchte .....	22
2.3	Anschluss einer Leuchtstoff- oder LED-Leuchte .....	25
2.4	Anschluss eines Deckenleuchters mit zwei Lampensektionen.....	27
2.5	Parallel verbundene Leuchten .....	30
2.6	Halogenleuchtmittel.....	31
2.7	Feuchtraum- und Außenleuchten .....	32
<b>3</b>	<b>Erneuerung von Lichtschaltern und Dimmern .....</b>	<b>33</b>
3.1	Erneuerung eines einfachen Lichtschalters .....	39
3.2	Erneuerung eines Doppel-Lichtschalters .....	40
3.3	Erneuerung eines Wechselschalters .....	41
3.4	Erneuerung eines Kreuzschalters .....	43
3.5	Lichtdimmer austauschen.....	44
3.6	Erneuerung eines Lichttasters (Stromstoßschalters).....	48
3.7	Erneuerung eines Treppenlichtautomaten .....	50
3.8	Erneuerung eines Dämmerungsschalters .....	50
3.9	Erneuerung eines PIR-Annäherungsschalters (Bewegungsmelders) .....	52
3.10	Erneuerung eines Radar-Bewegungsmelders.....	54
3.11	Erneuerung von infrarot- oder funkgesteuerten Lichtschaltern & Dimmern .....	56
<b>4</b>	<b>Steckdose erneuern .....</b>	<b>59</b>
<b>5</b>	<b>Einfache Elektroinstallationen .....</b>	<b>65</b>
5.1	Elektrische Leiter und Leitungen .....	65
5.2	Welche elektrischen Leiter brauchen Sie? .....	71
5.3	Abzweigdosen und Gerätedosen .....	76
5.4	Leiterklemmen .....	81

5.5	Der IP-Schutzgrad .....	85
5.6	Werkzeuge und Montagematerialien .....	85
<b>6</b>	<b>Erweiterung einer bestehenden Leitung .....</b>	<b>87</b>
6.1	Anschlüsse für neue Lichtschalter.....	87
6.2	Anschluss für eine neue Steckdose.....	87
6.3	Anschluss für eine neue Wandleuchte .....	100
6.4	Anschluss für eine neue Deckenleuchte .....	107
6.5	Funk- und Infrarotschalter für die Beleuchtung.....	110
6.6	Unterputz-Elektroinstallationen im Wohnbereich .....	115
<b>7</b>	<b>Unterputz-Elektroinstallationen im Wohnbereich .....</b>	<b>117</b>
7.1	Die Logistik einer Elektroinstallation .....	117
7.2	Das elektrische Hausnetz.....	120
7.3	Der Verteilerschrank (Stromkreisverteiler) .....	124
7.4	Sicherungsautomaten (Leitungsschutzschalter) .....	129
7.5	FI-Schutzschalter .....	133
7.6	Einteilung der Leitungen im Hausnetz .....	143
7.7	Unterschiedlich kombinierte Leitungen .....	162
7.8	Installationszonen für Unterputzleitungen .....	163
<b>8</b>	<b>Aufputz-Elektroinstallationen .....</b>	<b>169</b>
8.1	Aufputz-Elektroinstallationen im Innenbereich.....	169
8.2	Aufputz-Elektroinstallationen im Außenbereich .....	175
<b>9</b>	<b>Erdkabel im Außenbereich .....</b>	<b>177</b>
<b>10</b>	<b>Außenbeleuchtung .....</b>	<b>183</b>
10.1	Wand- und Decken-Außenleuchten .....	186
10.2	Sockelleuchten .....	187
10.3	Standleuchten, Pfeilerleuchten und Kandelaber .....	189
10.4	Einbruchschutz-Beleuchtung.....	195
10.5	Elektrische Vorrichtungen im Außenbereich .....	197
10.6	Solarstrom im Außenbereich.....	199
<b>11</b>	<b>Kommunikationsverbindungen .....</b>	<b>203</b>
<b>12</b>	<b>Hauserder und ihre Anschlüsse.....</b>	<b>205</b>
<b>13</b>	<b>Verputzen elektrischer Leitungen .....</b>	<b>207</b>

<b>14 Arbeitsschritte richtig ausführen.....</b>	<b>211</b>
14.1 Schraubenlose Steckklemmen .....	211
14.2 Abisolieren von Leitern.....	213
14.3 Schneiden und Abisolieren von Kabeln .....	215
14.4 Deckenleuchten einbauen.....	218
14.5 Halogendeckenleuchten .....	220
14.6 Leuchtdioden(LED)-Deckenleuchten.....	221
14.7 Leuchtstofflampen .....	224
14.8 Stromversorgung von Überwachungskameras im Außenbereich.....	225
14.9 Einfacher Selbstbau-Dämmerungsschalter.....	227
<b>15 Spannung, Strom und Leistung .....</b>	<b>229</b>
15.1 Leistungsverluste im Hausnetz.....	230
<b>16 Sicherheitshinweise .....</b>	<b>235</b>
Stichwortverzeichnis .....	237

# 1 Kurz und bündig

## 1.1 Was dürfen Sie selbst machen?

Eigenhändige Elektroarbeiten am Hausnetz Ihres eigenen Hauses oder Ihrer eigenen Wohnung unterliegen keinem gesetzlichen Vorschriftenzwang. Eine Ausnahme gibt es nur bei Neubauten: Diese werden von dem Stromversorger nur dann an das elektrische Netz angeschlossen, wenn die Installation von einem »berechtigten Elektromeister« mit einem »Fertigstellungs-Anmeldeschein« angemeldet und unterschrieben wird. Sie dürften in diesem Fall die Elektroarbeiten z. B. unter einer vereinbarten Fachaufsicht mit einem »berechtigten Elektromeister« dennoch eigenhändig durchführen, wenn Sie sich an die geltenden Vorschriften halten. Die Vorschriften sind auf diesem Gebiet einfach und logisch nachvollziehbar. In jeder unserer Anleitungen weisen wir auf den jeweiligen vorgeschriebenen Spielraum hin.

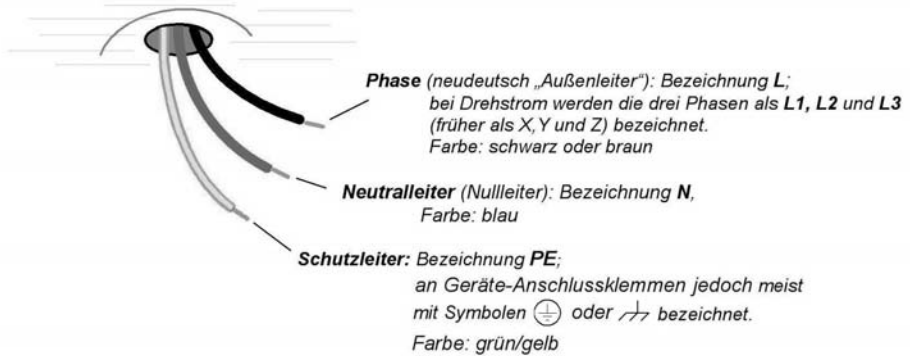
Im Vergleich mit vielen anderen handwerklichen Tätigkeiten stellen einfachere Elektroarbeiten keine besonderen Ansprüche an Handfertigkeit oder Routine. Alle benötigten Materialien und Bauteile sind als Fertigprodukte erhältlich und mit Schraub- oder Steckverbindungen versehen. Schwieriger sind bei Elektroinstallationen nur »Hilfsarbeiten« wie z. B. das Stemmen, Fräsen oder Bohren im Mauerwerk und das anschließende Verputzen der Wände. Sie finden in diesem Buch aber auch zu diesen Themen leicht verständliche Tipps, die Ihnen den Weg zum sicheren Erfolg zeigen.

Der elektrische Strom, die eigentliche Gefahrenquelle bei Elektroarbeiten, lässt sich vorher abschalten. Es besteht hier also kein Stromschlag-Risiko, wenn man sich vor jeder Arbeit vergewissert, dass alles – aber auch wirklich alles – tatsächlich stromfrei ist.

## 1.2 Das elektrische Hausnetz

Das elektrische Hausnetz besteht aus elektrischen Leitern, die als einzelne isolierte Leiter in Rohrleitungen, Flachleitungen oder Kabeln untergebracht sind. In der Grundkonfiguration besteht das »Licht- und Steckdosennetz« aus drei Leitern, von denen zwei als die eigentlichen Stromleiter dienen, und der dritte nur Schutzleiter ist (*Abb. 1.1*). Wir werden in diesem Buch die in Fachkreisen etablierte Bezeichnung »Phase« anstelle der etwas verwirrenden Bezeichnung »Außenleiter« verwenden. So beugen wir Missverständnissen vor.

### Steckdosen- oder Leuchtenanschluss eines 230-Volt-Hausnetzes



**Abb. 1.1:** Ein Hausnetz-Stromanschluss besteht meist nur aus drei Leitern: Zwei davon bilden die eigentliche Stromzuleitung, der dritte fungiert als Schutzleiter (Erder).

Der eigentliche Hausanschluss wird in der Regel als Drehstromanschluss (Drei-Phasen-Anschluss) ausgeführt (Abb. 1.2).

