

*Wolfgang Schiller*

## **Mikrosystemtechnik mit Hochleistungskeramik<sup>1</sup>**

- (1) Ursprünglich entstand die Mikrosystemtechnik (MST) aus der Silicium-Halbleitertechnik. Inzwischen sind weitere Materialien mit ihren speziellen Mikrotechnologien dazugekommen.
- (2) Beispielsweise haben Hochleistungskeramiken und Nanotechnologien zur Vielfalt und Eigenschaftsverbesserung von Mikrosystemen beigetragen.
- (3) Die MST beinhaltet heute ein Technologiekonzept zur Miniaturisierung von Systemen und ist eine typische Querschnittstechnik. Sie gilt als eine wichtige Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts.
- (4) In der MST werden durch Anwendung verschiedener Mikrotechnologien Materialien, Komponenten und Baugruppen zu intelligenten, miniaturisierten Systemen verknüpft. Die Kunst des „Verknüpfens“ ist die Aufbau- und Verbindungstechnik, das sogenannte „Packaging“.
- (5) Mittels MST und intelligentem Packaging ist es möglich, Produkte durch Mikrointegration und Miniaturisierung leistungsfähiger, zuverlässiger, kleiner und preiswerter zu gestalten.
- (6) Packaging mittels keramischer Technologien unter Verwendung von Hochleistungskeramik erhöht Präzision, Zuverlässigkeit und Sicherheit der Baugruppen und Mikrosysteme.
- (7) Hochleistungskeramik (HLK) = Konstruktionskeramik + Funktionskeramik. Für Mikrosysteme sind Funktionskeramiken mit speziellen konstruktionskeramischen Merkmalen von Interesse.
- (8) Die keramische Multilayertechnik mit HLK ist gegenwärtig eine der innovativsten MST- und Packaging-Varianten, weil sie Mikrointegration und Miniaturisierung gleichermaßen bei höchster Zuverlässigkeit

---

1 Zusammenfassung des Vortrages, die im Material des 3. Symposiums zur Allgemeinen Technologie enthalten ist.

ermöglicht und damit „System in Package“-Lösungen mit Alleinstellungsmerkmalen zu generieren gestattet.

- (9) Viele Produkte aus den Bereichen Sensorik/Aktorik, Information/Kommunikation, Automobilelektronik, Energietechnik, Biotechnologie und Medizin sind heute ohne MST nicht mehr vorstellbar. Die keramische Multilayertechnik erschließt dabei ständig neue Applikationsfelder.
- (10) Mikrosystemtechnik auf Basis von Multilayern aus HLK entfaltet hohe Innovationskraft, findet in der Gesellschaft zunehmend Anerkennung (z.B. „Deutscher Zukunftspreis“ 2005 für Piezo-Multilayer; SOFC-Brennstoffzelle) und wird durch Bund und Länder intensiv gefördert (mehrere MST-Förderprogramme, ggf. in Kombination mit Nanotechnologien). In der Wirtschaft werden gegenwärtig überdurchschnittliche Zuwachsraten erzielt; Tendenz: steigend.