



TriPolar

www.oewf.org/tripolar

Mikrobielles Leben in der Atmosphäre – ein extremer Lebensraum als Analog zu Exoplaneten

In TriPolar ist geplant, erstmals die Atmosphäre als mikrobiellen Lebensraum, wo aktiver Stoffwechsel und Reproduktion fallweise bis in die Stratosphäre stattfinden können, zu definieren.

Definitionsgrößen sind biogeochemische Parameter des Wolkenwassers, mikrobielle Abundanzen, deren Aktivität im Bezug auf Kohlenstoffproduktion und Diversität. Durch eine grobe Abschätzung des C-Beitrages soll die ökologische Relevanz der Atmosphäre für das globale C-Budget berechnet und diskutiert werden. Es werden Luftproben verschiedenster Einzugsgebiete in Bodennähe und mit einem Stratosphärenballon zusätzlich Proben aus der Stratosphäre gesammelt. Eis- und Schneeflächen sind wiederum Sedimentationsfallen von atmosphärischen Depositionen und untrennbar mit der Atmosphäre als Inokulum verbunden. Das C-Potenzial der vereisten Flächen wird mittels einem neu entwickelten Laserverfahren (L.I.F.E.) basierend auf der Anregbarkeit photosynthetisch aktiver Pigmente durch 532 nm eruiert.

Grundsätzlich erfordert die Oligotrophie von Extremhabitaten für die Qualifizierung des Metabolismus eine Reduktion und Quantifizierung von Kontaminationsquellen. Dies gilt neben der Erforschung der Kryosphäre besonders für die Suche nach Leben außerhalb der Erde, welches nur auf dem Wissen von Lebensgrundlagen auf der Erde basiert, als Analog dazu angepasst an die Bedingungen z. B. des Mars. Experimente mit künstlichen Latexzellen demonstrieren Kontaminationsvektoren und spielen bei Simulationen eine Rolle.

Mit Schüler/innen verschiedener Schultypen und Altersklassen werden gemeinsam Untersuchungen an den respektiven Forschungsstätten durchgeführt und ausgewertet. Durch die hohe Diversität an Schultypen wird der Teamgeist innerhalb der einzelnen Klassen durch „Zuarbeiten“ und Integration in Module immens gefördert. Anhand von internationalen Partnern wird die englische Sprachkompetenz trainiert und das Präsentieren von Daten erlernt. Die Schüler/innen werden in Tagungen und Publikationen eingebunden und sie präsentieren eigenständig als Endprodukt ein Buch sowie online-Lernbehelfe.

Hauptziele

1. Definition der Atmosphäre als Lebensraum für mikrobielle Gemeinschaften (Abundanzen, Aktivität und Diversität) und deren Kohlenstoffpotenzial für das globale C-Budget, über Proben aus bodennahen Luftschichten bis hin zur Stratosphäre
2. Untersuchung von Gletscherflächen als Sedimentationsfalle der Atmosphäre für mikrobielle Zellen u. a. unter Anwendung von neuentwickelten Methoden (L.I.F.E. = laser induced fluorescent emission) zur non-invasiven Detektion von Biomasse; C-Kalkulation
3. Ermittlung von Kontaminationsquellen und Detektionslimits für mikrobielle Zellen in (ultra-) oligotrophen Lebensräumen (z. B. Atmosphäre, Eis) und Erstellung derartiger Dekontaminationsprotokolle für Simulationen zur Suche nach Leben auf anderen Planeten

Projektleitende Einrichtung

Universität Innsbruck, Institut für Ökologie
Projektleitung: Dr. Birgit Sattler

Kontakt: birgit.sattler@uibk.ac.at

Beteiligte Schulen

1. HS Zirl, Tirol
2. BG/BRG Lilienfeld, Niederösterreich
3. Land- und Sporthauptschule Königsweg, Tirol
4. HTL Eisenstadt, Burgenland

Wissenschaftliche Kooperationspartner

1. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Wien
2. Österreichisches Weltraumforum, Büro Innsbruck, Tirol
3. Universität Wien, Department für Limnologie und Hydrobotanik
4. Universität Innsbruck, Büro für Öffentlichkeitsarbeit, Tirol

Laufzeit

01. Oktober 2010 – 31. März 2013