

UP 5 Hydro- und Kryosphäre

Zeit: Montag 17:15–17:45

Raum: TU TA201

Fachvortrag

UP 5.1 Mo 17:15 TU TA201

Implications of sea ice roughness variability for SAR ice type classification — ●CAROLA VON SALDERN, THOMAS BUSCHE, CHRISTIAN HAAS, and WOLFGANG DIERKING — Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Bussestrasse 24, D-27570 Bremerhaven

Arctic sea ice thickness and surface morphology obtained by means of helicopter-borne electromagnetic induction sounding and laser altimetry have been investigated in order to improve radar ice type classification. Simultaneously acquired Synthetic Aperture Radar (SAR) images are available for many of the flight tracks. Since ice thickness measurements are considerably more difficult to accomplish than surface measurements, it is important to improve techniques for estimating thickness from surface characteristics by means of remote sensing. Radar signatures are dependent on ice surface topography and ice volume properties, but ice thickness cannot be measured directly by means of radar. The surface and thickness profiles were analysed in order to improve understanding of the relation between surface roughness and ice thickness. The stochastic properties of the surface profiles have been analysed and parameters have been extracted to characterize the roughness. Based on the available thickness information, profiles have been grouped into thickness classes, and the roughness parameters for the different groups have been analysed. In addition, normalized backscatter coefficients obtained from SAR images have been classified into groups and compared to the roughness parameters. Independently, a clustering algorithm has been applied to the roughness parameters, and the resulting roughness classes have been compared to the ice thickness classes previously obtained.

Fachvortrag

UP 5.2 Mo 17:30 TU TA201

Permanente Schichtungen in Seen — ●BERTRAM BOEHRER — UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Brückstr. 3a, 39114 Magdeburg

Permanent geschichtete Seen machen nur einen Anteil von mehreren Prozent an der Gesamtzahl der Seen aus. Ist ein See jedoch permanent geschichtet, d.h. gibt es einen Wasserkörper am Grund des See, der nicht bei der (winterlichen) Tiefenzirkulation erneuert wird - ein sogenanntes Monimolimnion, kann das wichtige Auswirkungen auf die chemische Entwicklung und das Ökosystem haben. Zum einen können manche dieser Seen unangenehme bzw. gefährliche Substanzen in sich bergen, zum anderen gibt es Überlegungen, ob sich solche permanenten Schichtungen für subaquatische Deponien von weniger gefährlichen Stoffen eignen. Gerade bei der großen Anzahl der neu entstandenen Tagebauseen spielt diese Fragestellung eine wichtige Rolle.

Wir erläutern an einigen Beispielen, welche Prozesse solche Monimolimnien formen können, welche Prozesse sie abbauen, und inwieweit ihre Entwicklung prognostizierbar ist. Wir zeigen Beispiele, bei denen die übliche kausale Reihe umgedreht wird: Neben die Kontrolle der Dichteschichtung für die Ausbreitung der chemischen Stoffe, die die Entwicklung des Ökosystems kontrolliert, tritt die Biologie, die die chemischen Umsetzungen und damit die Dichteschichtung bestimmt.

UP 6 Poster: Aerosole

Zeit: Dienstag 10:15–12:15

Raum: Poster TU HTF

UP 6.1 Di 10:15 Poster TU HTF

SAGE AEROSOL EXTINCTION MEASUREMENTS IN THE ARCTIC UPPER TROPOSPHERE/LOWER STRATOSPHERE — ●RENATE TREFFEISEN¹, ANDREAS HERBER², and LARRY THOMASON³ — ¹Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Am Telegrafenberg A45, 14473 Potsdam, Germany — ²Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Am Handelshafen 12, 27570 Bremerhaven, Germany — ³NASA Langley Research Center Hampton, VA, USA

The Stratospheric Aerosol and Gas Experiment (SAGE) II has collected vertical profiles of aerosol extinction in the Arctic at four wavelengths (385 to 1020 nm) from its launch in 1984 aboard the Earth Radiation Budget Satellite to the present. SAGE III, launched in late 2001, measures aerosol extinction at nine wavelengths from 385 nm to 1540 nm. While these instruments are nominally designed to measure stratospheric aerosol, they had produced a considerable amount of aerosol extinction observations in the Arctic middle and upper troposphere particularly at the longer wavelength channels.

