

Ausbildung im Fachgebiet zur weiteren Nachwuchsgewinnung

- dca-Halbleiter-Ausbildungslabor
- dca-Ausbildungswafer mit dca-Chip 5.0
- dca-MST-Ausbildungslabor
- Aktivitäts-Vorschläge zur Nachwuchsgewinnung

- Nutzen:** - Azubis (Mikrotechnologen, Mechatroniker) und Erwachsene können die Hauptprozesse zur Frontend-Chipherstellung an einfach zu bedienenden Anlagen erlernen und selbständig Parameteränderungen vornehmen
- im Zuge der Herstellung des dca-Ausbildungschips können sie innerhalb von 3 Wochen ein Chip mit funktionierenden Bauelementen und digitalen Grundschaltungen völlig selbstständig herstellen
 - das Labor ist somit ein sinnvolles Bindeglied zwischen Berufsschule (Theorie) und Chip-Werk (Praxis)
 - bundesweit gibt es für die Berufsausbildung für Mikrotechnologen nur 3 solcher Ausbildungslabore (außer dca Dresden noch INFINEON Regensburg und BOSCH Reutlingen)

Kosten: -ca. 2 Mio DM für Labor und die teilweise gebrauchten Anlagen

Betrieb: - seit September 1999 zum Teil zweischichtige Ausbildung bis heute



HL-Prozesse

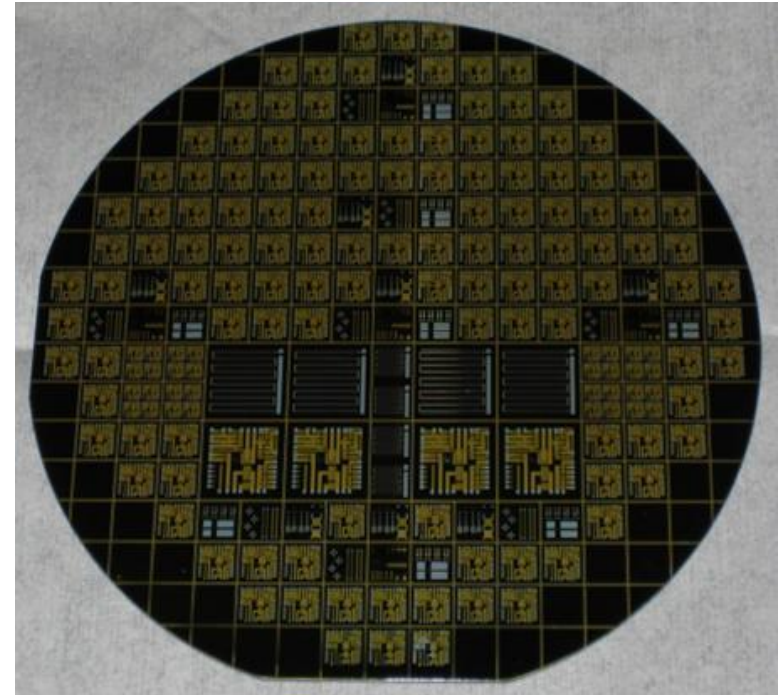
Chip-Herstellung in Metall-Gate n-Kanal-MOS-Technologie

- **Frontend-Bearbeitung**

- 6 Litho-Ebenen
- Schichtherstellung,
- Strukturierung,
- Dotierung
- Reinigung
- Messtechnik

- **Wafertest:**

- von Einzelbauelementen
Widerständen, Kondensatoren,
Dioden, MOS- Transistoren, Solarzellen
- von Schaltungen
Inverter, NAND, NOR, RS-Flip-Flop



