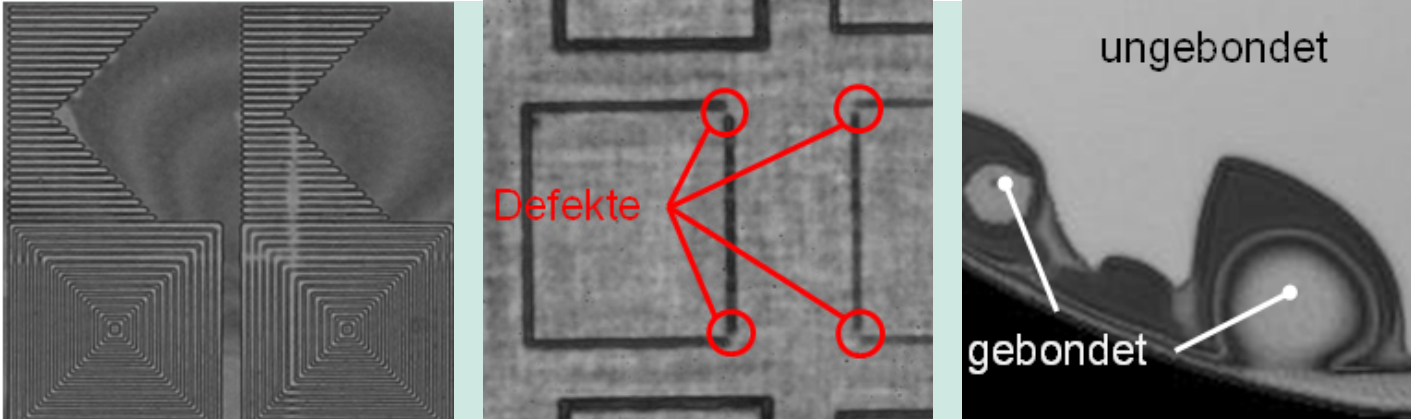


# ULTRASCHALLMIKROSKOPIE



## Kontakt

### Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS

Technologie-Campus 3  
09126 Chemnitz

### Ansprechpartner

Dr. Maik Wiemer  
Telefon: +49 371 45001-233  
E-Mail: maik.wiemer@enas.fraunhofer.de

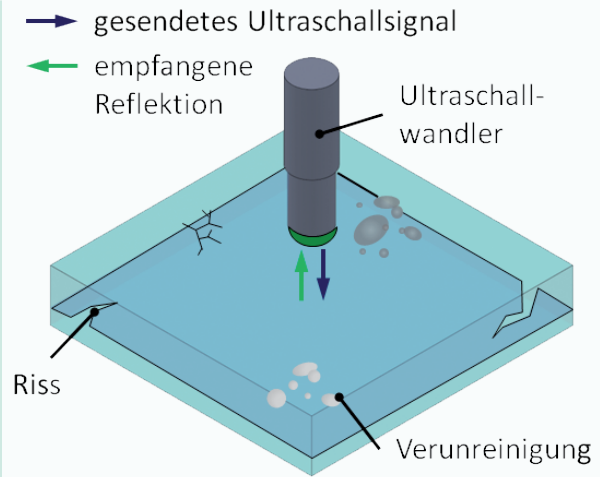
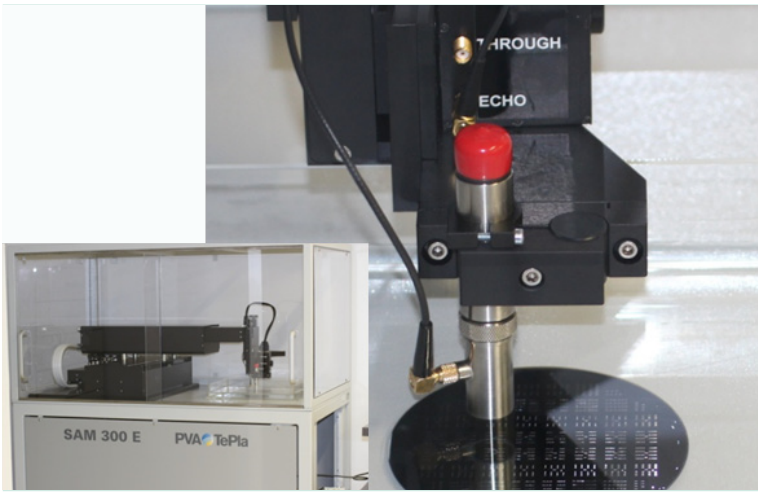
Dr. Chenping Jia  
Telefon: +49 371 45001-267  
E-Mail: chenping.jia@enas.fraunhofer.de

