

Hochempfindliche Sagnac-Interferometrie



U. Schreiber¹, A. Velikoseltsev¹, G. E. Stedman²,
R. B. Hurst², T. Klügel³

1 FESG - TUM, Fundamentalstation Wettzell

2 University of Canterbury, Christchurch, New Zealand

3 BKG, Fundamentalstation Wettzell

Beiträge zur Sagnacfrequenz



$$\delta f = \frac{4A}{\lambda P} \vec{n} \cdot \vec{\Omega} + f_{nr}$$

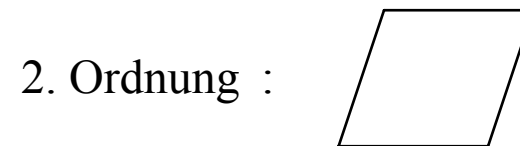
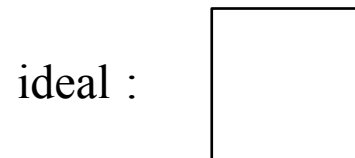
- Skalenfaktor
- Orientierung
- Eingangsdrehrate
- Rückstreuung, Nullpunktsfehler etc.

Skalenfaktorstabilität

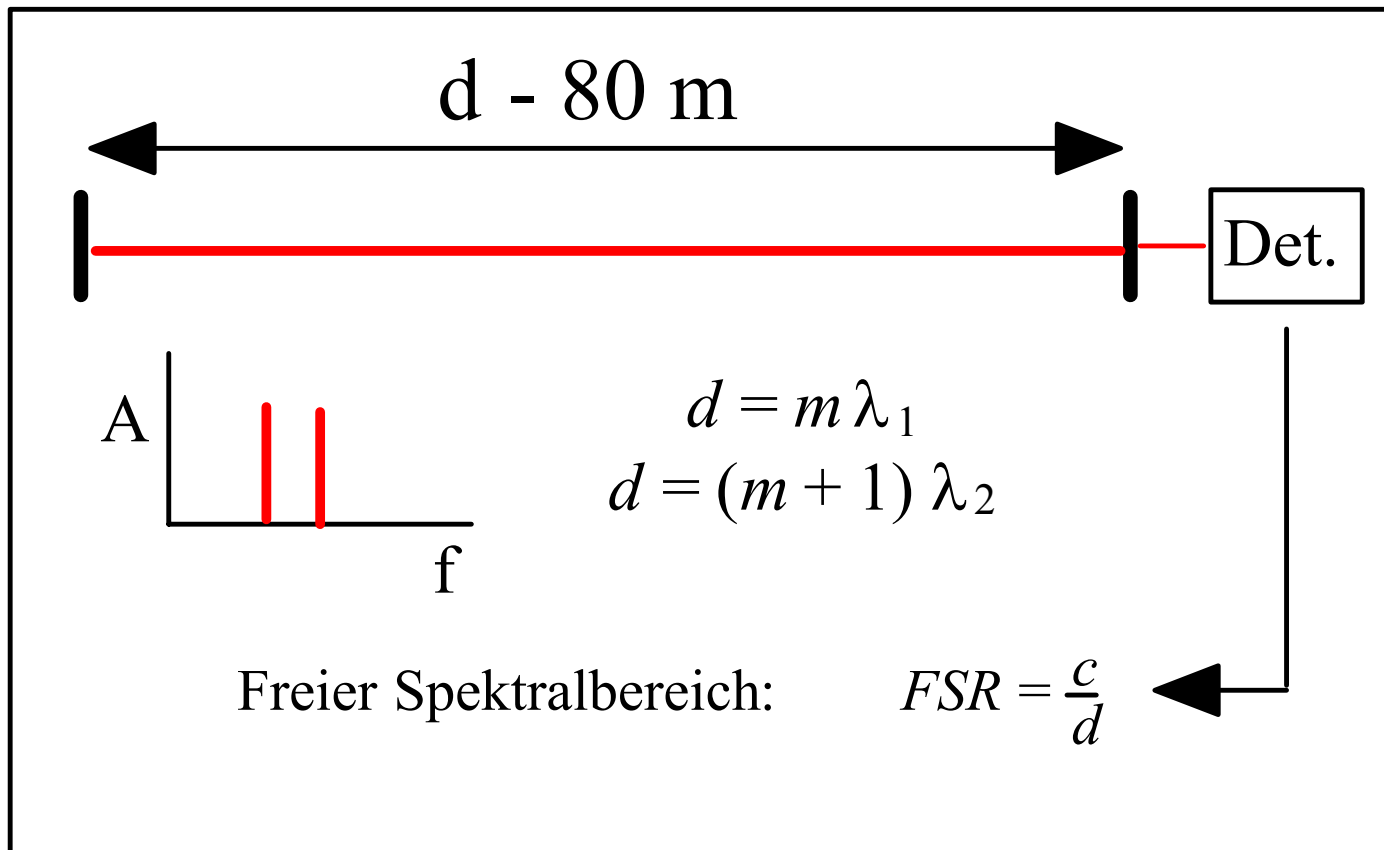
Skalenfaktor : $\frac{4 \cdot A}{\lambda \cdot P}$

