

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

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

1	Welcher Lötkolben ist der richtige für mich?	11
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
2	Erforderliches Werkzeug und Zubehör	19
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	Flussmittellentferner beseitigt Lötrückstände	34
2.9	Alte Bauteile auslöten? Entlötlitze und Entlötpumpe helfen	36
3	Sicherheit geht vor	41
3.1	Arbeitsstelle mit wenig Aufwand sicher einrichten	41
3.2	Augen auf bei Lötspitze und Lötzinn	42
3.3	Hände weg von zu lötenden Teilen	47
4	Perfekte Lötunkte auf Platine setzen.....	49
4.1	Leitfaden zum Vorgehen	50
5	Rote Karte für kalte Lötstellen.....	55
5.1	Schlechte Lötstellen erkennen und vermeiden	55
6	Platine mit Bauteilen bestücken – so geht's	59
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
7	Elektronikbausatz erfolgreich zusammenlöten	85
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
8	Unerwünschtes Lot zuverlässig entfernen.....	111
8.1	Entlötlitze fachgerecht einsetzen	111
8.2	Mit Entlötpumpe Lötzinn absaugen.....	114
8.3	Gereinigte LötKolbenspitze? Nur eine Notlösung	115
9	Defekte Platine reparieren	117
9.1	Kaputte Leiterbahn mit Drahtbrücke auf Vordermann bringen	118
9.2	Kaputtes Lötauge mit Anschlussdraht überbrücken	123
10	SMD-Bauteile löten.....	125
10.1	SMD-Adapter bauen.....	126
11	Drähte und Kabel fachgerecht zusammenlöten	131
12	Löten im Auto – Brandflecken keine Chance lassen	139
13	Bleihaltiges Lot für Anfänger zu empfehlen.....	141
13.1	Die Abkürzung »Pb«.....	141
13.2	Wie dick muss das Lot sein?	143
14	Mit bleifreiem Lot erfolgreich löten	145
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

15	Worin unterscheiden sich teure von preiswerten Lötstationen?.....	147
15.1	Einstellbare Löttemperatur.....	148
15.2	Lötkolbenhalter	150
15.3	Bei einfachen Geräten auf Betriebsspannung achten	151
15.4	Sonderfunktionen	154
16	Fädertechnik für Lochrasterplatinen.....	157
17	Anhang.....	160
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

1 Welcher LötKolben ist der richtige für mich?

Diese Frage werden Sie sich vielleicht stellen, wenn Sie im Fachmarkt vor einer fast unüberschaubaren Auswahl an Modellen stehen. Da nicht jeder LötKolben für jede Aufgabe geeignet ist, sind sie nach ihrer Leistungsaufnahme unterteilt, die in Watt (W) angegeben ist. Es gibt LötKolben von ganz klein bis ganz groß, je nachdem, ob Sie große oder kleine Bauteile löten wollen – denn die richtige Löttemperatur entscheidet darüber, ob Sie erfolgreich löten können. Eine grobe Faustformel besagt: Je kleiner ein LötKolben ist, umso weniger Leistung nimmt er auf und entsprechend geringer ist die Löttemperatur. Sie sollten deshalb beim Kauf auf die Wärmeleistung des LötKolbens achten. Bei Lötarbeiten zu Hause sind meist Temperaturen zwischen 250 und 400 °C erforderlich. Die meisten LötKolben arbeiten in einem bestimmten Temperaturbereich.



Abb. 1.1 – Im Fachmarkt ist die Auswahl an LötKolben groß.



Abb. 1.2 – Zwei typische Lötkolben.

Neben der Temperatur ist die Wärmemenge entscheidend, die Lötkolben und Lötspitze abgeben können. Versuchen Sie beispielsweise, mit einem sehr kleinen Lötkolben einen Draht mit großem Querschnitt an eine große Metallfläche zu löten, wird das kaum gelingen. Da Metalle sehr gute Wärmeleiter sind, verteilen sie die Hitze des Lötkolbens auf eine größere Fläche. Dadurch erhitzt sich nicht nur die Lötstelle, sondern auch das metallische Umfeld. Wie sehr sich die Wärme verteilt, merken Sie besonders an Drähten. Sie werden noch in einer Entfernung von 20 cm zur Lötstelle mit der Zeit so heiß, dass man sie kaum noch mit bloßen Fingern halten kann. Versuchen Sie im Gegenzug, mit einem sehr großen Lötkolben feine elektronische Bauteile zu löten, werden Sie ebenso scheitern. Mit einem leistungsstarken Lötkolben kann man die große Lötspitze kaum exakt auf die Arbeitsstelle führen. Außerdem kann die zu große Hitze kleine elektronische Bauteile schnell zerstören.