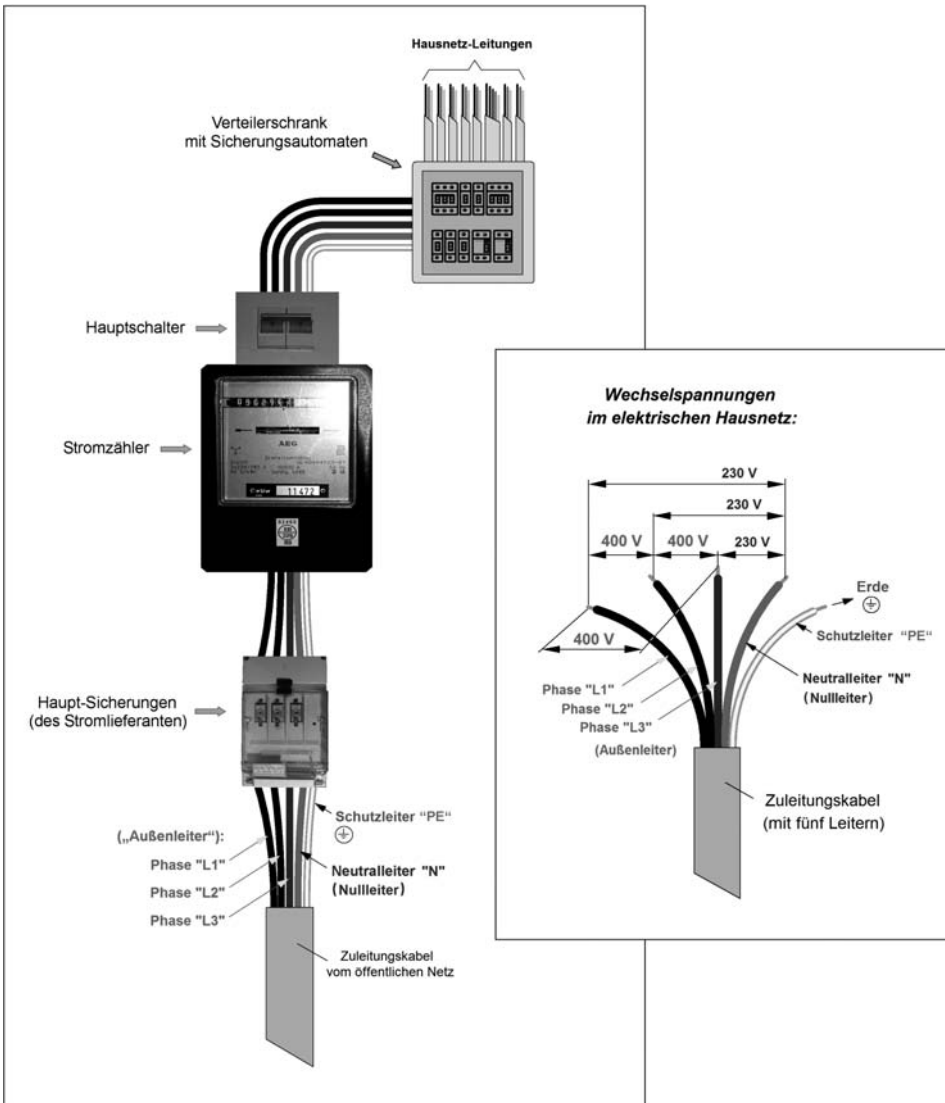


Abb. 1.2: Der Hausanschluss



In einem normalen Haushalt wird der Drehstrom meist nur für einen Elektroherd benötigt – falls es keinen Gasanschluss für einen Gasherd gibt. Auch dann wird dennoch das Hausnetz als Drehstrom-Hausnetz ausgelegt, denn das öffentliche elektrische Netz ist ebenfalls als Drehstromnetz konzipiert. Der Stromversorger verlangt, dass der elektrische Strom von allen drei Phasen möglichst ausgewogen bezogen wird. Aus diesem Grund werden in jedem Haus die drei Phasen der Stromzuleitung so eingeteilt, dass eine ausgewogene Belastung einzelner Phasen zumindest einigermaßen angestrebt wird. Dies klappt natürlich in einem einzelnen Haus nicht perfekt, aber bei einer größeren Menge von Häusern geht die Rechnung zufriedenstellend auf.

Bei der ausgewogenen Nutzung einer Drehstrom-Hauszuleitung müssen die einzelnen Phasen im Hausnetz unter den Steckdosen- und Lichtleitungen entsprechend durchdacht eingeteilt werden: Die Steckdosen in der Küche hängen dann z. B. an einer anderen Phase als die Küchenlichtleitung usw. Ein konkretes Beispiel der Einteilung zeigt Abb. 1.3.

Die Hausnetzspannung, die für einzelne Leuchten oder Steckdosen vorgesehen ist, beträgt nur 230 Volt (V) (Wechselspannung), aber die Spannung zwischen einzelnen Phasen beträgt stolze 400 V (ebenfalls Wechselspannung). Wie aus Abb. 1.2 hervorgeht, beträgt die Spannung zwischen jeder der Phasen und dem *Neutralleiter* jeweils nur 230 V. Der *Neutralleiter* leitet zwar denselben Strom (zurück zum Transformator des öffentlichen Netzes), ist aber, ähnlich wie der *Schutzleiter*, mit der Erde verbunden. Daher kann man vom *Neutralleiter* oder vom *Schutzleiter* keinen elektrischen Schlag bekommen (nur von der Phase). Zwischen den einzelnen Phasen und dem Schutzleiter (oder gut geerdeten Wasserleitungs- oder Zentralheizungsrohren) beträgt die Wechselspannung ebenfalls 230 V.

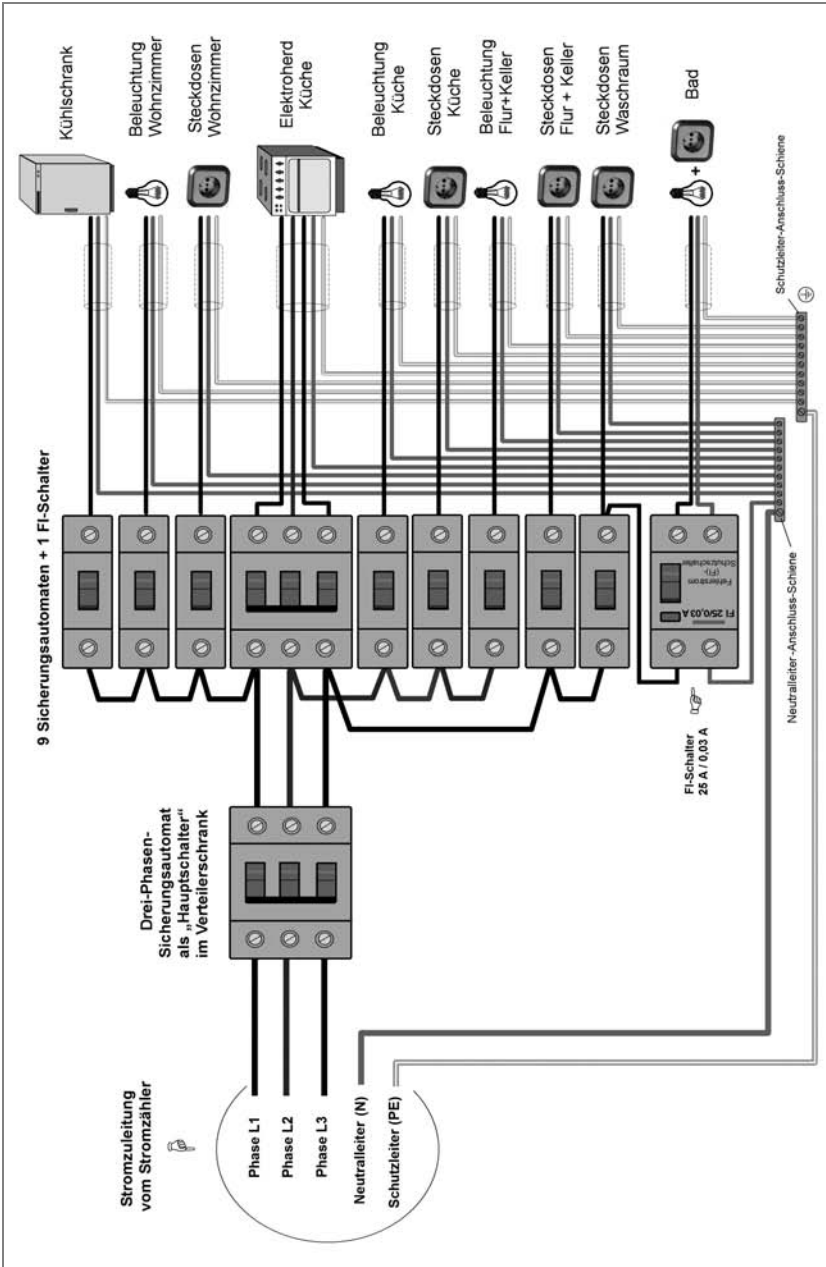
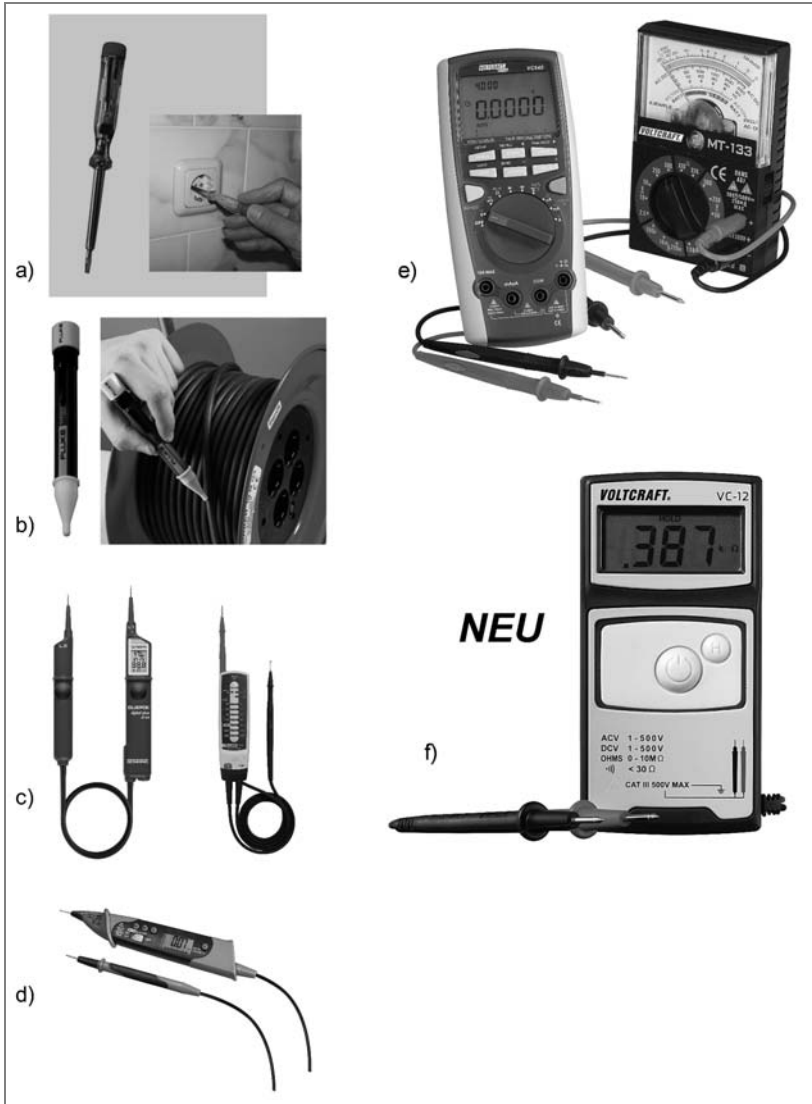


Abb. 1.3: Beispiel der Einteilung einzelner Licht- und Steckdosensektionen im Verteilerschrank

### 1.3 Was muss gemessen werden?

Vor jeder Berührung einer Stromleitung sollten Sie lieber zweimal prüfen, ob auch wirklich nichts unter Strom steht. Genau genommen geht es in diesem Fall nur um die Phase. Speziell zu diesem Zweck gibt es eine große Auswahl an Phasenprüfern.



