

Bionik: Energie- und Ressourceneffizienz nach Vorbild der Natur



Sigrid Belzer

Bionik-Sigma Innovation GmbH, Darmstadt
Bionik-Netzwerk Hessen

Bionik-Sigma – Ihr Experte für Bionik!



Bildungsdienstleister zum Thema Bionik,
Ausgründung aus der TU Darmstadt



Handel mit Literatur
und Experimentierzubehör für Schulen



Geschäftsstelle Bionik-Netzwerk Hessen, Seminare,
Veranstaltungsorganisation, Beratung

Informationen: www.bionik-sigma.de

Inhalt

Kurzvorstellung

Was ist Bionik?

Definition

Energie- und Ressourceneffizienz

Beispiele

Kurzüberblick Aktivitäten in Hessen

Veranstaltungen „Bionik im Betrieb“

Kompetenzatlas

Technologiescout Bionik

Bionik

Bio logie Tech nik



Naturwissenschaftler



Erfinder und Ingenieure

Quelle: Die genialsten Erfindungen der Natur

BIOlogie

TechNIK

Definition:

Bionik verbindet in interdisziplinärer Zusammenarbeit Biologie und Technik mit dem Ziel, durch Abstraktion, Übertragung und Anwendung von Erkenntnissen, die an biologischen Vorbildern gewonnenen werden, technische Fragestellungen zu lösen.

(VDI 2011)

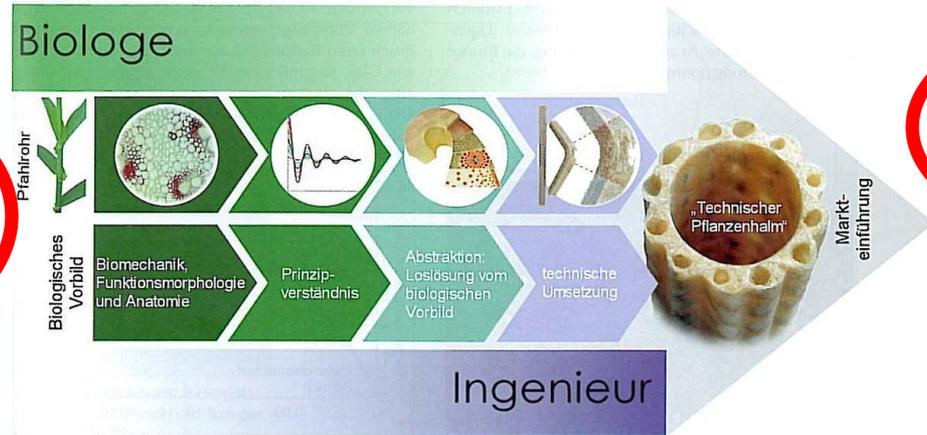
Anwendungsfelder der Bionik

- Materialien und Strukturen
- Formgestaltung und Design
- Konstruktion und Geräte
- Bau und Klimatisierung
- Robotik und Lokomotion
- Sensoren und neuronale Steuerung
- Anthro- und biomedizinische Technik
- Verfahren und Abläufe
- Evolution und Optimierung
- System und Organisation

(Nachtigall, 2003)

