

## Optische Systeme (5. Vorlesung, Teil 2)

Martina Gerken  
20.11.2006

Universität Karlsruhe (TH) 

### Praxis: Strahlaufweiter

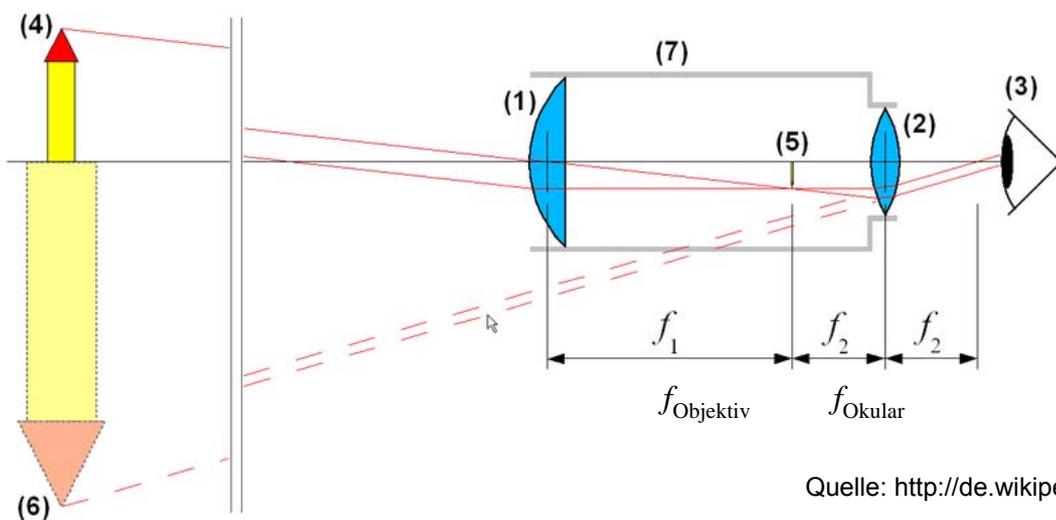
- Um eine hohe Auflösung zu erreichen, werden in vielen abbildenden Systemen Strahlaufweiter benutzt.
  - Minimal auflösbarer Winkel:
 

$$\Delta\phi_{\min} = 1.22 \frac{\lambda}{D} \quad [\text{rad}]$$
- Funktion: Ein kollimierter Lichtstrahl wird in einen kollimierten Lichtstrahl mit größerem Durchmesser umgewandelt.
- Legen Sie die Optik für einen 2-Linsen Strahlaufweiter aus!
- Bauen Sie den Strahlaufweiter auf!
- Charakterisieren Sie Ihren Strahlaufweiter!
  - Brennweiten und Durchmesser der Linsen
  - Abstand der Linsen
  - Enddurchmesser D
  - Leistungsverlust
  - Aufweitungsverhältnis
- Berechnen Sie den minimal auflösbaren Winkel!
  - $2\pi \text{ rad} = 360^\circ$ ;  $1^\circ = 60'$  (Bogenminute);  $1' = 60''$  (Bogensekunden)

- Grundlagen der Wellenoptik
- Abbildende optische Systeme
  - 2.1 Lupe / Mikroskop
  - 2.2 Blenden / Aperturen
  - 2.3 Aberrationen
  - 2.4 Bekannte Mikroskope
  - 2.5 Teleskop
  - 2.6 ...
- Optische Messtechnik
- Biomedizinische optische Systeme
- Optische Materialbearbeitung
- Optische Datenspeicherung
- Optische Informationstechnik
- Mikro- und Nanooptische Systeme

Teleskop: Kepler-Fernrohr

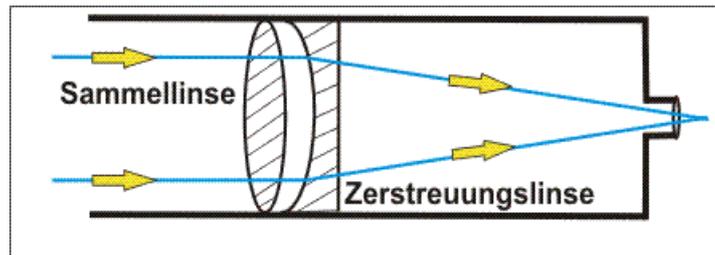
- Ziel: Vergrößerung eines weit entfernten Gegenstandes
- Meist arbeiten Teleskope afokal: Ein im unendlichen liegendes Objekt wird auf ein Bild im unendlichen abgebildet
- Die Brennpunkte von Objektiv und Okular stimmen überein



