

Press release**Friedrich-Schiller-Universität Jena****Axel Burchardt**

01/08/1997

<http://idw-online.de/en/news4297>no categories selected
Biology, Information technology
transregional, national**Der Hai als Vorbild für den Airbus**

Der Hai als Vorbild fuer den Airbus

Sonderausstellung "Biologie & Technik" im Phyletischen Museum

Vom 18. Januar bis 30. Juni 1997 praesentiert das Phyletische Museum Jena (Vor dem Neutor 1) die Sonderausstellung "Biologie & Technik". Die Exposition wurde gemeinsam vom Innovationskolleg "Bewegungssysteme" der Friedrich-Schiller-Universitaet Jena und der Technischen Universitaet Ilmenau mit dem Museum fuer Technik und Arbeit in Mannheim erstellt.

Die Ausstellung zeigt, wie die Entschluesselung biologischer Phaenomene auch zu neuen, ueberraschenden Loesungen in der Technik fuehren kann. Wie die lange Geschichte des Flugmaschinenbaues zeigt, geht es dabei nicht um das Kopieren natuerlicher Strukturen, sondern Loesungen stellen sich erst ein, wenn ein grundlegendes Verstaendnis erreicht ist. Wie Lichtleiter fuehren die weissen Haare des dichten Eisbaerenfells die noerdlich des Polarkreises spaerlichen Strahlen des Sonnenlichtes zur schwarzen Haut, die die Waerme aufnimmt. Termiten, die in Gegenden mit stark schwankenden Temperaturen leben, bauen beeindruckende Bauten mit Lueftungskanaelen und poroesen Waenden und schaffen damit ausgeglichene Temperaturen und Luftfeuchtigkeit im Bau. Die vom Eisbaeren praktizierte OEkonomie und das Prinzip der Porenluftung bei Termitenbauten gingen ein in das Konzept fuer ein Niedrigenergiehaus: An der Sonnenseite wird ueber transparente Waermedaemmung nach Vorbild des Eisbaerenfells an einer schwarzen Absorberwand die Waerme ueber Lueftungskanaele als angewaermte Frischluft um und in das Haus geleitet. Ein solches Gebaeude kann bei -10 C ohne zusaetzliche Heizenergie auskommen. Erkenntnisse bei der Erforschung der Fortbewegung von Stabheuschrecken flossen in die Entwicklung von sechsbeinigen Laufrobotern ein. Immer drei der sechs Beine koennen einen Schritt machen, waehrend die drei anderen einen sicheren Stand haben. Dabei bilden das Vorder- und Hinterbein der einen Seite mit dem mittleren Bein der jeweils anderen Seite ein stabiles Dreieck. Die Beine werden dezentral von einem neuronalen Netzwerk bewegt. Jedes Bein hat sein eigenes Bewegungszentrum und steht mit den anderen zwei seiner Koerperseite in Verbindung zum Informationsaustausch. Ein Videofilm zeigt den ausgestellten Laufroboter "Lauron II" (Laufroboter, neuronal gesteuert) in Bewegung. Mit Faltstrukturen werden von der Natur knifflige Aufgaben geloest: Platzeinsparung, Verfestigung, Beweglichkeit, Volumenaenderung. Die Erforschung natuerlich vorkommender Faltungen steht noch am Anfang, verspricht aber interessante und elegante Loesungen. Die Festigkeit gefalteter Strukturen, kombiniert mit geringem Gewicht, wurde beispielsweise in der Knochenstruktur des Elefantenschaedels als Leichtbaukonstruktion gefunden. Neben der Form sind auch reibungsarme Oberflaechen bei sehr schnellen Transportmitteln ein wichtiger Faktor zur Einsparung von Treibstoff. Die Haut der Haie ist mit winzigen Schuppen uebersaet, bei denen feine Laengsrippen in Stroemungsrichtung ausgebildet sind. Experimente zeigten, dass die wandnahen Stroemungswirbel durch diese Rippenstruktur wirksam gemindert werden, wodurch sich die Wandreibung reduziert. (Die Hauptschwierigkeit bei der Untersuchung und Umsetzung in die Technik liegt in der Winzigkeit der Haischuppen, sie sind nur 0,15 - 0,5 mm gross). Fuer die technische Anwendung wurden Selbstklebefolien mit feinen Rillenstrukturen entwickelt, mit denen die Wandreibung bis zu 8,5 % verringert werden kann. Anwendungsmoeglichkeiten solcher Haihautfolien werden erprobt bei

