

Seminarvortrag

Dienstag, den 24. Juni 2003 16:15 – 18:00 Uhr
Ort: Jebensstraße 1, U- und S-Bahn Bahnhof Zoo
1. Etage, Raum Nr. 141 (Bibliothek)



Videoendoskop mit Autofokus

Über das optische System und das Zusammenwirken mit der Mechanik

Dipl.-Ing. Stephan Schrader

Das IFMT beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Videoendoskops mit Autofokus (Abb. 1). Bei der konstruktiven Auslegung sind optische Anforderungen, die Gestaltung des elektromagnetischen Antriebs für ein Autofokussystem sowie mechanische Randbedingungen zu berücksichtigen. Die Verschiebung der Fokussierlinse erfolgt durch einen am Institut entwickelten elektromagnetischen Linearmotor, der im Rahmen der Seminarreihe bereits vorgestellt wurde.

Aufgrund des stark begrenzten radialen Bauraums müssen die Auslegung des optischen Systems und der Antrieb geometrisch aufeinander abgestimmt sein. Hierfür sind allgemeine Kenntnisse optischer Systeme und der Umgang mit Software-Programmen zur Auslegung dieser Systeme erforderlich. Anhand von Beispielen wird der Umgang mit einem der typischen Programmpakete (ZEMAX) erläutert.



Abb. 1: Gesamtansicht Videoendoskop (links), integrierter Linearantrieb (rechts)

Das optische System des Videoendoskops besteht aus einem Prisma, mehreren Linsen (Durchmesser zwischen 2,4 mm und 4,0 mm) und einem Chip zur elektronischen Bildaufnahme. Anhand der Entwicklungsstadien eines Endoskops sollen die Anforderungen und die Probleme bei der Auslegung des optischen Systems – insbesondere im Hinblick auf den integrierten Linearantrieb – erläutert werden. Weiterhin werden verschiedene Abbildungsfehler anhand von Beispielen veranschaulicht (Abb. 2). Schließlich wird die Funktionsweise von CCD-Chips (charge-coupled-device) erläutert.

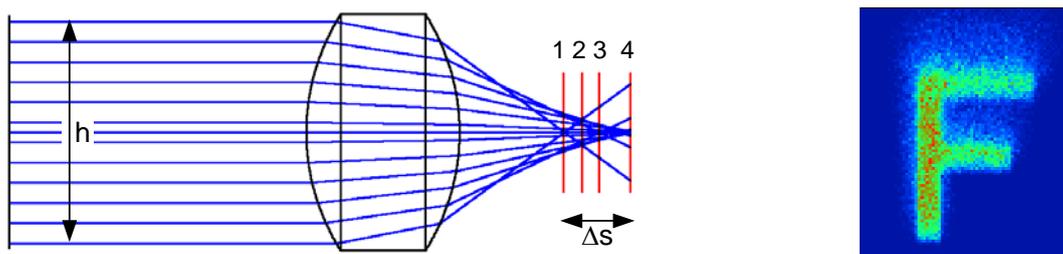


Abb. 2: Strahlengang mit sphärischer Aberration (links).
Graphische Darstellung eines Koma-Fehlers (rechts)