

# Platinen ätzen mit der "Direkt-Toner-Methode"

[> This page in english <](#)

Manchmal würde man schnell mal eben eine Platine ätzen.  
Das ist leider nicht so einfach. Insbesondere beim belichten kann viel schief gehen so das man schon mal ein paar Versuche benötigt bis man brauchbare Ergebnisse erhält.

Die im folgendenden beschriebenen Tonertransfermethode verzichtet daher einfach auf den Belichtungs und Entwicklungsschritt. Anstatt des Photolacks wird Laserdrucker-Toner als Ätz-Resist benutzt.

Das Layout wird dazu auf geeignetes Papier gedruckt und auf die Leiterplatte aufgebügelt. Anschließend wird das Papier wieder abgelöst - der Toner verbleibt auf dem Kupfer. Darauf folgt der Ätzvorgang.

## Material:

- Laserdrucker (bei mir ein HP Laserjet 1010)
- Bügeleisen
- Kupferkaschierte Platine -  
**ohne**
- Fotolack
- Aceton (gibt's im Baumarkt)
- Ätzmittel (z.B. Natriumpersulfat)

## 1. Layout ausdrucken

Das Layout wird mit dem Laserdrucker auf eine Seite Reichelt-Katalog gedruckt.  
Falls es Probleme mit Papierstaus gibt, kann man die Katalogseite am oberen Rand einfach mit Pritt-Stift auf ein Din-A4-Blatt kleben (gut trocknen lassen!).  
Der Ausdruck muss dabei spiegelverkehrt sein (d.h. Schrift nicht lesbar).

Warum denn ausgerechnet Papier aus dem Katalog eines Elektronik-Versenders ?  
Nun, nicht jedes Papier ist so wirklich zum aufbügeln geeignet.  
Normales Schreibmaschinenpapier geht zum Beispiel gar nicht. Es ist nicht glatt genug, "saugt" den Toner in sich auf und wellt sich auch bei Erwärmung und Feuchtigkeit.

Am besten geeignet sind veredelte, glatte Papiere die sich leicht gummiartig anfühlen. Einige schwören auf die Seiten aus dem Spiegel. Mit dem Reichelt-Katalog habe ich persönlich jedoch die besten Erfahrungen gemacht.



## 2. Zurechtschneiden und ausrichten

Die Kupferseite der Platine wird mit Aceton von Staub, Fett und evtl. Fotolack befreit. Das ist wichtig, sonst hält darauf der Toner nicht. Das Layout wird ausgeschnitten und mit der bedruckten Seite auf die Platine gelegt. Hierbei sollte man höllisch aufpassen das man keine Fingerabdrücke hinterlässt. Falls nötig kann man das Papier mit einen kleinen Stück Tesafilm am Rand fixieren.



### 3. Aufbügeln

Auf die Platine mit dem Layout wird ein Leinentuch gelegt (ich verwende dafür einen alten Einkaufsbeutel).

Anschließend wird das bedruckte Papier mit einem handelsüblichen Bügeleisen mit kreisenden Bewegungen und leichtem Druck aufgebügelt. Es empfiehlt sich dabei die Platine mehrmals etwas abkühlen zu lassen und dann die Platine um 90° zu drehen, um ein gleichmäßiges Ergebnis zu bekommen.

Wichtig ist dabei die richtige Temperatur. Ist sie zu hoch, wird der Toner zu flüssig und die Leiterbahnen verlaufen. Ist sie zu niedrig, hält der Toner nicht auf dem Kupfer.

Bei mir hat sich eine Einstellung zwischen "Wolle" und "Seide" bewährt.



