



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/BORG Landeck, T
Katholisches ORG Kettenbrücke, Innsbruck, T

Wissenschaftlicher Kooperationspartner

Universität Innsbruck, Institut für Botanik, T

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 farbenprächtiges 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 Seiten 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 werden sollte, und andererseits eventuell vorhandene Einflüsse von diversen Stressfaktoren auf diese Abbauprozesse aufgespürt werden sollten. Zu alpinen Stressfaktoren zählen vor allem die besonderen Witterungsbedingungen (extreme tageszeitliche Temperaturamplituden, Nachtfröste während der Vegetationsperiode und zeitweiser wuchsformbedingter Überhitzung um die Mittagszeit) aber auch die 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!



Projektlaufzeit: 01.10.2012 bis 31.10.2016

Interessierte Schülerinnen und Schüler wurden und werden in einer sogenannten Kennenlernphase, d.h. im Rahmen von Exkursionen für Schulklassen der Partnerschulen an das Institut für Organische Chemie auf unsere Forschungsarbeiten aufmerksam gemacht. Besonders Interessierte nutzten darauf hin Schnuppertage um einen etwas genaueren Blick auf den Abbau von Chlorophyll in ausgewählten Pflanzen der Tiroler Bergwelt werfen zu können. 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). Ein Schüler interessierte sich besonders für die orts aufgelöste Bestimmung von Pflanzeninhaltsstoffen mittels Massenspektrometrie. Im Rahmen seiner Fachbereichsarbeit in Chemie konnte er die Echte Arnika unter Anwendung von Hochleistungs-Flüssigchromatographie, Massenspektrometrie und UV-/VIS Spektroskopie untersuchen.

Eine Besonderheit dieses Projektes stellt 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 Chemielehrer stellen in der Zwischenzeit ein unverzichtbares Bindeglied dar, um interessierte Jugendliche besser erreichen und entsprechend in die Forschungsarbeiten einbinden zu können. Daraus entwickelten sich in der zweiten Projektphase Ideen und Unterrichtsmaterialien, die eingesetzt werden 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.

„Dank des Sparkling Science-Projekts durfte ich die Erfahrung sammeln, was es bedeutet wissenschaftlich zu arbeiten. Die Forschungen, die ich zusammen mit den Mitarbeitern an der Uni betrieb, gefielen mir sehr gut und ich hoffe auch weiterhin an solchen Projekten teilnehmen zu können!“

(Schüler)

„Für mich als Lehrerin ist das Sparkling Science-Projekt eine Möglichkeit, den Schülerinnen und Schülern aktuelle Forschung an modernsten Geräten sowie die Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern anzubieten.“

(Lehrerin)



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 2017

Eckdaten 1. - 5. Ausschreibung

260 Projekte (Forschung & Schulforschung)
29,2 Mio. Euro Fördermittel

Beteiligte Personen

74.347 Schüler/innen (22.121 direkt beteiligt,
52.226 indirekt beteiligt)
1.550 Wissenschaftler/innen & Studierende
1.538 Lehrer/innen & angehende
Lehrpersonen

Beteiligte Einrichtungen

450 Schulen und Schulzentren¹
140 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft,
inkl. 6 internationaler
174 Forschungseinrichtungen², davon:
55 Universitäten inkl. 34 internationaler
96 außeruniv. Forschungseinrichtungen
inkl. 14 internationaler
11 Fachhochschulen inkl. 3 internationaler
10 Pädagogische Hochschulen
3 sonstige Einrichtungen

¹ inkl. 38 internationaler Schulen (CH, CM, DE, ES, FR, GB, HU, IT, JP, NO, PL, PYF, RS, SI, SK, TR, USA)

² inkl. 56 internationaler Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, DE, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NO, PL, SE, SK, USA)

www.sparklingscience.at

Stand Juni 2015