Neben Löttemperatur und abgegebener Wärmemenge ist beim Lötkolben auch ein handgerecht geformter Griff wichtig. Dieser muss an seiner Vorderseite einen stabilen und ausreichend großen Schutz gegen Abrutschen besitzen, der verhindert, dass Sie sich beim Löten die Finger verbrennen (Abb. 1.3).



Abb. 1.3 – Ein großzügiger Abrutschschutz beugt Verbrennungen vor.

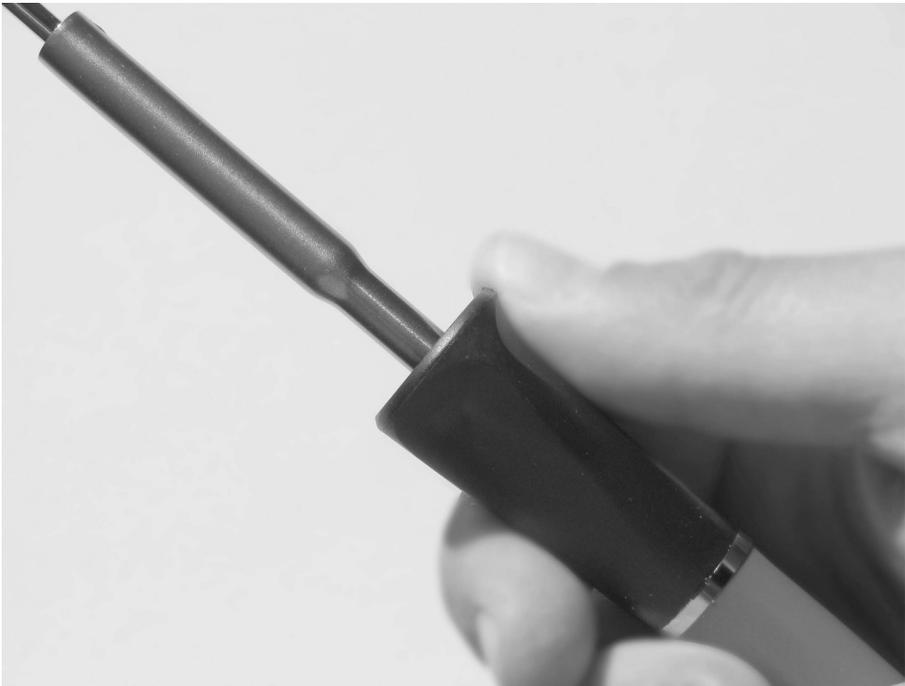


Abb. 1.4 – Ein kleiner Abrutschschutz schützt die Finger nicht immer ausreichend.

Das Buch stellt im Folgenden die für Heimwerker, Elektronik- und Hobby-Bastler wichtigsten LötKolbentypen vor. Daneben führt der Handel Kaltlötgeräte für Profis und weitere Modelle, über die der Anhang in Kapitel 17.1 informiert.

1.1 FeinlötKolben für elektronische Bauteile

FeinlötKolben für elektronische Bauteile erkennen Sie an der kompakten Bauweise und ihrem geringen Gewicht. Die Leistungsaufnahme bewegt sich meist zwischen 8 und 25 W. Einen FeinlötKolben brauchen Sie, wenn Sie es in der Elektronik oder Elektrotechnik mit kleinen Lötstellen und empfindlichen Bauelementen zu tun haben. Hierzu gehören SMD-Bauteile nach Kapitel 10.



Abb. 1.5 – FeinlötKolben besitzen meist eine Bleistiftlötspitze.



Abb. 1.6 – FeinlötKolben mittlerer Größe. Er ist an der Leistungsaufnahme von 16 W zu erkennen.

