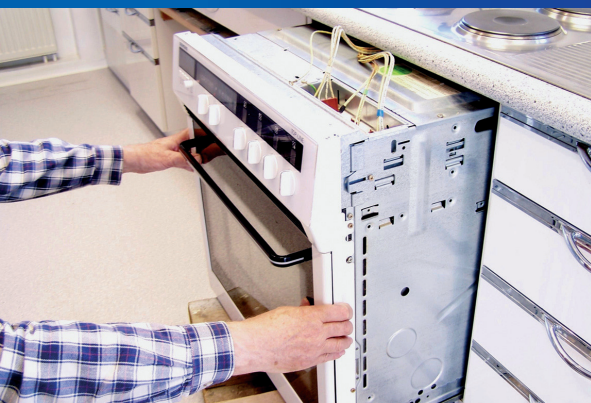
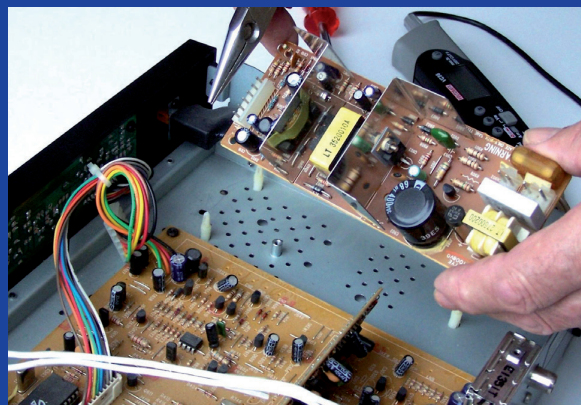


Bo Hanus



Elektrik im Haus Praxisbuch

■ **Selbst installieren:**
Von A wie Außenleuchten bis
S wie Satellitenanlagen

■ **Selbst reparieren:**
Von A wie Ablaufpumpe bis
W wie Wäschetrockner

FRANZIS

Elektrik im Haus Praxisbuch

■ **Selbst installieren:**

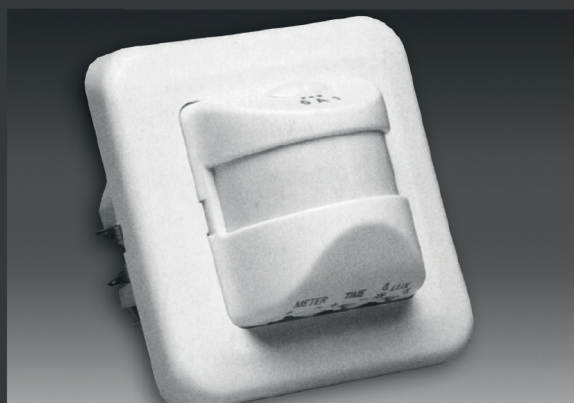
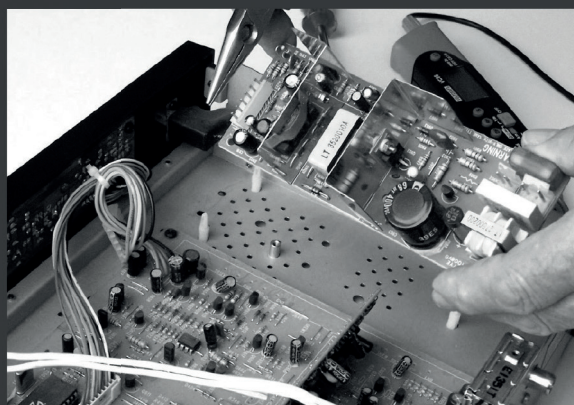
Von A wie Außenleuchten bis
S wie Satellitenanlagen

■ **Selbst reparieren:**

Von A wie Ablaufpumpe bis
W wie Wäschetrockner

FRANZIS

Bo Hanus



Elektrik im Haus Praxisbuch

■ **Selbst installieren:**
Von A wie Außenleuchten bis
S wie Satellitenanlagen

■ **Selbst reparieren:**
Von A wie Ablaufpumpe bis
W wie Wäschetrockner

FRANZIS

Hinweis

Alle Angaben in diesem Buch wurden vom Autor mit größter Sorgfalt erarbeitet bzw. zusammengestellt und unter Einschaltung 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.

© 2019 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.

Satz & Layout: DTP-Satz A. Kugge, München
art & design: www.ideehoch2.de

ISBN 978-3-7723-3106-0

Vorwort

Durch Selbermachen sparen Sie nicht nur viel Geld, sondern auch viel Ärger. Der Zeitaufwand, den das Selbermachen in Anspruch nimmt, ist oft nicht höher als der für die Betreuung von Handwerkern.

Oft sind es nur einzelne Bauteile elektrischer Haushaltsgeräte und größerer elektronische Anlagen, die defekt sind, und diese sind leicht eigenhändig auszutauschen oder zu reparieren, ohne dass allzu große Erfahrung oder eine professionelle Werkzeugausstattung vorausgesetzt wäre. Auch Laien können Reparaturen an Geräten – und auch elektrische Installationen – vielfach selbst durchführen, sollten dabei aber ebenso gewissenhaft und vorschriftsgemäß vorgehen wie Profis.

Dazu finden Sie in diesem Buch viele Ratschläge und Anleitungen, die Ihnen die Installation Ihrer Hauselektrik und die Reparatur Ihrer Geräte erleichtern oder denen Sie entnehmen können, wann sich eine Reparatur eventuell nicht mehr lohnt.

Viel Erfolg wünschen Ihnen

Bo Hanus und Hannelore Hanus-Walther

Inhaltsverzeichnis

1	Werkzeuge und Messinstrumente, die Sie brauchen (können)	11
2	Reparieren oder wegwerfen?	21
3	Allgemeine Sicherheitshinweise	31
3.1	Batteriebetriebene Haushaltsgeräte	31
3.2	Elektronische Haushalts-Netzgeräte	38
3.1	So wird elektrische Spannung richtig geprüft	45
3.2	Strom und Leistung messen?	49
Teil I – Haushaltselektronik selbst reparieren		51
1	Reparaturen an Geräten der Unterhaltungselektronik	53
1.1	Analog oder digital?	53
1.2	Defekte beim Sat-Empfang	59
1.2.1	Reparaturhinweise	63
1.3	Defekte beim terrestrischen Fernsehempfang	77
1.4	Schlechte Bildwiedergabe?	78
1.5	LNB ersetzen	80
1.6	Receiver ersetzen	83
1.7	Videorecorder ersetzen	85
1.8	Wenn der Fernseher nicht mehr taugt	85
1.9	Der richtige Ersatzfernseher	86
1.10	Die Anzahl der Pixel bestimmt die Bildqualität	94
1.11	Aufnahme- und Abspielgeräte	97
1.12	Reparaturen/Erneuerungen an Radioempfängern und ihrem Zubehör	100
1.13	Schlechte Tonwiedergabe?	102
1.13.1	Worauf kommt es bei einer guten Lautsprecherbox an?	107
1.14	Drahtlose Funk- und Infrarotübertragung	124
1.15	Audio/Video – Funkübertragung	131
1.16	Reparaturen an PCs und ihrem Zubehör	137
2	Wie wird es gemacht?	141
2.1	Koaxialkabel anschließen	141
2.2	Verzweigungen an Sat-Zuleitungen	150
2.3	Was sind Quatro- und Oct-LNBs?	151