Laser-Bedingung : $(P = I \cdot \lambda)$

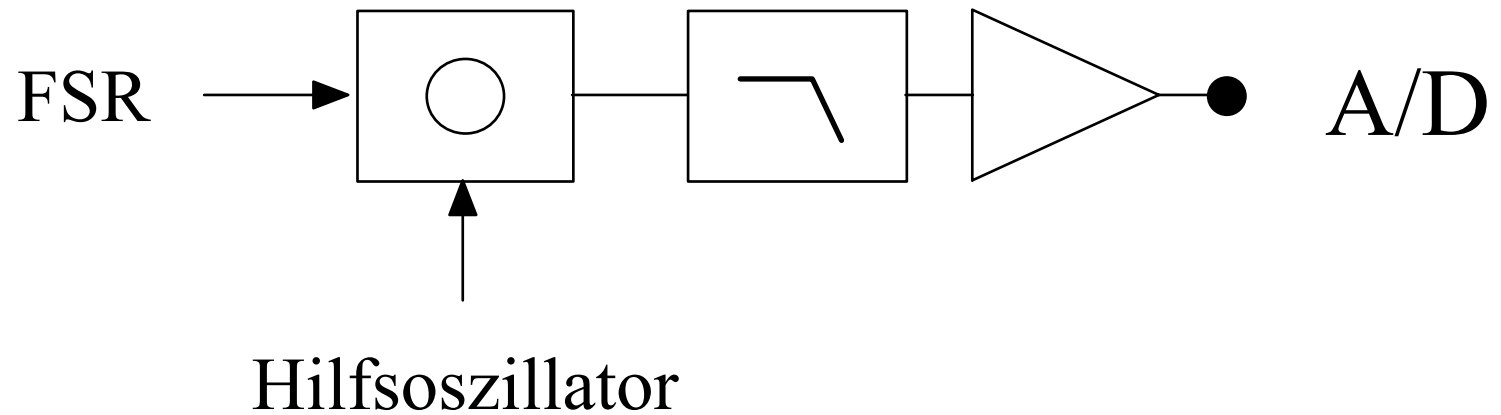
Für ein ideales Quadrat gilt: $\frac{I}{4}$