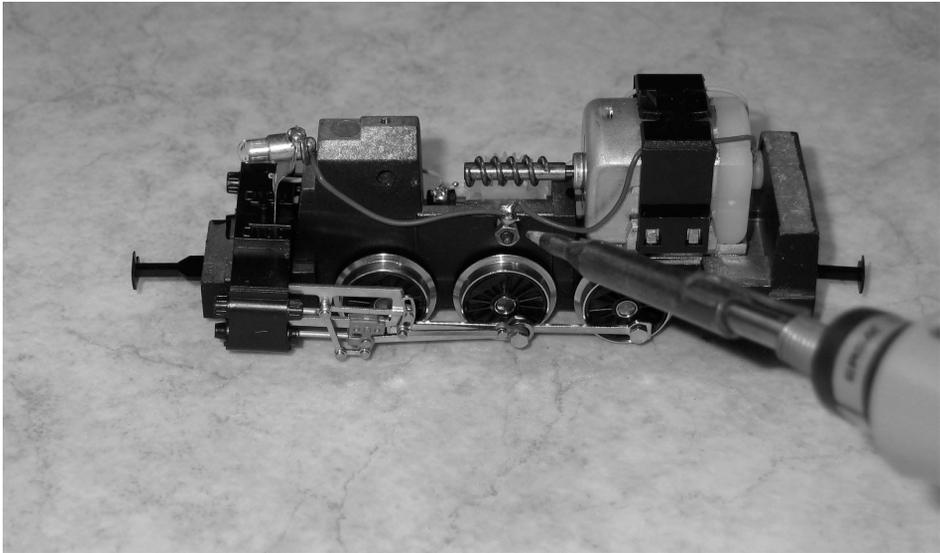


Abb. 1.7 – FeinlötKolben eignen sich für sehr filigrane Lötarbeiten.

1.2 UniversallötKolben – fast immer die richtige Wahl

Fast jeder Bastler hat einen zu Hause – und das nicht ohne Grund: Mit ihrer Leistungsaufnahme von rund 20 bis 40 W eignen sich UniversallötKolben für viele Aufgaben in Hobby und Handwerk. Sie kommen außerdem mit etwas Geschick und Übung für Lötarbeiten infrage, für die man eigentlich einen FeinlötKolben braucht. Dazu gehören einfache und mittelschwere Elektronikbausätze. Für Elektronikbasteleien oder kleine Reparaturen sind Sie deshalb mit dem UniversallötKolben bestens bedient. Er ist nicht zu klein und nicht zu groß – und er ist für Einsteiger zu empfehlen, die zunächst Erfahrungen mit dem Löten sammeln möchten.



Abb. 1.8 – UniversallötKolben sind größer als FeinlötKolben und besitzen meist eine Flachlötspitze oder eine Lötspitze in Meißelform.



Abb. 1.9 – Dieser Universallötkolben mittlerer Größe nimmt eine Leistung von 30 W auf.

1.3 Standardlötkolben für dicke Drähte

Standardlötkolben nehmen rund 50 bis 150 W auf und sind deshalb für den Hobbyelektroniker und Bastler bereits zu leistungsstark. Man erkennt sie an der abgewinkelten Lötspitze. Die große Hitze würde die empfindlichen Bauteile zerstören. Sie ist allerdings erforderlich, wenn Sie dicke Drähte löten möchten, was bei Reparaturen der Fall sein kann. Wie groß der Hitzebedarf ist und damit die benötigte Leistung des Lötkolbens, hängt vom Drahtdurchmesser ab. Mit einem 50-W-Lötkolben bringen Sie Kupferleitungen mit 2,5 Quadratmillimeter (mm^2) Querschnitt auf Arbeitstemperatur. Wollen Sie dagegen Kabel mit bis zu 6 mm^2 Querschnitt löten, brauchen Sie einen 150-W-Lötkolben.



Abb. 1.10 – Standardlötkolben sind an der abgewinkelten Lötspitze zu erkennen.

