



## BREITBAND-NAHFELD- MIKROSKOPIE ZUR MATERIAL- CHARAKTERISIERUNG

### Aufgabenstellung

Das Halbleitermaterial Galliumnitrid wird im Bereich der Hochleistungs- und Hochfrequenzelektronik verwendet. Die Eigenschaften der Bauelemente hängen dabei von der Verspannung der Kristallstruktur ab. Wünschenswert ist die Charakterisierung dieser Verspannungen mit einer Ortsauflösung unterhalb der optischen Beugungsgrenze.

### Vorgehensweise

Mit einem Nahfeldmikroskop (SNOM) können Infrarot-Spektren mit einer Ortsauflösung von wenigen 10 nm aufgenommen werden. Neben der Unterscheidung einzelner Materialien können auch Kristalleigenschaften wie Polytype und Verspannungen zerstörungsfrei untersucht werden. Für das Streulicht-Nahfeldmikroskop wird ein am Fraunhofer ILT entwickeltes, breitbandig abstimmbares Lasersystem verwendet. Von einer Probe können sowohl Übersichtsbilder bei einer festen Zentralwellenlänge aufgenommen werden als auch Spektren an einzelnen Messpunkten. Der Abstimmbereich des Breitbandlasers wurde auf etwa 8,9  $\mu\text{m}$  bis 14,5  $\mu\text{m}$  erweitert. Dieser große Spektralbereich ermöglicht die Charakterisierung unterschiedlicher Materialien, wie z. B. Siliziumkarbid und Galliumnitrid.

### Ergebnis

Mit dem Breitband-Nahfeldmikroskop wurden erste Messungen an Galliumnitrid durchgeführt. Geplant ist die Untersuchung von verspannten Galliumnitridproben.

### Anwendungsfelder

Die Nahfeldmikroskopie hat vielfältige Anwendungsmöglichkeiten im Bereich der Charakterisierung von opto-elektronischen Bauelementen, z. B. LEDs, Transistoren aus Galliumnitrid und Siliziumkarbid sowie Nanokompositmaterialien, z. B. Textilfasern, und nanoskopischen Einschlüssen. Am Fraunhofer ILT wird ein SNOM-Applikationslabor aufgebaut, in dem diese Fragestellungen untersucht werden sollen.

### Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Stefanie Bensmann  
Telefon +49 241 8906-489  
stefanie.bensmann@ilt.fraunhofer.de

Dr. Christoph Janzen  
Telefon +49 241 8906-124  
christoph.janzen@ilt.fraunhofer.de

1 Blick in das Nahfeldmikroskop mit der Halterung der beleuchteten Spitze und der darunter liegenden Probe.