

Anhand mehrerer Beispiele zeigt er ihre Anwendung in Computerdemonstrationen auf verschiedene Klassen von Optimierungsproblemen: Aus einer Glasscheibe wird eine perfekt fokussierende Sammellinse und Brücken mit minimalem Gewicht entstehen. Er passt mathematische Modelle an gemessene Daten an. Die Evolutionsstrategie wendet die Optimierungsmethode der Biologie, die biologische Evolution, erfolgreich beim Verbessern technischer Systeme an. Wesentliche Mechanismen wie Mutation, Selektion und sexuelle Fortpflanzung werden nachgeahmt. Inzwischen hat sich die Evolutionsstrategie in vielen Bereichen als robustes Optimierungsverfahren etabliert.

Donnerstag, 07. Februar 2008, 18:30 Uhr
»Gedanken über die Ambivalenz natürlicher Baustrukturen, über Konstruktionsprinzipien und Architektur«

Prof. Dipl.-Ing. Göran Pohl, LEICHTBAU INSTITUT, Jena

Prof. Pohl beleuchtet den Einfluss der Erkenntnisse über Funktionen und Baustrukturen der Natur auf die europäische Architektur der letzten 150 Jahre. Parallel zum wissenschaftlichen Fortschritt der Biologen haben Architekten und Ingenieure sich von Naturphänomenen inspirieren lassen. Sie entwickelten rein ornamental angeregte Gestaltungsmuster im Zeitalter des Jugendstil, ließen sich andererseits für konstruktive Anforderungen bereits sehr früh von natürlichen Funktionsoptimierungen leiten. Beispiele aktueller Architektur zeigen den Weg, den die Bauindustrie heute gehen kann, um nachhaltige Lebens- und Arbeitsräume zu schaffen. Ressourcensparende Baumaterialien und energiesparende Konzepte sind die tragenden Themen der Zukunft. Anhand der aktuellen Forschungs- und Entwicklungsergebnisse und anschaulicher Erkenntnisse aus der Praxis wird die Faszination integrativer Architektur nach bionischen Vorbildern spürbar.

Donnerstag, 06. März 2008, 18:30 Uhr
»Waldbranddetektion mit Infrarot- und Rauchgassensoren: die spezialisierten Sinnesorgane der Feuerkäfer«

Dr. Helmut Schmitz, Universität Bonn

»Feuerliebende« Insekten sind für ihre Fortpflanzung auf Waldbrände angewiesen. Verschiedene Prachtkäfer und der australische »Kleine Aschekäfer« sind sofort nach einem Feuer auf frischen Brandflächen anzutreffen. Um Waldbrände zu entdecken und sich auf Brandflächen zu orientieren besitzen die Käfer spezielle Sensoren für Rauchgas und Infrarotstrahlung. Während die Geruchsrezeptoren auf den Antennen lokalisiert sind, befinden sich die IR-Rezeptoren an ganz unterschiedlichen Körperstellen. Insbesondere die auf schneller Mechanosensorik basierenden Infrarotorgane des »Schwarzen Kiefernprachtkäfers« hat die Entwicklung neuartiger technischer IR-Sensoren inspiriert.

Die Teilnahme an allen Vorträgen ist kostenfrei.

Führungen

Kostenlose Führungen bieten wir ab einer Gruppengröße von zehn Personen an – auch zu speziellen Themen. Eine rechtzeitige Voranmeldung unter 0541|9633-921 ist nötig. Der Eintritt ist frei.

Öffnungszeiten

Die Ausstellung ist montags bis donnerstags von 9:00 bis 17:00 Uhr und freitags von 9:00 bis 13:00 Uhr geöffnet.

Kontakt

Zentrum für Umweltkommunikation
der Deutschen Bundesstiftung Umwelt
An der Bornau 2
49090 Osnabrück
Telefon 0541|9633-941
www.inspiration-natur.net
ausstellung-dbu@dbu.de

DBU – Wir fördern Innovationen

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) ist eine der größten Stiftungen in Europa. Sie fördert innovative beispielhafte Projekte zum Umweltschutz. Die DBU fördert Projekte aus den Bereichen Umwelttechnik, Umweltforschung und Naturschutz, Umweltkommunikation sowie Umwelt und Kulturgüter.

