

Q 67: Laser Applications II

Time: Friday 14:30–15:15

Location: a310

Q 67.1 Fri 14:30 a310

KALEXUS - a potassium laser system with autonomous frequency stabilization on a sounding rocket. — ●ALINE DINKELAKER¹, MAX SCHIEMANGK¹, VLADIMIR SCHKOLNIK¹, ANDREW KENYON¹, MARKUS KRUTZIK¹, ACHIM PETERS^{1,2}, and THE KALEXUS TEAM^{1,2,3,4,5} — ¹Institut für Physik, Humboldt-Universität zu Berlin — ²FBH Berlin — ³JGU Mainz — ⁴LU Hannover — ⁵Menlo Systems GmbH

Atomic physics experiments on space-borne microgravity platforms require robust laser systems that can be frequency stabilized for applications such as laser cooling or atom interferometry. Additionally, the systems should work autonomously as access and communication are usually limited. Sounding rockets provide a suitable test environment for such technologies. With the KALEXUS experiment we have created a compact, robust and modular system that includes two extended cavity diode lasers (ECDLs) with an optical switch, an absorption spectroscopy setup and its own on-board computer and control electronics. The system is designed to autonomously perform absorption spectroscopy, frequency stabilization and tests of redundancy components on-board the TEXUS 53 sounding rocket. KALEXUS specifically tests the performance of two micro-integrated ECDLs with one laser stabilized to ³⁹K and a second, offset locked laser. We present an overview of the experiment, its components and operation.

The KALEXUS project is supported by the German Space Agency DLR with funds provided by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) under grant number 50 WM 1345.

Q 67.2 Fri 14:45 a310

Experimental research on tilt-to-length coupling for future geodesy mission — ●YONG HO LEE^{1,2}, SÖNKE SCHUSTER^{1,2}, DANIEL SCHÜTZE^{1,2}, MICHAEL TRÖBS^{1,2}, GUDRUN WANNER^{1,2}, GERHARD HEINZEL^{1,2}, and KASTEN DANZMANN^{1,2} — ¹Max Planck Institute for Gravitational Physics (Albert Einstein Institute) — ²Leibniz Universität Hannover

The GRACE satellites measure Earth's gravity field very successfully since 2002, but will soon reach the end of their lifetime. The next generation Earth gravity observer - GRACE Follow-On - will be launched

in 2017 and will carry for the first time a Laser Ranging Interferometer (LRI) to validate that laser interferometry can significantly enhance the measurement precision. We are already now preparing for future geodesy missions beyond GRACE Follow-On, by addressing the main noise sources of the LRI. Roughly 50% of the LRI noise are allocated to tilt-to-length (TTL) coupling noise, which results from the coupling of angular satellite jitter into the interferometer phase readout.

In this talk, we will introduce the characteristics of TTL coupling noise. In addition, our theoretical and experimental work for suppressing the TTL noise will be explained.

Q 67.3 Fri 15:00 a310

Brillouin-LIDAR zur Messung von Temperaturprofilen im Ozean: Umbau für ersten Feldtest — ●DAVID RUPP¹, SONJA FRIMAN¹, ANDREAS RUDOLF¹, CHARLES TREES² und THOMAS WALTHER¹ — ¹TU Darmstadt, Institut für Angewandte Physik, 64289 Darmstadt — ²CMRE, 19126 La Spezia, Italien

Die Entwicklung eines flugtauglichen LIDAR-Systems zur Messung von Wassertemperaturen im Ozean geht in die nächste Phase. Das LIDAR-System soll es ermöglichen, Temperaturprofile bis zu 100 m Tiefe bei einer Ortsauflösung von 1 m in quasi Echtzeit zu ermitteln. Dazu werden mit Hilfe von mehreren Faserverstärkerstufen Laserpulse mit einer Pulsdauer von 10 ns und einer Repetitionsrate von 1 kHz erzeugt. Diese werden anschließend frequenzverdoppelt. Das ins Wasser eingestrahelte Licht hat dann eine Wellenlänge von 543 nm, abgestimmt auf den Detektor. Die Temperaturinformation wird aus der spektralen Verschiebung des rückwärtig Brillouin-gestreuten Lichts gewonnen. Der Detektor besteht im wesentlichen aus einem atomaren Absorptionsfilter und einem atomaren Kantenfilter (ESFADOF), beide auf Rubidium basierend. Der Absorptionsfilter eliminiert das elastisch gestreute Licht und der Kantenfilter hat eine von der spektralen Verschiebung abhängige Transmission. Die Transmission wird gemessen und kann einer Temperatur zugeordnet werden. Im Labor wurde die Funktion des Systems bereits demonstriert. Für den ersten Feldtest im echten Ozean wurden diverse Änderungen am System vorgenommen. Die Funktionsweise des Systems, die Änderungen im Vergleich zur Labordemonstration und vorläufige Ergebnisse des ersten Feldtests werden präsentiert.