

(Ent-)Löten von SMDs

Übung macht den Meister!

Obwohl Surface Mounted Devices (SMDs) immer häufiger auch in Selbstbauprojekten anzutreffen sind, haben viele Hobby-Elektroniker damit Schwierigkeiten. Mit ein paar guten Tipps und ein wenig Übung überwindet man die Schwellenangst meist sehr schnell.



Wegen der winzigen Abmessungen und dem Fehlen jeglicher Anschlussdrähte sind SMD-Bauteile bei Selbstbauern nicht besonders beliebt. Andererseits nimmt man den Vorteil des kompakten Aufbaus gerne wahr. Manche neueren ICs sind sogar nur als SMD zu erhalten. Aber das Löten von SMDs ... das ist wie mit so vielen anderen Dingen auch: Hat man ein wenig Übung, fällt es gleich leichter. Also erst einmal durchlesen und dann üben, üben.

Handwerkszeug

Was ist notwendig? Natürlich ein kleiner LötKolben - oder man baut sich für den vorhandenen Kolben ein entsprechendes Werkzeug. In **Bild 1** ist eine Lösung zu sehen: ein Stückchen Kupferdraht wird um die

leicht gebogene (damit's nicht wackelt) Lötspitze gewickelt und angelötet. Der Kupferdraht sollte nicht mehr als etwa 5 mm die vorhandene Lötspitze überragen (Abkühlung).

Weiterhin werden noch eine gut schließende kleine Pinzette, dünnes Lötzinn mit Flussmittelkern und eventuell Lötpaste benötigt. Selbstverständlich sollte auch Entlötlitze (siehe Elektor Februar 2000) nicht fehlen. Ruhige Hände, viel Licht und gute Augen sind ebenfalls unentbehrlich. Eine Hilfe für die Augen sind eine starke Lupe oder auch eine Lesebrille; mit einer Lupenlampe kann man sich noch besser behelfen.

Platinen

Bei der industriellen Fertigung werden die kleinen Lötinseln auf den Pla-

tinen mit Lötpaste beschichtet, die Zwischenräume häufig mit einem kleinen Klebepunkt versehen. Eine Maschine positioniert anschließend geschwind die SMD-Bauteile auf den vorgesehenen Plätze. Die Platine wird dann vorgewärmt und in einem Ofen sekundenschnell gelötet. Das Löten funktioniert deshalb, weil in der aufgetragenen Lötpaste kleine Zinnkügelchen vorhanden sind, die in der Ofenhitze blitzschnell schmelzen und die Verbindung zwischen dem Platinenkupfer und den SMD-Kontaktflächen herstellen. Da die Lötinseln etwa so groß wie die Kontaktflächen der SMDs sind, wird das Lötzinn von Kapillarkräften angesaugt (**Bild 2**). Deshalb bleibt das SMD-Bauteil beim Löten an seinem Platz haften, selbst ohne Klebepunkt!

Beim Löten mit der Hand ist es meist günstiger, wenn die Lötinseln geringfügig größer sind und der LötKolbenspitze damit mehr Platz bieten (**Bild 3**). Bei allen Elektor-Projekten mit SMD-Bauteilen werden in der Regel die entsprechenden Lötinseln deshalb

Bild 1. Die angepasste Lötspitze. Wickeln Sie ein paar Windungen Kupferdraht um die leicht gebogene Lötspitze, erwärmen Sie den LötKolben und löten den Kupferdraht an.

etwas größer gehalten (soweit das aus Platzgründen möglich ist).

Löten

SMD-Bauteile mit wenig Anschlusskontakten (Widerstände, Kondensatoren und Transistoren) sind am einfachsten zu löten. Man geht folgendermaßen vor:

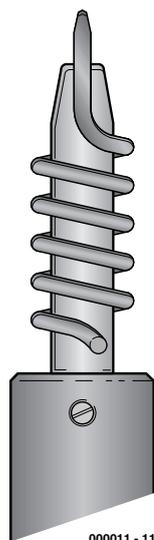
- Lötinseln verzinnen (nicht zu dünn und nicht zu dick).
- Mit der Pinzette das Bauteil am richtigen Platz auf die Lötinseln drücken.
- Einen der Anschlusskontakte mit dem LötKolben erhitzen, bis das Zinn schmilzt und fließt. Es ist nicht schlimm, wenn es keine gute Lötverbindung ergibt, das wird später nachgeholt. Wichtig ist nur, dass das Teil ordentlich fest sitzt.
- Überprüfen, ob sich das Bauteil in der richtigen Position befindet.
- Mit dem LötKolben in der einen und Lötzinn in der anderen Hand werden jetzt die übrigen Bauteilkontakte sauber angelötet.
- Der erste Lötvorgang kann nun ausgebessert werden. Ist zu viel Lötzinn vorhanden, mit Entlötlitze Zinnüberschuss absaugen und Kontakt erneut verlöten.

