



Europäische Forschungsgesellschaft Dünne Schichten e.V.  
European Society of Thin Films

## SAW- Leistungsbaulemente in Kupfer-Damascene-Technik

Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden  
**IFW** Kontakt: Dr. Siegfried Menzel, Tel. (0351) 4659-214; [s.menzel@ifw-dresden.de](mailto:s.menzel@ifw-dresden.de)  
 Dr. Hagen Schmidt, Tel. (0351) 4659-278; [h.schmidt@ifw-dresden.de](mailto:h.schmidt@ifw-dresden.de)  
**TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN** Institut für Halbleiter- und Mikrosystemtechnik  
 Dr. Matthias Albert, Tel. (0351) 463-36412; [albert@im.tu-dresden.de](mailto:albert@im.tu-dresden.de)

Das Forschungsvorhaben wurde aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. gefördert.

### Entwicklung einer Cu-Technologie für leistungsbeständige SAW-Baulemente mit vergrabem Interdigitalwandler (IDT)

- vergrabene Fingerelektroden
- Elektroplating/Sputtern der Cu-Dünnschichten inkl. Ta-Si-N,O-Diffusionsbarriere
- hohe Akustomigrationsbeständigkeit/Lebensdauer
- kompatibel zur Mikroelektronik

### Wirtschaftliche Bedeutung für KMU's

- hohe Zuverlässigkeit / Lebensdauer der Bauelemente selbst unter hohen SAW-Belastungen
- neuartige innovative Bauelemente (Optische Komponenten, Nanotransport- und Dosiersysteme usw.)
- Förderung von Synergieeffekten im Bereich zukunftsorientierter Technologien und komplexer Systeme

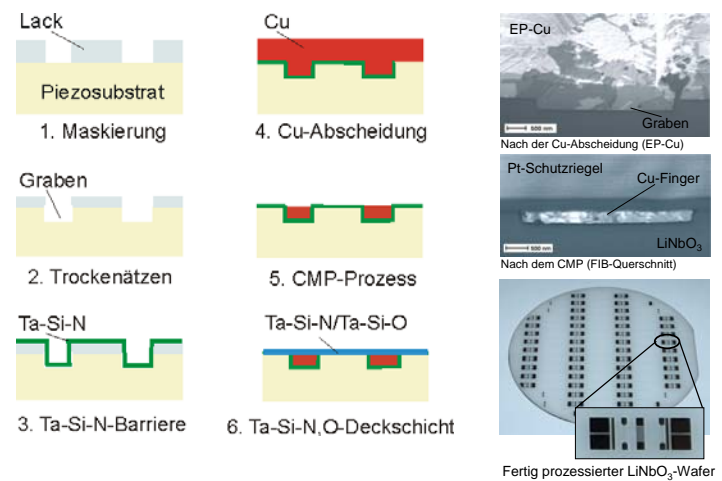
### Forschungsergebnisse

- Entwicklung eines Damascene-Prozesses zur Herstellung vergrabener IDTs in Quarz und LiNbO<sub>3</sub>
  - Maskierung*
  - Trockenätzen (IBE oder RIE)*
  - Beschichtung (Barrieren: Magnetronspultern; Cu: Elektroplating oder Magnetronspultern)*
  - Bonden*
- Entwicklung eines resistenten und bondbaren Deckschichtsystems
- Simulation der SAW-Belastungen (FEM)
- signifikante Verbesserung von Leistungsbeständigkeit und Lebensdauer im Vergleich zu Al/Ti-Metallisierungen
- hohe Aktivierungsenergie für Akustomigration typ.  $E_a=0.8$  eV (Vergleich: Al/Ti: 0.4...0.6eV)

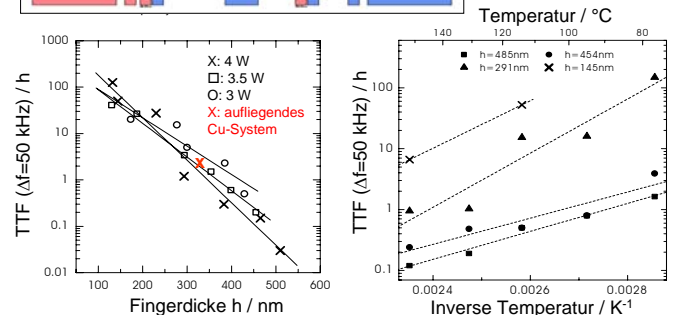
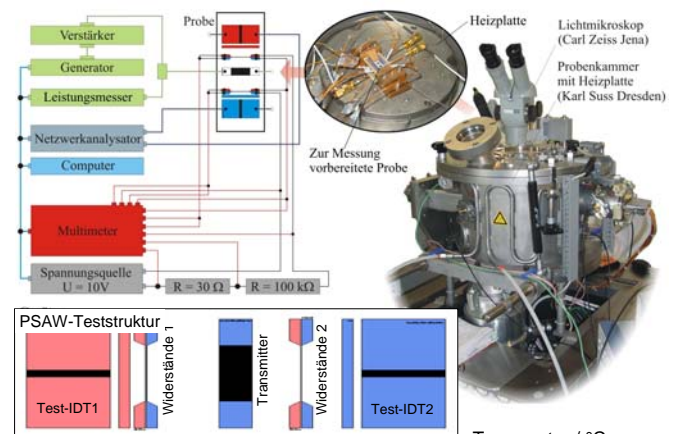
### Umsetzung der Ergebnisse

- Leistungsnachweis an Power-SAW-Teststrukturen (Demonstrator)
- Aquisition von Projekten und Kooperationen
- Applikation für Transportsystem nanoskaliger Partikel
- div. Publikationen, Vorträge, Poster, Diplom- und Promotionsarbeiten
- *Kooperation:* SAW Components Dresden, FH Zwickau

### Herstellungprozess (Damascene Technik)



### Lebensdauerapparat



Lebensdauer (Time-to-Failure, TTF) als Funktion von Schichtdicke und HF-Leistung (je IDT) Metallisierungssystem: TaSiN<sub>2</sub>(20nm)/Cu(100-500nm)/TaSiN<sub>10</sub>(10nm)/TaSiO<sub>10</sub>(10nm)