Zwei Wege zum Ziel

Bottom up-Prinzip



Innovationen

2 Bottom up Prozess am Beispiel der Entwicklung technischer Verbundmaterialien

Top down-Prinzip



Verbesserungen

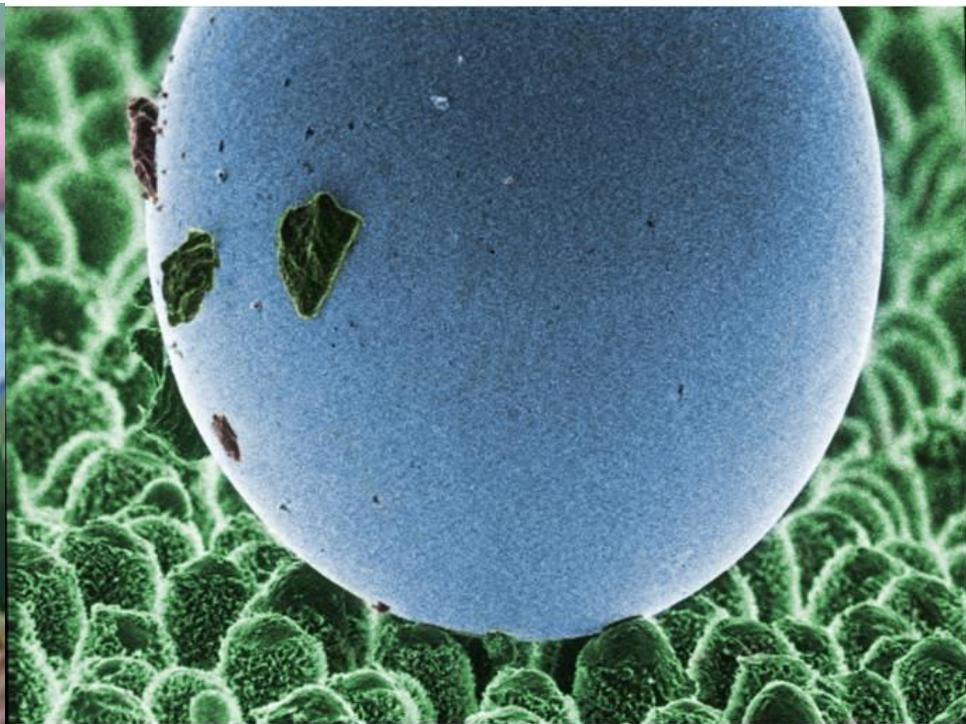
1 Top down Prozess am Beispiel der Autoreifenentwicklung

Quelle: Plant Biomechanics Group, Freiburg

Weltbekanntes Bionik-Patent: Klettverschluss



Lotus-Blatt



[Film](#)

Quelle: Wilhelm Barthlott, Nees-Institut,
Bearbeitet durch Bionik-Sigma

Anwendungen Selbstreinigungseffekt



Quelle: Sto



Quelle: Bionik-Sigma

[Film](#)

Zukunft:
Kunststoffe, Metalle, Lufthaltende Oberflächen

Schwimmfarn *Salvinia*



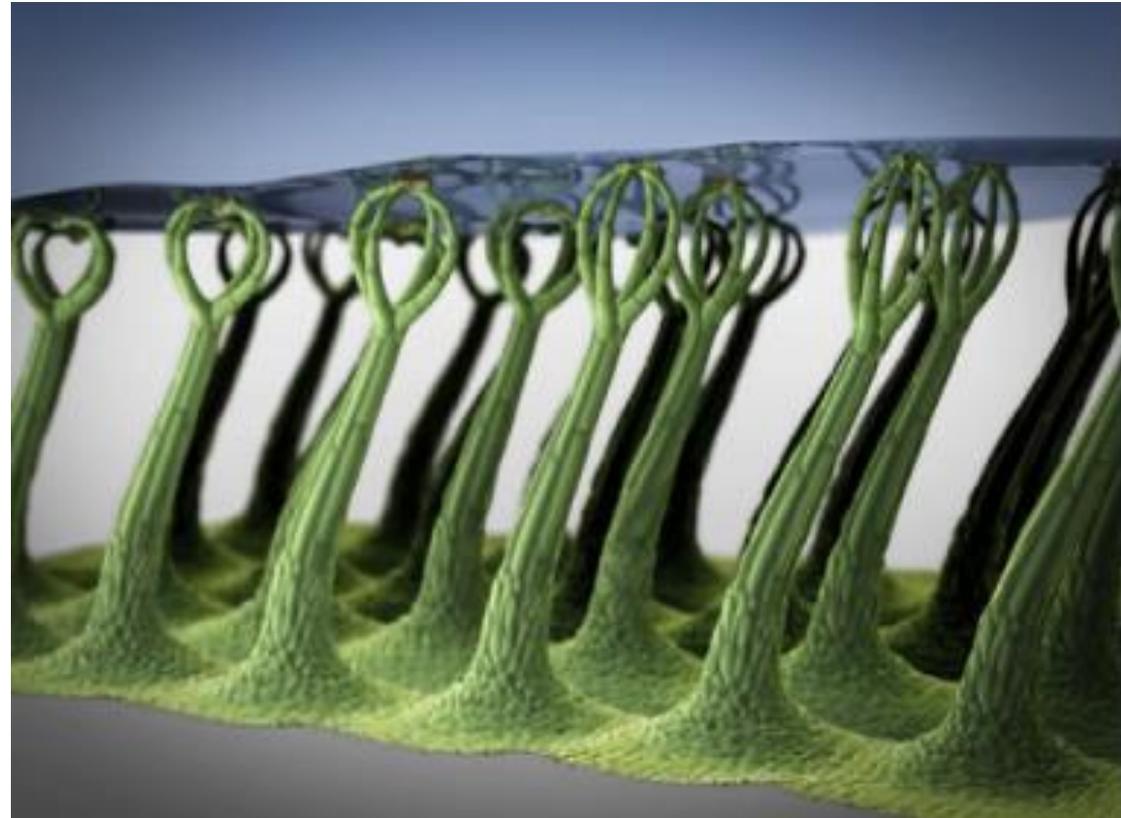
Quelle: „Luftschicht *S. molesta*“ von Issempa - Eigenes Werk. Lizenziert unter CC BY-SA 3.0 über Wikimedia Commons

