

# Mikroresonator mit kompakter Faserkopplung für Wellenlängensensor

Diplomand



Reto Besserer

**Einleitung:** Im EU-Förderprojekt PionEAR wird ein photonisches Mikrofon entwickelt, welches neu Massstäbe im dynamischen Bereich und Self-Noise setzt. Ziel dieser Arbeit war es einen modularen Testaufbau zu erstellen um einzelne Komponenten und Konfigurationen des Mikrofons zu testen. Der Testaufbau ist als Etalon aufgebaut und die diskrete optische Komponenten imitieren das Mikrofon.

**Vorgehen / Technologien:** Der Testaufbau wurde aus kommerziell verfügbaren und intern hergestellten Komponenten aufgebaut. Die wichtigsten Bestandteile des Aufbaus sind: SLED-Quelle, OSA Wellenlängenmessgerät, Faser mit Ferrule, GRIN-Linse, dielektrischer Spiegel, konkaver Spiegelarray und die Druckkammer.

Die beiden Spiegel wurden mit mikrotechnischen Prozessen hergestellt. Der konkav Spiegelarray wurden trocken- und nasschemische Prozesse verwendet. Die Reflektivität wird mit einer aufgebrachten Goldschicht erstellt. Eine Erhöhung des Gasdruckes erzeugt eine Auslenkung des konkav Spiegelarray und verändert damit die Distanz zwischen den Spiegeln.

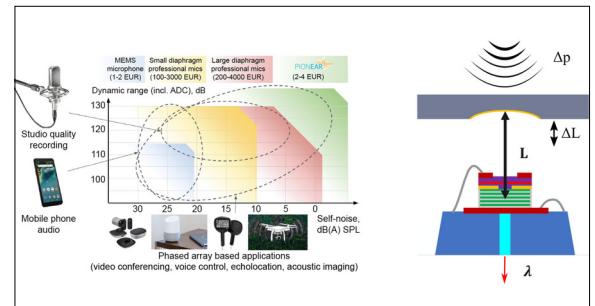
**Ergebnis:** Das Wellenlängenspektrum des Etalons zeigt klar differenzierbare Peaks. Die Positionen dieser Peaks sind durch die Spiegelabstände im Etalon definiert. Durch Änderung dieses Abstandes, erzeugt durch mechanische Verschiebungen mittels Linearachsen oder einer Änderung des Luftdrucks in der Druckkammer, verschiebt sich die Position der Peaks.

Verschiebungen im Bereich von einigen hundert Nanometer bis zu wenigen Mikrometern resultieren in einer Peakverschiebung die dem theoretischen Verlauf folgen. Bei Veränderung des Spiegelabstandes durch Druckänderungen zeigt sich,

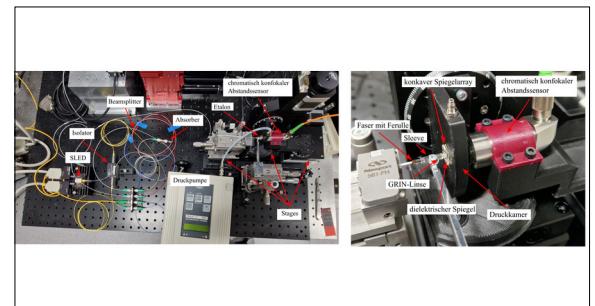
dass die Peakverschiebung bis zu einem Faktor 7 grösser ist als erwartet. Diese Abweichungen können durch äussere Einflüsse, wie z.B.

Temperaturänderungen erklärt werden. Es konnte gezeigt werden, dass eine solche Konfiguration eines Testaufbau prinzipiell geeignet ist um im Rahmen des Förderprojektes die Funktion von Komponenten zu verifizieren.

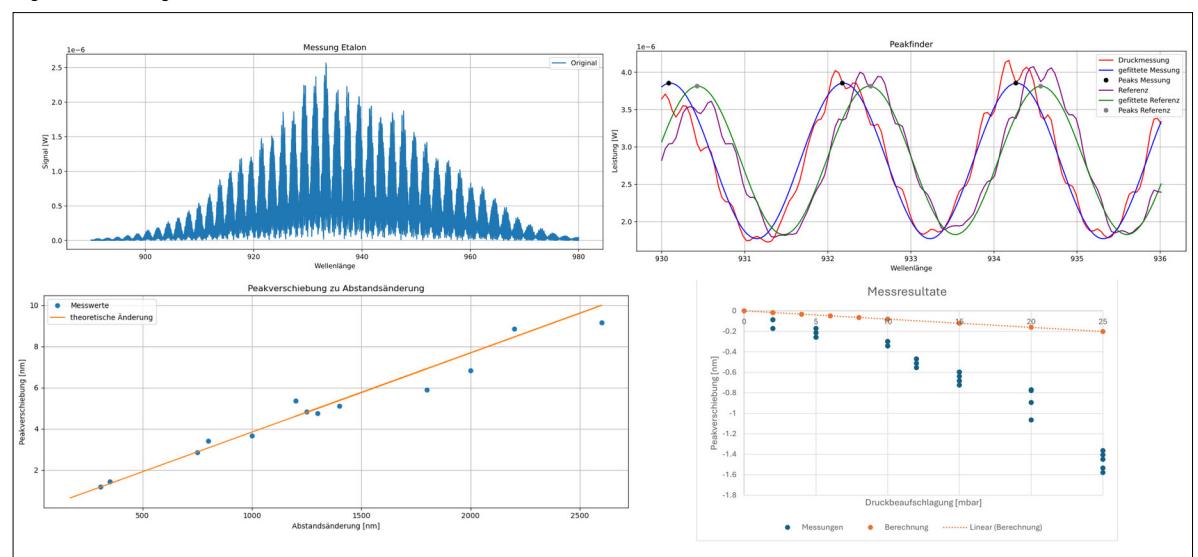
**Projektziel des PionEAR Mikrofons und schematische Darstellung des geplanten optischen Mikrofons.**  
Eigene Darstellung



**Übersicht des Testaufbaus und Detailaufnahme des Etalons**  
Eigene Darstellung



**Übersicht der Resultate**  
Eigene Darstellung



**Referent**  
Prof. Dr. Tobias  
Lamprecht

**Korreferent**  
Dr. Safer Mourad

**Themengebiet**  
Photonics