

# PLATINENHERSTELLUNG

Eine **PLATINE** (**LEITERPLATTE**, **gedruckte Schaltung**, engl. **Printed Circuit Board = PCB**) ist ein dauerhafter Träger für elektronische Bauteile. Nahezu jedes elektronische Gerät ist mit einer oder mit mehreren Platinen ausgestattet.

**VORTEILE der FOTOPLATINEN gegenüber Brett-, Karton-Schaltungen, Steck-, Lochraster-Platinen mit gelöteten Leitungen etc.:** Klare, sichere elektrische Verbindungen, kleinste Bauformen für den Einbau in Geräte, einfache Bestückung auch bei komplizierteren Schaltungen

**SICHERHEITSVORKEHRUNGEN beim Hantieren mit Chemikalien:**

- Schutzbrille, Latexhandschuhe, geeignete Kleidung (Schürze) tragen
- Bei Kontakt mit Augen oder Verschlucken sofort zum Arzt
- Verbrauchte Lösungen sind geeignet zu entsorgen - Sondermüll

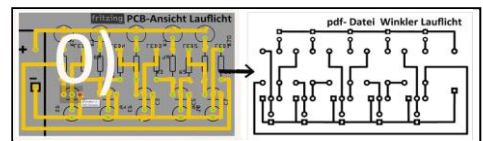
## Werkzeuge und Materialien:

- UV-Lampe (Sonnenbrille)
- OH-Folie - Belichtungsvorlage
- Glasplatte dünn, entspiegelt
- 3 Arbeitsschalen, Trichter
- 2 große Pinzetten aus Holz selbst hergestellt (für Entwickler- + Ätz-Bad)
- 2 Schwämmchen am Stiel (f. 2 Bäder)
- Mini-Handkreissäge (Schnitttiefe ca. 2mm, Diamantsägeblatt)
- 0,8 -1mm HSS (Mikro-) Spiralbohrer
- Feines Schleifpapier (ab 180er)
- Foto-Platine 10x16cm
- Entwickler Natriumhydroxid 10g/ 1L
- Ätzmittel Natriumpersulfat (250g/1L) od. Eisen-III-Chlorid 40% 1L
- Terpentin, Haushaltsrolle
- Leere Kanister für die Entsorgung

## ARBEITSSCHRITTE photochemisches Verfahren:

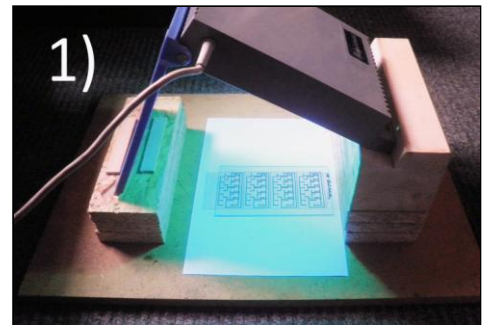
### 0) Vorbereitung:

- **LAYOUT (Leiterplattenentwurf)** mit einem Leiterplatten-Layout-Programm (z.B. fritzing, designSpark) selbst zeichnen (PCB-view top),
- **BELICHTUNGSVORLAGE als pdf-Datei exportieren** („...etch copper bottom“) oder eine bereits vorhandene Vorlage verwenden
- Layout 2 x auf OH-Folie kopieren und zum Sandwich zusammenkleben



### 1) Belichten mit UV-Lampe (z.B. Höhensonne):

- Schutzfolie der Fotoplatine abziehen (Dunkelkammer nicht notwendig)
- Belichtungsvorlage seitenrichtig(!!!) auf die Platine legen und mit Glasplatte beschweren
- **BELICHTUNG** ca. 4-6 Minuten bei 20 cm Abstand (UV-Lichtschutz)
- Testreihe für optimale Belichtungszeiten und Prozess-Erfahrungen!



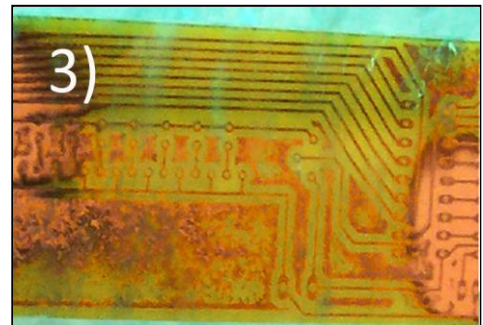
### 2) Platine entwickeln:

- **ENTWICKLER-BAD** mit Natriumhydroxid 10g/1L (=10%ige Natronlauge)
- Holzpinzette zum Eintauchen und Herausnehmen der Platine
- **Entwicklungs-Dauer ca. 1-10 Minuten** (abhängig von der Laugenkonzentration): **Bad schwenken, bis klarer Kontrast sichtbar - unbelichtete, abgedeckte Leiterbahnen bleiben hell**, belichteter Fotolack wird braun abgelöst und legt die Kupferschicht darunter frei
- Danach Platine ins Wasser = STOPP-BAD



### 3) Platine ätzen:

- **ÄTZ-BAD** mit Natriumpersulfat-Lösung (250g/Liter), Eisen3chlorid (40%) oder Salpetersäure (65%)
- **Ätz-Dauer ca. 7- 30 Min.** je nach Ätzmittel und Konzentration: Säurebad in der Ätzmaschine oder in der Schale für gleichmäßige Abätzung in Bewegung halten. Die Platine ist fertig geätzt, wenn alle ehemals belichteten Stellen völlig frei von Kupfer sind
- **Mit Wasser spülen, Kontrolle der Platine**, evtl. Prozess korrigieren
- **Lackreste** auf Leiterbahnen mit Terpentin bzw. Nitro **entfernen**
- **Leiterbahnen mit Messgerät prüfen**, evtl. ausbessern mit „Lötbrücken“



### 4) Bestückungs-Bohrungen:

- Exakte Ständerbohrmaschine, Bohrer mit Durchmesser von 0.8mm – 1mm, mehrere Platinen im Sandwich bohren: Passergenau - zwei Vorbohrungen und Stifte durch alle Platinen. Alternativ mit CNC bohren.

