

 Höhere technische Bundeslehr- und Versuchsanstalt St. Pölten	Abteilung	Gegenstand	Lehrer	Kapitel 3
	Elektronik	FTKL	FL. Bauer	

3.3 Fertigung einer doppelseitigen Leiterplatte

Fertigungsschritt

Erklärung

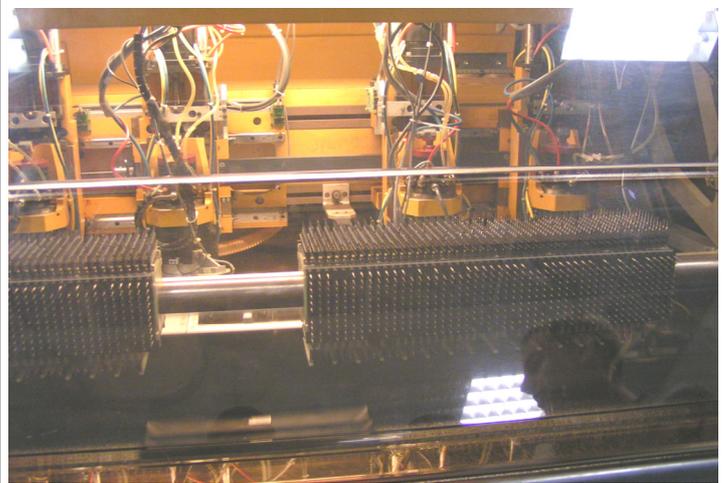
Vorreinigung
Ausgangsmaterial:
FR4 1.5 18/18



Als Ausgangsmaterial in unserem Beispiel dient1.5..... mm dickes FR4 mit Kupferauflage (hier ...18µm... Dicke, beidseitig).

Das zugekaufte Material wird gereinigt, um Rückstände (Fingerabdrücke, Fette, ...) zu entfernen.

Platine bohren

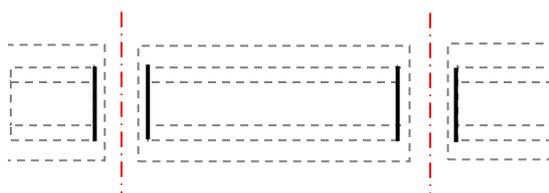


Löcher durchkontaktieren



Mit ...**Palladium**..... wird nun die Lochwand auf den Kupfer-Endaufbau-Prozess vorbereitet. Leider scheidet sich Palladium nicht nur an jenen Stellen in der Lochwand, die aus FR4 sind ab, sondern auch am Kupfer der beider Außenlagen. Hier muss das Palladium aber vor dem Endkupferaufbau wieder entfernt werden. An Ende bleibt das Palladium nur in der Lochwand.

Endkupferaufbau



Auf ...**galvanischem**.. Wege wird nun auf allen elektrisch leitenden Bereichen gleichmäßig Kupfer aufgebaut.

Endkupfer auf der Fläche: ...**43µm**...µm
Kupfer in der Lochwand: mind. ...**20µm**..µm

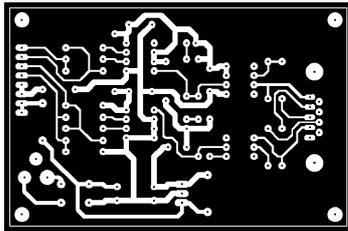
 Höhere technische Bundeslehr- und Versuchsanstalt St. Pölten	Abteilung	Gegenstand	Lehrer	Kapitel 3
	Elektronik	FTKL	FL. Bauer	

Fotoresist laminieren

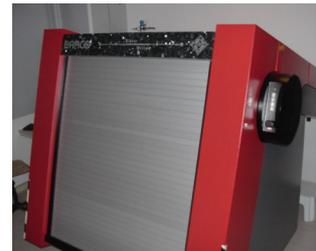


Um nun die Leiterbilder (Top- und Bottom-Layer) auf das Kupfer „kopieren“ und fertigen zu können, wird**Fotoresist**..... (ein blaue Folie) auflaminiert. Diese Folie wird vollflächig aufgebracht – sie überdeckt also auch die bereits gebohrten ...**Löcher**....!

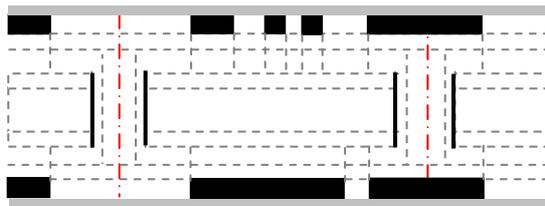
Filmerstellung



Mit Hilfe eines Laserplotters werden die Leiterbilder erstellt und danach wie in einem Fotolabor mit Chemie entwickelt.

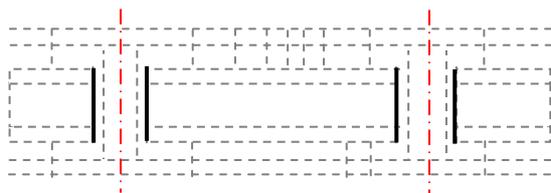


Fotoresist belichten



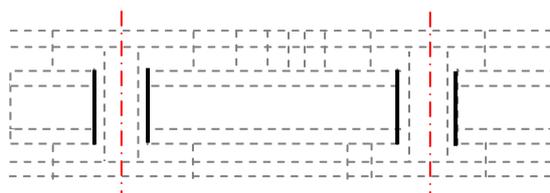
Mittels Top- und Bottomfilm (darauf ist das Layout abgebildet) und UV-Licht werden die Leiterbilder auf das ...**Fotoresist**.. belichtet. Die nicht abgedeckten Stellen „härten aus“, alle durch den Film abgedeckten Bereiche werden im Anschluss wegentwickelt (entfernt).