Lufthaltende Oberflächen

[Film](#)

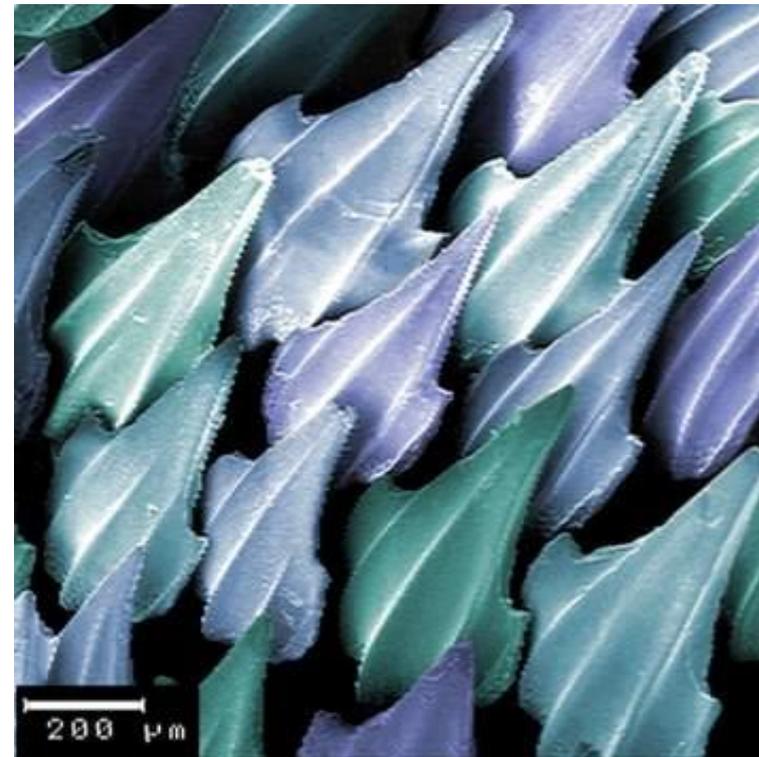
Prinzip:

- hydrophobe Schneebeesen-Haare
- hydrophilen Spitzen



Quelle: © Peter Schoppa, Carina Vogt, Jürgen Bertling, 2011

Haihaut – Widerstandsminderung und Antifouling



Quelle: Die genialsten Erfindungen der Natur

Quelle: BIC Bremen, bearbeitet durch Bionik-Sigma

Evolution und Anpassung



Quelle: Wikipedia



Quelle: Wikipedia



Das Urpferdchen war an einen anderen Lebensraum angepasst als die heutigen Pferde.

