

Motivation

absolute Vermessung der Formabweichung von Sphären: **3 - Stellungen-Absoluttestverfahren** [1]
 ⇒ Eliminierung von systematischen Interferometerfehlern und Aberrationen der verwendeten Nulloptik

Verwendung des 3-Stellungstests
Katzenaugenposition notwendig!

Retroreflektor ⇒ Inversion der Wellenfronten im Objektarm



Verminderung von Artefakten
inkohärente Beleuchtung wünschenswert.

⇒ massiver Kontrastverlust in der Katzenaugenposition

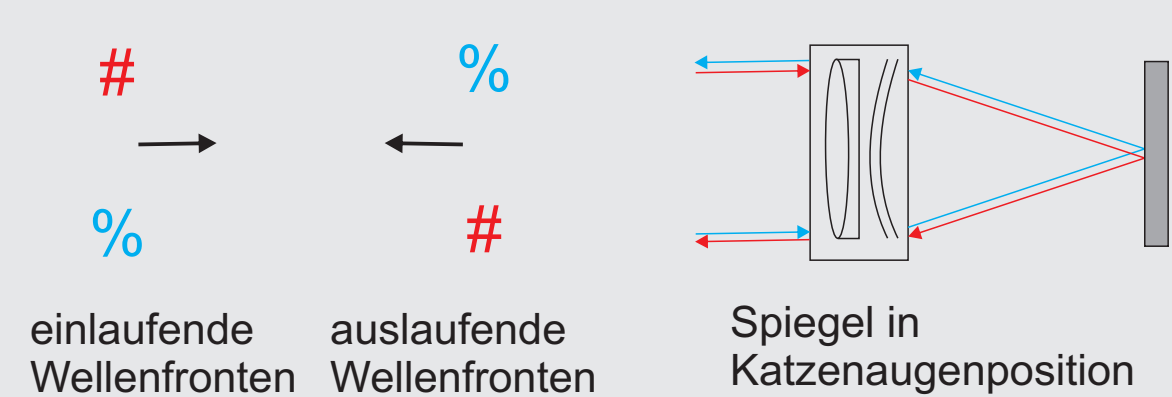
Lösung: Einsatz einer inversionssymmetrischen Beleuchtung

⇒ Wiederherstellung von Kontrast und Kohärenzgebiet

Beleuchtung mit einer nicht inversionssymmetrischen Lichtquelle

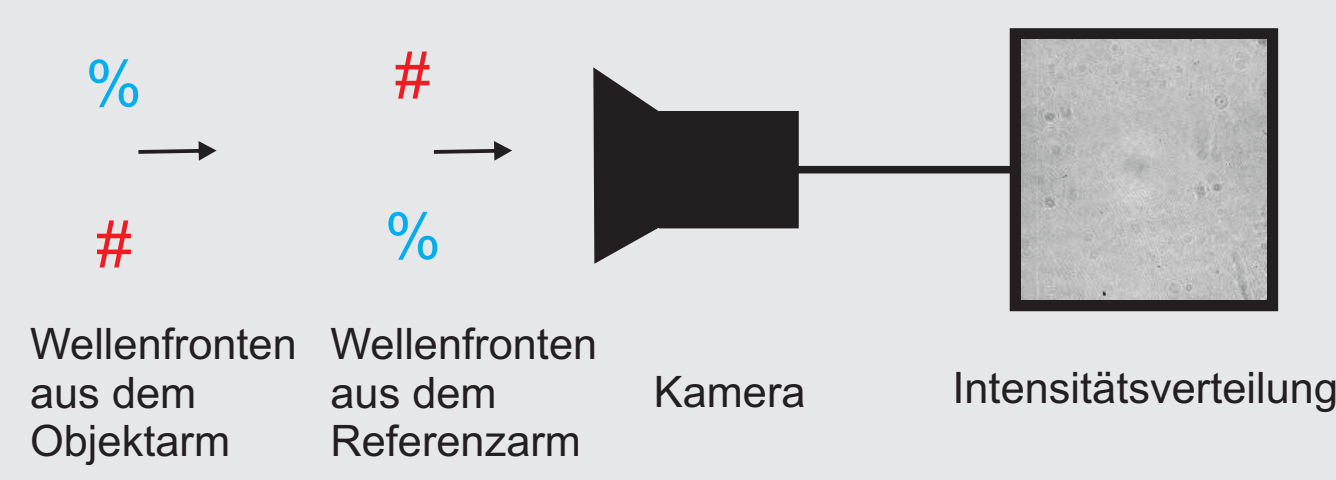
- Die Katzenaugenposition entspricht einem Retroreflektor

⇒ Inversion der auslaufenden Wellenfronten



- In der Kameraebene können die invertierten Objektwellenfronten und die nicht invertierten Referenzwellenfronten nicht korrelieren.