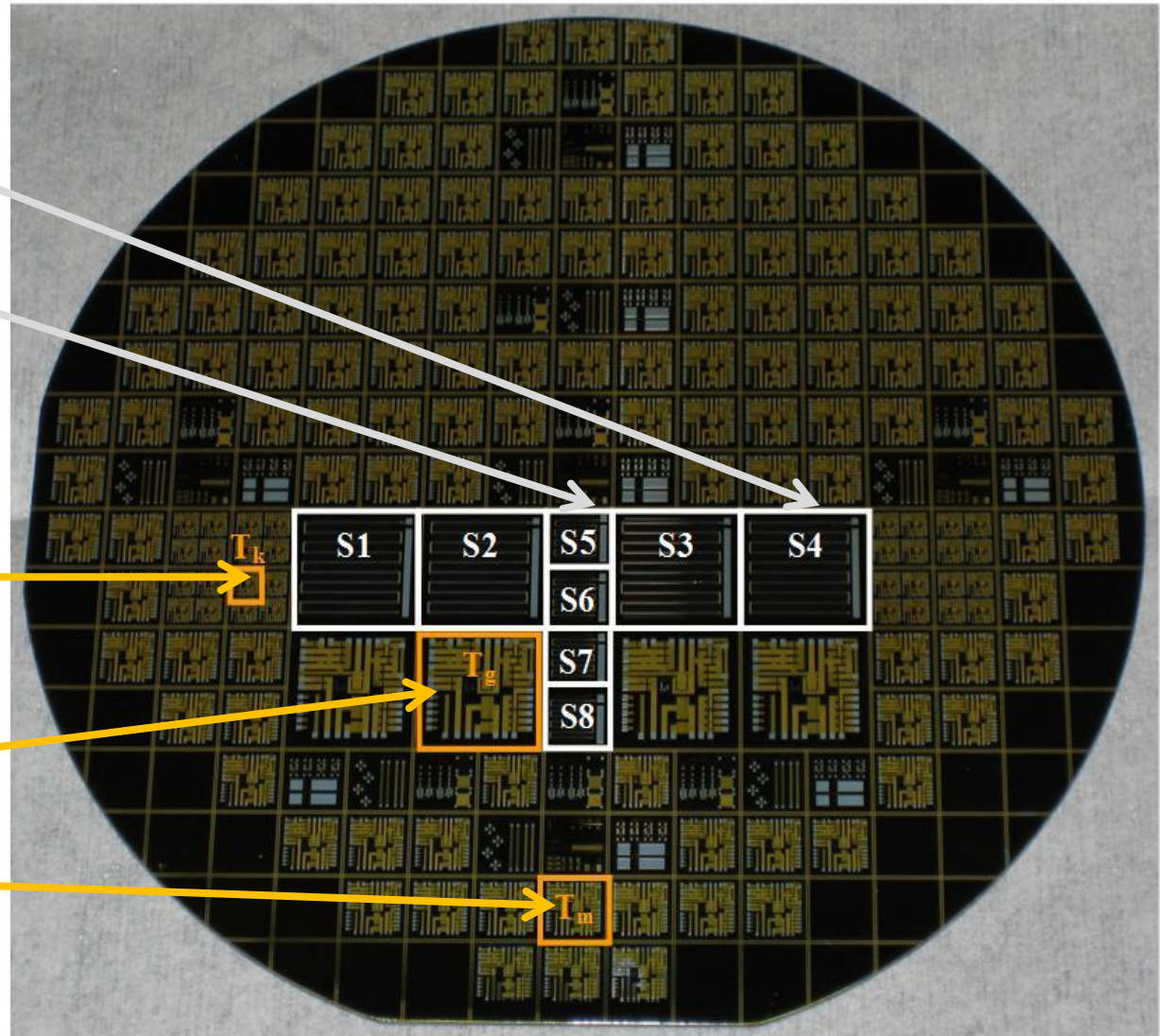
4xSolarzelle groß:
 $10 \times 10 \text{mm}^2$