Quelle: Die genialsten Erfindungen der Natur

Innovationspotenzial und Chancen der Bionik

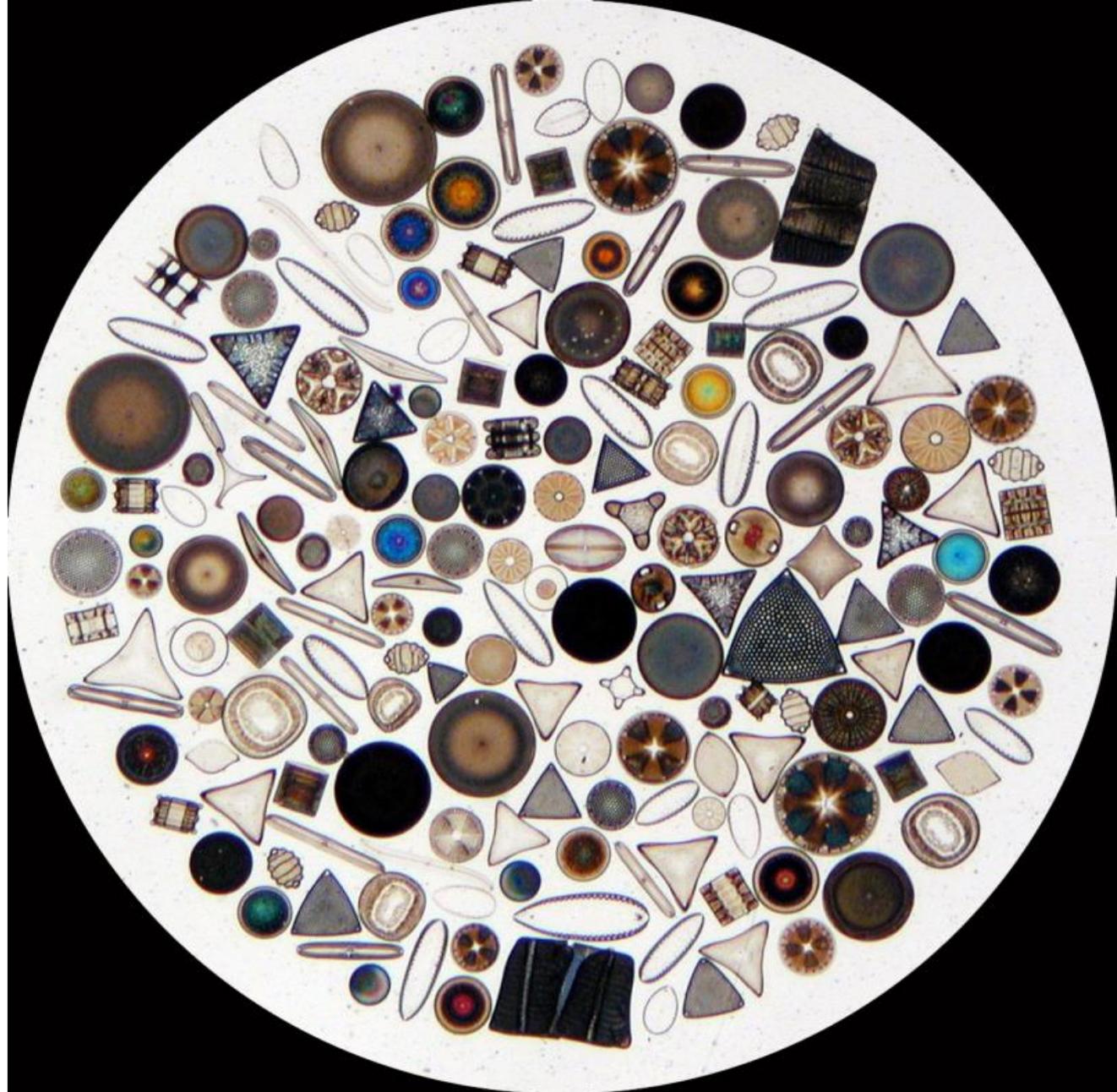
- Energie-, Material- und Ressourceneffizienz
- Potential der „Ideen“ nutzen, die unabhängig vom menschlichen Denken entstanden sind
- „Trial and Error“-Vorgehensweise hat die Evolution quasi schon erledigt
- Interdisziplinärer Diskurs und Experten-Vernetzung führen zu neuem Wissen und unerwarteten Lösungen



Diatomeen

Diatomeen-
Kreispräparat aus dem
Jahr 1903 von Watson &
Sons, London

Quelle: „Diatom2“ von Wipeter -
Eigenes Werk. Lizenziert unter CC
BY-SA 3.0 über Wikimedia
Commons