1.4 12-Volt-Lötkolben im Auto

Diese Niederspannungslötkolben eignen sich für Bastelarbeiten und Reparaturen im oder am Fahrzeug – zum Beispiel, wenn die eingebaute Hi-Fi-Anlage streikt. Die benötigte Betriebsspannung von 12 V steht am Zigarettenanzünder bereit. 12-V-Lötkolben nehmen eine Leistung von rund 30 W auf, besitzen wie die übrigen Lötkolben eine auswechselbare Lötspitze und sind mit dem Universallötkolben vergleichbar. Was beim Löten im Auto zu beachten und warum dabei aus Sicherheitsgründen von einem 230-V-Lötkolben abzuraten ist, erläutert Kapitel 12.

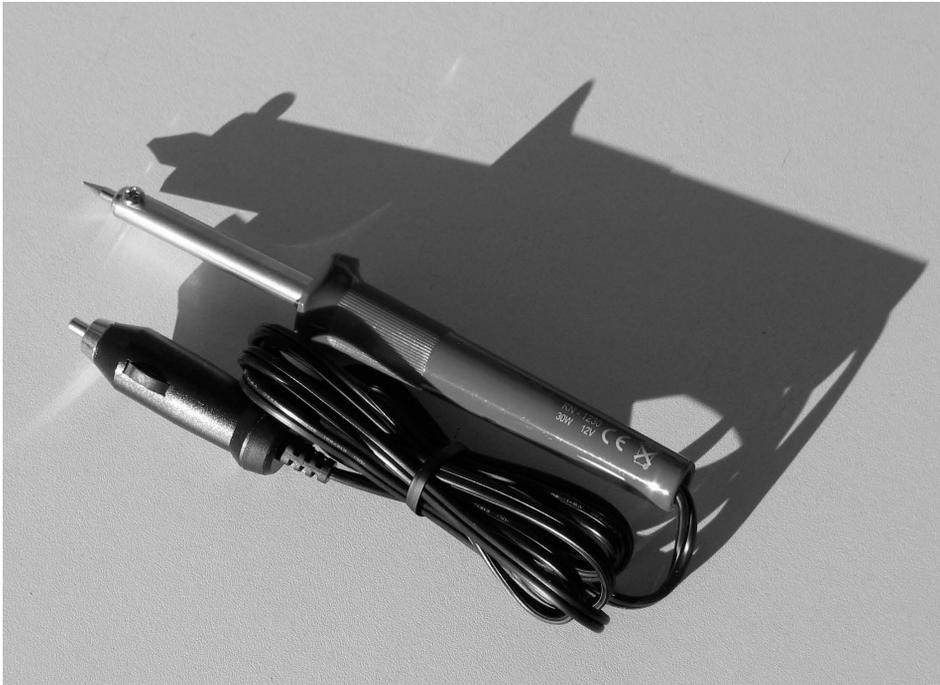


Abb. 1.11 – 12-V-Lötkolben sind für kleine Lötarbeiten im Auto zu empfehlen.

1.5 Batterielötkolben machen mobil

Batterielötkolben machen mobil und arbeiten mit drei bis vier Mignonbatterien. Sie erreichen je nach Modell Leistungen von rund 6 W und bis zu 40 W. Diese Lötkolben eignen sich für Arbeiten im Elektronikbereich oder dort, wo für einen 230-V-Lötkolben keine Steckdose in Reichweite ist. Nach rund 180 Lötungen muss man die Batterien auswechseln.

Bei Batterie-LötKolben sind zwei Löttemperaturen einstellbar, die höher als bei üblichen HandlötKolben sind. Die Geräte erreichen sehr schnell, nach rund 15 Sekunden, die Betriebstemperatur von 450 Grad oder 510 Grad und kühlen nach der Lötung schnell ab. Bereits nach rund 90 Sekunden kann man die Lötspitze berühren und abnehmen, ohne sich zu verbrennen. Sie ist wie bei anderen LötKolben austauschbar.



Abb. 1.12 – Ein batteriebetriebener LötKolben mit einer Lötspitze in Bleistiftspitzenform, die sich für punktgenaue Lötungen an sehr kleinen Bauteilen und IC-Anschlüssen eignet.



Abb. 1.13 – Damit sich der Batterie-LötKolben aufheizt, ist der Taster am Schiebeschalter gedrückt zu halten. Zwei Leuchtdioden zeigen den Betriebsstatus an.