**Abb. 1.4:** Phasenprüfer, Spannungstester und Multimeter sind für den Elektroinstallateur unverzichtbar.

Die einfachsten Phasenprüfer (einpolige Spannungsprüfer) sind als kleine Schraubendreher (*Abb. 1.4a*) ausgeführt, in denen ein Glühlämpchen aufleuchtet, wenn ihre Klinge in Berührung mit der Phase kommt. Die günstigsten batteriefreien Phasentester dieser Art kosten etwa 2 €. Man muss hier mit dem Finger einen Kontakt am Schraubendrehergriff berühren, um über den eigenen Körper eine leitende Verbindung mit der »Erde« (dem Fußboden) herzustellen. Diese Phasenprüfer haben den Nachteil, dass bei hellem Licht das Leuchten des integrierten Glühlämpchens nur sehr schlecht erkennbar ist. Man kann sich durch Beschattung dieser »Mini-Lichtquelle« helfen und praktisch testen, wann und wo dieser Phasenprüfer einsetzbar ist.

Phasenprüfer in Schraubendreherausführung gibt es auch in gehobener Ausführung als batteriebetriebene »Multitester«. Sie leuchten intensiver und zeigen (berührungslos) die Phase auch dann an, wenn die Klinge des Testers z. B. nur die isolierte Ummantelung eines Leiters berührt. Vorteilhafter sind jedoch Spannungsprüfer, die z. B. nach *Abb. 1.4b* neben dem Aufleuchten auch noch durch Piepen oder Summen das Vorhandensein einer Spannung melden. Die meisten dieser Tester arbeiten berührungslos und nehmen z. B. auch durch die Ummantelung eines Kabels die Spannung wahr.

Zweipolige Spannungsprüfer nach *Abb. 1.4c* können – im Gegensatz zu den einpoligen Phasenprüfern – eine Phase als solche nicht finden, dafür aber zweipolig eine Spannung messen. Das ist für einen Elektroinstallateur wichtig. Wenn z. B. bei der Zuleitung eines Leuchten- oder Steckdosenanschlusses zwar die Phase vorhanden, aber der Neutralleiter unterbrochen ist, hilft ein einpoliger Phasenprüfer nicht weiter. Abgesehen davon zeigt dieser Spannungsprüfer auch die Höhe der Spannung an. So kann z. B. auch geprüft werden, ob die Spannung zwischen zwei Anschlussklemmen 230 V oder 400 V beträgt. Einfachere zweipolige Spannungsprüfer zeigen die Messwerte nur stufenweise über Leuchtdioden, teurere Geräte gleitend über ein LCD-Display an. Manche von ihnen verfügen auch über einen Vibrationsalarm für Spannungserkennung und Durchgangsprüfung.

Anstelle spezieller Spannungsprüfer für Elektriker eignen sich für Messungen an Elektroinstallationen kleinere Stiftmultimeter (*Abb. 4.1d*). Hier ist aber auf den maximalen Spannungsmessbereich zu achten. Er endet oft bei ca. 250 V~, müsste jedoch für diese Anwendungen auch 400 V~ anzeigen/verkräften können. Mit einem Tischmultimeter (*Abb. 4.1e*) wird sich ein professioneller Elektroinstallateur nicht anfreunden wollen, denn es fehlt hier beim Messen meist die dritte Hand. Ein Heimwerker aber, der Messungen am Hausnetz nur gelegentlich vornimmt, dürfte sich mit einem Multimeter zufriedengeben. Conrad Electronic vertreibt ein strapazierfähiges und kostengünstiges Digital-Multimeter (Volkraft-VC-12, Conrad-Bestell-Nummer: 12 30 59, *Abb. 4.1f*). Es verfügt über eine automatische Wahl der Messfunktion von Spannung, Widerstand und Durchgang und hat kleine Abmessungen.

# 6 Erweiterung einer bestehenden Leitung

## 6.1 Anschlüsse für neue Lichtschalter

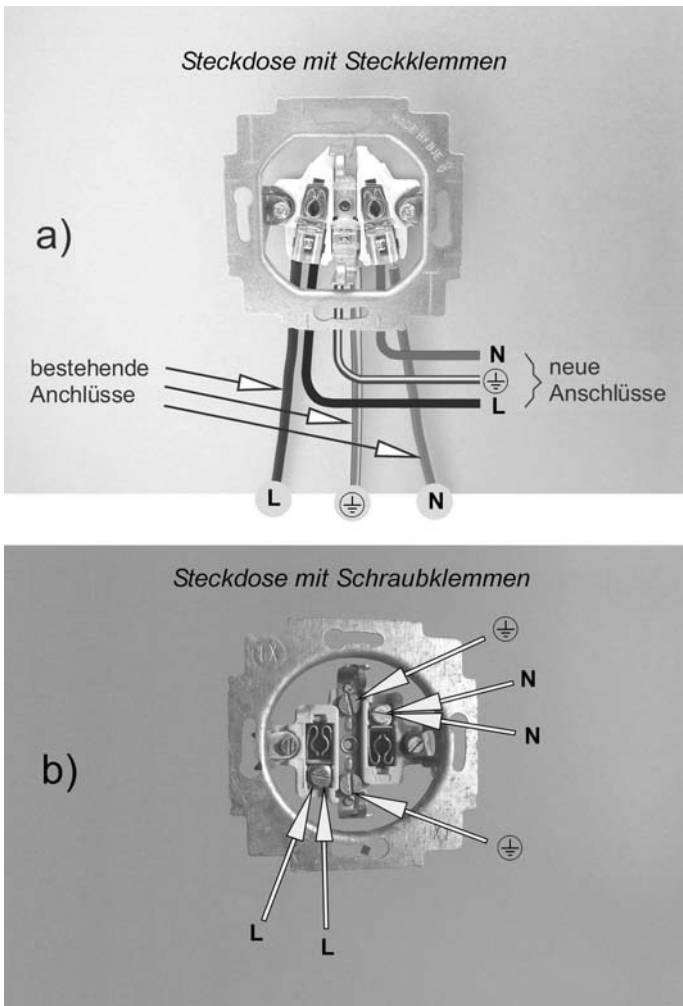
Bei der Erweiterung einer bestehenden Leitung ist die erste Frage: Wo kann man den Strom anzapfen? Am besten eignet sich zu diesem Zweck entweder die am nächsten befindliche Abzweigdose, Steckdose oder die Gerätedose eines Lichtschalters. Voraussetzung: Die Spannungsquelle muss über die benötigten Anschlüsse verfügen. Für den Anschluss von Steckdosen oder Leuchten, die einen Schutzleiter benötigen, sind die Phase, der Neutralleiter und der Schutzleiter erforderlich. Für den Anschluss von Leuchten, die keinen Schutzleiter benötigen, kann auf die Zuleitung des Schutzleiters eventuell verzichtet werden. Dieser Verzicht hat jedoch den Nachteil, dass die installierte Leuchte bei Bedarf nur durch eine Leuchte ersetzt werden darf, die ebenfalls keinen Schutzleiteranschluss benötigt. Abgesehen von der technischen Machbarkeit sollte bei der Erweiterung einer Leitung auch die Logistik des Hausnetzes berücksichtigt werden. Wird z. B. eine Steckdose an eine Leuchtenzuleitung angeschlossen, hängt sie am Sicherungsautomaten der Leuchtensektion. Das bringt Chaos in die Zuordnung der Sicherungsautomaten im Verteilerschrank.

## 6.2 Anschluss für eine neue Steckdose

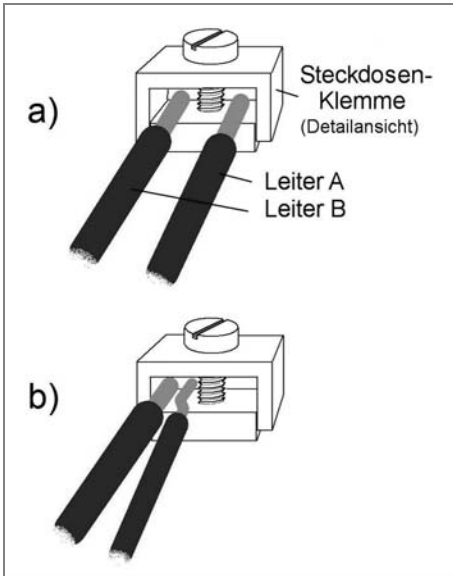
Steht für den Anschluss der neuen Steckdose eine bestehende Steckdose in direkter Nähe zur Verfügung, kann man einfach eine Parallelverbindung verlegen, um die neue Steckdose anzuschließen. Da jede Steckdose jeweils über zwei Steck- oder Schraubklemmen für jeden der Anschlussleiter (nach den Beispielen aus *Abb. 6.1*) verfügt, kann ein weiterer Stromanschluss von ihr aus verlegt werden. Bei neueren Steckdosen sind die Anschlussklemmen als Doppel-Steckklemmen (*Abb. 6.1a*), bei älteren als Schraubklemmen (*Abb. 6.1b*) ausgelegt.

