


LÖTVERFAHREN

PROJEKTLABOR SS17, VORTRAG FRANK FU ZHENG

INHALTSVERZEICHNIS

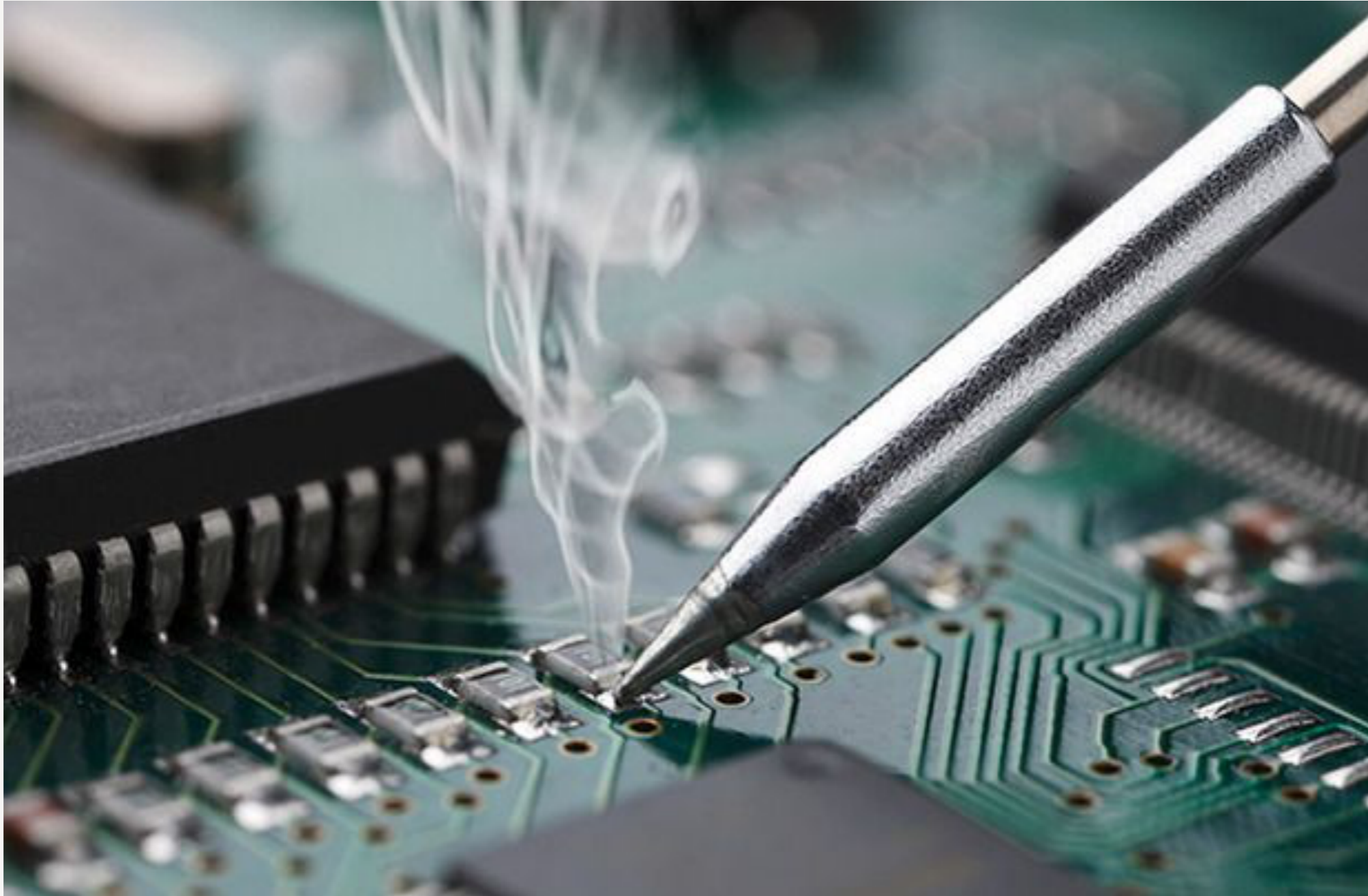
- Was ist Löten?
 - Lötverfahren
 - Manual Soldering
 - Reflow Soldering
 - Wave Soldering
 - Richtig löten im Projektlabor
- 
- privat*
- industriell*

WAS IST LÖTEN?

WAS IST LÖTEN?

LÖTEN ist das Verbinden von
Metallteilen durch eine Metallegierung (das **LOT**)
unter Einfluss von **WÄRME**.

WAS IST LÖTEN?



https://www.kruss.de/fileadmin/_processed_/csm_ext_soldering_electronic_628x412_09fe2af490.jpg

WAS IST LÖTEN?

Ziel:

- Herstellung einer **elektrisch** sowie **thermisch leitfähigen** Verbindung

Idealerweise:

- Permanent, fest, dicht, korrosionsbeständig, mechanisch belastbar

WAS IST LÖTEN?

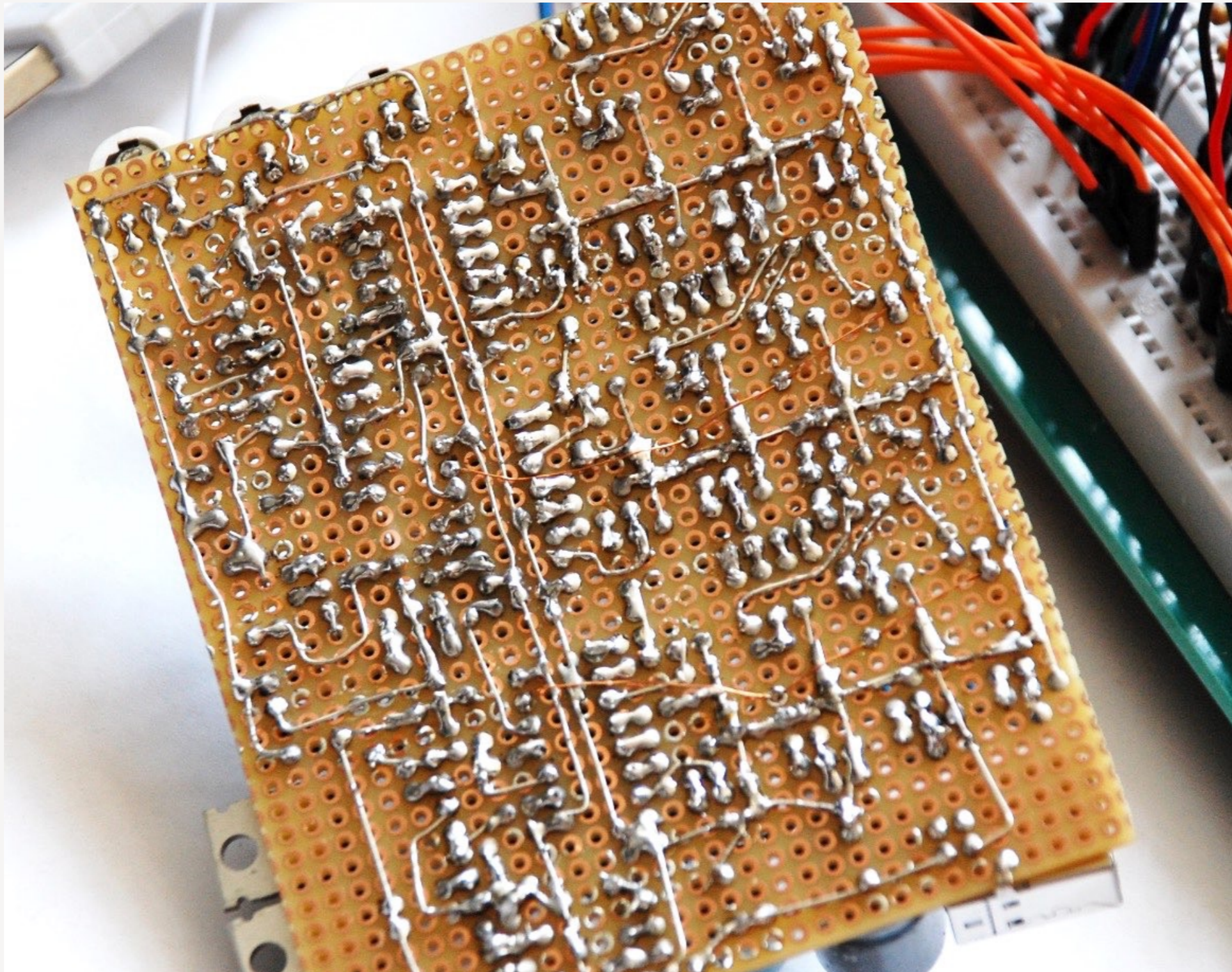
bis zu

450 °C

...kann die Temperatur beim Weichlöten betragen

LÖTVERFAHREN

LÖTVERFAHREN: MANUELL



LÖTVERFAHREN: MANUELL

Was wird benötigt?