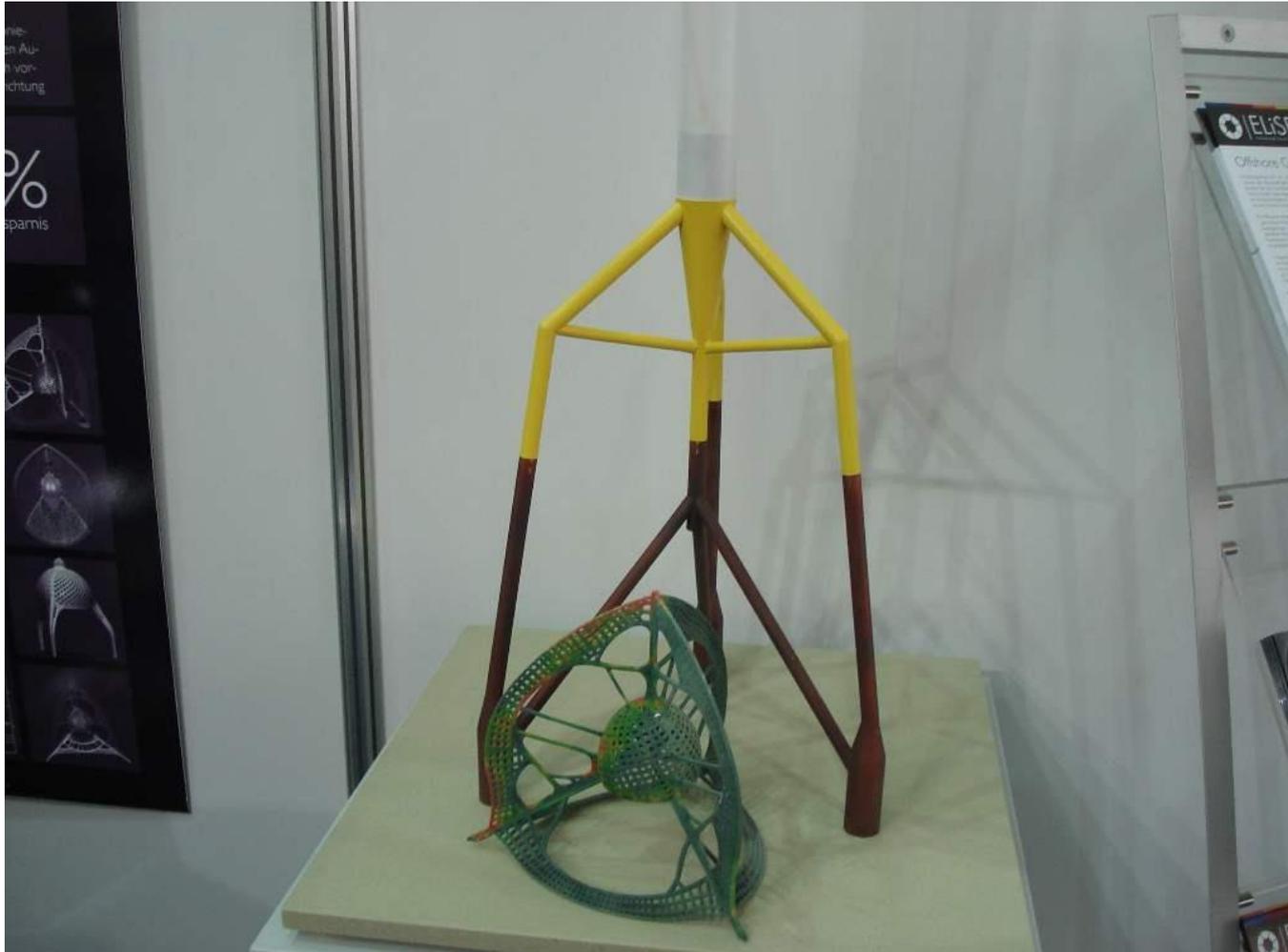
Leichtbau

Pavillon nach Vorbild von Planktonstrukturen (Kieselalgen, mikroskopisch kleine Algen mit Silikatschale), Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven



