



# PCB Produktion

Printed Circuit Boards

# Inhalt

- Was sind PCBs
- Design
- Bohren und Metallisieren
- Laminieren
- Belichten
- Entwickeln und Ätzen
- Folie entfernen und Beschichtung
- Pressen für Multilayer
- Tests

# Was sind PCBs

- Printed Circuit Boards
- Leiterplatten für Computerschaltungen
- Glasfaserepoxidplatte (FR4)
- Beidseitige Kupferschicht
- Leitungen durch Entfernen von Kupfer
- Löcher für Kontakte
- Multilayer – Mehrschichtige PCBs



<http://www.xtremesystems.org/forums/showthread.php?t=161552>

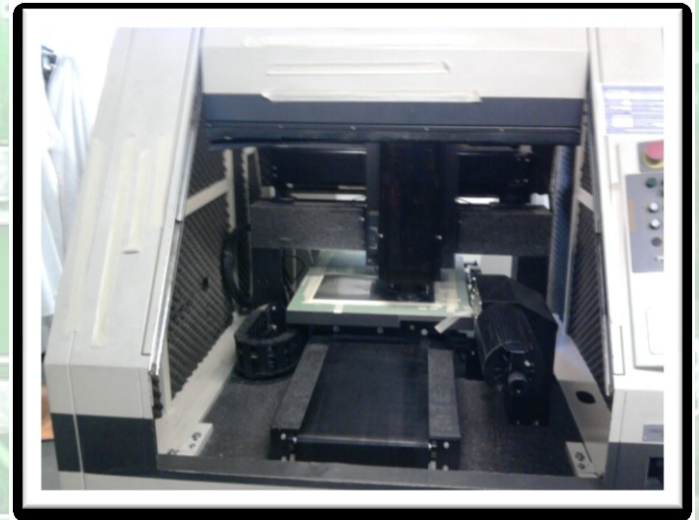
# Design am Computer

- Design als Dateien vom Kunden
- Programm UCAM
- Jede Schicht: eigene Datei (Kupfer, Bohrung,...)
- Kontrolle der Layer auf Fehler
- Umformatierung für Maschinen



# Bohren und Metallisieren

- Automatisches Bohren nach Drillfile
- Probebohrung mit Holzplatte
- Passen alle Löcher?
- Verkupfern der Löcher
- Chemischer Prozess
- Vorbereitung und Elektrolyse



# Laminieren

- Vorher Schutz der Löcher
- Photoaktive Folie „Photoresist“ (blau)
- Wird durch UV-Licht resistent
- Raum ohne blaues Licht
- Gründliche Reinigung der Platte
- Beidseitiges Laminieren unter Wärme und Druck



# Belichten

- LDI (Laser Direct Imaging)
  - Maschinelle Belichtung mit Datei
  - UV-Laser
  - „druckt“ Positiv
- Photoprint
  - Ausdruck eines Negativs (schwarz auf Folie)
  - Aufkleben auf PCB
  - Beidseitige Belichtung mit UV-Licht



# Entwickeln und Ätzen

- Schutzfolie entfernen
- Chemikalien entfernen  
unbelichtete Folie
- Wegätzen des  
ungeschützten Kupfers
- Belichtetes Photoresist  
bleibt erhalten





# Folie entfernen und Beschichten

- Entfernen der belichteten Folie
- Verbleibendes Kupfer entspricht PCB Layout
- Optional
  - Solder Mask (Lötstopplack; aufgesprüht)
  - Silk screen (Weisse Beschriftung durch Siebdruck)



# Pressen für Multilayer

- Ein oder Mehrere doppelseitige PCBs + weitere Top- und Bottom-Schicht
- Normale Produktion der inneren Schichten
- Verkleben unter hohem Druck und Temperatur
- Bohren und Metallisieren erst nach Verkleben
- Normale Verarbeitung der äusseren Schicht

# Test

- Elektrisch
  - Prüfen auf Konnektivität und Kurzschlüsse
  - Maschinell oder Manuell
- Optisch
  - Vergleich mit Datei durch Scanner
  - Manuelle Fehlersuche mit Mikroskop

