

Auf der ersten kommunikativen Ebene steht die „Freiform“ mit ihren Rundungen, die einerseits eine Baumsilhouette, andererseits eine überdimensionale Knochen-silhouette nachempfunden. Die Exponate veranschaulichen die biomechanische Gestaltoptimierung.



Engineering components grown like trees and bones

Nature's Wisdom – Die Weisheit der Natur

Mit einer dreidimensionalen Raumsulptur präsentiert sich die Arbeitsgruppe von Professor Dr. Claus Mattheck, Forschungszentrum Karlsruhe, auf der EXPO 2005 in Aichi, Japan. Die so genannte „Freiform“ mit ihren weichen, organischen, fast fliegenden Rundungen wurde von Zeeh Design Karlsruhe entwickelt und unter Einbindung von Professor Luigi Colani realisiert.

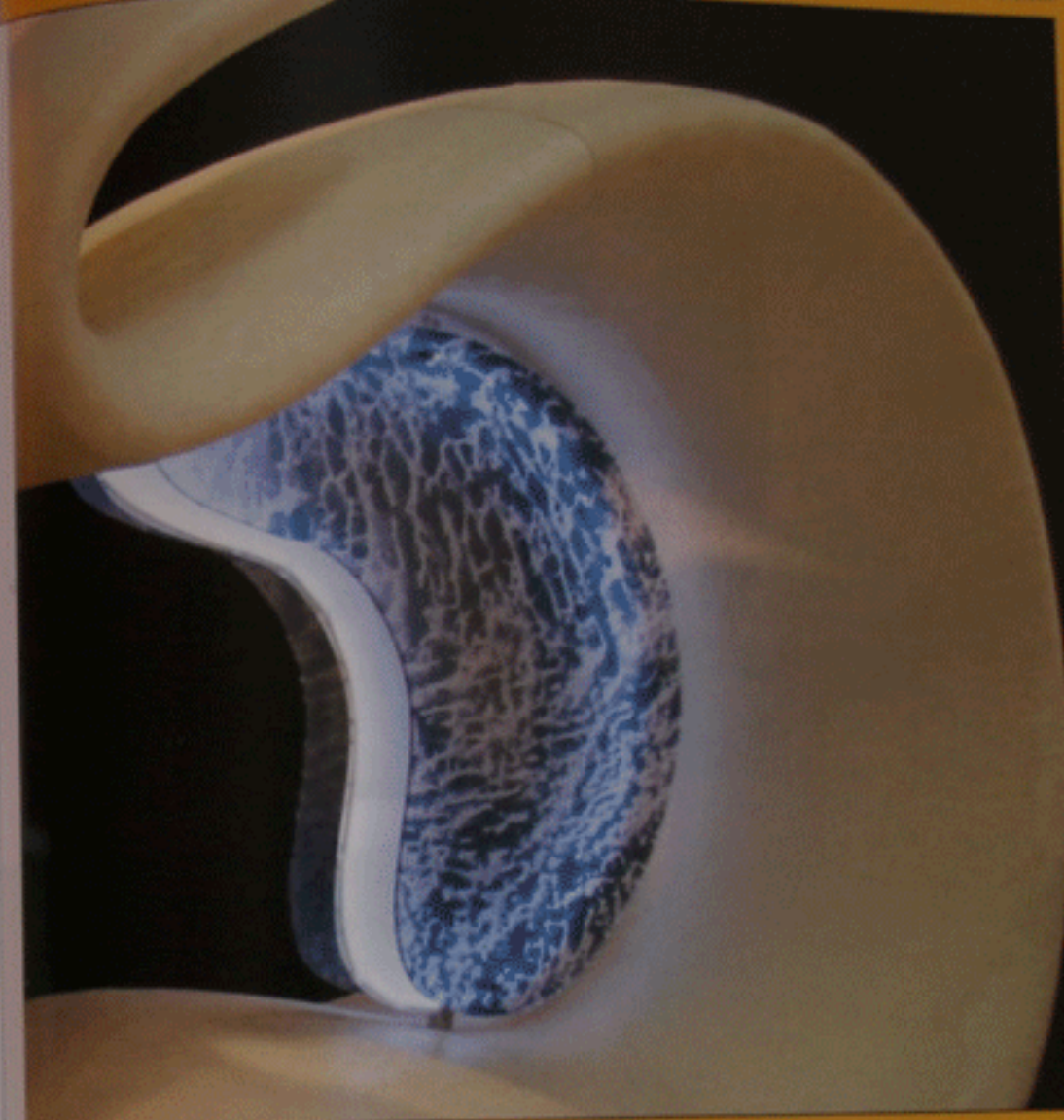
Das Institut für Materialforschung II am Forschungszentrum in Karlsruhe befasst sich mit bionischen Optimierungsverfahren. In der Natur erfolgt die Optimierung der Lebewesen bekanntlich dadurch, dass die nicht optimierten unterliegen. Im Laufe dieser Jahrmillionen andauernden Selektion wird nicht nur die einzelne biologische Struktur an ihre natürliche Belastung optimal angepasst, sondern auch die Mechanismen, die zu diesem Design führen. Der wichtigste Mechanismus dieser Art ist das so genannte adaptive Wachstum, das beim Aufbau tragender

biologischer Strukturen wie zum Beispiel bei Bäumen oder Säugetier-Knochen wirksam ist. Diese verfügen nämlich über bauteil-interne Rezeptoren. Sie können damit lokale Spannungskonzentrationen registrieren und sich adaptiv wachsend reparieren. Auf die gleiche Weise lassen sich mit der Hilfe von Computersimulationen auch technische Bauteile optimieren. Am Forschungszentrum Karlsruhe wurden drei Computermethoden entwickelt, die es ermöglichen, das angepasste Wachstum zu simulieren und damit Maschinenbauteile zu optimieren: Compu-

ter Aided Optimization (CAO), Soft Kill Option (SKO) und Computer Aided Internal Optimization (CAIO). Die erstaunliche „Ingenieurleistung“ der Natur war Ideengeber für ein außergewöhnliches Exponat, das Dipl.-Kommunikationsdesignerin Irina Langel, Entwurf & Konzeption bei Zeeh Design GmbH in Karlsruhe unter Einbindung von Professor Luigi Colani für die Präsentation des Forschungszentrum Karlsruhe im Deutsch-Französischen Pavillon anlässlich der EXPO 2005 in Aichi in Japan entwickelte und realisierte.

