

## UP 2: Ozeanographie/Hydrosphäre

Zeit: Dienstag 8:45–11:00

Raum: GW2 B3009

**Hauptvortrag**

UP 2.1 Di 8:45 GW2 B3009

**Der Golfstrom** — ●MONIKA RHEIN — IUP, Universität Bremen, Germany

Der Golfstrom transportiert warmes, salzreiches Wasser aus den Subtropen bis in die Arktis und besitzt eine große Bedeutung für das Klima in Westeuropa und Skandinavien. Falls der Ausstoß von Treibhausgasen unverändert weitergeht, wird sich laut den Klimamodellen der Golfstrom erheblich abschwächen, mit Konsequenzen für die weitere Klimaentwicklung auch bei uns. Bis vor kurzem stammte das Wissen über die natürlichen Schwankungen des Golfstroms aus Modellen, da keine entsprechenden Beobachtungen vorhanden waren. Das hat sich in den letzten Jahren durch eine Kombination von Messungen von verankerten Sensoren, von autonomen Driftern und Fernerkundung geändert. Dadurch wurde es möglich, die beobachteten Zeitreihen der Golfstromstärke bis Anfang der 1990er Jahre, dem Beginn der systematischen Altimetermessungen zu verlängern. Der Vortrag wird den neuen Erkenntnisstand über die Golfstromzirkulation zusammen fassen.

UP 2.2 Di 9:15 GW2 B3009

**Oil spill detection by imaging radars: challenges and pitfalls** — ●WERNER ALPERS<sup>1</sup>, BEN HOLT<sup>2</sup>, and KAN ZENG<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Universität Hamburg, Institut fuer Meereskunde — <sup>2</sup>NASA/JPL, Pasadena, CA, USA — <sup>3</sup>Ocean University of China, Qingdao

Criteria for discriminating between radar signatures of oil films and biogenic slicks visible on synthetic aperture radar (SAR) images of the sea surface as dark patches are critically reviewed. We question the often claimed high success rate of oil spill detection algorithms using single-frequency, single-polarization SARs because the SAR images used to train these algorithms are based usually on subjective interpretation and are not validated by on-site inspections or multi-sensor measurements carried out from oil pollution surveillance planes. Furthermore, we doubt that polarimetric parameters derived from fully-polarimetric SAR data, like entropy, anisotropy, and mean scattering angle are beneficial for discriminating between mineral oil films and biogenic slicks. We conjecture that the results obtained from previous analyses of spaceborne polarimetric SAR data, which seem to show differences in the scattering mechanism between scattering from mineral oil films and biogenic slicks, result from instrument noise. Measurements carried out with the Unmanned Aerial Vehicle Synthetic Aperture Radar (UAVSAR) of NASA/JPL, which has an extremely low noise floor (-53 dB), confirm this view and show that Bragg scattering theory applies also for scattering from mineral oil films.

UP 2.3 Di 9:30 GW2 B3009

**Worldwide First Below-Shelf-Ice Noble Gas Measurements to Investigate Basal Melting Below the Filchner-Ice-Shelf in Antarctica** — ●OLIVER HUHN<sup>1,2</sup>, TORE HATTERMANN<sup>2</sup>, JÜRGEN SÜLTENFUSS<sup>1</sup>, HARTMUT HELLMER<sup>2</sup>, MONIKA RHEIN<sup>1,3</sup>, MICHAEL SCHRÖDER<sup>2</sup>, TORSTEN KANZOW<sup>2</sup>, and ERICH DUNKER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Umwelphysik IUP, Abt. Ozeanographie, Universität Bremen, Germany — <sup>2</sup>Alfred-Wegener-Institut AWI, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven, Germany — <sup>3</sup>Zentrum für Marine Umweltwissenschaften MARUM, Universität Bremen, Germany

Low soluble, stable noble gases as helium and neon are ideal tracers to quantify basal glacial melt water in ocean water. Atmospheric air trapped in meteoric ice is fully dissolved when the ice is melted from below due to the enhanced hydrostatic pressure at the underside of a floating ice shelf, leading to an excess of 1280 % for He and 890% for Ne in pure glacial melt water. We have carried out the worldwide first noble gas measurements from below an ice shelf in Antarctica. We constructed and successfully tested a dedicated in-situ water sampler for oceanic noble gas measurements under extremely cold conditions to avoid freezing and gas fractionation. The sampler was released through hot-water drilled bore holes at two locations below the Filchner-Ice-Shelf in the Weddell Sea. We observed substantial melt water fractions below the Filchner Ice Shelf. These measurements will help us obtain a better understanding of basal melting processes at the source and to quantify basal ice shelf melting, which is crucial to investigate the fate of Antarctic and Arctic ice shelves under changing climate conditions.