Freier Spektralbereich

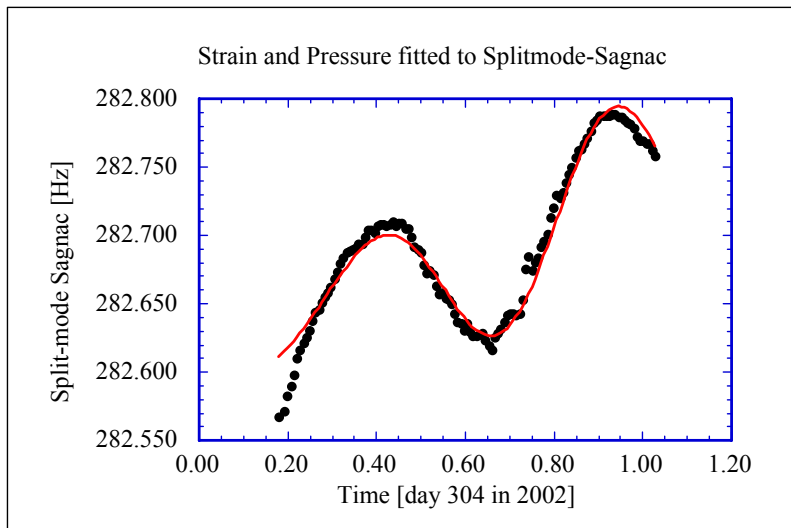


Signalaufbereitung

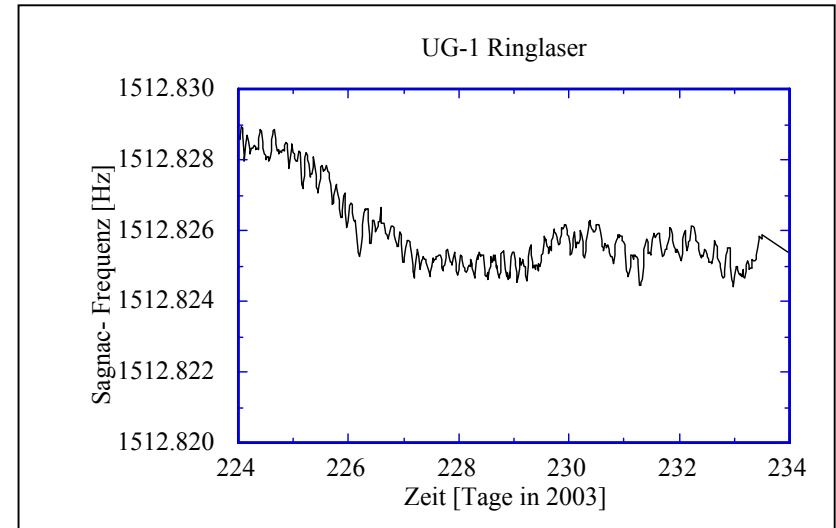


Einfluß von Strain auf den Skalenfaktor

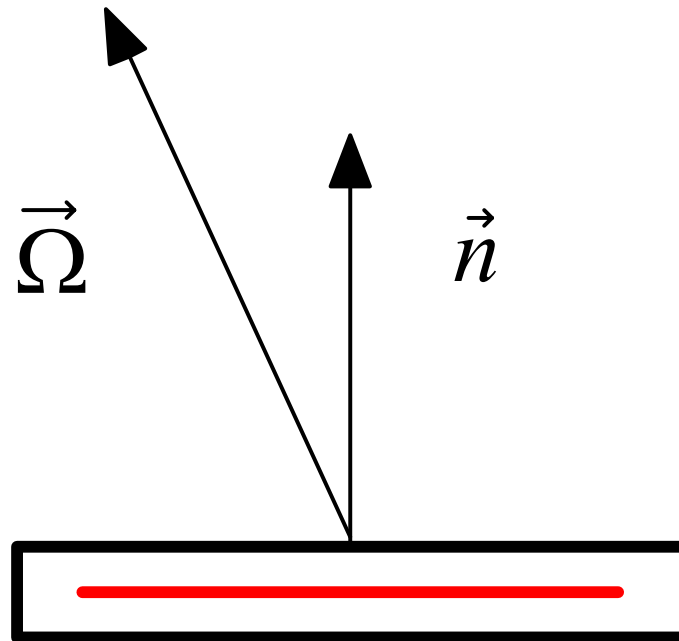
