

Bionik: Patente aus der Natur

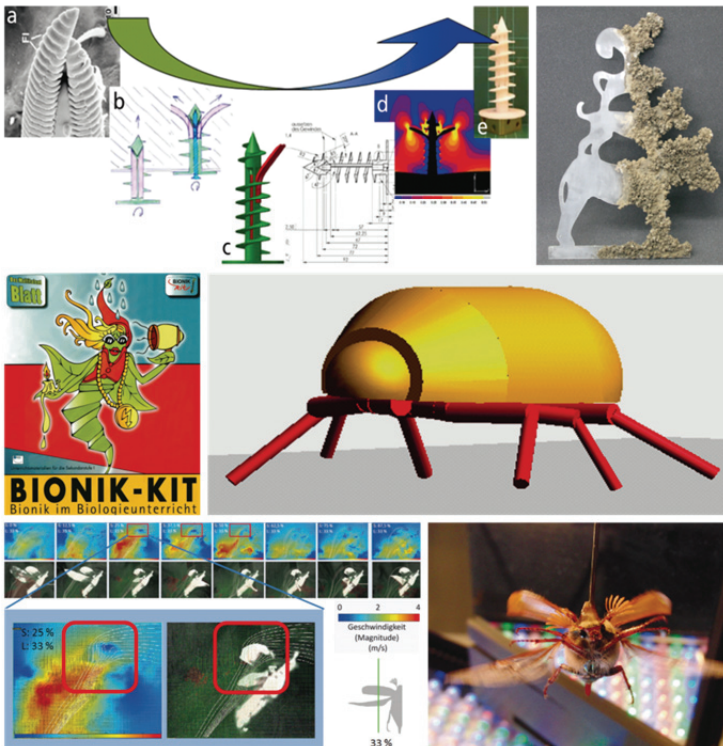
Tagungsbeiträge

7. Bionik-Kongress

Innovations- und Nachhaltigkeitspotenziale für Technologieanwendungen

Hochschule Bremen
24. – 25. Oktober 2014

Hrsg.: Antonia B. Kesel, Doris Zehren
Bionik-Innovations-Centrum Bremen



inkl. CD



Gesellschaft für
Technische
Biologie und
Bionik e.V.



BIKON
BIONIK KOMPETENZ NETZ

Umschlaggestaltung: B-I-C Hochschule Bremen

Titelfotos: B-I-C, Studiengang Bionik, Leopold et al. (2003), *Arthro.Struc.Dev.*,
Vol 32 (2-3): 189-199

"Bionik: Patente aus der Natur"

7. Bremer Bionik Kongress 2014 - Tagungsbeiträge

Hrsg.: Antonia B. Kesel, Doris Zehren

Bionik-Innovations-Centrum (B-I-C) Hochschule Bremen

Neustadtswall 30, D- 28199 Bremen

Tel: +49-(0)421-5905-2525, Fax: +49-(0)421-5905-2537

E-Mail: b-i-c@hs-bremen.de, <http://www.bionik-bremen.de>

Der Kongress (24.10 - 25.10.2014) war eine Gemeinschaftsveranstaltung der
Gesellschaft für Technische Biologie und Bionik GTBB e.V., des
Bionik-Innovations-Centrums B-I-C der Hochschule Bremen sowie des
Bionik Kompetenznetzes BIODON e.V..

Zu beziehen über:

Gesellschaft für Technische Biologie & Bionik (GTBB) e.V.

c/o Internationales Bionik-Zentrum

Science Park 2, 66123 Saarbrücken

Tel. ++49 (0)681/959-3160, Fax ++49 (0)681/959-3169

E-Mail: info@gtbb.net

<http://www.gtbb.net>

ISBN 978-3-00-048202-1

© Bionik-Innovations-Centrum B-I-C – Bremen 2014.

Alle Rechte vorbehalten.

Druck: Meiners-Druck Bremen.

1. Auflage 2015

Bionik: Patente aus der Natur

Ungeachtet aller Piloten- und Lokführer-Streiks quer durch die Republik und darüber hinaus ließen sich auch in diesem Jahr weit über 200 Bionik-Akteure und -Interessierte nicht davon abhalten, für zwei Tage nach Bremen an die Weser zu kommen - zugegeben, teilweise auf recht abenteuerlichen Umwegen!

Nach Bremen, unbedingt. Immerhin waren die Plätze kostbar! Bereits im Sommer war der Kongress restlos ausgebucht und die Warteliste hätte gut und gerne einen zweiten füllen können. Auch die 7. Auflage des Kongresses wurde, in nun schon altbewährter Tradition, durch das Bionik-Innovations-Centrum (B-I-C) an der Hochschule Bremen in Kooperation mit der Gesellschaft für Technische Biologie und Bionik e.V. (GTBB) und dem Bionik Kompetenz Netz e.V. (BIOKON) durchgeführt.

