

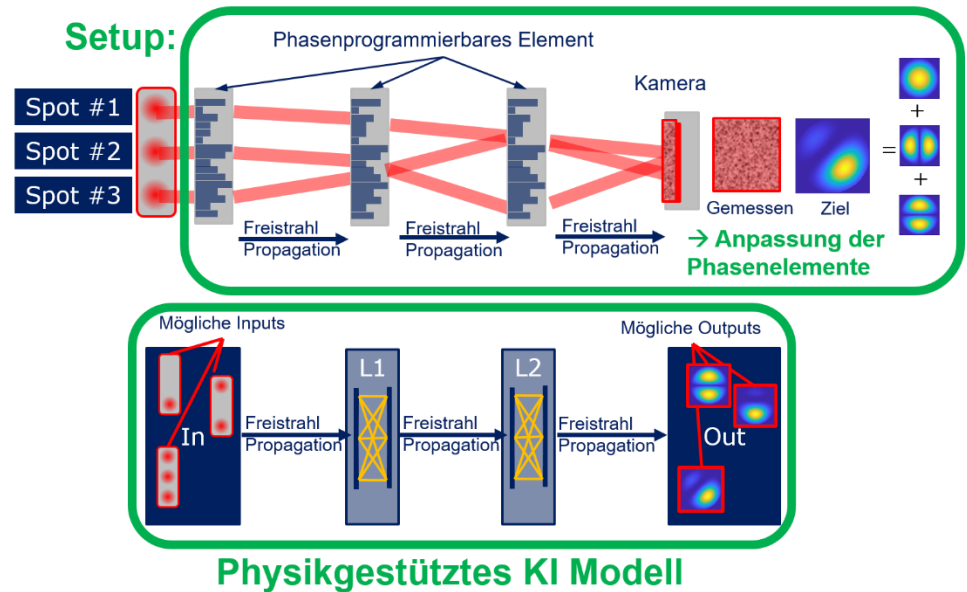
## Advanced Beamshaping mittels physikgestützter KI

### Motivation

Für die globale Datenübertragung stellen optische Wellenleiter ein wichtiges Schlüsselement des Internets dar. Durch räumliches Multiplex bieten mehrmodige Glasfasern (MMF) das Potential für hochperformante und sichere Übertragungsnetzwerke. Dafür ist es notwendig, Daten über die unabhängigen räumlich parallelen Kanäle der MMF optisch zu übertragen.

Ein neuartiger Ansatz besteht darin, mittels phasenprogrammierbarer Optiken und Freistahlpropagation die Einkopplung in die MMF zu ermöglichen. Die dafür eingesetzten Phasenmasken werden über einen Optimierungsalgorithmus gefunden. Durch die hohe Anzahl paralleler Kanäle erfordert die Justage der Phasenmasken einen hohen Aufwand. Weiterhin können systembedingte Abweichungen und Unsicherheiten nur schwer durch den Optimierungsalgorithmus berücksichtigt werden.

Um dieses Problem zu minimieren, soll in dieser Arbeit der Optimierungsalgorithmus durch ein KI Modell ersetzt werden. Dabei wird zunächst das Verhalten des optischen Systems erfasst und ein digitaler Zwilling erzeugt. Dieser kann anschließend für die Berechnung geeigneter optischer Phasenmasken zur Implementierung des räumlichen Multiplex verwendet werden. Das erzeugte Modell soll anschließend mit der konventionellen Optimierungsmethode verglichen werden und hinsichtlich Demultiplex untersucht werden.



### Aufgaben

- Implementierung des KI Modells als digitaler Zwilling des Experiments
- Vergleich mit numerischem Algorithmus
- Untersuchung der Modulationsgüte und Adaption auf Demodulation

### Keywords

Künstliche Intelligenz, Maschinelles Lernen, Strahlformung, Faserkommunikation, MATLAB, Python/TensorFlow

### Kontakt

Dipl.-Ing. Dennis Pohle, BAR 24, E-Mail: [dennis.pohle@tu-dresden.de](mailto:dennis.pohle@tu-dresden.de)