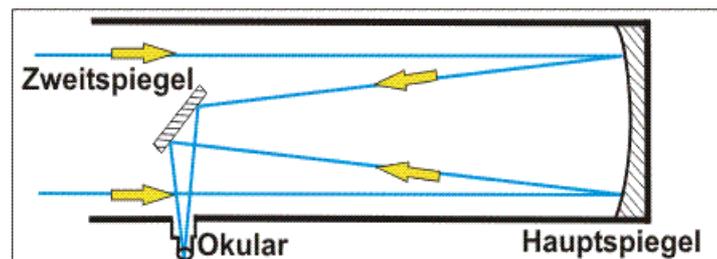
Quelle: <http://de.wikipedia.org/>

- Die Vergrößerung ist gegeben durch: 
$$M = \frac{f_{\text{Objektiv}}}{f_{\text{Okular}}}$$

- **Keplersches Fernrohr**
  - Kombination aus zwei Sammellinsen
  - Verbesserung der chromatischen Aberration: Verwendung einer zusätzlichen Zerstreuungslinse (achromatisches Objektiv)

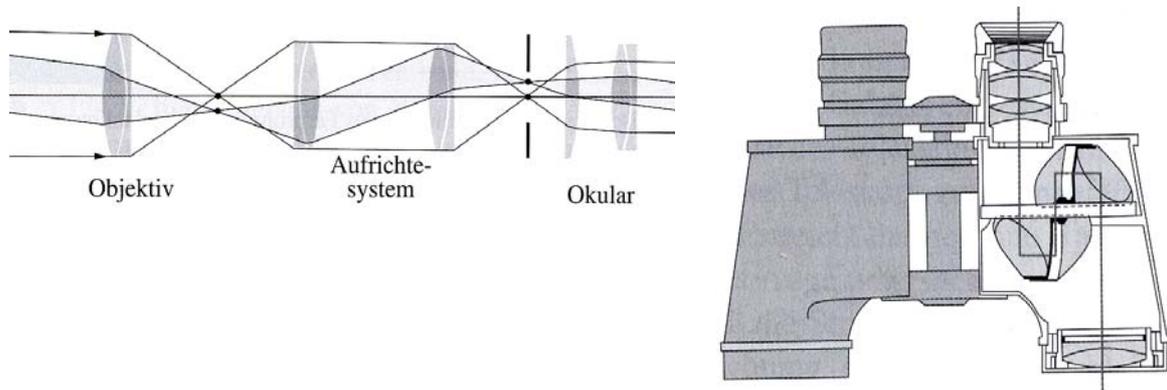


- **Newton-Spiegelteleskop**
  - Parabolischer Hauptspiegel zur Korrektur des sphärischen Fehlers
  - Schräg einfallende Strahlen erzeugen Bildfehler, daher eingeschränktes Bildfeld
  - Zweitspiegel reduziert Auflösung aufgrund von Beugung



## Teleskop: Erdfernrohre

- Zur Beobachtung von Objekten auf der Erde ist oft ein aufrechtes Bild erwünscht (z.B. Mess- oder Zielfernrohr)
  - Kann durch zusätzliches Linsen- oder Prismensystem erreicht werden



## Welches Weihnachtsgeschenk?

- **BRASKO 60700 Teleskop**
- **Hochwertiges Refraktor-Teleskop mit umfangreichem Zubehör.**  
Inklusive Ausstattung für die Erdbeobachtung (Umkehrlinse etc.), Mondfilter, Barlow-Linse, stabilem Stativ mit Okularhalter und Ablage und vielem mehr.
  - Brennweite 700 mm
  - Objektiv-Durchmesser 60 mm
  - Maximalvergrößerung 525x
  - Unverb. Preisempf.: EUR 99,95      Amazon-Preis: **EUR 49,95**



Quelle: <http://www.amazon.de>

- **Bresser Teleskop Pluto 114/500**
- **Großes Newton Reflektor Teleskop in kompakter Bauweise. Für Beobachtungen innerhalb und außerhalb unseres Sonnensystems**
  - Brennweite 500 mm
  - Objektiv / Spiegel  $\varnothing 114$  mm
  - Maximalvergrößerung 25x - 250x
  - 134,00 €
- **Treffen Sie bis nächsten Montag eine begründete Kaufentscheidung!**



Quelle: <http://www.das-fernglas.de>