



Contribution ID: 35

Type: **Vortrag (20 Minuten Präsentation + 10 Minuten Fragen)**

Hochempfindliche breitbandige CMUT-Hydrofone

Tuesday, June 23, 2026 9:15 AM (30 minutes)

Kapazitive mikromechanische Ultraschallwandler (CMUT) zeichnen sich durch eine hohe Empfindlichkeit im Empfang und eine hohe Bandbreite aus. Ihre natürliche Anpassung an Gase und Flüssigkeiten, in Abhängigkeit von ihrer mechanischen Struktur, erlaubt vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen, wie der medizinischen Diagnostik und der zerstörungsfreien Prüfung. Die Vorteile, wie geringe Fertigungskosten und eine bleifreie Konstruktion, machen sie zu einer nachhaltigen Alternative zu piezoelektrischen Ultraschallwandlern.

Die vom Fraunhofer IPMS entwickelten wassergekoppelten CMUTs sind für Resonanzfrequenzen zwischen 1 und 30 MHz optimiert. Die Anwendung als Hydrofon erfordert allerdings auch weit außerhalb der Resonanz eine ausreichende Empfangsempfindlichkeit.

Um auch diesen Bereich abdecken zu können, haben wir zum einen die Bandbreite der erforderlichen Vorverstärkerelektronik erweitert und zum anderen das Empfangsverhalten unserer CMUTs außerhalb der Resonanzfrequenz charakterisiert.

Zur Charakterisierung wird ein handelsüblicher piezoelektrischer Ultraschallwandler eingesetzt, der die Erzeugung sehr kurzer Schallimpulse in Wasser ermöglicht. Damit können wir zeigen, dass unsere breitbandigen CMUTs –in Verbindung mit einem Ultraschallsender, wie einem piezoelektrischen Wandler oder einer photoakustischen Quelle –als hochempfindliche Hydrofone in einem weiten Frequenzbereich von 500 kHz bis 40 MHz eingesetzt werden können. Somit stellen unsere wassergekoppelten CMUTs eine kostengünstige Alternative zu anderen Hydrofonen dar, die im gleichen Frequenzbereich arbeiten.

Primary author: VÖLZ, Uwe (Fraunhofer IPMS)

Co-authors: Mr KIRCHER, Marco (Fraunhofer IPMS); Mr KÖBLE, Sören (Fraunhofer IPMS); Dr KOCH, Sandro (Fraunhofer IPMS)

Presenter: VÖLZ, Uwe (Fraunhofer IPMS)

Session Classification: Schallwandler

Track Classification: Vorträge