2.4	Empfang von mehreren Satelliten	152
2.5	Drahtloses Schalten	154
2.6	Funksteuerungen der Garagen- und Gartentor-Antriebe	163
2.7	Durchgangsprüfung und Widerstandsmessung.....	167
2.8	Reparaturen elektronischer Musikinstrumente.....	169
2.8.1	Reparaturen von E-Gitarren und E-Bassgitarren.....	170
2.8.2	Humbucker-Tonabnehmer	174
2.8.3	Reparaturen elektronischer Tasteninstrumente.....	176
Teil II – Elektrische Haushaltsgeräte selbst installieren und reparieren		179
1	Elektrische Haushalts-Großgeräte	181
1.1	Elektroherde	181
1.2	Thermostat defekt?	184
1.3	Herd-Kochplatte defekt?	185
1.4	Kochzone im Glaskeramik-Kochfeld defekt?.....	196
1.5	Backofen defekt?.....	197
1.6	Dunstabzugshauben	200
1.7	Waschmaschinen	204
1.8	Wäschetrockner.....	224
1.9	Kühl- und Gefriergeräte.....	247
1.10	Geschirrspüler	250
1.11	Klimageräte	252
2	Elektrische Haushalts-Kleingeräte	259
2.1	Allgemeines zu den Reparaturen an Haushalts-Kleingeräten.....	259
2.2	Wasserkocher.....	263
2.3	Kochplatten	265
2.4	Wärmeplatten	267
2.5	Kleine Backöfen.....	269
2.6	Heizgeräte	277
2.7	Ventilatoren.....	283
2.8	Toaster	286
2.9	Bügeleisen	287
2.10	Heizkissen & Heizdecken.....	288
2.11	Kaffee- und Espresso-Maschinen.....	289
2.12	Staubsauger	290
2.13	Küchenmaschinen	291
2.14	Schneidemaschinen	294
2.15	Akku-Haushaltsgeräte und -Werkzeuge	296
3	Wie wird es gemacht?	299
3.1	Netzschnur und/oder Stecker erneuern	299
3.2	Drehzahlregler erneuern	305
3.3	Defekte Signalgeber erneuern.....	306

3.4	Optische Signalgeber.....	309
3.5	Akustische Signalgeber.....	311
Teil III – Hauselektrik selbst installieren und reparieren.....		313
1	Das meiste ist ein Kinderspiel!.....	315
2	Leuchten anbringen / abnehmen.....	323
2.1	Deckenleuchter aufhängen.....	324
2.2	Einzug eines Leiters in ein Installationsrohr mit der Einzieh-Nylonfeder.....	328
2.3	Einziehen zusätzlicher Leiter in ein Installationsrohr ohne Einzieh-Feder.....	335
2.4	Provisorische Beleuchtung neu bezogener Räume.....	339
2.5	Deckenleuchten abnehmen.....	340
2.6	Leuchten an Betondecken anschrauben.....	343
2.7	Deckenleuchten einbauen.....	347
2.8	Halogen-Deckenleuchten.....	349
2.9	Leuchtdioden (LED)-Deckenleuchten.....	350
2.10	Leuchtstofflampen.....	352
2.11	Wandleuchten.....	355
2.12	Beleuchtung der Keller- und Feuchträume.....	356
2.13	Dachboden-Beleuchtung.....	357
3	Lichtschalter, Dimmer und Steckdosen auswechseln.....	359
3.1	Einfache Lichtschalter auswechseln.....	362
3.2	Lichtschalter aus einer Gruppe auswechseln.....	365
3.3	Einfache Lichtschalter.....	367
3.4	Doppel-Lichtschalter (Serienschalter).....	368
3.5	Wechselschalter.....	369
3.6	Kreuzschalter.....	371
3.7	Stromstoßschalter.....	373
3.8	Lichtdimmer.....	375
3.9	Dämmerungsschalter.....	377
3.10	Annäherungsschalter/Bewegungsmelder.....	379
3.11	Infrarot- oder funkgesteuerte Lichtschalter & Dimmer.....	380
3.12	Steckdosen erneuern.....	382
4	Leitungen erneuern und erweitern.....	389
4.1	Installationsleitungen im Wohnbereich.....	389
4.2	Welche Leitung ist die Beste?.....	393
5	Der optimale Leiterquerschnitt.....	401
5.1	Unterputz-Geräte- und Verbindungsdosen.....	408
5.2	So bringen Sie zusätzliche Gerätedosen unter.....	412

5.3	Installationszonen für Unterputz-Leitungen	418
5.4	Das elektrische Hausnetz	421
5.5	Haus-Erder und Potential-Ausgleichsschienen	424
5.6	Der Verteilerschrank (Stromkreisverteiler).....	426
5.7	Wissenswertes über Spannung und Leistung	429
5.8	Einteilung der Leitungen im Hausnetz	431
5.9	Sicherungsautomaten (Leitungsschutzschalter)	434
5.10	Was ist ein „FI-Schutzschalter“?	435
5.11	Die Gestaltung eines Hausnetzes.....	439
5.12	Außenbeleuchtung	442
5.13	Wand- und Decken-Außenleuchten.....	443
5.14	Sockelleuchten.....	444
5.15	Standleuchten, Pfeilerleuchten und Kandelaber	446
5.16	Einbruchschutz-Beleuchtung	448
5.17	Außenleitungen an Gebäuden	449
5.18	Erdkabel	450
5.19	Unterschiedlich kombinierte Leitungen	453
6	Wie wird es gemacht?	457
6.1	Abisolieren der Drähte	457
6.2	Schneiden und Abisolieren von Kabeln.....	461
6.3	Anwendung von Lüster- und Dosenklemmen	463
6.4	Schraubenlose Steckklemmen.....	466
6.5	Einbaulampen in Möbel.....	467
6.6	Verputzen von Leitungen und Dosen.....	468
6.7	Vorsicht ist die Mutter der Porzellankiste	471
6.8	Machen Sie es besser als ein Fachmann!.....	474
7	Energiesparmöglichkeiten	477

1 Werkzeuge und Messinstrumente, die Sie brauchen (können)

Es gibt keinen Zweifel daran, dass gutes Werkzeug und gute Messinstrumente die Arbeit erleichtern. Sie ermöglichen uns zudem, so manches Anliegen, für das ein anderer einen Handwerker braucht, selber meistern zu können und damit unheimlich viel Geld zu sparen.

Wie bei allen anderen Arbeiten handwerklicher Art hängt auch hier die sinnvolle Werkzeugausstattung vom Vorhaben ab. Wenn Sie beispielsweise nur ein einziges Mal in Ihrem Leben eine Deckenlampe aufhängen und anschließen möchten, werden Sie sich deshalb kaum aufwendige Spezialwerkzeuge oder Messgeräte zulegen wollen.