4xSolarzelle mittel:
 $5 \times 5 \text{mm}^2$

32xChips klein:
 $2,5 \times 2,5 \text{mm}^2$

4xChips groß:
 $10 \times 10 \text{mm}^2$

123xChips mittel:
 $5 \times 5 \text{mm}^2$

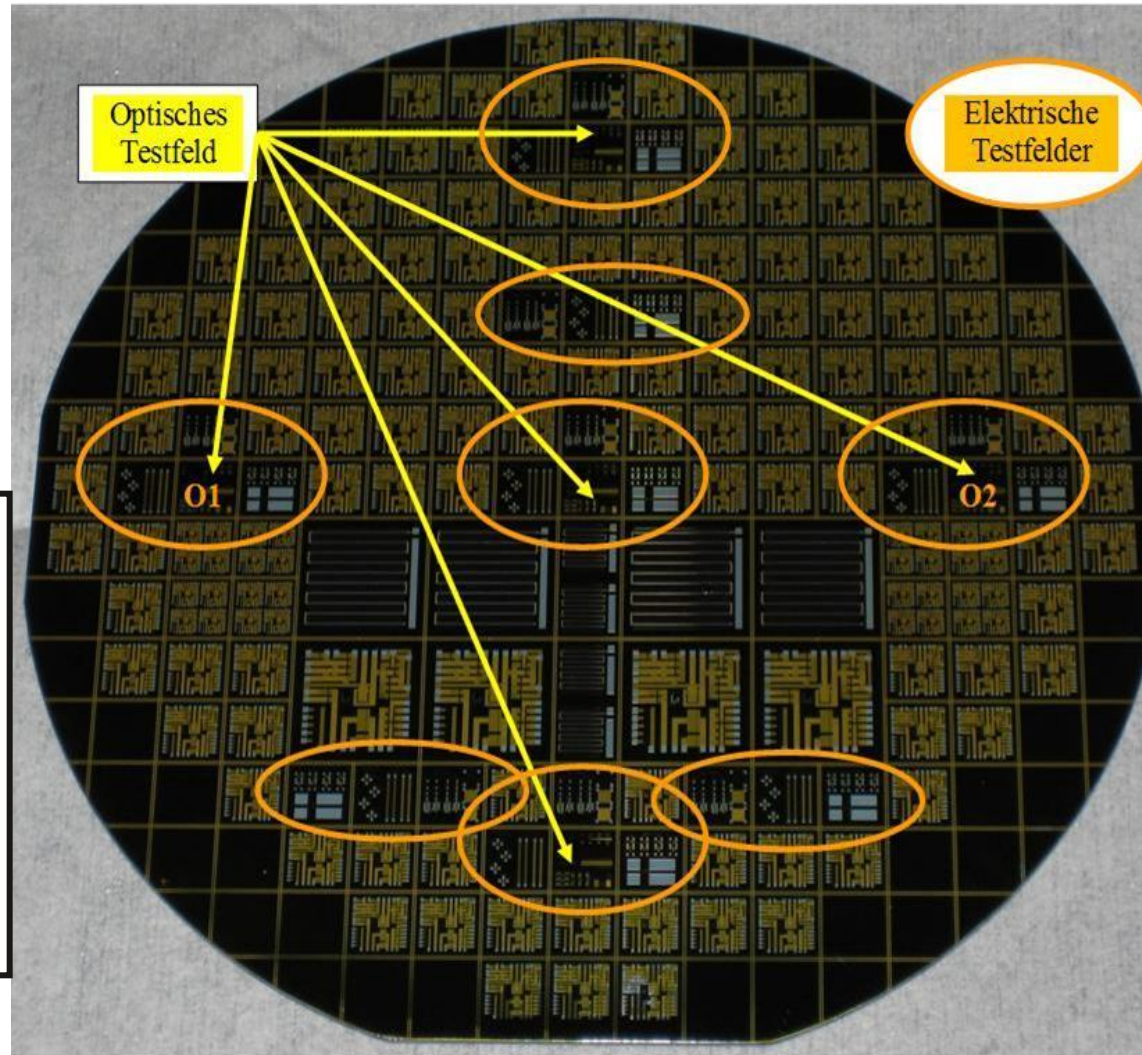


5x Optische Testfelder
mittel: $5 \times 5 \text{ mm}^2$

24x Elektrische Testfelder
mittel: $5 \times 5 \text{ mm}^2$

Elektrische Teststrukturen

- **Kontaktlochketten** zur Messung von in Reihe liegenden Kontakten
Bahnwiderständen
- **Kelvin - Strukturen** zur Messung von Kontaktwiderständen
- **Van der Pauw - Strukturen** zur Messung des Schichtwiderstandes
- **TLM - Widerstände** zur Ermittlung von Kontaktwiderständen
- **C(V) - Strukturen**
- **elektrische Überdeckungsstrukturen**