Umfangsvariationen



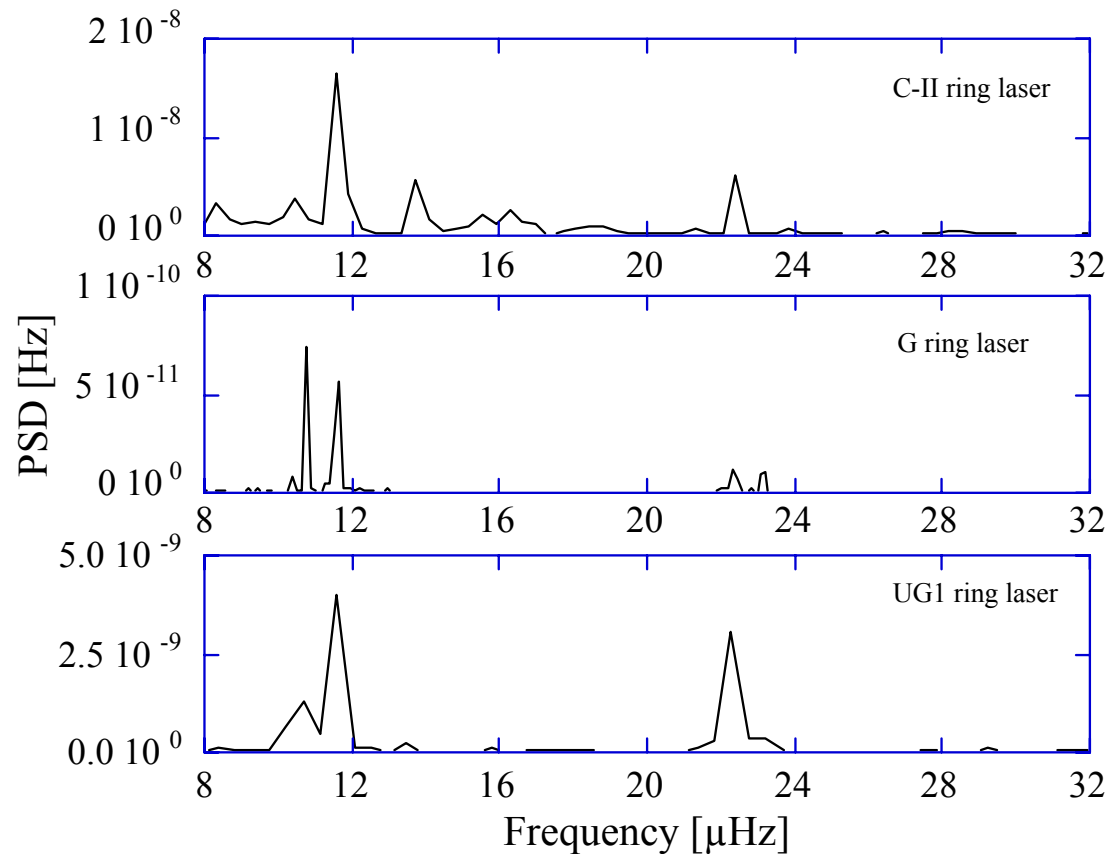
Sagnacfrequenz



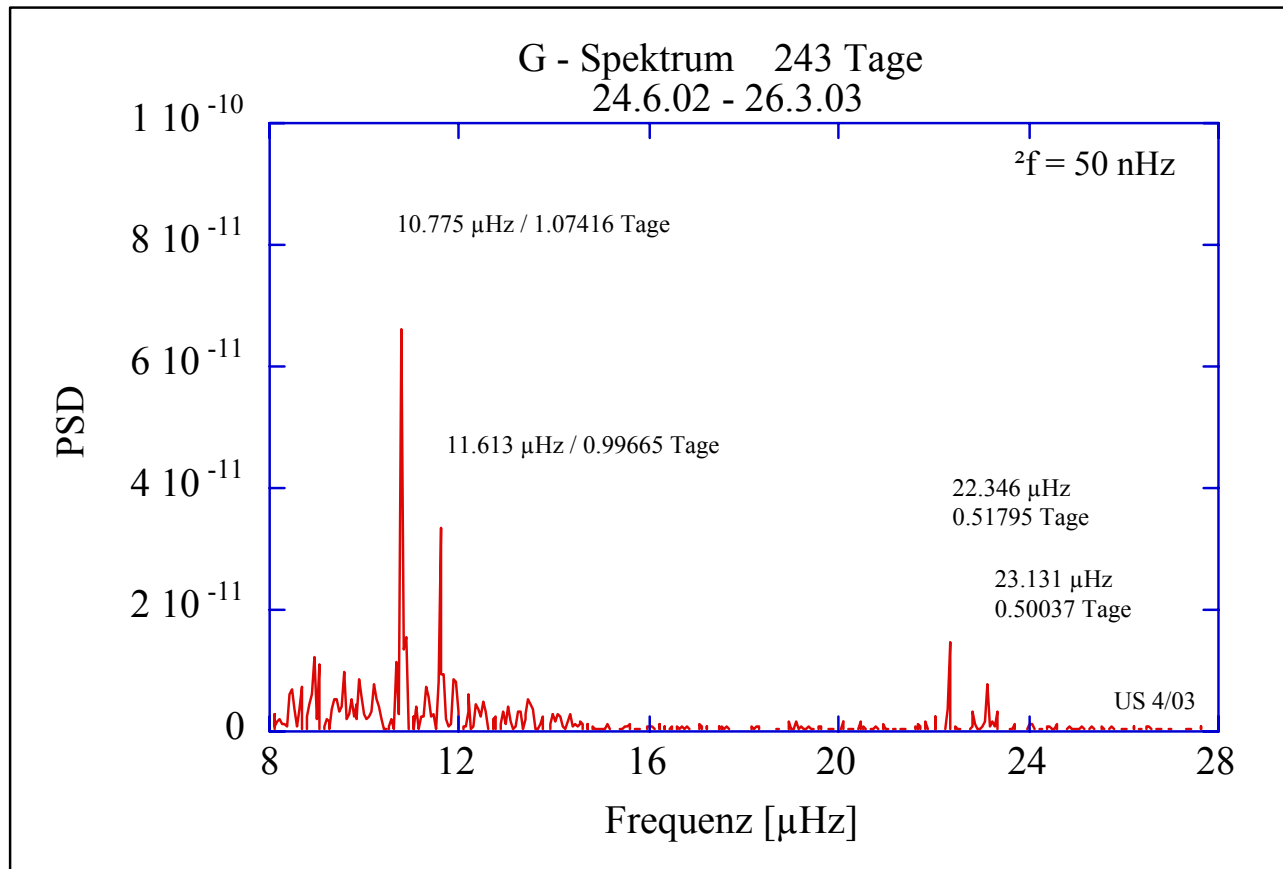
Orientierungsänderungen



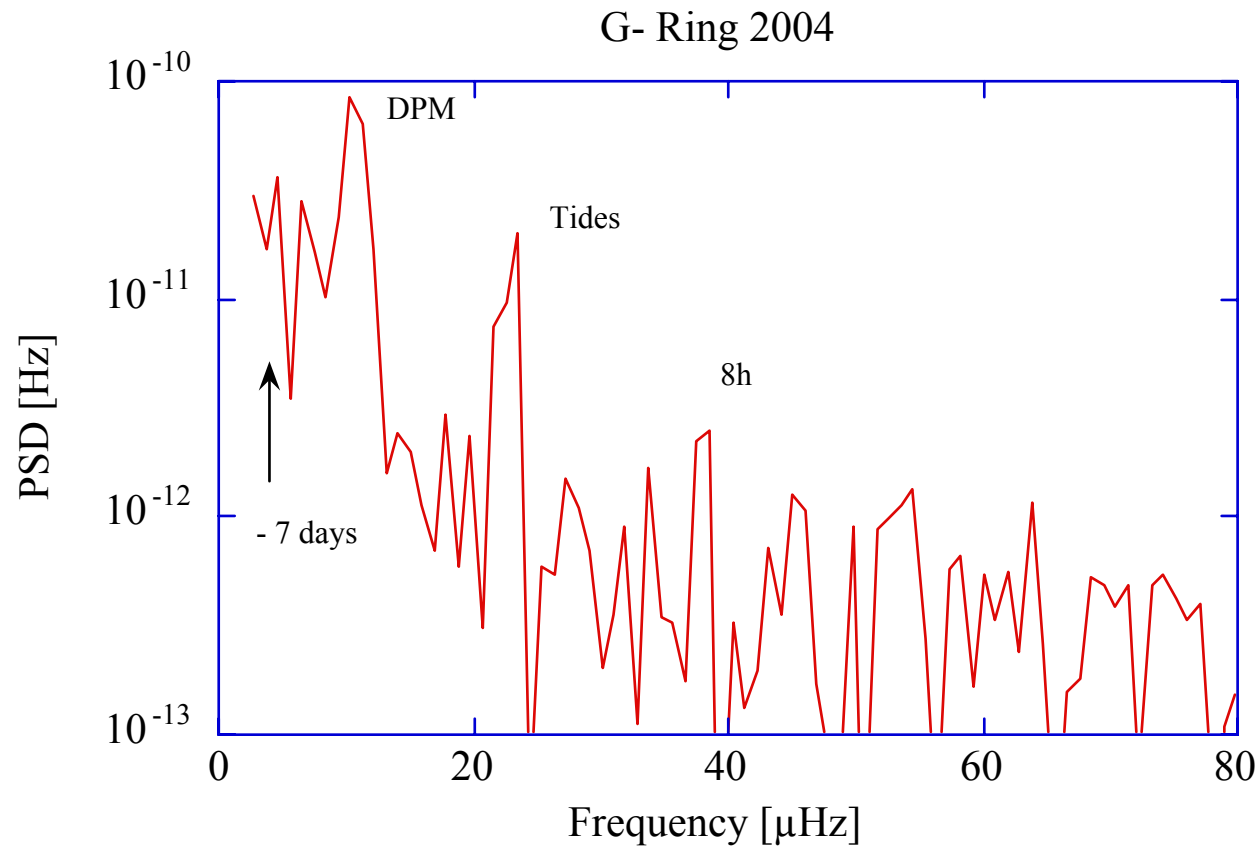
Erdgezeiten and tägliche Polbewegung



