

UP 11: Umwelttechnologie und Hydrosphäre

Zeit: Mittwoch 15:30–16:30

Raum: HS 5

UP 11.1 Mi 15:30 HS 5

Thermobarer Effekt: Dichtegetriebene Strömungen in sehr tiefen Seen nahe der Temperatur der maximalen Dichte — ●BERTRAM BOEHRER — Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UFZ, Magdeburg, Germany

Die (geringe) Kompressibilität von Wasser weist eine Temperaturabhängigkeit auf. Deshalb verschiebt sich die Temperatur der maximalen Dichte von 4°C unter Atmosphärendruck zu kleineren Werten bei höheren Drücken, also größeren Tiefen. Dieser thermobare Effekt hat Auswirkungen auf die Temperaturschichtung und die Tiefenzirkulation in sehr tiefen Seen. Für einen Spezialfall leiten wir dichtegetriebene Strömungen nahe der Temperatur der maximalen Dichte ab und untersuchen, inwieweit sich solche Effekte in sehr tiefen norwegischen Fjordseen nachweisen lassen.

UP 11.2 Mi 15:45 HS 5

Entwicklung eines Rußaerosolstandards zur Validierung von Partikelmessgeräten — ●MARGIT HILDEBRANDT¹, ARNE KUNTZE¹, ANKE JORDAN-GERKENS¹, ANDREAS NOWAK¹, NORBERT BÖSE¹ und VOLKER EBERT^{1,2} — ¹Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig — ²Center of Smart Interfaces, Technische Universität Darmstadt, Petersenstr. 32, 64287 Darmstadt

Die Emission von Rußpartikeln aus Verbrennungsprozessen und insbesondere KFZ-Motoren hat gravierenden Einfluss auf die Luftqualität. Um trotz zunehmenden Verkehrs eine Verbesserung der Luftqualität zu erreichen, hat sich die Europäische Gemeinschaft in der Euro 6 Norm zu einer deutlichen Verringerung der zulässigen Grenzwerte von KFZ-Rußpartikel-Emissionen verpflichtet. Die Einhaltung dieser Grenzwerte lässt sich nur durch eine Weiterentwicklung der Motorentechnik in Hinblick auf geringere Rußemission umsetzen. Dies erfordert empfindlichere und stabilere Messgeräte sowie die Möglichkeit diese Messgeräte an einem Referenzaerosol zu validieren und zu kalibrieren. An der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt, dem nationalen Metrologieinstitut, wird derzeit ein solcher Referenzmessaufbau entwickelt, der auf Basis eines neuartigen Rußgenerators die Erzeugung eines stabilen, reproduzierbaren und über einen großen Wertebereich einstellbaren Rußaerosols ermöglicht. Die Präsentation stellt den Rußaerosolgenerator, die angeschlossene Messtechnik und die Eigenschaften des erzeugten Aerosols vor. Zukünftig kann die Validierung von Messgeräten anhand des Referenzaerosols auf ultrafeine, atmosphärische Rußpartikel für umweltphysikalische Fragestellungen erweitert werden.

UP 11.3 Mi 16:00 HS 5

Bestimmung der Masse von Partikeln in Luft in einem Streulicht-Sensor, basierend auf der Divergenz des Laserstrahls und Trägheit-abhängiger Partikelbewegung — ●ROBERT SCHROBENHAUSER¹, RAINER STRZODA², MAXIMILIAN

FLEISCHER² und MARKUS-CHRISTIAN AMANN¹ — ¹Technische Universität München, Walter Schottky Institut, Am Coulombwall 4, 85748 Garching — ²Siemens AG, Corporate Technology, Otto-Hahn-Ring 6, 81739 München

In optischen Partikelsensoren kann die Partikelgröße aus der Intensität des Streulicht bestimmt werden, es steht jedoch keine Information über die Partikelmasse zur Verfügung. Wir stellen eine Methode und Messergebnisse vor, welche die Trägheit-abhängige Partikelbewegung verwendet, um die Dichte von Partikeln mit einem optischen System zu bestimmen. Die Grundlage des Effekts kann durch die Relaxationszeit beschrieben werden, die die Reaktionszeit des Partikels auf äußere Kräfte wieder gibt. Treten Partikel durch eine Düse in die optische Messkammer, so kreuzen sie auf Grund der seitlichen Ausbreitung des tragenden Aerosols statistisch verteilt den Laserstrahl an verschiedenen räumlichen Positionen. Leichte Partikel tendieren dabei dazu Änderungen des Aerosols in Richtung und Geschwindigkeit leichter zu folgen. Durch Unterschiede in den resultierenden räumlichen Verteilungen im Vergleich zu einer zuvor bekannten Referenzmessung, kann auf die zu Grunde liegende Dichte der gemessenen Partikel geschlossen werden. Die räumliche Verteilung wird dabei aus der Durchtrittszeit der Partikel durch den divergenten Laserstrahl gewonnen.

UP 11.4 Mi 16:15 HS 5

Die Änderung der Himmelsfarbe durch Climate Engineering Maßnahmen — ●EVA AHBE, ULRICH PLATT, THOMAS LEISNER und TIM DEUTSCHMANN — Institut für Umweltphysik, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Deutschland

Im Rahmen des Climate Engineering werden Maßnahmen vorgeschlagen um die Folgen des anthropogenen Klimawandels zu reduzieren. Eine Implementierung solcher Maßnahmen hätte jedoch unerwünschte Nebeneffekte zur Folge, die sich nicht nur auf die Umwelt auswirken sondern auch politische, kulturelle und moralische Fragestellungen aufwerfen.

Eine Methode, die die direkte Sonneneinstrahlung auf die Erdoberfläche vermindert und damit eine Abkühlung der globalen Temperatur herbeiführt, besteht in der Injektion von reflektierenden Aerosolen in die Stratosphäre. Der Anteil an diffusum Licht würde sich damit erhöhen und zu einem veränderten Strahlungshaushalt in der Atmosphäre führen. Dies würde unter anderem eine Änderung der Himmelsfarbe bewirken.

Der Strahlungstransport in der Atmosphäre wurde für verschiedene Aerosolszenarien simuliert und daraus der Farbeindruck gewonnen, wobei im Besonderen auf den Fall einer Sulfatinjektion zur Kompensation einer CO₂-Verdopplung eingegangen wurde. Im Rahmen dieses Vortrags sollen die für verschiedene Szenarien berechneten Farbänderungen des Himmels vorgestellt werden.