Allgemeine Voraussetzungen für eine Förderung sind die folgenden drei Kriterien:

- **Innovation**
- **Modellcharakter**
- **Umwelentlastung**



Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt setzt bei ihrer Förderfähigkeit insbesondere auf den produkt- und produktionsintegrierten Umweltschutz. Im Mittelpunkt der Förderung stehen kleine und mittlere Unternehmen.

Herausgeber

Deutsche Bundesstiftung Umwelt
An der Bornau 2
49090 Osnabrück
Telefon 0541|9633-0
www.dbu.de

Verantwortlich

Dr. Markus Große Ophoff
Zentrum für
Umweltkommunikation
der DBU gGmbH (ZUK)

Verantwortlich für die Ausstellung

Martin Schulte, ZUK
Knut Braun, BIONIKON

Text und Redaktion

Kerstin Schulte, ZUK

Gestaltung

Christina Nieporte, ZUK

Druck

Steinbacher Druck GmbH,
Osnabrück

Ausgabe

91405|04-60|07

Gedruckt mit ÖkoPLUS-Druckfarben ohne Mineralöle auf einem Papier, das zu 100 % aus Altpapier hergestellt wurde.



Inspiration Natur – Patentwerkstatt Bionik

Wanderausstellung – Vortragsprogramm –

Fotomontage: SigNatur, Fotos: DaimlerChrysler



BIO KON
Bionik-Kompetenz-Netz



Nicht nur Zuhören, auch Ausprobieren ist bei den Vorträgen im ZUK gefragt – diese Besucherin testet eine Zange nach Vorbild von Fischgräten (Finray-Effekt).

Patentwerkstatt Bionik und begleitende Vorträge

Wie verständigen sich Delfine untereinander? Was hat das mit einem Tsunami zu tun? Wie findet ein Seehund seine Fische im trüben, tiefen Meer? Die Antworten darauf bekommen Sie in der Gemeinschaftsausstellung von DBU und BIONIKON »Inspiration Natur – Patentwerkstatt Bionik« im Zentrum für Umweltkommunikation (ZUK) der DBU. Sie wird hier bis April 2008 zu sehen sein. Machen Sie sich mit der neuen Wissenschaft Bionik vertraut. Das Motto: Lernen von der Natur. Viele interaktive Exponate laden zum Anfassen und Ausprobieren ein. Telefonieren Sie bei uns mit Delfinen oder fühlen Sie sich wie ein Seehund im Meer auf Beutefang!

Darüber hinaus bieten wir einmal monatlich jeweils donnerstags ab 18:30 Uhr **öffentliche Vorträge** zu aktuellen Themen der bionischen Forschung an. Interessierte können ab 18:00 Uhr vorab an einer Führung durch die Ausstellung teilnehmen.

Vorträge

Donnerstag, 06. September 2007, 18:30 Uhr
»Bionik lehren und lernen aus Sicht des Ingenieurs«

Prof. Dr. Susanna Labisch, Hochschule Bremen
 Bionik ist ein spannender Wissenschaftsbereich – denn hier prallt die Welt der Natur nicht mit der Welt der Technik zusammen: Bioniker sind in beiden Welten zuhause. Die ganz unterschiedlichen Arbeitsweisen dieser beiden Welten werden im Studium vermittelt. Es beginnt mit den Grundlagenfächern Mathematik, Chemie, Physik und wird mit klassischen Fächern der Naturwissenschaften sowie der Ingenieurwissenschaften fortgesetzt. Stets werden die Bezüge zur »anderen Seite« gegeben. Darüber hinaus stärken die Studierenden in fächerübergreifenden Projektarbeiten ihre Kompetenzen in Kommunikation und Organisation.

Donnerstag, 11. Oktober 2007, 18:30 Uhr
»ELiSE – Ästhetischer Hochleistungs-Leichtbau aus dem Meer«

Dr. Christian Hamm, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung
 Die Schalenkonstrukte von Kieselalgen und Strahlentierchen sind fantastisch. Bei minimalem Gewicht und damit optimiertem Energieeinsatz schützen sie gegen mechanische Belastung und Zerstörung. Die große Vielfalt an Strukturen hat Vorbildfunktion: für Leichtbaustrukturen im Maschinenbau, der Automobilindustrie oder ästhetische Schöpfungen der Architektur. Mit dem »Evolutionary Light Structure Engineering«, kurz ELiSE, konnten Leichtbaulösungen entwickelt werden, die zusätzlich zu mechanisch hervorragenden Lösungen Formen von ausgeprägter Schönheit hervorbrachten.