## Beschreibung

Für viele neue Anwendungen im Bereich der Mikrosystemtechnik ist für die Sicherstellung der Funktionalität ein hermetisch dichtes Package mit einer großen mechanischen Festigkeit erforderlich. Bonddefekte wie Voids, Lufteinschlüsse und Verunreinigungen im Interface führen lokal zu einer Schwächung der Verbindung. Weiterhin können Risse eine Verschlechterung der Funktionalität des Systems bis hin zum vorzeitigen Versagen hervorrufen. Die Ultraschallmikroskopie (Scanning Acoustic Microscopy – SAM) stellt ein zerstörungsfreies Verfahren zur Identifikation dieser mikroskopischen und makroskopischen Defekte dar. Sie ermöglicht eine Bewertung der Bondverbindung im laufenden Herstellungsprozess auf Chip- und Waferlevel und geht mit einer Steigerung der Ausbeute einher. Alternativ können auch einzelne Chips auf Defekte infolge zyklischer, thermo-mechanischer Beanspruchung untersucht und somit eine nichtinvasive Bewertung der Zuverlässigkeit durchgeführt werden.

## Vorteile des Verfahrens

- Zerstörungsfreie Analyse von Wafern und Chips mit Multilagenaufbau
- Charakterisierung von Systemen mit metallischen Zwischenschichten
- Identifikation von Defekten an Verkapselten MEMS-Devices (nach thermischem Zykeln möglich)
- Oberflächenanalysen mit speziellen Ultraschallwandlern



### Ultraschallwandler und Ultraschallmikroskopie

Am Fraunhofer ENAS steht ein Ultraschallmikroskop SAM 300 E der Firma PVA TePla mit verschiedenen Ultraschallwandlern zur Verfügung. Die Analysen können an Rundsubstraten mit einem Durchmesser von 4", 6", 8" und 12" durchgeführt werden. Die Tabelle zeigt eine Auswahl verfügbarer Ultraschallwandler mit Anwendungsgebiet sowie Spezifikationen des Ultraschallmikroskops (neben den aufgeführten Transducern stehen für Spezialanwendungen auch weitere Ultraschallwandler zur Verfügung).

Transducer	Eindringtiefe	Auflösung	Anwendungsgebiet
110 MHz	groß	mittel	Identifikation von
175 MHz	mittel	groß	Defekten, Bondfehlern und Rissen
20 MHz	groß	klein	in Interfaces und MEMS-Devices
100 MHz	Oberfläche	mittel	Charakterisierung
400 MHz	Oberfläche	groß	von Oberfläche

Spezifikation	Größe
Scanbereich	320 x 320 mm <sup>2</sup>
Waferhalterung	4", 6", 8" und 12"

Bildbeschreibung:

Seite 1: Ultraschallaufnahme: Glasfritte-gebondeter Teststrukturen (links), SLID-gebondeter Rahmenstrukturen mit Bonddefekten (Mitte), eines lokal gefügten Si-Si-Verbund mit verschiedenen intermetallischen Phasen (rechts)

Seite 2: Ultraschallmikroskop SAM 300 E von PVA TePla Analytical Systems GmbH mit Messprinzip der Ultraschallmikroskopie.

Bildquellen: Fraunhofer ENAS

Alle Angaben auf diesem Datenblatt sind vorläufig und können sich ändern. Bei den beschriebenen Systemen, Prozessen und Materialien handelt es sich nicht um Produkte.