

Dieter Schulz



# Richtig löten

- Die perfekte Lötstelle: So geht's
- Vorbereitung, Reparatur und Entlöten
- Rote Karte für kalte Lötstellen

Dieter Schulz  
**Richtig löten**

Dieter Schulz



# Richtig löten

- Die perfekte Lötstelle: So geht's
- Vorbereitung, Reparatur und Entlöten
- Rote Karte für kalte Lötstellen

## **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 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.

© 2014 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:** DTP-Satz A. Kugge, München

**art & design:** [www.ideehoch2.de](http://www.ideehoch2.de)

**Druck:** CPI-Books

Printed in Germany

**ISBN 978-3-645-65268-1**

# Vorwort

Möchten Sie kleine Reparaturen in Haushalt und Hobby vornehmen, kommen Sie vielfach um den Lötkolben nicht herum. Funktioniert beispielsweise ein elektronisches Gerät nicht mehr, ist häufig eine kalte Lötstelle der Grund. Richtig löten behebt den Fehler und spart so viel Geld. Defekte Leitungen kann man schnell reparieren oder den gelockerten Stecker am Kabel festlöten, damit die angeschlossenen Komponenten wieder funktionieren. Können Sie ein kleines elektronisches Gerät als Bausatz zusammenlöten, statt es als Fertigprodukt beim Händler zu kaufen, sparen Sie sich einen tiefen Griff ins Portemonnaie. Doch wie muss man vorgehen, damit alles klappt? Egal, ob Sie elektronische Bauteile richtig auf die Platine löten, perfekte Lötunkte setzen, überschüssiges Lötzinn sauber entfernen oder schlechte Lötstellen erkennen und vermeiden möchten – dieses Buch führt Sie zum Erfolg! Für Hobbyelektroniker ist es außerdem ein Nachschlagewerk, das viele weitere Fragen aus der Lötpraxis beantwortet. Das Buch erläutert, wie man defekte Leiterbahnen repariert, Drähte und Kabel fachgerecht verlötet oder mit bleifreiem Lötzinn arbeitet. Es setzt bei alledem keine Vorkenntnisse voraus. Wer sich als Einsteiger zunächst über einen passenden Lötkolben und erforderliches Werkzeug informieren möchte, findet in diesem Buch ebenfalls wertvolle Tipps.

Viel Spaß und Erfolg beim richtigen Löten!

Ihr

Dieter Schulz



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Welcher LötKolben ist der richtige für mich? .....</b>	<b>11</b>
1.1	FeinlötKolben für elektronische Bauteile .....	14
1.2	UniversallötKolben – fast immer die richtige Wahl .....	15
1.3	StandardlötKolben für dicke Drähte .....	16
1.4	12-Volt-LötKolben im Auto .....	17
1.5	BatterielötKolben machen mobil .....	17
<b>2</b>	<b>Erforderliches Werkzeug und Zubehör .....</b>	<b>19</b>
2.1	Welche Lötspitze für welchen Zweck?.....	19
2.2	Mit Elektronikerzangen Anschlussdrähte zuverlässig bearbeiten .....	22
2.3	Abisolierzange macht Drahtenden blank.....	25
2.4	Verschiedene Schraubendreher .....	26
2.5	Pinzette und Lupe dürfen nicht fehlen.....	27
2.6	Woran Sie gute LötKolbenständer erkennen .....	28
2.7	Spezialschraubstöcke machen das Löten leichter.....	30
2.8	Flussmittelentferner beseitigt Lötrückstände .....	34
2.9	Alte Bauteile auslöten? Entlötlitze und Entlötpumpe helfen .....	36
<b>3</b>	<b>Sicherheit geht vor .....</b>	<b>41</b>
3.1	Arbeitsstelle mit wenig Aufwand sicher einrichten .....	41
3.2	Augen auf bei Lötspitze und Lötzinn .....	42
3.3	Hände weg von zu lötenen Teilen .....	47
<b>4</b>	<b>Perfekte Lötunkte auf Platine setzen.....</b>	<b>49</b>
4.1	Leitfaden zum Vorgehen .....	50
<b>5</b>	<b>Rote Karte für kalte Lötstellen.....</b>	<b>55</b>
5.1	Schlechte Lötstellen erkennen und vermeiden .....	55
<b>6</b>	<b>Platine mit Bauteilen bestücken – so geht's .....</b>	<b>59</b>
6.1	Keine Angst vor Maßeinheiten – mit Vorsatzzeichen sicher umgehen .....	59
6.2	Die Platine – Bestückungsplan als wertvolle Einbauhilfe.....	60
6.3	Mit Widerständen beginnen .....	62
6.4	Spulen .....	64