Das ist jedoch kein Problem! Meist wird Ihnen ein einfacher kleiner Schraubenzieher genügen, der gleichzeitig als Phasenprüfer ausgelegt ist. Ein derartiges „Spezialwerkzeug“ kostet nur etwa einen Euro und strapaziert somit keinesfalls die Haushaltskasse. Mehr Werkzeuge werden Sie bei etwas Glück für ein solches Anliegen nicht benötigen, wohl aber für andere Aufgabenbewältigungen, die in einem normalen Haushalt laufend anfallen. Passendes und gutes Werkzeug kann Ihnen das Leben sehr erleichtern!

Um Missverständnissen vorzubeugen: Gutes Werkzeug ist nicht gleichzustellen mit teurem Werkzeug. Die Zeiten, in denen ein höherer Preis automatisch als eine Art Garantie für bessere Qualität galt, sind vorbei. Die Qualität von Werkzeugen, die als gelegentliche „Supermarkt-Schnäppchen“ angeboten werden, ist manchmal (allerdings nicht immer) wesentlich besser oder zumindest annähernd so gut wie die Qualität von sogenannten teuren Markenwerkzeugen.

Um nur ab und zu in den eigenen „vier Wänden“ kleinere Änderungen an Ihrer Elektroinstallation durchzuführen, brauchen Sie sich keine speziellen Werkzeuge anzuschaffen. Die Arbeit macht jedoch mehr Spaß, wenn man mit schönen neuen Werkzeugen arbeiten kann, die eventuell als isolierte Elektriker-Werkzeuge im Elektronik-Versandhandel, in Baumärkten oder gelegentlich sogar als sehr preiswerte Schnäppchen in Lebensmittel-Discount-Läden erhältlich sind.

Ein GS-, TÜV- oder VDE-Zeichen auf einem isolierten Schraubenzieher oder auf einer isolierten Zange ergibt für einen Heimwerker keinen „tieferen“ Sinn. Es ist zwar eine Art Bestätigung, dass man mit dem Werkzeug tatsächlich z. B. die an ihm angegebenen 5000 Volt berühren darf, ohne einen Schlag zu bekommen. Ein Heimwerker hat aber zu Hause keine 5000 Volt, sondern nur maximal 400 Volt. Die wird normalerweise auch

ein „nicht geprüfter“ isolierter Schraubenzieher verkraften, denn der Handel kann es sich gegenwärtig nicht erlauben, Werkzeuge zu verkaufen, die seine Kunden verletzen.

Im Gegensatz zu einem Betriebselektriker, der gelegentlich an Geräten arbeitet, die betriebsbedingt unter Spannung sind, wird ein Heimwerker zudem grundsätzlich nur bei abgeschaltetem Strom schrauben, zwicken oder abisolieren. Dennoch ist es von Vorteil, wenn die verwendeten Werkzeuge isolierte Griffe bzw. bei Schraubendrehern auch voll isolierte Stifte haben, vor allem für den Fall, dass aus Versehen der Strom nicht abgeschaltet wurde (was in der Praxis oft erst dann vorkommt, wenn man „routinemäßig nachlässig“ wird).

Wir werden in diesem Buch bei vielen Reparatur- oder Wartungsanleitungen auch die dafür benötigten Werkzeuge ansprechen. Viele dieser Werkzeuge können Ihnen auch bei anderen Arbeiten in Heim und Garten das Leben sehr erleichtern und den Spaß an der Tätigkeit erheblich steigern:



Schraubendreher ❶ (altdeutsch: „Schraubenzieher“) gehören zu den Werkzeugen, von denen man eigentlich niemals zu viele haben kann. Es gibt sie in Standardausführungen als Schlitz-Schraubendreher (für die traditionellen Schlitz-Schrauben), Kreuzkopf-Schraubendreher und Sechskant-Schraubendreher (als Alternative zu den „Inbusschlüsseln“, die inzwischen auch als „Winkel-Schraubendreher“ bezeichnet werden). Neben diesen drei Schraubendreher-Grundtypen gibt es auch diverse spezielle Klingformen, wie Torx, Vielzahn, Innenvierkant usw.

Inbusschlüssel ❷ (Winkel-Schraubendreher) in Größen zwischen 2 und 6 mm können sich bei manchen Arbeiten als sehr nützlich erweisen.



Eine **Kombizange ❸** – bevorzugt mit isolierten Griffen – gehört zu den Universal-Werkzeugen, die in einem Haushalt nicht fehlen sollten. Für die meisten Arbeiten an der Elektroinstallation kommt eine Kombizange jedoch nur für gelegentliche Anwendungen zum Einsatz, wenn dem Heimwerker (oder dem „Profi-Elektriker“) noch speziellere Zangen – wie Seitenschneider, Spitzzange und Abisolierzange – zur Verfügung stehen.



Ein kräftigerer **Seitenschneider ❹** (eine „Zwickzange“) mit isolierten Griffen ermöglicht ein bequemes und genaues Schneiden der elektrischen Leiter oder dünneren Kabel.

Für feinere Arbeiten, z. B. beim Aufschneiden und Zerschneiden von Elektrokabeln, kann ein zweiter kleiner (und scharfer) **Elektronik-Seitenschneider** ⑤ so manches Anliegen sehr erleichtern.



Eine **Flachrundzange** ⑥ – mit ebenfalls isolierten Griffen – gehört zu der Werkzeugausstattung eines jeden Elektrikers und kann sich in der täglichen Praxis auch bei anderen gelegentlichen Arbeiten als sehr nützlich erweisen.

Eine **Pinzette** ⑦ kann Ihnen die Arbeit erleichtern. Sie sollte etwa 15 cm lang sein.



Eine **Rundzange** ⑧ – egal ob mit oder ohne isolierte Griffen – benötigt der Elektroinstallateur nur dann, wenn er an einem Drahtende eine Öse erstellen möchte, mit der ein elektrischer Leiter unter einer Schraube befestigt werden sollte.

Isolierte Leiterenden sollten bevorzugt nur mit einer **Abisolierzange** ⑨ von ihrer Kunststoffisolation befreit werden, da andernfalls die Gefahr besteht, dass der eigentliche Leiter (der blanke Kupferdraht) beim Abisolieren beschädigt wird und anschließend abbricht. Einfachere **Abisolierzangen** eignen sich für gelegentliche Arbeiten. **Automatische Abisolierzangen** erleichtern die Arbeit.



Ein **Kabelmesser** ⑩ oder einfach ein stabiles, scharfes und spitzes Messer kommt vor allem bei der Arbeit mit Kabeln (beim sogenannten „Entmanteln“ des Kabels) zum Einsatz.

Ein Lötgerät **11**, oder zumindest ein Lötkolben, ist bei vielen einfacheren Reparaturen unentbehrlich, aber mit einer Lötstation – wie abgebildet – geht das Lötén noch leichter und amüsanter (Foto/Anbieter: Conrad Electronic; Bestell.-nr. 58 85 00).



