

Platinenherstellung

Wozu?

- Früher freie Verdrahtung
- Ab 1920: genietete Leiterzüge auf Hartpapier
- 1943: gedruckte Leiterplatte erfunden von österr. Ingenieur
- zunehmende Miniaturisierung, heute Standard: SMD (surface mounted device)
- heute möglich: Multilayer-Platinen mit 48 leitfähigen Schichten, voneinander isoliert und mit Durchkontaktierungen versehen

Schichtweiser Aufbau:

- Basismaterial (z.B. Hartpapier, Epoxy, Aluminium...)
- Kupferbeschichtung (typisch 35 µm)
- Verzinnung oder Schutzlack
- Lötstopplack (Oberflächenschutz)

Herstellung (fotochemisch)

- Arten: Tauch-, Sprüh-, Schaumätzen
- Entwickler: Natriumhydroxid (NaOH)
- Säuren:
 - Natriumpersulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$)
 - Eisen-III-Chlorid (FeCl_3)
 - Salzsäure & Wasserstoffperoxid ($\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}_2$)

Dabei gilt für alle Stoffe



(Xn) Gesundheitsschädlich



(O) Brandfördernd



(C) Ätzend

Probleme bei der Herstellung

- Unterätzung z.B. durch
 - schlechte Vorlage
 - falsche Belichtungszeit
 - falscher Entwickler
 - gesättigte Ätzlösung

Alternativen zur fotochemischen Herstellung

- CNC-XY-Fräse mit Bohrkopf (Abtragen der Kupferschicht auf mech. Wege)
- „Toner-Transfer-Methode“ (Abdecken der Leiterbahnen durch Toner)
- Dickschicht-Hybridtechnik („Aufdrucken“ von Leiterbahnen und Bauelementen mittels Siebdruckverfahren auf Keramikträger)

Herstellungsschritte bei fotochemischer Fertigung

1. **Belichten** der zu entfernenden Kupferflächen mittels UV-Licht und Transparentfolie, auf welcher die Leiterbahnen („Layout“) aufgedruckt wurden; chemische Reaktion des belichteten Photolacks
2. **Entwickeln** der Platine
Die vom UV-Licht beschienenen Flächen lösen sich innerhalb kurzer Zeit im Entwicklerbad auf, die verbliebenen Kupferflächen bleiben durch den unbelichteten Photolack geschützt
3. **Ätzen** der Platine
Durch chem. Reaktion löst sich das Kupfer auf
Unbelichtete Stellen bleiben durch den Photolack geschützt
4. nochmaliges **Belichten und Entwickeln**
Alle Flächen werden belichtet und anschließend entwickelt sodass der restliche Fotolack entfernt wird
5. **Nachbearbeitung** wie z.B. Löcher bohren oder Lötstopplack auftragen

Quellen

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Leiterplatte>
- http://www.mikrocontroller.net/articles/Platinenherstellung_mit_der_Photo-Positiv-Methode
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Ätzfaktor>
- http://www.rn-wissen.de/index.php/Leiterplatten_herstellen