

## Inspiration fra naturen

Torben Lenau, Danmarks Tekniske Universitet

Artikel til 'Akademisk kvarter' i temanummer om materialer i INFORM 0310, udgivet af Danske Designere, sommer 2010, s.30.

Naturen har gennem milliarder af år udviklet fantastiske og højt specialiserede materialer. Vi mennesker kan med stor fordel lære af naturen og udvikle endnu bedre materialer med vores indsigt og adgang til avancerede fremstillingsteknikker.

I naturen er de bedste løsninger fundet på den hårde måde, idet kun de bedste har kunnet overleve. Det gælder både planter, dyr, mikroorganismer og svampe. Udvælgelseskriterierne har været de egenskaber, der har været brug for i den konkrete situation som f.eks. styrke, fleksibilitet, hårdhed, slagstyrke og levetid. Naturens materialer udmærker sig desuden, ved at være fremstillet af tilgængelige råstoffer, de er forarbejdet og hærdet med et minimum af energi og kan ofte recirkuleres.

Den videnskabelige disciplin, der omhandler udvikling af produkter og materialer med inspiration i naturen, kaldes bionik eller biomimetik. Ordene er afledt af græsk *bios* og *mimēstēi*, som betyder henholdsvis liv og at efterligne. I nogle tilfælde kan der være tale om egentlig kopiering af attraktive biologiske fænomener, som da vores forfædre ikklædte sig fåreskind for at holde varmen. Ofte vil det dog være mere givtigt at forstå og isolere principperne i naturen, inddrage dem i designprocessen, og kombinere dem med menneskeskabt viden. Leonardo da Vincis detaljerede studier af fuglevinger bragte ham ikke ud at flyve. Men da man århundreder senere forstod princippet bag opdriften, kunne man bygge de første fly, der udnytter en asymmetrisk vingeprofil, hvor der opstår undertryk på oversiden. Bionik handler om at søge i naturen efter fænomener, der løser vores designmæssige problemstillinger. Der er store fordele ved at anvende bionik, men det kræver lidt tålmodighed og tid at få det fulde udbytte af metoden.

På DTU er vi ved at opbygge det tværfaglige forskningsområde "Bionik og materialer". Målet er at gøre det realistisk og tilgængeligt at inddrage naturen som inspirationskilde ved design af produkter og materialer. Vi udvikler en systematisk metode og et sæt praktiske værktøjer samt indsamler erfaringer med brug af metoden ved produktudvikling. Et væsentligt element er det tværfaglige samarbejde mellem biologer, designere, materialefysikere og andre specialister.

I et aktuelt projekt udvikles materialer og overflader med udgangspunkt i metalfarvede billeskjold. Målet er at fremstille overfladebelægninger af polymer med metallisk udseende og stærke farver. Billerne udnytter deres farvede metaludseende på flere måder. I nogle tilfælde handler det om at tiltrække det andet køn men i andre situationer fungerer det iøjnefaldende udseende faktisk som en form for camouflagen. Billerne lever i regnskoven, hvor sollyset kun trænger ned pletvis, og den skarpe glimtvis refleksion fra billerne kan forvirre et jagende rovdyr. Princippet bag de optiske farvefænomener er diffraktion og lys-interferens, som kan efterlignes med nano-strukturerede overflader.

Et andet projekt afprøver brugen af bionik-metoden ved produktudvikling, og udvikler værktøjer, der kan hjælpe designeren. Projektet omhandler en såkaldt adaptiv protese. Personer, der har fået amputeret et ben, oplever at den tilbageværende benstump ændrer volumen gennem dagen, og at protesen derfor ikke altid har en god pasform. Løsningen er at protesen gøres adaptiv, dvs. at den ændrer facon efter behov. En søgning i naturen efter analoge fænomener resulterede bl.a. i det princip insekter bruger til at åbne og lukke for små huller på siden af kroppen. Princippet kan udnyttes til at konstruere et elastisk materiale, der kan kompensere for volumenændringer. Der er ikke tale om et egentligt nyt materiale, men om måden materialet struktureres på.

Bionik er et tankesæt og en metode, der kan sikre nytænkning. Bionik kan anvendes til konceptuel idé-generering og som inspiration til det mere detaljerede konstruktionsarbejde af komponenter og materialer.