

PEOPLE MATTER

research
development
consulting



LZH LASER ZENTRUM HANNOVER e.V.

Ausbildung zum Mikrotechnologen am LZH Das erste Lehrjahr

Elektronik-Werkstatt

Grundlagen Elektronik/E-Technik

- Eagle → Platinendesign
- Platinen löten und fräsen
- Kabel konfektionieren
- SPS Programmierertechnik



Mechanische Werkstoffe

Grundlagen der Metallverarbeitung

- Eigenschaften von Metallen
- Bearbeitungsmethoden
 - Polieren
 - Bohren
 - Feilen



Metallographie

✦ Umgang mit Säuren und Chemikalien

✦ Präparation verschiedener Metalle

- Makro- Mikroschliffe
- Polieren
- Ätzen
- Einbetten
- Gefügebildungen



Arbeitssicherheit

- Laserschutz
Wirkung der Strahlung auf Augen und Haut
Bestimmung der Schutzmaßnahmen
- Schadstoffe
Grenzwerte
Entsorgungsmethoden



Prozessentwicklung

Arbeiten an verschiedenen Laserstationen

ELPEC_{mult}

- $\lambda = 193, 248, 351 \text{ nm}$
(Excimer)
- $\lambda = 1046, 532, 355, 266 \text{ nm}$
(frequenzkonv. Nd:YAG)
- 4-Achsen; CNC; laser-synchronisiert (POF)
- Online-Prozeßbeobachtung
- Offline-Mikroskop



ELPEC₁₉₃

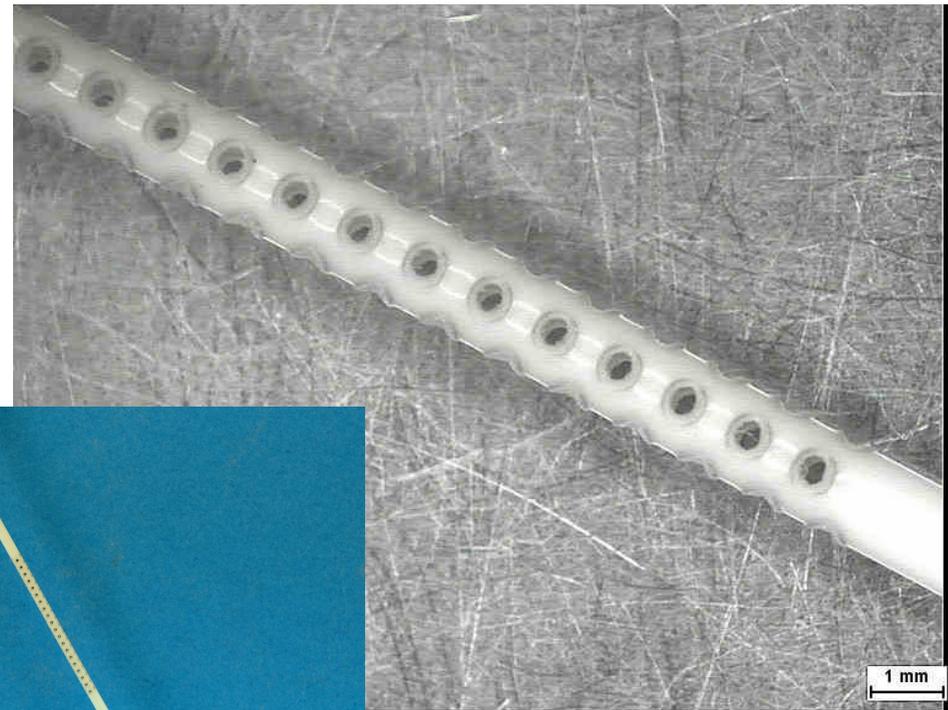
- $\lambda = 157; 193 \text{ nm}$
- spiegelfreier Strahlengang
- optional Vakuum oder geregelte Gasspülung im Strahlengang
- luftgel. Positionierungssystem



