

Konstruktionsteknik

Hade vi kunnat konstruera flygplan om vi inte haft fåglarna att studera och imitera? Säkerligen inte. Och det är knappast något unikt exempel – ingenjörer har använt sig av naturens design som modeller för sina konstruktioner långt innan ordet biomimetik gick att hitta i någon ordlista.

Det finns många sätt att karakterisera naturens egna "konstruktioner": de är stabila, hållfasta, effektiva, funktionella och miljövänliga. Ofta dessutom mycket vackra. Och som om inte det vore nog är de som regel även dynamiska, anpassningsbara och självreparerande, som till exempel den inre strukturen i våra skelettben som anpassar sig efter belastningen när vi arbetar fysiskt eller tränar.

Det kommer att ta många år innan våra ingenjörer lyckats tillämpa de här sistnämnda tre egenskaperna på sina konstruktioner, men det ligger en väldig potential för att utveckla vår moderna teknik redan i att studera och försöka förstå uppbyggnaden hos naturens strukturer. Sådana exempel är som sagt otaliga, men låt oss titta närmare på två av dem som sticker ut lite grand.

TYSTARE SNABBÅG

Japan har ett väl utbyggt järnvägsnät med ultrasnabba tåg som färdas i hastigheter upp till 320 km/h. Ett problem i det tätbebyggda och starkt kuperade landet med många järnvägstunnlar har varit att när ett snabbtåg passerar genom en tunnel så trycks luften ihop framför tåget. I samma ögonblick som det når mynningen av tunneln så utvidgar sig den hoptryckta luften och förorsakar en ljudbang som får fönsterrutorna i de omgivande bostadshusen att skallra. Det här har givetvis varit en olägenhet.

Det råkade bli ingenjören och fågelskådaren Eiji Nakatsu som löste knuten. Han kom att tänka på kungsfiskaren som fångar fisk genom att dyka ner i vattendrag. Eiji noterade att den gör det nästan helt "plaskfritt" och insåg genast att förklaringen ligger i fågelns design. Den senaste generationen av snabbtåg av modellen Shinkansen 500 som du ser på bilden till höger designades därför med kungsfiskarens front (näb-

ben och huvudet) som modell. Resultatet? Ett tåg som går 10% snabbare, drar 15% mindre energi och inte längre får några fönsterrutor att skallra.¹

EFFEKTIVARE TURBINBLAD OCH PROPELLRAR

Biologen Frank Fish är en expert på biomekanik och hade särskilt studerat hur djur simmar. Han skrev en rapport där han studerat knölvalens stora fenor (deras främre extremiteter som motsvarar våra armar). Han lade fram teorin att de stora knölna på fenorna är en del av förklaringen till att knölvälarna kan röra sig så snabbt och uthålligt i vattnet och presenterade resultatet i en vetenskaplig rapport. Idén var ganska udda eftersom det under lång tid ansetts helt självklart att propeller- och turbinblad bör vara så släta och jämna som möjligt för att minska vatten- eller luftmotståndet. Men idén visade sig stämma. Principen är att knölna tvingar in vattnet i "dalgångarna" mellan knölna och där bildar små virvlar som gör att vattenströmmen inte tappar kontakten med ovansidan av fenan. Vem hade kunnat klura ut en så udda lösning hemma på sin kammare om inte naturen gett en liten vink?

Flygingenjören Philip Watt råkade läsa rapporten och blev nyfiken. De båda möttes och sedan är resten historia. Principen fungerade nämligen lika bra när mediet var luft. Resultatet: turbinblad som är avsevärt tystare, har betydligt lägre materialslitage och 25% ökad livslängd på viktiga komponenter. Och därtill 20% ökat energiutnyttjande genom att bladen kan vinklas 40% brantare mot vinden vilket gör att vindkraftverk kan utnyttja energin i vinden betydligt effektivare, särskilt när det inte blåser så mycket. Tillämpat inom flygtekniken kan det få stor betydelse för flygsäkerheten och även reducera bränslekostnaderna avsevärt.²

REFLEKTION

Visst är det något av en skandal att elever som läser teknikprogrammet på gymnasiet, inte minst de på inriktningen Design och produktutveckling, inte läser någon biologi alls? För så illa är det faktiskt. Våra beslutsfattare tycks tänka att det är ett ämne bara för dem som ska bli biologer och läkare. De behöver verkligen läsa det här numret av Genesis. Framtidens tekniker och formgivare behöver lära sig redan från ungdomen att se undren och sinnrikheterna i Guds natur.

Känner du någon i skolans värld så låt dem låna det här numret när du läst färdigt det.

NOTER:

- <https://medium.com/bells-whistles/gooddesign-baddesign-nakatus-kingfisher-or-how-biomimicry-beat-the-boom-a91287d2d831> (kortare: krymp.nu/2Nv)
- <https://energi.media/innovation/canadian-inventors-turbine-humpback-whales-increasing-wind-efficiency/> (kortare: krymp.nu/2Nw)

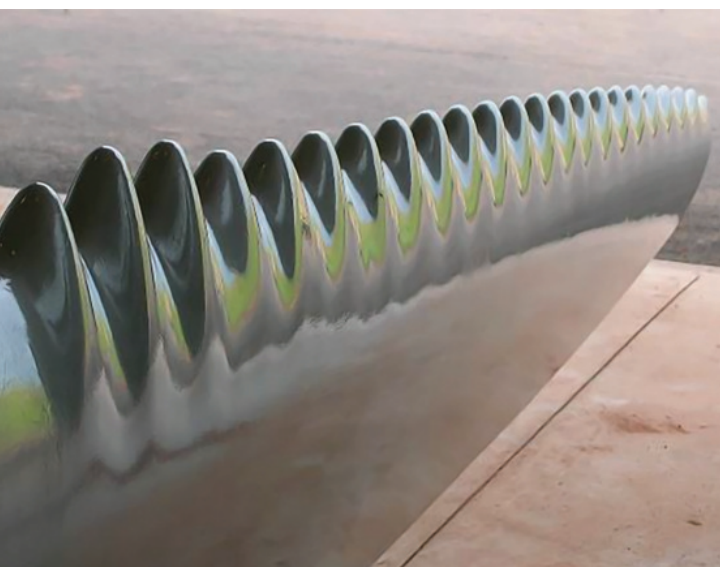


A. SNABBTÅG OCH KUNGSFISKAREN
Shinkansen 500, Bullet train, japansk vindturbindesign och en kungsfiskare.

PIXABAY



PIXABAY



B. VINDTURBINER OCH KNÖLVALEN
Valinspirerad vindturbindesign. Knölval (*Megaptera novaeangliae*)

DIGITAL TRENDS