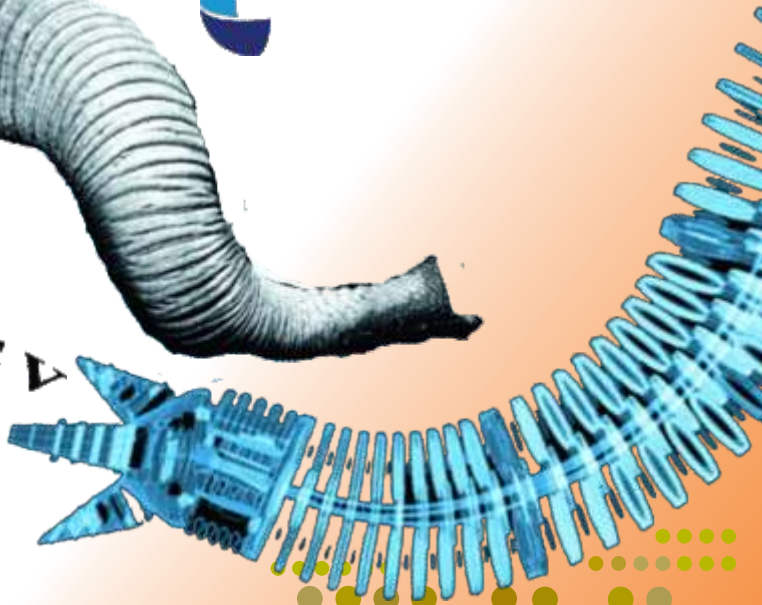




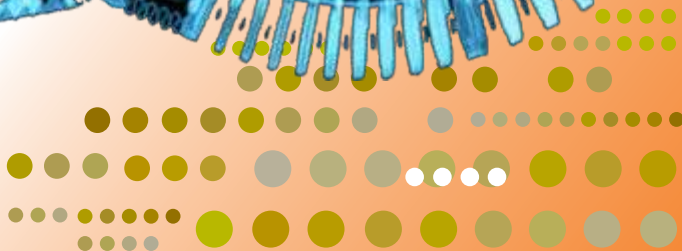
**MEDNARODNI CENTER ZA BIONIKO  
FUNDACIJA ZA BIONIKO**



**INOVACIJE V  
NARAVI**



visoka šola na ptuju  
Vičava 1, 2250 Ptuj

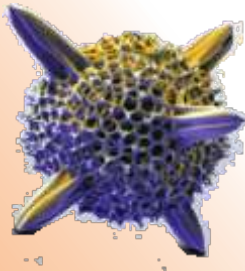


”

Ne glede na to, kako razvit je lahko človekov znanstveni vpogled, vedno bomo ostali otroci s široko odprtimi očmi, predstavljajoč si neskončno bogate, nenehno se samo obnavljajoče poti narave. Vedno moramo biti pripravljeni na presnečenja.

“

Max Planc (1858 - 1947), nemški fizik, dobitnik Nobelove nagrade 1918





## **Predgovor, Mednarodni center za bioniko**

Bionika je ena ključnih znanosti 21. stoletja. združuje biološke znanosti s tehničnimi disciplinami v povezavi, ki ponuja rešitve za novodimenzijo inovacij in trajnostni razvoj.

Osnovni koncept bionike je hkrati preprost in enostaven. Če naletite na problem, pogledjte v naravo; ta je mogoče že našla rešitev. Rešitve, ki jih je narava razvijala med evlucijskim procesom milijone let, so funkcionalne, zanesljive in optimizirane.

Največji izziv 21. stoletja lahko predstavlja skokovito rastoča kompleksnost vseh družb in njenih organizacij, ki temeljijo na nenehno pospešujočim se in globlje segajočim procesom sprememb. Bionika se lahko med izkosiščanjem svojih potencialov izogne tveganju kompleksnosti tako, da izkoristi prednosti evlucijskega reševanja nalog za tehnologijo in delujoče organizacije.