Bei manchen Klemmen kommt es vor, dass sie den dünneren von zwei unterschiedlich starken Kupferleitern nicht fest genug einklemmen. Wenn z. B. ein Leiter einen Querschnitt von  $2,5 \text{ mm}^2$  und der andere nur von  $1,5 \text{ mm}^2$  hat, kann es vorkommen, dass der dünnere nicht ausreichend festsitzt. So kann es früher oder später zu einem »kalten Kontakt« kommen. Bei Steckklemmen kann diesem Problem einfach dadurch vorge-

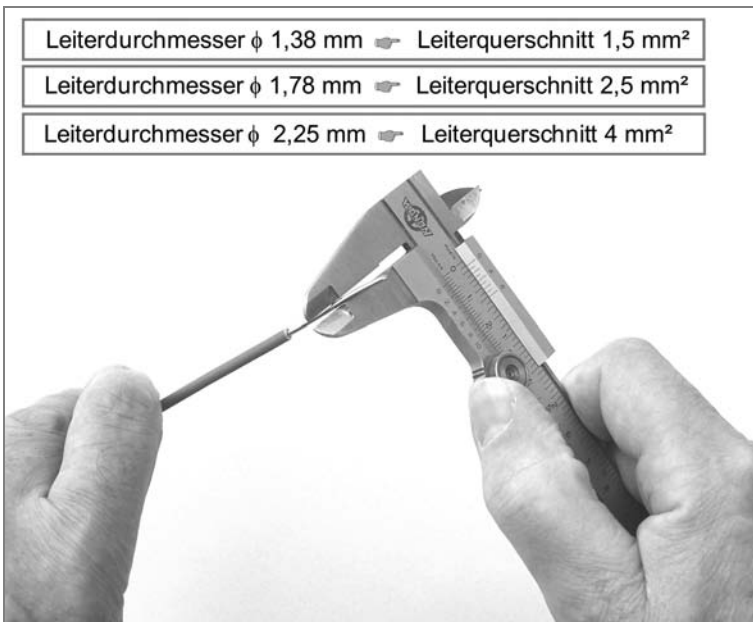
beugt werden, dass der Leiterquerschnitt des neuen Anschlusses an den bestehenden angepasst wird. Bei Schraubklemmen hängt es von ihrer Ausführung ab, ob z. B. zwei Leiter identischer Querschnitte an beiden Seiten der Klemme nach *Abb. 6.2a* eingeklemmt werden können. An anderen lassen sich zwei Leiter ungleicher Querschnitte besser nur an einer Seite der Klemme nach *Abb. 6.2b* befestigen. Ein Profi erkennt auf einen Blick ob z. B. ein Kupferleiter einen Querschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup>, 2,5 mm<sup>2</sup> oder 4 mm<sup>2</sup> hat. Fehlt diese Erfahrung, lässt sich der Querschnitt als Durchmesserunterschied der erwähnten beiden Leiter mit einem Messschieber nach *Abb. 6.3* ermitteln.



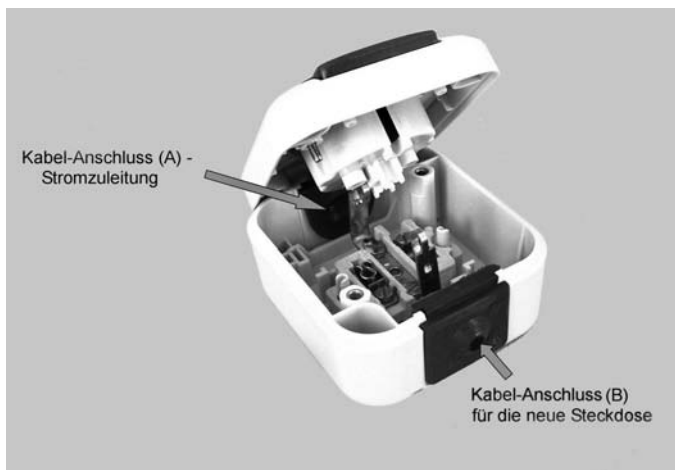
**Abb. 6.1:** Steckdosen verfügen in der Regel über zwei Anschlüsse pro Leiter: a) Steckdose mit Steckklemmen; b) Steckdose mit Schraubklemmen



**Abb. 6.2:** a) Zwei Leiter gleicher Querschnitte lassen sich oft an beiden Seiten einer Schraubklemme befestigen. b) Zwei Leiter ungleicher Querschnitte müssen oft nur an einer Seite der Klemme festgeschraubt werden, da andernfalls der dünnere Leiter möglicherweise nicht ausreichend fest in der Klemme sitzen würde.



**Abb. 6.3:** Aus dem Leiterdurchmesser ergibt sich der Leiterquerschnitt.

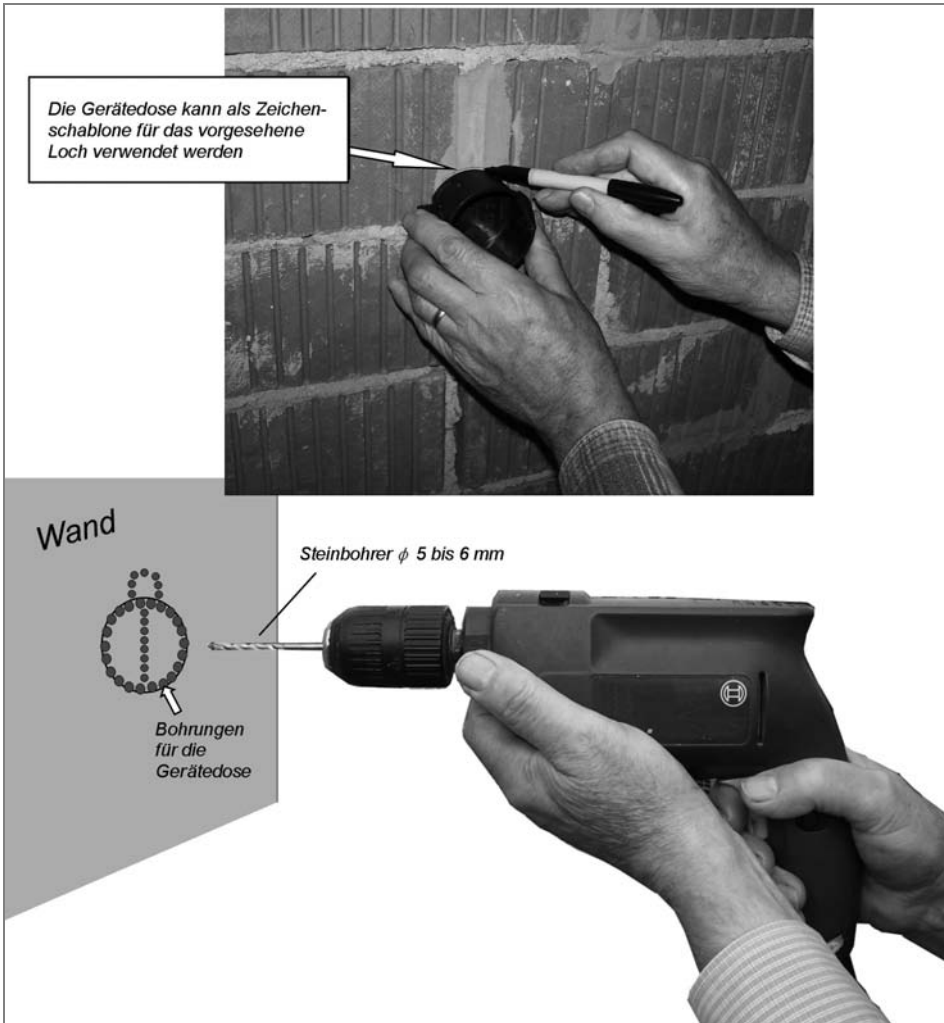


**Abb. 6.4:** Aufputz-Steckdosen sind üblicherweise für zwei Kabelanschlüsse ausgelegt.

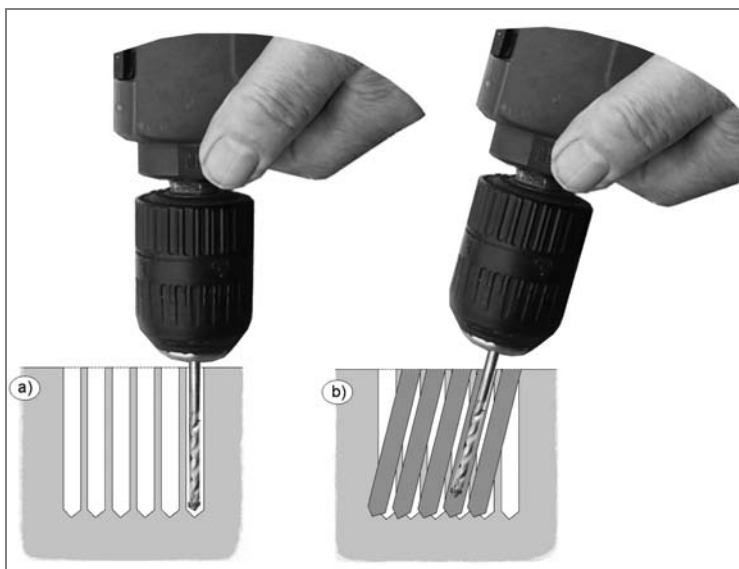


**Abb. 6.5:** Eine Schlagbohrkrone fräst das passende Loch aus dem Mauerwerk kreisförmig heraus.





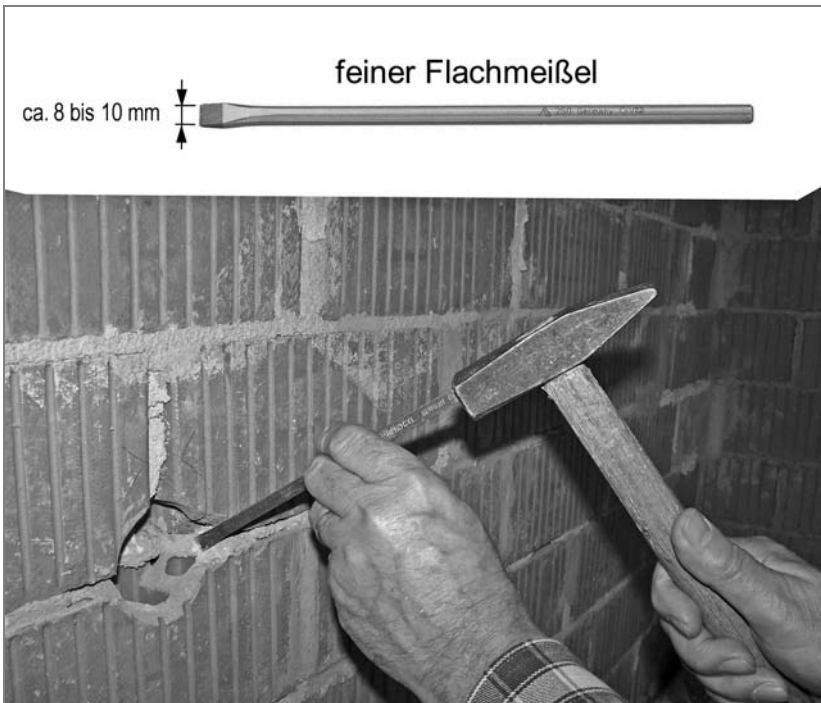
**Abb. 6.6:** Steht keine Schlagbohrkrone zur Verfügung, kann das Loch für die Gerätedose maßgerecht mit einem Steinbohrer vorgebohrt werden.



