

UP 4: Hydrosphäre

Zeit: Dienstag 17:42–19:00

Raum: VMP 9 HS

Hauptvortrag UP 4.1 Di 17:42 VMP 9 HS
Die Bedeutung physikalischer Prozesse für die Funktionsweise von Seeökosystemen — ●FRANK PEETERS — Universität Konstanz, Limnologisches Institut, Mainaustrasse 252, D-78464 Konstanz

Seen spielen eine wichtige Rolle für die Trinkwasserversorgung und sind auch darüber hinaus wirtschaftlich von grosser Bedeutung. Eine grundlegende Motivation für Forschungsarbeiten, die sich mit dem Einfluss abiotischer Faktoren und insbesondere auch physikalischer Prozesse auf die Funktionsweise von Seeökosystemen beschäftigen, liegt darin, die Auswirkungen von veränderten Umweltbedingungen (Klimawandel, Nutzung im Einzugsgebiet) auf Seeökosysteme besser zu verstehen und vorherzusagen. Ausserdem können Seen aber auch als Modellsysteme genutzt werden, um ein besseres Verständnis für physikalische Prozesse zu entwickeln, die auch in den Ozeanen eine wichtige Rolle spielen. In diesem Vortrag wird an einer Reihe von ausgewählten Beispielen exemplarisch aufgezeigt, wie physikalische Prozesse auf Seeökosysteme einwirken. Die Themen reichen von den Eigenschaften von Wellen und deren Auswirkungen in den Seerandzonen bis hin zur Rolle von Mischung und grossskaligem Transport für die beckenweite Verteilung von Organismen und gelösten Substanzen. Die vorgestellten Beispiele sollen einen Eindruck von der Breite der Fragestellungen geben, die in der physikalischen Limnologie bearbeitet werden.

UP 4.2 Di 18:12 VMP 9 HS
Modelling the artificial radionuclides transport in the River Yenisei — ●TATIANA SEMIZHON^{1,2} and ECHEHARD KLEMT¹ — ¹Hochschule Ravensburg-Weingarten, Weingarten, Germany — ²International Sakharov Environmental University, Minsk, Belarus

During expeditions on the Yenisei conducted between 1999 and 2006 sediment cores were taken at different distances downstream of Pu-producing nuclear reactors (30 km - 1520 km). The gamma analysis of the sediment samples revealed the long-living artificial radionuclides Cs-137, different Eu-isotopes and Co-60.

The transport of radionuclides along the river and the accumulation processes were analyzed using two mathematical models: (1) the longitudinal model characterizing the activity concentration in the water column, in the suspended matter and in the top layer of the sediment; and (2) the vertical model describing the distribution of the activity (exchangeable and fixed form) in the sediment profile.

Both models were applied to the Yenisei sediments with respect to Co-60 and Cs-137. For this purpose main hydrological parameters like water discharge and cross sectional area, as well as particle settling velocity, distribution coefficient K_d and other parameters had to be estimated. The published data on the radionuclides discharges to the river water was used as boundary condition.

The problems of parameters estimation and the modelling results will be shown and discussed.

UP 4.3 Di 18:24 VMP 9 HS
Schichtung und Zirkulation vom Tiefenwasser in sehr tiefen, horizontal homogenen Seen und Auswirkungen von Klimawärmung — ●BERTRAM BOEHRER¹, RYUJI FUKUYAMA² und KAZUHISA CHIKITA³ — ¹Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung - UFZ, Magdeburg — ²Hokkaido Institute for Environmental Sciences, Sapporo, Japan — ³Hokkaido University, Sapporo, Japan

Wir betrachten sehr tiefe mittelgroße Seen ohne Salzgradienten. Seen, die in wärmeren Gegenden liegen, erneuern ihr Tiefenwasser nur in Wintern, die kalt genug sind, dass altes Tiefenwasser durch kälteres Oberflächenwasser verdrängt werden kann. Sie mischen also nicht jedes Jahr. Seen, deren Oberflächentemperatur die Temperatur der maximalen Dichte im Jahresgang zweimal überstreicht, können wegen der (geringen) Kompressibilität des Wassers keinen konvektiven Overturn

erfahren. Ein simples Stabilitätsmodell zeigt, welche Temperaturprofile sich einstellen können. Eine Serie von japanischen Kraterseen geben die hergeleiteten Temperaturprofile gut wieder. Wir erörtern die Frage, welche Auswirkungen steigende Temperaturen auf die Tiefentemperaturen und Tiefenzirkulation haben und vergleichen heutige Gegebenheiten mit Messungen vor 70 Jahren.

