



AUSLEGUNG VON FREIFORMOPTIKEN FÜR TEILKOHÄRENTE LASERSTRAHLUNG

Aufgabenstellung

Freiformoptiken erlauben flexible Strahlformung zur Erzeugung von angepassten Intensitätsverteilungen. Für Laserstrahlquellen sind die Methoden zur Auslegung von Freiformoptiken bisher auf entweder vollständig kohärente oder vollständig inkohärente Quellen beschränkt. Da sich Laserstrahlquellen oft teilkohärent verhalten, ist eine Anpassung der Methoden erforderlich.

Vorgehensweise

Um die Teilkohärenz von Strahlung berücksichtigen zu können, ist eine alternative Definition für die Strahldichte implementiert worden, die den Wellencharakter und die Kohärenzeigenschaften des Lichts in ein Raytracing-Modell überträgt. Diese Implementierung ermöglicht die Modifikation von am Fraunhofer ILT bereits existierenden Auslegungsalgorithmen für inkohärente Strahlung zur Betrachtung von Quellen mit beliebigen Kohärenzeigenschaften.

Ergebnis

Mit dem weiterentwickelten Algorithmus besteht nun die Möglichkeit, Freiformoptiken für verschiedene Anwendungen zu realisieren. Dabei können insbesondere die Zielintensitätsverteilung sowie die Laserstrahlquelle frei vorgegeben werden. Durch die effiziente Implementierung über Raytracing ist auch der Berechnungsaufwand minimiert. Weiterhin können die bei Transmission durch optische Elemente veränderten Kohärenzeigenschaften berechnet werden.

Anwendungsfelder

Die implementierte Methode kann für die Auslegung von Freiformoptiken zur anwendungsangepassten Strahlformung in der Lasermaterialbearbeitung verwendet werden. Weiteres Potenzial bietet die Analyse des Transformationsverhaltens der Kohärenzeigenschaften beliebiger Quellen nach Transmission durch optische Elemente.

Ansprechpartner

Paul Buske M. Sc.
 Telefon +49 241 8906-359
 paul.buske@tos.rwth-aachen.de

Annika Völl M. Sc.
 Telefon +49 241 8906-8369
 annika.voell@tos.rwth-aachen.de

- 2 Mit einer Freiformoptik simulierte Beleuchtungsstärkeverteilung für eine teilkohärente Laserstrahlquelle.
- 3 Berechnete Oberfläche zur Erzeugung der Beleuchtungsstärkeverteilung.