



Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

INDIAN SUMMER IN TYROL - Herbstverfärbung im alpinen Raum Tirols

**Schülerinnen und Schüler suchen nach
verschiedenen Arten und Ausprägungen
von Alterungsprozessen in der alpinen
Pflanzenwelt Tirols**



Projektleitende Einrichtung

Universität Innsbruck, Institut für Organische Chemie
Ass.Prof. Dr. Thomas Müller
thomas.mueller@uibk.ac.at

Beteiligte Schulen

Bischöfliches Gymnasium Paulinum, Schwaz, T
BRG Adolf-Pichler-Platz, Innsbruck, T
BRG Sillgasse, Innsbruck, T
BRG/BORG Landeck, T
BRG/BORG Telfs, T
HTL Wels, OÖ
Katholisches ORG Kettenbrücke, Innsbruck, T
NMS Telfs, T
Privates ORG „St. Karl“ Volders, T

Wissenschaftlicher Kooperationspartner

Universität Innsbruck, Institut für Botanik

INDIAN SUMMER IN TYROL - Herbstverfärbung im alpinen Raum Tirols

Schülerinnen und Schüler suchen nach verschiedenen Arten und Ausprägungen von Alterungsprozessen in der alpinen Pflanzenwelt Tirols

Der Abbau des grünen Blattpigmentes Chlorophyll verursacht einmal jährlich ein farbprächtiges Naturschauspiel, das in unseren Breiten als „Altweibersommer“ bekannt ist und in Nordamerika als „Indian Summer“ bezeichnet wird. Dahinter steckt ein komplexer Recyclingprozess der Pflanzen, der einer Wiedergewinnung wesentlicher (stickstoffhaltiger) Mineralien dient. Dabei wird Chlorophyll freigesetzt, das in der Pflanzenzelle phototoxisch wirken kann und daher von Seite der Pflanze einem kontrollierten Abbauprozess („Chlorophyllabbau“) zugeführt werden muss. Neuesten Erkenntnissen zufolge sind diese Abbauprodukte aber auch sehr gute Antioxidantien, d.h. ihnen könnte sowohl bei der Alterung von Pflanzen als auch beim Reifen von Früchten eine (noch unbekannt) physiologische Bedeutung zukommen.

In der nahegelegenen Tiroler Bergwelt finden sich spezielle Lebensbedingungen für Pflanzen, weshalb dort einerseits nach neuartigen, bis dato unbekannt Abbauwegen des grünen Pflanzenpigments gesucht andererseits eventuell vorhandene Einflüsse von diversen Stressfaktoren auf diese Abbauprozesse aufgespürt wurde. Zu alpinen Stressfaktoren zählen vor allem die besonderen Witterungsbedingungen (extreme tageszeitliche Temperaturamplituden, Nachtfröste während der Vegetationsperiode und zeitweiser wuchsformbedingter Überhitzung um die Mittagszeit) ebenso wie erhöhte Strahlenbelastung inkl. einer Zunahme des UV-Anteils. Zwei in diesem Lebensraum sehr weit verbreitete höhere Pflanzen haben sich im Laufe dieses Forschungsprojektes als besonders wertvolle Untersuchungsobjekte herausgestellt: Farn und Lärche mögen zwar auf den ersten Blick wenig Gemeinsamkeiten haben, zeigen jedoch praktisch idente, völlig neuartige Abbauprodukte des grünen Blattfarbstoffes. Eine spannende neue Entdeckung!

In einer ersten Projekt-Phase wurde mittels Exkursionen der Kontakt zu den Schülerinnen und Schülern hergestellt und ihnen ein Einblick in die chemische Arbeitswelt am Institut für Organische Chemie der Universität Innsbruck ermöglicht. Besonders interessierte Jugendliche wurden eingeladen, in Form von Schnuppertagen und Praktika intensiver am Forschungsalltag teilzunehmen. In Summe lieferten diese Arbeiten einen wichtigen und bis dato nicht verfügbaren Einblick in den Chlorophyllabbau von verschiedenen heimischen, alpinen Pflanzenarten (u.a. Zirbelkiefer, rostblättrige Alpenrose, Heidelbeere, Zwergprimel, Bärlapp). Zwei der in dieser Projektphase entstandenen vorwissenschaftlichen Arbeiten bestachen durch ihre Exzellenz und wurden von der Gesellschaft Österreichischer Chemiker (GÖCH) mit Hauptpreisen bedacht.



Projektlaufzeit: 01.10.2012 bis 31.07.2018

Eine Besonderheit dieses Projektes stellte das gezielte Miteinbeziehen von Lehramtsstudierenden des Unterrichtsfaches Chemie in die Zusammenarbeit mit den Schülerinnen und Schülern dar. Die noch in Ausbildung befindlichen, zukünftigen Chemielehrerinnen und -lehrer stellten im Projektverlauf ein unverzichtbares Bindeglied dar, um interessierte Schülerinnen und Schüler besser erreichen und entsprechend in die Forschungsarbeiten einbinden zu können. Daraus entwickelten sich in der zweiten Projektphase Ideen und Unterrichtsmaterialien, die eingesetzt wurden, um moderne, teils sehr komplexe Methoden der Strukturaufklärung von Naturstoffen den Schülerinnen und Schülern unterschiedlichen Alters im Rahmen der Exkursionen spannend zugänglich machen zu können.

