

- 1 Array-Projektionsoptik mit einer Ein-Cent Münze.
- 2 Projektor zur Abbildung auf eine Freiformfläche.
- 3 24 Projektionsoptiken auf 4" Glaswafer.
- 4 Prinzipdarstellung der Funktion des Arrayprojektors.
- 5 Projektion auf eine 70° geneigte Ebene ohne Einhaltung der Scheimpflug-Bedingung.

### Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF

Albert-Einstein-Straße 7  
07745 Jena

Institutsleiter  
Prof. Dr. Andreas Tünnermann

Geschäftsfeldleiter Optische  
Komponenten und Systeme  
Prof. Dr. Uwe Detlef Zeitner

Ansprechpartner  
Dr. Peter Schreiber  
Telefon +49 3641 807-430  
peter.schreiber@iof.fraunhofer.de

[www.iof.fraunhofer.de](http://www.iof.fraunhofer.de)

## ARRAY-PROJEKTIONSOPTIK FÜR FREIFORM-FLÄCHEN

### Technisches Konzept

- Aufteilung einer Einzelaperturoptik in ein Array von Mikroprojektoren, bestehend aus Kondensor- und Projektionslenslet sowie einem Mikrodia
- Pixelgenaue Überlagerung der einzelnen Abbildungen zu einem hellen Bild
- Individuelle Vorverzerrung des Dias z.B. bei Abbildung auf Freiformflächen
- Farbige Abbildungen durch RGB-LEDs oder vergrabene Farbfilter mit kanalweiser Farbkorrektur

### Spezifikationen

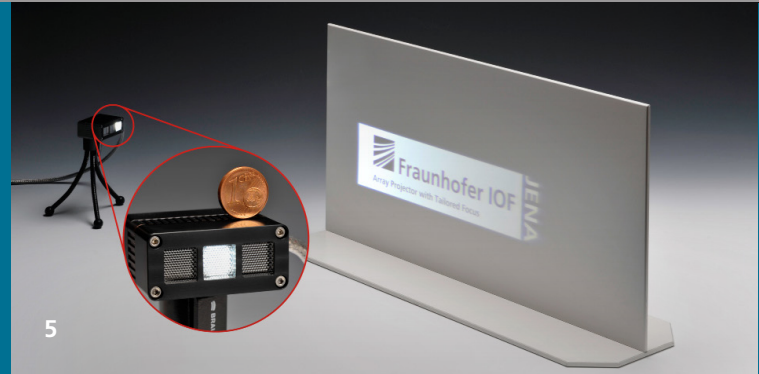
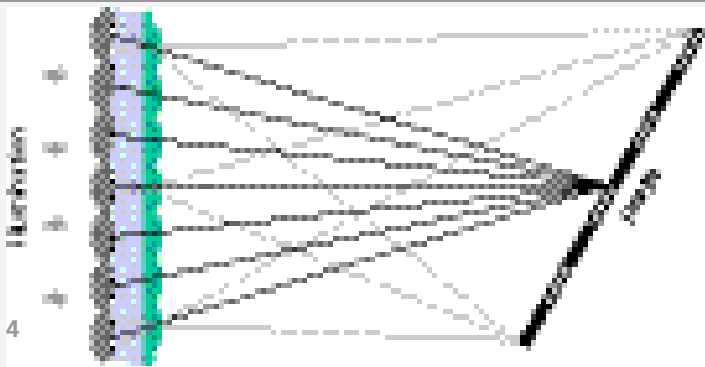
- Projektionsoptik:  $f = 2-3 \text{ mm}$ ,  $f/\# \approx 2.5$
- Systembaulänge ca. 3 mm
- Auflösung ca. 400 x 300 Pixel
- RGB-LED-Beleuchtung ca. 40 lm (Beispielhaft Abbildung 2)

### Realisierung

- Mastering: Cr-Maske und Reflow-Linsenarray
- Replikation:
  - Kopieren der Masken
  - UV-Abformung der Linsenarrays
- Assemblierung: vergrabene Diastrukturen und Projektorlenslets beidseitig auf dem Float-Glassubstrat

### Anwendung

- Schaltbare und strukturierte Beleuchtung, Projektion von Bildern
- Mobile 3D-Messtechnik
- Werbeanwendungen
- Homogene Ausleuchtung von Oberflächen



- 1 Array projection optics shown with a 1 cent coin.
- 2 Projector with LED illumination onto free-form screen.
- 3 24 projection optics on 4" glass wafer.
- 4 Working-principle of arrayed projectors.
- 5 Projection onto 70° tilted screen neglecting Scheimpflugs principle.

### Fraunhofer Institute for Applied Optics and Precision Engineering IOF

Albert-Einstein-Straße 7  
07745 Jena, Germany

**Director**  
Prof. Dr. Andreas Tünnermann

**Head of Business Unit**  
Optical Components and Systems  
Prof. Dr. Uwe Detlef Zeitner

**Contact**  
Dr. Peter Schreiber  
Phone +49 3641 807-430  
peter.schreiber@iof.fraunhofer.de

[www.iof.fraunhofer.de](http://www.iof.fraunhofer.de)

## ULTRA SLIM PROJECTION OPTICS FOR FREE-FORM SCREENS

### Technical concept

- Fragmentation of single aperture optics into an array of microprojectors, consisting of a condenser and a projection lenslet as well as a microslide
- Pixelwise superpositioning of slides to one bright image
- Individually distorted slides while projecting onto free-form screens
- Colored images by RGB-LEDs or buried color filters with channelwise color correction

### System specs

- Projection optics:  $f = 2-3 \text{ mm}$ ,  $f/\# \approx 2.5$
- System length about 3 mm
- Resolution ca. 400 x 300 pixels
- LED illumination ca. 40 lm (exemplarily shown in picture 2)

### Realization

- Mastering: Cr-mask and reflow-lensarray
- Replication:
  - copy of mask data
  - UV-molding of lens arrays
- Assembling: buried slide structures and projector lenslets on both sides of the float-glass substrate

### Application

- Switchable and structured illumination, projection of images
- Portable 3D-measurement systems
- Advertisement
- Homogeneous illumination of surfaces