

## Themenbereich „Bionik“

### • Vorträge

Mayer M. (Bremen):

#### Was außer fliegen können wir von Vögeln lernen?

✉ Michaela Mayer, Kirchlintelner Str. 3, D-28325 Bremen; E-Mail: mayer@inasea.de

Die Idee Vögel als Vorbilder für technische Umsetzungen zu nutzen, hatte schon Ikarus in der griechischen Mythologie. Viel später studierte Leonardo Da Vinci den Vogelflug, um seine Flugmaschine zu konstruieren. Vögel haben jedoch weit mehr an „technischen Einfällen“ vorzuweisen als ihre Fähigkeit zu fliegen.

Anpassungen und Optimierung in Millionen von evolutionären Jahren ermöglichen es Vögeln nicht nur alle Lebensräume der Erde bis auf die Tiefsee zu bevölkern, sondern dort auch zu bestehen. Das Optimierungspotential der Evolution zu nutzen, ist der Hintergrund der Wissenschaft Bionik, die Biologie und Technik verbindet.

Ornithologische Grundlagenforschung hat viele sensationelle Erkenntnisse aufgedeckt, dennoch, kaum ein Ergebnis wird für technische Entwicklungen verwendet. So orientiert sich das Car-to-car Kommunikationssystem simTD von Daimler etwa an Ameisenvölkern und nicht am komplexeren und numerisch verstandenen Verhalten eines Vogelschwarms.

Ein typisches Merkmal eines Vogels ist der Schnabel. Die Bauformen von Vogelschnäbeln sind trotz des einheitlichen Grundbaustoffs, Keratin, vielfältig und ähneln Multifunktions- oder Spezialwerkzeugen. Das Material eines Vogelschnabels ähnelt komplexen Faserverbundwerkstoffen mit vielen Variationsmöglichkeiten. Die Mischung aus Fasern (Keratin) und Matrix (z. B. Kalk) bildet die Möglichkeit für Anpassungen an unzählige Anforderungen. Dennoch wird bei bionischen Ansätzen meist von Insekten gelernt.

Ungenutztes Potential ist zum Beispiel der Tukan schnabel, für den Seki et al. (2005) zeigten, dass im inneren Bereich mechanische Stöße bedeutungslos sind, da der schaumstoffartige Schnabelaufbau Druck puffert. Die Autoren benennen den potenziellen Nutzen für den

Automobil- oder Flugzeugbau, eine industrielle Umsetzung erfolgte nicht.

Die Umsetzung der Erkenntnisse aus biologischer Forschung in technische Ansätze nennt der Bioniker „bio-push“. Bei dieser Methode stößt der Biologe auf Raffinessen der Natur und sucht nach Möglichkeiten diese technisch nutzbar zumachen. Die Zusammenarbeit mit Ingenieuren und die Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden, wie z. B. der Finite Elemente Methode (FEM), ein Verfahren, um virtuelle Prototypen hinsichtlich der physikalischen Eigenschaften zu prüfen, zeichnet dabei den Bioniker aus. Die bionische Herangehensweise von der Grundlagenforschung über das Prinzipverständnis zur Abstraktion und Patentanmeldung bis zur technische Umsetzung und zum marktfähigen Produkt verlangt vom naturwissenschaftlichen Forscher eine neue Denkweise.

Der bionische Ansatz zuerst das technische Problem zu definieren und anschließend in der Vogelwelt nach Vorbild und Lösung zu suchen, wird derzeit genauso wenig angewendet. Dabei liefert der Ideengeber Vogel Lösungen für technische Probleme wie Verbindungen, Gelenke und Hebel, Kleben, Haften, Kuppeln, Greifen, Klemmen, Materialanordnung, Bauten, Organisation und Soziales, Energie, Antrieb und vieles mehr.

Vögel bieten ein großes Potenzial für bionische Produkte. Das zu nutzen, ein Screening in Natur UND Literatur mit bionischer Denke durchzuführen und bei aktuellen ornithologischen Forschungsergebnissen bionische Aspekte bei der Auswertung zu berücksichtigen, ist eine neue Herausforderung.

#### Literatur

Seki Y, Schneider MS, and Meyers MA 2005: Structure and mechanical properties of the Toucan beak. *Acta Materialia*. 53: 5281-5296.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [50\\_2012](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Themenbereich "Bionik" 289](#)