



Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

COVER.UP

**Abdeckung von Gletschern mit
Industrievlies zur Reduktion
der Schmelze: Wirtschaftlicher
Segen oder ökologischer Fluch?
Eine gesellschaftspolitisch-
wissenschaftliche Symbiose**

Projektleitende Einrichtung

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

Beteiligte Schulen

NMS Zirl, Tirol
BAKIP Haspingerstraße, Innsbruck, Tirol
Carl Sandberg Middle School Illinois, Freeport, USA

Wissenschaftliche Kooperationspartner

Universität Innsbruck, Institut für Astro- und
Teilchenphysik, Institut für Experimentalphysik und
Institut für Mikrobiologie, Tirol
Österreichische Akademie der Wissenschaften,
Interdisziplinäre Gebirgsforschung, Tirol
Aberystwyth University, Institute of Biological,
Environmental & Rural Sciences, Penglais, GB

Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft

TENCATE Geosynthetics, Linz, Oberösterreich
Tourismusverband Kühtai, Tirol
Stubai Gletscherbahnen, Tirol
Junge Uni Innsbruck, Tirol



COVER.UP

Abdeckung von Gletschern mit Industrievlies zur Reduktion der Schmelze: Wirtschaftlicher Segen oder ökologischer Fluch? Eine gesellschaftspolitisch-wissenschaftliche Symbiose

„Snowfarming“ oder „Pflästerli“, wie die Schweizer Touristiker/innen die Maßnahme, Gletscher vor der Sonneneinstrahlung zu schützen, nennen, ist in der derzeitigen Klimaentwicklung leider unumgänglich. Darunter versteht man eine großflächige Abdeckung von Gletscherschlipisten sowie Verankerungen von Liftmasten, um den rasanten Schmelzprozess einzudämmen. Praktiziert wird dieses Verfahren bereits ca. 15 Jahren und wird auch als „einmalige Erfindung“ gehandelt. Seitdem werden ca. 420.000 ha an Fläche allein in Tirol mit diesem Vlies abgedeckt, welche somit von Schneearmut betroffener Schigebiete zu längeren Bewirtschaftungsperioden verhelfen können.

Die Argumente für diese Abdeckungspraxis sprechen für sich: Allein während einer Saison (Ausrollen der Vliese im Mai, geplantes Einbringen im September) können bis zu 1,80 m an Schnee und Eis im Höhenprofil erhalten werden, welche dann zu schneearmen Zeiten als sicheres Schneedepot dienen. Zusätzlich werden oben erwähnte Liftmasten durch die Abdeckung in ihrer Verankerung gesichert, wenn sie nur im Gletschereis befestigt werden. Auch die Kosten sind wesentlich geringer: Zur Produktion eines Kubikmeters Schnee werden in Tirol drei Euro veranschlagt, die Methode mittels Abdeckung kostet nur zwei Euro. Diese mechanische Abdeckung wäre somit aus wirtschaftlicher Sicht eine optimale Lösung, jedoch gibt es ökologische Bedenken: Das Vlies muss seitens des Herstellers mit einem Schmiermittel versehen werden, um bessere Reibungseigenschaften zu erhalten, weniger Maschinenabrieb zu verzeichnen und zur besseren Verkettelung der Fasern. Dieses Schmiermittel „Avivage“ besteht unter anderem aus umweltgefährdenden Komponenten, welche zudem wasserlöslich sind und seitens der EU als „wassergefährdend“ eingestuft werden. Dies bedeutet, dass bei jedem Niederschlag oder Schmelzprozess Avivage aus dem Faserverband gelöst wird und somit in das Schmelzwasser gelangt. Schnee und Eis der Schlipisten sind jedoch nicht nur anorganisch, sondern vor allem von mikrobiellen Gemeinschaften besiedelt, welche höchst sensible auf kleinste Veränderungen reagieren. Jene Reaktionen drücken sich in Veränderungen der Biodiversität und metabolischen Aktivität aus – dies hat wiederum Auswirkungen auf die Nährstoffbilanzen tiefer liegender,



Projektlaufzeit: 01.10.2014 bis 30.09.2016

angrenzender Habitats. Touristiker/innen ist die Problematik einer beeinträchtigten Kryofauna und -flora wenig bis gar nicht bewusst, daher sahen wir es in diesem Sparkling Science-Projekt als Aufgabe, zum einen Aufklärungsarbeit über den Lebensraum Schnee und Eis zu leisten, zum anderen die Untersuchung der toxikologischen Befunde des Schmiermittels mit der Deposition in Schmelzwässern voranzutreiben.