Mikrobearbeitung

Mikrobearbeitung mit dem Excimerlaser

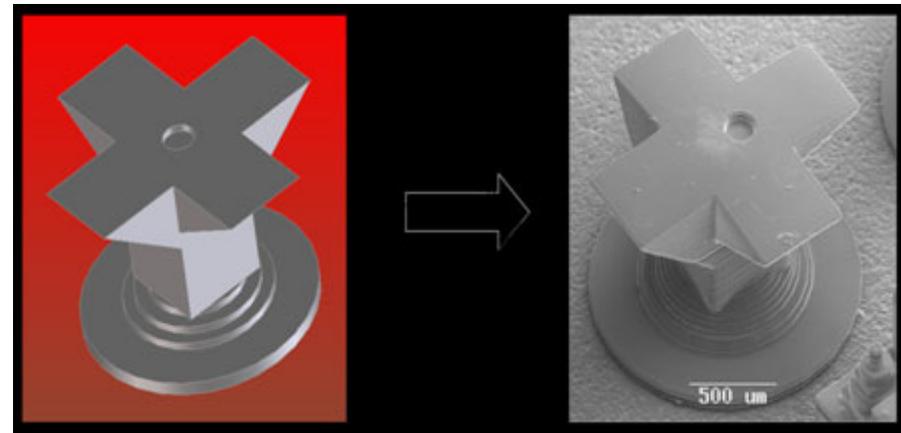
- Machbarkeitsstudien
- Prozessentwicklung
- CNC- Programmierung
- Kleinstserien



Mit freundlicher Genehmigung von:
Joanneum Research

Rapid Prototyping

- Aushärten von Polymeren mit 355 nm
- Erzeugung dünner Schichten mittels Spin-Coater ($\sim 10\mu\text{m}$)
- Erzeugung dreidimensionaler μ -Strukturen
- CAD - Design



Zusätzliche Zertifikate

- Laserstrahlfachkraft
 - ermöglicht Arbeiten an jeglichen Lasern
- Laserstrahlschutzbeauftragte
 - Verantwortung für die Lasersicherheit (Brillen, Kleidung, Umhausung....)

Blockausbildung 1

- 5 Auszubildende
- 3 Tage

 Messgeräte am LZH

- REM
- Lichtmikroskope
- Perthometer
- EDX
- Schichtdickenmessgerät
- konfokales Mikroskop

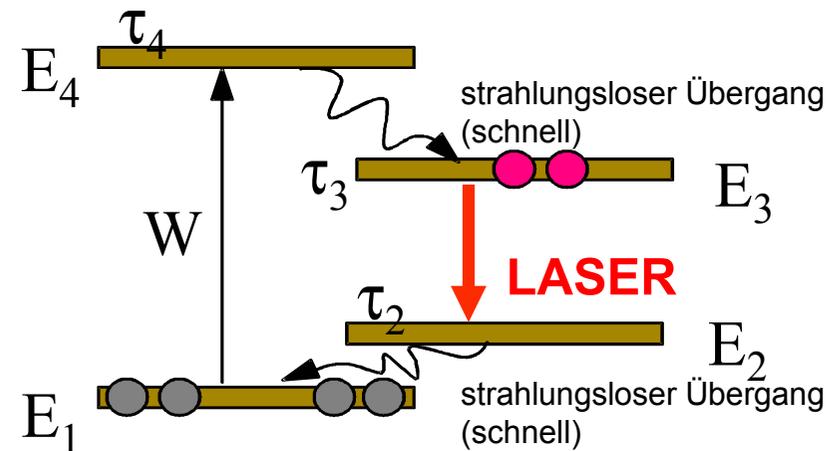


Blockausbildung 2

- 5 Auszubildende
- 3 Tage

➡ Grundlagen Lasertechnik

- Physikalische Grundlagen
- Lasersicherheit
- Materialbearbeitung
- Einsatzgebiete
- **Mikrobearbeitung**
- Praxis



Ausblick

- Aufdampfbereich → Herstellung dünner optischer Schichten
- Arbeiten mit frequenzkonvertierten Festkörperlaseren
→ Mikrobearbeitung,
Prozessentwicklung
- IMT, Braunschweig → Reinraumtechnik

