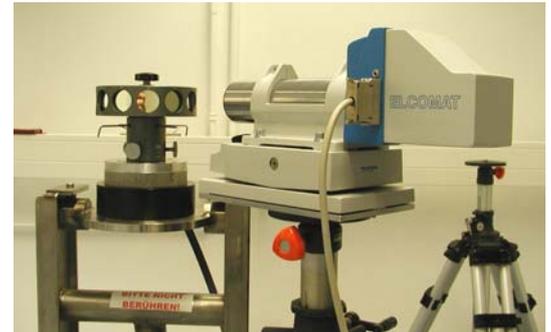


Kalibrierung rotativer Messsysteme in Direktantrieben

Motivation

- Genauigkeit der Winkelmessung hauptsächlich beeinflusst durch
 - Exzentrizität der Teilung zur Lagerung
 - Rundlaufabweichung der Lagerung
 - Teilungsgenauigkeit der Rasterscheibe
 - Einflüsse Abtastung und Signalverarbeitung
- Ermittlung einer Kalibrierfunktion



Verfahren

- **Messmittel**
 - Elektronischer 2-Achs-Autokollimator ELCOMAT 3000 von Möller-Wedel ($\sigma = \pm 0.1''$)
 - Leitz Spiegelpolygon mit 12 Flächen
- **Voraussetzung für genaue Messungen**
 - gute Reproduzierbarkeit der Positionierung (Bestimmbarkeit der Positionswiederholgenauigkeit $\approx 0.1''$)
- **Rosettenverfahren** – Standardverfahren Kalibrierung von rotativen Messsystemen und Polygonen
 - **Prinzip** Vergleich aller Teilungswinkel von zwei Kreisteilungen in allen möglichen Relativlagen der beiden Teilungen zueinander
 - **Vorteil** Gleichzeitige Kalibrierung von rotativen Messsystemen und Spiegelpolygon
 - **Nachteil** Beschränkt auf 12 Stützstellen (bedingt durch die Polygonflächenanzahl)
- **Erweiterung auf beliebige Winkelintervalle**
 - **Prinzip** Erweiterung durch Messreihen an diskreten Positionen innerhalb eines Winkelintervalls des Polygons und „Einhängen“ in die Rosettenmessreihe durch Zentrierung
 - **Vorteil** beliebig kleine Intervalle
 - **Unsicherheit** Kalibrierfunktion $f(y)$ Standardunsicherheit $u_c(y) = 0.36''$

Anwendung

- Drehtische mit Direktantrieb, Winkelencoder und Referenzmarke
- Beispiel für Drehtisch DT-3P (IDAM)
 - Summenteilungsfehler in 1° - Intervallschritten (blau), Kalibrierfunktion (rot), verbleibender Restfehler (grün)

Unsicherheit:

kombinierte Standardunsicherheit

$$u_c(Y) = \sqrt{u_c^2(y) + u_c^2(p)} = 1.22''$$

$u_c(p)$ Messunsicherheit der Positionswiederholgenauigkeit