Poslanstvo ustanove „Internationales Bionik - Zentrum“ je narediti potencial bionike dostopen za poslovanje in družbo, z ustvarjanjem nove simbioze med človekom, tehnologijo in naravo za uspešno delujočo družbo.

prof. dr. Fredmund Malik

# KAJ JE BIONIKA?

Bionika pomeni uporabo izkušenj iz narave za reševanje kompleksnih problemov v tehničnih in socialnih sistemih.

Razvoj živih bitij je prepričljivo pokazal, kako so oblike življenja zavarovane za njihovo preživetje in osvojitve novega življenjskega okolja z vedno boljšimi strukturami, sposobnostmi in strategijami, kljub naraščajočemu konkurenčnemu pritisku in trajnim spremembam v njihovem okolju.



Bilo bi več kot nesmiselno, da ne upoštevamo rešitve laboratorijskega preskusa narave, ki je dokazano uspešen milijone let. Namen ni neposredno kopirati naravo, ampak odkrivanje temeljnih načel in metod ter njihovo preoblikovanje glede na zahteve. To pomeni napredek glede na preprosto misleče analogije, kot so socialni darvinizem ter plenilski kapitalizem. Namesto tega se raje osredotočimo na iskanje inteligentnih rešitev v naravi, ki naši družbi lahko izboljšajo življenjske pogoje bivanja.

Veliko tehnoloških proizvodov na trgu že ima dokumentirane prednosti uporabe bionskih pristopov in prav tako menedžment vse bolj išče bionske metode za organizacijske in strateške rešitve.

# ISKANJE REŠITEV

## Pregled preteklih uspehov bionike



Leteti kot ptica, plavati kot riba ali graditi kot žuželke, te želje so stare toliko kot človeštvo samo. Raziskovalci so vedno uporabljali naravne modele za nove izume, od opreme za letenje, do strešnih konstrukcij, ki spominjajo na pajkove mreže. Leonardo da Vinci (1452-1519) je bil verjetno prvi znanstvenik bionik. Študiral je let ptic in načrtal napravo za letenje, helikopter in padalo. Le čas, v katerem je živel, je preprečil, da bi se te ideje spremenile v dejanske izdelke. V 16. stoletju je potekal boj med Anglijo in Španijo za prevlado na svetovnih oceanih. V tem primeru so naravni modeli navdihnili angleškega ladjedelca Matthewa Bakerja, ki je leta 1590 na podlagi praktičnih opazovanj narave začel oblikovati trup ladje v obliki glave in repa skuše.

Zaradi tega je bil "Bakerjev" Galleon, ki je dobil ime po svojem graditelju, sposoben boljšega manevriranja in je imel manjši upor v vodi. V Nemčiji je bil eden izmed prednikov bionike Otto Lilienthal. Študiral je let štokelj in izdelal prvo letalsko napravo, ki jo je uporabljal za uspešno jadralno letalo v letih od 1891 do 1896. Njegova knjiga iz leta 1889 "Bird Flight as the Basis of Aviation" je nedvomno klasično delo bionske literature. Znanost bionika se dosledno razvija od leta 1950.

Drugi mejniki so bili ameriški simpozij leta 1960, na katerem je bil izraz "bionika" prvič uporabljen, in simpozij Združenja nemških inženirjev (VDI) v Nemčiji, na katerem so vodilni znanstveniki bionike opredelili značilnosti bionike. Glede na njihovo opredelitev je bionika "znanstvena disciplina, ki se osredotoča na tehnično izvedbo in uporabo načel oblikovanja, načel procesov in razvoja, ki jih najdemo v bioloških sistemih."



## SESTAVLJENE OČI

Domače čebele s svojimi sestavljenimi očmi absorbirajo 200 bliskov svetlobe na sekundo. To je 10-krat več, kot lahko to vidi človeško oko.

## LISTI TRAV

Poganjek trave lahko prodre v zemljo s tlakom 20 barov. Nasprotno lahko kladivo to naredi le s 5-7 bari.

## TEŽEK TRANSPORT

Mravlje lahko nosijo 30 do 40-krat večje breme od lastne mase.

## PAJKOVA SVILENA NIT

Impresivna napeta moč pajkove svilene niti je neverjetnih 2500 kg/cm<sup>2</sup>. Posamezno vlakno pajkove niti se bo pretrgalo zaradi lastne teže pri dolžini 80 km, medtem ko je podatek za jeklo 16 km.