In this presentation, we will demonstrate the robustness of the measurements. Since SAGE uses the solar occultation technique, the integration path through the atmosphere is long, and inhomogeneity along the path particularly within the troposphere and in the presence of clouds is a significant limitation to the use of this data. The study shows that the presence of clouds can be detected and adequately excluded from the data analysis.

UP 6.2 Di 10:15 Poster TU HTF

Infrarotspektroskopie an levitierten atmosphärischen Mikrotropfen — ●DANIEL RZESANKE, KLAUS HEMMELMANN und THOMAS LEISNER — Technische Universität Ilmenau, Institut für Physik, Postfach 100565, 98684 Ilmenau

Mikrotropfen stellen im Bereich der Atmosphärenphysik ein wichtiges Modellsystem dar, an welchem chemische und physikalische Vorgänge in der Atmosphäre repräsentativ untersucht werden können. Zur Erforschung dieser Vorgänge eignet sich eine berührungsfreie Speicherung der Tropfen, ohne störende Grenzflächenkontakte, in einer elektrodynamischen Falle nach dem Paul-Prinzip besonders gut.

Zur Untersuchung der Tropfen wird ein FTIR-Spektrometer in Verbindung mit einem geeignetem Mikroskop verwendet. Mit dieser Tech-

nik lassen sich sehr kleine Probenvolumina (picoliter) analysieren, sowie Aussagen über chemische Komponenten und Reaktionen treffen. Eine die Falle umgebende Klimakammer erlaubt es, definierte atmosphärische Bedingungen einzustellen.

Die Anlage ist vielseitig einsetzbar - die im Beitrag vorgestellten ersten Anwendungsergebnisse zeigen den Einsatz zur Bestimmung der Feuchte in Kammer und Tropfen sowie die Untersuchung troposphärischer Schwefelsäuretröpfchen.

UP 6.3 Di 10:15 Poster TU HTF

Coulomb-Instabilitäten geladener Wassertropfen — ●RENÉ MÜLLER, DENIS DUFT und THOMAS LEISNER — Technische Universität Ilmenau, Institut für Physik, Postfach 100565, 98684 Ilmenau

Schon 1882 sagte Lord Rayleigh die Spaltung geladener verdampfender Tropfen über die Instabilität der Quadrupolschwingung voraus. Durch Untersuchungen von hochgeladenen Mikrotropfen in einem elektrodynamischen Levitator (Paulfalle) konnte diese Theorie bestätigt werden. Rayleigh vermutete weiterhin, dass es beim Erreichen der Stabilitätsgrenze zum teilweisen Ausstoß von Ladung und Masse in Form von Jets kommt. Unter Verwendung der ultraschnellen Photographie konnten wir diese Jets bei Glykoltropfen nachweisen.

Da hochgeladene Tropfen nicht nur bei verschiedenen technischen Prozessen wie z.B. Tintenstrahldruck, Elektrosprayionisation, Lackierverfahren und Brennstoffeinspritzung, sondern auch bei der Bildung und Verdampfung von Gewitterwolken eine besondere Rolle spielen, erweitern wir unsere Experimente auf die Untersuchung atmosphärenrelevanter Wassertropfen. In diesem Beitrag präsentieren wir die Ergebnisse der Messungen zum Stabilitätsverhalten hochgeladener Wassertropfen, und zeigen den Einfluss von Temperatur, Tropfengröße und Ladungspolarität.

UP 6.4 Di 10:15 Poster TU HTF

Simulationsexperimente zum Wettbewerb zwischen heterogener und homogener Eiskernung bei der Bildung von Zirren — ●STEFAN BENZ, OTTMAR MÖHLER, HELMUT BUNZ und ULRICH SCHURATH — Forschungszentrum Karlsruhe, IMK-AAF, Pf 3640, D-76021 Karlsruhe

Zirruswolken bedecken ca. 20-50% der globalen Oberfläche und haben einen bedeutenden Einfluss auf die Strahlungsbilanz der Atmosphäre.

