



Contribution ID: 40

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

# Phononische Kristallographie mittels geführter akustischer Wellen

*Wednesday, June 24, 2026 11:30 AM (30 minutes)*

Die Verwendung strukturierter periodischer Materialien, wie sie beispielsweise in Fasergeweben, Leichtbaustrukturen oder additiv gefertigten Komponenten zum Einsatz kommen, erfordert geeignete Methoden zur zerstörungsfreien Charakterisierung ihrer inneren Struktur. Insbesondere lokale Verzerrungen, Änderungen der Einheitszelligeometrie oder Fertigungsabweichungen beeinflussen die mechanischen Eigenschaften maßgeblich, sind jedoch häufig nicht direkt zugänglich.

In diesem Beitrag wird ein Verfahren zur Analyse periodischer Strukturen mittels geführter akustischer Wellen präsentiert. Die räumliche Periodizität der inneren Struktur bedingt charakteristische Eigenschaften im Frequenz-Wellenzahl-Bereich, wie sie in vergleichbarer Form auch bei phononischen Kristallen auftreten. Die Analyse periodischer Strukturen im Frequenz-Wellenzahl-Bereich ermöglicht Rückschlüsse auf die Geometrie, Orientierung und charakteristische Abmessungen der zugrunde liegenden Struktur.

Für die experimentelle Untersuchung werden in der Probe breitbandige akustische Wellen durch gepulste infrarote Laserstrahlung thermoelastisch angeregt. Die Detektion der propagierenden Wellen erfolgt mit einem breitbandigen piezoelektrischen Schallwandler. Die zeitlich und räumlich aufgelösten Messdaten werden mittels zweidimensionaler Fourier-Transformation in den Frequenz-Wellenzahl-Bereich transformiert. Eine anschließende Autokorrelationsanalyse im Wellenzahlbereich ermöglicht die robuste Extraktion der Größe der inneren periodischen Struktur der Probe.

Im Rahmen der Untersuchung richtungsabhängiger Eigenschaften werden Messungen unter verschiedenen Orientierungen durchgeführt. Die daraus resultierende winkelabhängige Darstellung ermöglicht die Visualisierung der Geometrie der Struktur sowie von Verzerrungen und Orientierungsänderungen innerhalb der periodischen Struktur.

Die vorgestellte Methodik eignet sich insbesondere zur Charakterisierung von Fasergeweben sowie von Infill-Strukturen additiv gefertigter Bauteile. Dadurch können geometrische Eigenschaften und Fertigungsabweichungen in der periodischen Struktur zerstörungsfrei erfasst und analysiert werden.

**Primary author:** WIPPERMANN, Mareem (Universität Paderborn)

**Co-authors:** RICKERT, Marlene; GEBAUER, Finn

**Presenter:** WIPPERMANN, Mareem (Universität Paderborn)

**Session Classification:** Industrielle Anwendungen von US in Festkörpern

**Track Classification:** Vorträge