

## **Bionik- Forschungsvorhaben untersucht mechanische Eigenschaften von Außenskeletten**

**Erwartet werden Impulse für die Weiterentwicklung moderner, anpassungsfähiger und vielseitiger Materialien**

**Interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen der Hochschule Bremen und der Universität Bremen eröffnet Perspektiven für weitere gemeinsame Entwicklung biologisch inspirierter Werkstoffe**

Insekten gehören seit mehreren Millionen Jahren zu den evolutionär erfolgreichsten Lebewesen der Erde. Ein wichtiger Teil ihres Erfolges ist ihr sogenanntes Exoskelett (Außenskelett, altgriechisch „exo“ für außen). Im Gegensatz zum uns vertrauten Endoskelett aus Haut und innenliegenden Knochen besitzen die meisten mehrzelligen Lebewesen der Welt eine solche äußere Stützstruktur. Evolutionär betrachtet ist also das uns vertraute Endoskelett eine relativ neue Entwicklung und eher eine Art „Nischenprodukt“.

Viele der Exoskelette bestehen aus Kutikula (Kutikula: lateinisch „Häutchen“, von „cutis“ für Haut), welches eines der häufigsten biologischen Materialien der Welt ist. Obwohl Kutikula-Exoskelette evolutionär so erfolgreich sind und uns jeden Tag begegnen, ist unser Verständnis im Vergleich zum Wissen über andere biologische Materialien wie zum Beispiel Holz oder Knochen vergleichsweise gering.

Mit dem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt „Einfluss von mechanischer Belastung auf Exoskelette von Insekten“, das das Bionik- Innovationszentrum B- I- C der Hochschule Bremen gemeinsam mit dem MAPEX Center for Materials and Processes der Universität Bremen durchführt, sollen nun zum ersten Mal grundlegende Kenntnisse über die biomechanische Anpassungsfähigkeit von Exoskeletten gewonnen werden. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf dem Einfluss von mechanischen Belastungen.

„Typische biologische Materialien wie Knochen und Holz passen sich an mechanische Belastung an“, sagt Prof. Dr. Jan- Henning Dirks vom B- I- C der Hochschule Bremen. „Das kennt man entweder von Astronauten in der Schwerelosigkeit oder von Bäumen und Sträuchern an windigen Standorten.“ Bislang ist jedoch nicht bekannt, ob die evolutionär so erfolgreichen Kutikula- Exoskelette ebenfalls diese Fähigkeit zur Anpassung besitzen, oder ob dies nur Endoskeletten und Pflanzen vorbehalten ist.

Zur Beantwortung dieser grundlegenden Frage werden experimentell für Wochen und Monate die mechanischen Belastungen auf Exoskelette erhöht. „Hierzu werden wir unter anderem eine speziell konstruierte Zentrifuge und umfangreiche biomechanische Untersuchungsmethoden an der Hochschule Bremen verwenden“, sagt Dirks. Gemeinsam mit den MAPEX Arbeitsgruppen von Prof. Dr.- Ing. Lucio Colombi Ciacchi und Prof. Dr. Dorothea Brüggemann wird dann der Effekt auf die Kutikula und das Exoskelett untersucht. „Wir werden unsere Daten mit neusten dreidimensionalen Bildgebungsverfahren der Röntgenmikroskopie und weiteren Mikroskopie- Techniken an der Universität Bremen ergänzen“, sagt Dirks. „Ich freue mich sehr über diese interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den beiden Institutionen.“ - „Allein könnte niemand von uns dieses Projekt durchführen, das sowohl inhaltlich als auch methodisch eine große Bereicherung für alle beteiligten Arbeitsgruppen darstellen wird,“ sagt Prof. Dr. Dorothea Brüggemann. „Wir sehen auch in Zukunft viele spannende Anknüpfungspunkte zwischen der Bionik und der Biophysik in Bremen, um gemeinsam neue biologisch inspirierte Werkstoffe zu entwickeln.“

Das bessere Verständnis der möglichen Reaktion von Kutikula auf mechanische Belastungen wird eine Basis für weiterführende Untersuchungen zu fundamentalen evolutionären Unterschieden und Gemeinsamkeiten von Exo- und Endoskeletten liefern und dazu beitragen, einige der evolutionären Erfolgsgeheimnisse von Insekten besser zu verstehen.

„Wie bei vielen grundlegenden wissenschaftlichen Fragestellungen sind konkrete Anwendungen am Anfang schwierig vorauszusehen“, sagt Dirks. „Möglicherweise helfen uns die gewonnenen Erkenntnisse aber bei der Weiterentwicklung moderner, anpassungsfähiger und vielseitiger Materialklassen. Ohne Grundlagenforschung und interdisziplinäre Zusammenarbeit geht das nicht.“

### **Ansprechpartner**

Name: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_

Name	Telefon	E-Mail
<a href="#">Dirks, Jan- Henning, Prof. Dr.</a>	+49 421 5905 6010	<a href="#">✉ senden</a>

veröffentlicht am 2018-03-26 10:03