Boehrer, B., R. Fukuyama, and K. Chikita (2008), Stratification of very deep, thermally stratified lakes, *Geophys. Res. Lett.*, 35, L16405, doi:10.1029/2008GL034519.

UP 4.4 Di 18:36 VMP 9 HS
Mischung durch Doppeldiffusion in meromiktischen Seen mittlerer Breiten — ●CHRISTOPH VON ROHDEN und JOHANN ILMBERGER — Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 229, D-69120 Heidelberg

Doppeldiffusion, d.h. Unterschiede in den molekularen Diffusivitäten von Wärme und gelösten Stoffen, kann in meromiktischen Seen zu partieller vertikaler Durchmischung führen. Voraussetzung dafür ist, dass die beiden schichtungsrelevanten Größen Temperatur und Salinität entgegengesetzte Beiträge zur Stabilität der Schichtung liefern. Von zwei meromiktischen Tagebauseen in Deutschland zeigen wir Messungen von Temperatur und elektrischer Leitfähigkeit, die das saisonale Auftreten konvektiver Mischung im Inneren des Monimolimnions dokumentieren. Auslöser für die Mischung ist die Doppeldiffusion, die zu lokaler Destabilisierung führt und sich z.T. in der charakteristischen Stufenform des vertikalen Salinitäts- und Temperaturprofils äußert. Bemerkenswert ist, dass die Dichttrennschicht zwischen den Wasserkörpern durch die Prozesse nicht zerstört wird. Der Antrieb für dieses Phänomen ist die winterliche Abkühlung des Mixolimnions im Zusammenspiel mit dem wärmeren, aber stärker mineralisierten Monimolimnion. Bei ausreichender Tiefe findet die Mischung mit einem Zeitversatz statt, der durch die Dicke des Monimolimnions und die Geschwindigkeit, mit der das Temperatursignal in das Monimolimnion eindringt, bestimmt wird. Die konvektive Mischung kann die Umverteilung gelöster Stoffe wesentlich bestimmen und ist deshalb relevant für die Beurteilung der ökologischen Entwicklung solcher Seen.

UP 4.5 Di 18:48 VMP 9 HS
Klimarekonstruktion mit Edelgasen aus Grundwasser in einer indischen Trockenregion — ●MARTIN WIESER¹, TIM SCHNEIDER¹, R. D. DESHPANDE², S. K. GUPTA² und WERNER AESCHBACH-HERTIG¹ — ¹Institut für Umweltphysik, Heidelberg, Deutschland — ²Physical Research Laboratory, Ahmedabad, India

Gelöste Edelgase in Grundwasser können in Form von Temperaturdaten Informationen über das Paläoklima liefern. Im Zuge eines DFG-Projektes sollen über die Region Gujarat in Nordwestindien Klimainformationen über die letzten 50.000 Jahre erlangt werden, wobei speziell der Übergang vom letzten glazialen Maximum (LGM) zum Holozän von Interesse ist. Dabei spielt die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers eine Rolle, welche die Beprobung einer Zeitauflösung von mehreren 10.000 Jahren auf 100 Kilometern Strecke ermöglicht, wie auch die Konservierung der Information der Infiltrationstemperatur in der Edelgaskonzentration. Neben der interessanten Lage in den Subtropen zeichnet sich das Probenahmegebiet durch ein stark monsungeprägtes Klima aus, worauf die Zielsetzung der Untersuchung gerichtet ist.

Durch Probenahmen entlang einer Transekte des Aquifers werden in Indien gewonnene Proben zur Analyse der Edelgas-, ¹⁴C-, Tritium-, SF₆- und $\delta^{18}\text{O}$ -/²H-Konzentration untersucht.

Die ersten Messdaten zeigen, dass das Grundwasser entlang des untersuchten Fließpfades kontinuierlich älter wird, und lassen bereits gewisse Klimasignale erkennen. Das Primärziel ist, zum Ende über eine solide Untersuchung der Paläotemperaturen einer typischen Monsunregion in Mittelasien zu verfügen.