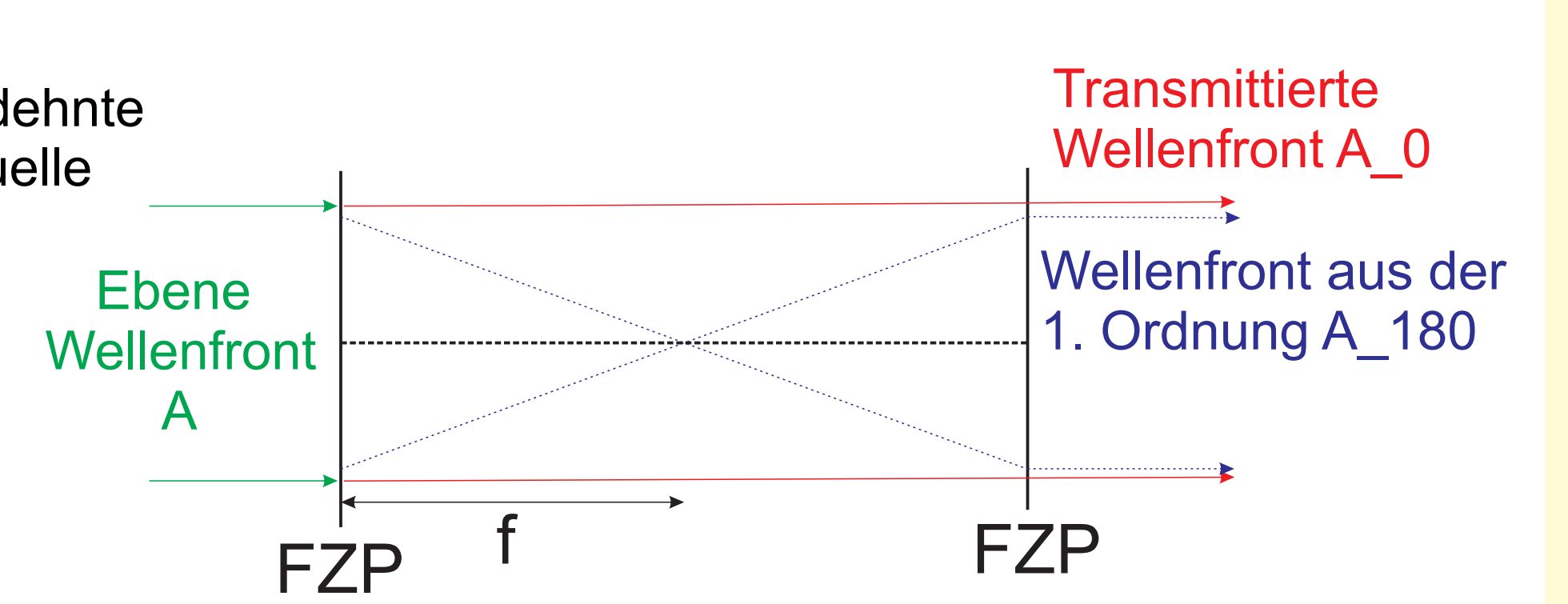
⇒ massiver Kontrastverlust



Umsetzung der inversionssymmetrischen Lichtquelle:

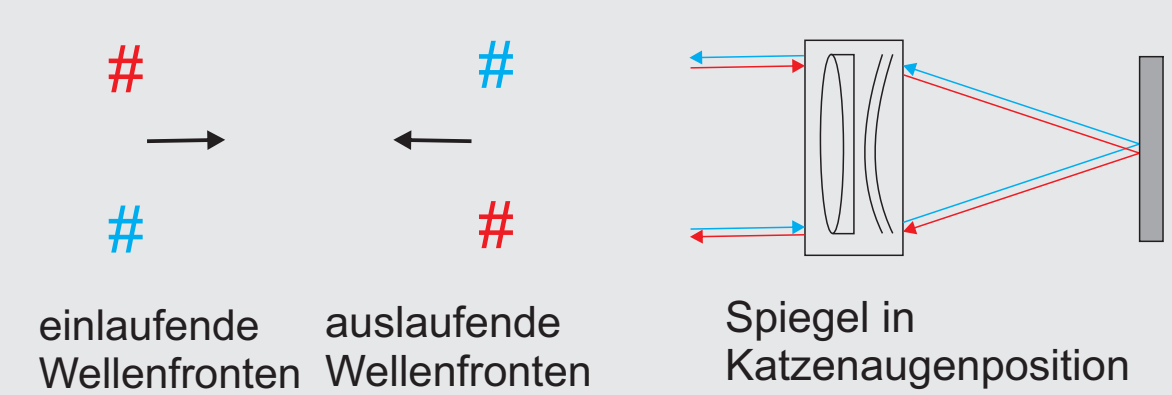
- Erzeugung der eingehenden Wellenfront A durch eine ausgedehnte quasimonochromatische Lichtquelle
 - A₀ wird transmittiert
 - A₁₈₀ wird invertiert
- ⇒ inversionssymmetrische Lichtquelle

Afokaler Aufbau mit Fresnelzonenplatten



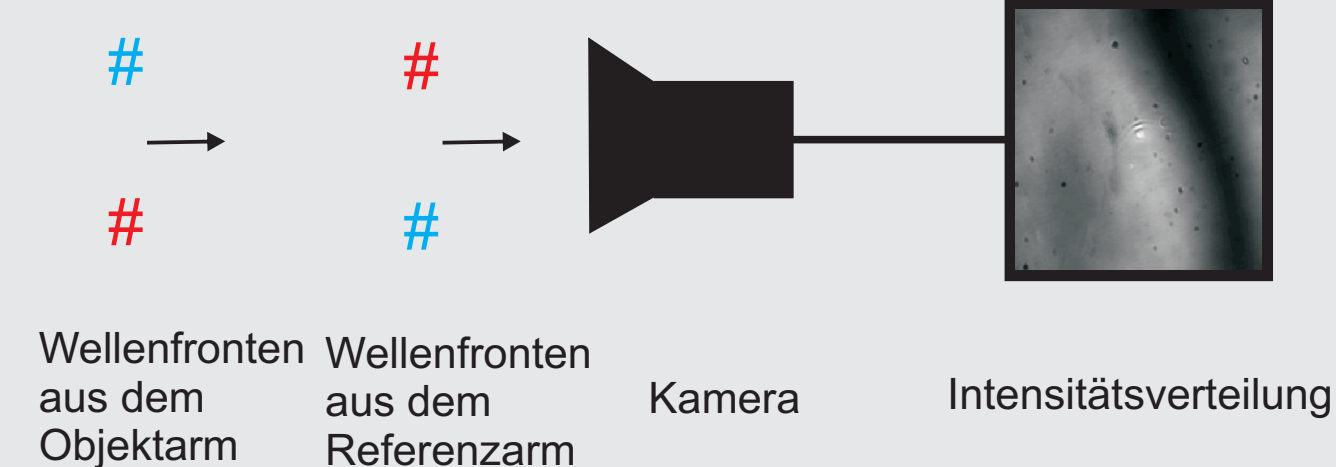
Beleuchtung mit einer inversionssymmetrischen Lichtquelle

- Einlaufende und auslaufende Wellenfronten sind nicht zueinander invertiert.



- Wellenfronten können miteinander korrelieren.