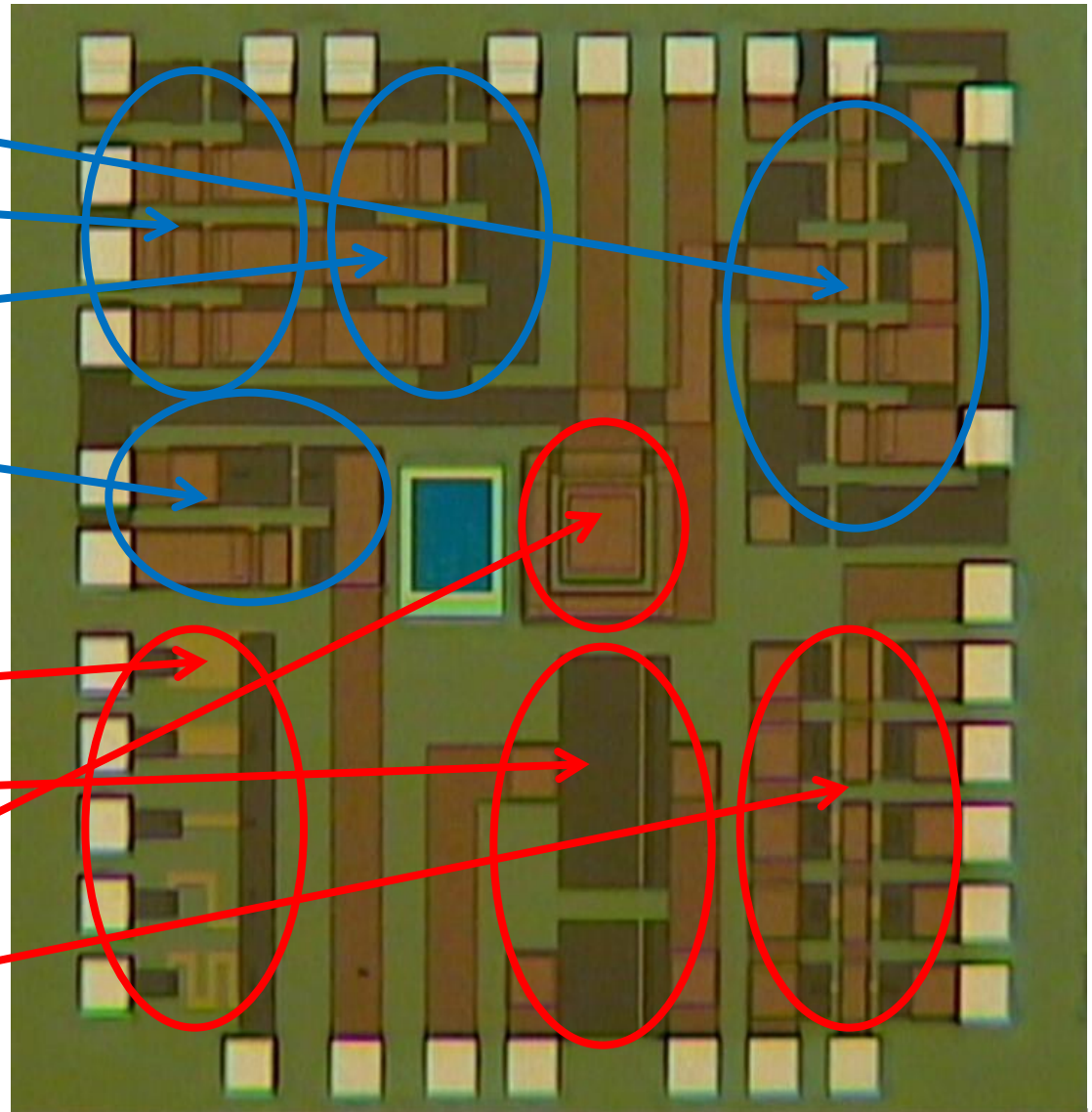


Schaltungen je 1x

- RS-Flip-Flop
- NAND
- NOR
- Negator

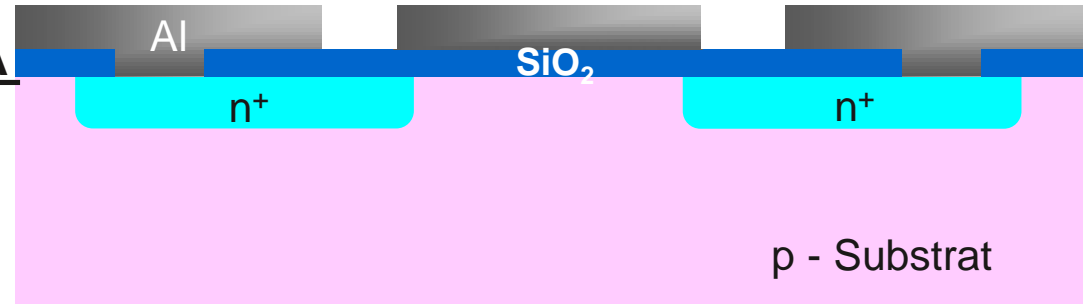
Einzelbauelemente