## JATA RIB

Jata rib lahko reagira na motnje v času 600 do 1500 milisekund. Ribe jato ponovno vzpostavijo v času 125 do 500 milisekund.



INSPIRACIJE



SO POVSOD

### ČUDEŽ SVETLOBE

Kresnice v svojih telesih pretvorijo kemično energijo v skoraj 100 % svetlobo. Nasprotno uspe žarnica pretvoriti v svetlobo samo 5 % energije.

### TALENT VONJA

Metulji imajo visoko razviti voh. Samci lahko »zavohajo« samice na razdalji 5 km.

### NAJUČINKOVITEJŠA ELEKTRARNA

Za zelene liste je učinkovitost pretvorbe svetlobe v energijo 40 %, medtem ko umetna fotosinteza doseže le do polovice te vrednosti.

### TALENT V SKAKANJU

Če računamo po človeških standardih, lahko bolha skoči 270 m.

# USPEŠNE APLIKACIJE

## SPRIJEMALNA ZADRGA – JEŽEK

Ta najbolj znani izdelek bionike sedaj uporablja na milijone ljudi. Leta 1948 je švicarski znanstvenik George de Mestral odkril princip delovanja te zadrge. Vedno, ko se je vrnil z lova s svojim psom, sta bila prekrita z repincem. De Mestral je analiziral mehanizem bodic pod mikroskopom in ga kopiral. Ta "izum narave" je bil patentiran pod imenom blagovne znamke VELCRO.



## LOTUSOV UČINEK

Botanik Wilhelm Barthlott je pred dvajsetimi leti opazil, da so površine rastlin, kot je npr. lotus, zmeraj čiste. Zaradi t. i. lotusovega učinka, kot ga je sam poimenoval, se delci prahu ne morejo oprijeti površine. Vodne kapljice se ne morejo razširiti in ne morejo steči preko oz. se samo dotakniti delcev prahu, kot se to ponavadi zgodi na gladkih površinah. To spoznanje je pripeljalo do številnih tehniških aplikacij.



## KRILA

Razprte konice kril so značilnosti leta številnih ptic, kot so jastrebi, štorčkije ali npr. papirnati zmaji. Letalska tehnologija je dolgo zanemarjala to biološko značilnost. Ptice ustvarjajo številne majhne zračne vrtnice namesto ene velike turbulence na robu, kar pomembno zniža obremenitev roba. Letalska tehnologija je končno spoznala ta princip in krila, ki so bila rezultat te raziskave, so danes standard v letalskem inženiringu.



## Letalstvo

- Krilca in multi-krilca-Prilagojeni sistemi za krila in zaslonke, 2000
- Padalo, 1829
- Lilienthalovo mono jadralno letalo, 1892
- "BELUGA" airbus
- Raketni namestitveni sistem, ZDA 2001
- Nevidni bombnik, ZDA
- Para jadralno letalo, Patent F, 2003 in še veliko več

## Površinski inženiring

- ERLUS strešne kritine z lotusovim učinkom, 2004
- Lotusov sprej za tkanine, DEGUSSA, 2005
- Tkanine z lotusovim učinkom, DEGUSSA, 2004
- Ponjava za tovmornjake, samočistilna, od leta 2005
- „Pametna“ oblačila, VB, od 2005
- Ladjedelnštvo
- Oblikovanje loka (model delfina)
- Galeje Baker, 1584
- Nevidna podmornica, 2001
- Premazi za ladijski trup, od 1987
- Jadra za jadralne deske

## Razno

- Bodeča žica, ZDA 1868
- Papir iz lesnih vlaken, Keller, 1845
- Solnica, Raoul Francé, 1920
- Plavalno oblačilo z učinkom brazd (ARENA & SPEEDO), od 2000
- Toplotni izolacijski sistemi za gradnjo, od sredine 1990
- Ventilacijski sistemi za gradnjo, od sredine 1980
- Gradnja streh, npr. delo Frei Otta v Münchnu, 1972
- Geodetska kupola, original Richarda Buckyija Fullerja, 1941
- "Kristalna palača", Sir Paxton, 1851
- Armirani beton, Monier, 1867



# BIONSKI MENEDŽMENT

## Izumi narave

Narava je največja izumiteljica, kar jih je kdaj bilo. Nove oblike življenja razvija in testira že milijone let. Kaj bi bilo potemtakem bolj primerno, kot uporabiti uspešne principe evolucije v menedžmentu, npr. za razvoj novih izdelkov in njihovo predstavitev na tržišču, za optimizacijo organizacijskih struktur, za sprejemanje odločitev v kompleksnih strukturah ali za pospeševanje komunikacijskih procesov?