Die Ergebnisse zur Untersuchung des Schnees unter den Abdeckungen am Stubaier Gletscher (während der Sommermonate Mai bis September) zeigten eine klare Antwort der dort lebenden Mikroorganismen, vor allem auf die chemische Beschaffenheit der Tenside: So wurden die Wachstumsraten von Bakterien und Pilzen drastisch reduziert, indem die Avivage eine toxische Wirkung zeigte. Das Schmiermittel wird jedoch relativ einfach aus dem Faserband durch Wasser gelöst, d.h. stärkere Regenfälle verursachen eine äußerst effiziente Auswaschung der Avivage (ca. 90%). Über die Saison gesehen reduziert sich die Avivage stark in den Fleecen, jedoch kommen weitere Veränderungen der Umweltparameter zum Tragen, indem aeolisch antransportierte Nährstoffe durch die Barriere nicht auf die Schneeoberfläche gelangen können und somit die gesamte mikrobielle Gemeinschaft in ihrer Anzahl, Metabolismus und Diversität reduziert. Ein weitaus größeres bisher unbekanntes Problem ist die Verteilung von Mikroplastik durch die Abrasion der Folien auf dem Schnee. Sogar Kontrollfelder zeigten eine enorme Menge an Mikroplastik durch Windverwehung.

Die Schülerinnen und Schüler konnten in das Projekt gut eingebunden werden, wobei die Altersstrukturen verschieden geeignet sind für Arbeiten im Labor und im Gelände. Wichtig war es, den Schülerinnen und Schülern Verantwortung zu übertragen. Durch die unmittelbare Betroffenheit mit Schigebieten und unserem Trinkwasser konnte bei den meisten eine Identifikation mit der Problematik erzielt werden, was durchaus förderlich für die Motivation war. Dies zeigt sich in ihrer Bereitschaft zu einer Konfrontation mit allen Stakeholdern: Touristiker/innen, Wirtschaftler/innen, Umweltschützer/innen, Gemeinden und trägt somit auch zu einer Bewusstseinsbildung bei, was auch das Ziel dieses Projekts war.

Während der Umgang mit der Gletscherabdeckung in der Schweiz als bewilligungspflichtig gehandelt wird sieht man es in Österreich gelassener: Nach dem Tiroler Naturschutzgesetz fallen Gletscherabdeckungen und Schneedepots unter Wartung und Instandhaltung vom Schigebiet – allein dieser Punkt wird von den Jugendlichen schwer akzeptiert. Somit könnte das Projekt vielleicht Anstoß für eine kritischere öffentliche Diskussion mit der nächsten Generation geben.



Sparkling Science ist ein Programm des BMWFW, das Forschung auf dem letzten Stand der Wissenschaft mit voruniversitärer Nachwuchsförderung verknüpft. In sämtlichen thematisch breit gefächerten Projekten werden Schülerinnen und Schüler in die Forschungsarbeiten ebenso wie in die Vermittlung der Ergebnisse eingebunden. Die Leitung des Forschungsprogramms liegt beim BMWFW, das Programmbüro bei der OeAD-GmbH.



Sparkling Science >
Wissenschaft ruft Schule
Schule ruft Wissenschaft

Sparkling Science Facts & Figures

Programmlaufzeit: 2007 bis 2020

Eckdaten 1. - 5. Ausschreibung

260 Projekte (Forschung & Schulforschung)
29,4 Mio. Euro Fördermittel

Beteiligte Personen

78.152 Schüler/innen (24.208 direkt beteiligt,
53.944 indirekt beteiligt)
2.837 Wissenschaftler/innen & Studierende
1.788 Lehrer/innen & angehende
Lehrpersonen

Beteiligte Einrichtungen

449 Schulen und Schulzentren¹
149 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft,
inkl. 6 internationaler
179 Forschungseinrichtungen², davon:
55 Universitäten inkl. 34 internationaler
101 außeruniv. Forschungseinrichtungen
inkl. 14 internationaler
11 Fachhochschulen inkl. 3 internationaler
10 Pädagogische Hochschulen
2 sonstige Einrichtungen

¹ inkl. 41 internationaler Schulen (AR, CH, CM, DE, ES, FR, GB, HU, IT, JP, NO, PL, PYF, RS, SI, SK, TR, USA)

² inkl. 51 internationaler Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, DE, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NO, PL, SE, SK, USA)

www.sparklingscience.at

Stand Sept. 2016