6.5	Dioden.....	65
6.6	Leuchtdioden.....	68
6.7	Kondensatoren .....	70
6.8	Transistoren.....	76
6.9	ICs oder integrierte Schaltungen .....	80
<b>7</b>	<b>Elektronikbausatz erfolgreich zusammenlöten .....</b>	<b>85</b>
7.1	Stückliste überprüfen .....	86
7.2	Bauteile vorbereiten und fachgerecht einlöten.....	88
7.3	Empfindliche Bauteile sicher handhaben.....	98
7.4	Gelötete Schaltung überprüfen – Anschlussdrähte nicht sofort abzwicken .....	101
7.5	Bauteile vertauscht? Fehler systematisch beheben .....	103
7.6	Stromversorgungskabel richtig anlöten.....	104
7.7	Löten auf sehr glatten Oberflächen .....	106
7.8	Lautsprecher- oder Mikrofon-Kabel anlöten .....	107
7.9	Letzte Sichtkontrolle und Schaltung in Betrieb nehmen .....	109
<b>8</b>	<b>Unerwünschtes Lot zuverlässig entfernen.....</b>	<b>111</b>
8.1	Entlötlitze fachgerecht einsetzen .....	111
8.2	Mit Entlötpumpe Lötzinn absaugen.....	114
8.3	Gereinigte LötKolbenspitze? Nur eine Notlösung .....	115
<b>9</b>	<b>Defekte Platine reparieren .....</b>	<b>117</b>
9.1	Kaputte Leiterbahn mit Drahtbrücke auf Vordermann bringen .....	118
9.2	Kaputtes Lötauge mit Anschlussdraht überbrücken .....	123
<b>10</b>	<b>SMD-Bauteile löten.....</b>	<b>125</b>
10.1	SMD-Adapter bauen.....	126
<b>11</b>	<b>Drähte und Kabel fachgerecht zusammenlöten .....</b>	<b>131</b>
<b>12</b>	<b>Löten im Auto – Brandflecken keine Chance lassen .....</b>	<b>139</b>
<b>13</b>	<b>Bleihaltiges Lot für Anfänger zu empfehlen.....</b>	<b>141</b>
13.1	Die Abkürzung »Pb«.....	141
13.2	Wie dick muss das Lot sein? .....	143
<b>14</b>	<b>Mit bleifreiem Lot erfolgreich löten .....</b>	<b>145</b>
14.1	Was muss der LötKolben können?.....	145
14.2	Schlechte Lötkontakte vermeiden .....	146
14.3	Alte Geräte mit bleihaltigen Lötstellen reparieren.....	146
14.4	Achtung auch bei bleifreien Loten .....	146



<b>15</b>	<b>Worin unterscheiden sich teure von preiswerten Lötstationen?.....</b>	<b>147</b>
15.1	Einstellbare Löttemperatur.....	148
15.2	Lötkolbenhalter .....	150
15.3	Bei einfachen Geräten auf Betriebsspannung achten .....	151
15.4	Sonderfunktionen .....	154
<b>16</b>	<b>Fädertechnik für Lochrasterplatinen.....</b>	<b>157</b>
<b>17</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>160</b>
17.1	Weitere Lötkolbentypen .....	160
17.2	Farbcodes von Widerständen.....	166
17.3	Farbcodes von Spulen.....	166
17.4	Farbcodes und Kennbuchstaben von Kondensatoren.....	167