Die Strahlungseigenschaften der Zirren hängen von deren mikrophysikalischen Eigenschaften wie Anzahlkonzentration, Größenverteilung und Form der Eiskristalle ab. Die Aerosolkammer AIDA des Forschungszentrums Karlsruhe ermöglicht die experimentelle Untersuchung der heterogenen und homogenen Eiskondensation bei simulierten Wolkenbedingungen. Für das homogene Gefrieren von Schwefelsäuretröpfchen, die ein wesentlicher Bestandteil des Aerosols der oberen Troposphäre und der unteren Stratosphäre sind, sind relative Eisübersättigungen von etwa 140 bis 170% in Abhängigkeit der Temperatur nötig. Sind gleichzeitig feste trockene Aerosolpartikel, z. B. mineralisches Wüstenstaubaerosol, vorhanden entstehen Eispartikel bereits bei wesentlich geringeren Übersättigungen durch Deposition von Wasserdampf auf diesen Partikeln. In Abhängigkeit von Temperatur und Kühlrate untersuchen wir den Wettbewerb zwischen heterogenen und homogenen Gefrierprozessen mit atmosphärisch relevanten Anzahlkonzentrationen von flüssigen Schwefelsäuretröpfchen und festen Aerosolpartikeln. Vergleiche der experimentellen Resultate mit einem numerischen Prozessmodell mit geeigneten Parametrisierungsschemata werden vorgestellt.

UP 6.5 Di 10:15 Poster TU HTF

Spektrale optische Eigenschaften von Wüstenstaubaerosolen — ●CLAUDIA LINKE und MARTIN SCHNAITER — Forschungszentrum Karlsruhe, IMK-AAF, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

Wüstenregionen sind natürliche Quellen für den Eintrag großer Mineralstaubmengen in die Atmosphäre. Mineralstaubaerosole können in der Atmosphäre über weite Entfernungen transportiert werden und beeinflussen damit direkt den Strahlungshaushalt der Erde.

Für die verschiedenen Mineralstäube variiert der Anteil der Absorption an der Extinktion im sichtbaren Wellenlängenbereich. Daraus kann ein insgesamt positiver oder aber negativer Strahlungsantrieb für die Atmosphäre resultieren. Im Labor wurden Extinktions- und Streukoeffizienten unterschiedlicher Mineralstaubaerosole vergleichbarer Partikelgröße gemessen. Parallel dazu wurde die chemische und mineralogische Zusammensetzung der Mineralstäube untersucht. Die Mineralstäube zeigen danach deutliche Unterschiede in ihrer Einfachstreuung. Der Zusammenhang zwischen optischen Eigenschaften und Mineralzusammensetzung wird diskutiert.

UP 6.6 Di 10:15 Poster TU HTF

Sedimentation von Staubpartikeln — ●GREGOR SCHMITT-PAUKSZTAT^{1,2}, OLIVER WALLENFANG², BERND DIEKMANN¹ und WOLFGANG BÜSCHER² — ¹Universität Bonn, Physikalisches Institut, Nussallee 12, 53115 Bonn — ²Universität Bonn, Institut für Landtechnik, Nussallee 5, 53115 Bonn

Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft setzt in ihrer Fassung aus dem Jahr 2002 erstmals Grenzwerte für die Emissionen und Immissionen luftfremder Stoffe wie Staubpartikel aus Tierställen fest. Zur Gewährung rechtlicher Sicherheit bei der Standortfindung und -sicherung dienen Modellrechnungen der Immissionsprognose. Die korrekte Modellierung der Staubausbreitung erfordert Kenntnisse über die physikalischen Eigenschaften der Partikel. Am Institut für Landtechnik der Universität Bonn werden in Zusammenarbeit mit dem Physikalisches Institut die Eigenschaften von Stäuben verschiedener Tierarten untersucht. Dazu gehört neben Masse, Dichte und Form der Partikel die Sedimentationsgeschwindigkeit, die bei der Ausbreitung der Partikel eine große Rolle spielt. In dieser Präsentation werden die verschiedenen Staubarten verglichen und die Auswirkungen der Unterschiede auf das Ausbreitungsverhalten diskutiert.

UP 6.7 Di 10:15 Poster TU HTF

New particle formation in the coastal boundary layer — ●SUSANNE MARQUART and ROLAND VON GLASOW — Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg

During low tide, several alkyl iodides can be released by marine algae. Some of these organoiodine compounds photolyse quickly, forming I radicals which can be chemically transformed into various inorganic iodine species. There is some evidence that iodine oxides may play a substantial role in the formation of new particles in the marine coastal environment. To investigate this further, we present some sensitivity model studies. We used the one-dimensional model MISTRA-MPIC, which includes detailed aerosol microphysics and chemistry in the gas and aqueous phase. This model has already been used for investigating the role of halogens for the chemistry of the marine boundary layer. Besides chlorine and bromine chemistry, the model contains a detailed iodine reaction scheme and is extended by a nucleation parameterisation which connects the

”real” nucleation rate of thermodynamically stable clusters with an ”apparent” nucleation rate in the model’s lowest size bin. The results of our sensitivity studies are compared to available observations.