Donnerstag, 18. Oktober 2007, 9:00 Uhr, 10:30 Uhr, 12:00 Uhr
»Kinderuniversität: Bionik – eine Wissenschaft kinderleicht erklärt«

Jeweils etwa einstündiger Vortrag zum Mitmachen für Kinder von der 2. bis zur 4. Klasse – **Voranmeldung per E-Mail bei Eva Kolb unter e.kolb@dbu.de bis zum 28. September 2007 erforderlich** –
Knut Braun, Koordinator BIONIKON e. V., Universität des Saarlandes
 Mit Knut Braun werdet ihr eine ganze Reihe von Beispielen anschauen – teils auch ausprobieren, die zeigen, wie Ingenieure und Techniker von der Natur gelernt haben, was es da alles noch zu lernen gibt, und wie die Bionik helfen kann, Natur und Technik zusammenzuführen. Das nützt dem Menschen und der Umwelt.

Donnerstag, 08. November 2007, 18:30 Uhr
»Bionik im Automobilbau«

Arno Jambor, Jambor Car Innovations, Vaihingen
 Das Automobil von heute muss, obwohl es einen sehr hohen technischen Stand erreicht hat, beim Thema Umweltbelastung kritisch betrachtet werden. Die Fahrzeuge werden immer leistungsstärker und komfortabler, aber, trotz aller technischen Maßnahmen, auch anspruchsvoller bei den eingesetzten Ressourcen. Das bedeutet, der Verbrauch und somit die Emissionen müssen gesenkt werden. Dieses kann man unter anderem durch drastisches Reduzieren des Luftwiderstandes und des Gesamtgewichts erreichen.

Die Natur bietet uns zu diesen Punkten interessante Ansätze. Es wird die Geschichte eines kleinen, plumpen Fisches erzählt, der einen sensationell geringen Strömungswiderstand aufweist. Und wie diese Erkenntnisse erstmalig in einem Forschungsauto umgesetzt wurden.

Von Bäumen und skelettartigen Strukturen, von Kieselalgen, die dem Ingenieur neue Impulse zu leichten Fahrzeugstrukturen geben.

Donnerstag, 06. Dezember 2007, 18:30 Uhr
»Die Komplexität des Alltäglichen: Kontrolle von Bewegung und Fortbewegung«

Prof. Dr. Josef Schmitz, Universität Bielefeld
 Wie kompliziert es ist, Bewegungen zu kontrollieren, bemerkt man erst, wenn man einem Roboter das Laufen beibringen will. Das menschliche Gehirn vollbringt diese Aufgabe im täglichen Leben quasi nebenbei. Aber auch die Gehirne einfacher gebauter Tiere, beispielsweise Insekten, lösen dieses sehr effizient. Neurobiologen und Kybernetiker der Fakultät für Biologie der Universität Bielefeld erforschen seit langem, wie sich Tiere fortbewegen. Wesentliche Erkenntnis: Sie bevorzugen dezentrale, modulare Lösungen. Prof. Dr. Josef Schmitz erläutert verschiedene Aspekte der Bewegungsgenerierung aus biologischer und technischer Sicht. Darüber hinaus stellt er aktuelle Entwicklungen vor, bei denen die den Tieren abgeschauten Prinzipien Eingang in bionische, adaptiv reagierende Robotersysteme fanden.

Donnerstag, 24. Januar 2008, 18:30 Uhr
»Entscheiden und Optimieren nach biologischem Vorbild«

Dr. Michael Herdy, INPRO Innovationsgesellschaft, Berlin
 Wie findet man evolutionsstrategisch das richtige Mischungsverhältnis aus mehreren verschiedenen Kaffeesorten, damit ein Markenkaffee sein typisches Aroma bewahrt und preiswert ist? Das beschreibt Dr. Herdy in seinem Vortrag. Dazu stellt er zunächst den Algorithmus vor, nach dem die Evolutionsstrategie arbeitet.