15 Worin unterscheiden sich teure von preiswerten Lötstationen?

Anders als Lötkolben sind Lötstationen für den stationären Betrieb in einer Werkstatt gedacht – kein Wunder, denn sie sind nicht leicht zu transportieren. Sie sind allerdings auch für Elektronikbastler und Hobbyelektroniker interessant, weil die Löttemperatur zwischen 150 Grad und 450 Grad bedarfsgerecht regelbar ist – vorausgesetzt, die Lötstation zeigt die eingestellten Temperaturen an. Mit diesen Geräten können Sie temperaturempfindliche Bauteile problemlos löten. Auch für Arbeiten mit bleifreiem Lot ist eine regelbare Temperatur von Vorteil, weil etwas mehr Hitze erforderlich ist als bei herkömmlichem Lötzinn.



Abb. 15.1 – Unterschiedliche Buchsen in den Basisstationen verhindern, dass der Anwender einen nicht zur Steuereinheit passenden Lötkolben anschließt.

Lötstationen bestehen im Wesentlichen aus Basisstation, LötKolben und LötKolbenhalter. Kernstück ist die Basis- oder Steuereinheit, an die Sie den mitgelieferten LötKolben anschließen. Wie bei üblichen HandlötKolben lässt sich die Lötspitze austauschen. Bei verschiedenen Modellen brauchen Sie dazu nicht einmal Werkzeug: Entweder ist die Lötspitze nur aufgesteckt, oder Sie lösen eine Überwurfmutter. Einfache Geräte erhält man bereits für unter 20 Euro, Modelle der soliden Mittelklasse kosten zwischen 50 Euro und 100 Euro, die der gehobenen Mittelklasse rund 150 Euro. Da sich Lötstationen im Kaufpreis zum Teil deutlich unterscheiden, lohnt sich ein Blick auf die Features. Gleich vorweg: Selbst für Einsteiger ist ein Mittelklassegerät zu empfehlen.



Abb. 15.2 – Eine Lötstation der soliden Mittelklasse.

15.1 Einstellbare Löttemperatur

Die Arbeitstemperatur lässt sich bei einfachen Geräten mit einem Drehknopf nur grob zwischen wenig, mittel und sehr heiß regeln (Abb. 15.3). Dieser Drehknopf sollte Temperaturangaben besitzen, um die Löttemperatur bedarfsgerecht einzustellen. Wenn Sie die Temperatur auf 10 Grad genau regeln können, ist das fürs Löten mehr als ausreichend.



Abb. 15.3 – Bei dieser preiswerten Lötstation ist die Arbeitstemperatur nicht exakt einstellbar, weil die Temperaturangaben fehlen.

In komfortablere Lötstationen der soliden und gehobenen Mittelklasse sind Taster und eine Digitalanzeige eingebaut, mit der die Temperatur auf ein Grad genau einstellbar ist. Programmierbare Funktionstasten erlauben außerdem, häufig benötigte Temperaturen auf Tastendruck abzurufen. Dadurch eignen sich diese Lötstationen bestens für Arbeiten an temperaturempfindlichen Bauteilen. Die Lötspitze erwärmt sich sehr schnell und erreicht meist innerhalb einer Minute die eingestellte Löttemperatur von beispielsweise 400 Grad. Ein Temperaturfühler, der in die Lötspitze eingebaut ist, hält die Arbeitstemperatur konstant. Er erfasst die Ist-Temperatur in unmittelbarer Nähe der Lötstelle, so dass das Heizsystem schnell auf Wärmeverlust reagieren und nachheizen kann. Da der LötKolben nur bei Bedarf aufgeheizt wird, werden Heizelement und Lötspitze geschont. Lötstationen der gehobenen Mittelklasse erlauben außerdem, bei längeren Löt-pausen die Temperatur des LötKolbens abzusenken, um Strom zu sparen und die Lötspitze zu schonen.



Abb. 15.4 – Mit Tasten können Sie bei Geräten der gehobenen Mittelklasse die Löttemperatur gradgenau auswählen, programmieren und auf Tastendruck wieder abrufen.

15.2 LötKolbenhalter

LötKolbenhalter sind je nach Modell freistehend oder direkt an die Basiseinheit angebaut und meist bereits bei Mittelklassegeräten sehr komfortabel ausgeführt. Sie besitzen nicht nur eine Ablagefläche für den LötSchwamm, sondern häufig auch Fächer für Zubehör, in denen man zum Beispiel weitere Lötspitzen griffbereit aufbewahren kann.



