



Leibniz Institute
for high
performance

microelectronics

Analysemethoden

Auger Elektronenspektroscopy (AES)



Leibniz Institute
for high
performance
microelectronics

Technische Parameter

Auger Electron Spectrometer:

Physical Electronics PHI 670 Nanoprobe

Ionenquelle: Ar⁺ Ionen (Energie 1-5 keV)

Primärstrahl: fokussierter Elektronenstrahl (1 - 25 keV) – Feldemitter

Detektiertes Signal: Auger Elektronen, Sekundärelektronen

Detektierte Elemente: Li-U; Informationen über chemische Bindungen



Einsatzgebiete

- Oberflächenanalyse
- Multipunktanalyse
- Tiefenprofilanalyse von kleinen Strukturen
- Verunreinigungsanalyse
- Zusammensetzung dünner Schichten

Ansprechpartner

Dr. Ioan Costina

Telefon: +49 335 5625 370

Fax: +49 335 5625 327

Email: costina@ihp-microelectronics.com

Ionenfeinstrahlanlage (FIB)



Leibniz Institute
for high
performance
microelectronics

Technische Parameter

FIB-REM System:

NVision 40 (Carl Zeiss Microscopy GmbH)

Primärstrahlen:

REM (Zeiss Gemini): e^- 1 - 30 kV

FIB (Seiko Zeta): Ga^+ 2 - 30 kV

Lateralaufösung: REM: 1.1 nm @ 20 kV
2.5 nm @ 1 kV

FIB: 3.0 nm @ 0.1 pA

Detektierte Signale:

Sekundärelektronen

Rückgestreute Elektronen

(SE, In lens, EsB, STEM Detektoren)



Einsatzgebiete

- Querschnittsuntersuchung integrierter Schaltkreise (FIB-Schnitte)
- REM- und STEM-Aufnahmen
- TEM-Lamellen-Präparation
- „on-chip“ Schaltkreismodifikationen (FIB-Leitbahnschnitte, Abscheidung von C, W, Pt, SiO₂)
- FIB-Oberflächenstrukturierung

Ansprechpartner

Dr. Ioan Costina

Telefon: +49 335 5625 370

Telefax: +49 335 5625 327

Email: costina@ihp-microelectronics.com

Rasterelektronenmikroskopie (SEM)



Leibniz Institute
for high
performance
microelectronics

Technische Parameter

REM System:

Zeiss MERLIN Gemini 2

Primärstrahl: Elektronen 1 - 25 kV

Detektiertes Signal:

- Sekundärelektronen
(SE, InLens, BSE Detektoren)

Lateralauflösung: REM: 2.0 nm @ 25 kV
2.5 nm @ 1 kV



Einsatzgebiete

- Hochauflösenden REM-Aufnahmen

Ansprechpartner

Dr. Ioan Costina

Telefon: +49 335 5625 370

Fax: +49 335 5625 327

Email: costina@ihp-microelectronics.com

Auger Elektronenspektroscopy (AES)



Leibniz Institute
for high
performance
microelectronics

Technische Parameter

Auger Electron Spectrometer:

Physical Electronics PHI 670 Nanoprobe

Ionenquelle: Ar⁺ Ionen (Energie 1-5 keV)

Primärstrahl: fokussierter Elektronenstrahl (1 - 25 keV) – Feldemitter

Detektiertes Signal: Auger Elektronen, Sekundärelektronen

Detektierte Elemente: Li-U; Informationen über chemische Bindungen



Einsatzgebiete

- Oberflächenanalyse
- Multipunktanalyse
- Tiefenprofilanalyse von kleinen Strukturen
- Verunreinigungsanalyse
- Zusammensetzung dünner Schichten

Ansprechpartner

Dr. Ioan Costina

Telefon: +49 335 5625 370

Fax: +49 335 5625 327

Email: costina@ihp-microelectronics.com

Sekundärionen - Massenspektrometrie (SIMS)



Leibniz Institute
for high
performance
microelectronics

Technische Parameter

Sektorfeld-Massenspektrometer:

CAMECA IMS WF

Primärstrahl: O und Cs Ionenstrahlen

Detektiertes Signal: Sekundärionen

Detektierte Elemente: H - U **Lateralauflösung:**
10 μm

Tiefenauflösung: 1 – 3 nm (Tiefenprofile)

Nachweisempfindlichkeit $10^{13} - 10^{16} \text{ at/cm}^3$

B / HE:	$5 \cdot 10^{13} \text{ at/cm}^3$
B / LE:	$2 \cdot 10^{15} \text{ at/cm}^3$
As / HE (HMR):	$5 \cdot 10^{13} \text{ at/cm}^3$
As / LE (HMR):	$2 \cdot 10^{16} \text{ at/cm}^3$



