

Mit Plastik Licht verbiegen

Thema / Problemstellung:

Eine Vielzahl optischer Elemente dienen dem Zweck Lichtstrahlen gezielt zu beeinflussen. Transmittive und reflektive Optiken, also Linsen oder Spiegel können genutzt werden, um ein kollimiertes (paralleles) Strahlenbündel zu fokussieren. Wird die Position der Optiken verändert kann auch der Fokus verschoben werden (vgl. Abbildung 1). Diese Verfahren zur Fokuslagenverschiebung sind Stand der Technik und in einer Vielzahl am Markt verfügbarer Strahlformungssysteme zu finden.

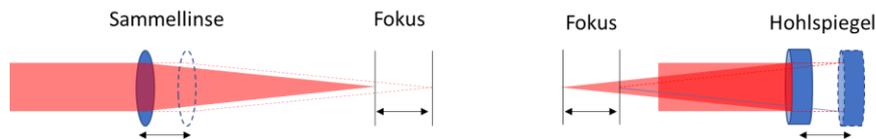


Abbildung 1: Fokusverschiebung mit verschiebbarer Linse (links) und verschiebbarem Spiegel (rechts).

Von besonderem Interesse sind in diesem Zusammenhang aktive deformierbare Spiegel. Diese bieten entgegen den eingangs beschriebenen Lösungen die Fokusverschiebung durch Verformung der Spiegelfläche (vgl. Abbildung 2) – und zwar mit außerordentlich hoher Geschwindigkeit. In Verbindung mit einer nachgestellten Sammellinse reichen Änderungen der Spiegeldeformation im Mikrometerbereich für Fokusverschiebungen im Millimeterbereich aus. Die Forschung auf dem Gebiet additiv hergestellter Polymeraktuatorik hat gezeigt, dass mit dieser Technologie kostengünstige Elemente produziert und in der aktiven Optik erfolgversprechend eingesetzt werden können. Lasst es uns beweisen!

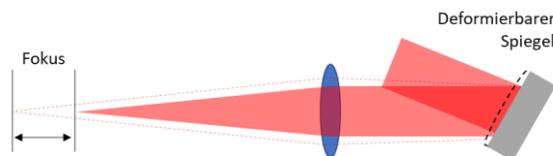


Abbildung 2: Fokusverschiebung mit einem deformierbaren Spiegel

Aufgaben / Ziele:

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines deformierbaren Spiegels auf Basis kunststoffbasierter, elektrostriktiver Aktoren. Die Arbeit beinhaltet:

- Analytische Betrachtung der Spiegeldeformation
- Dimensionierung eines elektrostriktiven Aktors und Vergleich mit anderen Aktortypen
- Konstruktion eines Demonstrators
- Aufbau eines Demonstrators
- Realisierung eines Versuchsaufbaus zur experimentellen Verifikation der theoretischen Simulationen

Ansprechpartner:

Paul Böttner

Aktive und Adaptive Optik / Emerging Technologies,
Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF
Albert-Einstein-Str. 7, 07745 Jena
Tel.: 03641 807738, paul.boettner@iof.fraunhofer.de