## Razvojni portfolio optimizacije projektov R&R (raziskave in razvoj)

Razvojne strategije kažejo na to, kako sestaviti optimalen R&R projektni vzorec v prisotnosti negotovih pričakovanj za prihodnost.

## Izdelki, ki temeljijo na modelu narave (Bernd Hill)

Razvojne ekipe, ki uporabljajo biološke »funkcijske kataloge«, pridejo do osupljivih novih rešitev v kreativnih delavnicah.

## Mrežna analiza občutljivosti (Frederic Vester)

Strukture kompleksnih podjetij in političnih sistemov so z uporabo bio-kibernetskega pristopa analize občutljivosti lahko bolj transparentne, kar omogoča bolj učinkovita priporočila za delovanje.

## Sprejemanje odločitev v večjih skupinah

Vključuje začetek komunikacijskega procesa, vodenega s strani stabilnih struktur, ki vodi v sprejemanje odločitev in soglasje v večjih skupinah, v kratkem času brez izgube ustvarjalnosti in učinkovitosti manjših skupin (integracija).

## Razvojne inovacijske spretnosti

Razvojne inovacijske spretnosti, ki jih uporabljajo živa bitja za osvojitve novih habitatov z razvojem novih spretnosti, so modeli za gradnjo doslednega in dinamičnega strokovnega znanja za inovacije v podjetju.

## Model sistemov, sposobnih za življenje (Stafford Beer)

Po vzoru modela človeškega centralnega živčnega sistema lahko nadzorne in krmilne strukture uporabimo v organizacijah, ki pomembno večajo sposobnost preživetja institucij, kot so podjetja v spreminjajočem se okolju.

# POBUDA BIONIKE



Da bi bolje obvladovali našo prihodnost, moramo upoštevati dano prednost, ki jo imamo v zgledu narave, torej slediti njenemu zgledu in uporabiti metode in strategije, ki jih je narava milijone let uporabljala za reševanje problemov v tehnologiji, poslu in družbi.



Naša družba potrebuje interdisciplinarni pristop bionike kot prenos metod, strategij in principov, ki jih najdemo v bioloških sistemih, vključujoč dizajn, nadzor in razvoj družbenih sistemov kot tudi razvoj novih izdelkov in storitev.



# MEDNARODNI CENTER ZA BIONIKO

## FUNDACIJA ZA BIONIKO

Mednarodni center za bioniko sam sebe imenuje vmesnik med industrijo in glavnimi strokovnjaki s področja bionike.

Vmesnik med industrijo in glavnimi strokovnjaki s področja bionike



**Kot komunikacijska platforma za bioniko bomo:**

- seznanjali z interdisciplinarnim pristopom in koristmi bionike vse družbene skupine,
- podpirali industrijo pri iskanju bionskega strokovnega znanja za inovacije, rešitve v menedžmentu in medijske predstavitve,
- strokovnjakom s področja bionike dali priložnost za predstavitve svojih rešitev tistim, ki sprejemajo odločitve v gospodarstvu in v izobraževanju.

Ker Nemčija prevzema vodilno globalno vlogo na relativno novem interdisciplinarnem znanstvenem področju bionike, želimo zagotoviti, da to vodstveno vlogo tudi ohrani, ko pride do predstavitve tržnih produktov. V ta namen smo ustanovili "Mednarodni center za bioniko" kot neprofitno organizacijo, ki daje svoj specifičen delež prihodnosti Nemčije.

