

VETENSKAP | URSPRUNG | SKAPELSETRO

Genesis

JUNI 2021



Biomimetik

Guds design som inspiration

Lösnummerpris 70:-

FÖREDRAG TEMAHELGER SEMINARIER

**Vesa
Annala**

Kalmar
Naturvetenskap, teologi
0705-76 53 19
vesa.annana@telia.com
www.vesa-annala.se

**Josef
Moensjö**

Sävsjö
Grundläggande skapelsetro
0705-42 63 50
josef.moensjo@gmail.com

**Anders
Gärdeborn**

Västerås
Bibeln, naturvetenskap
0709-95 10 10
gardeborn@telia.com
www.gardeborn.se

**Magnus
Lindborg**

Lycksele
Grundläggande skapelsetro
0727-06 02 84
magnuslindborg@live.se

**Göran
Schmidt**

Göteborg
Intelligent Design,
naturvetenskap,
Bibeln och vetenskapen.
0704-80 38 40
schmidt.gbg@gmail.com
www.gschmidt.se

**Mats
Molén**

Umeå
Naturvetenskap, biologi, geologi
090-13 83 68
mats.dino@gmail.com
www.matsmolen.se

Flera av medlemmarna i föreningen
Genesis kan hålla föredrag om
ursprungsfrågor för olika målgrupper
som skolor, universitet och kyrkor.
Kontakta oss.

VETENSKAP | URSPRUNG | SKAPELSETRO

Genesis

Följ föreläsarna här, och samordna gärna när någon är i närheten: <http://www.genesis.nu/kalender/>



10

TEMA: BIOMIMETIK Guds design som inspiration

PIXABAY

TIDNINGENS INDELNING

FRÅN ORDFÖRANDE

Ledare

Beskrivning av visioner och mål

RELATION

Kontakt med läsekretsen

Frågor och svar

AKTUELLT

Från forskningens frontlinjer

Nya rön till Guds ära

BIBELN

Urgammal visdom

Tänkvärdheter och reflektioner från världens mest lästa bok

I FOKUS

Temaartiklar

Allsidig belysning av numrets tema

OMVÄRLDSBEVAKNING

Recensioner och analyser

Media och frågor som rör skapelseområdet granskas och kommenteras

SKOLAN

För dig som lärare och elev

Undervisningsstöd, tips och argument för dig som går eller arbetar i skolan

FRAMÅTBlick

Nästa nummer

Vad kommer i nästa nummer av Genesis?

FÖRENINGEN GENESIS

är en allkristen sammanslutning som främjar spridandet av böcker, broschyrer och annan information som stöder skapelsetron. Vi granskar och presenterar material som belyser utvecklingslärans karaktär och konsekvenser. Föreningen vill utmana naturalismen som den självklara utgångspunkten för vetenskapen, visa på relevansen i ett bibliskt-kristet sätt att tolka naturen och verka för att en sådan syn får komma till tals i skola och samhälle.

Prenumeration och medlemskap - se nästa sida.



OMSLAGET

Pixabay / Jörgen Lundin.

PIXABAY



PIXABAY



FICKR



5 Ledare

Göran Schmidt

6 Läsarfrågor

Kan man förbättra en design som finns i naturen?

7 Skapelseglimt

Kolibrier – ett under av design

8 Bibelordet

Ord 6:6

10 Tema Biomimetik: Guds design som inspiration

- 10. Introduktion
- 12. Arkitektur
- 14. Konstruktionsteknik
- 16. Medicin och medicinteknik
- 18. Materialteknik
- 20. Maskinteknik
- 25. Kritik av en evolutionistisk invändning
- 28. Fysik-optik
- 32. Energi- och miljöteknik
- 34. Informationsteknik: Artificiell intelligens
- 36. Det naturliga urvalets begränsningar
- 40. Om system och design

43 Bokrecension

Hallmarks of Design, av Stuart Burgess

44 Kritik av skapelsekritik

Underoptimal design – ett argument mot en skapelse?

47 Tänkvärt

Den förlorade härligheten

48 Skola och undervisning

- 48. För lärare
- 52. För elever
- 54. För dig som arbetar med de yngsta

Genesis

REDAKTÖR OCH ANSVARIG UTGIVARE: Göran Schmidt.
Respektive artikelförfattares åsikter behöver inte nödvändigtvis överensstämma med föreningens.

MANUS OCH TIPS: redaktionen@genesis.nu

REDAKTION: Anders Allegrind, Samuel Lampa, Magnus Lindborg, Jörgen Lundin, Göran Schmidt, Theodor van der Waard.

PRODUKTION OCH LAYOUT: Jörgen Lundin

TRYCK: TMG Tabergs AB.

