

PCB-Herstellung

Ansprechpartner

[tux](#), [dkdent](#), [lespocky](#)

Ziel: Notwendige Werkzeuge und Materialien zur Erstellung von PCB in Kleinstserien.

- Ein Review zu PCB-Herstellern: <http://www.ladyada.net/library/pcb/manufacturers.html>
 - Leider nicht ganz aktuell, einige Links führen ins Leere.
- <http://www.kicad-pcb.org/display/KICAD/KiCad+EDA+Software+Suite>

PCB-Workshop 2013-01-03

- Vorhandene Hardware:
- [Canon Canoscan](#)
- Schnittstelle: USB
- zu wenig Platz für Umbau zu Belichtungsgerät

- alter hohen Flachbettscanner
- Bilder von dem grauen Stück (Mustek):
- [Bild](#)
- [Bild](#)
- wird zu Belichtungsgerät umgebaut

- Lösungen anderer Spaces:
- Beim Shackspace hat man das mit dem "printed" wörtlich genommen und einen Drucker umgebaut, der jetzt Platinen druckt:
- [link](#)

- zur Referenz: [Platinen selber herstellen](#)
- Referenz 2: [Zotteljedi - Platinen](#)

I) Ätzen

a) wie kommt die Maske auf die Platine?

- Ätzresistente Stifte
 - inzwischen sehr teuer und schwer erhältlich. Genauigkeit bei SMD fragwürdig
- Fotografische Maske (Photo-Positiv-Methode)
 - ausführlich: https://www.mikrocontroller.net/articles/Platinenherstellung_mit_der_Photo-Positiv-Methode
 - uv-belichter led: <http://www.fdm-ware.de/UV-Led/index.html>
 - passender Scanner als Einbaurahmen ist vorhanden
 - ggf. setzen wir nur eine Reihe LEDs und ziehen die am Schlitten unter der Platine entlang
 - die oben verwendeten LEDs kosten bei [Reichelt](#) derzeit 99 ct/Stück: LED 5MM UV
 - [ebay](#) 100st 12 eur

- Empfehlung vom Kollegen von alex: Laserdrucker auf Folie und Spray zur Nachbehandlung
- Das Direkt-Toner-Verfahren
 - Qualität zweifelhaft, unzuverlässig, ...
 - siehe bspw.
 - https://www.mikrocontroller.net/articles/Platinenherstellung_mit_der_Tonertransfermethode
 - <http://blog.spitzenfeil.org/wordpress/2008/09/08/making-pcbs-with-the-toner-transfer-method/>
 - http://thomaspfeifer.net/platinen_aetzen.htm
 - http://thomaspfeifer.net/laminator_temperatur_regelung.htm
- Direktdruck
 - https://www.mikrocontroller.net/articles/Direktdruck_Platinen, erfordert speziellen Tintenstrahler und spezielle Tinte
 - unterschiedliche Methoden mit unterschiedlich notwendiger Nachbearbeitung (Belichtung, Toner auftragen, ...)
- Belichtung
- UV-Röhren vs. UV-LED, Vor- und Nachteile bspw. hier: <https://www.mikrocontroller.net/articles/LED-Belichter>
- Beispiel für Eigenbau mit Gesichtsbräunerröhren aus dem [Raumzeitlabor](#)
- UV-durchlässiges Glas wäre sinnvoll, sonst verlängert sich der Prozess erheblich
- Bei Laser-Druckern ist ein nachträgliches Verdichten des Toners notwendig, da er idR Lichtdurchlässig ist.
- [Scanner-Umbau zu Belichtungsgerät](#)
- [und noch ein Scanner-Umbau zu Belichtungsgerät](#)
- nach eigener Einschätzung würde er es nicht nochmal mit beweglichem Schlitten bauen, sondern eher ein LED-Gitter über die gesamte Fläche legen

b) wie kommt das überflüssige Kupfer von der Platine?

- Küvettenätzanlage:
 - schmale hohe rechteckige vase (160x100mm und so schmal wie möglich)
 - oder selbst kleben aus Glas, siehe <http://www.dl3hrm.de/aetzkuevette.html>
 - Heizung (50°) kostenpunkt ebay ~15 euro
 - Luftpumpe kostenpunkt ebay auch unter 10 euro
- Ätzmittel:
 - Eisen(III)chlorid: inzwischen obsolet, undurchsichtig, daher schwer zu kontrollieren
 - Ammoniumpersulfat: giftig
 - Natriumpersulfat: ungiftig und durchsichtig → geeignet :)
 - optimale Temperatur um 40°C, bis 50°C
 - Gasbildung bei Aufbewahrung: entsprechender Behälter nötig
 - Kanister für destilliertes Wasser, Ventil und Warnhinweise nicht vergessen
 - Kupfer-II-Chlorid: schwer zu verwenden, gast aus, nicht geeignet
 - ! Höhere Ätzgeschwindigkeit → schärfere Konturen

II) Fräsen

- benötigt Fräse

III) Beschichten

- fällt aus, Kupferdrucker gibt es IMHO noch nicht

IV) Löcher bohren

- Standbohrmaschine
 - Bohrer:
 - Pertinax → HSS-Bohrer ausreichend
 - FR4 → Hartmetallbohrer, die aber schnell abbrechen
- Beleuchtung hilfreich, z.B. LED mit Ausrichtung auf die Bohrstelle
- Bohrerwechsel sollte leicht möglich sein
- Proxxon minibohrmaschine von Andi
- Bohrstände dafür auf Ebay ~40 euro sk

V) Nachbearbeitung

- Reinigen (Spiritus, Aceton)
- Verzinnen
 - "Chemisch-Zinn"
 - Heißverzinnen mit "Fitting-Lot"

SMD-Löten

- manuell: ruhige Hand nötig, ansonsten nichts weiter, ggf. Lötpaste, wenn man bleifrei arbeiten will (Lupe/Mikroskop?)
- [reflow](#)
- [ofen](#) und [regler](#) bei beta layout
- masken mit lasercutter ...

Nächste Schritte:

- Foliendruck klären (Alex) (erledigt)
- Projekt: [UV-Belichter für Europlatinen](#) (Tux) (erledigt)
- Projekt: [Ätzküvette für Europlatinen](#) (David) (erledigt)
- Bohrstände (für Proxxon) besorgen (erledigt)

From:
<http://www.netz39.de/wiki/> - **Netz39**

Permanent link:
<http://www.netz39.de/wiki/projects:2013:pcb-herstellung>

Last update: **2014-05-16 11:42**