Quelle: Bionik-Sigma

Offshore-Gründung, Optimiert mit dem Elise-Verfahren



Quelle: Bionik-Sigma

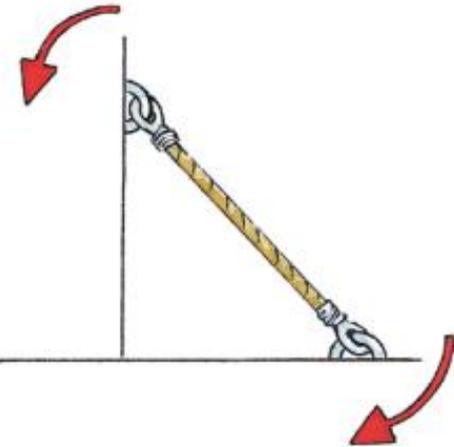
Bauteiloptimierung: Vorbild Baum



Quelle: Bionik-Sigma

Zugdreieckmethode

Die Brettwurzel wirkt wie ein Zugseil und verhindert, dass der Baum bricht.



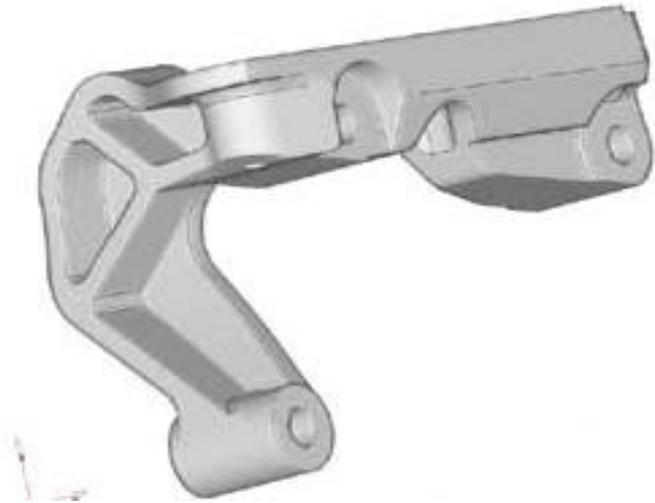
Quelle: Die genialsten Erfindungen der Natur
Baum: C. Mattheck
Bauteile: Technoseum

Bauteiloptimierung: Vorbild Knochen



Quelle: Die genialsten Erfindungen der Natur
Femur: Heike Scherf
Karosserie: Mercedes-Benz

Leichtbau und Stabilität für Bauteile



Auch die Karosserie des Mercedes Benz bionic car wurde im Modell nach Vorbild von Knochen- und Baumstrukturen optimiert.

Quellen:
Karosserie: Mercedes Benz
Motorhalte: Adam Opel AG

Quelle: Die genialsten Erfindungen der Natur

EDAG Light Cocoon



Concept Car 2015

Bionisch optimierte Leichtbauweise
Generatives Herstellungsverfahren
Dünne Haut aus Textil



Quelle: EDAG

Vorbild Eisbär



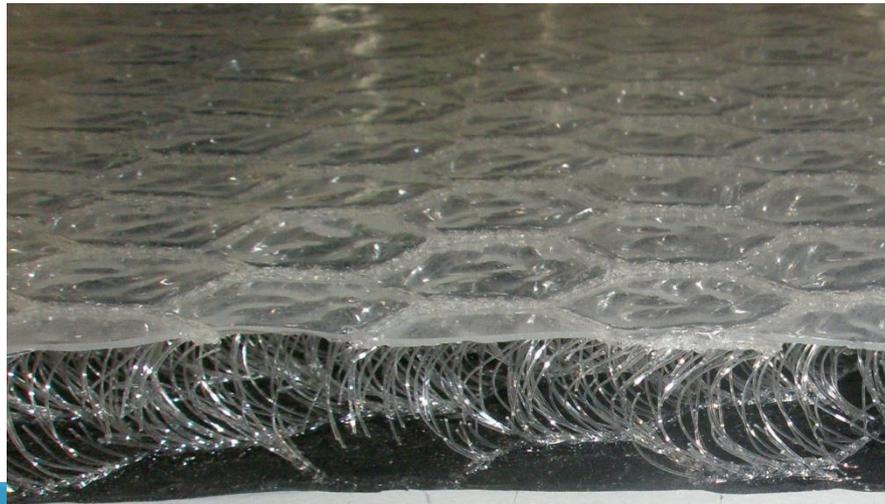
Quelle: Bionik-Sigma

Transparente Wärmedämmung

Transparente Wärmedämmung
für Fassaden (sto)



