

# Sparkling Science >

## Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

### **Stadtbäume als Klimabotschafter**

**Stadtbaum 2.0 - mehr als nur grün**

#### **Projektleitende Einrichtung**

Universität Salzburg, Fachbereich Geographie und Geologie

Assoz.-Prof. Dr. Angela Hof  
angela.hof@sbg.ac.at

#### **Beteiligte Schulen**

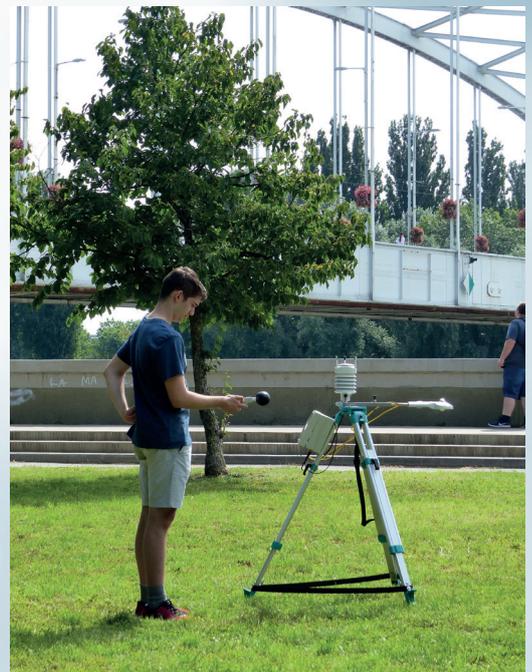
Bernoulligymnasium, Wien 22, W  
HBLA Ursprung, Elixhausen, S  
HTL für Betriebsmanagement/Holzwirtschaft, Kuchl, S  
Sport- und Musik-Rg / SSM, S  
NMS Weer, T  
Martin-Andersen-Nexö-Gymnasium Dresden, DE  
Otto-Pankok-Schule Müllheim, DE  
Szegedi Tömörkény István Gimnázium és Művészeti Szakgimnázium, HU

#### **Wissenschaftliche Kooperationspartner**

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau,  
Abt. Landespflege, DE  
Ruhr-Universität Bochum, Geographisches Institut, DE  
Technische Universität Dresden, Professur für  
Forstbotanik, DE  
University Szeged, Department of Climatology and  
Landscape Ecology, HU

#### **Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft**

DI MMag. Athanasia Siegl-Hadjioannou, W  
Günther Nowotny, Sachverständiger für Naturschutz,  
Landschafts- und Vegetationsökologie, S  
Stadtgärten Salzburg, Magistratsabteilung 7/02



# Stadtbäume als Klimabotschafter

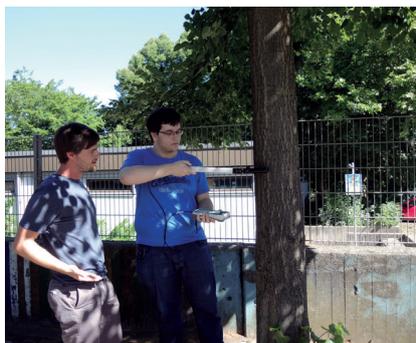
## Stadtbaum 2.0 - mehr als nur grün

Stadtbäume sind viel mehr als nur GRÜN, sie sind Schattenspendler, Kaltluftlieferanten, Feinstaubfilter und Sauerstoffproduzenten und ein wichtiges Element städtischer Klimaanpassung. Doch wie viele Ökosystemleistungen vermögen Stadtbäume wirklich zu erbringen und welche Baumarten sind Klima-fit? Im Sparkling-Science-Projekt „Stadtbäume als Klimabotschafter“ forschten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Expertinnen und Experten, Lehrpersonen und Schülerinnen und Schüler aus Österreich, Deutschland und Ungarn gemeinsam zwei Jahre lang. Insgesamt nahmen über 200 Schülerinnen und Schüler aus acht verschiedenen Städten am „Stadtbäume als Klimabotschafter“-Projekt teil. Durch Beobachtungen, Messungen und Modellierung phänologischer Phasen und mikroklimatischer Daten wurden folgende Forschungsfragen bearbeitet:

1. Wie beeinflussen Stadtbäume das Stadtklima?
2. Wie beeinflusst das Stadtklima die Stadtbäume?
3. Was bedeutet das für uns und die Bäume in Zukunft?

