



**mOOS**

**MINIATURISIERUNG EINES OPTISCHEN  
OBERFLÄCHENWELLENSPEKTROMETERS**

**MIT LASERN ERZEUGEN UND MESSEN WIR MIKROERDBEBEN AUF  
MATERIALPROBEN, UM DEREN EIGENSCHAFTEN ZERSTÖRUNGSFREI  
ZU BESTIMMEN.**



**mOOS**



Weitere Infos

## Miniaturisierung eines Optischen Oberflächenwellen Spektrometers

In vielen Industriezweigen ist eine kontinuierliche Bestimmung von Werkstoffeigenschaften unmittelbar im Prozess von hoher Relevanz, da nur so eine gleichbleibende Qualität von Werkstücken und Produkten sowie eine Wahrung der Prozesssicherheit gewährleistet werden kann. Eine Messung und Charakterisierung von relevanten oberflächennahen Materialeigenschaften wie Härtegradienten oder Mikrostrukturänderungen kann allerdings häufig nur über aufwendige zerstörende Messverfahren erfolgen, die nicht für eine In-Line-Messung geeignet sind. Einen Ausweg liefert die Laserakustik. Hierbei regt ein Kurzpuls laser mittels thermischer Ausdehnung mechanische Wellen an, die sich entlang der Probenoberfläche ausbreiten und je nach Viskoelastizität des Materials unterschiedliche Änderungen erfahren. Nach einem fest definierten Abstand wird die Welle optisch erfasst und werden Rückschlüsse auf die Werkstoffeigenschaften gezogen. Die Messung erfolgt dabei kontaktlos und tiefenaufgelöst. Das bedeutet, dass das System zerstörungsfrei arbeitet und damit als In-Line-Messverfahren eingesetzt werden kann. Momentan ist die Größe der limitierende Faktor für den Einsatz in der Industrie. Daher wird im Projekt mOOS der optische Messkopf miniaturisiert. Dies soll zudem auch die Handhabung vereinfachen und die Stabilität des Systems erhöhen. Hierzu wird ein Interferometer aus integriert optischen Komponenten aufgebaut. Diverse passive Funktionen wie Strahlführung, Strahlteilung, Strahlvereinigung und Strahlformung können so monolithisch und kompakt in einem Glaschip vereint werden.

### Aktueller Stand:

Momentan befindet sich der einstellbare Referenzarm mit der dazugehörigen Optik im Aufbau. Das Herstellungsverfahren für die Glaschips mittels Ionendiffusion wird validiert. Computergestützte Simulationen unterstützen den gesamten Entwicklungsprozess von der Lichtausbreitung über das Wellenleiterdesign bis hin zur Ermittlung der Fertigungsparameter für die Diffusionsprozesse.

### Projektbeteiligte:

Maria Kufner, Projektleiterin, Prof. Dr. rer. nat.

Stephan Kufner, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Dr. rer. nat.

Julian Stauch, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, M. Sc. Optronik

Daniel Klenkert, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, M. Sc. Physik

Daniel Schäffer, Doktorand Integrierte Optik, M. Eng. Simulation und Test

### Gefördert durch:

Bayerisches Staatsministerium für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst

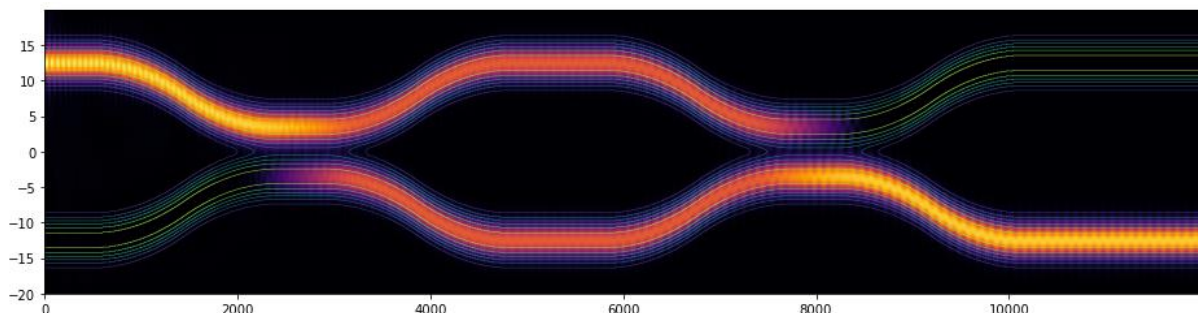


Abbildung 1: Simulation der Lichtausbreitung in einem Mach-Zehnder-Interferometer