Abb. 15.5 – Eine Lötstation der gehobenen Mittelklasse. Basisstation (links im Bild) und Lötcolbenhalter sind im selben Design ausgeführt. (Foto: ELV)

15.3 Bei einfachen Geräten auf Betriebsspannung achten

Normalerweise ist in die Basisstation ein Trafo eingebaut, der die erforderliche Betriebsspannung zwischen 12 V und 24 V für den Lötcolben bereitstellt. Da so das 230-V-Anschlusskabel der Basisstation nicht in den Arbeitsbereich gelangt, ist das Unfallrisiko gering. Sollten Sie dennoch einmal das Kabel des Lötcolbens aus Versehen angeheizt haben, kann aufgrund der ungefährlichen Kleinspannung kaum etwas passieren – es sei denn, der Lötcolben braucht 230 V Netzspannung. Das kann bei einfachen, sehr preiswerten Geräten der Fall sein (Abb. 15.7 – Abb. 15.9). Damit gehen die typischen Vorteile einer Lötstation verloren und man hat es quasi mit einem regelbaren Handlötcolben zu tun. Sie müssen stets darauf achten, das Stromkabel nicht unbeabsichtigt mit der heißen Lötspitze zu berühren. Selbst bei minimal eingestellter Temperatur transportiert das Stromkabel nicht selten eine Betriebsspannung von 80 V zum Lötcolben. Die Schutzkleinspannung endet dagegen bei 50 V. Bei voll aufgedrehter Temperatur erhält der Lötcolben die vollen 230 V aus der Steckdose.

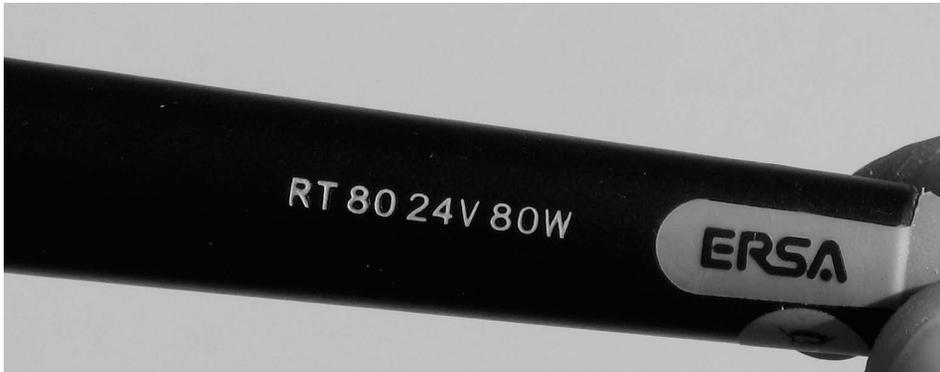


Abb. 15.6 – Der LötKolben einer Lötstation arbeitet meist mit einer niedrigen, ungefährlichen Spannung, in diesem Fall mit 24 V.

