

Herstellen von Platinen

Anfertigen und Herstellen von Platinen im Hobbybereich ist kein grosses Problem mehr. Mit recht geringen Mitteln kann man schon sehr gute Ergebnisse erzielen, allerdings ist Anfangs ein wenig Geduld notwendig. In dieser kleinen Illustration möchte ich nicht auf die meistgebräuchliche Methode der Platinenherstellung zu sprechen kommen, sondern vielmehr zu einer Methode, die moeglicherweise einige noch nicht kennen.

Zunächst setze ich einmal voraus das bekannt ist, wie man ein Platinenlayout erstellen kann. Wer mit dem Computer arbeitet, der kann sich Programme wie EAGLE CAD, Corel Draw oder z.B. Target besorgen. Auch das Arbeiten mit Aufreibesymbolen oder mit dem guten alten wasserfesten Stabilo oder Edding ist noch möglich. (Aber fast nicht mehr gebräuchlich).

Ich gehe davon aus, dass die meisten mit bedruckten Folien arbeiten; also mit Folienlayout und fotobeschichteten Platinen. Dabei sind sowohl Drucke auf Spezialfolien (eine Seite etwas angeraut) mit dem Tintenstrahldrucker sowie auch mit dem Laserdrucker möglich. (Beim Drucken bitte immer darauf achten, dass in den Druckoptionen "Folie" angegeben wird. Beim Drucken ist wichtig, dass die schwarzen Linien keine Unterbrechungen aufweisen. Das muss immer gut geprüft sein, sonst lieber noch mal einen neuen Druck anfertigen oder ggf. kleine Stellen mit einem Tuschefüller ausbessern.

Das Belichten einer fotobeschichteten Platine ist auch kein grosses Problem, auch wenn einige eine Wissenschaft daraus machen. Zwei Glasplatten (z.B. aus einem Bilderrahmen) dienen einmal als Unterlage, wo die zu belichtende Platine aufgelegt wird und die zweite Glasplatte wird auf die Folie zum Fixieren gelegt. Erste Glasscheibe, Platine, Folie, zweite Glasscheibe.

Das Belichten kann mit kommerziellen Lampen erfolgen, oder aber auch mit z.B. einem Diaprojektor, der auf einem Stativ befestigt wird. Ein Diaprojektor hat die gute Eigenschaft, dass er einen Ventilator besitzt, der die entstehende Wärme der Lichtquelle gut abführt, und weiterhin laesst sich über das Objektiv ein passender Lichtkegel für das zu belichtende Objekt einstellen. Abstand zur Platine: nach Belieben, nur verändert das die Belichtungszeit.

Belichtungszeit: Die Belichtungszeit zu ermitteln heißt "Probieren". Mein Motto: lieber zu lange belichten als zu kurz.(Unter Vorbehalt). Wichtiges Kriterium dabei ist, wie "lichtdicht" der Aufdruck der Folie ist. Je dichter, um so besser. Für Europlatinen benötige ich bei einem Lichtquellenabstand von rund 35cm ca. 6 bis 8 Minuten für eine optimale Belichtung. Es hat aber auch schon mit kürzeren Belichtungszeiten geklappt. Ich erwähnte, Glasplatten aus Bilderrahmen zu benutzen. Der Vorteil dieser Glasplatten ist, dass sie recht dünn sind und die benötigte UV-Strahlung einer Lichtquelle nicht so stark filtern. Das Umgebungslicht sollte so gering wie möglich sein !

Das Entwickeln der Platine:

Das Entwickeln der Platine ist immer eine unsichere Angelegenheit. Nur wenn das Belichten gut geklappt hat, dann ist der Erfolg beim Entwickeln zu erwarten. (Entwickler erhält man nahezu in jedem Elektronikfachhandel wo man auch fotobeschichtete Platinen erwerben kann). Kurz bevor die Platine unter der Lichtquelle entnommen wird, setzt man den Entwickler an. Dazu nimmt man die vom Hersteller empfohlene Menge Entwickler und löst sie in einer Entwickerschale (Kunststoffschale) auf. (Ich benutze dazu immer lauwarmes Wasser). Die Lösung mit einem Kunststoffstab o.ä. gut umrühren. Nun ist es an der Zeit, sich Schutzhandschuhe anzuziehen. Ich benutze dazu "Peha-soft" Einmalhandschuhe. (Bekommt man in jeder Apotheke). Die Platine vorsichtig von der Glasplatte und Folie entfernen und unverzüglich in das Entwicklerbad geben. (Ich rühre die Entwicklerflüssigkeit zuvor noch einmal mit der Hand um, so kann ich feststellen, ob sich noch ungelöste Kristalle in der Flüssigkeit befinden.)

