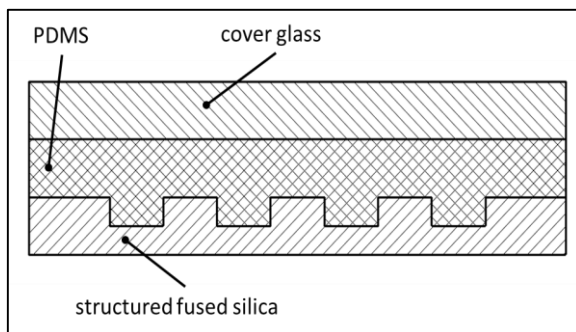


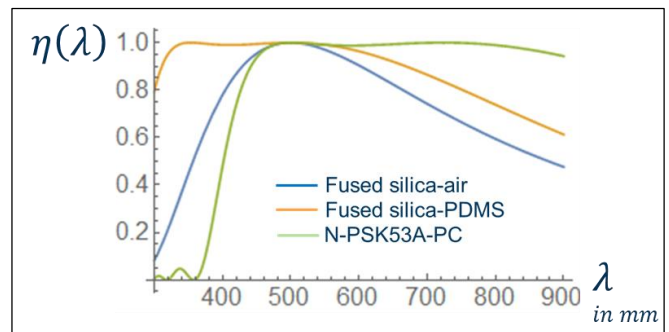
## Studentische Arbeit/ Projektseminar

### Fertigung und Charakterisierung von Multi-layer DOEs aus fused silica und PDMS

Neben den weithin bekannten, auf dem Phänomen der Lichtbrechung beruhenden, refraktiven Optiken finden zunehmend auch diffraktive Optiken, die auf dem Phänomen der Lichtbeugung beruhen, breite Anwendung. Eine wichtige Größe zur Bewertung solcher diffraktiver optischer Elemente (DOEs) stellt die sogenannte Beugungseffizienz dar. Diese ist das Verhältnis aus der Intensität innerhalb der genutzten Beugungsordnung und der gesamten Intensität am DOE und ist damit ein Maß für die Fähigkeit des DOEs, das Licht in der gewünschten Weise zu verteilen. Der ausgeprägte Abfall der Beugungseffizienz abseits einer bestimmten Designwellenlänge schränkt die Anwendung von DOEs in breitbandigen Wellenlängenbereichen (z.B. in Kameras) stark ein. Sogenannte Multi-layer DOEs stellen einen Ansatz zur Reduktion dieser Wellenlängenabhängigkeit dar. Theoretische Voruntersuchungen haben gezeigt, dass die Materialkombination aus fused silica und Polydimethylsiloxan (PDMS, Sylgard 184) sich für derartige DOEs eignen könnte.



**Abb. 1:** Schematischer Aufbau eines Multi-layer DOEs



**Abb. 2:** Theoretische, skalare Beugungseffizienz  $\eta(\lambda)$  für verschiedene Materialkombinationen

Ziel der vorliegenden Projektarbeit ist es, die bestehenden Konzepte zur Herstellung derartiger Multi-layer DOEs zu optimieren, multi layer DOEs aus fused silica und PDMS zu fertigen und zu charakterisieren.

Das beinhaltet unter anderem (je nach Art der studentischen Arbeit/ persönlichem Interesse anpassbar):

- Einarbeitung in die Grundlagen von DOEs, skalarer Beugungstheorie und Multi-layer DOEs
- Messung von Dispersionskurven für dünne Schichten aus PDMS
- Überarbeitung und Verbesserung bestehender Konzepte zur Herstellung von Multi-layer Elementen aus mikrostrukturierten fused silica chips und PDMS
- Konzeption und Realisierung eines Aufbaus zur Analyse der DOEs, Anpassung bzw. Erweiterung bereits bestehender Messaufbauten
- Fertigung von Multi-layer DOEs aus fused silica und PDMS
- Charakterisierung der gefertigten Multi-layer DOEs

#### Kontakt

M.Sc. Leonhard Lenk  
 leonhard.lenk@tu-ilmenu.de  
 Telefon +49 3677 69-2420

Fakultät für Maschinenbau  
 Fachgebiet Technische Optik  
 www.tu-ilmenu.de/to