Mit Hilfe von Lötpaste ist das Verlöten von SMDs um einiges bequemer. Lötpaste wird nicht nur für die industrielle Verarbeitung, sondern auch für den Privatverbrauch in Injektionsspritzen angeboten.

Wie schon gesagt, handelt es sich hierbei um Lötzinn in nahezu flüssiger Form, das das Bauteil beim Löten durch Kapillarwirkung an seinem Platz hält.

Mit der Lötpaste geht man wie folgt vor:

- Die Lötinseln werden so dünn wie möglich



verzinkt (Überschuss mit Entlötlitze absaugen), anschließend mit der Spritze die Lötpaste auftragen.

- Mit dem LötKolben wird einer der Anschlusskontakte erhitzt, damit die Zinnpaste schmilzt und fließt.
- Überprüfen, ob sich das Bauteil in der richtigen Position befindet.
- Verlöten der übrigen Kontakte.
- Ist zu viel Lötzinn vorhanden, immer mit Entlötlitze absaugen und mit weniger Lötzinn wieder ordentlich verlöten.

Weil die Bauteile und die Lötinseln so klein sind, hat es sich in der Praxis bewährt, den LötKolben **und** das Lötzinn gleichzeitig und nahe zusammen an den SMD-Anschluss zu halten. **Nicht** das Bauteil vor dem Löten mit dem LötKolben erwärmen! Nur das umgekehrte Vorgehen ergibt gute Resultate: Ein kleines Stückchen Lötzinn an den SMD-Anschluss legen, den LötKolben dagegen pressen, bis das Zinn

schmilzt und unter das SMD gezogen wird. Der Vorteil dieser Methode ist der geringe Zinnverbrauch und das optimale Fließen des Lötzinns.

ICs

Integrierte Schaltungen in SMD-Ausführung erfordern etwas mehr Erfahrung, da sie weit mehr Anschlusspunkte haben. Die Anschlussfüßchen sind durch den Chiphersteller in einem 1/20- oder 1/30-Inch-Raster (1,27 mm/0,85 mm) vorgegeben und stehen daher sehr dicht beieinander. Im Allgemeinen geht man aber beim Löten von ICs nicht anders als bei den Bauteilen mit zwei oder drei Anschlüssen vor:

- Alle Lötinseln werden sauber verzinkt, dabei ist sorgfältig auf unerwünschte Lötzinn-Kurzschlüsse zu achten.
- Das Bauteil wird mit der Hand oder der Pinzette in die richtige Position gebracht.
- Zwei gegenüberliegende Anschlüsse werden festgelötet.
- Überprüfen, ob sich das Bauteil in der richtigen Position befindet.
- Die anderen Anschlüsse werden wie bekannt verlötet. Bei den winzigen Anschlussabständen kann es unvermeidlich sein, gleich mehrere Füßchen über eine Lötbrücke zu verbinden (**Bild 4**). Dies wird später ausgebessert. Wichtig ist, dass bei den vielen zu lötenden Kontakten kleine Pausen eingelegt werden, damit das IC nicht überhitzt wird.
- Zu viel Zinn an den Anschlüssen und unerwünschte Lötbrücken werden mit Entlötlitze entfernt, auch hierbei sind kleine Pausen zum Abkühlen des ICs einzulegen.

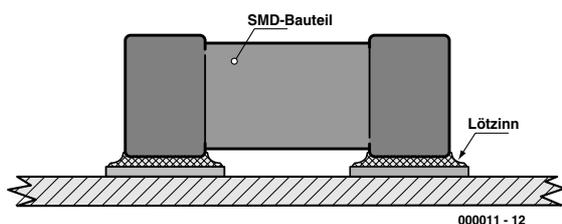


Bild 2. Beim industriellen Löten wird der Hohlraum zwischen den Kontaktflächen der Bauteile und den Lötinseln der Platine sauber mit Lötzinn aufgefüllt.

