



# 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, CH  
Universität Wien, Plattform für Didaktik der  
Naturwissenschaften (AECCs), W

#### Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft

Natura2000 Verwall Montafon, Schruns, V



# Woody Woodpecker

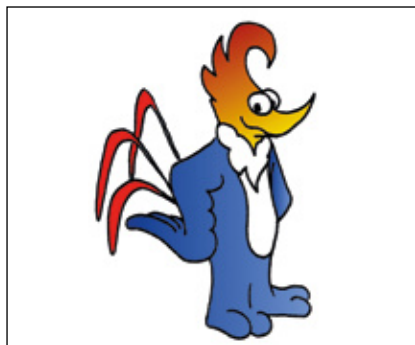
## Holzanatomische Analysen von Nadelbäumen der alpinen Waldgrenze

Holz ist ein unersetzbares Naturprodukt und für Bäume ein lebenswichtiges Gewebe. Der Aufbau des Holzes und seine physiologischen Funktionen sind Inhalt intensiver Forschungen. Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion können besonders gut an Verbreitungsgrenzen von Arten untersucht werden, da dort hohe Stressintensitäten zu strukturellen und funktionellen Limitierungen führen. Bei Pflanzen der alpinen Waldgrenze sind derartige Einschränkungen z.B. temperaturbedingt.

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 der Holzanatomie. Die wenigen verfügbaren Studien basieren zumeist auf dem Vergleich eines niedrig- mit einem hochgelegenen Standort, während Erhebungen entlang kompletter Höhentransekte fehlen. Ein Höhentransekt ist dabei eine gedachte Linie von der Tallage bis zur Waldgrenze, entlang der die Proben entnommen werden. 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.

Ziele des Sparkling Science-Projekts „Woody Woodpecker“ sind ein inter-spezifischer Vergleich der Holzanatomie verschiedener Waldgrenzarten und ein intra-spezifischer Vergleich entlang von Höhentransekten. Ergänzend sollen Analysen zur Holzbildung und hydraulischen Funktion erfolgen.

Gemeinsam mit je zehn bis 15 Schüler/innen aus Wahlpflichtfachklassen der zehnten bis zwölften Schulstufe werden im Rahmen von Feldtagen im Montafon (Vorarlberg) und in Praxmar (Tirol) Bohrkerne entlang von Höhentransekten entnommen. In der Folge werden durch die Schüler/innen Querschnitte mit einem Mikrotom – einem Gerät zur Herstellung dünner Schnitte für die Mikroskopie – im Bereich der letzten drei Jahrringe hergestellt und die mikroskopischen



**Projektlaufzeit:** 01.10.2014 bis 30.09.2016

Präparate fotografiert. Mittels Bildanalysesoftware führen die Schüler/innen schließlich eine Vermessung anatomischer Parameter (z.B. Fläche der Lumina, also der Zellhohlräume, durch die das Wasser fließt) durch, werten die gewonnenen Daten statistisch aus und analysieren und interpretieren diese. Im Rahmen von Exkursionen werden das Institut für Botanik und die WSL besucht, wo den Schüler/innen aktuelle Forschungsprojekte, moderne Messgeräte und der Forschungsbetrieb präsentiert werden sowie Möglichkeiten zum Ausprobieren moderner Messinstrumente und zur Diskussion mit den Wissenschaftler/innen bestehen.

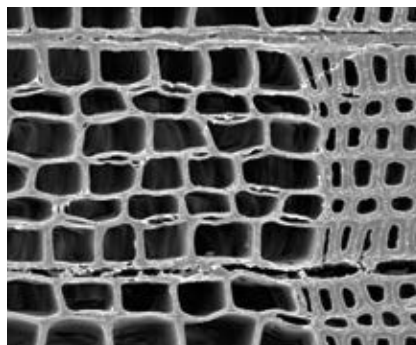
Die Schüler/innen können Fachwissen in den Bereichen Holzanatomie und Baumphysiologie erwerben sowie wissenschaftliche Strategien und Forschungsmethoden erlernen. Zudem werden den Schüler/innen die Karrieremöglichkeiten für Frauen in den Naturwissenschaften aufgezeigt.

Im Rahmen von PhD- und Masterarbeiten sollen zusätzliche Transekte und Arten untersucht sowie weiterführende Forschungen zur Architektur von Verbindungen zwischen den Zellen (sog. Tüpfel) und zur hydraulischen Funktion des Xylems (des Holzgewebes) durchgeführt werden. Außerdem sollen Untersuchungen zur Holzbildung und tomographische Analysen von Bäumen erfolgen. Die Tomographiebilder werden gespeichert und sowohl qualitativ (Nachweis von Rissen, Lage des Saftholzes etc.) als auch quantitativ (Schallgeschwindigkeits- und Widerstandsmuster) analysiert und mit Ergebnissen der Bohrkernanalysen korreliert.

Das Projekt wird fachdidaktisch begleitet und evaluiert. Im Rahmen von Masterarbeiten werden in einer Fallstudie Daten qualitativ mittels Fokusgruppen-Interviews und quantitativ durch Fragebögen im Pre-Intermediate-Posttest-Design erhoben und analysiert. Im Rahmen der Befragungseinheiten haben die Schüler/innen auch Gelegenheit, Feedback zum Projektverlauf zu geben.

Die holzanatomisch-funktionellen und fachdidaktischen Ergebnisse werden in internationalen Fachzeitschriften und populärwissenschaftlichen Medien veröffentlicht. Die Schüler/innen werden das Projekt im Rahmen des „Woody Woodpecker-Festes“ präsentieren. Ein im Projektverlauf zu entwickelndes Woody Woodpecker-Modul kann im Rahmen von Wandertagen genutzt werden.

Das Projekt „Woody Woodpecker“ liefert wissenschaftlich verwertbare Daten und ermöglicht Schüler/innen das unmittelbare Erleben von Wissenschaft. Zusätzlich wird es der Universität Innsbruck als Grundlage für zukünftige Forschungs-Bildungs-Kooperationen dienen.



**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

**Programm Sparkling Science  
Facts & Figures**

Stand Oktober 2014

**Programmlaufzeit:** 2007 bis 2017

**Eckdaten zu den ersten fünf  
Ausschreibungen**

Zahl der Forschungsprojekte: 202  
Fördermittel: insgesamt 28,2 Mio. Euro

**Beteiligte Personen**

57.000 Schüler/innen<sup>1</sup>  
1.000 Wissenschaftler/innen  
1.000 Lehrer/innen  
6 selbständige Wissenschaftler/innen

**Beteiligte Einrichtungen**

463 Schulen und Schulzentren<sup>2</sup>  
131 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft  
178 Forschungseinrichtungen<sup>3</sup>, davon:  
57 Universitäten  
99 außeruniv. Forschungseinrichtungen  
7 Pädagogische Hochschulen  
9 Fachhochschulen

<sup>1</sup> ohne 5. Ausschreibung

<sup>2</sup> inklusive 34 ausländischer Schulen (CH, CM, D, ES, FR, HU, IT, JP, PL, SRB, SK, SE, TR, USA)

<sup>3</sup> inklusive 53 ausländischer Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, D, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NO, PL, SE, SK, USA)

[www.sparklingscience.at](http://www.sparklingscience.at)