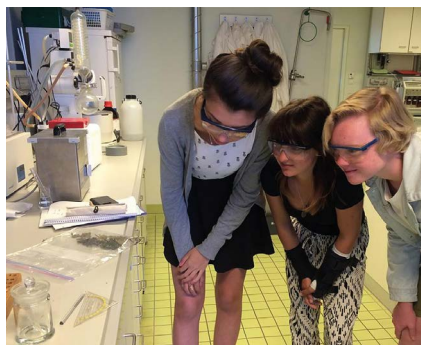
Im Zuge der sechsjährigen Laufzeit des Projekts hat sich recht bald die Untersuchung des heimischen Adlerfarns, der sich im alpinen Raum Tirols überall findet, als der große rote Faden herauskristallisiert. Schnell war klar, dass seine Chlorophyllabbauprodukte etwas Unbekanntes und damit Besonderes darstellen. Trotzdem hat es insgesamt sechs Jahre gedauert, bis es zweifelsfrei gelungen ist, die neuartige Struktur der Abbauprodukte experimentell so abzusichern, dass das Ergebnis in einem chemischen Topjournal veröffentlicht werden konnte.

Das Praktikum hat mir sehr viel Spaß gemacht, da ich mich mit einer hochaktuellen Forschungsmaterie intensiv auseinandersetzen und auch einen kleinen Teil zur Erkenntnisgewinnung beitragen konnte, was mich in meinem Bestreben, einmal in der Forschung tätig zu sein, sehr stark bestätigte. Die Zeit, in der ich eigentlich im Urlaub sein hätte können, war eine der wertvollsten Zeiten in meinem bisherigen Leben. Ich konnte enorm viel an Wissen und vor allem Erfahrung gewinnen und bin bestärkt in meinem Wunsch, eines Tages in der Forschung tätig zu sein.

Florian Kluibenschedl, BG Telfs

Ich hätte mir nicht gedacht, dass wir selbst die Hochpräzisionsmessgeräte des Instituts bedienen dürfen und nicht nur zuschauen mussten. So machte unsere Exkursion viel mehr Spaß und die Zeit verging wie im Flug!

Schülerin der HTL Wels



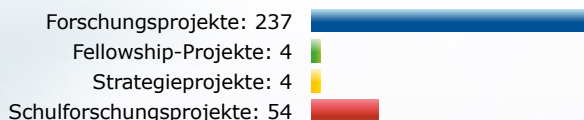
Stand: Mai 2019

Facts and Figures

Sparkling Science ist ein Programm des BMBWF, 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 BMBWF, das Programmbüro bei der OeAD-GmbH. www.sparklingscience.at

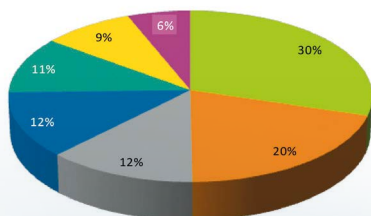
Anzahl der Forschungsprojekte

299



Datengrundlage: ohne Pionierprojekte

Forschungsfelder

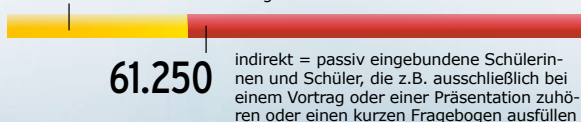


Beteiligte Personen

Schülerinnen und Schüler

90.185

28.935 direkt = aktiv eingebundene Schülerinnen und Schüler



Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Studierende

3.144

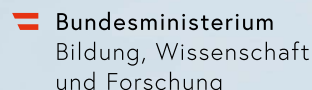
Lehrpersonen und angehende Lehrpersonen

1.947

Stand: Juni 2018



Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung
1010 Wien | Minoritenplatz 5 | www.bmbwf.gv.at



Programmlaufzeit



Fördermittel

Fördermittel insgesamt

34,7 Mio. Euro

Beteiligte Einrichtungen

Schulen bzw. Schulzentren

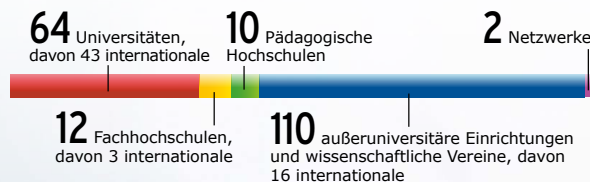
492

inklusive 45 internationaler Schulen aus DE, IT, ES, SK, SI, HU, AR, FR, GB, JP, CM, NO, PL, CH, RS, PYF, TR, US

Forschungseinrichtungen

198

inklusive 62 internationaler Forschungseinrichtungen aus DE, GB, CH, US, HU, FR, ES, IT, CZ, DK, NL, NO, SE, CO, AU, SK



Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft

179

inklusive 9 internationale Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft aus DE, IT, CZ, CH, SI, IL, CM, CO, US

Beteiligte Schulen bzw. Schulzentren