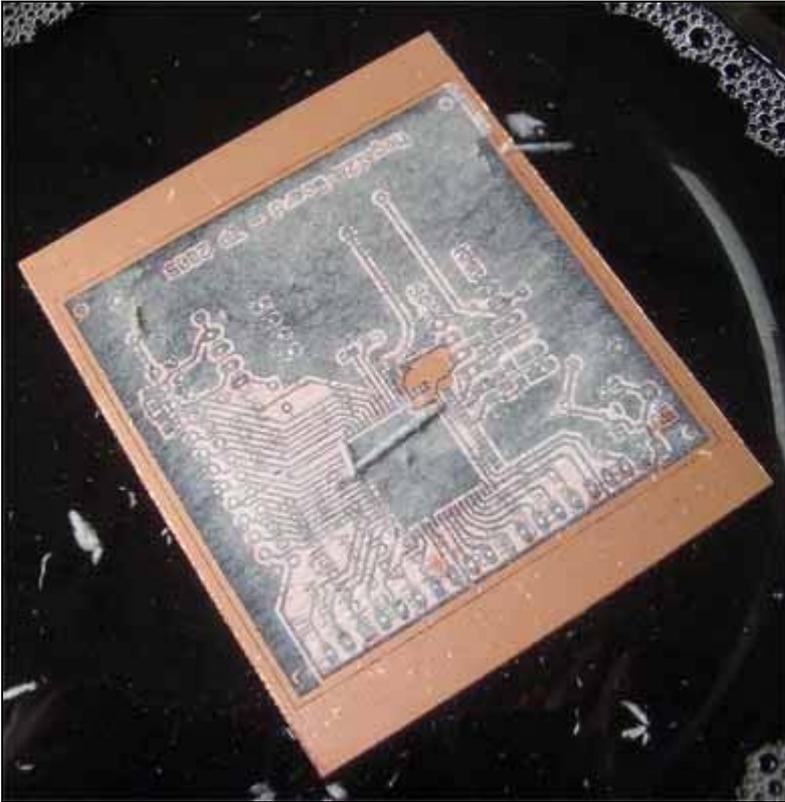
#### 4. Papier ablösen

Die Platine wird nach dem abkühlen in einen Teller mit kaltem Wasser und einem Tropfen Spüli gelegt.

Das Papier kann man nach ein paar Minuten im Wasser mit dem Finger vorsichtig abrubbeln.

Stellt man jetzt fest, dass sich die Leiterbahnen ablösen (Temperatur zu klein) oder dass diese verlaufen sind (Temperatur zu groß) entfernt man den Toner mit Aceton und versucht es noch einmal - [GOTO 1](#)

Bei späteren Versuchen stellte sich heraus dass anstatt der Seifenlösung auch Badreiniger sehr gut geeignet ist. Dieser löst die Papierfasern teilweise auf. Dadurch kann man das Papier leichter entfernen und hat bei kleinen Zwischenräumen keine Probleme mehr mit hängengebliebenen Papierfasern.

