

Kontrolle des Montagezustandes von optischen Systemen mittels CT-Messtechnik

M. Palme, C. Großmann, P. Kühmstedt, G. Notni

Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF, Jena

E-Mail: peter.kuehmstedt@iof.fraunhofer.de, Tel.: +49-3641-807-230



In Anbetracht hochkomplexer Optiksyste­me spielt die schnelle und genaue Kontrolle von Montagezuständen eine zunehmende Rolle. Mit konventionellen Bewertungsmethoden, z.B. MTF-Messung erhält man integrale Aussagen über die Übertragungsleistung eines optischen Systems und somit eine Bewertung der Fertigung und Montagegüte von Linsengruppen.

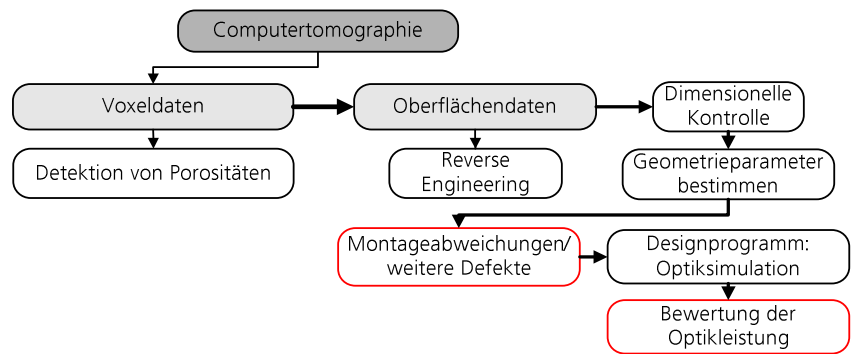
Hier wird der Prozessweg beim Einsatz von Computertomographie zur Montagekontrolle dargestellt. Dadurch wird eine Bewertung der Lagen einzelner Linsen möglich. Insbesondere können Rückschlüsse auf die Genauigkeit des Montagezustandes und damit der optischen Güte gezogen werden. Bei deutlichen Abweichungen kann eine Aufklärung möglicher grober Fertigungs- und Montagefehler erfolgen.

Diese Anwendung der Computertomographie in der Fertigungskontrolle ermöglicht eine alternative Qualitätsüberwachung von optischen Systemen.

Computertomographieprozess



Parameter CT-System:
 -Doppelröhre 180kV / 240kV
 -Pixelanzahl Sensor 2k*2k
 -Bis 0,9µm Detailerkennbarkeit

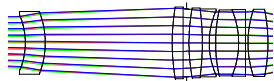


Montagekontrolle von optischen Systemen



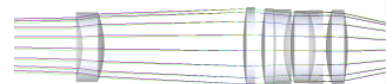
Foto Objektiv

Optikdesign
Mikroskopobjektiv

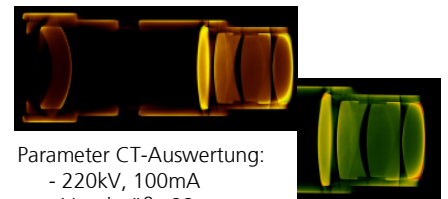


Parameter Mikroskopobjektiv:

- NA 0,16
- max. Linsendurchmesser 12mm
- Baulänge 35,3mm
- MTF 0,18 @ 500lp/mm



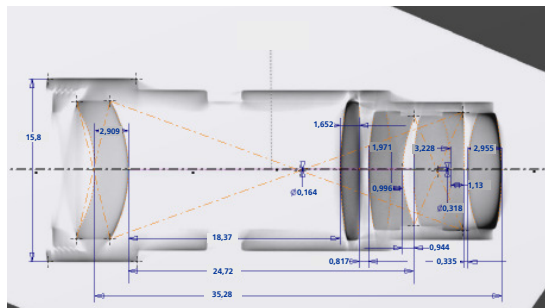
Daten aus CT-Messung



Parameter CT-Auswertung:
 - 220kV, 100mA
 - Voxelgröße 22µm
 - Aufnahmebereich 45mm

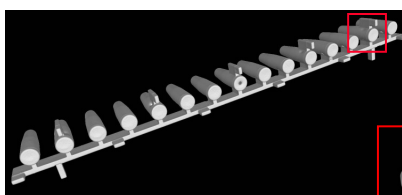
Zu analysierende Kenngrößen:

- Grobe Montagefehler
- Dezentrierung von Linsen
- Verkippung von Linsen
- Komponentenorientierung
- Blendenlage / Dimension
- Montage Fassungselemente (Verschraubung, Verklebung,...)
- Position Justierelemente



Erste Geometrieauswertung

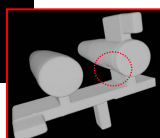
Zerstörungsfreie Prüfung



Kunststoffspritzgusslinsen

Defektprüfung

- Einfallstellen
- Einschlüsse



Bewertung optischer Systemleistung mit CD-Daten

