



Sparkling Science >

Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

Projektrückschau

Tripolar

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

Projektleitende Einrichtung

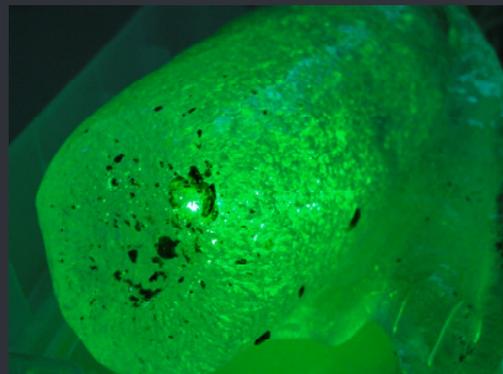
Universität Innsbruck, Institut für Ökologie, T
Ao. Univ.-Prof. Dr. Birgit Sattler
birgit.sattler@uibk.at

Beteiligte Schulen

Land- und Sporthauptschule Königsweg, T
HS Zirl, T
BG/BRG Lilienfeld, NÖ
HTL Eisenstadt, B
Carl Sandberg Middle School, USA

Wissenschaftliche Kooperationspartner

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, W
Universität Wien, Department für Limnologie und Hydrobotanik
Österreichisches Weltraumforum, T
Universität Innsbruck, Büro für Öffentlichkeitsarbeit, T
Kinohi Institute, Inc., USA
NASA, Ames Research Center, Moffett Field, USA
Art Mortvedt, Manley Hot Springs, USA



TriPolar

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

Das interdisziplinäre Sparkling Science – Projekt* TriPolar fokussierte auf die Beschreibung eines neu definierten Lebensraumes innerhalb der Kryosphäre, der Atmosphäre. Bislang wurde der kalte Bereich der Biosphäre hauptsächlich durch die sichtbaren Komponenten von gefrorenen Habitaten wie Meereis, Permafrost oder Gletscher beschrieben, doch die stark unterkühlten Wolkentröpfchen der Atmosphäre bieten für angepasste Mikroorganismen selbst durch die harschen Bedingungen wie geringe Nährstoffverfügbarkeit, hohe Dosen an Strahlung, tiefe Temperaturen und Druck dennoch einen Lebensraum, wo Zellen Metabolismus und sogar Reproduktion betreiben können.

Im Rahmen von Tripolar konnte nachgewiesen werden, dass es entlang eines Höhengradienten bis in große Höhen aktive Mikroorganismen gibt. Es ist jedoch noch unklar, in welchem Ausmaß in diesen Höhen eine organische Kohlenstoffproduktion zum globalen Kreislauf beitragen kann. Sicher ist jedoch, dass ohnehin ultraoligotrophe Bereiche wie Eisflächen eine Falle für aus der Atmosphäre deponiertes Material darstellen und dadurch einen Eintrag zur Diversität sowie Biomasse erfahren.

Die Quantifizierung und Qualifizierung von Bioaerosolen (Modul AIR) erforderte eine hohe Sensitivität bei der Methodik bezüglich Kontamination, welche äußerst wertvolle Erkenntnisse auch für Simulationsstudien bezüglich der Erforschung von Exoplaneten liefern, wie die durchgeführte Mars-Simulationsstudie am Rio Tinto im Rahmen des Moduls SPACE gezeigt hat. Die beteiligten Schüler/innen führten daher Untersuchungen zur Beschreibung der forward- und backward Kontamination sowie eine Reihe von Gerätetests von Airsamplern durch, welche für die Firmen äußerst wertvoll waren.



*Sparkling Science ist ein Programm des BMWF, das Forschung auf dem letzten Stand der Wissenschaft mit voruniversitärer Nachwuchsförderung verknüpft. In sämtlichen Projekten des disziplinär breit gefächerten Programms werden Schülerinnen und Schüler in die Forschungsarbeiten ebenso wie in die Vermittlung der Ergebnisse eingebunden.

Die Beprobung aus verschiedenen Höhenstufen von urbanen Gebieten bis ins Hochgebirge konnte mit Hilfe der Schüler/innen im ersten Projektjahr abgeschlossen werden. Die HTL Eisenstadt konstruierte einen neuwertigen Airsampler, welcher gekoppelt an einen Stratosphärenballon in Höhen bis 40 km Bioaerosole aus gezielt wählbaren Höhenstufen entnehmen sollte. Der Pilotversuch, welcher auch das Maturaprojekt der HTL Eisenstadt darstellte, erbrachte Ergebnisse bis auf 18 km Höhe.

Der Kreis für Bioaerosole schließt sich in der Deposition auf verschiedene Habitate auf der Erde, welche durchaus von dieser Inokulation profitieren kann (Modul L.I.F.E). Auch hier erfordert die Oligotrophie ein Mindestmaß an Manipulation, welches durch eine nichtinvasive Methode wie „Laser induced fluorescent emission“, kurz L.I.F.E. gegeben ist. Mittels Laser werden photosynthetisch aktive Pigmente im Eis angeregt, welche durch das Fluoreszenzsignal quantifiziert werden können. Diese neuwertige Methode erfuhr durch die Mitarbeit der Schüler/innen eine Kalibrierung, sodass nun durch den Bau eines portablen Lasersets Gletscher regelrecht abgescannt werden können. Der erste Prototyp wurde im Juni 2012 fertiggestellt und wurde mit den Schüler/innen kalibriert und getestet.

Das Projekt TriPolar profitierte stark von den interdisziplinären Partner/innen zum Training der englischen Sprachkompetenz sowie der Flexibilität der beteiligten Lehrpersonen, was auch durch die Novität der Methodik, des wissenschaftlichen Neulandes und der Kombination zwischen Labor- und Feldarbeit einen großen Mehrwert für die Schüler/innen brachte.





Sparkling Science >
Wissenschaft ruft Schule
Schule ruft Wissenschaft

oeAD 

www.bmwf.gv.at
www.sparklingscience.at

BMWF^a

Bundesministerium für Wissenschaft
und Forschung

Naturwissenschaften