

GR 203 Experimentelle Tests: Satellitenmissionen

Zeit: Dienstag 16:30–18:10

Raum: K

Hauptvortrag

GR 203.1 Di 16:30 K

The Pioneer Anomaly — •CLAUS LÄMMERZahl and HANS-JÖRG DITTUS — ZARM, University of Bremen

The observed blue-shift of the Doppler tracking signal of the Pioneer spacecrafts observed between 20 and 80 AU remained unexplained until now. This blue shift when interpreted as acceleration of the Pioneer spacecrafts towards the Sun is called the Pioneer anomaly. In this talk we discuss the (i) status of this observation, (ii) the relevance of the influence of the cosmological expansion on the physics within the Solar system, (iii) possible explanations within modified gravity theories, and (iv) possible relations to other unexplained phenomena like dark matter, dark energy and the fly-by anomaly. Furthermore, the importance of a new analysis of the complete set of the Pioneer tracking data will be outlined.

GR 203.2 Di 17:10 K

FEM Modellierung für die OPTIS Satellitenmission — •SILVIA SCHEITHAUER, CLAUS LÄMMERZahl und HANSJÖRG DITTUS — ZARM, Universität Bremen, Am Fallturm, 28359 Bremen

OPTIS ist eine geplante wissenschaftliche Satellitenmission zur Durchführung verbesserter Tests der Grundlagen der Speziellen und Allgemeinen Relativitätstheorie im Weltraum. OPTIS strebt eine Verbesserung der Genauigkeit von Tests der Isotropie und Konstanz der Lichtgeschwindigkeit um bis zu drei Größenordnungen an. Dabei werden optische Resonatoren verwendet. Die Resonatorfrequenz ist abhängig vom Verhältnis der Lichtgeschwindigkeit und der Resonatorlänge. Störungen der Resonatorform durch z.B. nichteliminierbarer Gravitationsgradienten indizieren Frequenzänderungen, die das Messergebnis verfälschen. Daher muss der Einfluss solcher Störungen genauestens modelliert werden. Dies geschieht mit Hilfe von FEM-Programmen (Finite Elemente Methode). Die hohe relative Genauigkeit der anvisierten Messung von besser als 10^{-18} bringt auch eine hohe Anforderung an die FEM-Modellierung mit sich. In diesem Vortrag sollen Ergebnisse der Modellierung eines Weltraumresonators mit dieser Genauigkeit mit Hilfe von FEM Programmen präsentiert werden.

GR 203.3 Di 17:30 K

Numerische Modellierung der MICROSCOPE-Mission — •MEIKE LIST, STEFANIE GROTTJAN, HANNS SELIG, STEPHAN THEIL und HANSJÖRG DITTUS — Am Fallturm, 28359 Bremen

Das Ziel des französischen Raumfahrtprojektes MICROSCOPE ist die experimentelle Überprüfung des schwachen Äquivalenzprinzips mit einer Genauigkeit von $\eta = 10^{-15}$. Das Experiment wird voraussichtlich im Jahr 2009 auf einer erdnahen Umlaufbahn auf einem Kleinsatelliten der CNES- μ -Sat-Line durchgeführt. Das französische Institut ONERA entwickelt und baut die hochgenauen Differential-Accelerometer, mit deren Hilfe die angestrebte Messgenauigkeit erreicht werden soll. Das ZARM verfügt über das Erstzugriffsrecht auf die Missionsdaten. Für die Datenanalyse und die In-Orbit-Kalibrationsphasen des Satelliten werden am ZARM umfangreiche Missionsmodellierungen durchgeführt. Sowohl die verschiedenen Störeinflüsse als auch die verschiedenen Regelkreise zur Steuerung des Experimentes können mit dem Modell simuliert werden. Über den aktuellen Stand wird im Rahmen des Vortrages berichtet.

GR 203.4 Di 17:50 K

Freifalltests der Differential-Accelerometer der MICROSCOPE-Mission — •HANNS SELIG, MEIKE LIST, STEFANIE GROTTJAN, STEFAN THEIL und HANSJÖRG DITTUS — ZARM Universität Bremen, Am Fallturm, 28359 Bremen

Das Ziel des französischen Raumfahrtprojektes MICROSCOPE ist die experimentelle Überprüfung des schwachen Äquivalenzprinzips mit bisher unerreichter Genauigkeit. Das Experiment wird im Jahr 2009 in einer erdnahen Umlaufbahn auf einem Kleinsatelliten der CNES-micro-Sat-Line durchgeführt. Die Messgenauigkeit wird mit Hilfe von hochgenauen kapazitiven Differential-Accelerometern (DA) erreicht, die von dem französischen Institut ONERA entwickelt und gebaut werden. Am ZARM werden die DA in umfangreichen Testreihen auf Sensorcharakteristik und Sensorperformance im freien Fall getestet. Simulationen der DA-Dynamik unter Berücksichtigung der Testbedingungen liefern wichtige Ergebnisse im Hinblick auf die Freifalltests und die DA-Dynamik im Erdorbit, deren Analyse für die Missionsdatenanalyse entscheidend ist.

Über den aktuellen Stand wird im Rahmen des Vortrages berichtet.