

UP 22 Atmosphäre und Klima

Zeit: Mittwoch 14:00–16:00

Raum: D

Hauptvortrag

UP 22.1 Mi 14:00 D

Beobachtungen von leuchtenden Nachtwolken in Nordnorwegen — ●GERD BAUMGARTEN, JENS FIEDLER, FRANZ-JOSEF LÜBKEN und GÖTZ VON COSSART — Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik, Schlossstraße 6, 18225 Kühlungsborn

Das ALOMAR RMR-Lidar ist ein aktives Fernerkundungsinstrument zur Untersuchung der arktischen mittleren Atmosphäre bei Tag und Nacht. Das Lidar befindet sich in Nord-Norwegen (69°N, 16°E) nahe der Andøya Rocket Range. In dieser geographischen Breite treten leuchtende Nachtwolken (englisch: NLC = Noctilucent Clouds) regelmäßig von Anfang Juni bis Mitte August auf. Durch die Erkundung von NLC mittels Lidar ist eine quantitative Analyse der entscheidenden Parameter (z.B. Höhe und Helligkeit) seit 1997 möglich. Mit dem RMR-Lidar können optische Sondierungen auch bei vollem Tageslicht durchgeführt werden, wodurch erstmals detailliert die tageszeitlichen Variationen der - nicht nur bei Nacht erscheinenden - leuchtenden Nachtwolken beobachtet wurden. Wir werden über unsere Beobachtungen berichten und insbesondere die mikrophysikalischen Eigenschaften der NLC-Teilchen (Größe, Form) vorstellen. Weiterhin werden wir aktuelle Erweiterungen der Messtechnik vorstellen mit der wir die besondere atmosphärische Dynamik untersuchen. Diese führt, durch Schwerewellen forciert, zur Bildung von NLC. Mit Hilfe der molekularen Streuung kann durch hydrostatische Integration die Temperatur aus der Doppler-Verschiebung des Rückstreulichts der Horizontalwind bestimmt werden. Durch die Kombination beider Parameter ist es möglich die Schwerewellen von anderen Temperatur- oder Windfluktuationen zu unterscheiden.

Fachvortrag

UP 22.2 Mi 14:30 D

Observation of thin and subvisible cirrus in the tropics and mid latitudes. — ●FRANZ IMMLER and OTTO SCHREMS — Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven

Cirrus clouds were observed with a mobile Aerosol Raman Lidar (MARL) during field campaigns in the mid latitudes in 2003 (Lindenberg/Germany, 53°N, 15°E) and in the tropics in 2004/05 (Paramaribo/Suriname, 6°N, 55°W). Our lidar system, is capable of detecting thin cirrus including extremely thin clouds with an optical depth below 10^{-3} . The system measures cloud altitudes with high vertical and temporal resolution and determines the depolarisation and optical depth. It can measure during day - and night-time.

In daytime cloud types including contrails are classified by means of a video camera. During the campaigns, water vapour was measured by means of balloon borne probes (Vaisala RS80/RS90, 'Snow white' frost point hygrometer) and by the LIDAR using the Raman technique. In the mid latitudes cirrus were found in 55% of the measurements. In the tropics the cloudiness in the upper troposphere was found to be very high, since in about 90% of all measured profiles cirrus was present. Transport processes in the tropical tropopause layer were investigated with a newly developed trajectory model which is coupled with a radiative transfer model. Cloud occurrence and dehydration of the air in the model agrees well with the observations.

Fachvortrag

UP 22.3 Mi 14:45 D

H₂O-Vertikalsondierung mit einem differentiellen Absorptions-LIDAR (DIAL) in der freien Troposphäre bis 12km Höhe — ●HANNES VOGELMANN and THOMAS TRICKL — Forschungszentrum Karlsruhe IMK-IFU, Garmisch-Partenkirchen

Wasserdampf ist der klimawirksamste Bestandteil der Atmosphäre und das wichtigste Treibhausgas. Es ist äußerst umstritten, wie stark Wasserdampf den anthropogenen CO₂-Treibhauseffekt verstärkt. Die Meinungen reichen von einer kühlenden Wirkung bis zu einer dreifachen Verstärkung. Insbesondere in der oberen Troposphäre reagiert das Klima besonders empfindlich auf Änderungen der Wasserdampfverteilung, weil die Atmosphäre für die langwellige, vom Wasserdampf absorbierte Wärmestrahlung erst in diesen Höhen transparent wird, so dass eine direkte Abstrahlung in den Weltraum möglich ist. Es sind daher Messungen der vertikalen Wasserdampfverteilung in der freien Troposphäre mit einem relativen Messfehler von weniger als 5% gefordert. Hierfür wurde auf der Zugspitze ein DIAL entwickelt, mit dem erstmals die vertikale Wasserdampfverteilung in der gesamten freien Troposphäre bis zu 12 km Höhe und einer vertikalen Auflösung von 50 m bis 300 m gemessen wird. Im Rahmen erster Messungen wurden bereits unter verschiedenen

Bedingungen H₂O-Profile bis in 12 km Höhe aufgenommen, wobei auch stratosphärische Intrusionsereignisse beobachtet wurden.