Einsatzgebiete

- Tiefenprofilanalyse von Dotanden und Verunreinigungen
- chemische Zusammensetzung dünner Schichten
- hochpräzise Anpassung der Prozessanlagen (Ionenimplanter, CVD-Anlagen)

Ansprechpartner

Dr. Ioan Costina

Telefon: +49 335 5625 370

Fax: +49 335 5625 327

Email: costina@ihp-microelectronics.com

Flugzeit-Sekundärionen- Massenspektrometrie (ToF-SIMS)



Leibniz Institute
for high
performance
microelectronics

Technische Parameter

Flugzeit-Massenspektrometer:

ION-TOF 5

Primärstrahl (Analysequelle):

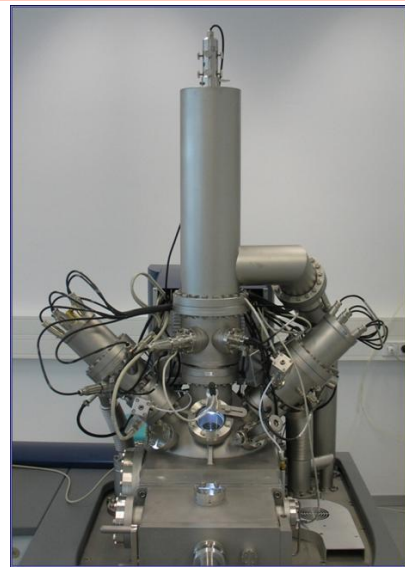
Flüssigmetallionenquelle (Wismut)

Bi_1 , Bi_3 und Bi_3^{++} Ionen

Sputterquellen: O und Cs

Detektiertes Signal: Sekundärionen

Detektierte Elemente: H - U **Lateralauflösung:**



Einsatzgebiete

- Oberflächen-Mikroanalyse von organischen und anorganischen Materialien (Elementverteilung)
- Tiefenprofilanalyse von Dotanden und Verunreinigungen
- chemische Zusammensetzung dünner Schichten

Ansprechpartner

Dr. Ioan Costina

Telefon: +49 335 5625 370

Fax: +49 335 5625 327

Email: costina@ihp-microelectronics.com

Röntgenphotoelektronenspektroskopie (XPS)



Leibniz Institute
for high
performance
microelectronics

Technische Parameter

Photoelektronenspektrometer:

PHI VersaProbe II

Röntgenquelle:

Aluminiumanode (Al K α , Photonenenergie
1486,6 eV)

Ionenquelle: Ar⁺ (Energie 0.25-5 keV)

Primärstrahl: monochromatisierter

AlK α - 1486,6 eV

Detektiertes Signal: Photoelektronen

Detektierte Elemente: Li – U Informationen
über chemische Bindungen



Einsatzgebiete

- Oberflächenanalyse
- Tiefenprofilanalyse
- Verunreinigungsanalyse

Ansprechpartner

Dr. Ioan Costina

Telefon: +49 335 5625 370

Fax: +49 335 5625 327

Email: [costina@ihp-
microelectronics.com](mailto:costina@ihp-microelectronics.com)

Gasphasenzersetzung (VPD) + Induktiv gekoppelte Plasma Massen Spektrometrie (ICP-MS)



Leibniz Institute
for high
performance
microelectronics

Technische Parameter

WSPS2 - VPD automation system:

- Offene Kassettenstation
- **Robotersystem:** vollautomatisches Waferhandling und Prozessierung
- **PAD-Fume:** Ätzung der Oberfläche oder Bulk-Ätzung von Si
- **PAD-Scan:** Abscannen der Oberfläche mit einem Flüssigkeitstropfen
- **Scanoptionen:** Bevel Scan (für Waferand) and hydrophiler Scan

Element2:

- **Großes Spektrum an Elementen:** >33
- **Detektionslimit:** $1 \cdot 10^8$ at/cm²
- **Hoher dyn. Bereich:** $>1 \cdot 10^9$ cps
- **Hoher Linearitätsbereich:**
 $1 \cdot 10^8$ at/cm² - $1 \cdot 10^{12}$ at/cm²
- **Hohe Massenauflösung (HR):** MRP>10000



Einsatzgebiete

- Abwasseruntersuchungen
- Reinheitsbestimmung von Chemikalien, UPW und DI Wasser
- CVD-Tools für TEOS-Oxide, SiN and SiON zur Schichtreinheitsbestimmung
- Implanter zur Bestimmung der Ausgangskontamination (Ar-Implantation in dünnen Oxiden)
- Messtechnik-Tool (blanker Si-Wafer)
- Reinheitsuntersuchung des Reinraums mittels Monitor-Wafer (blanke Wafer)

Ansprechpartner:

Dr. Ioan Costina

Telefon: +49 335 5625 370

Fax: +49 335 5625 327

Email: costina@ihp-microelectronics.com