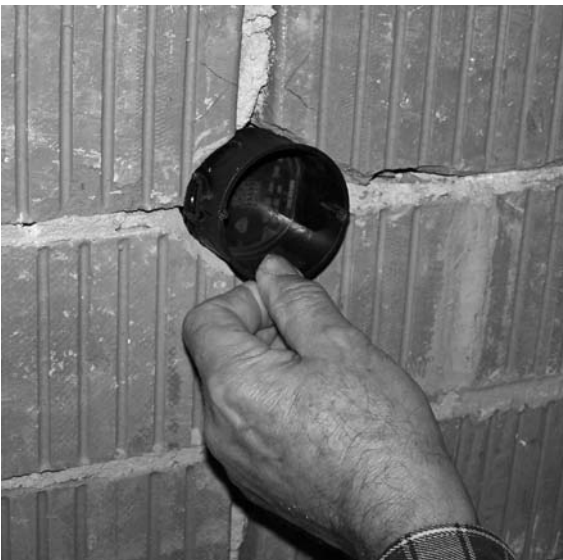
**Abb. 6.7:** Die Zwischenwände zwischen den gerade geführten Bohrungen in der Wand (a) können durch zusätzliche schräg geführte Bohrungen (b) mit demselben Steinbohrer zumindest teilweise »herausgefräst« werden. Dann lässt sich das Mauerwerk mit einem Meißel leichter ausstemmen.



**Abb. 6.8:** Für das grobe Ausstemmen des Mauerwerks eignet sich am besten ein mittelgroßer Flachmeißel mit einem Gummischutz.



**Abb. 6.9:** Die maßgerechte Feinarbeit kann am besten mit einem dünnen Meißel vollendet werden.



**Abb. 6.10:** Der obere Rand der Gerätedose sollte aus einer Mauer, die anschließend noch verputzt wird, ca. 6 mm überstehen. In einer bereits verputzten Wand darf die Gerätedose nicht überstehen, kann jedoch etwas tiefer in die Wand eingesetzt werden.



**Abb. 6.11:** Vor dem Eingipsen der Gerätedose sollte das Mauerwerk mit Wasser eingesprüht oder eingepinselt werden, damit sich der Gips besser mit dem Mauerwerk verbindet. Wird anstelle von Gips eine andere Spachtelmasse verwendet, entnehmen Sie der Bedienungsanleitung, ob diese Masse nicht ein trockenes (und staubfreies) Mauerwerk benötigt.



**Abb. 6.12:** Der mit Wasser angerührte Gips (oder die Spachtelmasse) wird nur so dick an die Innenwände des Lochs aufgetragen, dass er der Gerätedose ausreichenden Halt bietet.



**Abb. 6.13:** Die Gerätedose wird anschließend in die Wand gedrückt und passgenau positioniert.

Am einfachsten lässt sich solch ein Vorhaben bewerkstelligen, wenn die neue Steckdose gleich neben einer bestehenden Steckdose installiert wird. Handelt es sich dabei um eine Aufputzsteckdose nach *Abb. 6.4*, kann an ihren freien Ausgang problemlos ein Anschlusskabel für die neue Steckdose angeschlossen werden. In den Kunststoffverschluss wird zu diesem Zweck ein passendes Loch vorgebohrt und evtl. mit einer Feile etwas nachgebessert. Wird eine neue Unterputzsteckdose installiert, kann man die dafür benötigte Gerätedose entweder direkt an die bestehende Gerätedose (oder Gerätedosenreihe) anschließen oder an einer anderen Stelle platzieren.

Die Installation einer neuen Unterputzsteckdose fängt mit der Erstellung des Lochs für die Gerätedose in der Mauer an. In einem Rohbau kann ein solches Loch maßgerecht mit einer passenden Schlagbohrkrone (Durchmesser ca. 65 mm) nach *Abb. 6.5* herausgefräst werden. Genau genommen fräst die Schlagbohrkrone nur einen Ring in die Mauer. Steht keine Schlagbohrkrone zur Verfügung, kann das Loch nach den Beispielen aus *Abb. 6.6* und *6.7* mit einem Steinbohrer in einer Schlagbohrmaschine schrittweise herausgebohrt werden. Diese Methode ist nur geringfügig arbeitsintensiver als die Lösung mit einer Schlagbohrkrone und hat den Vorteil, dass es weniger staubt. Abgesehen davon muss in der Wand ohnehin auch noch Platz für die Schnapptunnelstutzen geschaffen werden – was ebenfalls durch Vorbohren und Ausstemmen erfolgt.

Endet die Installation an der neuen Gerätedose, kann einer ihrer Tunnelstutzen mit einem Seitenschneider oder mit einem scharfen Messer abgeschnitten werden. Die Stutzen haben zwei unterschiedliche Durchmesser – schneiden Sie daher nicht die ab,

deren Durchmesser sich für Ihr Vorhaben besser eignet. Das Mauerwerk in der Mitte des Lochs wird anschließend nach *Abb. 6.8* mit einem größeren Flachmeißel von groben Mauerresten befreit. Danach können bei Bedarf noch mit einem feineren Flachmeißel (*Abb. 6.9*) kleinere Ziegelreste entfernt werden, damit die Gerätedose gut in die Mauer passt (*Abb. 6.10*).

Am schnellsten lässt sich die Dose in der Wand mit Gips fixieren oder vollständig einputzen. Gips ist allerdings ein Billigmaterial. Es schwindet daher aus dem Fachhandel und wird durch überteuerte Spachtelmassen ersetzt. Diese Spachtelmassen (Füllspachtel) härten im Vergleich zu Gips langsamer. Das kann sich unter Umständen als vorteilhaft erweisen: Alles kann bei Bedarf noch leichter korrigiert werden. Gips härtet schneller und muss daher schnell verarbeitet werden. Es empfiehlt sich deshalb, nicht mehr Gips anzurühren, als notwendig ist. Wenn Sie mit Gips arbeiten, sollte das Mauerwerk vor dem Eingipsen nach *Abb. 6.11* erst angefeuchtet werden.

Rühren Sie erst eine angemessen kleine Menge Gips oder Füllspachtel mit etwas Wasser zu einer dickeren Masse an. Tragen Sie diese mit einem kleinen Spachtel auf die Innenwände des Dosenlochs nach *Abb. 6.12* auf. Drücken Sie dann die Dose nach *Abb. 6.13* in die Mauer hinein. Vergewissern Sie sich mithilfe einer kleinen Wasserwaage und eines Lineals oder einer kurzen Latte, dass die Dose ausreichend tief und gerade sitzt. Sie darf bei einer bereits verputzten Wand auf keinen Fall überstehen, denn dann würde auch die später montierte Steckdose überstehen. Sie darf lieber ca. 2 mm unter dem Putz sitzen als einen halben Millimeter überstehen. Sie sollte nur dann um ca. 6 bis 8 mm überstehen, wenn sie in eine noch unverputzte Rohbauwand installiert wird. Moderne Putze dürfen auf die Mauer relativ dünn (ab ca. 6 mm) aufgetragen werden. Kontrollieren Sie, welche Unebenheiten die betreffende Mauer im Rohzustand aufweist. Die Putzschicht muss alle Unebenheiten auffangen und somit an manchen Stellen wesentlich dicker sein als die theoretisch ausreichenden 6 mm.

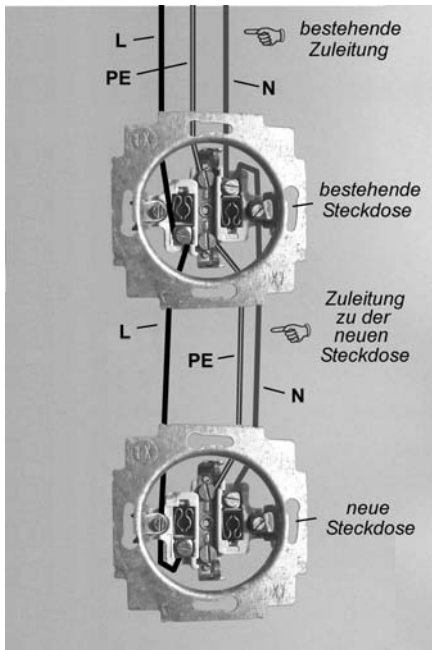
Wird die Steckdose nicht mit Montagekrallen (nach *Abb. 4.2a*), sondern mit der Montageplatte (nach *Abb. 4.2b*) an der Gerätedose befestigt, ist beim Eingipsen der Gerätedose auf die optimale Ausrichtung zu achten: Die Dose muss so in der Wand sitzen, dass ihre beiden Löcher für die Montageschrauben am Rand angemessen senkrecht oder waagrecht positioniert sind. Gelingt es nicht, bleibt nur noch die Montage mit Montagekrallen.