Flexible transparente
Wärmedämmung beispielweise
für Sonnenkollektoren
(ITV Denkendorf)



Quelle: Bionik-Sigma

Demonstratoren



Quelle: Die genialsten Erfindungen der Natur, S. Belzer/
Stefanakis, ITV-Denkendorf

Bionik

unendlich

viele

Ideen

Die Vielfalt der Natur hält ein unermessliches Ideenpotential bereit, von dem wir Menschen bis jetzt nur einen Bruchteil kennen. Bioniker in aller Welt arbeiten daran, dem Wissen der Natur auf die Spur zu kommen.



Bionik in Hessen

Bionik-Netzwerk
HESSSEN



Bionik-Netzwerk Hessen



Das Bionik-Netzwerk Hessen wurde initiiert von der **Technologielinie Hessen-Nanotech des Hessischen Wirtschaftsministeriums** und der Hessen Trade & Invest GmbH

Die Initiative wurde kofinanziert aus Mitteln der Europäischen Union

Die Geschäftsstelle ist angesiedelt bei der **Bionik-Sigma Innovation GmbH**, Darmstadt

Bionik-Netzwerk Hessen

Allgemein zugängliche Informationen zu aktuellen Bionik-Themen und Projekten für hessische Unternehmen und Institutionen

- Veranstaltungsreihe „Bionik im Betrieb“ seit 2011
- Kompetenzatlas Bionik Hessen
- Technologiescout Bionik

Veranstaltungen „Bionik im Betrieb“

15. 10.2015 Vortragsveranstaltung mit Ausstellung:
Bionik und 3D-Druck: Von der Idee zum Bauteil!
- 27.11.2015 Seminar:
BIOPS – Das Ideenreservoir der Natur als Datenbank
- 11/ 2015 Seminar:
Kreativ-Seminar: Bionik mit Perspektive!
- Sommer und Herbst:
Bionik- Führungen, Bionik-Lehrpfad der TU Darmstadt

Kompetenzatlas Bionik Hessen

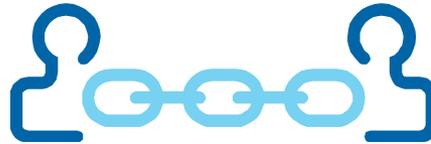
- Enthält Profile hessischer Unternehmen und Institutionen mit Erfahrung in Bionik-Projekten
- Seit Mai 2014 als PDF verfügbar mit weiterführenden Informationen, aktuell in Druck (deutsch & englisch)
- Firmenprofile sind auch in Datenbank des Landes Hessen aufgenommen



Technologiescout Bionik für Unternehmen



**Inspiration für
Innovationen**



**Bionik-Projekte mit
biol. Forschung und
techn. Entwicklung**



**Anwendung
bionischer
Produkte und
Technologien**

Herunterbrechen komplexer Sachverhalte auf „Kernprinzipien“ in Natur und Technik

Form	Verbinden Trennen
Material	Transportieren Kraft übertragen
Oberfläche	Schützen Umgebung



Autorin: Sigrid Belzer

S. Fischer Verlag, 2010
352 Seiten, Hardcover
Mit zahlreichen Abbildungen

Für Neugierhasen ab 10 Jahren

Themen

- Haltekraft (Klettverschluss)
- Selbstreinigung (Lotusblatt)
- Fortbewegung von Fischen (Fin Ray Effekt)
- Bewegungsapparat des Menschen (Robotik)
- Oberflächenreibung (Sandfisch)
- Ölabsorber (Ölbienen)
- Trocken unter Wasser (Wasserspinnne)
- Stabilität (Falten, Bambus, Verbundmaterialien)
- Baummechanik (Konstruktion von Zugdreiecken)
- Wärmedämmung (Eisbärfell)
- u.v.m.



Bionik-Netzwerk Hessen

c/o Bionik-Sigma Innovation GmbH

Sigrid Belzer

Holzhofallee 21

64295 Darmstadt

Tel. 06151 - 31 86 27

Email: belzer@bionik-hessen.de