

Echolot – ein bionische Struktur für die BUGA 2011

Auf dem Plateau der Festung Ehrenbreitstein entsteht auf dem Gelände der Bundesgartenschau 2011 in Koblenz eine bionische Holzstruktur. Das Studentenprojekt „Echolot“ der FH Koblenz wird durch das Umweltministerium mit EFRE-Mitteln gefördert.



Visualisierung „Echolot“_Projektteam FH Koblenz

Mit bis zu 115.000 Euro unterstützt das rheinland-pfälzische Umweltministerium den Bau des bionischen Pavillons „Echolot“. Die Mittel stammen aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) im Rahmen des Ziels „Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung“ der Europäischen Union.

Der Bau ist eine Experimentalkonstruktion aus Holz im Ausstellungsbereich mit dem Titel „Bionik – Lernen von der Natur“. Das Wort Bionik verknüpft die Begriffe „Biologie“ und „Technik“ miteinander und steht für eine wissenschaftliche Disziplin, die Konstruktionen und Systeme der Natur erforscht und auf Anwendbarkeit in der Technik überprüft. Bekanntestes Beispiel ist der sogenannte Lotus-Effekt, bei dem selbstreinigende Strukturen von Blättern auf Dachziegel oder Fassaden übertragen werden.

Auch im Bereich der Baukonstruktionen können viele Lösungen von der Natur übernommen werden. Die Fachhochschule Koblenz wird in ihre Bionikpräsentation einem selbst entworfenen Pavillon zeigen, dessen Bauweise von den „genialen Ingenieuren der Natur“ angeregt ist.

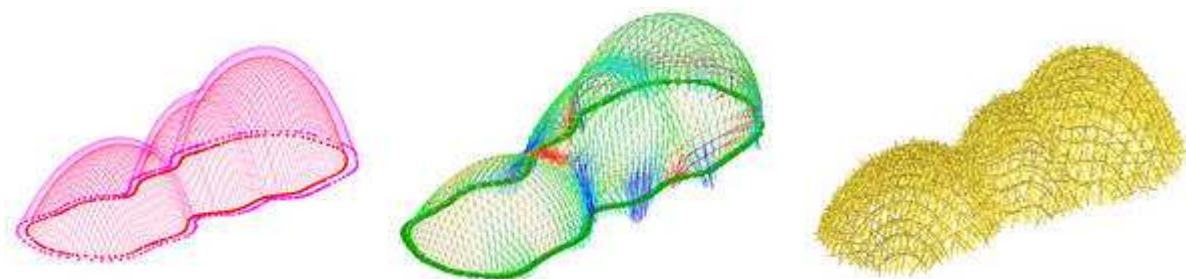
Der innovative Bau ist eine rund 17 Meter lange und knapp sechs Meter hohe aus Douglasienholz zusammengesetzte luftige Experimentalkonstruktion, deren drei Kuppeln durchgängig nach bionischen Prinzipien konstruiert sind. In beeindruckender Weise wird so das hohe Leistungsvermögen des natürlichen Baustoffes Holz erlebbar gemacht. Der Name „Echolot“ für den Pavillon ist zugleich Programm. Aufgabe eines Echolotes ist Ortung: nicht sichtbares sichtbar machen. Das geschieht hier mit dem Ruf einer Fledermaus – normalerweise für menschliche

Ohren nicht hörbar. Durch spezielle Techniken wird hier der Ortungsruf einer Fledermaus für die Besucher hör- und durch grafische Darstellung sichtbar gemacht. Beim Durchlaufen des Pavillons aktivieren die Besucher Leuchtstreifen am Boden, die die Ortungsrufe der Fledermaus in Form eines Oszillogrammes darstellen.



Visualisierung „Echolot innen“_Projektteam FH Koblenz

Aus der Aufzeichnung der Schallwellen ist zugleich der Grundriss des Gebäudes abgeleitet. Mit digitalen Methoden wurde aus diesem Grundriss eine doppellagige Hänge-Stützform berechnet, die mit einem Maschenraster aus räumlich stabilen Dreieck- und Sechseckrastern belegt wurde. Diese bionischen Formen treten in der Natur häufig auf, da sie optimal für die Lastabtragung geeignet sind. Zum Beispiel finden sich solche stabilen Muster bei Bienenwaben, Kieselalgen und Blütenformen wieder.



Digitalisierung „Echolot“_FH Koblenz

Die elektronische Planung wird disziplinübergreifend mit den Fachbereichen Mathematik & Technik sowie Ingenieurwesen (Elektrotechnik) der Fachhochschule Koblenz erarbeitet.

Am Bauwerk und an ausgewählten Einzelknoten werden Belastungsversuche vor Ort und im Labor durchgeführt, um weitere Erkenntnisse über das Verhalten dieser nicht

alltäglichen Konstruktion zu gewinnen, die in zukünftige Forschungsaktivitäten einfließen sollen. Fragestellungen zur Funktion, Gestaltung und baukonstruktive Ausführung können am Objekt studiert werden und gehen in die Ausbildung der Studenten mit ein.

Während der Dauer der BUGA sollen verschiedene Aktivitäten in dem Pavillon stattfinden: Im Rahmen der BUGA-Veranstaltung „Buntes Klassenzimmer“ soll Schülerinnen und Schülern das Thema „Bionik“ in anschaulichen und altersgerechten Veranstaltungen nahe gebracht werden. Die Fachhochschule Koblenz wird eigene Aktivitäten wie Infoveranstaltungen, Workshops und Ausstellungen in der Struktur durchführen.

Mit Ende der Bundesgartenschau wird der Pavillon demontiert und auf dem Campusgelände der FH Koblenz neu errichtet. Die Struktur weist demnach die große Stärke auf, schnell und einfach rückbaubar zu sein und als „mobile“ Struktur an jeden beliebigen Punkt neu aufbaubar zu sein. Nach dem Wiederaufbau auf dem Hochschulcampus sind als Forschungsaktivitäten z.B. die Kombination der hölzernen Struktur mit textilen Membranen geplant.

Mit der Verknüpfung von Ästhetik und Bionik in einem spektakulären Pavillon werden innovative Technologien auf einzigartige Weise erlebbar gemacht. Das Gebäude zeigt in herausragender Weise, welche Potentiale der Holzbau in Bezug auf Stabilität und Leichtigkeit der Konstruktion bietet.



Impressionen „Echolot“_Projektteam FH Koblenz

Projektbeteiligte:

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Manfred Feyerabend, Prof. Dr.-Ing. Markus Holzbach

Team "Planung und Entwurf": Jennifer Böhm, Andreas Meister, Constantin Müller, Kristina Mülligann, Natalie Münch

Team "Projektierung": Jennifer Böhm, Simon Görgen, Raunahi Hamo, Angela Lazzaro, Andreas Meister, Constantin Müller, Kristina Mülligann, Natalie Münch, Alexander Schumann, Chao Yang

Team "Elektronik": Prof. Dr. Ing. Jens Bongartz, Dipl. Ing. Alexander Jenal M.A.

[Zuwendungsbescheid: 01.10.2010]

Wachstum durch Innovation – EFRE



Rheinland-Pfalz



Diese Veröffentlichung wurde von der Europäischen Union aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und vom Land Rheinland-Pfalz kofinanziert.