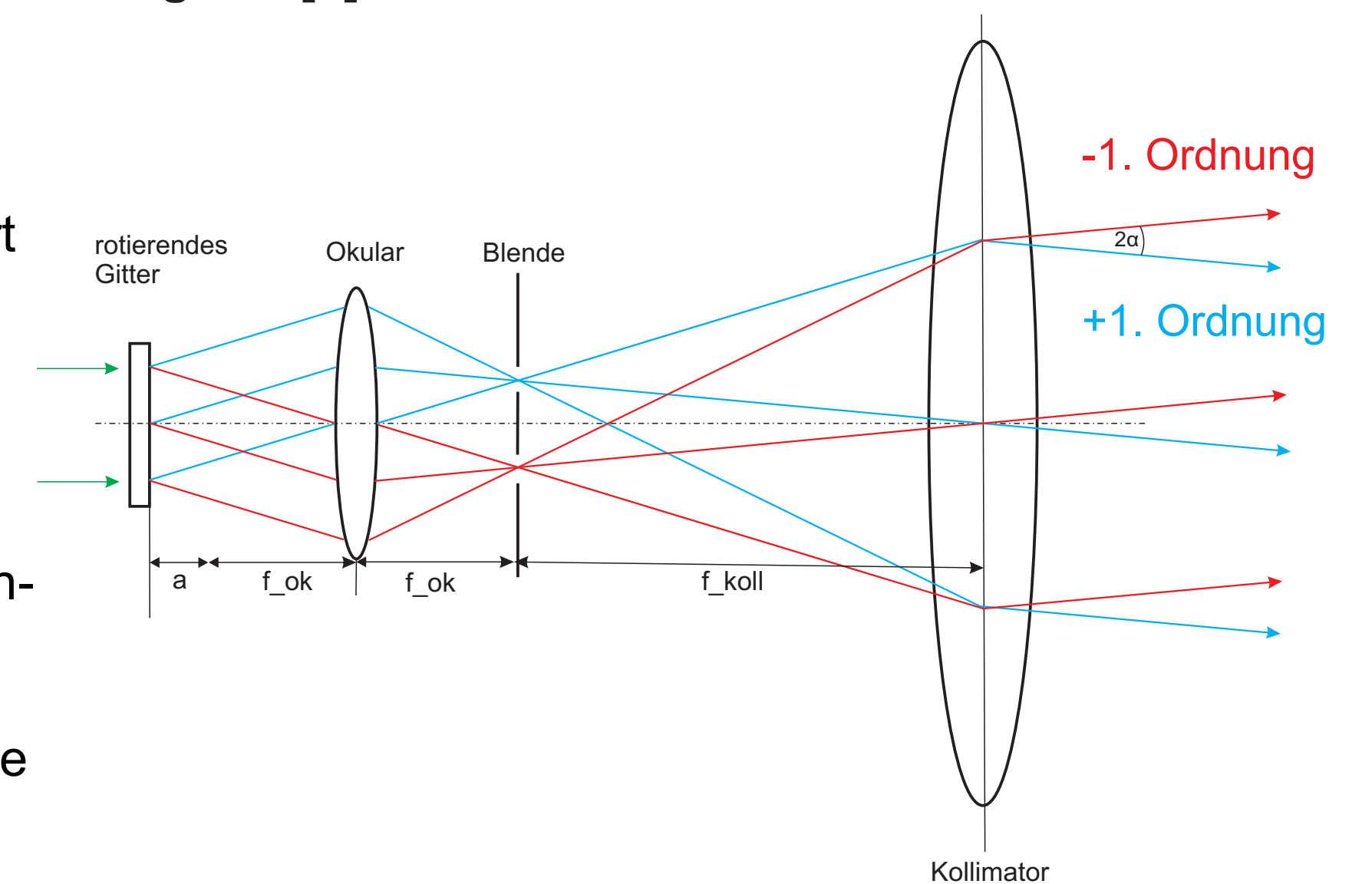
⇒ guter Kontrast



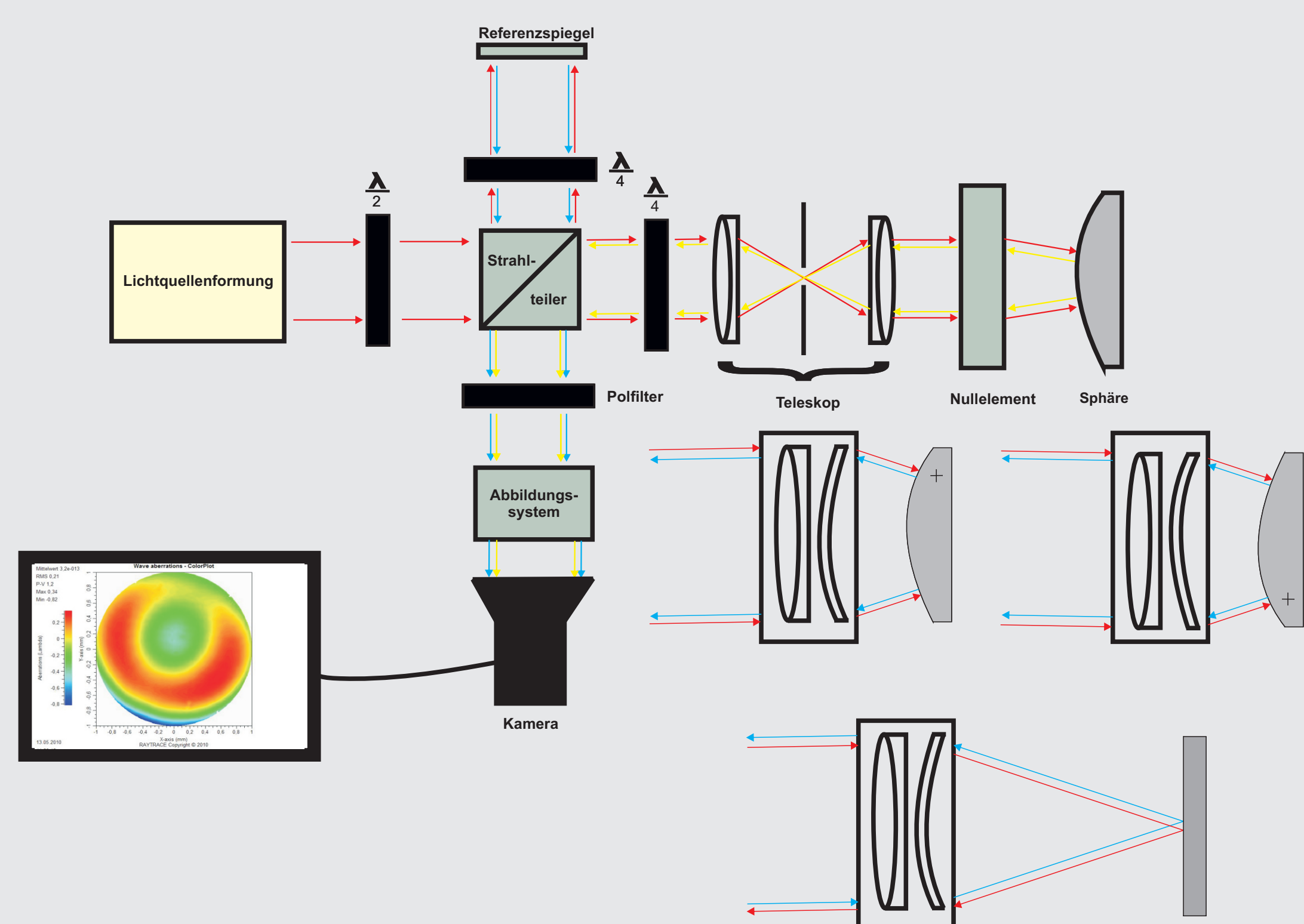
Rotierendes Ronchi-Phasengitter [2]

- +1. und -1. Ordnung werden kollimiert
- ⇒ Erzeugung zweier entgegengesetzt geneigter Wellenfronten
- Durch Rotation wird eine inkohärente ringförmige Lichtquelle in der Blenden-ebene erzeugt.

