

Zu diesem Heft

Ein Walnussbaum liefert Früchte zum Knacken und Knabbern, und sein Holz ist bei Tischlern und Kaminbesitzern beliebt. Bioniker sehen in einem solchen Baum noch mehr: Sein «lastenangepasstes» Wachstum dient ihnen als Vorbild dafür, wie man mechanische Spannungen reduzieren und dem Bruch von Bauteilen entgegen steuern kann. Die Bionik ist ein verhältnismäßig junger Wissenschaftszweig, der sich aber auf alte Vorbilder berufen kann: Sei es bei der Entwicklung von Fluggeräten oder von strömungsgünstigen Formen – das riesige Versuchslabor der Natur wird vom Menschen seit Jahrhunderten angezapft. Im Gegensatz zur Evolution geht der Mensch allerdings problembewusst und zielgerichtet vor. Um ein biologisches Prinzip übertragen und technisch anwenden zu können, muss es erstmal verstanden sein. Analog kann in der Schule ein konkreter Anwendungsbezug Anlass und Motivation sein, natürliche Phänomene und deren ultimate und proximate Ursachen genauer in den Blick zu nehmen:

Autos sollen heute nicht nur schnell, sondern vor allem wendig und sparsam im Verbrauch sein. Ein eckiger Kofferrisch erscheint alles andere als windschnittig zu sein – und doch können Automobilbauer von ihm lernen.

Starre Stuhllehnen verbiegen die Wirbelsäule eher, als sie zu unterstützen. Fischflossen biegen sich nicht mit dem Druck, sondern ihm entgegen: Die Übertragung ihres Bauprinzips auf Stuhllehnen verspricht eine Entlastung für jeden Rücken.

Glasscheiben reflektieren Lichtstrahlen auch dort, wo sie sie eigentlich durchlassen sollten. Die Augen von Nachtfaltern fangen jeden auftreffenden Lichtstrahl ein: Nach dem gleichen Prinzip lässt sich die Effizienz von Solarzellen erhöhen.

Und auch Flugzeugtechniker können noch immer vom Abgucken aus der Natur profitieren: Als Vorbilder für zentimetergroße Miniflieger eignen sich beispielsweise Schmetterlinge und Libellen.

Technisch nachgeahmt werden auch die mikroskopisch feinen *riblets* auf den Schuppen von Haien, die deren schnelle Fortbewegung begünstigen. Ähnliche Riefen bewähren sich übrigens auf Schmetterlingsflügeln.

Neu ist die Anwendung von Bakteriophagen als sich selbst organisierende Bausteine in der Nanoelektronik. In diesem Beispiel an der Grenze zwischen Bionik und Biotechnologie erscheinen Viren in einem ganz neuen Licht.

Mit «natürlichen» Bestandteilen arbeitet auch ein Gerät, das Dufstoffe sensibler detektiert als die menschliche Nase: ein Elektroantennometer.

Ebenfalls im Magazinteil dieses Hefts fordern wir zur bionischen Verfeinerung herkömmlicher Papierflieger auf, und eine *Aufgabe pur* ist der technischen Übertragung eines bakteriellen Energiegewinnungskonzepts gewidmet.

Dass 15 Jahre nach dem ersten «Bionik»-Heft von **Unterricht Biologie** (UB 190) eine zweite Ausgabe diesem Thema gewidmet ist, belegt, dass das Interesse (nicht nur) von Schülern und Schülerinnen daran nach wie vor groß ist. Allerdings steckt nicht in jeder biologisch anmutenden Konstruktion und in jedem Prinzip, das an ein natürliches Pendant erinnert, auch tatsächlich «Bionik» drin. In manchen Fällen mutierte der Begriff zum reinen Werbeslogan. Werner Nachtigall, der als Begründer der Bionik in Deutschland gilt, warnt vor einer gewissen Beliebigkeit, damit es nicht am Ende heißt: Ist nicht alles irgendwie bionisch?

Ihre Redaktion **Unterricht Biologie**

Unterricht Biologie

Bionik

Heft 332 | Herausgeberin: Ute Harms

BASISARTIKEL

Ute Harms

2 Bionik

UNTERRICHTSMODELLE

Sandra Hof und Kerstin Kremer

Sek. I 8 Vom Kofferrisch zum schnellen Flitzer?

Automobilingenieure auf Suche in tropischen Meeren

Marc Eckhardt, Michael Germ und Jörg Großschedl

Sek. I 12 Der Flossenstrahl-Effekt

Natur als Lösungsquelle für technische Innovationen

Dörte Osterseht

Sek. I 17 Entspiegelung nach dem Prinzip der Motte

Dörte Osterseht

Sek. I 22 Flattern für die Wissenschaft

Bionische Forschung an Insekten

Sven Gemballa, Christiane Dobler, Robert Gegler-Tautz, Walter Bogner

Sek. I 28 Der *riblet*-Effekt bei Haien und in der Technik

Anpassung an schnelle Fortbewegung

Uwe Bertsch und Ute Harms

Sek. I 32 Bakteriophagen als Bausteine für die Nanoelektronik

MAGAZIN

Martin Wüller, Anne Ziemons, Werner Baumgartner, Johannes Bohrmann

37 Elektroantennometer: Bauanleitung für ein Gerät zur Duftdetektion mithilfe von Insektenantennen

Jürgen Nieder

40 Optimale Flügelformen: Wie geht das mit den Winglets?

Stefanie Krawczyk

42 Aufgabe pur: Ein alternatives Energiekonzept

Wolfgang Ruppert

44 Aufgabe pur: Schlechte Zuckerverwerter

45 Infos & Termine

Mitarbeit erwünscht

Basiskonzept Kompartimentierung*

Herausgeber: Prof. Dr. Wilfried Probst, Flensburg

Ernährung*

Herausgeber: Prof. Dr. Norbert Grotjohann, Bielefeld

Vielfalt des Menschen*

Herausgeber: Prof. Dr. Ulrich Kattmann, Oldenburg

Neobionten*

Herausgeber: Prof. Dr. Carsten Hobohm, Flensburg

Schulgelände – Ort der Vielfalt*

Herausgeber: Prof. Dr. Hans-Joachim Lehnert/Dr. Karlheinz Köhler, Karlsruhe

Bitte melden Sie sich bei der Redaktion unter redaktion.ub@friedrich-verlag.de oder 0511/40004-401