UP 2.4 Di 9:45 GW2 B3009

**Methanakkumulation im Tiefenwasser eines organisch be-****lasteten Sees** — ●BERTRAM BOEHRER<sup>1</sup>, CHRISTIN HORN<sup>1</sup>, PHILIPP METZLER<sup>1,2</sup>, KAREN ULLRICH<sup>1,3</sup> und MATTHIAS KOSCHORRECK<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Helmholtzzentrum für Umweltforschung - UFZ, Magdeburg — <sup>2</sup>derzeit: Kirchhoff-Institut für Physik, Heidelberg — <sup>3</sup>derzeit: University of Amsterdam

Die beginnende Ausbeutung des Methanvorkommens im Tiefenwasser des Kivusees (Afrika) hat uns veranlasst im organisch stark belasteten Tiefenwasser des Tagebausees Vollert-Sued den Gasgehalt zu bestimmen und die Ausgasung zu quantifizieren. Der See hat weniger als 500m Durchmesser aber eine Maximaltiefe von 27m. Es zeigte sich, dass der Gasdruck in der Nähe zu spontaner Ausgasung liegt, und damit potentiell eine Gefahr darstellt. Er wird vor allem durch Methan erzeugt; Stickstoff und Kohlendioxid liefern kleinere Beiträge. Damit ist das freigesetzte Gasvolumen klein, und die Gefahr einer limnischen Eruption kaum gegeben, wie eine Probeentgasung zeigt. Die Gesamtmenge an Methan könnte für eine kleinskalige Ausbeutung tatsächlich interessant sein.

UP 2.5 Di 10:00 GW2 B3009

**Dynamik reaktiver und inerter Gase im Kontext der Anwendung von Edelgasen als Umwelttracer in der Grundwasserhydrologie** — ●SIMON MAYER, FLORIAN JENNER und WERNER AESCHBACH — Institut für Umwelphysik, Heidelberg, Germany

Traceranwendungen inerter Gase in Grundwasserstudien erfordern ein tiefgründiges Verständnis zugrundeliegender biogeochemischer Prozesse. Dies ist die erste Studie, in der auf Basis von Edelgasen sowohl Bodenluft als auch Grundwasser simultan untersucht werden. Erhobene Messdaten bestätigen allgemein grundlegende Annahmen entsprechender Traceranwendungen. Insbesondere wird der Ansatz einer löslichkeitsbasierten Beschreibung von Luftüberschuss und Grundwasserentgasung motiviert. Daneben werden auch Aspekte aufgezeigt, deren Berücksichtigung essentiell für verlässliche Edelgasstudien ist. Erstens implizieren Langzeitbeobachtungen an flachem Grundwasser einen permanenten Gasaustausch mit in der Porenmatrix eingeschlossenen Luftblasen, selbst Jahre nach der eigentlichen Grundwasserneubildung. Zweitens kann mikrobielle Gasbildung im Grundwasser traditionelle Interpretationsansätze erschweren, in Abhängigkeit von der Menge des Luftüberschusses und dessen Fraktionierung. Drittens legen Bodenluftanalysen eine potenzielle Verfälschung von Edelgastemperaturen um bis zu 2°C nahe, hervorgerufen durch Sauerstoffzehrung und einen reduzierten Summenwert von O<sub>2</sub>+CO<sub>2</sub>. Die Relevanz dieses Effektes wird für tropische Regionen, als auch für flaches Grundwasser der mittleren Breiten nach ausgeprägten Niederschlagsperioden im Sommer bestätigt.

UP 2.6 Di 10:15 GW2 B3009

**Modellierung der Dynamik von Gasen im Untergrund im Kontext von Edelgas-Traceranwendungen** — ●FLORIAN JENNER<sup>1</sup>, SIMON MAYER<sup>1</sup>, WERNER AESCHBACH<sup>1</sup>, BERNHARD PEREGOVICH<sup>2</sup> und CARLOS MACHADO<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Institute of Environmental Physics, Heidelberg, Germany — <sup>2</sup>Instituto de Engenharia e Geociências, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Brazil — <sup>3</sup>Instituto de Ciências da Educação, Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém, Brazil

Traceranwendungen von Edelgasen sind von Relevanz für die Untersuchung der Gasdynamik in der ungesättigten Bodenzone, ebenso wie im Kontext von Kontamination und Austauschprozessen zwischen Boden und Atmosphäre. Im Rahmen dieser Studie werden Modellansätze angewendet, ergänzt durch ein umfangreiches Set gemessener Bodenluftdaten von verschiedenen Standorten. Zum einen erlaubt ein einfacher Modellansatz die Identifikation relevanter Einflussfaktoren für Konzentrationen inerter Gase in der Bodenluft. Zum anderen wird die Modellroutine Min3P zur Beschreibung der Messdaten verwendet, um der Komplexität gasdynamischer Prozesse gerecht zu werden. Ergebnisse von Messung als auch Modellierung implizieren signifikante, saisonal auftretende Abweichungen von Edelgaskonzentrationen in der Bodenluft von denen in der Atmosphäre. Dieser Effekt ist insbesondere eine Folge reduzierter Summenwerte von O<sub>2</sub>+CO<sub>2</sub> aufgrund mikrobieller Sauerstoffzehrung und der Lösung von CO<sub>2</sub> in Bodenwasser. Der diffusive Ausgleich auftretender Konzentrationsgradienten führt zu einer permanenten massenabhängigen Fraktionierung der Bodenluft.

**Kaffeepause (30 min)**