- 5x Widerstände
- 2x Kondensatoren
- 1x Diode
- 5x Transistoren

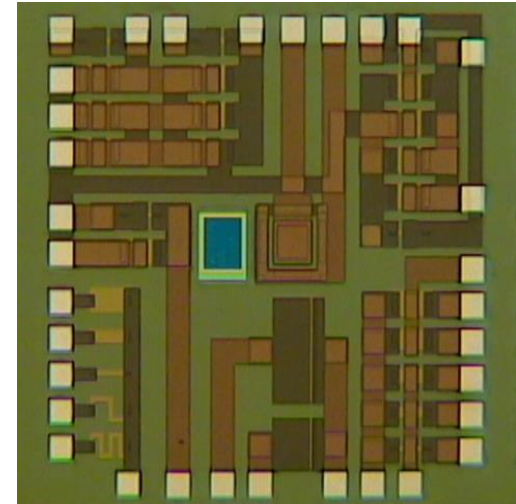
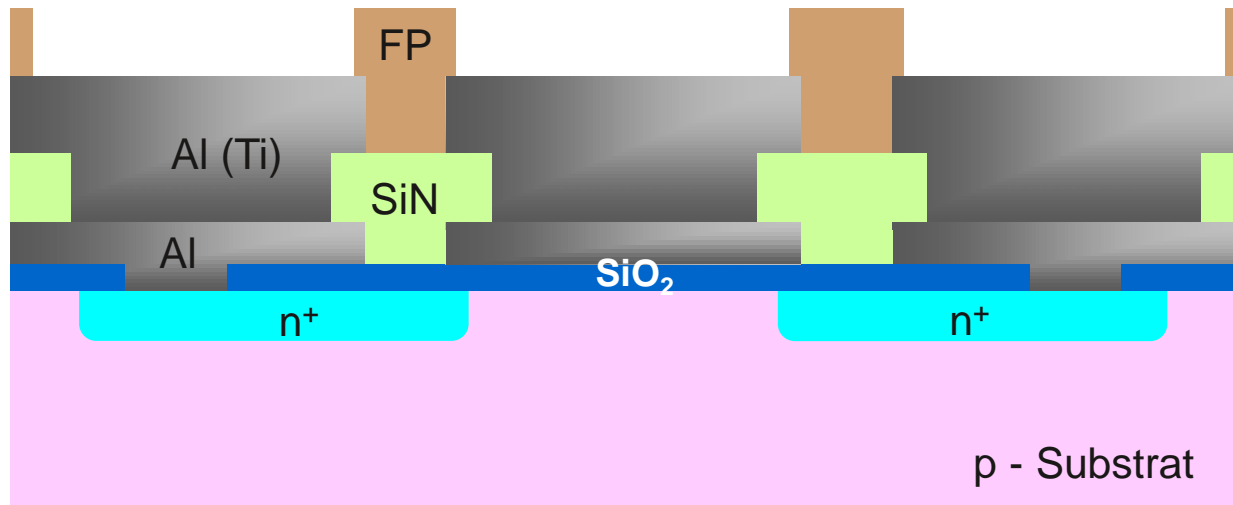