http://cdn3.volusion.com/jrskv.cmwvk/v/vspfiles/photos/WLC100CUL_W121-2.jpg?1485419962

https://cdn-reichelt.de/bilder/web/artikel_ws/D200/SA21A_TSA21A.jpg

https://images-eu.ssl-images-amazon.com/images/I/A1KILc0eoBL._SY355_.jpg

LÖTVERFAHREN: MANUELL

Was wird benötigt?



LötKolben/Lötstation

Entlötpumpe

Lötzinn

http://cdn3.volusion.com/jrskv.cmwvk/v/vspfiles/photos/WLC100CUL_W121-2.jpg?1485419962

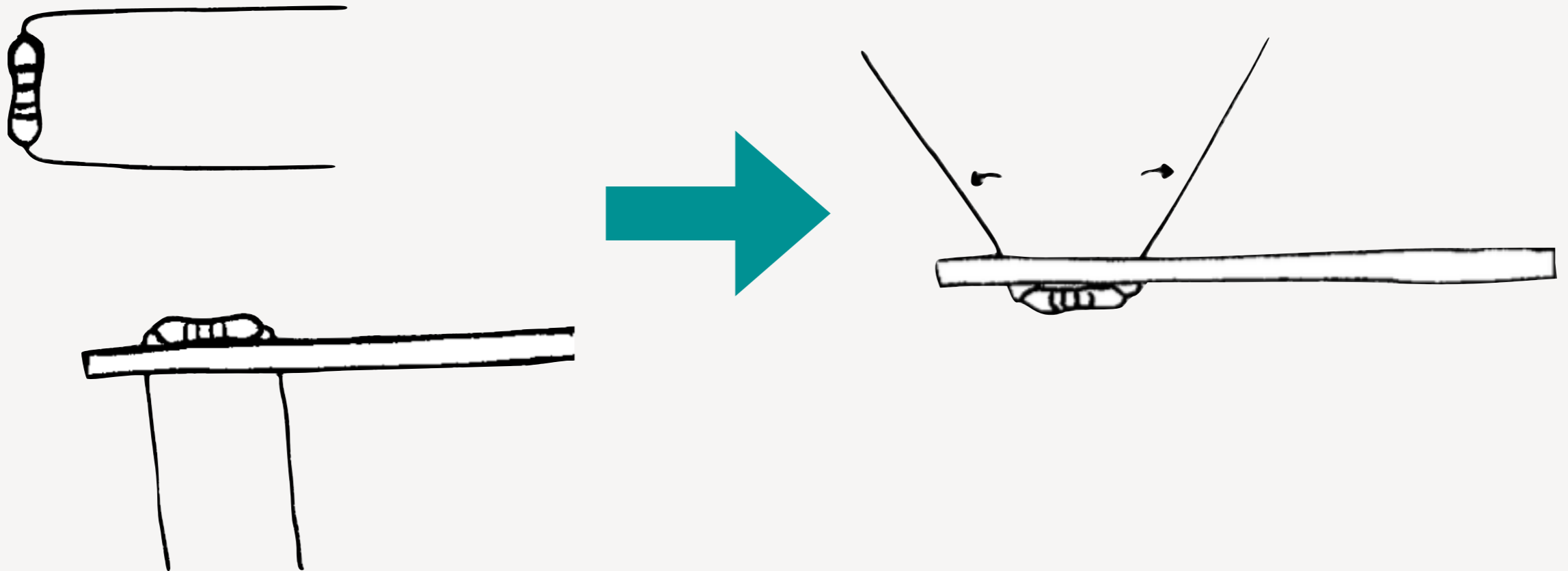
https://cdn-reichelt.de/bilder/web/artikel_ws/D200/SA21A_TSA21A.jpg

https://images-eu.ssl-images-amazon.com/images/I/A1KILc0eoBL._SY355_.jpg

LÖTVERFAHREN: MANUELL

Wie wird vorgegangen?

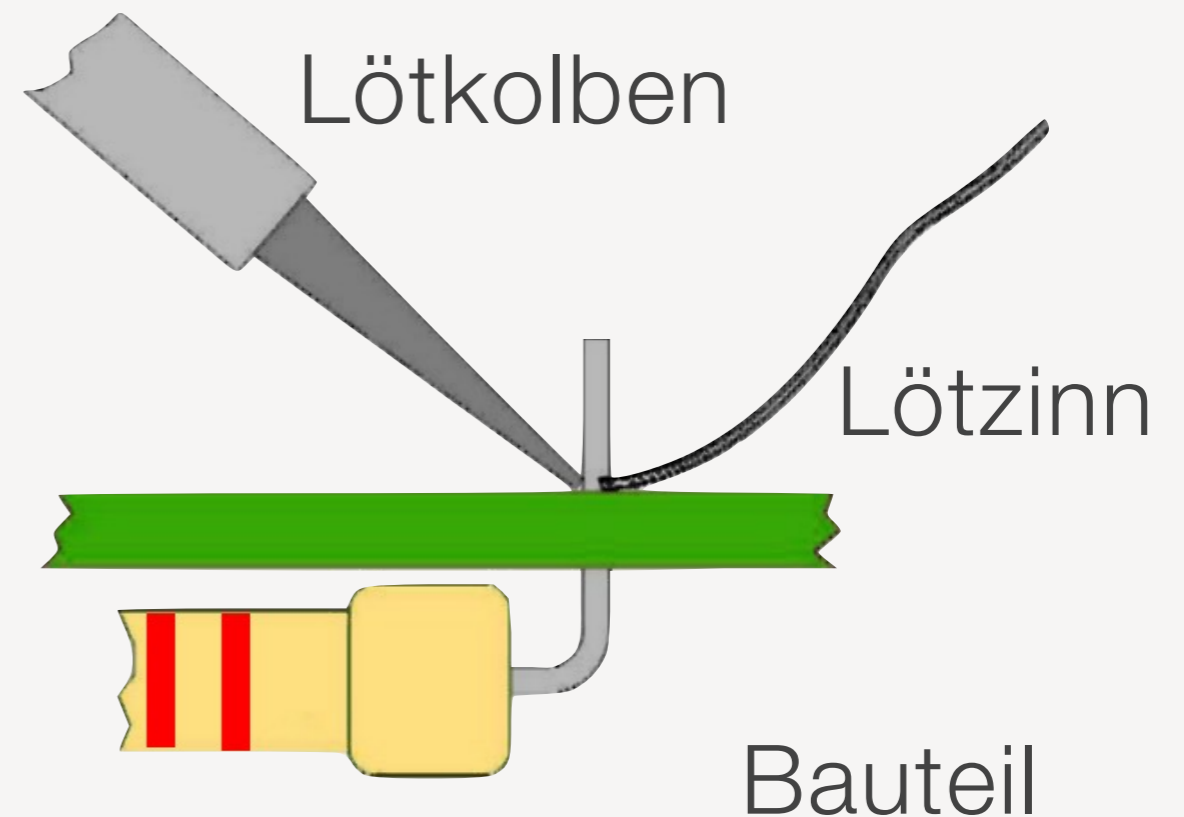
- Bauteil auf Platine richtig platzieren



LÖTVERFAHREN: MANUELL

Wie wird vorgegangen?

