

Biomimikry und Bionik: Designprinzipien aus der Natur

Biomimikry und Bionik bezeichnen technologische Lösungen, die auf Design-Ansätzen und Prozessen der Natur beruhen. Dieses interdisziplinäre Forschungsfeld wertet Funktionsprinzipien aus der Natur für die Entwicklung von Technologien aus. Die Analyse, wie die Natur im Zuge der Evolution etwa Prozesse und Strukturen in Pflanzen und Organismen hervorgebracht hat, um Energie und Wasser zu gewinnen und zu speichern, wird zur Grundlage für neue Prozessinnovationen (siehe [Treibstoffe aus Sonnenlicht](#), [Inwertsetzung von Natur](#)). Zugrundeliegende Designprinzipien werden analysiert und auf mögliche Lösungen für zukünftige Technologien untersucht, die strukturell ähnliche Herausforderungen aufweisen: z. B. Wärmedämmung, Energiegewinnung, Wassergewinnung, -speicherung oder auch -reinigung. Zusätzlich zu technisch innovativen Lösungen geht es um neue Herangehensweisen und um Prozessinnovationen, die Nachhaltigkeit bereits in das Design integrieren. Bionik ist bereits in der Architektur etabliert und gewinnt aus den Strukturbildungsgesetzen der Natur Modellierungsansätze und Designmöglichkeiten für neuartige Strukturen (Yuan et al. 2017). Biomimikry ist auf innovative Organisationsstrukturen oder systemische Lösungen ausgerichtet. Neue Aktualität erhalten Bionik und Biomimikry durch die Fortschritte in Simulation und 3D-Druck, die es ermöglichen, komplexe Strukturen und Systeme aus der Natur als Konstruktionsprinzip und Vorlage zu nutzen. Aktuelle Beispiele für die Fertigung der Zukunft sind die etwa von Quallen inspirierte Fortbewegung, das von Tieren inspirierte Roboterdesign – von Roboter-Insekten (Bau/Carde 2015) bis zu Roboterfischen (Neveln et al. 2013) –, die Erforschung des Verhaltens von Tiersystemen (z. B. Ameisen), die helfen könnten, das Internet weiter zu entwickeln oder sogar zu verstehen, wie sich Krebszellen ausbreiten. Ein weiteres Beispiel ist das optische System von Schmetterlingen, das in der Medizintechnik genutzt werden könnte, um während der Operation Krebsgewebe besser erkennen zu können.¹

Bionik und Biomimikry werden oft primär aus technologischer Sicht betrachtet, allerdings gibt es auch zunehmend Transferansätze, um die Ansätze breiter nutzbar zu machen (vgl. Rovalo et al. 2019). Mit der breiten Diskussion über neue Fertigungstechniken im Kontext der Bioökonomie ergibt sich die Möglichkeit, Bionik/Biomimikry aus der Perspektive branchen- und bereichsübergreifender Problemlösungsansätze zu analysieren und die Designprinzipien der Natur als innovationspolitischen Ansatz zu entwickeln.²

¹ [wissenschaft.de/gesundheitsmedizin/schmetterlingsaugen-fuer-die-krebschirurgie/](https://www.wissenschaft.de/gesundheitsmedizin/schmetterlingsaugen-fuer-die-krebschirurgie/).

² Dies bietet sich insbesondere an, da in Österreich bereits Akteure und Netzwerke zu dem Thema vorhanden sind, siehe [epub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/d2-2e18.pdf](https://pub.oeaw.ac.at/ita/ita-projektberichte/d2-2e18.pdf), sowie das Institut für Angewandte Physik der TU Wien, das schwerpunktmäßig Biomimetik beforcht, siehe iap.tuwien.ac.at/www/atomic/biomimetics/index.

Zitierte Quellen

- Bau, J. und Carde, R. T., 2015, Modeling Optimal Strategies for Finding a Resource-Linked, Windborne Odor Plume: Theories, Robotics, and Biomimetic Lessons from Flying Insects, *Integrative and Comparative Biology* 55(3), 461-477.
- Neveln, I. D., Bai, Y., Snyder, J. B., Solberg, J. R., Curet, O. M., Lynch, K. M. und MacIver, M. A., 2013, Biomimetic and bio-inspired robotics in electric fish research, *Journal of Experimental Biology* 216(13), 2501-2514.
- Rovalo, E., McCardle, J., Smith, E. und Hooker, G., 2019, Growing the practice of biomimicry: opportunities for mission-based organisations based on a global survey of practitioners, *Technology Analysis & Strategic Management*, 1-17, doi.org/10.1080/09537325.2019.1634254.
- Yuan, Y. P., Yu, X. P., Yang, X. J., Xiao, Y. M., Xiang, B. und Wang, Y., 2017, Bionic building energy efficiency and bionic green architecture: A review, *Renewable & Sustainable Energy Reviews* 74, 771-787.