Hochaufgelöstes Spektrum vom G



Kurzzeitbereich

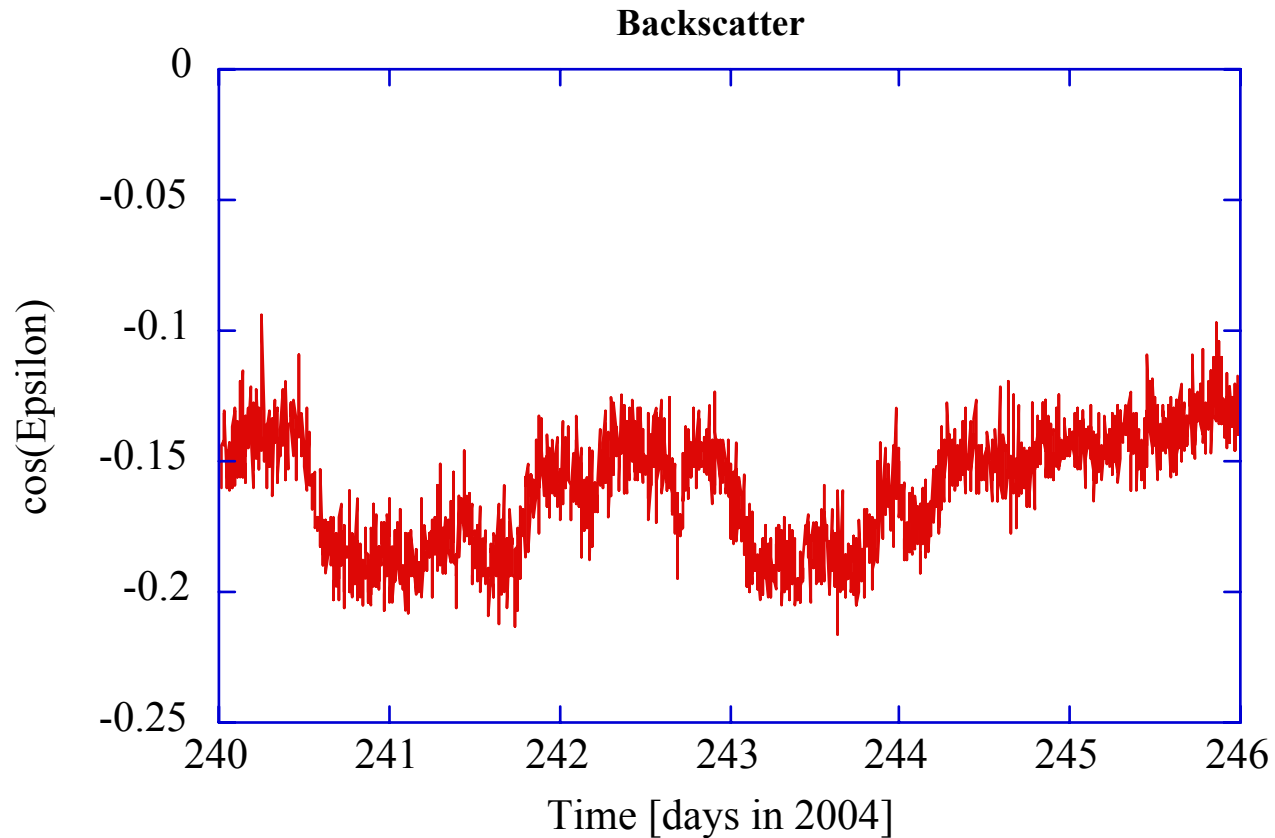


Rückstreuung

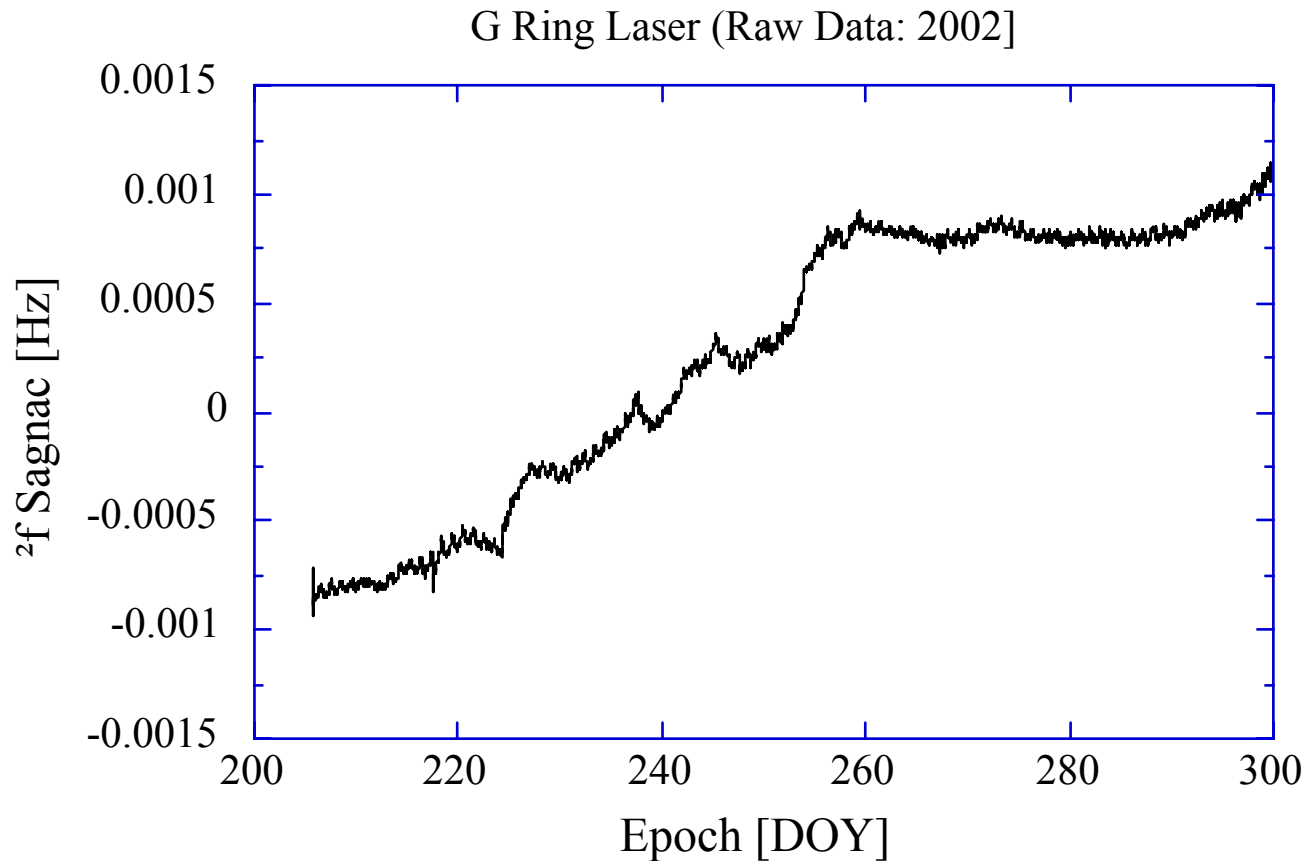


$$\Delta f_{bs} = r \frac{c}{2L} \cos(\varepsilon)$$