UP 6.8 Di 10:15 Poster TU HTF

Polar Stratospheric Clouds in the Arctic and Antarctic - A Statistical Approach — ●MARION MÜLLER¹, ROLAND NEUBER¹, PAOLA MASSOLI², and FRANCESCO CAIRO² — ¹Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Potsdam, Germany — ²Institute for Atmospheric Sciences and Climate, CNR, Rome, Italy

Polar stratospheric clouds (PSCs) play a crucial role for the stratospheric ozone layer in the polar regions. Their various forms of appearance - e.g. the state of aggregation and size of their particles- have a decisive influence on the amount of activated chlorine leading to ozone destruction. Differences in Arctic and Antarctic PSC occurrence are to be expected due to the different vortex stability and temperatures. Our study is based on PSC lidar observations from Ny-Alesund [79°N, 12°E] and McMurdo [78°S, 167°E]. As expected, we find large differences in the occurrence frequency of the various PSC types. Yet, the statistical analysis reveals some surprises, e.g. it is found that the most common PSC type at the Antarctic station is made from solid NAT particles, while only a small fraction of the observed cloud layers consist of ice particles. On the other hand, the majority of PSCs at the Arctic station is found to consist of liquid particles. As the PSC type has an influence on the heterogeneous activation rate, these results have to be carefully validated and taken into account by ozone chemistry models.

UP 6.9 Di 10:15 Poster TU HTF

Global measurements of bromine monoxide and comparison with model results — ●NINAD SHEODE — Univ. Bremen, IUP/IFE, Otto-Hahn Alle, 28329, Bremen, Germany

Bromine compounds play an important role in the depletion of stratospheric ozone. They are more efficient at destroying ozone at per molecule level than for an equivalent amount of chlorine. However, despite their significant role in ozone depletion, the measurements of bromine species have been sparse. And hence the chemical mechanisms of bromine chemistry have also not been thoroughly validated.

SCIAMCHY launched on board ENVISAT in March 2002 is measuring bromine monoxide globally for the first time. Bromine monoxide forms 40 to 70 percent of total inorganic bromine in the atmosphere. The global measurements of bromine monoxide give us a good opportunity to understand and validate our understanding of bromine chemistry.

UP 6.10 Di 10:15 Poster TU HTF

Global measurements of bromine monoxide and comparison with model results — ●NINAD SHEODE, BJOERN-MARTIN SINNHUBER, ALEXEI ROZANOV, and JOHN BURROWS — Univ. Bremen, IUP/IFE, Otto-Hahn Alle, 28329, Bremen, Germany

Bromine compounds play an important role in the depletion of stratospheric ozone. They are more efficient at destroying ozone at per molecule level than for an equivalent amount of chlorine. However, despite their important role in ozone depletion, the measurements of bromine species have been sparse. And hence the chemical mechanisms of bromine chemistry have also not been thoroughly validated.

SCIAMACHY, launched on board ENVISAT in March 2002, is measuring bromine monoxide (BrO) globally for the first time. BrO forms 40-40 percent of total inorganic bromine in the atmosphere. The global measurements of BrO give us a good opportunity to understand and validate our understanding of bromine chemistry.

UP 6.11 Di 10:15 Poster TU HTF

Comparison of ground based measurements and model calculations of bromine monoxide in Nairobi (1°S, 36°E) — ●SIXTEN FIETKAU, THOMAS MEDEKE, ANDREAS RICHTER, NINAD SHEODE, BJÖRN-MARTIN SINNHUBER, FOLKARD WITTRICK, and JOHN P. BURROWS — Universität Bremen, Institut für Umweltphysik, Otto-Hahn-Allee 1, 28359 Bremen, Germany

Bromine species have discovered to play an important role in ozone depletion in the stratosphere. Stratospheric inorganic bromine was estimated in 1999 to be 18-21 ppt from organic precursor measurements and from coincident measurements of bromine monoxide (BrO). Its contribution to total stratospheric ozone loss is estimated at about 25 source gas emissions has not yet reached. Measurements of BrO are reported in various studies for high and middle latitudes but there are no long term and only a few campaign measurements in low latitude regions and