

# Übungsaufgabe 4

SLR: Satellite Laser Ranging

# SLR Allgemein

- Kurzer starker Puls wird ausgesandt und am Satelliten reflektiert
- Restpuls wird detektiert & Laufzeit  $\Delta t$  bestimmt (Genauigkeit wenige ps)
- Hohe Wiederholungsraten: Messungen im kHz Bereich  $\Rightarrow$  Normal Point
- Viele Satelliten mit Reflektoren ausgestattet
- Weiter Informationen: <https://ilrs.gsfc.nasa.gov/index.html>

# Beispiele geodätischer Satelliten

	Etalon-I & -II	LAGEOS-1	LAGEOS-2	Ajisai	Starlette	Stella	GFZ-1
Inclination	64.8°	109.8°	52.6°	50°	50°	98.6°	51.6°
Perigee ht. (km)	19,120	5,860	5,620	1,490	810	800	396
Diameter (cm)	129.4	60	60	215	24	24	20
Mass (kg)	1415	407	405.4	685	47.3	47.3	20.6

# Beobachtungsgleichung

$$\frac{c}{2}\Delta t = \rho + \frac{1}{2}\delta\rho_{sys} + \delta\rho_{atm} - \delta\rho_{CoM} + \delta\rho_{rel} + c\varepsilon$$

$\Delta t$	Laufzeitmessung
$\rho$	geometrische Distanz
$\delta\rho_{sys}$	Signalverzögerung im System
$\delta\rho_{atm}$	Signalverzögerung in der Atmosphäre (Refraktion)
$\delta\rho_{CoM}$	Center-of-Mass Korrektur
$\delta\rho_{rel}$	relativistische Laufzeitkorrektur
$\varepsilon$	Restfehler

# Eigenschaften

- + hohes Genauigkeitspotential (Ranging < 1cm!) wegen der günstigen Ausbreitungseigenschaften von Licht in der Atmosphäre
- + Satelliten mit langer Lebensdauer
- + Einfache Ausstattung der Satelliten
- Wetterabhängigkeit
- teure Infrastruktur und Instrumentierung