

Audio transcript

Bionik – Lernen von der Natur

Interviewer: Herr Prof. Langhans, Sie forschen seit vielen Jahren auf dem Gebiet der Bionik. Was ist die Bionik eigentlich und womit beschäftigt sich diese Wissenschaftsdisziplin?

Prof. Langhans: Das werde ich oft gefragt, denn die Bionik ist vielen als Begriff noch nicht so bekannt. Der Ausdruck „Bionik“ setzt sich zusammen aus „Biologie“ und „Technik“ und signalisiert dadurch, dass es hier um eine Verbindung von beidem geht, nämlich um die Ausnutzung biologischer Prinzipien in der Technik. Oder anders gesagt: das Anliegen der Bionik ist, von der Natur zu lernen; und zwar indem man gezielt nach Strukturen in der belebten Natur sucht, die als Vorbilder oder Anregungen für technologische Entwicklungen dienen können.

Interviewer: Seit wann gibt es denn die Bionik als Wissenschaftsgebiet?

Prof. Langhans: Im Grunde ist die Idee, von der Natur zu lernen, schon alt. Denken wir nur an den Vogelflug als uralten Menschheits Traum und an die ersten Versuche, Flugzeuge zu konstruieren. Schon Leonardo da Vinci hatte den Flügelschlag der Vögel untersucht und Entwürfe für Flugmaschinen entwickelt. Allerdings dauerte es noch viele Jahrhunderte bis seine Ideen umgesetzt wurden. Abgesehen von solchen frühen Versuchen hat sich die Bionik aber erst in den letzten Jahrzehnten zu einer etablierten Wissenschaftsdisziplin entwickelt.

Interviewer: Sie nannten das Vorbild des Vogelfluges – welchen Erfindungen der Natur würde der Mensch denn noch gern auf den Grund gehen?

Prof. Langhans: Es ist nicht nur das Fliegen, auch das Laufen auf Beinen ist für technische Anwendungen interessant. Denn sehen Sie, im Gegensatz zu Fahrzeugen, die auf Rädern rollen, können sich Tiere, die auf Beinen laufen, auch in schwierigem Gelände fortbewegen. Selbst extreme Steigungen sind kein Problem. Man versucht also, Erkenntnisse über das Funktionieren der Beinbewegungen von Tieren auf die Konstruktion von Laufmaschinen zu übertragen. Einsatzmöglichkeiten solcher Laufroboter sind neben der Land- und Forstwirtschaft z.B. Arbeiten in Gefahrengebieten, Kernkraftwerken und die Erforschung fremder Planeten.

Oder betrachten wir noch eine weitere Fortbewegungsart und schauen uns z.B. den Pinguin an: durch seinen stromlinienförmigen Körper ist er im Wasser ein exzellenter Schwimmer. Wissenschaftler versuchen seit langem, das Geheimnis seiner günstigen Körperform zu verstehen.

Aber in der Tierwelt sind auch noch ganz andere Phänomene zu beobachten, die z.B. für Fragen der Klimatisierung von Wohnbauten interessant sind. Damit beschäftigt sich die sogenannte Klima- und Energiebionik. Ihr Anliegen ist es, bestimmte Prinzipien der Lüftung, Erwärmung oder Kühlung von Tierbauten zu ergründen, um sie auf moderne Häuser zu übertragen und dadurch evtl. Energie zu sparen und einen höheren Wohnkomfort zu erzielen.

Interviewer: Es scheinen in erster Linie Tiere zu sein, von denen der Mensch lernen kann – stimmt dieser Eindruck?

Prof. Langhans: Nein, auch aus der Pflanzenwelt kann man sich eine Menge Anregungen holen. So können z.B. Erkenntnisse über Wuchs und Form von Bäumen helfen, die äußere Gestalt und die Stabilität von Bauwerken zu optimieren. Denn ein Baum muss ständig wechselnden Winddruck aushalten und darf auch unter der Last von Eis und Schnee nicht zusammenbrechen – eigentlich alles Belastungen, denen auch Gebäude ausgesetzt sind.

Aber nicht nur die Erforschung bestimmter natürlicher Konstruktionen ist interessant, sondern auch die Beschäftigung mit biologischen Baumaterialien, ich denke da z.B. an Pflanzenfasern als Werkstoffe. Sie zeichnen sich durch eine hohe Festigkeit bei vergleichsweise geringem Gewicht aus. Und natürlich sind diese nachwachsenden Rohstoffe auch biologisch abbaubar.

Interviewer: Es ist doch erstaunlich, wie perfekt vieles in der Natur eingerichtet scheint, wie gut aufeinander abgestimmt...

Prof. Langhans: Ja, da haben Sie völlig Recht. Pflanzen und Tiere besitzen eben Eigenschaften, die sich durch Anpassung an die jeweiligen Umweltbedingungen im Verlauf von vielen hundert Millionen Jahren in Evolutionsprozessen entwickelt haben. Führt man sich diesen großen Zeitraum vor Augen, ist es nicht mehr so überraschend, dass in der belebten Natur für viele Problemstellungen hervorragende Lösungen zu finden sind.

Interviewer: Herr Prof. Langhans, vielen Dank für das Gespräch.