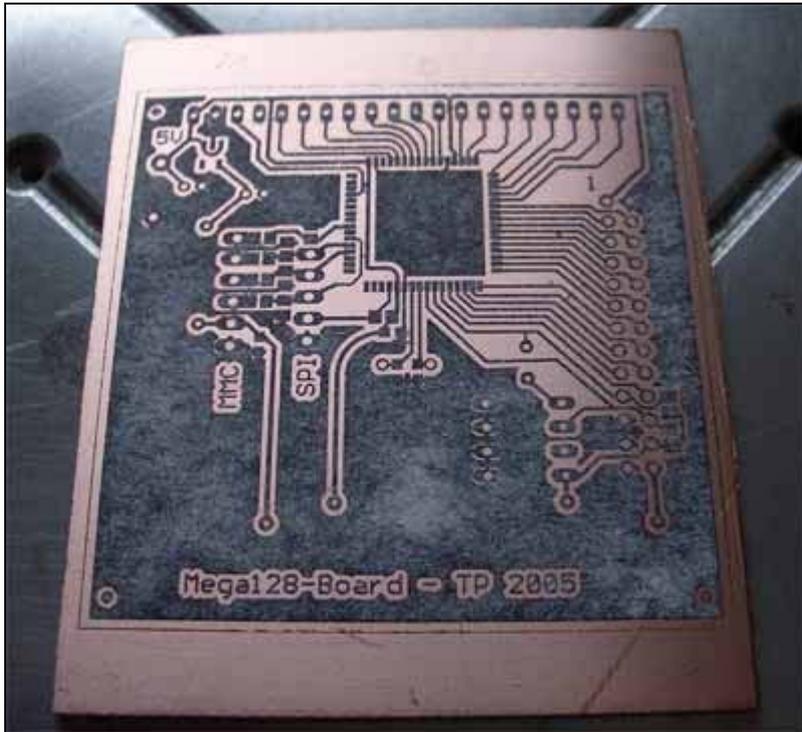


## 5. Einbrennen (optional)

Hat man das Papier grob abgelöst, kann man den Toner optional noch einmal "einbrennen". Dazu spannt man das Bügeleisen kopfüber in einen Schraubstock, stellt dieses auf Maximum und legt die trockene (!) Platine für ein paar Minuten darauf.

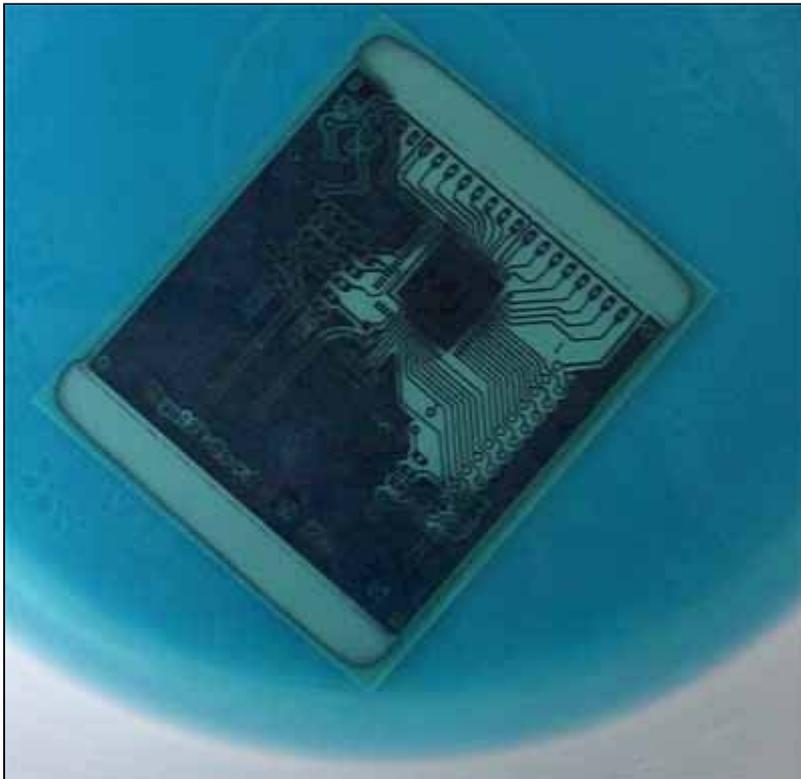
Der Toner wird dabei noch einmal flüssig. Dadurch werden kleinste Löcher geschlossen und der Toner verbindet sich optimal mit dem Kupfer.

Nach dieser Behandlung ist der Toner so fest auf der Platinenoberfläche das man ihn mit dem Fingernagel schon fast nicht mehr abgekratzt bekommt.



