

Technical University of Denmark



Naturen som den bedste materialeekspert

Lenau, Torben Anker

Published in:
Dansk Design Center

Publication date:
2010

Document Version
Tidlig version også kaldet pre-print

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Lenau, T. A. (2010). Naturen som den bedste materialeekspert. Dansk Design Center, (15-11-2010).

DTU Library

Technical Information Center of Denmark

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Biomimetik og materialer (Naturen som den bedste materialeekspert)

Artikel i Dansk Designcenters nyhedsbrev om materialer, 15/11-2010

<http://www.ddc.dk/article/naturen-som-den-bedste-materialeekspert>

Af Torben Lenau, Danmarks Tekniske Universitet

Man kan ikke tale om materialer i produktdesign uden at se på, hvordan materialerne forarbejdes og formgives. I naturen sker formtilpasningen ved at celler gror i facon – man taler om selvorganisering, hvor koder i gener og DNA-strengte bestemmer hvilken funktion cellen skal udfylde, og hvor den skal placeres. Der er flere meget tillokkende aspekter af denne selvorganisering. Et aspekt er, at der kun bruges den mængde materiale, der er brug for. Det kalder man indenfor industriel produktion for net-shape processer. Et andet aspekt er, at den samme grundsubstans kan ændre struktur ud fra koden i generne. Et eksempel er den måde en stamcelle kan udvikle sig til en hvilken som helst anden celle i kroppen. Udover selvorganiseringen udmærker organismer i naturen sig ved, at de hovedsageligt er fremstillet af grundstofferne kulstof, brint og ilt – altså meget simple og tilgængelige råstoffer. Bortskaffelsen efter endt brug er derfor lettere end for mange menneskeskabte produkter. Ved kompostering eller afbrænding vil affaldet især bestå af de selvsamme grundstoffer kulstof, brint og ilt, som vil kunne anvendes ved opbygning af nye organismer. Disse grundstoffer sammensættes til større enheder ved omgivelsernes tryk og temperatur. Dette er ret forskelligt fra hovedparten af de fremstillingsprocesser der anvendes til industriel formgivning af materialer. Ved støbe- og svejseprocesser tilfører vi store mængder varme, smedning kræver kraftfulde tryk og skærende bearbejdning som savning og boring udnytter kun en del af råvaren. På den anden side har vores teknologiske forskning frembragt materialer med en lang række fantastiske egenskaber, så fremtiden ligger i at kombinere de attraktive materialeegenskaber og formgivningsteknikker fra naturen med den avancerede viden, vi selv har opbygget.

En del af forskningen i biomimetik sigter mod at forstå og efterligne de naturlige informations- og konstruktionsmekanismer, så man kan fremstille kunstige udgaver af naturlige materialer. Et eksempel er de spektakulære farver man ser hos insekter og fugle. Der er tale om såkaldte strukturfarver, hvor farverne opstår, ved at hvidt lys interfererer ved refleksion i særlige nanostrukturer. Ved at indbygge tilsvarende nanostrukturer i materialer kan lignende effekter opnås. Takket være forskning på Seuls Nationale Universitet i Korea er det nu også muligt at gå skridtet videre og lave materialer, hvor nanostrukturerne kan justeres i det færdige materiale. Med andre ord er det muligt at producere et enkelt materiale, som så ved en særlig efterbehandling kan opnå en vilkårlig farve. Rent teknisk foregår det ved, at der er opslemmet små magnetiske partikler i materialets overflade. Med en kraftig elektromagnet kan afstanden mellem partiklerne justeres. Ved en større partikelafstand opnås røde farver og ved at bringe partiklerne tættere sammen fås gule, grønne og blå farver. Når den ønskede farve er opnået, fastlåses partikelafstanden ved at belyse med ultraviolet lys, som hærdet det tynde lag af lim mellem partiklerne. En effekt for produkter der anvender denne type overfladestruktur er, at det bliver muligt at håndtere mange forskellige farvevarianter uden at det har betydning for, hvor mange produkter salgsstederne skal have liggende på lager.

Det kan også lade sig gøre at efterligne naturens principper i en større skala end nanoteknologi. Et eksempel er opfundet af det amerikanske firma Ecovative. De fremstiller materialerne Ecocradle og Greensulate ud fra skaldele fra korn og frø, som omdannes og formgives med hjælp af et svampemycelium. Ofte forbindes svampe med de paddehatte, vi finder i skovbunden, men det er blot frugtlegemet vi ser. Størsteparten af svampen udgøres af myceliet, der består af fine hvide tråde, der forgrener sig i jorden ligesom et rodnet. Produkter gros i facon ved at skaldelene, som kan være et affaldsprodukt ved mel- eller bomuldsproduktion, anbringes i en form med den rigtige luftfugtighed. Processen er meget energivenlig og kræver ikke lys. Efter ca. en uge har svampen omdannet alt det organiske materiale og bundet det sammen, så resultatet er en hvid skum-lignende substans. Svampen dræbes ved opvarmning, så der er ingen fare for, at den gror videre i det færdige produkt. Materialet bruges som bygningsisolering og som stødabsorberende produktemballage i stedet for styrenskum.