⇒ inversionssymmetrische Lichtquelle



Messaufbau: Twyman-Green Interferometer

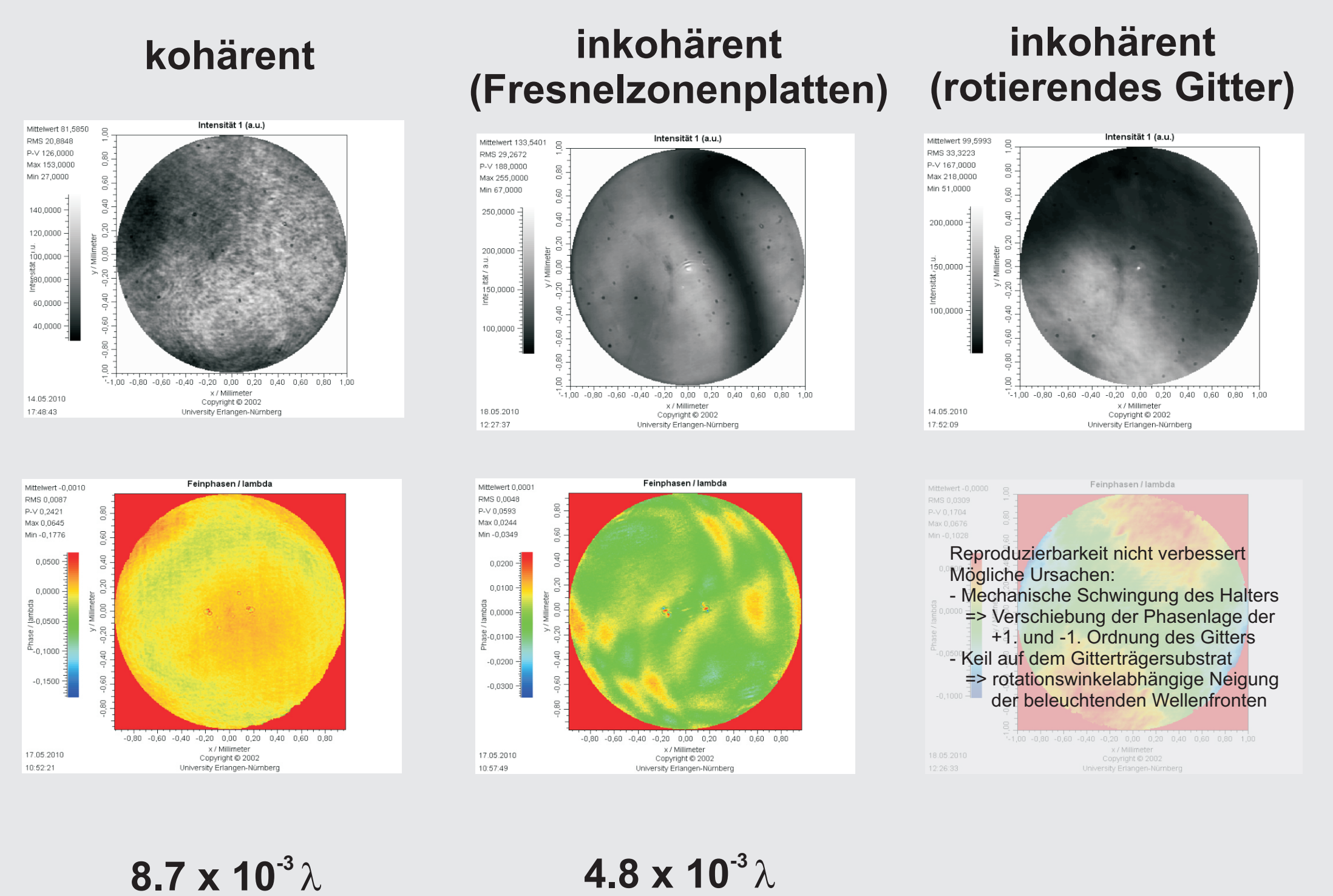


Messungen

- Intensität in der Katzenaugenposition

- Absoluttestmessung (Reproduzierbarkeit)

- RMS



Ergebnis und Ausblick

- Verminderung des kohärenten Rauschens und Glättung der Wellenfronten durch partielle räumliche Kohärenz
- Kontrastreiche Katzenaugenposition möglich durch inversionssymmetrische Lichtquelle
- Alternative Lichtquelle: inversionssymmetrische Mattscheibe [2] ⇒ siehe Poster P.37

Literatur: 1. Schulz, G and J. Schwider, "Interferometric testing of smooth surfaces", Prog. in Opt. **13** (1976), ed. E. Wolf, (Elsevier, New York)
 2. M. F. Küchel, "Apparatus and method(s) for reducing the effects of coherent artifacts in an interferometer," US patent 6804011 B2 (2004)