Gabelschlüssel **12** oder Gabel-/Ringschlüssel **13** sollten in einem Heimwerkerhaushalt zumindest in allen Größen zwischen ca. 8 mm und 22 mm vorrätig sein.



Als sehr hilfreich können sich für die Demontage diverser Haushaltsgeräte **Sechskant-Bits** **14** und **Torx-Bits** **15** erweisen, die oft als Steckschlüssel-Sets mit passenden Steckschlüsseln oder Ratschen erhältlich sind.



Spezielle **Kabelschneider** **16** erleichtern die Arbeit und sparen Zeit, aber ihre Anschaffung lohnt sich nur dann, wenn viele Kabel geschnitten werden. Ansonsten genügt bei dünneren Kabeln eine kräftigere Zwickzange (Seitenschneider), bei dickeren oder harten Kabeln eine Eisensäge.

Eine **Eisensäge** **17** wird z. B. zum Schneiden von Kunststoff-Installationsrohren oder dickeren Kabeln benötigt. Sie gehört zu der „Standardausrüstung“ eines jeden Heimwerkers. Am besten arbeitet es sich mit einer Eisensäge, deren Handgriff ähnlich ausgeführt ist wie bei dieser Abbildung. Sägen, deren Handgriffe nur ähnlich ausge-



führt sind wie die runden Handgriffe von Feilen, sitzen nicht so gut in der Hand. Das erschwert vor allem einem Ungeübten die Schnittführung.



Meißel 18 braucht man nur, wenn z. B. in die Wand gestemmt werden muss, um eine elektrische Leitung anzulegen bzw. zu verlängern oder um eine zusätzliche Gerätedose anzubringen. Für grobe Arbeiten eignet sich am besten ein Flachmeißel mit einem Gummischutz, der die Hand vor fehlgeleiteten Schlägen schützt (links abgebildet). Für feinere Arbeiten ist ein feiner Flachmeißel mit einer Klingenbreite von ca. 8 bis 10 mm zu empfehlen (rechts abgebildet).



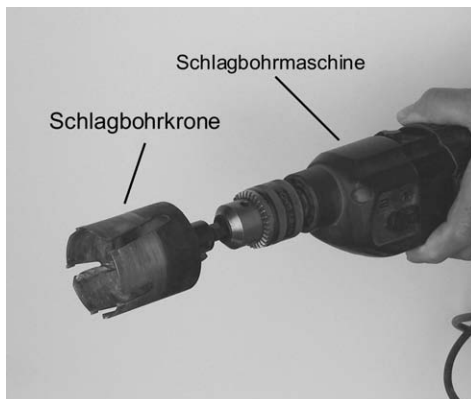
Zum Flachmeißel gehört selbstverständlich auch ein **Hammer 19**, dessen Größe und Gewicht sowohl auf die Größe des Meißels als auch auf die Körperkraft des Anwenders abgestimmt werden sollte.

Eine kräftigere **Schlagbohrmaschine 20** (mit einer Leistung ab ca. 800 Watt) kommt zum Einsatz, wenn z. B. für eine Leitung ein Loch durch die Mauer gebohrt werden muss, oder wenn mit Hilfe von Vorbohrungen ein Stück Mauer für das Meißeln gefügiger gemacht wird. Abgesehen davon kann beim anschließenden Verputzen der Mauer in die **Schlagbohrmaschine** ein spiralförmiger Mischer (Farbenmischer) eingesetzt werden, mit dem der Putzmörtel in einem Baueimer (mit niedriger Drehzahl) gemischt wird.



Stein- oder Betonbohrer 21 diverser Durchmesser werden für die Bohrungen für Wanddübel, für das Vorbohren für Geräte- und Verbindungsdosen und für das Bohren von Mauerdurchgängen benötigt. Für die meisten Vorhaben genügen Bohrer von \varnothing 4, 5 und 6 mm. Für Mauerdurchgänge müssen die Durchmesser und die Längen der benötigten Bohrer sowohl auf den Durchmesser der Leitungen als auch die baulichen Gegebenheiten abgestimmt werden. Ein **Glasbohrer** erleichtert das Bohren (bzw. Vorbohren) in die Fliesen (wenn da z. B. eine andere Wandleuchte oder eine zusätzliche Steckdose angebracht werden soll).

Wer in einem Rohbau oder im Keller mehr als etwa fünf Unterputz-Dosen für Schalter oder Stecker in die Mauer unterbringen möchte, der sollte sich zu diesem Zweck eine spezielle **Schlagbohrkrone** 22 anschaffen. Sie wird – ähnlich wie ein Bohrer – in eine Schlagbohrmaschine eingesetzt und fräst die erforderlichen Löcher für Unterputz-Dosen relativ schnell und bequem aus. Gerätedosen (Schalter/Stecker-Dosen) haben jedoch einen kleineren Durchmesser (von ca. Ø 65 mm) als Abzweigdosen, deren Durchmesser – je nach Type – ca. Ø 70 bzw. Ø 80 mm beträgt. Somit sind für aufwendigere Elektroinstallationen zumindest zwei passende Schlagbohrkronen (mit Durchmessern von ca. Ø 68 mm und z. B. Ø 83 mm) erforderlich.



Außerordentlich praktisch ist für einen jeden Heimwerker auch zusätzlich noch eine kleine und leichte **Handbohrmaschine** 23, die für feinere Arbeiten eigentlich unentbehrlich ist. Kleine Bohrmaschinen sind während der letzten Jahre aus den Baumärkten ziemlich verschwunden, denn die

Werbung hat sich auf „kräftige (= teure) Bohrmaschinen für kräftige Männer“ eingeschossen (Foto/Anbieter: Conrad Electronic; Bestell. Nr. 82 63 03).



Richtiges Messen erleichtert die Arbeit und schützt vor Fehlern. Ein **Messschieber** 24 (Schieblehre) ermöglicht z. B. ein genaues Messen des Durchmessers diverser Leiter und Bauteile. Einfachere Messschieber herkömmlicher Bauart sind preiswert, aber das Ablesen des Messwertes ist hier „gewöhnungsbedürftig“. Messschieber mit Digitalanzeige zeigen das ermittelte Maß eindeutig an, sind vor allem als gelegentliche „Schnäppchen“ kostengünstig erhältlich.

Ein **Maßband** 25 ist für „größeres“ Messen geeignet.





Schnelle Erkennung von elektrischer Netz-Wechselspannung ermöglichen diverse kleine **Phasenprüfer** 26 (**Spannungsprüfer**). Einfachere Phasenprüfer sind als kleine Schraubendreher ausgeführt und zeigen das Vorhandensein einer Wechselspannung (der Phase) nur optisch durch Aufleuchten eines Neonlämpchens in ihrem Griff an.

Phasenprüfer 27 gehobener Preisklasse melden das Vorhandensein der Phase manchmal auch noch akustisch oder durch Vibrieren an. Einige Geräte zeigen die Phase sogar auch dann an, wenn ihre Spitze nur nahe an die Phase gehalten wird – also auch kontaktlos durch die Isolation eines Leiters.