Zur Beantwortung dieser Fragen beobachteten die Schülerinnen und Schüler unter anderem mit Hilfe einer maßgeschneiderten Web-App den Blattaustrieb im Frühling. Dabei besuchten die Schülerinnen und Schüler im Abstand von zwei bis drei Tagen ihre Untersuchungsbäume und hielten den Stand der Knospenentwicklung fest. Die Schülerinnen und Schüler nahmen hierzu zehn zufällig ausgewählte Knospen im oberen südlichen Bereich der Baumkrone genauer unter die Lupe und bewerteten die Knospenentwicklung in drei Kategorien: 0) komplett geschlossen, 1) teilweise aufgebrochen oder 2) kleine vollkommen entwickelte Blätter. Für die zehn jeweils beobachteten Knospen wurde die Summe der vergebenen Punkte errechnet und wenn diese den Wert 20 erreichte, waren die Blätter voll entfaltet. Um das Ende und somit auch die Länge der Vegetationsperiode zu bestimmen, führten die Schülerinnen und Schüler im Herbst ebenfalls phänologische Beobachtungen mit der Web-App durch. Diesmal bewerteten die Schülerinnen und Schüler ihre Untersuchungsbäume als Ganzes und teilten die Laubverfärbung in vier Kategorien ein: 0) komplett grün 1) beginnt sich zu verfärben 2) mindestens zur Hälfte verfärbt oder entlaubt 3) komplett verfärbt oder entlaubt. Bei den phänologischen Beobachtungen konnten sowohl im Frühling als auch im Herbst wie erwartet deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Standorten aber auch zwischen unterschiedlichen Arten festgestellt werden. Mit diesen Daten lassen sich Rückschlüsse auf die Einflüsse der städtischen Wärmeinselintensität auf Beginn und Dauer der Vegetationsperiode ziehen.

Zusätzlich zu den phänologischen Beobachtungen erfolgten mikroklimatische Messungen im Baumschatten und an besonnten Standorten. Für die kontinuierlichen Mikroklimamessungen



**Projektlaufzeit:** 1.9.2017 bis 31.12.2019

wurden kleine Messfühler, sogenannte Beacons, in den Baumkronen und außerhalb als Referenz montiert, welche Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit im Stundentakt aufzeichneten. Von den Schülerinnen und Schülern wurden die Beacons an ihren Untersuchungsbäumen regelmäßig mit der Web-App über Bluetooth ausgelesen. Außerdem wurden mit den Schülerinnen und Schülern zusätzliche Messkampagnen an besonders heißen Tagen (sogenannte Strahlungs-/Hitze-Tage) durchgeführt, bei denen die Oberflächentemperatur (Infrarot-Radiometer) und die gefühlte Temperatur (Globe-Thermometer) im Baumschatten und an sonnenexponierten Flächen gemessen wurden. Bei der Oberflächentemperatur konnten bis zu 20°C Abkühlungsleistung durch den Baumschatten gemessen werden. Aber auch die Ergebnisse mit dem Globe-Thermometer waren für die Young Citizen Scientists sehr eindrucksvoll. Der Hitzestress war an diesen besonders heißen Tagen für den menschlichen Organismus in der Sonne schon gefährlich hoch, jedoch unter den Bäumen noch so gering, dass keine Gefahr durch Hitzebelastung herrschte.

Die von den Young Citizen Scientists mit der Web-App erfassten Klima- und Phänologiedaten und die im Rahmen der Messkampagnen gesammelten Daten wurden gemeinsam mit den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern ausgewertet und über die Beacons und die Web-App allen Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt (Link zur Web-App: <https://urban-tree-climate.sbg.ac.at/home>).

