

Universität
Stuttgart

Detektion latenter Marker für die Präzisions-Laserdirektbelichtung

Matthias Häfner, Christian Illg, Christof Pruß, Wolfgang Osten



Institut für
Technische Optik

Laserdirektbelichtung erfordert Nanopositionierung

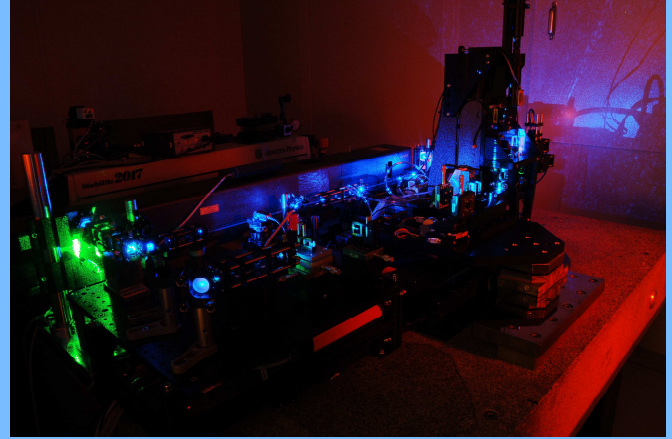
- Positionierungsfehler $\zeta(x,y)$ bei Belichtung von CGH
→ Phasenfehler:

$$\Delta W_{PD} = -m_R \lambda_0 \frac{\zeta(x,y)}{p(x,y)}$$

m_R : Beugungsordnung
 λ_0 : Design-Wellenlänge
 p : lokale Gitterperiode

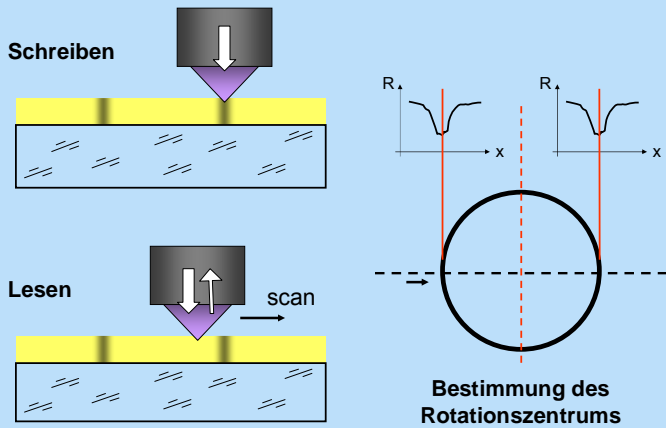


- Schreibprozess über längeren Zeitraum:
u.a. thermische Drifts, Umwelteinflüsse
- Nulllageerfassung: Definition des Koordinatenursprungs
- Eignung für Photolackprozesse

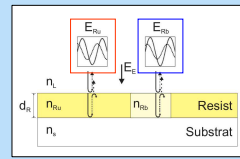


Latente Photolackbilder zur Positionskontrolle

Prinzip Nulllageerfassung

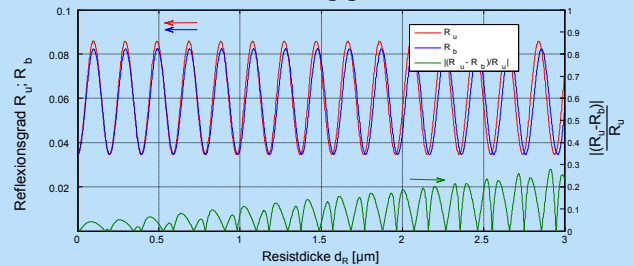


Signalentstehung: Mehrstrahlinterferenz



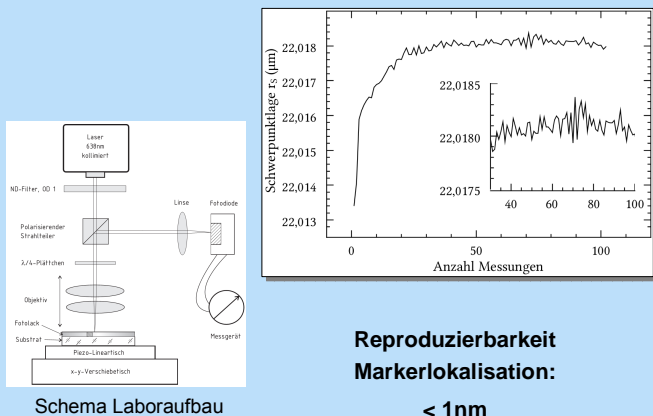
Shipley S1800 G2		
Cauchy-Koeff.	unbelichtet	belichtet
A	1,6018	1,5952
B	$9,8963 \cdot 10^{-3} \mu\text{m}^2$	$8,4508 \cdot 10^{-3} \mu\text{m}^2$
C	$6,8636 \cdot 10^{-4} \mu\text{m}^4$	$6,556 \cdot 10^{-4} \mu\text{m}^4$
n	1,6453	1,6332

Reflexivitätsdifferenz in Abhängigkeit von der Schichtdicke

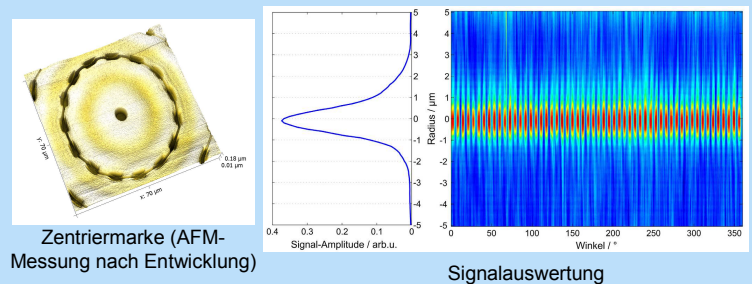


Experimentelle Umsetzung

Reproduzierbarkeit im Labor



Implementierung im Schreibsystem



- Trägerfrequenzverfahren zur Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses
- Reproduzierbarkeit im System: ca. 7 nm rms