Um eine elektrische Spannung messen zu können, braucht man ein Voltmeter, das wahlweise als reiner **Spannungsprüfer** oder als **Multimeter** erhältlich ist. Ein Multimeter hat im Vergleich einem reinen Spannungsprüfer den Vorteil,



dass man mit ihm auch den Ohmschen Widerstand und den elektrischen Strom messen kann. Sehr handlich sind **Stift-Multimeter** 28, die man während des Messens bequem in der Hand hält. **Tisch-Multimeter** 29 verfügen wiederum oft über diverse zusätzliche Funktionen, die vor allem für Elektroniker oder Modellbauer nützlich sein können. (Foto/Anbieter: Conrad Electronic)



Einfache Spannungs- und Durchgangsprüfer 30, die mittels Leuchtdioden nur in grober Abstufung die elektrische Spannung anzeigen, brauchen üblicherweise nicht auf einen Messbereich eingestellt zu werden. Das hat den großen Vorteil, dass es bei flüchtigen Kontrollmessungen nicht zu einer versehentlichen Beschädigung oder Vernichtung des Messgerätes kommen kann. Diese Messgeräte können jedoch keine Unterspannung, Spannungsverluste am Ende einer schwer belasteten elektrischen Leitung oder z. B. die exakte Höhe einer Autobatterie-Spannung anzeigen.

Spannungs-Durchgangsprüfer 31, die neben einer optischen Anzeige auch noch akustisch oder mit einer gut spürbaren Vibration das Vorhandensein einer Spannung anzeigen, sind sehr vorteilhaft (und bequem). Man kann sich beim Messen nur darauf konzentrieren, was mit dem Messstiften berührt werden soll. Gute Spannungsprüfer lassen den Anwender durch Veränderung des Klages oder der Vibration auch erkennen, ob es sich bei der gemessenen Netzspannung um eine 230-Volt- oder 400-Volt-Wechselspannung handelt. Das ist sehr wichtig bei Kontrollmessungen in Abzweigdosen, in denen zwei oder drei verschiedene Phasen (Drehstrom-Phasen) der Netzspannung vorhanden sind bzw. vorhanden sein könnten.



Zweipolige **Spannungsprüfer 32** ermöglichen eine schnelle und zuverlässige Prüfung von elektrischen Leitungen und Spannungen. Viele von diesen Spannungsprüfern verfügen auch über eine optische und akustische Durchgangsprüfung. Sie sind jedoch üblicherweise nicht für Widerstandsmessungen ausgelegt und eignen sich daher in Rahmen unserer Buchthemen eher als zusätzliche praktische „Zweitgeräte“.

Leitungs-Metallsuchgeräte oder **Leitungs-Metall-Balkensuchgeräte 33** spüren verborgene Leitungen bzw. auch Balken in der Wand oder in der Decke auf und signalisieren den „Fund“ (die Position) entweder optisch oder akustisch. Sie zeigen an, wo (und wohin) z. B. eine elektrische Leitung in der Wand läuft, wo sich in einer Holz- oder Gipskartondecke die Holzbalken oder Verstrebungen befinden. Empfindliche Metallsuchgeräte zeigen zudem an, wo z. B. in einer Betondecke die Armierungs-Beton Eisenstäbe sitzen. Das hier abgebildete Gerät zeigt wahlweise elektrische Leitungen und Metallgegenstände oder auch Balken und Holzverstrebungen an. Manche solcher Ortungsgeräte sind jedoch oft nur als Leitungssuchgeräte oder nur als Balkenfinder ausgelegt – worauf beim Kauf zu achten ist.



Eine **Wasserwaage 34** braucht man vor allem bei Arbeiten, die an der Wand ausgeführt werden.



Elektriker-Einziehfedern 35 sind wahlweise als Nylon- oder Stahlfedern erhältlich. Sie finden ihre Anwendung nur bei Rohrleitungs-Installationen bzw. beim Einziehen von zusätzlichen oder neuen Leitern (Drähten) in bestehende Rohrleitungen.



Für das Eingipsen von Unterputz-Dosen werden kleine **Spachteln 36** verwendet.



Verschiedene kleinere **Maul-, Ring- und Steckschlüssel 37** kommen in der Hauptsache bei Reparaturen an größeren Elektrogeräten zum Einsatz.

Als sehr hilfreich können sich für die Demontage diverser Haushaltsgeräte **Sechskant-Bits und Torx-Bits 38** erweisen, die oft als Steckschlüssel-Sets mit passenden Steckschlüsseln oder Ratschen erhältlich sind.

Neben den hier aufgeführten Werkzeugen gibt es ein großes Angebot an verschiedensten Universal- oder Spezialwerkzeugen, die Ihnen unter Umständen die Arbeit erleichtern können – oder mit denen das Arbeiten richtig Spaß macht.

Wenn Sie zu denen gehören, die gerne alles selber machen möchten, aber nicht immer genau wissen, wie und womit etwas am besten gemacht werden kann, fragen Sie sich einfach bei den Fachverkäufern in Baumärkten oder im Fachhandel durch. Sie erhalten oft viele praktische Tipps, die Ihnen unnötiges Grübeln und Kopfzerbrechen ersparen können.

Fallen Sie aber bitte bei der Anschaffung von Werkzeugen nicht unkritisch auf Sprüche herein, mit denen Ihnen eventuell ein Verkäufer relativ überteuerte Produkte schmackhaft zu machen versucht, bei denen der hohe Preis nur auf hohe Gewinnspannen zurückzuführen ist. Sehen Sie sich vorher immer erst um, was vergleichbare Werkzeuge oder Materialien anderswo kosten.

2 Reparieren oder wegwerfen?

Wir leben in einer Wegwerfgesellschaft und werden vor allem auf dem Gebiet der elektronischen Haushaltsgeräte oft mit „Gütern“ konfrontiert, die ganz gezielt als Wegwerfprodukte hergestellt wurden. Auch viele der Produkte, die nicht explizit als Wegwerfprodukte bezeichnet werden, fallen oft in dem Moment in diese Kategorie, wenn sie nicht mehr funktionieren oder nicht mehr ordentlich funktionieren. Dies vor allem aus dem Grund, dass sie entweder nicht mehr repariert werden können oder dass sich eine Reparatur einfach nicht mehr lohnt.

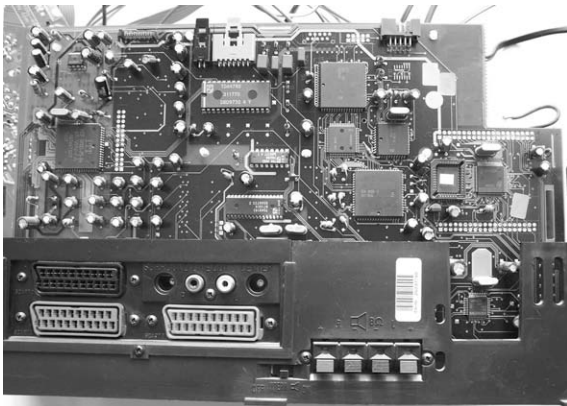


Abb. 1: Die Funktionen der integrierten Schaltungen sind in den meisten Geräten nur sehr schwer nachvollziehbar.