Fotoresist entwickeln



Auf chemischem Wege werden nun die zuvor abgedeckten Stellen des Fotoresists (.**blaue**.... Folie) entfernt. Die anderen, übrig gebliebenen Flächen dienen nun als Ätzschutz.

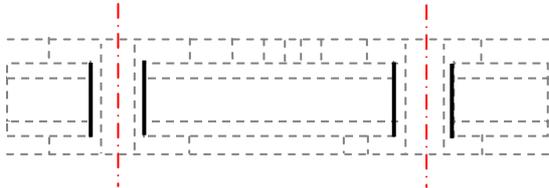
Leiterbilder ätzen



Mit Säure werden nun wieder die nicht bedeckten Kupferbereiche weggeätzt. Das ...**Fotoresist** verschleißt auch jene Löcher, die später als Durchkontaktierungen elektrische Funktionen übernehmen. Das Kupfer aus nicht-„überzelteten“ Löchern wird ausgeätzt. Diese „NDK“-Bohrungen (NDK = ...**nicht durchkontaktiert**) dienen z.B. zur Befestigung der Leiterplatte in einem Gehäuse. Diese Technik heißt „Tenting“ (tent = zelt, überzeltet)

 Höhere technische Bundeslehr- und Versuchsanstalt St. Pölten	Abteilung	Gegenstand	Lehrer	Kapitel 3
	Elektronik	FTKL	FL. Bauer	

Fotoresist strippen, danach AOI Prüfung



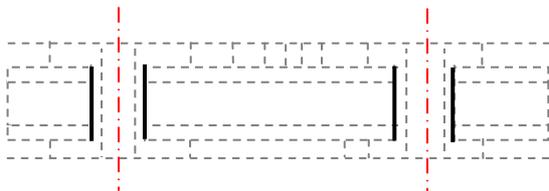
Entfernen des Fotoresist und automatische, optische Inspektion.



Chemische Vorreinigung

Entfernen von Fett (Fingerabdrücke) und anderen Rückständen aus der Fertigung.

Lötstopplack aufbringen

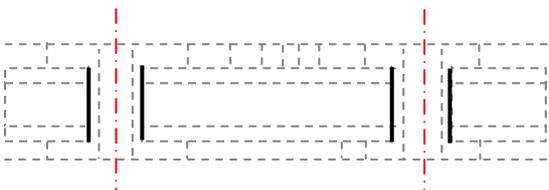


Mittels „Lötstoppvorhang“ (hier wird der Lack mit Pumpen im Kreis gepumpt und ein Lackvorhang erzeugt. Durch diesen Vorhang werden nun die Platinen auf einem Förderband horizontal durchgeschickt) wird auf der Platine vollflächig (!) Lötstopplack aufgebracht. Dieser Lack besteht aus 3 Komponenten und ist ...**UV-Licht empfindlich**...lich.

Lötstopplack vorhärten

Um die Platinen weiterzubearbeiten, wird der Lack vorgehärtet, damit er nicht unabsichtlich heruntergewischt werden kann.

Lötstopplack belichten und entwickeln



Mit den Lötstopffilmen (1x Top-Solder, 1 x Bottom-Solder) wird der Lötstopplack nun belichtet. Dort wo kein UV-Licht auf den Lötstopplack trifft, wird der Lack beim „Entwickeln“ wieder entfernt.

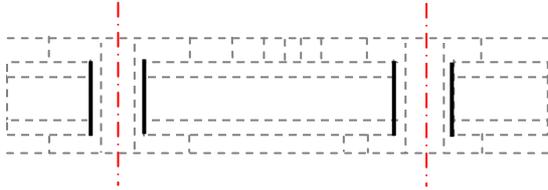
Der Lötstopplack befindet sich nun auf ... **dem FR4 und allen Leiterbahnen**
Kein Lötstopplack ist auf allen**Lötflächen** ...

Lötstopplack aushärten

In einem Ofen wird nun der Lötstopplack ausgehärtet.

 Höhere technische Bundeslehr- und Versuchsanstalt St. Pölten	Abteilung	Gegenstand	Lehrer	Kapitel 3
	Elektronik	FTKL	FL. Bauer	

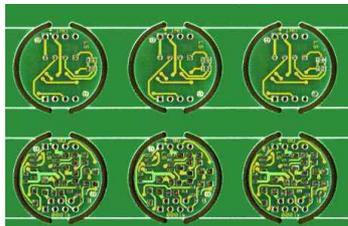
Heißverzinnen



„Hot Air Leveling“ wird der Heißverzinnungs-Prozess genannt. Unter hohen Temperaturen werden nun alle nicht durch Lötstopplack bedeckten Stellen der Platine verzinkt => alle Lötstellen sind nun mitZinn..... überzogen.

Dieses Zinn erleichtert den Lötprozess beim Kunden und dient bis zu diesem als Korrosionsschutz für das darunter liegende Kupfer.

Mechanische Bearbeitung



Beim Bohren, Fräsen und Kerbfräsen (Ritzen) bekommt nun die Platine ihr endgültiges Aussehen.

Elektrische Prüfung

Mittels „Netzliste“ (aus den Original-Kundendaten) wird nun die Leiterplatte auf die elektrische Funktion überprüft.

Auslieferung