

Was ist Bionik?

Der Begriff Bionik ist eine Zusammensetzung der Begriffe Biologie und Technik. Er verdeutlicht, worum es geht: Die Entschlüsselung von Erfindungen der belebten Natur und ihre innovative Umsetzung in die Technik.

Biologische Systeme zeigen häufig den Erfordernissen ihrer Umwelt entsprechend hoch effiziente Lösungen für technische Probleme, die mit einem Optimum an Energie und Material erreicht werden. Entstehende Stoffe werden nahezu vollständig in den Kreislauf zurückgeführt. Beispiele für Anwendungsmöglichkeiten „natürlicher“ Erfindungen in der Technik gibt es bereits vielfach: natürliche Klebstoffe, umweltfreundliche Frostschutzmittel oder Wassergewinnung aus der Luft.

Geprägt wurde der Begriff „Bionik“ vom Amerikaner J. E. Steele im Jahre 1969 auf einem Kongress in Dayton/Ohio. Gemeint war sinngemäß das „Lernen aus der Natur für die Technik“. Dieser Begriff war zwar neu, jedoch bezeichnet er einen Ansatz, für den es in der Geschichte der letzten Jahrhunderte zahlreiche Beispiele gibt. Eines der bekanntesten Beispiele geht auf Leonardo da Vinci zurück, der bereits im 16. Jahrhundert den Flügelschlag der Vögel untersucht und danach Schlagflügel empfohlen und skizziert hatte, um auch Menschen das Fliegen zu ermöglichen. 1894 gelang Otto Lilienthal nach dreijährigen Flugerprobungen mit Gleitflugmodellen die technische Umsetzung nach dem Vorbild der Natur. So zieht sich seit dem 16. Jahrhundert bis in unserer Zeit eine Kette von Versuchen, den Weg der „Bionik“ zu gehen. Nicht immer führten diese Versuche zu einem direkten Erfolg: Ein bloßes Kopieren der Natur ist dabei in der Regel wenig sinnvoll. Vielmehr dient die Natur zur Anregung technologisch eigenständiger Entwicklungen. Die Bionik nutzt das große Repertoire an Erfindungen in der belebten Natur, um durch gezielte Übertragung von Strukturen, Konstruktionsprinzipien oder Funktions- und Verfahrensweisen zur Verbesserung der Lösung technischer Aufgaben zu finden. Dabei bietet die in der Evolution der biologischen Systeme erfolgte Optimierung auf Ressourcen- und Energieeffizienz die Chance für mehr Nachhaltigkeit in der Wirtschaft.

Es geht darum, dieses Potenzial der natürlichen Vorbilder für sowohl ökologisch nachhaltige als auch wettbewerbsfähige Produkte und Technologien zu erschließen. Die Bionik umfasst eine Vielzahl von Fachrichtungen. Im Folgenden werden einige der großen Gebiete der Bionik kurz erläutert:

- **Konstruktions- und Struktur-Bionik** untersuchen biologische Konstruktionen, Strukturelemente und Formbildungsprozesse hinsichtlich ihrer Eignung für spezielle Zwecke.

- In der **Material-Bionik** führt das Studium biologischer Materialien zur Entwicklung neuartiger Werkstoffe und speziell in der Bau-Bionik zu innovativen Lösungen.
- In der **Verfahrens-Bionik** werden Abläufe und Steuerungen komplexer biologischer Prozesse hinsichtlich ihrer Transformmöglichkeiten in die Technik untersucht.

Weit fortgeschritten ist die Erforschung der Oberflächenstruktur natürlicher Systeme und deren Transfer zur Entwicklung entsprechender Materialien: Bekannt sind Beispiele wie das Selbstreinigungsprinzip beim „Lotus- Effekt“ und dessen Anwendung bei Fassadenfarben, Lacken oder Textilien.

Schon der Begriff „Bionik“ weist auf den interdisziplinären Ansatz hin: Erkenntnisse, Forschungsergebnisse, Analysemethoden aller naturwissenschaftlichen Disziplinen finden in den bionischen Denk- und Handlungsprozess Eingang.

Quelle:

Konferenz der Landesfilmdienste in der Bundesrepublik Deutschland e. V. V.i.S.d.P. Heinz-Joachim Herrmann (Hrsg.): Bionik – die verborgenen Vorbilder der Natur (Begleitmaterialien zum Film), 2008

Aufgaben:

1. Was ist Bionik? Formuliere in Anlehnung an die Aussagen des Films und des Textes eine Definition und den Forschungsgegenstand von Bionik.
Recherchiere zusätzlich unter: <https://www.biokon.de/> (Kapitel Bionik mit Unterkapiteln)
2. Welche Fachgebiete werden bei bionischer Forschung mit einbezogen?
Gib einige Beispiele für bionische Produkte / Entwicklungen an.
3. Bionik meint nicht die 1:1-Kopie biologischer „Lösungen“ auf technische Konstruktionen.
Erläutere diese Aussage und gib Gründe dafür an.
4. Die Lösungen der Natur sind das Ergebnis eines Ausleseprozesses, der sich über Millionen von Jahren hingezogen hat (dieser Prozess ist nicht abgeschlossen) und Anpassungsprozesse an immer wieder veränderte Umweltbedingungen. Bioniker betrachten nicht nur die Ergebnisse der „Lösungen der Natur“. Sie interessieren sich auch für die evolutionären Entwicklungsprozesse einzelner Strukturen und Organismen, die dem jetzt vorfindbaren Zustand vorausgingen.
Was macht deiner Meinung nach diese Betrachtungsweise für Forschung und Technik interessant (auch das evolutionäre Entwicklungsverfahren bietet Ansätze für Forschung und Technik)?