# SEZNAM STORITEV

## MEDNARODNEGA CENTRA ZA BIONIKO

- Nudimo multivizionalni šov in predstavitve za prvi stik z bioniko za tiste, ki jih le-ta zanima.
- Včlanjenim podjetjem in organizacijam nudimo dostop do naše svetovne podatkovne baze.
- Nudimo kvalitetno svetovanje vsem zainteresiranim o vseh vprašanjih, ki se tičejo bionike.
- Omogočimo vam stik s strokovnjaki na področju bionike po celem svetu.
- Raziskujemo možnosti bionskih rešitev za proizvodnjo inovativnih izdelkov v vašem imenu.
- Nudimo svetovanje in koordinacijo kot spremljavo bionskih projektov.
- Izdelujemo strokovna poročila o bionskih projektih in rešitvah.
- Z našim partnerjem, založniško hišo MCB iz Münchna, podpiramo izdajo publikacij na temo bionike in lahko olajšamo in pospešimo tiskanje knjig (ilustrirane knjige), iskanje foto materialov in stike z javnostjo.
- Skupaj z našim partnerjem Malik Management Zentrum St. Gallen nudimo predstavitve, svetovanje in usposabljanje na temo razvojnega inovacijskega menedžmenta in kibernetike.
- Načrtujemo in organiziramo sejemske predstavitve vašega podjetja. Načrtujemo in izvedemo bionske razstave v vašem podjetju.
- Podpiramo trud novoustanovljenih podjetij na področju bionike, na področju raziskav in razvoja.
- Podpiramo nemške univerze s financiranjem društev na področju bionike. Vsako leto podelujemo nagrado na področju bionike.
- Nudimo poslovno svetovanje na področju bionike. Nudimo pomoč pri pripravi učnih načrtov za študij bionike na univerzah.



# Predstavitve Mednarodnega centra za bioniko

## Zgodovina bionike – od Leonarda da Vinci do danes

- Uvod v bioniko (zgodovina, metode, področja, najnovejše raziskave)
- Gradbena bionika – kaj se lahko arhitekti naučijo od narave?
- Avtomobilska bionika – jate rib, stebila konoplje in škatlaste ribe
- Pomorska bionika Od Ikarusa do mikro plovil (MAV) – bionika in letalstvo
- Biomedicina in tehnologija Bionika in kibernetika v menedžmentu
- Razvojni inovacijski menedžment



## Mednarodni center za bioniko kot vmesnik za:

### prenos bionike s področja:

- izobraževanja in raziskav
- industrije in trgovine
- svetovalnega menedžmenta

### potrebo po bioniki iz:

- gospodarstva
- izobraževalnih ustanov
- medijev

# Organizacija MEDNARODNI CENTER ZA BIONIKO, FUNDACIJA ZA BIONIKO

## Stanje: jesen 2006



### IZVRŠNI ODBOR

prof. Wilhelm Barthlott |

dr. Rainer Erb |

prof. Bernd Hill |

prof. dr. Fredmund Malik (Chairman) |

dr. Martin Pfiffner (Vice Chairman) |

prof. Ingo Rechenberg

### DIREKTORJA

Knut Braun | dr. Karl-Heinz Oeller

### MEDNARODNI SVETOVALNI ODBOR

### SVETOVALCI

### STROKOVNJAKI

### KOMISIJA

## TUKAJ SMO, DA VAM POMAGAMO

### Naslov in kontakt

Internationales Bionik-Zentrum Foundation  
for Bionics Ledererstraße 1780331 München

Tel: +49 (0) 89-54 343 0380

info@bionikzentrum.de

www.bionikzentrum.de

Deželni predsednik, Christoph Hillenbrand, je uradno potrdil Mednarodni center za bioniko s sedežem v Münchnu kot pravno, javno neprofitno organizacijo dne 23. maja 2006.

Fiskalna oblast za korporacije v Münchnu mu je prav tako podelila status neprofitne organizacije.

Prosimo, podprite naše pobude na področju bionike z vašim prispevkom:

### Podatki našega bančnega računa:

Deutsche Bank Acct. No. 6364012 Routing  
No. 70070024



foto: festo.com





visoka šola na ptuju

šolski  enter ptuj



višja strokovna šola



[www.vsptuj.si](http://www.vsptuj.si)