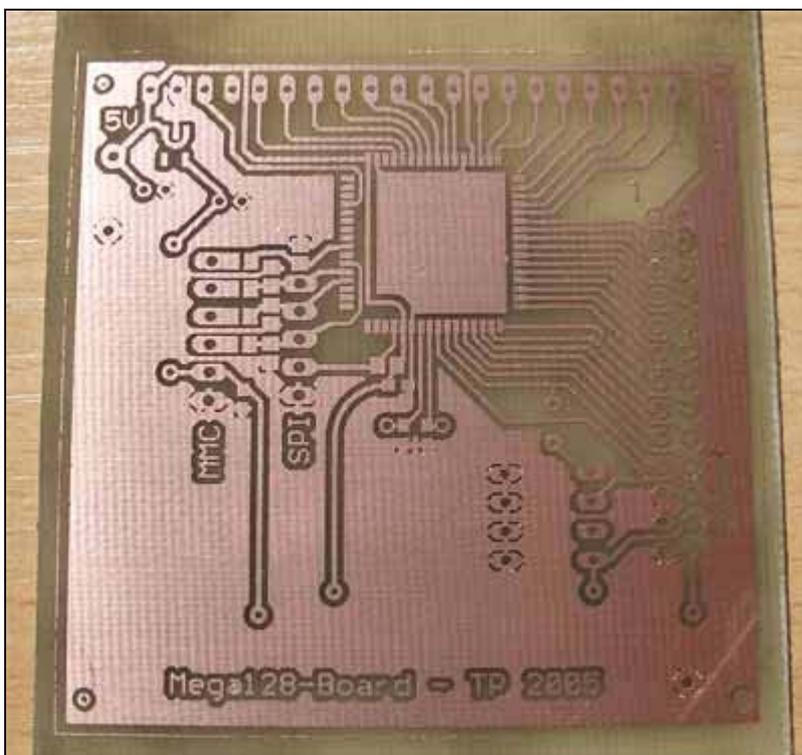
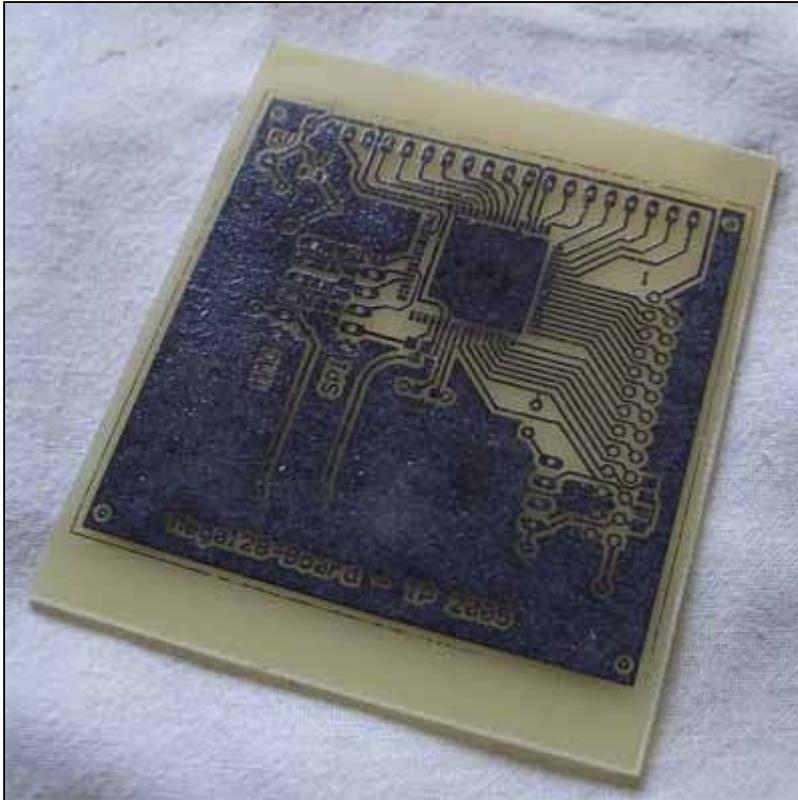
## 6. Ätzen

Jetzt wird die Platine in das Ätzbad gelegt. Geätzt wird bei mir mit Natriumpersulfat da es nicht so rumsaut wie Eisen-III-Chlorid und man sehen kann wie weit die Platine ist. Mit Salzsäure und Wasserstoffperoxyd geht's schneller - da mache ich seit den schwarzen Brandflecken im Tisch allerdings einen großen Bogen drum ;-)  
Als "Ätzmaschine" nehme ich, ganz unkonventionell, einen alten Putzeimer der über einem Wasserbad erwärmt wird.