Fachvortrag

UP 22.4 Mi 15:00 D

Schwefeldioxid and Halogenoxide Messungen in Vulkanfahnen — ●NICOLE BOBROWSKI, ILIA LOUBAN, OSSAMA WHABA IBRAHIM, WOLFGANG UNGER und ULRICH PLATT — Institut fuer Umweltphysik, INF 229, 69120 Heidelberg

Die Chemie in Vulkanfahnen kann Einblicke in vulkanische Prozesse geben, welche die Vorhersage von Vulkanausbrüchen verbessern könnten. Als Quelle für Aerosole und Spurengase haben Vulkane außerdem atmosphärische Relevanz und können signifikant das Klima beeinflussen. Vulkanfahnen von 9 Vulkanen wurden bezüglich Brommonoxid (BrO), Chlormonoxid (ClO), Chlordioxid (OCIO), Formaldehyd (HCHO) und Schwefeldioxid (SO₂) mit Mini-MAX-DOAS Instrumenten untersucht. Das BrO/SO₂ Verhältnis verschiedener Vulkane, in Abhängigkeit vom Abstand zur Emissionsquelle und der Vulkanaktivität, sowie eine globale Abschätzung der vulkanischen BrO Quelle werden in diesem Vortrag vorgestellt. Am Ätna konnten die verschiedenen Fahnen der aktiven Krater anhand ihrer unterschiedlichen Gaszusammensetzungen unterschieden werden. In unmittelbarer Kraternähe wurde kein BrO identifiziert. Experimentelle Studien des BrO/SO₂ Verhältnisses zeigten einen Anstieg mit steigender Distanz zur Quelle. ClO and OCIO konnten zum ersten Mal als weitere reaktive Halogenspezies, neben BrO, in Vulkanfahnen identifiziert werden. Starke ClO Absorptionsstrukturen sind schon in unmittelbarer Kraternähe zu beobachten, aber nicht der beim BrO beobachtete Anstieg im Verhältnis zu SO₂ mit steigender Entfernung.

Fachvortrag

UP 22.5 Mi 15:15 D

A Fourier enhanced Monte-Carlo-Method to extract climate trends from time series — ●DIETER IHRIG¹ and CHRISTIANE IHRIG² — ¹FH Suedwestfalen, Iserlohn, Germany — ²Spurenstofftechnik GbR, Menden, Germany

Using a special apodization function it is possible to calculate Fourier transformations with a relative small number of data points. (100 points are enough). The less points exist the more it is necessary to extract trend functions because the signal of the box exceeds all other signals. The calculation of a trend function is possible using the method of sliding averages. This method leads to more and more uncertainty and to artefacts at the boundaries of the time series because there are less and less points to average. Using the trend function to extract climate trends from harmonic oscillations this effect is very unpleasant because the last few decades are the point of most interest.

Our method uses a Monte-Carlo-method to fit optimized regressions to the data points at the boundaries. This regressions are used to predict more points for the sliding averaging. The Fourier transformation (power spectrum or cosine transformation) of the original data, the corrected data (This are in fact the temperature variations.) and the trend function is calculated. The result of the Fourier transformation gives the criterion of optimization. The performance of the method will be demonstrated using simulated climate trend functions. The method will be applied at real 120 years climate series (34 stations). For this stations the difference in radiation exchange balance from the middle of last century to actual times is estimated.

Fachvortrag

UP 22.6 Mi 15:30 D

Reconstruction of temperature in the Central Alps during the past 2000 yr from a $\delta^{18}\text{O}$ stalagmite record — ●AUGUSTO MANGINI¹, CHRISTOPH SPÖTL², and PABLO VERDES¹ — ¹Forschungsstelle Radiometrie, Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Im Neuenheimer Feld 229, 69120 Heidelberg, Germany — ²Institut für Geologie und Paläontologie, Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, Innrain 52, 6020 Innsbruck, Austria

The precisely dated isotopic composition of a stalagmite from Spanagel Cave (2,100m asl) in the Central Alps is translated into a highly resolved record of temperature at high elevation during the past 2000 yr (Earth Planet. Sci. Lett., 2005). Temperature maxima during the Medieval Warm Period between 800 and 1300 AD are in average about 1.7°C higher than the minima in the Little Ice Age and similar to present-day values. The high correlation of this record to $\Delta^{14}\text{C}$ suggests that solar variability was a major driver of climate in Central Europe during the

past 2 millennia.

Fachvortrag

UP 22.7 Mi 15:45 D

Chronology and paleoenvironment of Marine Isotope Stage 3 from two high-elevation speleothems, Austrian Alps —

•AUGUSTO MANGINI¹, CHRISTOPH SPÖTL², and DAVID RICHARDS³
— ¹Forschungsstelle Radiometrie, Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Im Neuenheimer Feld 229, 69120 Heidelberg, Germany
— ²Institut für Geologie und Paläontologie, Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, Innrain 52, 6020 Innsbruck, Austria — ³School of Geographical Sciences, University of Bristol, Bristol, BS8 1SS, UK

A new high-resolution stable isotope record from the alpine Kleegruben Cave (2165 m, Central Alps) largely duplicates a previously reported speleothem record from this site (QSR, in press). High-precision U-series TIMS dates constrain the growth history of this new sample (56-48 kyr) to the Marine Isotope Stage (MIS) 3. Both stalagmites reveal highly similar variations in O isotopes that can be directly compared to O isotope variability associated with Dansgaard-Oeschger interstadials recorded in the Greenland ice cores (Greenland Interstadials, GIS). Based on the new record we refine our previous age assignments of the GIS during this time interval, i.e. GIS 15b at 55.7 kyr, GIS 15a at 55.3 kyr, onset (mid point) of the prominent GIS 14 at 54.5 yr and onset of GIS 12 at 48 kyr. The timing of these Dansgaard-Oeschger interstadials is within 0.2 kyr of the newly proposed GRIP SFCP04 timescale. Given the present-day low temperature (+2.4 °C) we propose that these unusual speleothems formed in a karst system overlain by a warm-based glacier.