Falls Ihnen das Vorhaben nicht beim ersten Anlauf gelingt, ziehen Sie die Gerätedose wieder heraus, bevor Gips oder Füllspachtel abbinden. Kratzen Sie ihn etwas ab und beginnen Sie erneut. Eine zu trockene Gips- oder Spachtelmasse lässt sich allerdings nicht mehr mit Zugabe von Wasser regenerieren und daher nicht wieder verwenden. Einmal angerührter Gips darf im Nachhinein nicht mehr verdünnt werden (nur während der ersten halben Minute des Anrührens). Er würde nicht mehr härten. Teurerer Füllspachtel verhält sich in dieser Hinsicht etwas kooperativer.

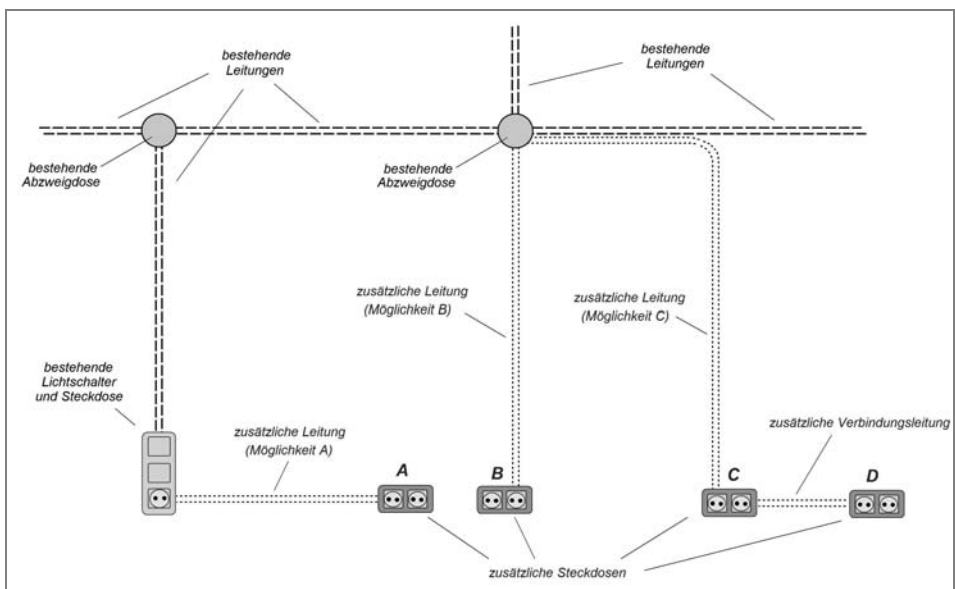
**Tipp:** Kleinere Mengen Gips oder Spachtelmasse können Sie in Plastikschalen mischen, die als Einweg-Verpackungen von Quark oder Obst verwendet werden und nach der Arbeit weggeworfen werden können. Damit erübrigt sich das Auswaschen.



**Abb. 6.14:** Nachdem der Gips oder die Spachtelmasse hart geworden ist und der Gerätedose ausreichend festen Halt bietet, kann das Einputzen der Dose z. B. mit einem kleinen (Stukkateur-)Spachtel vervollständigt werden.



**Abb. 6.15:** Beispiel des Anschlusses einer neuen Steckdose an eine bereits bestehende Steckdose



**Abb. 6.16:** Zusätzliche Steckdosenanschlüsse können sowohl von bestehenden Steckdosen als auch von Abzweigdosen (Verteilerdosen) ihren Strom beziehen.



Mit einem kleinen Spachtel wird die Gerätedose in die Mauer oder in die Wand nach *Abb. 6.14* eingeputzt. Bei einer unverputzten Mauer kann dies nur provisorisch erfolgen, bei einer bereits verputzten Wand sollte das neu Verputzte jedoch möglichst gut geglättet werden (siehe hierzu auch das Kapitel 13 – *Verputzen elektrischer Leitungen*).

Wenn Sie beim Einspachteln auch den Eingangstunnelstützen der Dose zu sehr verschmiert haben, sollte er gereinigt werden, bevor der Gips oder die Spachtelmasse hart wird.

Für dünne Holz- oder Gipsplattenwände gibt es u. a. Hohlwand-Installationsdosen, die nur ca. 35 mm tief sind. Hier muss üblicherweise nicht gehackt, sondern nur gesägt oder gefräst werden. Das Angebot an Spezialzubehör im Baumarkt und im Elektro-Fach- und Versandhandel ist groß.

Neben den hier aufgeführten Standardschalter- und Abzweigdosen gibt es etliche Unterputzdosen in anderer Form oder Größe. Für gängige Installationen eignen sich die hier beschriebenen Unterputzdosen am besten. Für speziellere Zwecke können Sie ohne Weiteres auch andere Dosen verwenden, zu denen z. B. die extra tiefen Gerätedosen gehören. Lassen Sie sich bei Bedarf zu diesem Thema von einem Elektrofachverkäufer ausführlicher beraten, was er Ihnen anbieten kann.

Ist der mechanische Teil der Installation fertig, kommt der elektrotechnische Teil an die Reihe. Worum es dabei geht, wurde bereits in Zusammenhang mit den *Abbildungen 6.1* bis *6.3* teilweise erklärt. *Abb. 6.15* zeigt das Prinzip der elektrischen Verbindung zwischen der bestehenden und der neu installierten Steckdose. Offen bleibt die Wahl der Verbindungsleitung. Handelt es sich nur um eine kurze Leitung zwischen zwei Unterputz-Gerätedosen, die nebeneinanderstehen und nur durch ihre Tunnelstützen verbunden sind, benötigen die Leiter, da von der Mauer isoliert, keinen zusätzlichen Schutz. Zu diesem Zweck können sowohl normale elektrische Leiter mit hartem Kupferkern als auch Leiter, die als flexible Litzen ausgeführt sind, verwendet werden. Flexible Leiter (Litzen) haben den Vorteil, dass sie sich in den Gerätedosen und hinter den Steckdoseinsätzen leichter »formen« lassen. Zu diesem Zweck können z. B. Leiter aus einem Stück Verlängerungskabel genommen werden (aber keine brüchigen Leiter aus einem »uralten« Kabel, bei denen die Kupferlitzen schon schwarz sind).

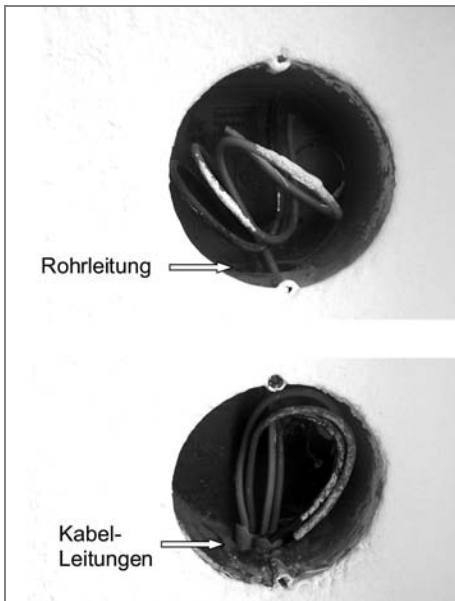
Für längere Anschlüsse der neu installierten Steckdose(n) eignen sich alle Leiter, die im Kap. 5.1 beschrieben wurden. Für eine bereits verputzte Wand eignet sich am besten eine Flachkabel- oder Rundkabelleitung. Eine 3- $\times$ -1,5-mm<sup>2</sup>-Flachkabelleitung (Stegleitung) ist zwar nur ca. 4 mm dick, aber ca. 18 mm breit. Ein Rundkabel von 3- $\times$ -1,5-mm<sup>2</sup> hat einen Durchmesser von etwa 8 mm. Es benötigt daher zwar einen tieferen, aber schmalen Schlitz im Putz und lässt sich leichter glätten als eine Stegleitung. Ein Rundkabel hat in der Praxis den Vorteil, dass es unter dem Putz nicht so tief sitzen muss wie eine »breite« Stegleitung. Die meisten Putzhersteller weisen darauf hin, dass die Dicke der Putzschicht 6 mm nicht unterschreiten darf. Bei einem relativ dünnen Rundkabel gibt es aber keine Risse im Putz, wenn die Putzsicht nur ca. 4 mm beträgt. Bei einer

Stegleitung kann es leichter zu Rissen im Putz kommen, wenn die Putzschicht über der relativ breiten Leitung dünner als ca. 6 mm ist. Eine Rohrleitung, die wesentlich größere Schlitz in der Mauer benötigt, käme für dieses Vorhaben nur dann infrage, wenn z. B. noch Platz für zusätzliche Leiter (für z. B. Lichtschalter) bereitgehalten werden sollte.

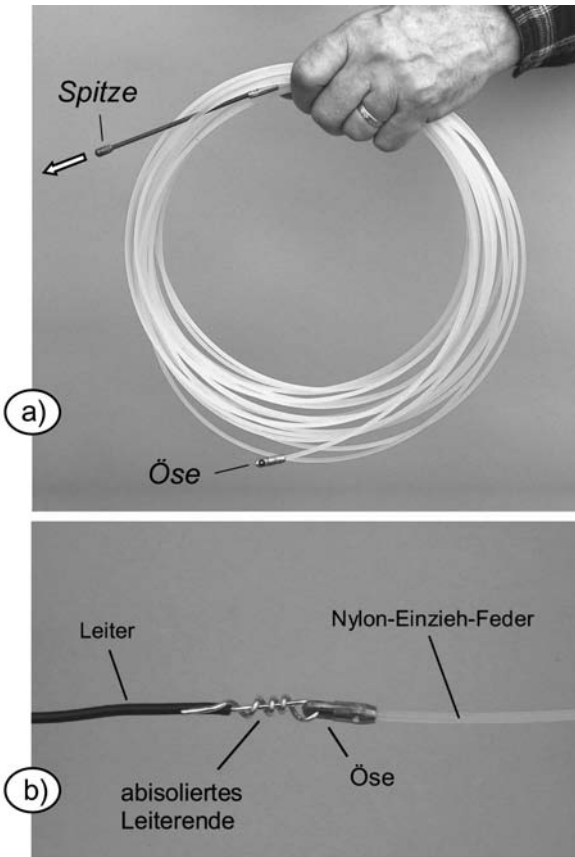
**Beachten Sie:** Wie Sie in Ihrem eigenen Haus eine Leitung verlegen, liegt in Ihrem Ermessen. Dabei die Vorschriften zu berücksichtigen kostet nichts extra. Es wäre auch im Interesse Ihrer Familie oder Ihres Partners. Es könnte durchaus vorkommen, dass irgendwann ein Fremder an Ihrer Elektroinstallation eine Reparatur vornehmen muss. Die von Ihnen verrichteten Arbeiten sollten daher auch für einen Uneingeweihten übersichtlich sein.