Abb. 2: Wenn sich ein elektronisches Gerät „tot stellt“, liegt es sehr oft daran, dass entweder sein Stecker nicht in der Steckdose steckt oder dass z. B. der Sicherungsautomat den Strom abgeschaltet hat.

Auch ein talentierter und technisch fundierter Heimwerker kann nicht alles reparieren. Das hat weniger mit dem individuellen Know-how als mit der Tatsache zu tun, dass viele der heutigen Produkte nicht mehr so konzipiert sind, dass man sie immer einfach demontieren und reparieren kann. Auch die interne Elektronik, mit ihren winzigen elektronischen Bauteilen und integrierten Schaltungen (ICs), ist oft für einen erfahrenen Elektroniker zu unüberschaubar, um einen Fehler finden oder beheben zu können.

Elektronische und elektrotechnische Haushaltsgeräte funktionieren erfahrungsgemäß ziemlich lange gut, wenn sie einmal die ersten zwei oder drei Jahre der Garantielaufzeit überlebt haben. Geht man mit ihnen mit angemessener Sorgfalt um, dienen sie uns bei etwas Glück sogar einige Jahrzehnte lang, bevor sie ihren Geist aufgeben oder durch interessantere Neuentwicklungen ersetzt werden.

Einige der elektronischen Geräte – sowie auch ihr Zubehör – benötigen jedoch manchmal eine kleine Reparatur oder ein neues Ersatzteil. Manchmal ist es nur ein defekter Stecker oder Netzschalter, manchmal muss die Fernbedienung oder der Waschmaschinenantriebsriemen ausgetauscht oder ein Lautsprecher der Musikanlage ersetzt werden usw. Dazu kommen auch noch diverse „Scheidefekte“, die eigentlich keine Defekte sind, sondern nur durch eine Fehler bei der Bedienung oder Handhabung die Merkmale eines Defektes aufweisen.

So wird beispielsweise ein Kundendiensttechniker nicht gerade selten zu einem Kunden bestellt, dessen Gerät oder Anlage einfach deshalb nicht funktioniert, weil der Stecker nicht in der Steckdose steckt oder der Sicherungsautomat der Steckdose ausgeschaltet ist. Es gibt aber auch andere harmlose Defekte, die leicht behoben werden können, wenn man im Bilde darüber ist, wo mit dem Suchen nach einem Defekt begonnen werden sollte und auf welche Ursache des Defektes die Art der Fehlfunktion hinweist.

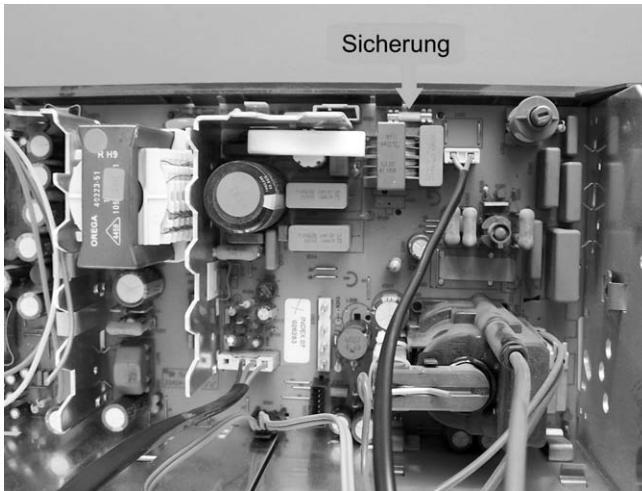


Abb. 3: Einige elektronische Geräte verfügen über eine eigene Sicherung, die jedoch nicht immer auf Anhieb zu finden ist: Auf der hier abgebildeten Platine eines Fernsehers befindet sich die Sicherung ganz hinten unterhalb der Bildröhre und ist erst nach Abnehmen der Rückseite und Herausziehen der Platine auffindbar und zugänglich.

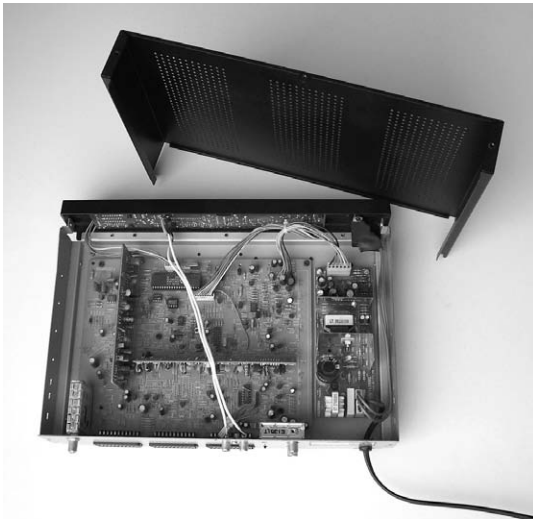


Abb. 4: Das Innenleben eines Analog-Receivers

Wenn sich ein Gerät völlig tot stellt, empfinden viele einen solchen Defekt als sehr schlimm. Ein Techniker weiß dagegen aus Erfahrung, dass solche Defekte meist eine ganz harmlose Ursache haben: eine defekte Sicherung, ein defekter Hauptschalter oder eine unterbrochene Verbindung. Gerade solche Defekte kommen bei den Geräten der Haushaltselektronik oft vor, sind meistens leicht auffindbar und können problemlos behoben werden – vorausgesetzt, man weiß, wie und wonach zu suchen ist und vorausgesetzt, dass sich das Gerät überhaupt öffnen lässt.

Mit dem Öffnen ist es vor allem bei kleineren Geräten gar nicht so einfach. Man kann so manches Gerät oft zehnmals in der Hand herumdrehen, ohne dahinter zu kommen, wo man drücken oder ziehen sollte, um es öffnen zu können. Genau genommen kommt

man oft gar nicht dahinter, ob sich das Gerät überhaupt öffnen lässt oder ob es vielleicht nicht herstellerseitig fest verleimt ist. Hat man das große Glück, dass ein solches Gerät über einige Schlitzte verfügt, die auf eine „Schnappverbindung“ hinweisen, bleibt immer noch das Problem offen, in welcher Richtung und mit welchem Kraftaufwand gedrückt werden soll, um der Sache Herr zu werden.

Viele der größeren Geräte – z. B. Geräte der Unterhaltungselektronik, Wasch- oder Spülmaschinen – sind in der Hinsicht erfreulicherweise „reparaturfreundlich“ zusammengeschraubt und somit leicht demontierbar. Die Freude an diesem Vorteil wird jedoch (vor allem bei moderneren Produkten) in dem Moment kräftig getrübt, sobald man mit den kaum überschaubaren „Innereien“ konfrontiert wird. Es spielt dabei keine allzu große Rolle, ob Sie ein erfahrener Elektronikingenieur sind, der beruflich komplizierte Systeme entwickelt, oder ob Sie beruflich mit der Elektronik nichts zu tun haben, denn viele der Bausteine sind sowieso gar nicht identifizierbar.

