

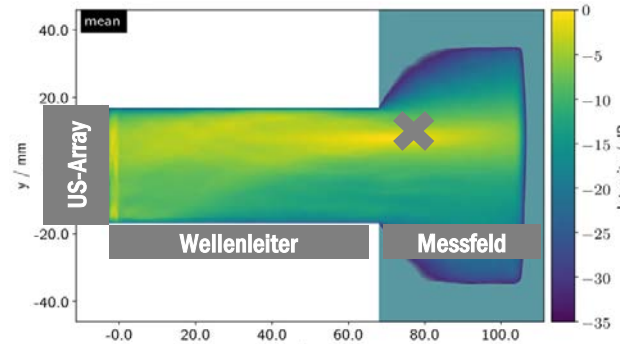
Bildgebung durch akustische Wellenleiter mittels Deep Learning

Motivation

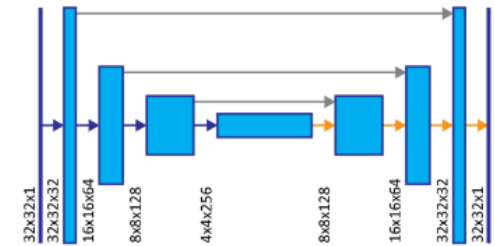
Bei einer Reihe bedeutsamer industrieller Prozesse, wie dem Stahl-Strangguss, kann eine In-Prozess-Strömungsbildgebung zu einer starken Erhöhung der Kosten- und Ressourceneffizienz beitragen.

Ein Ansatz zur Messung an den heißen, optisch undurchsichtigen Metallschmelzen ist die Nutzung von Ultraschall, wobei die temperaturempfindlichen Ultraschallarrays von der heißen Schmelze durch einen akustischen **Multimode-Wellenleiter** getrennt werden. Allerdings werden Bildinformationen beim Durchgang durch den Wellenleiter stark verzerrt. Damit ist keine direkte Messung von Strukturen und Strömungen in der heißen Schmelze möglich. Ein aussichtsreicher Ansatz zur Kompensation dieser Verzerrung ist das Anlernen von **convolutional deep neural networks (CNNs)**.

Ziel der Arbeit ist es, anhand simulativer und experimenteller Daten eine Bildgebung durch einen akustischen Multimode-Wellenleiter zu demonstrieren, sowie die Eigenschaften der Bildgebung und die Messunsicherheit zu untersuchen.



Fokussierung durch einen akustischen Multimodewellenleiter



Ein *convolutional neural network* in der U-Net-Topologie
[doi.org/10.1364/OPTICA.5.000960]

Aufgaben

- Implementierung der Algorithmen in *TensorFlow/Keras*
- Erhebung simulativer und experimenteller Daten
- systematische Charakterisierung der resultierende Bildgebungseigenschaften (Auflösung und Kontrast) und der Messunsicherheit

Stichworte

Ultraschall, Bildgebung, Signalverarbeitung, Schallfeldsimulation, *machine learning*, *deep convolutional neural networks*(CNN)



Kontakt

• Dipl. Ing. Richard Nauber, BAR 27,
Tel. 463-39811, E-Mail: richard.nauber@tu-dresden.de