

# Werkzeug

## Die Lötbox



Die MINT-Labs haben zusammen mit der Binary Kitchen e.V. schon recht viel Lötbox-Erfahrungen gemacht. Vor allem das Auf- und Abbauen hat immer sehr viel Zeit gekostet. Daher haben wir in den MINT-Labs die [Lötbox](#) entwickelt: das ist ein kleiner Metall-Koffer (33,5 x 23,5 x 11 cm) mit einer integrierten Absaugung, Beleuchtung sowie einem Netzteil zum Betrieb der Box und des USB-C Lötspitzen. Alles in Allem (Lötspitzen, Kabel, Koffer, Lasergeschnittenes Holz, 3D-Druckteile, Reinigungsschwamm, Absaugung, Beleuchtung, Netzteil, Seitenschneider, Pinzette, Schutzbrille und Kleinzeug) kostet das Material nur etwa 80 Euro - und leider etwa 1h Arbeitszeit zum Aufbau

eines Koffers. Aber ihr könnt ihn einfach nachbauen, alle Dateien stehen auf [GitHub](#) zur Verfügung. Unsere Kofferchen haben zwei Schülerpraktikantinnen im Rahmen ihres Praktikums gebaut. Eine Anleitung zur Lötkiste findest du [HIER](#).

-> Übrigens: fünf solche Kisten passen in eine Eurokiste! Wir verleihen die Kisten gerne auch an Schulen, Schülerlabore etc!

# Muss

Für einen einfachen Löt Arbeitsplatz wird nicht viel benötigt:

## Was brauchst du?

Dieses mal musst du dir deinen eigenen Arbeitsplatz vorbereiten. Was du alles benötigst ist hier aufgelistet. Wir haben eine Farbcodierung:

- ● = MUSS
- ● = KANN
- ● = NICE TO HAVE

Eine Liste, was du alles haben solltest:

- ● **Lötkolben/Lötstation:** Die Station/Der Kolben brauchen nicht top-modern oder neu sein. Es reicht die Kategorie 20-30€. Du kannst dir auch einfach eine Station oder Lötkolben von Freunden ausleihen.
  - ● **Lötzinn:** Am besten 0,5mm bis 1mm unverbleites Lötzinn. Wir haben sehr gute Erfahrungen mit „Felder Iso-Core EL SN95,5AG3,8Cu0,7“ bzw. „Fairlöter“ gemacht. Verbleites Lötzinn geht auch, allerdings musst du dann deine Handy danach gut waschen!
  - ● **Unterlage:** Eine feuerfeste Unterlage mind. DIN A4 groß (z.B. Holzbrett, Silikonunterlage oder ESD-Matte)
  - ● **Seitenschneider:** Kleiner Seitenschneider oder Elektronikschneider
  - ● **Klebestreifen:** Standard Klebestreifen. Kreppband geht auch, Panzertape klappt nicht gut.
  - ● **Schutzbrille:** Eine standard Schutzbrille z.B. aus dem Chemiebaukasten oder Werkunterricht.
  - ● **Gutes Licht:** Eine helle gute Lampe mit der du deinen Arbeitsplatz gut beleuchten kannst.
  - ● **Kamera/Laptop:** Ein Laptop mit Webcam für deine Teilnahme in der Videokonferenz.
  - ● **Pinzette:** Eine Pinzette mit feinen Spitzen, mit der du die Bauteile beim Löten festhältst.
  - ● **Entlötlitze:** Spezielle Kupferlitze zum entlöten (~2€ im Internet).
  - ● **Handy mit Kamera:** Handykameras sind ideal für Detailaufnahmen bei der Fehlersuche in der Videokonferenz.
  - ● **Dritte Hand:** Ein Hilfsmittel zum halten von Bauteilen und Platinen. Manchmal echt praktisch.
  - ● **Lötrauchabsaugung:** Wenn du hast, eine spezielle Lötrauchabsaugung. Ansonsten sollte es ein gut durchlüfteter Raum oder ein leises Lüftlein z.B. durch einen Ventilator ausreichend sein.
  - ● **Entlötpumpe:** Eine spezielle Pumpe zum abpumpen von zu viel Lötzinn. Nur praktisch wenn du schonmal damit gearbeitet hast. Ansonsten reicht Entlötlitze.
  - ● **Multimeter:** Ideal für die Fehlersuche. Hat jeder Elektronik-Interessierte aber auch zuhause zum ausleihen :). Ein günstiges Gerät aus dem Baumarkt reicht vollkommen aus.
  - ● **SMD-Spitzen:** Sollte dein Lötkolben austauschbare Spitzen haben, wäre eine feinere SMD Spitze toll für die SMD-Workshops.
  - ● **Erwachsener:** Bei Kindern muss ein Erwachsener dabei sein.
- 
- **Lötkolben/Lötstation:** Die Station/Der Kolben brauchen nicht top-modern oder neu sein. Es reicht die Kategorie 20-30€. Du kannst dir auch einfach eine Station oder Lötkolben von anderen Hackspaces/Freunden/Mint-Labs ausleihen. Alternativ geht auch "bring your own device".
  - **Lötzinn:** Am besten 0,5mm bis 1mm unverbleites Lötzinn. Wir haben sehr gute Erfahrungen mit „Felder Iso-Core EL SN95,5AG3,8Cu0,7“ gemacht. Verbleites Lot sollte für Lötworkshops nicht mehr verwendet werden!
  - **Unterlage:** Eine feuerfeste Unterlage mind. DIN A4 groß (z.B. Holzbrett, Silikonunterlage oder (zerschnittene) ESD-Matte)
  - **Seitenschneider:** Kleiner Seitenschneider oder Elektronikschneider. Wir haben die Erfahrung gemacht: Wer billig kauft, kauft fünfmal. Elektronikseitenschneider gehen nur