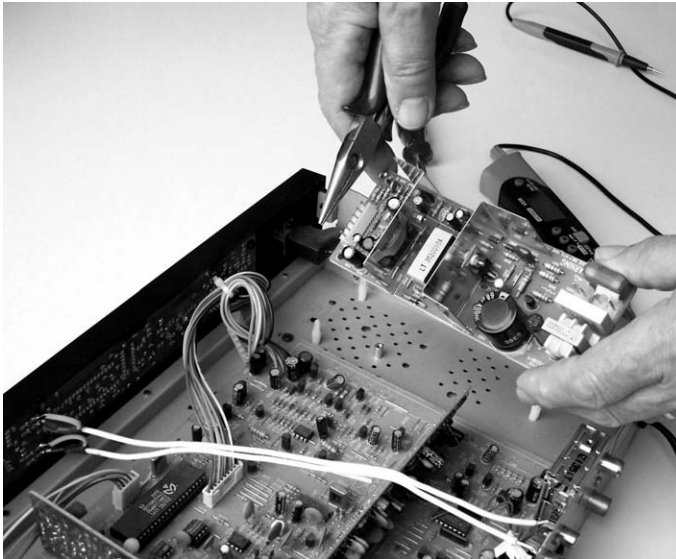


Abb. 5: Die meisten Reparaturen an elektronischen Geräten bestehen aus dem Ersetzen von ganzen Platinen.



Abb. 6: Viele einfache Reparaturen können eigenhändig durchgeführt werden: Ein schlechter Kontakt an der Steckverbindung eines Koaxialkabels, dessen Innenleiter etwas zu dünn für die Gerätebuchse ist und zu locker in der Buchse sitzt, kann durch leichtes Zubiegen oder Verzinnen des Leiterendes in Handumdrehen behoben werden.

Am schlimmsten ist es mit den eigentlichen elektronischen Platinen, die meistens eine kompakte Einheit bilden, in der die integrierten Schaltungen mit winzigen elektronischen (SMD-) Bauteilen kombiniert sind, die nicht einmal ein erfahrener Profi erkennen kann. Ein Defekt ist bei solchen Platinen oft nur in der Entwicklungsabteilung des Herstellers messtechnisch ermittelbar (worauf natürlich verzichtet wird).

Ein Servicetechniker wechselt in der Praxis meistens nur auf Verdacht alle verdächtigen Platinen nach und nach aus, bis das Gerät wieder läuft. Der Kunde zahlt dann die fraglichen Suchvorgänge und zudem auch noch den meist übersteuerten Preis einer neuen Platine, obwohl an der alten Platine vielleicht nur einer der winzigen Bauteile kaputt gegangen ist, deren Herstellungspreis unterhalb von einem Cent liegt. Da solche Platinen immer komplexer und teurer werden – auch dadurch, dass ihre Anzahl pro Gerät sinkt, aber der „Inhalt“ wächst – kostet oft die Reparatur eines alten Gerätes mehr, als es eventuell objektiv noch wert ist.

Schlussfolgerung

- Ein Teil der vorkommenden Defekte lässt sich relativ leicht und kostengünstig reparieren. Eine eigenhändige Reparatur oder zumindest ein Reparaturversuch sind daher sinnvoll – allerdings nur dann, wenn der Preis der benötigten Ersatzteile im angemessenen Verhältnis zu dem „Restwert“ des defekten Gerätes steht.
- Will es mit dem eigenhändigen Reparaturversuch nicht gelingen, muss man sich in Hinsicht auf den Preis und das Alter des Gerätes entscheiden, ob es sich lohnt, es noch reparieren zu lassen oder ob man es lieber nicht durch ein neues Gerät ersetzt. Diese Entscheidung sollten Sie grundsätzlich nicht unbedingt einem Außenstehenden überlassen, der bei seinen Empfehlungen möglicherweise nur an seinen Vorteil denkt. Sie finden in diesem Buch viele Ratschläge und Tipps, die Ihnen eine solche Entscheidung erleichtern werden.
- Verlangen Sie beim Kauf eines neuen Gerätes einen ausführlichen und leicht verständlichen Schaltplan, der Ihnen eine spätere eigenhändige Reparatur erleichtert bzw. überhaupt ermöglicht. Stellen Sie es einfach vor dem Kaufabschluss als eine Bedingung. Ein jeder Fachhändler erhält vom Hersteller oder vom Importeur auch

alle angeforderten Serviceunterlagen (wenn nicht, dann sollte er auf solche Produkte lieber verzichten).

- Heben Sie sich das Verzeichnis von Serviceadressen (Kundendiensten) gut auf, das Sie als Beipackzettel oder als Bestandteil der Bedienungsanleitung mit jedem neu gekauften Produkt erhalten. Das erspart Ihnen vor allem bei größeren Versandketten viel vergebliches Herumtelefonieren und Warten in langen Warteschleifen der Call-Center. Das ist hauptsächlich während der Garantielaufzeit frustrierend.
- Wenn es Ihnen die Zeit erlaubt, lesen Sie dieses Buch Seite für Seite ganz durch. Machen Sie sich auch über Defekte und Reparaturen an Geräten kundig, die Sie nicht besitzen, denn viele der Reparaturhinweise und Erklärungen, die Sie hier finden, haben einen allgemeinen Charakter oder können Ihnen bei Reparaturen von Geräten helfen, die wir hier nicht beschrieben haben.
- Ist plötzlich eines Ihrer Geräte kaputt, selektieren Sie aus den Überlegungen alle die Teile des Gerätes heraus, die den Defekt logischerweise nicht verursachen können. Dadurch schrumpft der Teil der „verdächtigen“ Elemente auf ein überschaubares Minimum. Bevor Sie zum Telefon greifen, um den Kundendienst einzuschalten, versuchen Sie den Fehler entweder selber zu beheben oder mit Hilfe dieses Buches dahinter zu kommen, wo der Fehler liegen könnte und ob sich die Reparaturkosten lohnen. Wenn z. B. ein acht Jahre altes Fernsehgerät nicht mehr zufriedenstellend funktioniert und es sichtbar nicht an einem kleinen Defekt liegt, wird sich eine teurere Reparatur kaum noch lohnen, da weitere Defekte meist „vorprogrammiert“ sind.
- Gute Messgeräte, darunter z. B. Multimeter, sind oft als preiswerte Schnäppchen erhältlich. Auch ein technisch unerfahrener Heimwerker – und natürlich auch eine Heimwerkerin – kommen mit der Bedienung und Anwendung eines Multimeters viel leichter zurecht als z. B. mit der Bedienung einer Waschmaschine oder Mikrowelle. Ein solches Messgerät sollte eigentlich in keinem Haushalt fehlen, denn die Anzahl der elektronischen Geräte und Vorrichtungen, an denen erfahrungsgemäß ständig etwas kaputt geht, steigt in unseren Haushalten zunehmend. Auch ein Phasenprüfer sollte in einem Haushalt nicht fehlen. So wird Ihnen die Technik nicht über den Kopf wachsen und Sie bekommen im Laufe der Zeit Schritt für Schritt immer mehr Überblick darüber, welche Defekte (oder „Scheidefekte“) sich leicht beheben lassen oder bei welchen Defekten man ein Gerät mit gutem Gewissen als „ausgedient“ abstempeln darf. Das erspart Ihnen viel Stress – oder viele ärgerliche Unkosten.