Deutscher Pavillon „bionis“ zeigt Hightech nach dem Vorbild der Natur

Das Motto der EXPO 2005 „Nature's Wisdom – Die Weisheit der Natur“ soll dazu animieren, die Prinzipien der Natur zu verstehen, zu respektieren und sie zu integrieren. Mit Hilfe der „Bionik“, ein Kunstwort, das sich aus Biologie und Technik zusammensetzt, präsentiert sich Deutschland auf der EXPO 2005 als ein Land von technologischer Kompetenz, innovativen Errungenschaften und intensiver Forschungsarbeit und verdeutlicht, wie wichtig und zugleich spannend der Versuch sein kann, unsere Zivilisation in Einklang mit der Natur zu bringen.



Facts & Figures

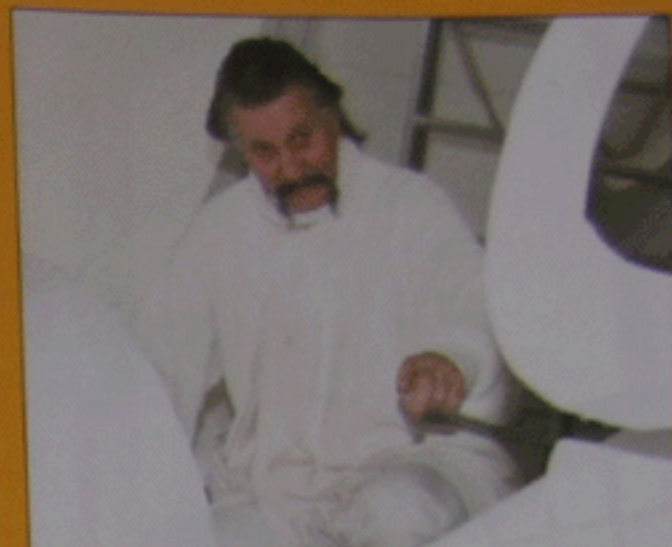
- Anlass: Weltausstellung EXPO 2005, Aichi/Japan, 25. März bis 25. September 2005
- Aussteller: Forschungszentrum Karlsruhe, Arbeitsgruppe Prof. Dr. Claus Mattheck
- Location: Deutsch-Französischer Pavillon
- Konzept/Projektleitung: Zeeh Design GmbH, Karlsruhe
- Realisation: Zeeh Design Karlsruhe; Prof. Luigi Colani

Ausstellungsarchitektur und Inhalt

Die übergeordnete Architektur besteht aus einer geschwungenen Freiform mit organischer Oberfläche. Alle Inhalte und Exponate werden von dieser Form zusammengefasst und getragen. Dabei unterstreicht die weiße „Cocon-Oberfläche“ der Freiform deren organischen Charakter und symbolisiert den Ursprung der Erkenntnisse aus dem Forschungsreich Bionik.

Zwei kommunikative Ebenen geben das Gestaltungsraster der Präsentation vor. Auf der ersten Ebene steht die „Freiform“ mit ihren weichen organischen, fast fliegenden Rundungen. Die zweite Ebene bilden die natürlichen Exponate mit erklärender Animation und technischer Anwendung. So symbolisiert der Baum die Bauteiloptimierungsmethode zur Stabilitätserhöhung „CAO“. Ein knorriger alter Baum, von der Freiform umfasst, dient dabei als Hauptaugenmerk der Methode. Baumscheibe, -gabel und -wurzel zeigen

natürliche Phänomene auf. Analogien und Simulationen der auf den integrierten Plasmabildschirmen gezeigten Videofilme erklären diese auf einfache Weise und ohne Worte. Der Knochen symbolisiert die Bauteiloptimierungsmethode für Leichtbau „SKO“. Das Thema „Innen und Außen“ gibt die Gestaltungsrichtung bei der Präsentation dieser Methode vor. Innerhalb der überdimensionalen Knochen-silhouette erstrecken sich feine Membranstrukturen. Als



Designer Luigi Colani: Bereits seit fünfzig Jahren verfolgt er das Ziel, dreidimensional organische Formen der Natur nachzuempfinden.



Professor Dr. Claus Mattheck

Forschungszentrum Karlsruhe

Das Forschungszentrum Karlsruhe ist eine der größten natur- und ingenieurwissenschaftlichen Forschungseinrichtungen in Europa und wird von der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Baden-Württemberg gemeinsam getragen. Sein Forschungs- und Entwicklungsprogramm ist eingebettet in die übergeordnete Programmstruktur der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren und gliedert sich in die fünf Forschungsbereiche Struktur der Materie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Energie sowie Schlüsseltechnologien.

kontrastreicher Grafikeinsatz wird das Innere eines Knochens vergrößert dargestellt. Die Installation zeigt, wie nach dem Vorbild der Natur besonders leichte und extrem haltbare Bauteile konstruiert werden und setzt somit das Motto der Weltausstellung „Nature's Wisdom“ – „Die Weisheit der Natur“ beispielhaft um.

Text: Monika von Pechmann
Fotos: Zeeh Design Karlsruhe