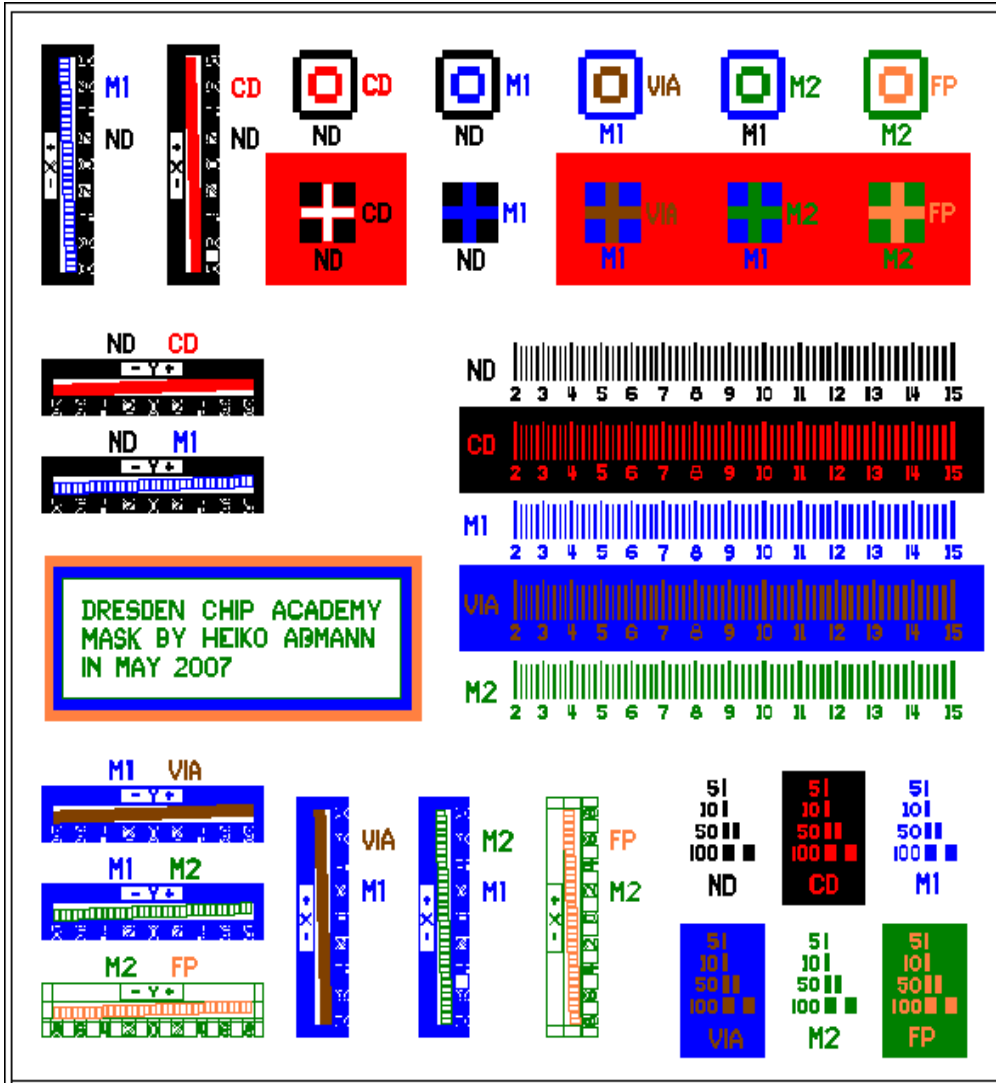
Um einen funktionsfähigen dca-Chip zu erhalten, ist in einer Zeit von etwa 3 Wochen Folgendes notwendig:

- **68 Einzelschritte bis Test A**
- **3 Fotomasken**
- 3 verbleibende Schichten
- 2 zeitweise Schichten
- 4 Reinigungsschritte
- 28 Kontrollen und Messungen



- **111 Einzelschritte bis Test B**
- **6 Fotomasken**





Das Testfeld bietet Möglichkeiten zur Vorbereitung und Kontrolle von Prozessschritten.

So lässt sich die Genauigkeit und der Erfolg einzelner oder mehrerer aufeinander folgender Prozesse bestimmen.

Folgende Kontrollstrukturen sind vorhanden:

- Maßstrukturen
- Auflösungsstrukturen
- Überdeckungsstrukturen
- Justierstrukturen

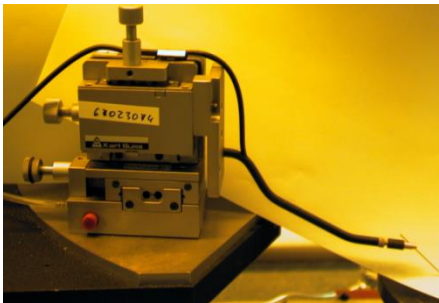
dca-Wafertest-Gerät PSM 6

Der Labor-Prober PSM6 dient der Kontaktierung des dca-Wafers mit den Testernadeln und gleichzeitig der Verbindung derselben mit den externen Messgeräten.