## 7. Fertig

Nach dem Ätzen muss die Platine nur noch von dem Toner befreit werden. Das geht wieder hervorragend mit einem Aceton-getränkten Lappen.  
Danach kann die Platine gebohrt und wenn man möchte [verzinnt](#) werden.



## Video Tutorial

Das Tonertransfer-Verfahren als Video-how-to (einseitig, Laminator, mit verzinnen).  
Das Video läuft in 4-facher Zeitraffer und ist im Original ca. 20min lang.

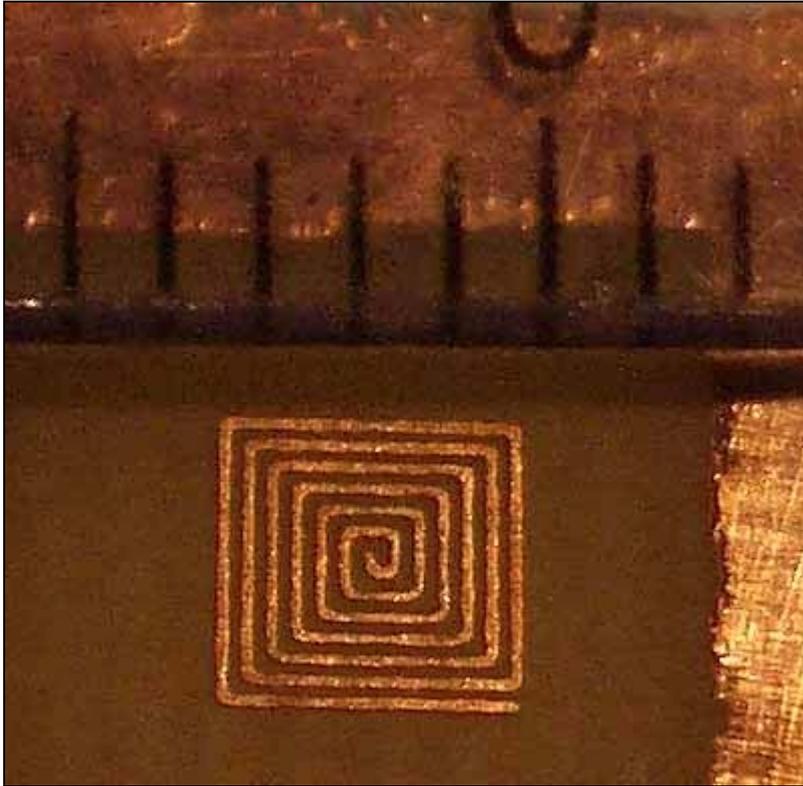


## Taugt die Methode denn was ?

Ich habe damit problemlos mehrere Euro-Platinen, teilweise mit TQFP-SMD-Bauteilen, geätzt.

Mit unterbrochenen Leiterbahnen gab's noch nie Probleme.

Zum Test habe ich mal 3 mil (0,0762mm) Leiterbahnen (!) geätzt. Das würde ausreichen um zwischen den Beinchen eines LQPF-SMD-Bauteils noch eine Leiterbahn durchzuführen...



Noch etwas besser und einfacher als mit dem Bügeleisen, geht es mit einem [modifizierten Laminiergerät](#).  
Damit lassen sich auch problemlos [zweiseitige Platinen herstellen](#).

· [Google-Anzeigen](#) · [Kupfer](#) · [Platine](#) · [Herstellung](#) · [Bungard](#) · [Target 3001](#)



Permalink: [http://thomaspfeifer.net/platinen\\_aetzen.htm](http://thomaspfeifer.net/platinen_aetzen.htm)

socialize: 

© 2007 Thomas Pfeifer