Beispiel für einen typischen Verlauf



Drift in Ringlasern

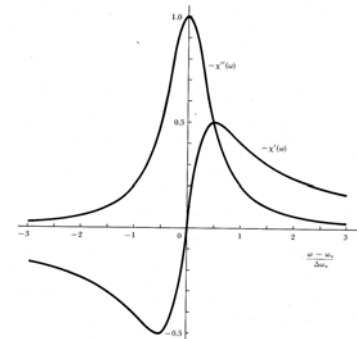
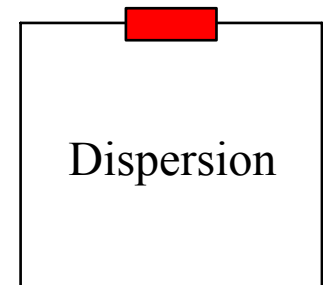


Beiträge zum Skalenfaktor

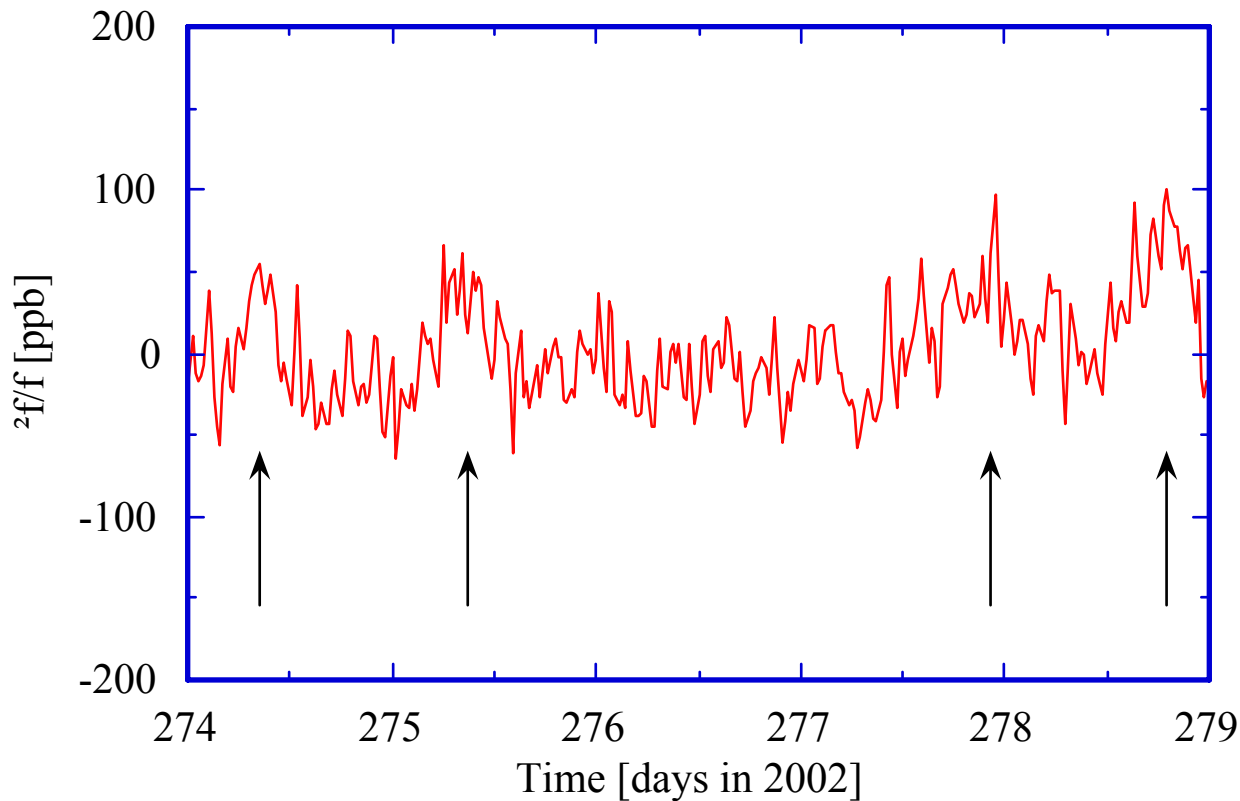
$$\Delta f = K_{res} (1 + K_{med})$$

$$K_{res} = \frac{4 A}{\lambda [L + \sum_i l_i (n_i - 1)]}$$

$$K_{med} = \left(\frac{c}{2L}\right) \left(\frac{G(p_{rf})}{kU}\right) \frac{Z_r(\xi)}{Z_i(0)}$$