Wieder einmal diente die Tagung nicht zuletzt dem wissenschaftlichen Austausch, dem Kontakt zu aktuellen wie zukünftigen Kooperationspartnern, als Informationsdrehscheibe, Job-Börse und insbesondere der Integration des bionischen Nachwuchses in die nationale wie internationale Bionik-Gemeinschaft. Ein Blick in die durchweg jugendlichen Gesichter der Teilnehmenden (und natürlich auch derer, die die Beschäftigung mit der Bionik beneidenswert jung gehalten hat!) zeigte, dass insbesondere letzteres zu den herausragenden Merkmalen der Veranstaltung zählt.

Nicht minder unverkennbar: Unter dem Veranstaltungstitel "Bionik: Patente aus der Natur" offeriert die Tagung nicht nur eine breite Vielfalt der unterschiedlichsten Themen aus der Bionik, sie bringt auch eine nicht minder breite Vielfalt an Menschen unterschiedlichster Fachzugehörigkeiten zusammen. Längst geht die Bionik deutlich über die MINT-Bereiche (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) hinaus. Architektur, Design und selbst Wirtschaftswissenschaften sind adoptiert und die Suchbewegung erreicht den Bereich der Systematisierung, sowohl des Ideen-Transfers aus der Biologie in die bionische Abstraktion als auch aus der Prototypisierung in die Anwendung, ins Produkt oder den Prozess. Das sind Fragestellungen, die aktuell weltweit diskutiert werden, wie nicht zuletzt an der Übertragung der erst unlängst erstellten Bionik-Richtlinien des VDI in die internationale ISO-Standardisierung erkennbar. Hierbei auch erkennbar: zwar ist Deutschland im Bereich Bionik noch führend, aber der Globus ist durchaus "Bionik-infiziert". Das spiegelte sich auch in

den Einsendungen zum diesjährigen "Internationalen Bionic Award" der Schauenburgstiftung wieder. Erneut fand die diesjährige Preisverleihung anlässlich der Abendveranstaltung des Kongresses statt. Sie wurde maßgeblich durch den Verein der deutschen Ingenieure (VDI) unterstützt und fand im Rathaus zu Bremen eine würdige Rahmung. Glückliche Preisträger, zufriedene Stifter und angestachelter Nachwuchs ist die Bilanz am Ende des Abends - gut so!

Auch die Posterpreisverleihung der GTBB sorgte für strahlende Gesichter. Abermals wurde neben dem GTBB-Nachwuchspreis, ermittelt durch eine wissenschaftliche Jury, auch ein Publikumspreis vergeben. Publikum und Jury zeigten sich einig hinsichtlich der Qualität der prämierten Präsentationen: die Plätze eins und zwei wurden hüben wie drüben gleich besetzt, lediglich in getauschter Reihenfolge, was beide Platzierte zu Gewinnern machte.

Wie eingangs angesprochen, die Nachfrage zum Kongress 2014 war enorm und um ganz sicher zu gehen, haben sich die ersten Frühbucher bereits zum nächsten Kongress angemeldet! Und ja auch wir freuen uns bereits heute wieder auf viele Gäste, Kollegen und Freunde, auf neue, spannende Präsentationen, gute Gespräche und intensiven Austausch beim 8. Bionik-Kongress in Bremen (vermutlich) Ende Oktober 2016.

Wem das noch zu lange dauert, dem sei die Lektüre des vorliegenden Bandes empfohlen! Lassen Sie sich inspirieren von der enormen Vielfalt und Bandbreite der diskutierten Themen in der Bionik, von flapping wings, sticky beetles und woodpecker tongues, von künstlichen Muskeln, effizienteren Windkraftanlagen bis hin zur Organisationsbionik.

Und seien Sie dabei, wenn es dann in 2016 wieder heißt: ein herzliches Willkommen auf dem diesjährigen Bremer Bionik-Kongress!



Antonia B. Kesel

Leiterin des B-I-C
Vorsitzende der GTBB
Vorsitzende des BIODON
Vorsitzende des FB Bionik im VDI