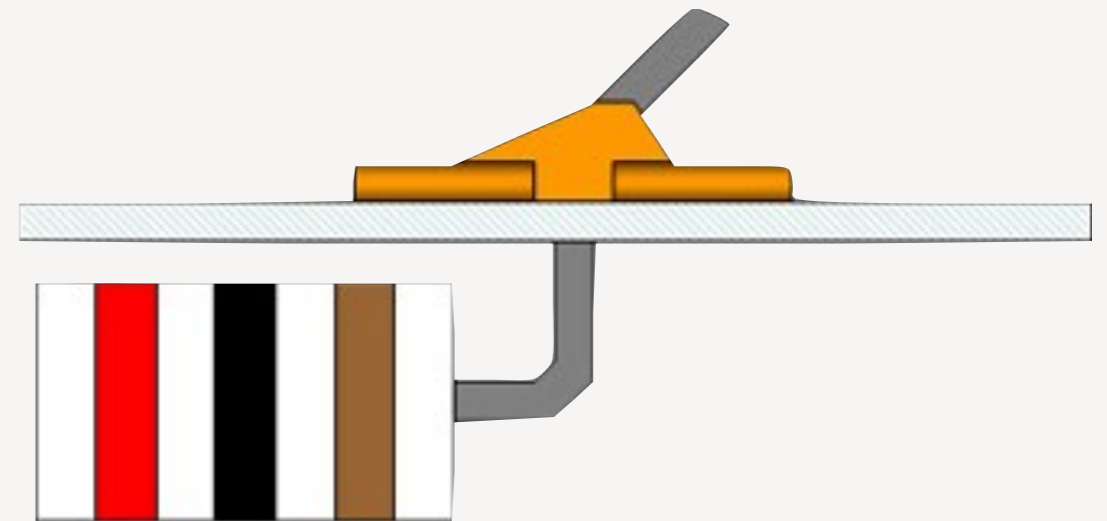
- Bauteil auf Platine
richtig platzieren ✓
- Lötstelle mit LötKolben
erhitzen, genug Lötzinn
auftragen



LÖTVERFAHREN: MANUELL

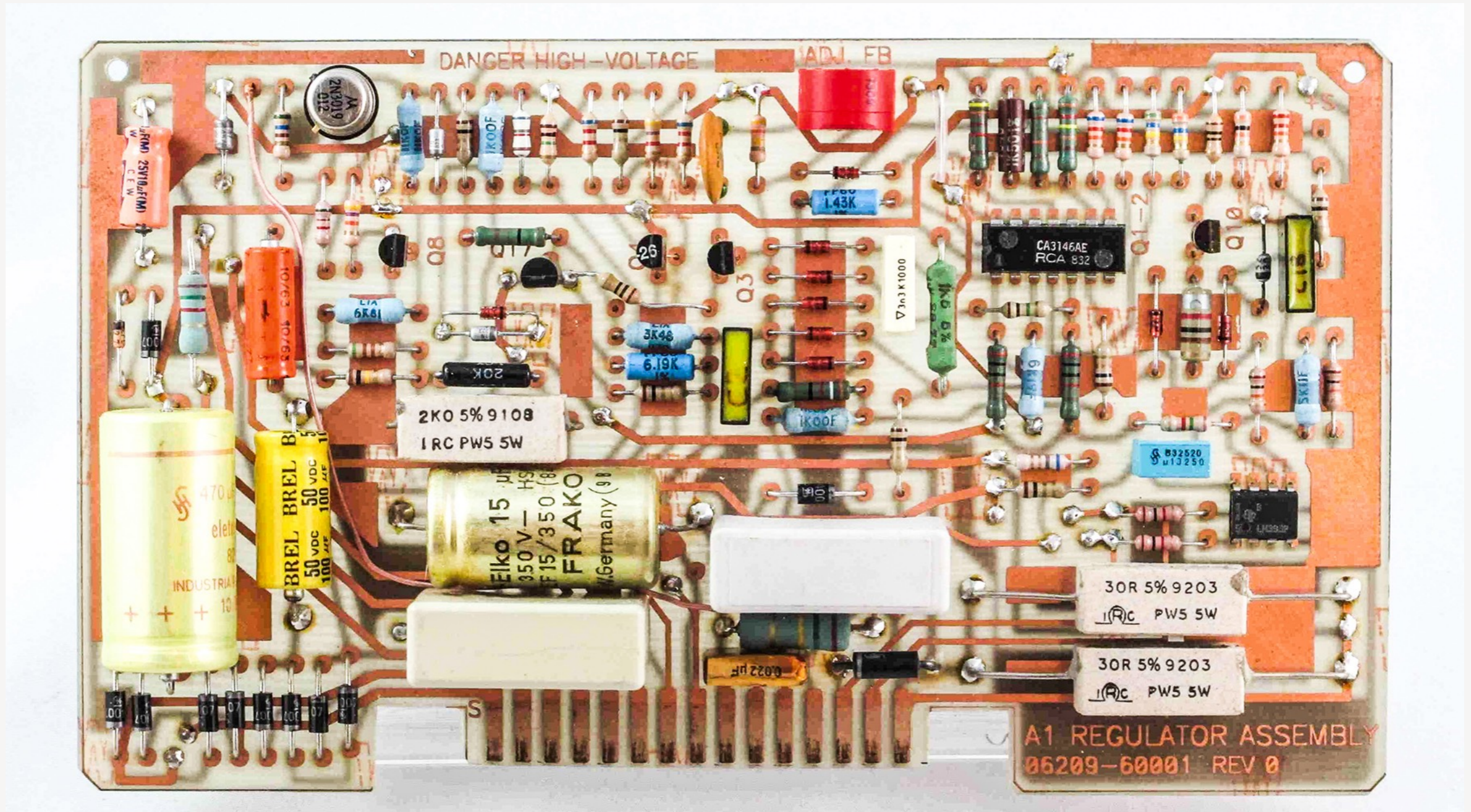
Wie wird vorgegangen?

- Bauteil auf Platine
richtig platzieren ✓
- Lötstelle mit LötKolben
erhitzen, genug Lötzinn
auftragen ✓
- Perfekte Lötstelle genießen,
Anschlussdraht kürzen 🍺🍺



http://www-cdn.sciencebuddies.org/Files/2086/5/Elec_primer-solder4.jpg

LÖTVERFAHREN: MANUELL



LÖTVERFAHREN: MANUELL

Wo liegen die Grenzen?

