

UP 14 Poster: Neuartige Messverfahren in der Umweltphysik

Zeit: Dienstag 14:00–16:00

Raum: C

UP 14.1 Di 14:00 C

Eine neuartige Methode zur raumzeitlichen Analyse von Strömungen in Grenzschichten — ●MARKUS JEHL^{1,2} und BERND JÄHNE^{1,2} — ¹Interdisziplinäres Zentrum für Wissenschaftliches Rechnen, Universität Heidelberg — ²Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg

Für Untersuchungen des Gasaustausches zwischen Atmosphäre und Ozean werden Kenntnisse über das zeit- und orts aufgelöste wasserseitige Strömungsfeld benötigt. Weil die Strömung dreidimensional und instationär ist und sich in der wasserseitigen Grenzschicht, d. h. innerhalb des ersten Millimeters unter der wellenbewegten Wasseroberfläche, befindet, können konventionelle Methoden, wie PIV, nicht eingesetzt werden.

Ein Flüssigkeitsvolumen wird von LEDs durchleuchtet. Glashohlkugeln werden der Flüssigkeit beigemischt und dienen als Tracerpartikel. Eine Kamera, die von oben auf die Wasseroberfläche gerichtet ist, nimmt Bildsequenzen auf.

Der Abstand einer Hohlkugel zur Wasseroberfläche wird durch einen Licht absorbierenden Farbstoff kodiert. Indem man LEDs zweier verschiedener Wellenlängen benutzt, wird es möglich, Tracerpartikel verschiedener Größe zu verwenden.

Die drei Geschwindigkeitskomponenten der Strömung erhält man, indem man eine Erweiterung der Methode des optischen Flusses verwendet, bei der die vertikale Geschwindigkeitskomponente aus der zeitlichen Helligkeitsänderung bestimmt wird.

Zur Verifikation wird die Technik in einer laminaren Rieselfilmströmung und einem Konvektionstank eingesetzt.

UP 14.2 Di 14:00 C

Combination of confocal Raman microscopy with optical tweezers to create a databank of microbial samples — ●ELZBIETA MIELCAREK, RALF PÄTZOLD, MAIKE KEUNTJE, and ANGELIKA ANDERSVONÄHLFTEN — Institut für Biophysik, Universität Hannover, Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover

Raman spectroscopy provides information about molecular vibrations useful for sample identifications. We enhanced a confocal Raman microscope with optical tweezer concept to study anaerobically ammonium oxidizing bacteria which take part in biological nitrogen transformation. The so-called anammox process, in which ammonium is oxidized with nitrite to nitrogen gas, is a promising alternative to current methods of nutrient nitrogen removal from wastewater. The research involves the construction and calibration of a single beam optical tweezer laser trap apparatus and the use of this trap to obtain spectra of pure bacteria cultures. Strongly focused laser beams capable of physically trapping and manipulating small particles enable us to observe specific bacteria on a longer time scale. Furthermore, it is possible to move them to distinct places to carry out subsequent observations. We like to create a universal database of spectra of different bacteria in order to acquire the possibility to identify signals from heterogeneous biofilms.

UP 14.3 Di 14:00 C

A new balloon-borne optical sensor for the measurement of ozone and other stratospheric trace gases — ●MAREILE WOLFF, ANDREAS HERBER, and OTTO SCHREMS — Alfred-Wegener-Institute for Polar and Marine Research, Bremerhaven

We developed a light-weight balloon-borne sonde (PIOS: platform independent optical sensor) for the simultaneous measurement of trace gas profiles in the stratosphere. Its measuring principle is based on the detection of sunlight intensity with a miniature spectrometer. The wide spectral coverage of the miniature spectrometer (200 - 850 nm) offers the possibility for measurements of trace gases which absorb within this wavelength range, e.g. O₃, NO₂, and BrO. The new sensor can be operated anywhere in the world due to the low weight of the payload (1.7 kg) and the autonomous portable telemetry system. This and the moderate price make it a very versatile tool for satellite validation and for case studies, which require a high number of launches. The sonde does not need temperature stabilisation, although the spectrometer experiences temperature changes of approx. 15 K (inside a polystyrene box) during the ascent. Inflight corrections were applied, which compensates the effects of temperature changes. In a first demonstration of its performance ozone profiles were retrieved from the irradiance measurements with an adapted Dobson-spectrometer algorithm. The comparison of the deter-

mined ozone profiles with profiles measured by ECC sondes and LIDAR shows good agreement within 10% and 20% for altitudes between 15 km and the burst point of the balloon (≈ 37 km).

UP 14.4 Di 14:00 C

Ein neuartiges flugzeuggetragenes Ionen-Molekül-Reaktions-Massenspektrometer zur Messung atmosphärischer Spurengase — ●RAINER NAU¹, MICHAEL SPEIDEL¹, VERENA FIEDLER^{1,2}, FRANK ARNOLD¹ und HANS SCHLAGER² — ¹Max-Planck-Institut für Kernphysik, Atmosphärenphysik, Heidelberg — ²DLR, Institut für Physik der Atmosphäre, Oberpfaffenhofen

Es wurde ein neuartiges flugzeuggetragenes Ionen-Molekül-Reaktions-Massenspektrometer zur Messung atmosphärischer Spurengase und Ionen entwickelt. 2004/2005 wurden bereits eine Reihe von Messflügen durchgeführt. Bei diesen Flügen wurden sehr genaue und schnelle Messungen des atmosphärischen Spurengases SO₂ durchgeführt. Wesentliche Komponenten des Instruments sind ein Ionenfallen-Massenspektrometer, ein Strömungsreaktor und eine Ionenquelle. Während des Fluges wird mit isotopisch markiertem SO₂ permanent kalibriert. Weitere Entwicklungen zum Nachweis anderer atmosphärischer Spurengase sind in Vorbereitung.