Entwicklungszeit: Von sehr langsam bis blitzschnell

Tipp: Die Platine rege in der Flüssigkeit bewegen und nach kurzer Zeit sieht man, wie sich die Leiterbahnen abzeichnen. Wenn die Flüssigkeit keine dunkle Farbe mehr von der Platinenoberfläche abwäscht, ist das Entwickeln beendet. Ein leichtes Überstreichen mit dem Schutzhandschuh über die Platine kann noch mögliche Reste entfernen. War das Entwickeln erfolgreich, die Platine mit reichlich Wasser Abspülen !

Häufiges Problem beim Entwickeln:

1. Alles an dunkler Farbe wird von der Platine abgewaschen
 - Zuviel Entwickler, Flüssigkeit zu warm, Belichtung war nicht ausreichend lange, Foliendruck war zu lichtdurchlässig
2. Es wird nur sehr wenig dunkle Farbe von der Platine abgewaschen
 - zu wenig Entwickler (sehr kleine Mengen dann nach und nach bis zum gewünschten Erfolg nachgeben und gut auflösen), oder Fotolack war zu alt

Andere Probleme treten im Regelfall nicht auf, aber die o.g. fast regelmässig :) Daher wie eingangs erwähnt: Geduld und viel probieren !

Das Ätzen der Platine:

Nun kommt der interessante und spannendste Teil der Platinenherstellung.

Aber vorab ein Hinweis:

Ich weise darauf hin, dass das im nachfolgenden beschriebene Verfahren Platinen zu ätzen NUR unter der Verwendung von:

1. geeigneten Schutzhandschuhen
2. in gut belüfteten Räumen
3. Bereitstellung von reichlich Wasser
4. und UNBEDINGT eine Schutzbrille, die den gesamten Augenbereich Spritzwassergeschützt umschließt, durchgeführt werden soll !

! WER SICH NICHT NACH DEN o.g. PUNKTEN RICHTET, MUSS MIT HAUTVERÄTZUNGEN UND ggf. MIT VERLUST DES AUGENLICHTES RECHNEN !

Zum Ätzen der Platine benutze ich folgende Lösung:

- Salzsäure (HCL)
- Wasserstoffperoxid (H₂O₂)
- Wasser (H₂O)

Für eine einseitig beschichtete Europlatine hat sich folgende Menge als ausreichend erwiesen:

- Salzsäure(31%-33%)-----200ml
- Wasserstoffperoxid(30%)-----30ml
- Wasser(Leitungswasser)-----770ml

Zum Abmessen der Salzsäure und des Wassers benutze ich einen Messbecher, zum genauen Dosieren des Wasserstoffperoxids benutze ich eine Spritze mit aufgesetztem Kunststoffschlauch die max. 50ml fassen kann.

Nun wieder einige Hinweise:

- Das Ätzen nur mit den bereits o.g. Punkten durchführen !
- Ätzfeste Handschuhe benutzen, die auch noch einen Teil des Unterarms bedecken!
- IN JEDEM FALL EINE SCHUTZBRILLE TRAGEN !
- Gute Belüftung
- Reichlich Wasser in einem weiteren Behälter bereitstellen
- Alte Kleidung tragen

Die Flüssigkeit in einer ausreichend grossen Plastischale ansetzen und die Platine hineinlegen. Besser ist es, die Platine mit einer Pinzette oder mit der Hand in der Flüssigkeit in Bewegung halten.

Die belichteten Felder werden nun ausgeätzt. Man kann sehr deutlich erkennen, dass das Kupfer eine dunkle Farbe annimmt.

Je nach grösser der Platine dauert das Ätzen von wenigen Minuten bis zu ca. 12 Minuten. Sollte das Ätzen nicht funktionieren, dann ist entweder die Mischung nicht in Ordnung oder aber das Wasserstoffperoxid ist zu alt und wurde nicht in einer dunklen Umgebung gelagert.

(HCL und H₂O₂) bekommt man in einer Apotheke und man erhält auch gleichzeitig ein Schreiben ausgehändigt, in dem genau beschrieben wird, wie die Chemikalien zu lagern sind).

Weiterhin muss man in der Apotheke unter Angabe des Namens und seiner Adresse mit Unterschrift mitteilen, für welchen Verwendungszweck die Chemikalien gekauft wurden.

Ist die Platine nun fertig geätzt, mit viel Wasser abspülen und Trocknen.

Die Ätzflüssigkeit ist nur für den einmaligen Gebrauch geeignet. Die Flüssigkeit in ein ätzbeständiges Gefäß geben und das Gefäß AUF KEINEN FALL dicht verschliessen. (Berstgefahr!) Die Aufbewahrung der verbrauchten Flüssigkeit am besten bei Tageslicht, da sich die Säure nach und nach selbst neutralisiert. Steigen in dem Gefäß keine Bläschen mehr auf, die Flüssigkeit ordnungsgerecht entsorgen (z.B. Bauhof).