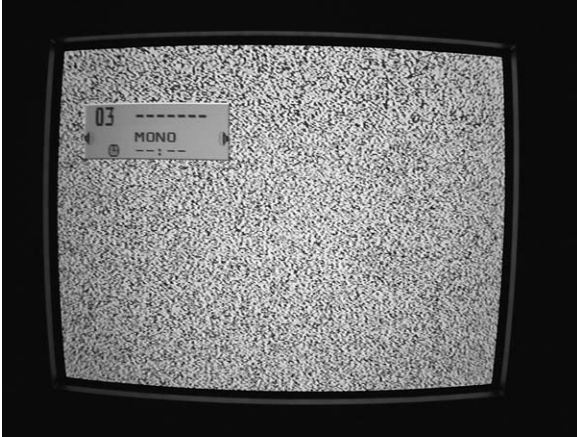


Abb. 7: Bei einer Sat-Anlage kommt es oft vor, dass nur eine schlecht sitzende Verbindung oder ein ungewollt „umprogrammiertes“ Gerät (durch versehentliches Antippen einer falschen Fernbedienungstaste) zur Folge hat, dass es am Bildschirm des Fernsehschermers nur „schneit“. Eine einfache „eigenhändige“ Überprüfung der Verbindungen und Funktionen kann Ihnen unnötige Ausgaben für den Kundendienst ersparen.

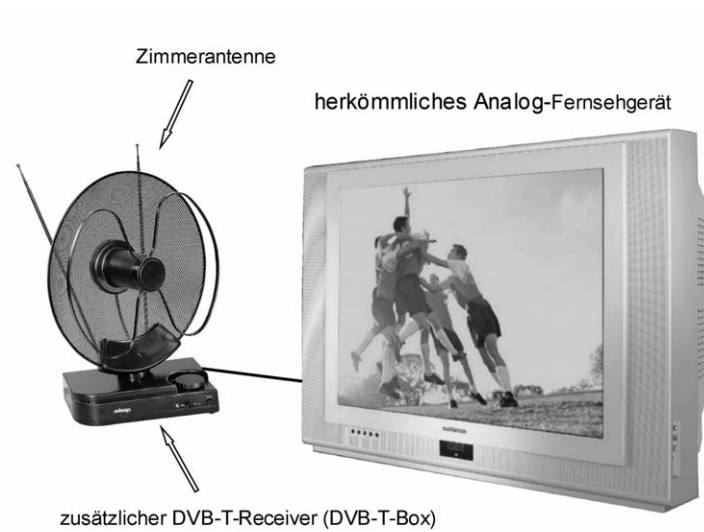


Abb. 8: Bei einem Umstieg von einer Hausgemeinschaftsantenne oder vom Kabelfernsehen auf DVB-T-Empfang kann die neue DVB-T-Box mit der Antenne leicht eigenhändig installiert werden.

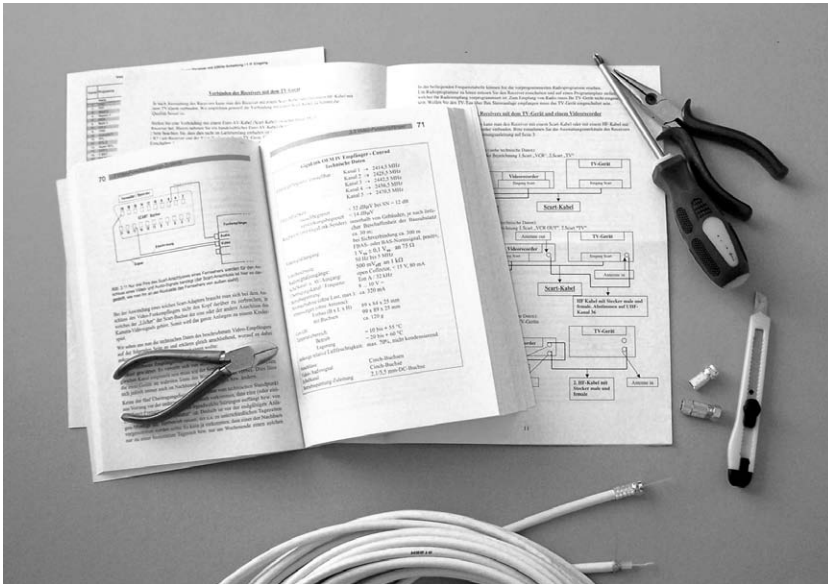


Abb. 9: Wissen kann man sich nicht kaufen, wohl aber Bücher, die Wissen beinhalten. Bevor Sie sich jedoch auf eine Arbeit stürzen, die für Sie neu ist, sollten Sie sich erst über das ganze Vorhaben schlau machen ...



Abb. 10: Ein Fernseher ist nicht unbedingt für die ersten Einsteigerversuche geeignet, aber wenn es sich beispielsweise nur um einen defekten Netzschalter handelt, dürfte sich auch ein unerfahrener Anfänger die Reparatur mit Hilfe dieses Buches zumuten ...



Abb. 11: Gute Messgeräte sind oft als preiswerte Schnäppchen erhältlich, wobei ein einfacher Phasenprüfer (Mitte) oft für weniger als einen Euro erhältlich ist ...

Bo Hanus

Elektrik im Haus Praxisbuch

Sie wollen Geld sparen und Installationen im Haus sowie Reparaturen an elektrischen und elektronischen Haushaltsgeräten selbst durchführen?

Dann haben Sie mit diesem Buch die richtige Entscheidung getroffen. Hier erfahren Sie, wie Sie Reparaturen oder gleich eine komplette Hausinstallation selbst vornehmen.

Im ersten Teil bringen Sie Haushaltselektronik wieder zum Laufen. In reich bebilderten Reparaturanleitungen für Fernseh- und Radiogeräte, Sat-Empfänger oder Audio- und Videoüberwachungseinrichtungen zeigt Ihnen der Autor, wie Sie sich selbst helfen können.

Teil zwei zeigt Ihnen die Vorgehensweise bei Defekten an elektrischen Haushaltsgeräten: Was können Sie tun, wenn zum Beispiel Küchengeräte, Elektrowerkzeuge oder Klima- und Heizgeräte ihren Geist aufgeben?

Der dritte Teil des Buches macht Sie mit der Hauselektrik vertraut, sodass Sie das notwendige Rüstzeug nicht nur für Reparaturen, sondern auch für eigenhändig vorgenommene Installationen haben.

Aus dem Inhalt

- Leuchten aufhängen, anschrauben und einbauen
- Schalter, Dimmer und Steckdosen installieren
- Leitungen erneuern und erweitern
- Einfache Reparaturanleitungen für Haushaltsgeräte und Unterhaltungselektronik

Dieses Buch erspart Ihnen mit Sicherheit viel Stress – und natürlich eine Menge Geld.

FRANZIS

Besuchen Sie uns im Internet:
www.franzis.de