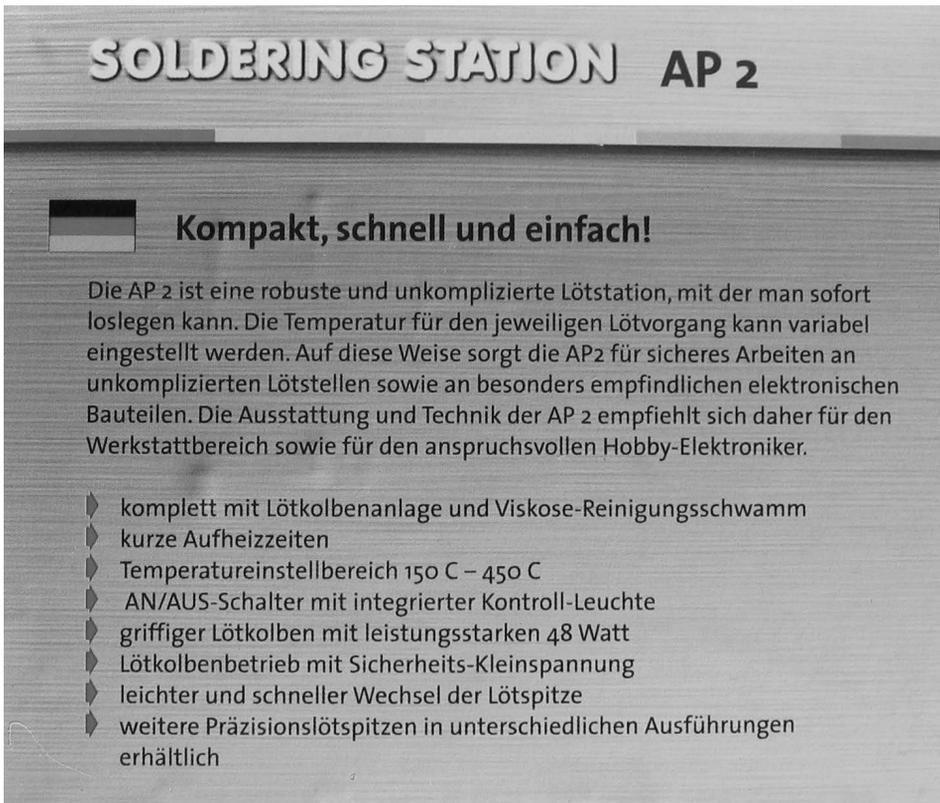


Abb. 15.7 – Das macht stutzig: Die Verpackung informiert zwar darüber, dass der mitgelieferte LötKolben mit einer Sicherheitskleinspannung arbeitet, ...



Abb. 15.8 – ...aber am LötKolben selbst ist eine Betriebsspannung von 230 V angegeben.



Abb. 15.9 – Das Innenleben der einfachen Lötstation bringt Gewissheit: Der Trafo für die ungefährliche Sicherheitskleinspannung fehlt. Der Lötkolben braucht also 230 V Netzspannung, um zu funktionieren.

15.4 Sonderfunktionen

Vor allem Lötstationen der gehobenen Mittelklasse besitzen einige Sonderfunktionen. Dazu zählt beispielsweise eine Power-Off-Funktion, die das Gerät nach einer voreingestellten Zeit automatisch ausschaltet, um Strom zu sparen.

Löttemperatur überprüfbar

Wegen der Alterung der Lötspitzen oder nach dem Wechsel des Lötkolbens kann es ratsam sein, die Temperatur zu überprüfen, die an der Lötspitze anliegt. In etwas teurere Lötstationen ist dafür ein Temperaturmessgerät eingebaut, mit dem Sie über

einen integrierten Kalibriermodus die Temperatur überprüfen und nachstellen können. Das Kalibrieren kann je nach gemessener Temperaturdifferenz rund 20 Minuten dauern. Die Löttemperaturen können Sie sich alternativ in Fahrenheit anzeigen lassen.



Abb. 15.10 – Im Griff dieses Lötkolbens sind drei Fingerablageflächen aus Gummi eingearbeitet, um ein Abrutschen zu verhindern.

Fingerablageflächen am Lötkolben geben den Fingern zusammen mit dem Abrutschschutz sicheren Halt. So ist beim Löten die Verbrennungsgefahr durch Abrutschen nahezu ausgeschlossen.

Potenzialausgleichsbuchsen ermöglichen, sehr empfindliche Bauteile wie ICs komfortabel zu bearbeiten. Sie sind in die meisten Mittelklassegeräte eingebaut. Man braucht dazu außerdem eine passende Arbeitsunterlage und eine spezielle Manschette.