- Geringe Integrationsdichte
- Zeitaufwändig

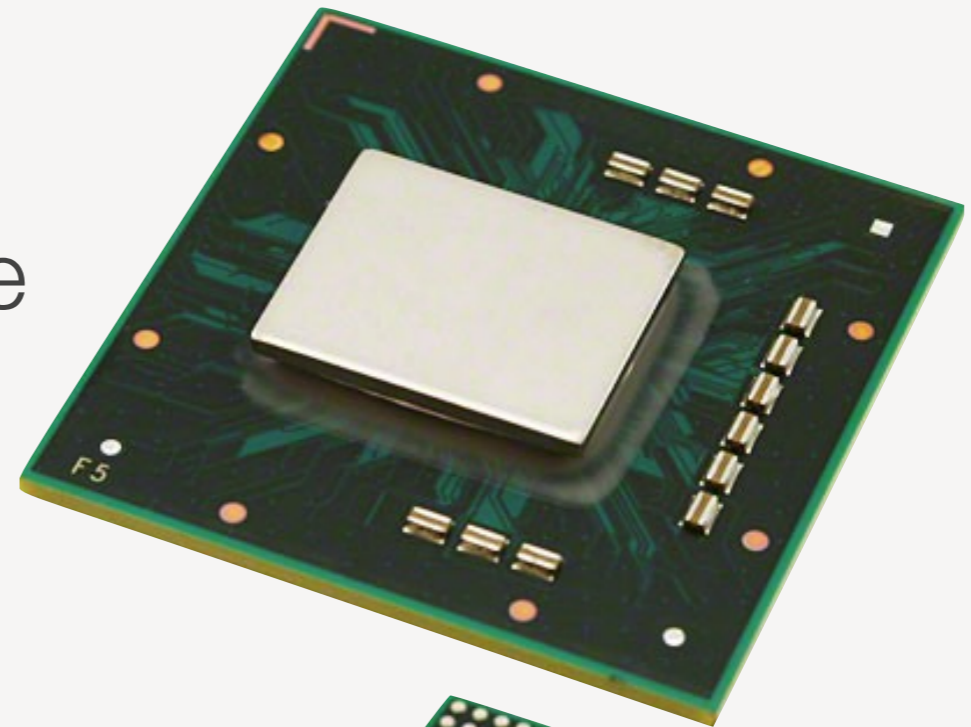
aber:

- Intuitiv
- Kostengünstig in Beschaffung
- Zuverlässig bei mechanisch komplexen Bauteilen

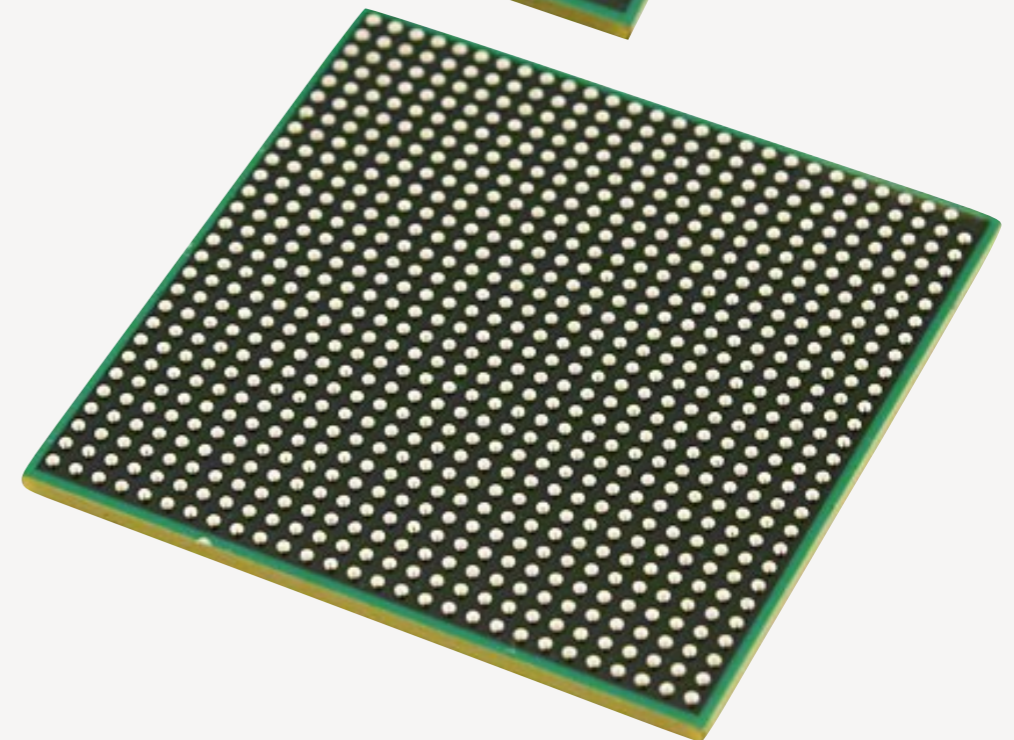
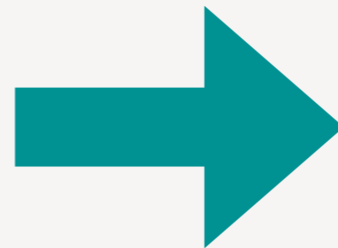
LÖTVERFAHREN: MANUELL

Wo liegen die Grenzen?