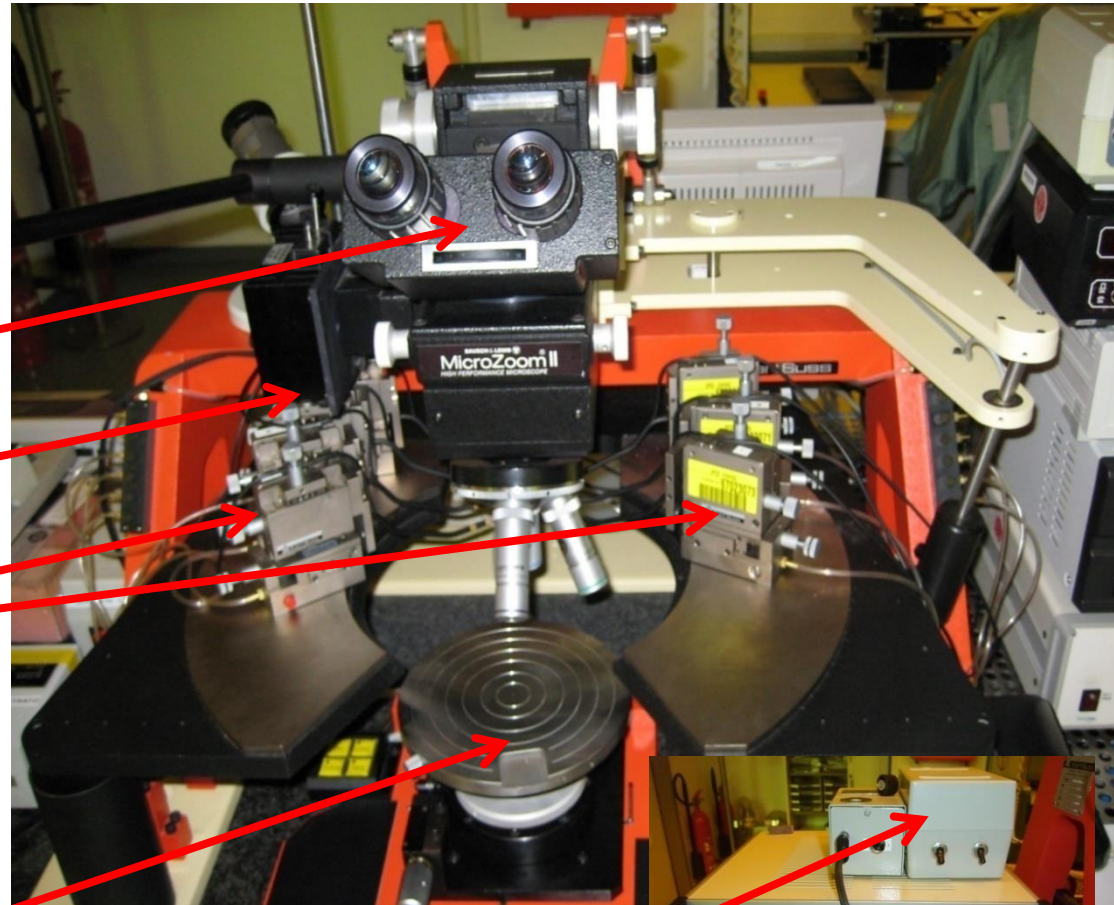
Mikroskop

Beleuchtung

Nadelhalter



Wafertisch



Lampentrafos
Steuerung PSM6





MST-Prozesse

Aktivitäts-Vorschläge zur Nachwuchsgewinnung

- **Führungen von Schulklassen in den halbleiterrelevanten Räumen der Technischen Sammlungen**
- **Aufbau eines „HL-Tagespraktikum“ in den TSD**
- **Vorträge in den Schulen über die Firmen des Silicon Saxony**
- **Nutzung der dca-Ausbildungsräume HL und MST für Schülerpraktikas**
- **Aktivierung der Weiterbildungs-Möglichkeiten für Mikrotechnologen zum „Spezialisten“ oder „Prozessmanager“ für Mikrotechnologie (IHK)**
- **Planungen für „Kennlernkurse“ im neuen Dresdner Ausbildungszentrum Mikrotechnologie ab 2025**
- **Prüfung der Weiternutzung der dca-Reinraumlaborare nach 2025**