### 6.3 Anschluss für eine neue Wandleuchte

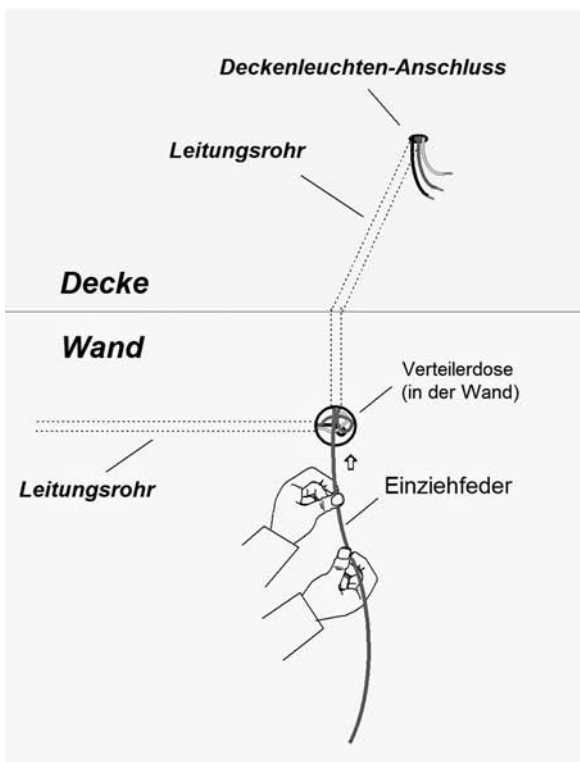
Vom Prinzip her unterscheidet sich der Anschluss einer Wandleuchte nicht sehr von dem zuvor beschriebenen Anschluss einer neuen Steckdose. Vorteilhaft ist es, wenn die Wandleuchte nicht an einer Steckdose, sondern an einer Lichtleitung angeschlossen wird, denn damit bleibt die Übersicht über das Hausnetz besser erhalten. Zum Anzapfen von Strom eignen sich Abzweigdosen, die meist an der Wand unterhalb der Raumdecke untergebracht sind.



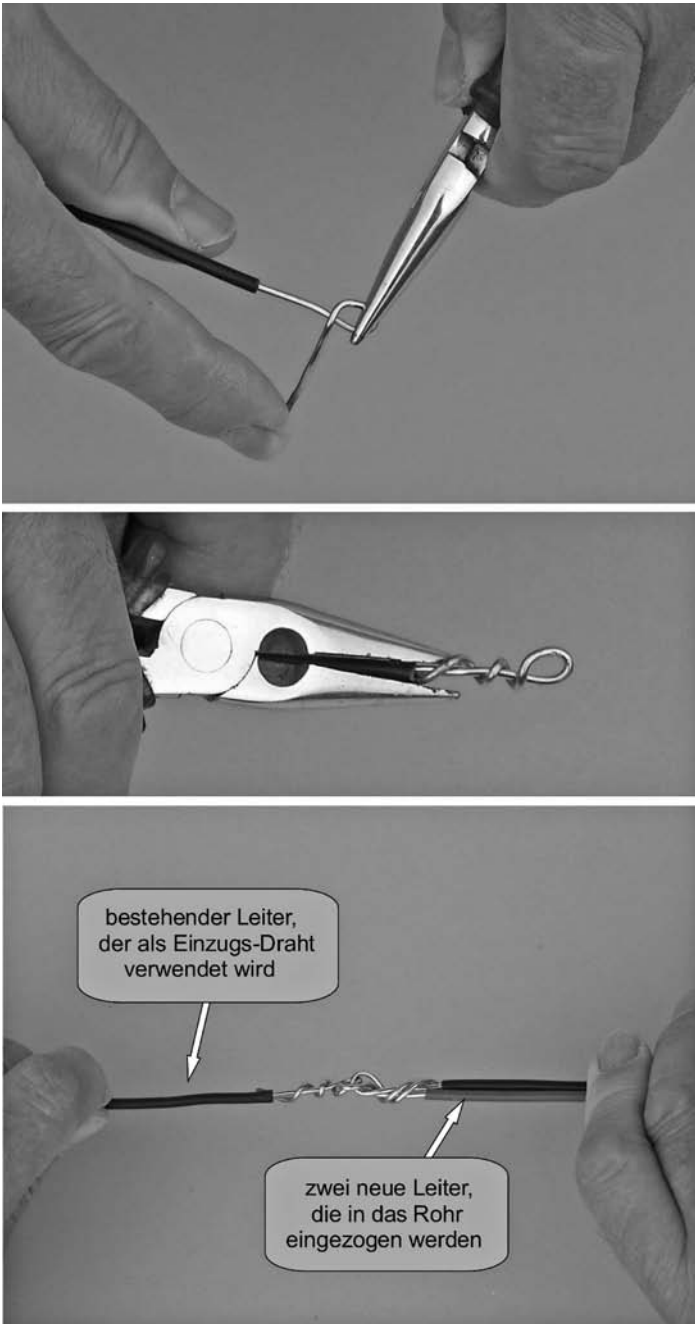
**Abb. 6.17:** Ein Blick in die Unterputz-Abzweigdose (Verbindungsdose) genügt, um festzustellen, ob die elektrische Leitung mit Rohren oder mit Kabeln ausgeführt ist.



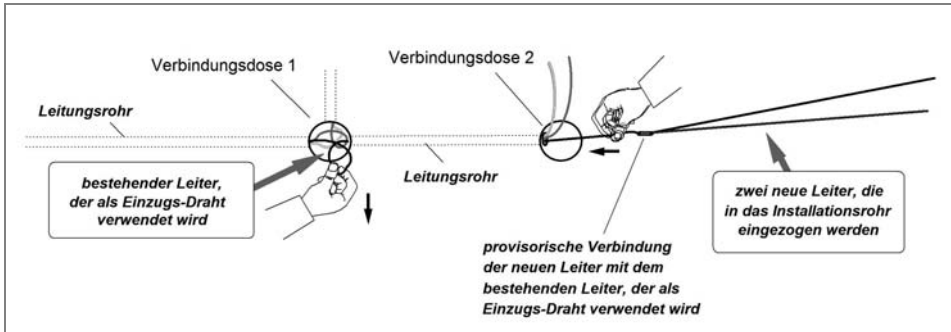
**Abb. 6.18:** a) Ausführungsbeispiel einer Nylon-Einziehfeder (Einziehspirale), die für das Einziehen elektrischer Leiter in ein Installationsrohr vorgesehen ist. b) Nachdem die Einziehfeder durch die Rohrleitung geschoben wurde, wird der elektrische Leiter (oder auch mehrere elektrische Leiter) an ihr befestigt und durchgezogen.



**Abb. 6.19:** Auf diese Weise kann z. B. in eine bestehende Deckenleuchtenzuleitung mithilfe einer Einziehfeder ein weiterer elektrischer Leiter eingezogen werden.



**Abb. 6.20:** Auch einer der bestehenden elektrischen Leiter kann bei Bedarf für den Einzug weiterer Leiter verwendet werden: Sein Ende, das mit einer spitzen Zange zu einer provisorischen Öse geformt wird, muss zu diesem Zweck etwas mehr abisoliert werden.