wenn du auch wirklich nur sehr sehr dünnen Draht/Beinchen hast. Sobald mal Schmuckdraht, dickerer Kupferdraht geschnitten wird, gehen die schnell in die Knie. Wir sind mittlerweile auf große dicke Seitenschneider von einer bekannten Marke umgestiegen.

- Schutzbrille: Eine Standard Schutzbrille z.B. aus dem Chemiebaukasten oder Werkunterricht. Weniger wichtig beim löten, aber beim abknipsen von Beinchen oder Draht fliegt gerne mal ein Stück durch die Luft.
- Lötrauchabsaugung: Wenn du hast, eine spezielle Lötrauchabsaugung. Es gibt viele DIY-Anleitungen wie etwa den [Humo](#), den es auch [zu kaufen](#) gibt.
- Erwachsener: Bei Kindern muss ein Erwachsener bzw. Aufsichtspersonal dabei sein.

## Kann

- Dritte Hand: Ein Hilfsmittel zum halten von Bauteilen und Platinen. Oft echt praktisch.
- Pinzette: macht es einem manchmal leichter und schützt die Hand vor heiß werdenden Teilen.
- Beleuchtung: Manchmal hilft es, eine kleine Schreibtischleuchte o.ä. für jeden Löt Arbeitsplatz zu haben.

## (meist) Unnötig

- Entlötlitze oder Entlötpumpe: nur in Ausnahmesituationen braucht man das, meist bekommt man überflüssigen Lötzinn auch anders weg. Empfehlung: eine Pumpe und eine Rolle Entlötlitze reicht für 20+ Personen!