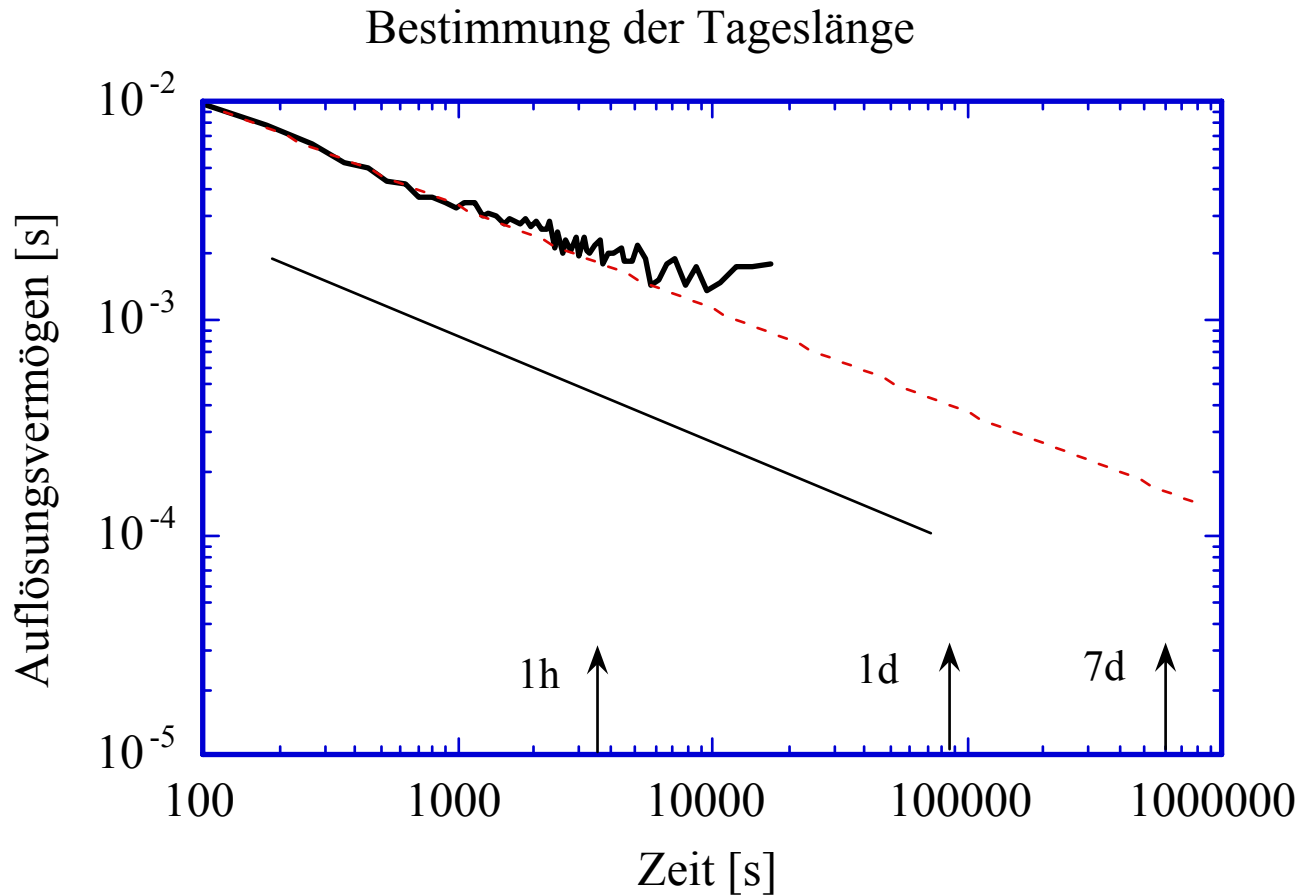


Anomalien im Erdrotationssignal




Zusatzsensorik
ist unverzichtbar

Ringlaser in der Geodäsie



Sensitivity of our Large Ring Lasers



Ring	Area [m ²]	Resolution [rad/s/sqrt(Hz)]	rel. Error [1/day]	Drift [°/h]
C-II	1	$7.2 \cdot 10^{-10}$	$7.5 \cdot 10^{-6}$	$2.2 \cdot 10^{-5}$
G	16	$9.1 \cdot 10^{-11}$	$5.6 \cdot 10^{-8}$	$3.4 \cdot 10^{-7}$
UG-1	366	$7.3 \cdot 10^{-12}$	$6.6 \cdot 10^{-7}$	$1.1 \cdot 10^{-6}$

Installation of the Geosensor

