

Platinenherstellung

Enrico Klemm

Technische Universität Berlin

24. Mai 2012



1. Einführung

2. Herstellung

3. Quellen

Wozu überhaupt Platinen?

Wozu überhaupt Platinen?

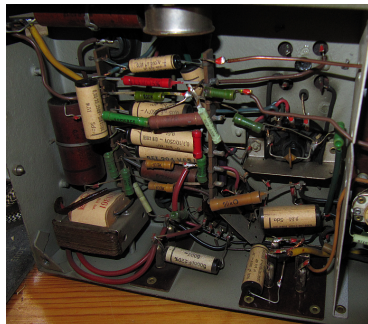


Abbildung: Stern-Radio 5E 61-D (Bj. 1951)

Wozu überhaupt Platinen?

- früher: freie Verdrahtung
- ab 1920: genietete Leiterzüge auf Hartpapier
- ab 1943: gedruckte Leiterplatte
- Durchsetzung durch zunehmende Miniaturisierung
- heute: HDI-Multilayer mit 48 Schichten

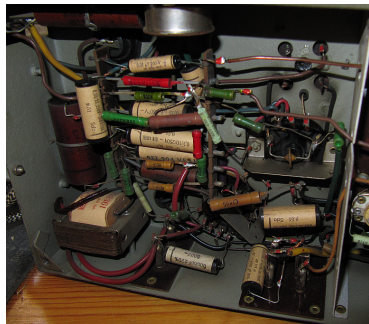


Abbildung: Stern-Radio 5E 61-D (Bj. 1951)

Basismaterial

- „Hartpapier“ (FR1, FR2)
- „Epoxy“ (FR3, FR4, FR5)
- selten: Aluminium, Keramik...