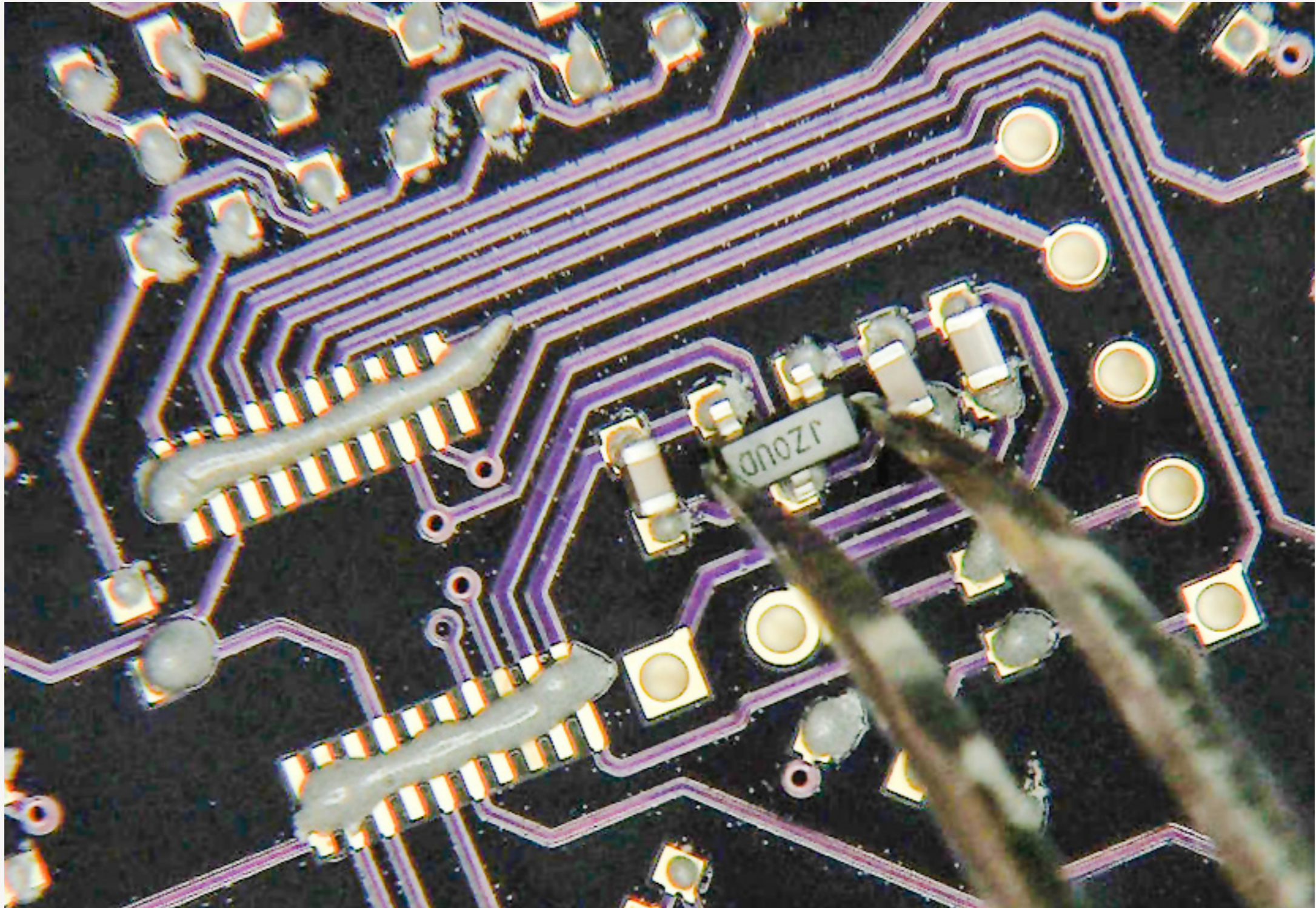
- Geringe Integrationsdichte



„783-ball FCBGA“



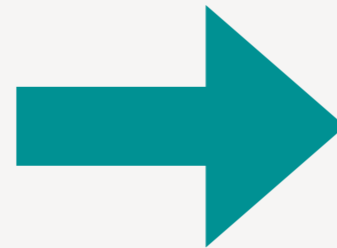
LÖTVERFAHREN: REFLOW



LÖTVERFAHREN: REFLOW

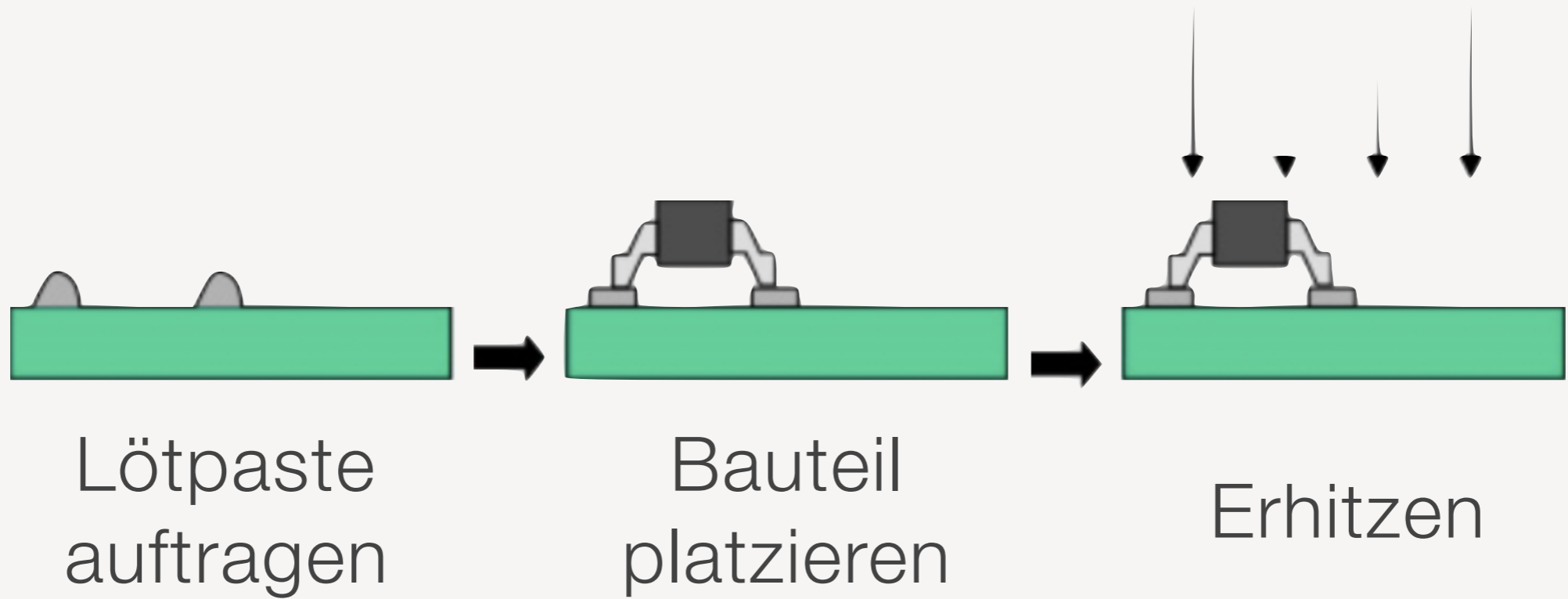


Idee: Backofen

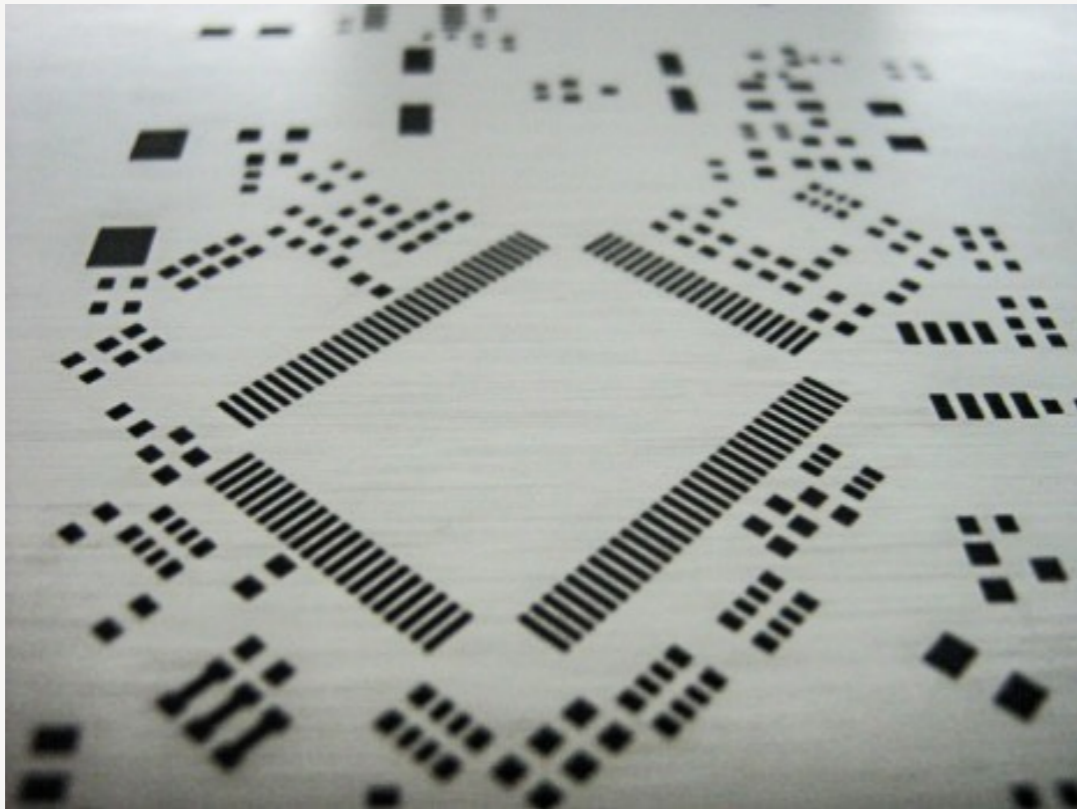


Reflow-Ofen

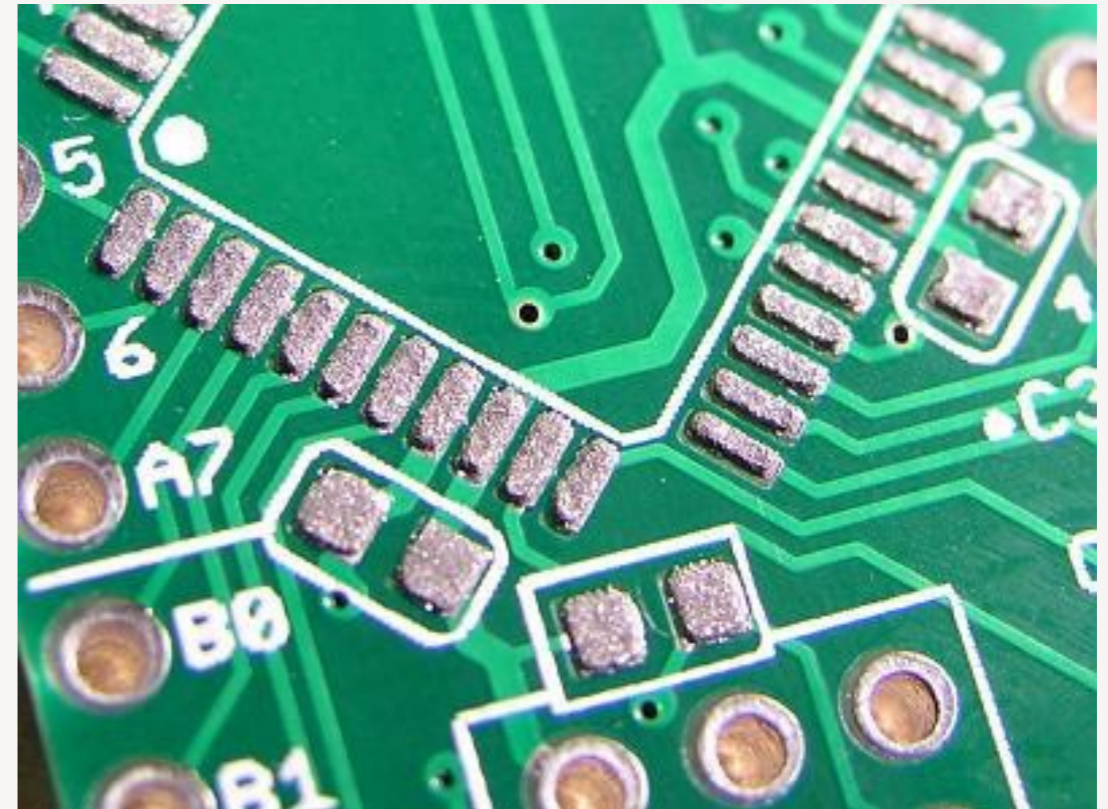