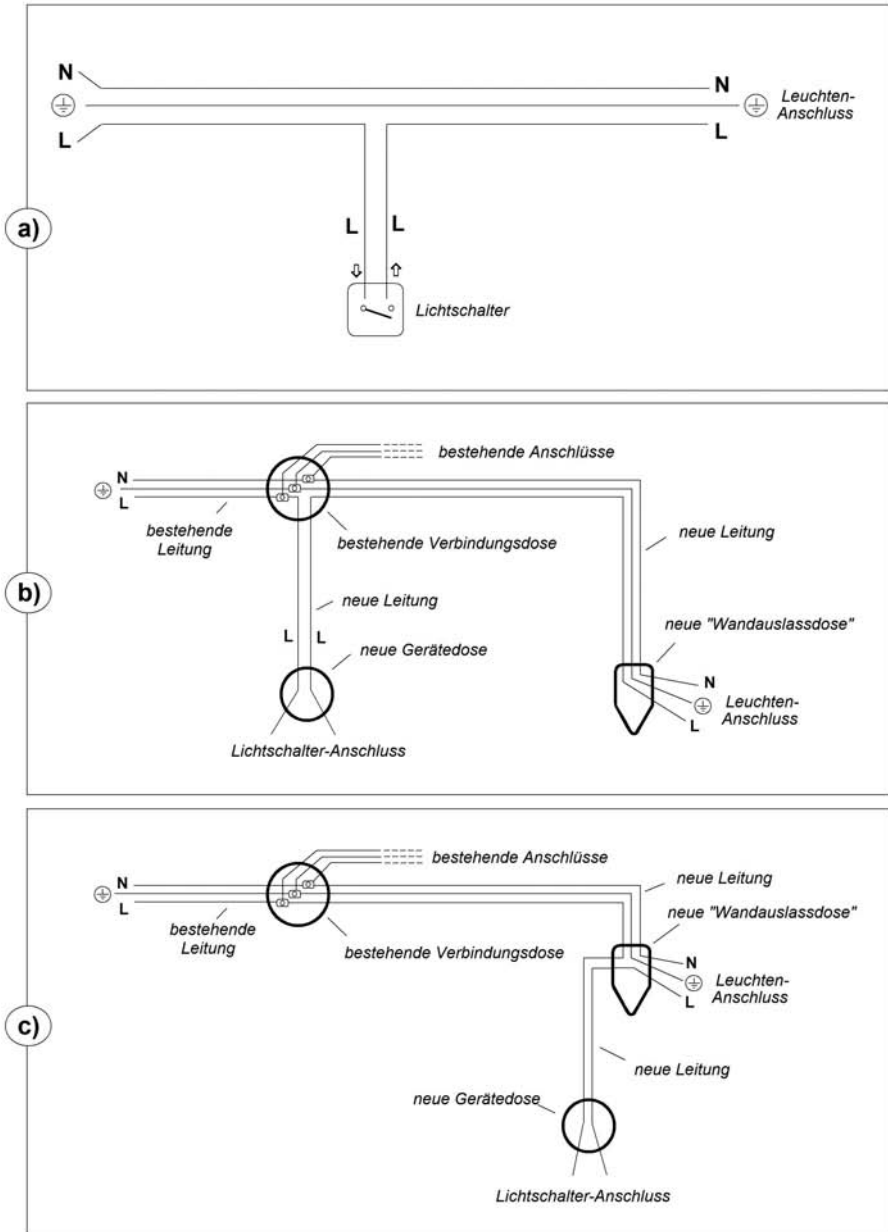


**Abb. 6.21:** Das Einziehen von zwei (oder mehr) zusätzlichen Leitern in ein bestehendes Installationsrohr gelingt am besten mit zwei Personen: Eine zieht an dem »Einziehleiter«, die andere formt die Leiter am anderen Ende des Rohrs, damit sie besser in das Rohr hineingleiten.

Dieser Anschluss setzt natürlich voraus, dass in der vorgesehenen Verbindungsdose auch alle drei benötigten Leiter ( $L$ ,  $N$  und  $PE$ ) zur Verfügung stehen. Der  $L$ -Leiter (Phase) darf nicht über einen Lichtschalter geschaltet werden, sondern muss laufend vorhanden sein. Wenn die erforderliche *Phase* in der Verbindungsdose nicht vorhanden ist, muss ein zusätzlicher Leiter  $L$  her. Wurde die Elektroinstallation mit Rohrleitungen gemacht, kann der zusätzliche Leiter noch in die Rohrleitung hineingezogen werden. Sind in der Wand keine Rohre, sondern nur Kabel, müsste zumindest eine Ader des Flachkabels unter den Putz separat verlegt werden. Wenn Sie den Deckel der Verbindungsdose öffnen, können Sie sehen, ob die Zuleitungen in der Dose als Rohrleitungen (mit einzelnen Leitern) oder mit Kabeln ausgeführt sind (Abb. 6.17).

Das Einziehen eines zusätzlichen elektrischen Leiters in ein bestehendes Leitungsrohr kann auf verschiedene Arten erfolgen. Ein Handwerker bedient sich einer sogenannten *Einziehfeder*, die als Nylon- oder Stahlfeder (Abb. 6.18a) kostengünstig erhältlich ist. Die Feder hat eine Spitze, die in das Rohr eingeschoben wird. An ihrem anderen Ende ist sie mit einer Öse für das Anbinden der Drähte versehen (Abb. 6.18b), die in das Leitungsrohr eingezogen werden (Abb. 6.19). Wer solche Arbeiten nur selten vornimmt, kann nach Abb. 6.20/6.21 einen der bestehenden Leiter verwenden. Er wird zwar in diesem Fall aus dem Leitungsrohr herausgezogen, kann dabei aber einen »Ersatzleiter« für sich und gleichzeitig einen weiteren Leiter in das Rohr hineinziehen. Alternativ kann dieser Leiter auch erst nur eine Schnur in das Rohr ziehen, mit der er dann mit einem weiteren Leiter in Gegenrichtung wieder in das Rohr gezogen wird.

Da eine Leuchte geschaltet werden muss, benötigt sie einen Schalter. In manchen Leuchten ist der Schalter direkt integriert – bei Innenleuchten z. B. als Zugschalter, bei Außenleuchten als Dämmerungsschalter. Es liegt im persönlichen Ermessen, ob man sich bei einer Innenwandleuchte mit einem Zugschalter und bei einer Außenleuchte nur mit einem Dämmerungsschalter zufriedengibt. Ansonsten kann man einen zusätzlichen Lichtschalter installieren – was vor allem bei einer Außenleuchte mit Dämmerungsschalter sinnvoll wäre. Die meisten Wandleuchten verfügen über keinen internen Schalter. Dieser muss dann an einer passenden Stelle installiert werden. Der Wandleuchtenanschluss benötigt somit zwei Zuleitungen: eine zur Leuchte und eine zweite zu ihrem Lichtschalter. Vom Prinzip her ist ein solches Projekt einfach. Es geht nur darum, wo man die Stromzuleitung zur Leuchte und die zum Lichtschalter an dem bestehenden Hausnetz am besten anzapfen kann. Der Lichtschalter schaltet nur die Phase (*L*-Leiter) und benötigt somit nur eine zweiadrige Stromleitung nach *Abb. 6.22a*. Die Anordnung der neuen Leitungen kann – je nach Gegebenheiten – wahlweise nach dem Beispiel aus *Abb. 6.22b* oder *6.22c* erfolgen.



**Abb. 6.22:** a) Leuchten werden im Hausnetz immer nur einpolig geschaltet. b) In den meisten Fällen wird der Lichtschalter-Anschluss der Wandleuchte(n) von einer Verbindungsdose (Abzweigdose) aus verlegt. c) Alternativ kann der Lichtschalter-Anschluss direkt von dem Anschluss der Wandleuchte verlegt werden.



Anstelle eines normalen Lichtschalters kann für die Fernbedienung der Wandleuchte ein Funkschalter installiert werden (siehe hierzu Kap. 6.5). Sollen mehrere Wandleuchten installiert und von mehreren Standorten aus geschaltet werden, kann die Installation nach dem Beispiel aus *Abb. 3.17* mit Stromsößschaltern ausgelegt werden.

An den hier beschriebenen Konzeptlösungen ändert sich im Prinzip nichts, wenn es sich um Außenwandleuchten oder Wandleuchten im Dachausbau handelt. In manchen Fällen kann es sinnvoll sein, dass eine umfangreichere Wandleuchtensektion einen eigenen Sicherungsautomaten erhält. Die neue Stromzuleitung sollte dann bevorzugt als selbstständige »Dreileiter-Zuleitung« vom Verteilerschrank (Sicherungskasten) bis zu den Leuchten verlegt werden. Das kann vor allem bei einem Neubau oder bei einer größeren Hausrenovierung infrage kommen. Andernfalls könnte unter Umständen von dem Sicherungsautomaten nur die Phase (Leiter *L*) in bestehende Rohrleitungen eingezogen werden. Die anderen beiden Leiter (der Neutral- und der Schutzleiter) könnten von der bestehenden Lichtleitung angezapft werden. Diese Lösung setzt voraus, dass die bestehenden Lichtleitungen ausreichend dimensioniert sind, was sich z. B. automatisch ergibt, wenn die ursprünglichen Glühlampen durch energiesparende Lampen ersetzt werden: Der Stromverbrauch (und somit auch die Belastung der Leitungen) sinkt dadurch bis um ca. 80 %. Die bestehenden Leitungen sind demzufolge quasi auf einen Schlag großzügig überdimensioniert (vorausgesetzt, sie waren solide dimensioniert).

## 6.4 Anschluss für eine neue Deckenleuchte

Der Anschluss einer Deckenleuchte unterscheidet sich rein theoretisch nicht von dem einer Wandleuchte. Praktisch trifft dies jedoch nur dann zu, wenn es keine Schwierigkeiten mechanischer (baulicher) Art gibt, wie es z. B. bei Aufputzinstallationen mit Kabeln der Fall ist. Kompliziert wird es bei bereits fertigen Wohnraum-Betondecken, denn neue Unterputzleitungen lassen sich hier nur sehr schwer verlegen. Genau genommen ist es schwierig oder in Hinsicht auf die Baustatik kritisch, in eine bestehende Betondecke ausreichend tiefe Schlitz für die Zuleitungskabel hineinzufräsen.

# Elektro-Installationen im Haus

**Einfache Elektroinstallationen wie z. B. das Ersetzen von Steckdosen, Lichtschaltern oder Leuchten sind einfach selber zu machen. Sie stellen nur geringe Anforderungen an Handfertigkeit, Fachwissen und Werkzeugausstattung. Sie werden staunen, wie einfach solche Arbeiten fachgerecht durchzuführen sind. Die dafür notwendigen Arbeitsschritte sowie die benötigten Werkzeuge und Materialien werden in diesem Praxisbuch, angereichert mit vielen Tipps und Tricks, beschrieben.**

In diesem Buch finden sowohl völlig unerfahrene Einsteiger als auch erfahrene Heimwerker leicht verständliche Anleitungen. Es beginnt mit einfachen Aufgaben und führt Schritt für Schritt bis zu aufwendigeren Elektroinstallationen. Jeder kann sich hier selbst aus den vielen Praxisanleitungen das aussuchen, was er gerade braucht und sich hinsichtlich des Arbeitsaufwands zumuten möchte.

## Aus dem Inhalt

- Leuchten abnehmen, anschließen oder neu installieren
- Steckdosen und Lichtschalter erneuern oder neu installieren
- Erweiterung elektrischer Leitungen
- Neue Elektroinstallationen in Haus und Garten selbst entwerfen und ausführen
- Lichtdimmer, Treppenautomaten, Stromstoß- und Funkschalter installieren/erneuern
- Ein Profi kann es auch nicht besser: nützliche Hinweise zum Selbermachen

### Zum Autor:

Bo Hanus zählt zu den erfahrensten Autoren von „Do-it-yourself“-Büchern. Über 50 Ratgeber zu den verschiedensten Themen hat er bisher veröffentlicht, die immer wieder auf Bestsellerlisten an erster Stelle zu finden sind.

ISBN 978-3-645-65029-8



9 783645 650298

Euro 19,95 [D]

Besuchen Sie uns im Internet: [www.franzis.de](http://www.franzis.de)