Langstrecken-Verkehrsflugzeugen, Gasturbinen-Kompressoren und Gaspipelines. Bei Flugversuchen eines beklebten Airbus ergab sich eine Reibungsverminderung von 6 %. Daraus berechnet sich eine moegliche Treibstoffeinsparung pro Jahr und Flugzeug (je nach Groesse) von 60 - 200 Tonnen Kerosin. Die ersten Flugversuche von Menschen, die auf der Nachahmung des Vogelfluges mit bewegten Fluegeln beruhten, scheiterten. Otto Lilienthal konzentrierte sich dann auf den Gleitflug der Voegel und absolvierte 1891 einen ersten 15 m weiten Gleitflug mit seinem Segelapparat, der einem gleitenden Vogel nachgearbeitet war. Igo Etrich, ein Schueler Lilienthals, nahm den Flugsamen einer javanischen Kuerbisart (*Zanonia macrocarpa*) mit aussergewoehnlich guten Gleitflugeigenschaften zum Vorbild und baute seinen bemannten Zanonia-Gleiter, den er 1906 erfolgreich vorfuehrte. 1910 konnte Etrich einen neuen motorisierten Flugapparat in der Form einer Taube in Gleitflughaltung vorstellen, die "Etrich-Taube". Auch sie wird in der Jenaer Ausstellung zu sehen sein.

Das Phyletische Museum ist taeglich von 9.00 - 16.00 Uhr geoeffnet. Zur Ausstellung "Biologie & Technik" Das Phyletische Museum (Vor dem Neutor 1) ist taeglich von 9.00 bis 16.00 Uhr geoeffnet. Fuehrungen durch die Ausstellung sind moeglich. Anmeldungen bitte telefonisch unter (03641) 630371 oder 630368. Eintrittspreise: 1,00 DM 0,50 DM Ermaessigung (Schueler, Studenten, Rentner)

Anlaesslich der Eroeffnung der Ausstellung "Biologie & Technik", die vom 18. 1. bis 30. 6. 1997 im Phyletischen Museum Jena gezeigt wird, haelt Prof. Dr. Ruediger Dillmann von der Universitaet Karlsruhe einen oeffentlichen Vortrag zum Thema "Steuerung von sechsbeinigen Laufmaschinen". Prof. Dillmann spricht am 17. Januar 1997 um 17.30 Uhr im grossen Hoersaal der Zoologie (Erbertstr. 1).

Ebenfalls am 17. Januar 1997 findet um 19.00 Uhr die Jahresversammlung des Foerdervereins "Phyletisches Museum" im Museum (Vor dem Neutor 1) statt. Interessenten sind hierzu herzlich eingeladen, denn auch das Phyletische Museum ist auf persoenliche Unterstuetzung angewiesen.

Hinweise fuer die Redaktionen (nur zur Information)

Die Eroeffnung der Sonderausstellung "Biologie & Technik" findet am Freitag, 17. Januar 1997, um 19.30 Uhr im Phyletischen Museum Jena statt. Hierzu laedt Sie der Direktor des Phyletischen Museums, Prof. Dr. Martin S. Fischer, herzlich ein.

Vorbesichtigungen der Ausstellung sind fuer Vertreterinnen und Vertreter der Medien am 17. Januar auch vor der offiziellen Eroeffnung moeglich. Interessenten wenden sich bitte an Dr. Hans-Otto Vent, Tel.: 03641/630367.