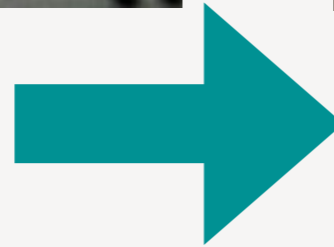
LÖTVERFAHREN: REFLOW



LÖTVERFAHREN: REFLOW



Solder Stencil



Aufgetragene Lötpaste

LÖTVERFAHREN: REFLOW

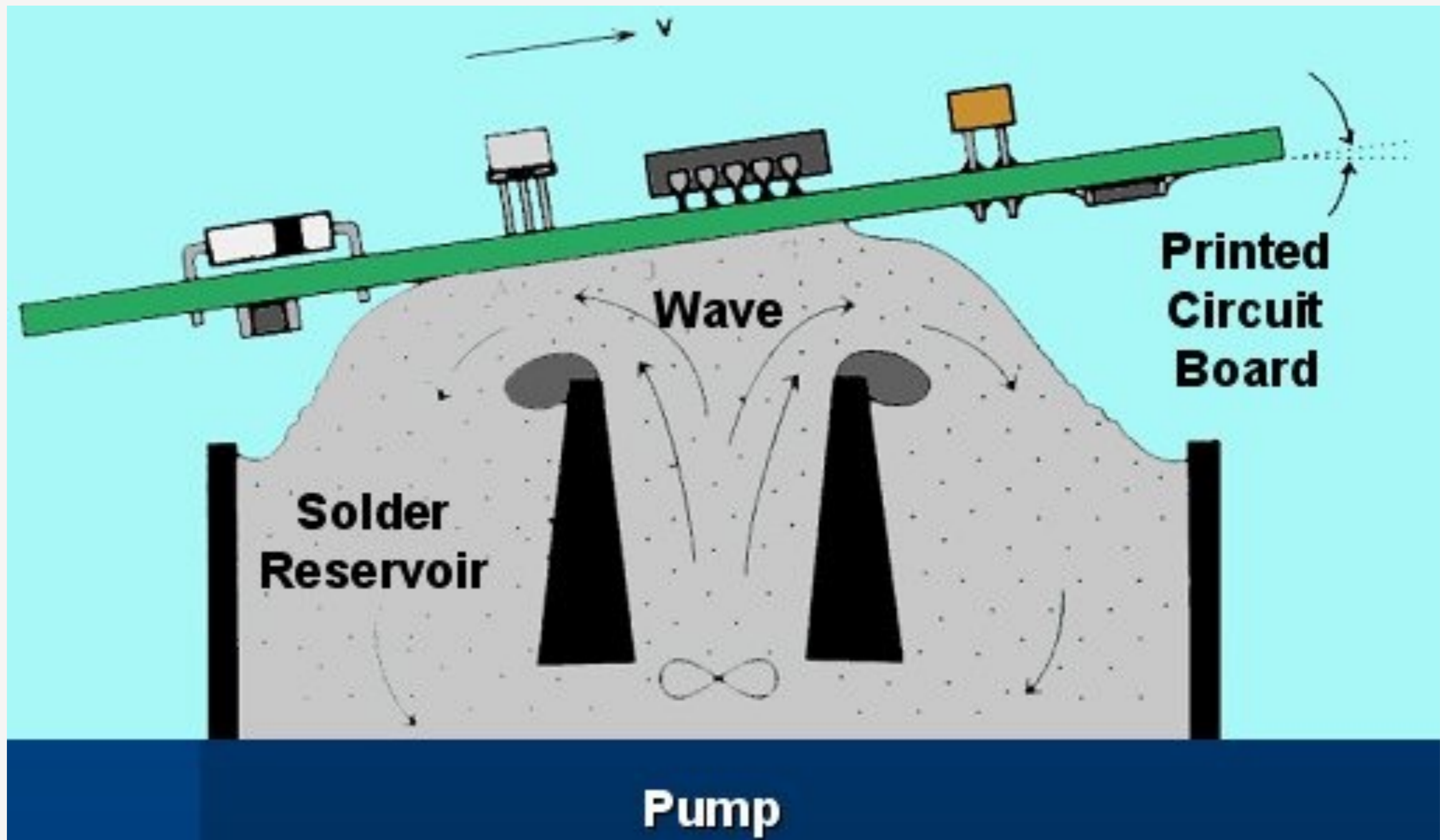
Warum Reflow?

- SMD (Surface Mount Devices) löten
- Hohe Integrationsdichte möglich
- Auch für Hobbybastler zugänglich

