



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
Kontakt: DI Gerda Kalny
gerda.kalny@boku.ac.at

Beteiligte Schule

AHS Billrothstraße, W

Wissenschaftlicher Kooperationspartner

Universität für Bodenkultur Wien, Institut für
konstruktiven Ingenieurbau, W



ELWIRA

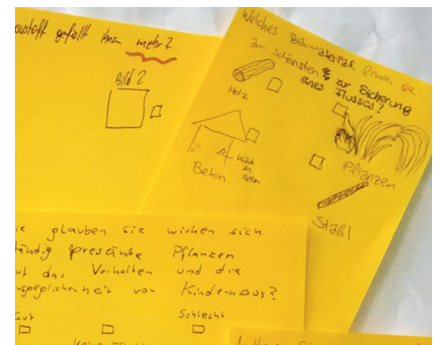
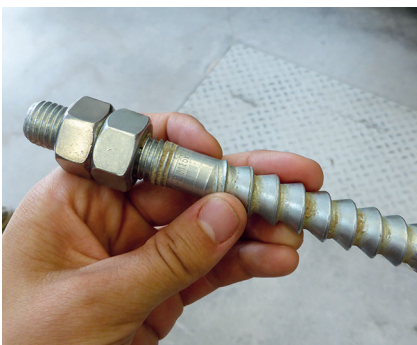
Pflanzen, Holz, Stahl, Beton – Ein Leben und Wirken als Bau- und Werkstoff

Baustoffe, die „Zutaten“ für ein Bauwerk, sind neben dem technischen Leistungsvermögen auch für das äußere Erscheinungsbild eines Bauwerks von besonderer Bedeutung. Sie sind ein wesentliches Element bei der Beantwortung der Frage nach der möglichen zeitlichen Nutzung eines Bauwerks. Für eine Baustoffbeurteilung werden sämtliche Lebenszyklusphasen beginnend mit der Herstellung aus Rohstoffen, der Errichtung eines Bauwerks, der folgenden Nutzung bis hin zur Rückführung in den Stoffkreislauf bewertet. Im Bereich des Wasser- und Erdbaus wird neben den klassisch-konventionellen Baustoffen Holz, Stahl und Beton auch vermehrt der ingenieurbio-logische Baustoff lebende Pflanze eingesetzt und übernimmt technische Funktionen.

Die Bautechnik der Ingenieurbio-logie hat eine lange Tradition: Natürliche Baustoffe (Steine und Holz), sowie Hilfsmaterialien (Metall als Verbindungselement und Geotextilien) bilden gemeinsam mit lebenden Pflanzen ein Sicherungs- und Gestaltungselement. Besonders der Faktor der Zeit spielt hierbei eine interessante Rolle und unterscheidet diese Bauwerke grundlegend von klassisch-konventionellen Bauwerken. Bei klassischen Baustoffen setzt ein Degradationsprozess ein, während mit der Entwicklung des lebenden Baustoffs Pflanze die Leistungsfähigkeit mit der Zeit zunimmt.

Die Kombination des lebenden Baustoffs Pflanze mit vor Ort verfügbaren Hilfsstoffen (Holz und Stein) ermöglicht einen Kompromiss zwischen Ökologie und ausreichender Sicherheit. So stellt sich die Frage: „Was trägt jedes Bauwerk dazu bei, oder im Detail, was leistet der jeweils eingesetzte Baustoff, die Kombination der Baustoffe?“ Dafür ist es notwendig, bekannte Eigenschaften der Baustoffe zu quantifizieren.

Im Sparkling Science-Projekt „ELWIRA“ werden erstmals klassisch-konventionelle und lebende Baustoffe integral bewertet und einer Betrachtung über ihren Lebenszyklus unterzogen. Als Basis dient die einzigartige Konstellation von Labor- und Feldmethoden und wissenschaftlichem



Projektlaufzeit: 01.05.2015 bis 30.04.2017

Know-how am Department für Bautechnik und Naturgefahren der Universität für Bodenkultur Wien, wo an klassischen und „neuen“ lebenden Baustoffen geforscht und gelehrt wird.

Gemeinsam mit dem Institut für Konstruktiven Ingenieurbau und dem Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau quantifizieren und bewerten Schülerinnen und Schüler durch den Einsatz unterschiedlichster Methoden Baustoffeigenschaften hinsichtlich ihres Lebenszyklus. Diese Arbeit mit den Schülerinnen und Schülern gliedert sich in vier Hauptbereiche nach den Leistungsfähigkeiten der Baustoffe. Die ästhetische Leistungsfähigkeit wird anhand von Fragebögen erhoben. Schülerinnen und Schüler erstellen, befragen und werten die Befragung gemeinsam mit dem wissenschaftlichen Team aus. Sie messen im Labor zur Ermittlung der mechanischen Leistungsfähigkeit technische Indikatoren wie Druckfestigkeit oder Elastizität. In Feldversuchen wird die klimatische Leistungsfähigkeit der Baustoffe in Hinsicht auf Auswirkung auf den Solarstrahlungshaushalt und die Lufttemperatur untersucht. Die energetische Leistungsfähigkeit wird hauptsächlich vom Wissenschaftsteam mit Hilfe einer Recherche in Richtung CO₂-Bilanz, Kosten und Energieverbrauch im Lebenszyklus erarbeitet.

Nach den zwei Projektjahren von „ELWIRA“ werden als Ergebnisse eine Lebenszyklusbetrachtung für die potentielle Anwendung von sowohl klassisch-konventionellen Baustoffen als auch ingenieurbiologischen Baustoffe sowie von Pflanzen als lebende Baustoffe für den Einsatz im Erd- und Wasserbau erwartet. Im Fokus stehen alle maßgeblichen Inputparameter des gesamten Lebenszyklus eines Baustoffs, welche einen entscheidenden Einfluss auf die definierten Lebenszyklusaspekte haben. Diese werden mittels intensiver Feld- und Labormethoden ermittelt. Als abschließendes Ergebnis werden diese Modelle erstmals angewandt und die erste Umsetzung einer Lebenszyklusanalyse auf ein Bauwerk aus dem Bereich des Wasser- und Erdbaus mit klassisch-konventionellen Baustoffen als auch mit Pflanzen als lebende Baustoffe durchgeführt. Die Ergebnisse des Projekts liefern einen wichtigen Beitrag zu einem nachhaltigen, klimafreundlichen und ressourcenschonenden Umgang mit Baustoffen.

Die Schülerinnen und Schüler wollen „Zeit, Kraft und Geist“ investieren und erwarten sich „ein spannendes Projekt, eine sinnvolle Arbeit, neues Wissen und Informationen, Spaß beim Experimentieren, etwas Gutes für die Umwelt zu tun, Arbeit in der Natur, mehr über die eigenen Interessen zu erfahren und die BOKU kennen zu lernen, Teamwork und somit neue Kontakte“.



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