## nur einmal je Gruppe

Folgendes könnte man (kein Muss!) einmal je größere Gruppe besorgen:

- Entlötlitze oder Entlötpumpe
- Lötspitzen-Reaktivator: ist meist eine sehr kleine Dose, hält aber ewig. Sind die Lötspitzen einmal so "verschmort", dass auch der metallschwamm nichts mehr ausrichtet, einfach die Spitze kurz in den Reaktivator tauchen, dann ist sie wieder (beinahe) wie neu. Eine Dose reicht locker.
- Dennoch sollte man ein paar Austausch-Lötspitzen dabei haben
- Kleines Fein-Werkzeugset für alle Fälle
- Übliche Ersatzteile: hängt natürlich sehr von euren Lötkursen ab, aber Sinn machen etwa Schalter, LEDs, Batterien, Batteriehalter, Kabel, ...

- Ein oder zwei Ersatz-Lötkolben insgesamt sind oft hilfreich; wenn mal einer nicht sofort funktioniert, muss man die Fehlersuche nicht sofort machen sondern kann (zunächst) einfach schnell austauschen
- Mehrfach-Steckdose: immer gut!

# Lehrplatz

Der Lehrplatz sollte natürlich ein normaler Lötplatz sein, aber manche Dinge könnten zusätzlich helfen.

- Kamera mit Beamer oder großem Bildschirm: wenn man 10 oder mehr Menschen gleichzeitig detailliert zeigen will, wie man lötet, kann eine Kamera mit einem größeren Bildschirm oder gar Beamer Sinn machen. Sehr gut sind Dokumentenkameras mit sowohl USB-Anschluss (dann ist sie für einen PC/Laptop als Webcam nutzbar) als auch HDMI-Ausgang (dann kann sie direkt an TV, Beamer oder Video-Schnittplatz angeschlossen werden). Sehr gute Erfahrungen haben wir mit der Ipevo VZ-R gemacht (ca. 250 Euro). Sie kann via USB als auch via HDMI betrieben werden, hat digitalen Zoom und eine eigene kleine (naja, schlechte) Beleuchtung.
- seltener benötigt man ein digitales Mikroskop mit ebenfalls USB und HDMI. Gute Erfahrungen haben wir mit einer Andonstar 407 gemacht - sie hat USB, HDMI, MicroSD (um Fotos zu machen) und sogar einen kleinen Bildschirm.

# Kaufempfehlung:

zunächst: wir machen das hier aus Überzeugung, wir bekommen kein Geld für Empfehlungen (KEINE affiliate-links!).

Aber wir bekommen immer wieder gesagt, dass man sich im Dschungel der Anbieter, Shops und Marken nicht auskennt. Daher ein paar Kaufempfehlungen von uns:

- [Lötstation von Conrad](#) diese haben wir nicht ausprobiert, aber sie sieht recht anständig aus und der Preis ist absolut ok
- Lötkolben USB-C: wir können uneingeschränkt den [Pinecil](#) empfehlen, mit passendem [Ständer](#), hitzebeständigem [USB-C-Kabel](#) und gescheitem [USB-C-Powersupply](#). [Ersatzspitzen](#) sind nicht unbedingt nötig. Gibts auch in deutschen Shops, etwa [HIER](#).
- Trockenreiniger: egal, auch aus Fernost super in Ordnung. Etwa so was [HIER](#).
- Lötzinn: hier tut es zunächst mal jeder bleifreie. Kauft in deutschen Shops, auch wenn es in Fernost günstiger ist. Bei letzterem könnt ihr nicht unbedingt sicher sein, dass bleifrei ist, wo bleifrei drauf steht.
- feuerfeste Unterlage: am einfachsten ist es, ihr geht in den Baumarkt eurer Wahl und lasst euch je Arbeitsplatz eine 3mm dicke MDF-Platte mit den Maßen 30x40cm (oder was ihr

euch wünscht) zuschneiden. Ist einfach zu stapeln, brennt nicht, schützt den Tisch, reicht völlig aus

- Absaugung:
  - Entlötpumpe (egal, Pollin bietet günstige) oder Entlötlitze (braucht es eher für fortgeschrittene Anwender:innen)
  -
- 

Revision #7

Created 16 October 2022 12:55:17 by Fabian

Updated 5 December 2022 07:31:47 by Fabian