Geringer Zeitaufwand: Im Vgl. zum manuellen

Löten muss nicht mehr Pad für Pad gelötet werden

LÖTVERFAHREN: WAVE



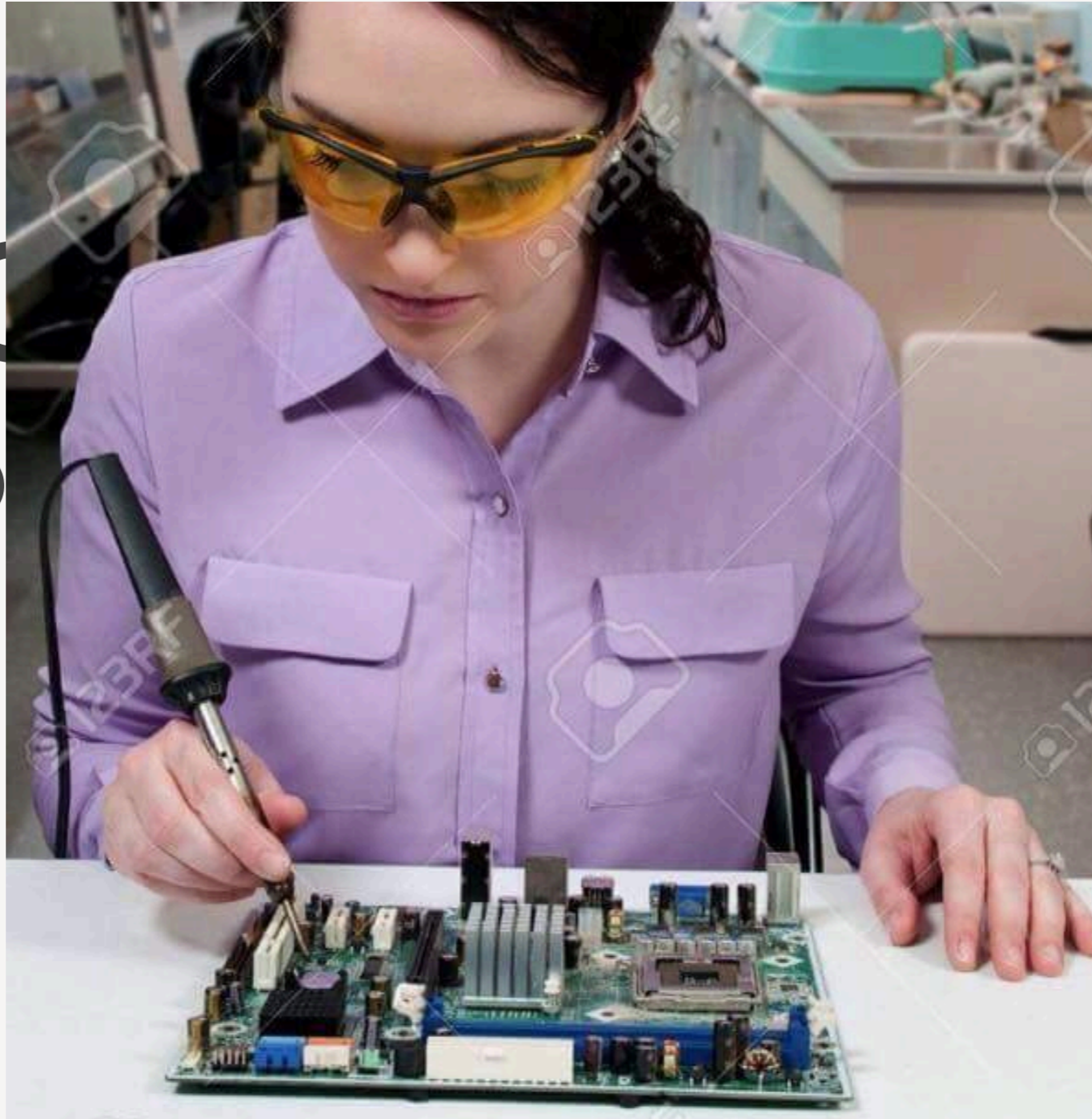
LÖTVERFAHREN: WAVE

Warum Wave?

- Löten von THT (Through Hole)-Komponenten
- Ergänzender Einsatz zu Reflow
- Massive Bauelemente in der Leistungselektronik

SMD-Bauteile werden vorher auf die Platine geklebt.

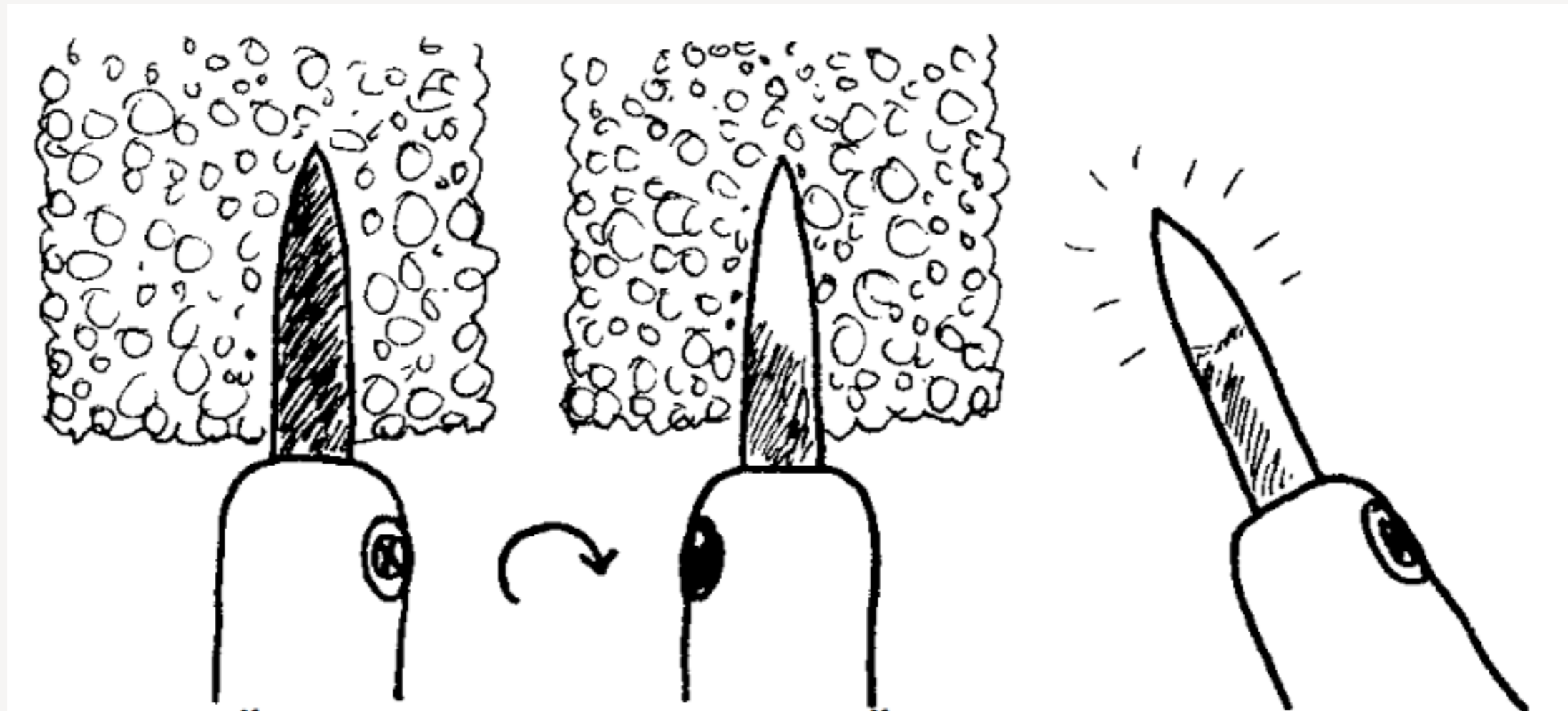
RIC
P



IM
R

RICHTIG LÖTEN IM PROLAB

Vorbereitend: Lötspitze reinigen!