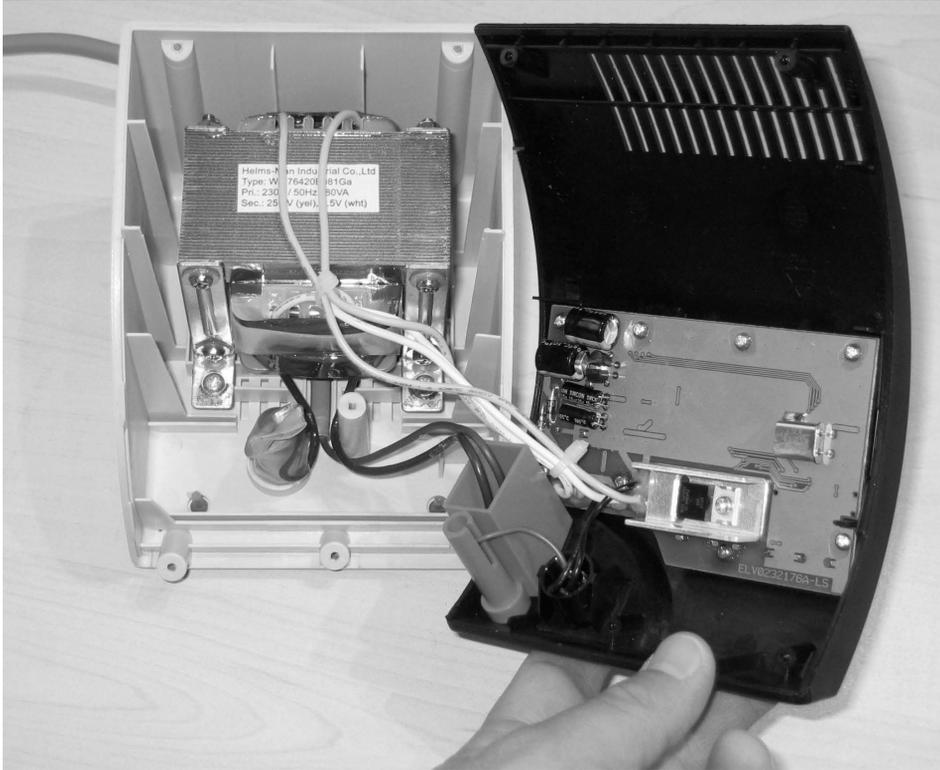


Abb. 15.11 – Das Innere einer soliden Lötstation: Trafo und Elektronik sind großzügig ausgeführt.

Dieter Schulz

Richtig löten

In Haushalt, Hobby und Freizeit sind immer wieder kleine Reparaturen erforderlich, bei denen der Lötkolben wertvolle Dienste leistet. Durch richtiges Löten können Sie defekte elektronische Geräte wieder flottmachen, Leitungen reparieren oder gelockerte Stecker befestigen, damit die angeschlossenen Komponenten wieder einwandfrei funktionieren.

Kleine elektronische Geräte können Sie sogar als Bausatz zusammenlöten, anstatt sie beim Händler für viel Geld zu kaufen. Doch wie muss man vorgehen, damit alles problemlos klappt? Darauf gibt dieses Buch Antworten, ohne dabei Fachkenntnisse vorauszusetzen. Für den Hobbyelektroniker ist es außerdem ein Nachschlagewerk, das schnell und punktgenau über unterschiedlichste Fragestellungen aus der Praxis informiert.

Schritt für Schritt führt Sie Autor Dieter Schulz zum richtigen Löten. Er erläutert wichtige elektronische Bauteile und wie man diese fachgerecht auf die Platine lötet. Damit Sie perfekte Lötunkte setzen, die auf Dauer einwandfrei sind, gibt das Buch zahlreiche Tipps – egal ob es sich um Lötunkte auf der Platine, auf blanken Oberflächen oder zwischen Drähten und Kabeln handelt.

Sollte eine Lötung nicht auf Anhieb gelingen, führt Sie dieses Buch trotzdem zum Erfolg: Dieter Schulz informiert darüber, wie Sie überschüssiges Lötzinn sicher entfernen und wie Sie eine gelockerte Leiterbahn oder ein gelockertes Lötlage reparieren. Sie erfahren, wie Sie die im Elektronikbereich gefürchteten kalten Lötstellen erkennen und vermeiden. Wer sich zunächst über einen passenden Lötkolben und das erforderliche Werkzeug informieren möchte, findet in diesem Buch ebenfalls wertvolle Tipps.

Aus dem Inhalt:

- Arbeitsstelle mit geringem Aufwand sicher einrichten
- Kalte Lötstellen vermeiden
- Elektronikbausatz erfolgreich zusammenlöten
- Defekte Platine reparieren
- Richtiges Löten mit bleifreiem Lötzinn



19,95 EUR [D] / 20,60 EUR [A]
ISBN 978-3-645-65268-1

Besuchen Sie unsere Website
www.franzis.de

FRANZIS