

**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. - 6. Ausschreibung**  
299 Projekte (Forschung & Schulforschung)  
35,9 Mio. Euro Fördermittel

**Beteiligte Personen <sup>1</sup>**  
78.152 Schüler/innen (24.208 direkt beteiligt, 53.944 indirekt beteiligt)  
2.837 Wissenschaftler/innen & Studierende  
1.788 Lehrer/innen & angehende Lehrpersonen

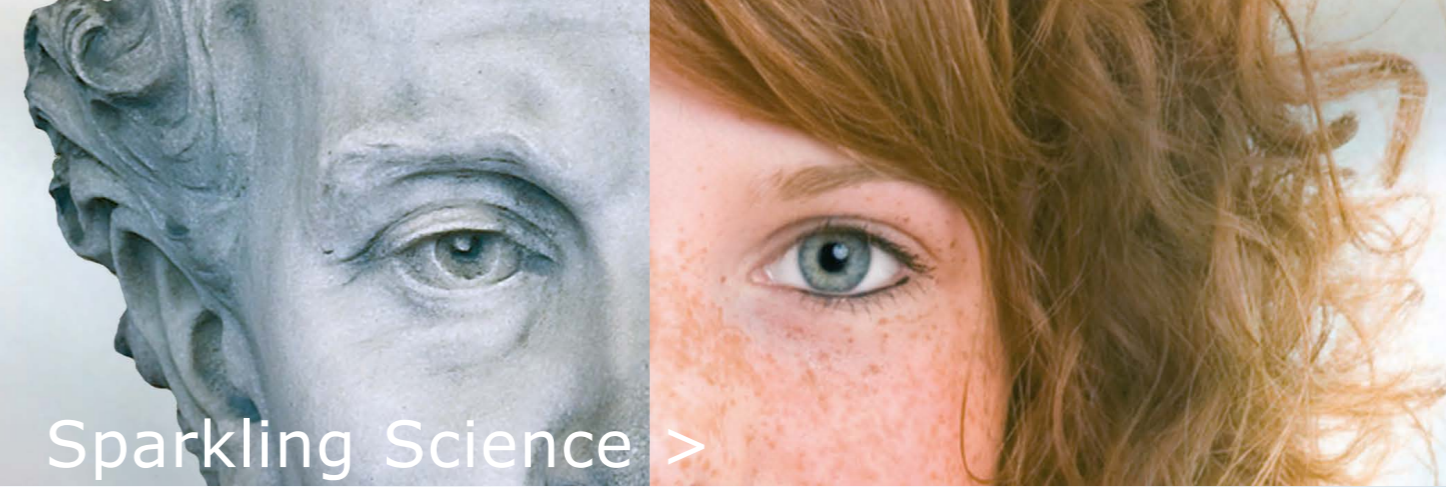
<sup>1</sup> Beteiligte Personen der 1. - 5. Ausschreibung. Von den Projekten der 6. Ausschreibung liegen diese Daten noch nicht vor.

**Beteiligte Einrichtungen**  
492 Schulen und Schulzentren<sup>1</sup>  
179 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft, davon 9 internationale  
198 Forschungseinrichtungen<sup>2</sup>  
64 Universitäten, davon 43 internationale  
110 außeruniv. Forschungseinrichtungen, davon 16 internationale  
12 Fachhochschulen, davon 3 internationale  
10 Pädagogische Hochschulen  
2 Netzwerke

<sup>1</sup> davon 45 internationale Schulen (AR, CH, CM, DE, ES, FR, GB, HU, IT, JP, NO, PL, PYF, RS, SI, SK, TR, US)  
<sup>2</sup> davon 62 internationale Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, DE, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NL, NO, SE, SK, US)

[www.sparklingscience.at](http://www.sparklingscience.at) Stand Aug. 2017

Naturwissenschaften  
Naturwissenschaften



Sparkling Science >  
Wissenschaft ruft Schule  
Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

## Woody Woodpecker

### Holzanatomische Analysen von Nadelbäumen der alpinen Waldgrenze

**Projektleitende Einrichtung**

Universität Innsbruck  
Institut für Botanik  
Univ.Prof. Dr. Stefan Mayr  
stefan.mayr@uibk.ac.at

**Beteiligte Schule**

BORG Dornbirn, V

**Wissenschaftliche Kooperationspartner**

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL Birmensdorf, Schweiz  
Universität Wien, Plattform für Didaktik der Naturwissenschaften (AECCs)

**Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft**

Natura2000 Verwall Montafon, V



## Woody Woodpecker

### Holzanatomische Analysen von Nadelbäumen der alpinen Waldgrenze

Holz ist ein unersetzbares Naturprodukt und für Bäume ein lebenswichtiges Gewebe. Die Zusammenhänge zwischen dem Aufbau des Holzes und seinen physiologischen Funktionen sind erst teilweise verstanden und deshalb Inhalt intensiver Forschungen. Die Koniferenarten der zentraleuropäischen Waldgrenze sind holzanatomisch gut charakterisiert und die Reduktion des Dickenwachstums mit zunehmender Höhe seit langem beschrieben. Dennoch gibt es nur wenige Studien zur höhenabhängigen Veränderung in Holzanatomie und -funktion. Die wenigen verfügbaren Studien basieren zumeist auf dem Vergleich eines niedrig- mit einem hochgelegenen Standort, während Erhebungen entlang kompletter Höhentransekte fehlen. Das vorliegende Projekt beschäftigt sich deshalb mit den Änderungen von holzanatomischen und funktionellen Aspekten entlang von Höhentransekten bis hinauf zur alpinen Waldgrenze. Die Erforschung von Bäumen der alpinen Waldgrenze ist von großer Bedeutung, da alpine Wälder vielfältige Funktionen (z.B. ökonomische Funktion, Schutzfunktion, Erholungsfunktion) erfüllen. Im Projekt wurden inter- und intraspezifische Unterschiede in der Holzanatomie von alpinen Baumarten (Zirbe, Fichte, Lärche, Latsche) und entsprechende funktionelle Parameter analysiert.

Das Projekt wurde durch das Institut für Botanik, Universität Innsbruck mit den Kooperationspartnern BORG Dornbirn, BRG/BORG Schoren, School of Education – Universität Innsbruck, Austrian Education Competence Center Biologie - Universität Wien und Natura 2000 Gebiet Klostertaler Bergwälder durchgeführt. Gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern (10.-12. Schulstufe) wurden im Rahmen von Feldtagen im Montafon (Vorarlberg) und in Praxmar (Tirol) Bohrkerne entlang von Höhentransekten entnommen. In der Folge wurden durch die Schülerinnen und Schüler im Bereich der letzten drei Jahrringe Querschnitte mit einem Mikrotom hergestellt und die mikroskopischen Präparate fotografiert. Mittels Bildanalyse-Software erfolgte dann die Vermessung anatomischer Parameter und die statistische Auswertung der Daten. Im Rahmen von PhD- und Masterarbeiten wurden zusätzliche Transekte und Arten untersucht und weiterführende Forschungen zur Architektur von Tüpfeln (Verbindungen zwischen den Leitelementen) und zur hydraulischen Funktion des Holzes durchgeführt. Zahlreiche weitere Aktivitäten, wie Besuche der Schülernnen und Schüler am Institut für Botanik, Innsbruck, Untersuchungen von Baumstämmen mittels Tomographiesystem oder

die Veranstaltung „Science needs women – Begeisterung für Forschung und Berichte aus der Praxis“ waren ebenfalls Inhalt des Projektes. Das Projekt wurde zudem fachdidaktisch begleitet und evaluiert. Im Rahmen von Masterarbeiten wurden in einer Fallstudie Daten qualitativ (Fokusgruppen Interviews) und quantitativ (Fragebögen) im Pre-Intermediate-Posttest-Design erhoben und analysiert. Im Rahmen der Befragungseinheiten hatten die Schülerinnen und Schüler auch Gelegenheit, Feedback zum Projektverlauf zu geben.

Als wesentliche Ergebnisse des Projektes sind zu nennen:

1. Entlang von Höhentransekten wurden Veränderungen in mehreren holzanatomischen Parametern nachgewiesen, diese Änderungen sind jedoch im Wesentlichen auf verminderte Baumhöhen in größerer Höhenlage zurückzuführen. Die Konstanz in der Tüpfelarchitektur zeigt deren hydraulische Bedeutung.
2. Im Jahresverlauf wurden ausgeprägte Schwankungen in der Oberflächenspannung des Xylemsaftes festgestellt. Auf Basis von experimentellen Untersuchungen wurde gezeigt, dass dies zu erheblichen Reduktionen der „hydraulischen Sicherheit“ während des Winters führt.
3. Die Zusammensetzung des Xylemsaftes verändert sich saisonal, die unterschiedlichen Ionengehalte haben jedoch nur geringen Einfluss auf die hydraulische Leitfähigkeit.

Die holzanatomisch-funktionellen und fachdidaktischen Ergebnisse wurden in internationalen Fachzeitschriften, im Rahmen von Tagungen sowie in populärwissenschaftlichen Medien veröffentlicht. Außerdem wurde ein Woody Woodpecker-Modul entwickelt, das im Rahmen von Wandertagen genutzt werden kann. Das Projekt „Woody Woodpecker“ ermöglichte so einerseits wissenschaftlich verwertbare Daten zu erheben, andererseits das unmittelbare Erleben von Wissenschaft für Schülerinnen und Schüler. Diese erwarben nicht nur Fachwissen in den Bereichen Holzanatomie und Baumphysiologie, sondern erlernten auch wissenschaftliche Strategien und Forschungsmethoden. Zudem konnte den Schülerinnen die Karrieremöglichkeiten für Frauen in den Naturwissenschaften vermittelt werden. Damit werden sowohl die beteiligten Jugendlichen und Lehrpersonen als auch die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vom Projekt profitieren. Das Projekt wird zudem Grundlage für zukünftige Forschungs-Bildungs-Kooperationen der Universität Innsbruck sein.



Projektlaufzeit: 01.10.2014 bis 03.09.2017

Stand: Dezember 2017