RICHTIG LÖTEN IM PROLAB

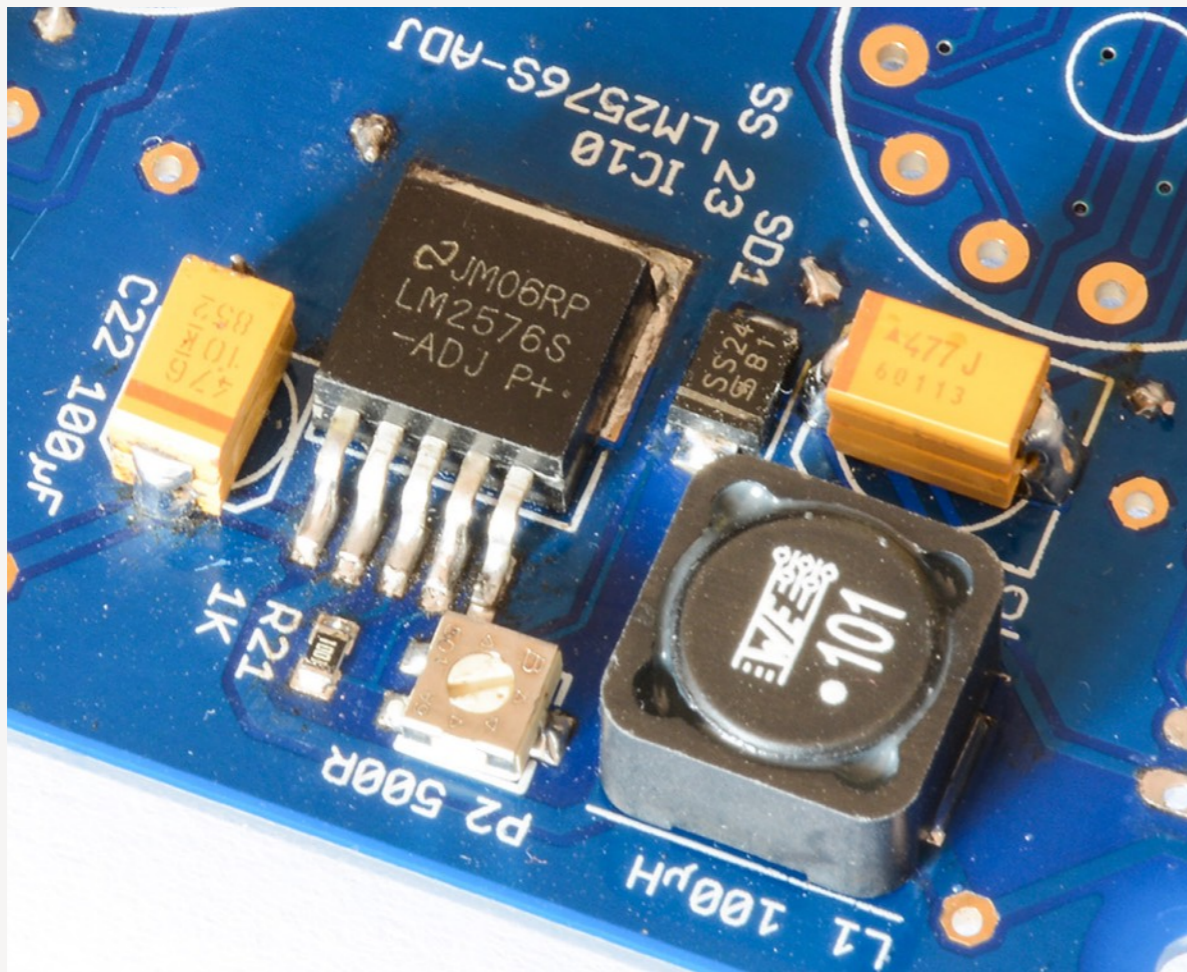
Lötspitze reinigen... aber anders!



<https://dlnmh9ip6v2uc.cloudfront.net/tutorialimages/LearnToSolderSimonSays/Iron%20to%20sponge.jpg>

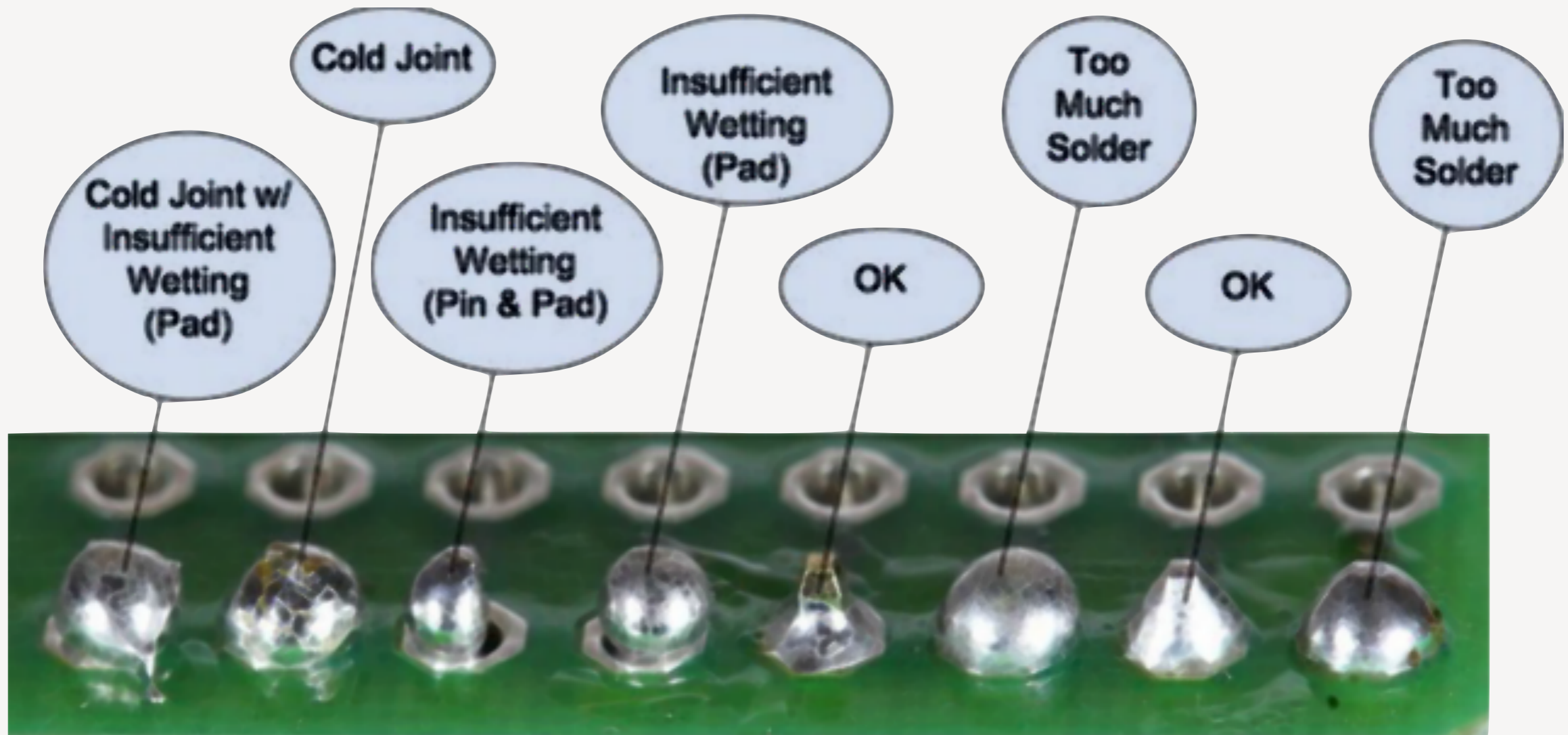
RICHTIG LÖTEN IM PROLAB

Beginne mit Bauteilen mit niedrigem Profil



RICHTIG LÖTEN IM PROLAB

Welche Fehler können entstehen?



<https://cdn-learn.adafruit.com/downloads/pdf/adafruit-guide-excellent-soldering.pdf>

Kegelförmig!

RICHTIG LÖTEN IM PROLAB



Durchgangsprüfer!

geschafft

viel spaß beim löten

und danke fürs zuhören

fragen?

QUELLENVERZEICHNIS

<https://de.wikipedia.org/wiki/Löten>

<http://www.mikrocontroller.net/articles/L%C3%B6ten>

<https://www.elektronik-kompendium.de/sites/grd/0705261.htm>

<https://learn.adafruit.com/adafruit-guide-excellent-soldering/tools>

<https://electronics.stackexchange.com/questions/27573/why-and-when-to-use-reflow-soldering>

https://www.mikrocontroller.net/articles/SMD_Löten

https://en.wikipedia.org/wiki/Wave_soldering