Neben der Funktion als Messfühler fungierten die Beacons im Projekt auch als Geokommunikatoren, mit denen Ergebnisse aus dem Projekt mit den jeweiligen Bäumen vor Ort verlinkt wurden und somit über die Web-App abrufbar wurden. Neben den reinen Ergebnissen wurden noch wichtige Erkenntnisse aus dem Projekt visualisiert und geteilt. Durch Geokommunikation mit Stop-Motion-Videos, Podcasts und Diagrammen wurden die Bäume zu außergewöhnlichen Lernorten. Im Projekt „Stadt bäume als Klimabotschafter“ erfuhren Schülerinnen und Schüler, dass Bäume natürliche Kühl- und Klimafunktionen übernehmen und dass jeder Baum unmittelbar und sofort vor Ort seine Umgebung kühlt. Das Bewusstsein über die Bedeutung der Stadtbäume wurde gesteigert und das Wissen über und die Aufmerksamkeit für Ökosystemleistungen von Bäumen und ihre Beiträge zum menschlichen und gesellschaftlichen Wohlergehen herausgestellt.

[www.sparklingscience.at/de/Stadtbaeume-als-Klimabotschafter.html](http://www.sparklingscience.at/de/Stadtbaeume-als-Klimabotschafter.html)



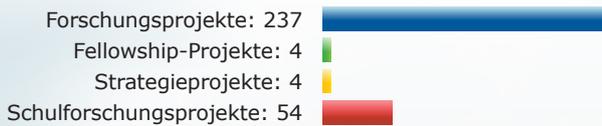
Stand: April 2020

# 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.sparklingsscience.at](http://www.sparklingsscience.at)

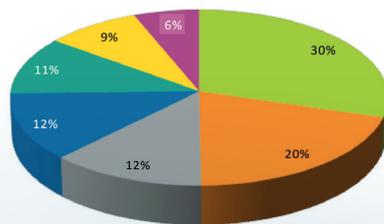
## Anzahl der Forschungsprojekte

# 299



Datengrundlage: ohne Pionierprojekte

## Forschungsfelder



- 30% Naturwissenschaften
- 20% Sozialwissenschaften
- 13% Technik
- 12% Lehr-Lernforschung
- 11% Informatik
- 9% Geisteswissenschaften
- 6% Medizin und Gesundheit

## Beteiligte Personen

Schülerinnen und Schüler

# 95.217

29.661 direkt = aktiv eingebundene Schülerinnen und Schüler



65.556 indirekt = passiv eingebundene Schülerinnen und Schüler, die z.B. ausschließlich bei einem Vortrag oder einer Präsentation zuhören oder einen kurzen Fragebogen ausfüllen

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Studierende

# 4.251

Lehrpersonen und angehende Lehrpersonen

# 2.593

Stand: Juni 2019

## Programmlaufzeit



## Fördermittel

Fördermittel insgesamt

# 34,9 Mio. Euro

## Beteiligte Einrichtungen

Schulen bzw. Schulzentren

# 529

inklusive 46 internationaler Schulen aus DE, IT, ES, SK, SI, HU, AR, FR, GB, JP, CM, NO, PL, CH, RS, PYF, TR, US

Forschungseinrichtungen

# 200

inklusive 64 internationaler Forschungseinrichtungen aus DE, GB, CH, US, HU, FR, ES, IT, CZ, DK, NL, NO, SE, CO, AU, SK

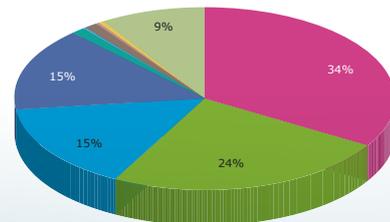


Partner aus Wirtschaft und Gesellschaft

# 185

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

## Beteiligte Schulen bzw. Schulzentren



- 179 Allgemeinbildende Höhere Schulen
- 129 Berufsbildende Mittlere und Höhere Schulen
- 80 Kooperative bzw. Neue Mittelschulen
- 79 Volksschulen
- 6 Schulzentren
- 5 Sonderpädagogische Zentren
- 1 Polytechnische Schule
- 1 Andere
- 1 Statutsschule
- 46 Internationale Schulen

Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung