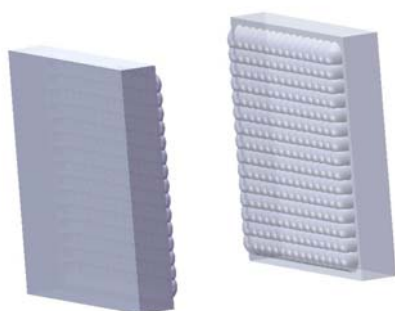
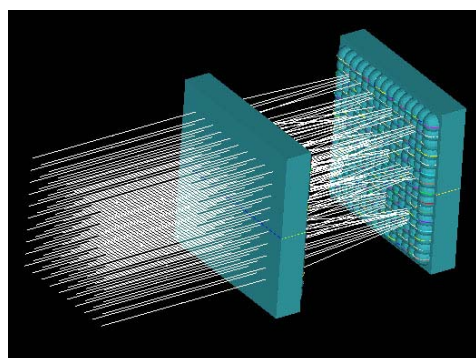


**Projektseminar  
„Untersuchung von Mikrolinsenarrays für variable optische Systeme“**



Modell eines Arrays in Solidworks



Modell eines Arrays in ASAP

**Motivation**

Mikrolinsenarrays (MLA) werden für verschiedene Aufgaben eingesetzt bzw. entwickelt. In Anlehnung an Insektenaugen werden dabei viele kleine Teilsysteme parallel betrieben. In Lithographieanlagen werden diese Arrays zur Homogenisierung der Beleuchtung eingesetzt. In der Entwicklung befinden sich ultraflache Kameras, die z.B. für den Einsatz in Handykameras konzipiert sind. MLAs werden mit mikrosystemtechnischen Verfahren hergestellt. Über Ätzprozesse können die Linsen in Glas übertragen werden. Eine andere Alternative ist die Abformung der Arrays in Polymeren (z.B. PMMA, PDMS)

Speziell für Kameras wird auch nach Lösungen gesucht, die einen optischen Zoom realisieren. Dazu sind verschiedene Ansätze vorstellbar.

In dieser Arbeit soll untersucht werden, in wie weit sich Systeme aus zwei MLAs für diese Aufgabe eignen. Dabei soll ergründet werden, wo die Grenzen der Machbarkeit liegen und welcher Aufwand für Herstellung und Betrieb nötig wäre.

**Aufgabenbeschreibung**

Zunächst soll theoretisch betrachtet werden, welche Zoombereiche mit MLAs erreicht werden können. Daran schließt sich auch eine Betrachtung der dann entstehenden Brennweiten und Verstellwege. Unter Umständen sind die Brennweiten von Mikrolinsenarrays im Bereich weniger  $100\mu\text{m}$  was besondere Herausforderungen an die Positionierung und Justage stellt.

Um diese Werte zu ermitteln ist eine Toleranzanalyse nötig, die mit Simulationstools (z.B. dem Optiks simulationsprogramm ASAP) verifiziert wird.

Die Projektgruppe soll zum Abschluss dieser Konzeptphase zu einem Wunschsystem kommen, welches dann mit den an der TU Ilmenau verfügbaren Technologien umgesetzt werden soll.

Für diesen Zweck müssen ggf. vorbereitende Dokumente erstellt, technische Durchsprachen durchgeführt und soweit möglich auch die Herstellungsprozesse begleitet werden.

Die Qualität des Demonstrators soll - auch im Hinblick auf eine spätere Massenfertigung - kritisch bewertet werden. Dazu muss das Projektteam geeignete Verfahren zur optischen Charakterisierung auswählen. Dabei ist ggf. der Aufbau eines Versuchsstands nötig.

Die Ergebnisse werden zu einem abschließenden Fazit zusammengefasst. In diesem Bericht soll das Projektteam auch zeigen, dass Überlegungen bezüglich der Alltagstauglichkeit bzw. der Wirtschaftlichkeit angestellt wurden.

### Aufgabenpakete

- Finden optimaler Parameter von MLA (Radien, Oberflächen, technische Machbarkeit)
- Angabe von Grenzen bei der Skalierung der Optik
- Toleranzanalyse zur Einhaltung der optischen Funktion
- Simulationen mit dem Optiks simulationsprogramm ASAP
- Darstellung von Möglichkeiten zur Verbesserung
  - o Der Effizienz
  - o Des Strahlprofils
  - o Der Farbmischung
- Auswahl geeigneter Fertigungs-, Montage- und Justagekonzepte
- Herstellung eines Demonstrators

### Größe der Projektgruppe:

3-4 Masterstudenten

**In diesem Themenkomplex ist das Fachgebiet mit folgenden Partnern vernetzt:**



Ansprechpartner: Dipl. Ing. Andreas Oeder (69-1411; andreas.oeder@tu-ilmenau.de; Haus M, 311)

Prof. Stefan Sinzinger (69-2490; stefan.sinzinger@tu-ilmenau.de; Haus M, 201)