Kupferbeschichtung

- typ. 35 μm , 70 μm ... je nach Stromdichte

Verzinnung

- Oxidationsschutz

Lötstopplack

- Oberflächenschutz, verh. Kurzschlüsse, versch. Farben

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

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



(Xn) Gesundheitsschädlich



(O) Brandfördernd



(C) Ätzend



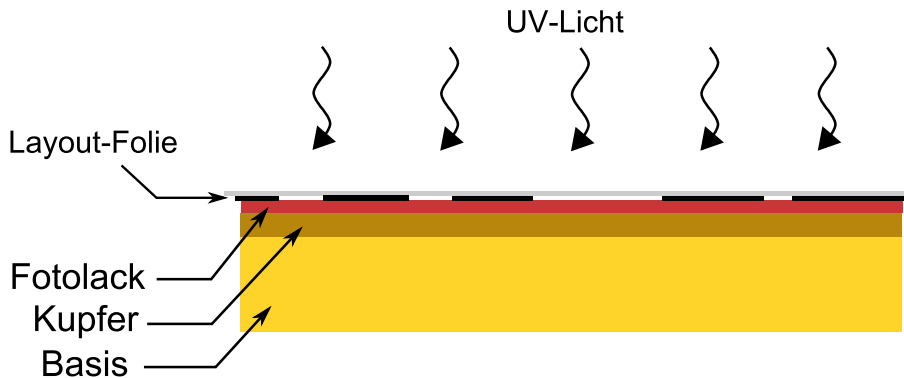
Layout-Folie

Fotolack

Kupfer

Basis

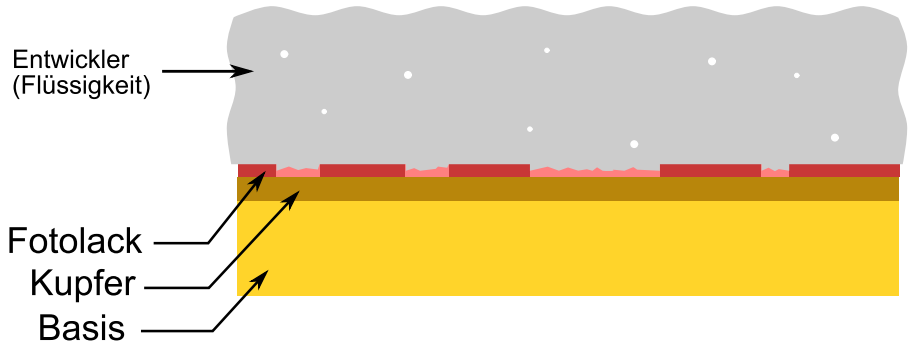




Herstellung - bereit zum 1. Entwickeln



Herstellung - 1. Entwickeln



Herstellung - bereit zum Ätzen



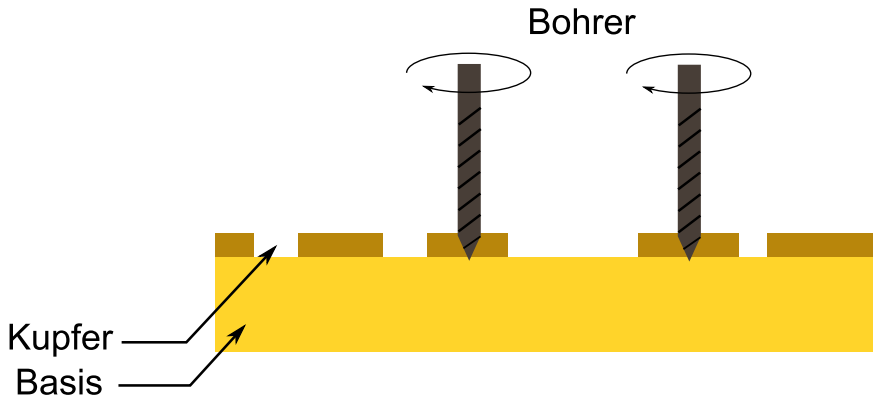


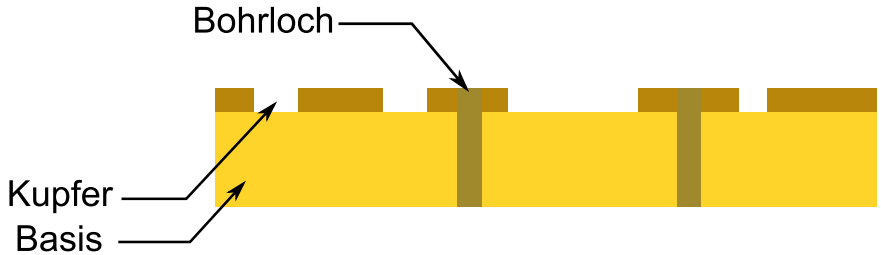
Herstellung - bereit zum 2. Entwickeln



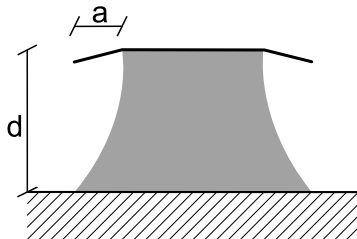
Herstellung - nach 2. Entwickeln







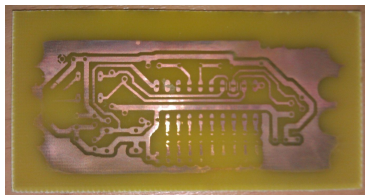
$$\text{Ätzfaktor} = \frac{d}{a} \\ \approx 1..10$$



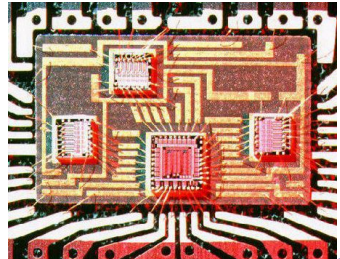
Unterätzung

zB. durch

- schlechte Vorlage
- falsche Belichtungszeit
- falscher Entwickler
- verbrauchte Ätzlösung



- mechanisch: CNC-XY-Fräse
- chemisch: „Toner-Transfer-Methode“
- Dickschicht-Hybridtechnik



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

Bilder:

- http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Hazard_X.svg [21.05.2012]
- http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Hazard_O.svg [21.05.2012]
- http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Hazard_C.svg [21.05.2012]
- <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Aetzfaktor.svg> [21.05.2012]
- <http://www.mikrocontroller.net/attachment/113167/IMAG0059.jpg> [20.05.2012]
- http://2.bp.blogspot.com/-wStmLPYRyJ0/TPGyCogT8I/AAAAAAAAEA/1BFkJ21ijmE/s400/al1065_k.jpg [20.05.2012]
- http://www.sciencephoto.com/image/347762/530wm/T3700634-Hybrid_integrated_circuit_chip-SPL.jpg [21.05.2012]

Fragen?