



Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

ELWIRA

**Pflanzen, Holz, Stahl, Beton - Ein
Leben und Wirken als Bau- und
Werkstoff**

Projektleitende Einrichtung

Universität für Bodenkultur Wien, Institut für
Ingenieurbiologie und Landschaftsbau
Univ. Ass. DI Dr. Hans Peter Rauch
hp.rauch@boku.ac.at

Beteiligte Schule

GRG Billrothstraße 73, W

Wissenschaftlicher Kooperationspartner

Universität für Bodenkultur Wien, Institut für
konstruktiven Ingenieurbau



ELWIRA

Pflanzen, Holz, Stahl, Beton - Ein Leben und Wirken als Bau- und Werkstoff

Baustoffe, die „Zutaten für ein Bauwerk“, beeinflussen dessen technische Leistung sowie dessen äußeres Erscheinungsbild. Ziel des Sparkling Science-Projektes „ELWIRA“ war, im Bereich des Wasser- und Erdbaus neben dem klassisch - konventionellen Baustoff Beton auch vermehrt ingenieurbio-logische Bauweisen in Hinsicht auf ihren Lebenszyklus zu betrachten. In der Bautechnik der Ingenieurbio-logie werden natürliche Baustoffe (Steine und Holz), sowie Hilfsmaterialien gemeinsam mit lebenden Pflanzen als Sicherung- und Gestaltungselement eingesetzt. Besonders der Faktor der Zeit und die einhergehende Änderung der Materialeigenschaften spielt hierbei eine interessante Rolle und unterscheidet diese Bauwerke grundlegend voneinander. Bei klassischen Baustoffen setzt ein Degradationsprozess ein, während mit der Entwicklung des lebenden Baustoffes Pflanze die Leistungsfähigkeit mit der Zeit zunimmt.

Das Projekt war getragen von einer Zusammenarbeit der Institute und der teilnehmenden Schule. Es wurden nicht nur technische Parameter der Bauwerke, also die Sicherheit, als wichtig herausgehoben, sondern auch die Kosten, Erhaltungsmaßnahmen, gesellschaftliche Kriterien und die Wirkung auf die Umwelt bearbeitet. Dieses Projekt ermöglichte diese Themen methodisch aufzuarbeiten. Die Schüler/innen waren nach einer grundlegenden Einarbeitungsphase maßgeblich an der Erhebung technischer, ästhetischer und klimatischer Parameter beteiligt. Die Spannweite der Arbeiten ging von einer konzeptionellen Ebene bei der Erstellung der Fragebögen, über die Mitarbeit bei Materialprüfungen bis hin zu Aufnahmen im Feld mit anschließender Auswertung der Daten. Besonders wichtig war hier die Beteiligung der Schüler/innen an den verschiedenen Arbeitsschritten.

Die ästhetische Leistungsfähigkeit der Baustoffe wurde anhand von Fragebögen erhoben und ausgewertet. Diese wurden gemeinsam von Schüler/innen und Wissenschaftler/innen erstellt. Die technische Leistungsfähigkeit wurde mit genormten Prüfverfahren im Labor an der BOKU getestet. Hier war neben der Prüfung der Beton- und Holzprüfkörper auch das grundsätzliche Arbeiten im Labor von großer Wichtigkeit. Die Schüler/innen setzten so den Start für die



Projektlaufzeit: 01.05.2015 bis 30.04.2017

gesamten Versuchsreihen.

„Unter anderem habe ich auch gelernt, wie wichtig die Dokumentation bei allen Versuchen ist.“
(Schüler)

Die klimatische Leistungsfähigkeit wurde unter anderem im Rahmen von Feldversuchen am Wienfluss getestet. Die Schüler/innen führten Messungen der Lufttemperatur und Luftfeuchte oberhalb unterschiedlicher Bodenbeläge durch. In der Schule wurden diese Versuche gemeinsam ausgewertet.

„Der Ausflug zum Wienfluss war sehr lehrreich und wir hatten Spaß, die Geräte selbst zu verwenden und etwas aktiv mitzuhelfen, um in Wien etwas zu bewirken.“
(Schüler)

Eine Schülerin hatte die Möglichkeit im Rahmen eines Projektes ein Praktikum zu absolvieren und vertieft in die Arbeiten einzutauchen.

„Meine Zeit an der BOKU war informativ und interessant und ich habe festgestellt, dass viele Aufgaben die hier gemacht und gelöst werden müssen, viel schwieriger und langwieriger sind als man denkt.“

(Schülerin und Praktikantin)

Zusammenfassend wurde im Projekt „ELWIRA“ eine ausführliche Recherche zu Lebenszyklusmodellen durchgeführt. Diese Modelle sind auch auf ingenieurbiologische Maßnahmen anwendbar, dazu bedarf es allerdings umfangreicher Daten, wobei nicht nur die Bau-, sondern auch die Betriebsphase von Bedeutung ist. Der Schwerpunkt der Datenerhebung war die Entwicklung der mechanischen Eigenschaften mit der Zeit, daher wurde besonders die Haltbarkeit der Baustoffe untersucht. Als bedeutender Einflussfaktor auf die Haltbarkeit sowohl bei Beton als auch bei ingenieurbiologischen Bauweisen wurden die Pflegemaßnahmen gesehen. Es wurden 46 Bauwerke und 1555 Prüfkörper untersucht. Des Weiteren wurde versucht, ästhetische und klimatische Leistungen der Baustoffe für zukünftige Analysen zu berücksichtigen. Schlussendlich wurde anhand einer Key Performance Indikatorenspinne ein erstes Beispiel basierend auf den erhobenen Daten gerechnet. Betrachtet wurden Sicherheit, Ästhetik und Ökologie der verschiedenen Bauwerke über einen Zeitraum von 50 Jahren. Auch hier spielten die Pflegemaßnahmen eine entscheidende Rolle.



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. - 5. Ausschreibung

260 Projekte (Forschung & Schulforschung)
29,4 Mio. Euro Fördermittel

Beteiligte Personen

78.152 Schüler/innen (24.208 direkt beteiligt,
53.944 indirekt beteiligt)
2.837 Wissenschaftler/innen & Studierende
1.788 Lehrer/innen & angehende
Lehrpersonen

Beteiligte Einrichtungen

449 Schulen und Schulzentren¹
149 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft,
inkl. 6 internationaler
179 Forschungseinrichtungen², davon:
55 Universitäten inkl. 34 internationaler
101 außeruniv. Forschungseinrichtungen
inkl. 14 internationaler
11 Fachhochschulen inkl. 3 internationaler
10 Pädagogische Hochschulen
2 sonstige Einrichtungen

¹ inkl. 41 internationaler Schulen (AR, CH, CM, DE, ES, FR, GB, HU, IT, JP, NO, PL, PYF, RS, SI, SK, TR, USA)

² inkl. 51 internationaler Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, DE, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NO, PL, SE, SK, USA)

www.sparklingscience.at

Stand Sept. 2016