

## REFORM

„Scarring“ von akustischen Wellen – Indirekte Detektion von sub-micro Fehlern in TSVs auf Wafer-Level

|                                 |   |                        |               |
|---------------------------------|---|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Bridge, Bridge_NATS, Bridge_NATS 2018   | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.04.2019  | <b>Projektende</b>     | 31.03.2023    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2019 - 2023   | <b>Projektlaufzeit</b> | 48 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | surface acoustic waves, scanning acoustic microscopy, acoustic interferometry, through silicon via (TSV), 3D integrated microelectronic devices |                        |               |

### Projektbeschreibung

Angesichts der Anforderungen der modernen Gesellschaft ist die weitere Miniaturisierung u. Diversifizierung in der Mikroelektronik unumgänglich, doch dies stellt die Qualitätssicherung hinsichtlich automatischen, statistisch auswertbaren Messmethoden u. der Detektion von bis zu sub-mikrometer großen Fehlern insbesondere im Bereich TSV-Produktion vor große Herausforderungen. Es gilt daher neue Konzepte zur Detektion von Fehlern zu erforschen und zu entwickeln. Ziel des Projektes REFORM ist daher die grundlegende Erforschung eines auf akustischer Interferometrie basierenden Konzepts und dessen Anwendung. Eine Verbesserung des Yields (5% TSV yield), des Designs (höhere Integrationsdichten) sowie der Zuverlässigkeit (zero-defect program) sollen sich daraus für die zukünftige TSV-Produktion ergeben. Die angepeilten Ergebnisse beinhalten (1) die erforschte Anregung und Ausbreitung von akustischen Oberflächenwellen sowie die Bildung von charakteristischen Interferenzmuster bzw. „Scars“ infolge von Fehlern im TSV, (2) ein ausgearbeitetes Technologiekonzept zum indirekten Auslesen der bis zu sub-mikrometer großen Fehler über die Interferenzmuster u. (3) ein entwickeltes akustisches Mikroskop mit kontrollierter Interferometrie zur Bestätigung des Konzepts. Die erwartenden Ergebnisse werden klare Wettbewerbsvorteile für die österreichische Mikroelektronikindustrie bringen.

### Abstract

Due to the requirements of the modern society the further miniaturization and diversification within microelectronics is essential, however displays challenges for quality management especially for the TSV production with respect to automated, statistical analyzable measurement methods and the detection of failures down to the sub-micrometer regime. Therefore, new concepts for the detection of failures have to be investigated and developed. The goal of the project REFORM is the fundamental investigation of a concept based on acoustic interferometry and its application. As a result, an improvement of the yield (5% TSV yield), the design (higher integration density) as well as the reliability should be possible for the future TSV production. The targeted results comprise: (1) The investigated excitation and propagation of surface acoustic waves as well as the generation of characteristic interference wave patterns or scars due to failures within the TSV. (2) A finalized technology concept taking the indirect measurement of sub-micron sized failures via the generated interference wave patterns formed within the TSV, into account and (3) a developed acoustic microscope enabling controlled interferometry to confirm the concept. The expected results will deliver clear competitive advantages for the Austrian microelectronics

industry.

### **Projektkoordinator**

- Materials Center Leoben Forschung GmbH

### **Projektpartner**

- PVA TePla Analytical Systems GmbH
- ams-OSRAM AG