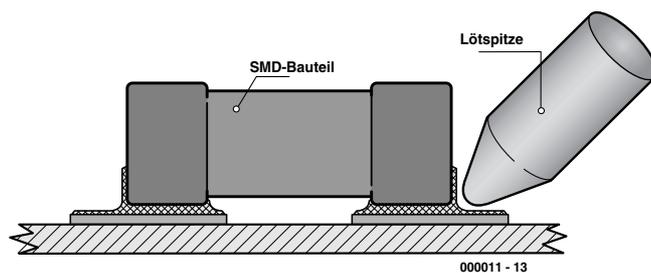
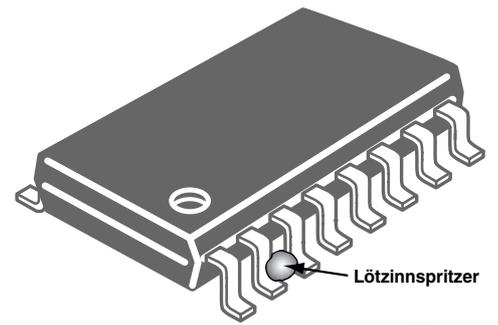
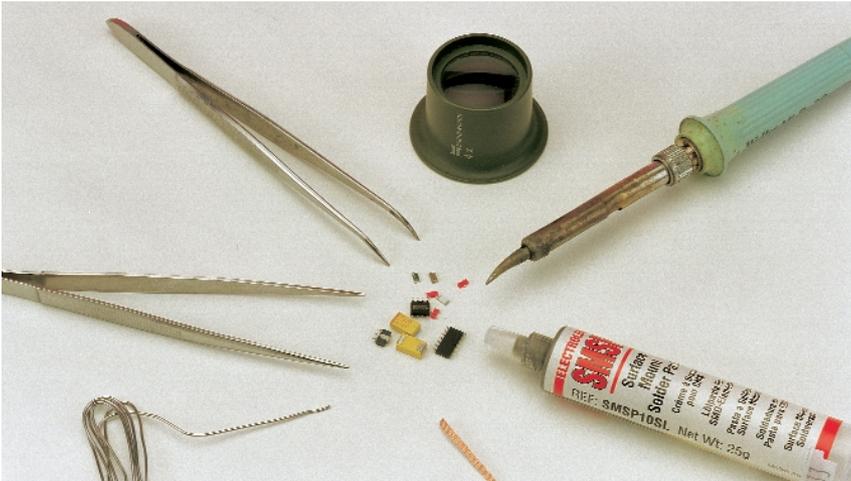


Bild 3. Bei Platinen aus dem Hause Elektor sind die Lötinseln für SMD-Bauteile durchweg etwas größer ausgelegt, damit die LötKolbenspitze auch einen Ansatzpunkt findet.



000011 - 14

Bild 4. Beim Löten von ICs kann zwischen den Anschlussfüßchen schon einmal etwas Lötzinn hängen bleiben.

- Überprüfen Sie Ihre Arbeit gründlich, besser auch zweimal. Benutzen Sie eventuell auch ein Multimeter, um ungewollte Kurzschlüsse zwischen den Kontakten per Widerstandsmessung aufzuspüren.

Entlöten

Wenn Sie ein (nicht defektes) SMD-IC von der Platine entfernen wollen,

ist es oft am einfachsten, alle IC-Füßchen einfach abzuschneiden und die Reste danach von der Platine zu entlöten. Das IC wird dadurch zwar unbrauchbar, aber so ist man am schnellsten fertig. Bei Widerständen und Kondensatoren funktioniert diese Methode nicht, da keine Anschlussfüßchen vorhanden sind. Probleme gibt es auch, wenn man das IC oder den Transistor nicht zerstören will. In diesen Fällen kann

man Folgendes probieren:

- Mit Entlötlitze wird so viel wie möglich Lötzinn entfernt.
- Ein dünnes Kupferlackdrähtchen (0,1...0,2 mm) wird unter das Bauteil gefädelt.
- Ein Anschlusskontakt wird erwärmt und das Drähtchen unter diesem hindurch gezogen, der Lackdraht trennt die beiden verzinneten Teile.
- Bei ICs lassen sich so meist mehrere Füßchen in einem Gang entlöten.

(000011)gpk