Inhaltsverzeichnis

Grußwort.....	4
Vortragsbeiträge	
Sander, Peter Learn out of nature & Print the future.....	10
Hamm, Christian Bionik zwischen Forschung und Industrieauftrag: Strategien und Beispiele aus dem Strukturleichtbau	18
Knubben, Elias Inspiriert von der Natur: das Bionic Learning Network von FESTO.....	26
Zornkau, Katja Biologisch inspirierte Gestaltung miniaturisierter Mechanismen aus polymeren Werkstoffen	29
Hildebrandt, Katharina Modellierung der Dynamik selbstorganisierter räumlicher Arrangements sozialer Insekten für bionische Anwendungen	39
Graf, Julia & Kesel, Antonia B. Die Toolbox im Kopf – Analogien als Werkzeug zur Prozessoptimierung.....	49
Banthin, Helge & Flämig, Heike Organisationsbionik als Methode zur systematischen Entwicklung von Organisationsinnovationen	60
Otto, Klaus-Stephan Bionik = Mehr als Biologie und Technik? Ökosysteme in Wirtschaft und Gesellschaft am Beispiel Osnabrücker Evopfade.....	71
Fremerey, Max & Witte, Hartmut Design of a joint with tunable compliances for a change of locomotion patterns for a bio-inspired aquatic robot	81
Nakajima, Kiyoharu et al. Der Bohrmechanismus der Hautflügler und seine Anwendung in der orthopädischen Chirurgie	93
Berger, Wolfgang & Palzer, Ulrich Effekte von bionisch inspirierten Rohrrinnenseiten auf das leitungsgebundene Medium	106

Langowski, Julian et al. Effizienzsteigerung von Windkraftanlagen nach Vorbild von Buckelwal und Libelle: Bionische Mechanismen der Querströmungsreduktion	114
Mail, Matthias. et al. Bio-inspired drag reduction: An air cover may help ships to save fuel	126
Speck, Olga Das bionische Versprechen: Ein Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung	135
Posterbeiträge	
Bach, David et al. Pumpsysteme in Natur und Technik im Vergleich – bionische Potentiale zur Minderung von Volumenstropfungen bei technischen Verdrängerpumpen	148
Bausch, Pia et al. Im freien Fall unter Wasser – Lagestabilisierung bei Wollhandkrabben.....	155
Bennemann, Michael et al. Determination of the Young's modulus of the epicuticle of the smooth adhesive organs of <i>Carausius morosus</i> by tensile testing.....	162
Caliaro, Marco et al. Adaptive Steifigkeit bei krautigen Pflanzen – Vorbild für die Technik.....	168
Cegna, Alessandra et al. A Comparative Anatomical Study on Wound Reactions in Plant Stems.....	174
Clasen, Antje & Kesel, Antonia B. Physikalische Oberflächencharakteristika von Treibsamen als Vorbild für biozidfreie Antifouling-Coatings	180
Deiters, Julia et al. Strukturelle Stabilisierung des Dermapterenflügels	187
Eric, Bojan & Schwarz, Oliver Pneumatischer Muskel-Handschuh.....	193
Esser, Falk et al. The Biomimetic Woodpecker Tongue: a fiber-based, lightweight biomimetic soft robot	198
Helbig, Thomas et al. Vom Tasthaar zum Sensor – Technische Biologie und Biomechatronik am Beispiel der Sinushaare von <i>Rattus norvegicus</i>	204
Hoffmann, Florian et al. Ausrichtung von Schaben (<i>Blaptica dubia</i>) im freien Fall.....	211

Irion, Moritz et al. Straußprothese – Unterschenkelprothese nach Vorbild des afrikanischen Straußes.....	219
Kelch, Milan et al. Bioinspirierte cellulosefaserverstärkte Wabenstrukturen als Energieabsorber in einer Crashbox	224
Kesel, Antonia B. et al. Mechanische Dämpfung nach Insektenvorbild – eine FEM-Analyse.....	230
Landkammer, Stefan et al. Entwicklung eines neuartigen Gelenkmechanismus mit antagonistischem Fluidsystem nach dem Vorbild des Spinnenbeines	236
Löffler, Birte Optimierung eines Kapselendoskops nach Vorbild des Wasserkäfers: Die Biokapsel.....	242
Paul-Victor, Cloé et al. Learning from self-repair mechanisms of plant fibres for fibre-reinforced composites	249
Poppinga, Simon & Speck, Thomas Hygroscopic pine cone bending re-visited: Biomimetic actuators inspired by passive nastic plant movements	256
Tappert, Lara & Baars, Albert Wirkungsgrad und Förderverhalten einer Peristaltikpumpe nach Vorbild des Ureters	262
Teschemacher, Ulrich Steuerung komplexer Produktionsszenarien nach dem Vorbild von Ameisenstaaten	268
van Dijk, Shannan et al. Nicht auf den Kopf gefallen: numerische Analyse frei fallender Schaben mittels MKS.....	274
Worobei, Anton & Flämig, Heike Ein bionisches Vorgehensmodell zur Gestaltung der Koordination im Multiprojektkontext	279
Wuttke, Stefanie et al. Shark2Shipyard – Entwicklung eines spritzfähigen, umweltfreundlichen Antifoulings nach Vorbild der Haihaut	286