UTGIVNING: Genesis utkommer 4 nr/år. **ÅRSPRENUMERATION:** 245 kr (studerande och gåvoprenumerationer 145 kronor) Lösnummerpris 70 kr. Köp av 2 ex=100 kr, 3 ex=125 kr, 4-6 ex=20 kr/st, 7 ex eller fler=15kr/st. Porto tillkommer.

SÅ HÄR BESTÄLLER DU EN PRENUMERATION

1. Betala via Plusgironummer 29 55 88-8. **2.** Betala via Swish 123-652 03 99.

Se detaljerad information på s. 56 och på <https://genesis.nu/tidning/>.

Utlandet: SEK 295 (studerande 245)

Internetbank – IBAN: SE18 9500 0099 6026 0295 5888 BIC: NDEASESS

FÖRENINGEN GENESIS Vetenskap Ursprung Skapelsetro.

MEDLEMSKAP: 130 kr/år (betalningsinfo - se s. 56)

POSTADRESS: Föreningen Genesis, c/o Göran Schmidt, Långgåsliden 38, 412 70 GÖTEBORG, tfn 0704-80 38 40. Internetadress: www.genesis.nu

FÖRENINGEN GENESIS STYRELSE: Göran Schmidt (ordf), Theodor van der Waard (vice ordf), Tord Svanberg (sekreterare), Ulf Hedin, Josef Moensjö (kassör), Samuel Lampa, Marita Sandberg. Suppleanter: Mats Molén, Anders Gärdeborn, Johannes Axelsson, Joakim Linder, Stefan Didio, Leo Labón, Henrik Mjörnell, Roger Berggren, Erik Österlund, Magnus Lindborg.



Göran Schmidt civ.ing. (kemiteknik), biolog, lärare, skolledare, numera föreläsare och ordförande i Genesis. Webbplats: gshmidt.se Mail: ordforande@genesis.nu

Inspirationskällan

Naturen har varit en inspirationskälla för oss människor genom alla tider. Det återspeglas inom så skilda områden som konst, musik, arkitektur och teknik. Till och med så triviala saker som kardborrebanden på jackan och gummimönstret under bildäcken har vi hämtat från naturens "prototyper".

I de båda senare fallen är vi faktiskt skyldiga uppmärksamma hundägare ett särskilt tack. Den schweiziske ingenjören George de Mistral hade varit ute på promenad med sin hund Milka en sensommardag 1941 när han lade märke till de taggiga kardborrefrukterna som fastnat i hundpälsen och på hans byxor. Den erfarenheten delade han naturligtvis med många andra hundägare genom tiderna, men en ingenjörss speciella sorts nyfikenhet fick honom att ta fram luppen och studera fenomenet lite närmare. I det ögonblicket föddes varumärket Velcro®.

Paul Sperry var sjöman och uppfinnare. Han noterade att hans cocker spaniel Prince inte hade några problem med att gå på isfläckarna under en vinterpromenad. När han kom hem undersökte han trampdynorna på Prince och noterade att de var mönstrade på ett speciellt sätt. Paul gjorde ett liknande, så kallat fiskbensmönster, på ett par gummitar och limmade fast dem under sina sulor. Tack vare fårorna i gummit kom sulan att anpassa sig bättre efter underlaget, och i blöt väderlek blev det också bättre markkontakt eftersom vattnet pressades ut genom de små fårorna i gummit. Därför ser dagens sportskor och bildäck ut som de gör!

Det här var bara två exempel på det som med modern terminologi kallas bioinspirerad design eller

kortare: biomimetik. I det här numret av Genesis kommer du att kunna läsa om många fler exempel. Vad är nu poängen med ett sådant här tema kanske du undrar? Ja, alla människor oavsett religiös eller filosofisk riktning är rörande överens om en sak – naturen är fantastisk. Men *varför* är naturen så fantastisk? Den berömde astronomen Johannes Kepler utbrast en gång: *"O God, I am thinking Thy thoughts after Thee."* Vi på Genesis-redaktionen håller med honom – Skaparen är fullständigt genial! De flesta sekulära forskare anser i stället att det naturliga urvalet under loppet av miljarder år har lyckats skapa en genial natur (vilket beklagansvärt nog även många troende delvis håller med dem om).

En naturlig fråga som vi var och en borde ställa oss blir: Är det rimligt att planlösa processer förmår skapa geniala ting?

Den som besvarar frågan jakande bör rimligen kunna presentera belägg för sin hållning. Bara en berättelse av karaktären: så-härkan-det-kanske-ha-gått-till är inte tillräcklig. Inte heller en hänvisning till att det måste ha gått till si eller så, på grund av att det inte finns något alternativ.

För det gör det. Den alternativa frågan lyder: Är det rimligt att en levande, medveten, intelligent varelse förmår skapa geniala ting? Och sedan följdfrågan: Är det rimligt att en oändligt vis och mäktig Gud skulle förmå det?

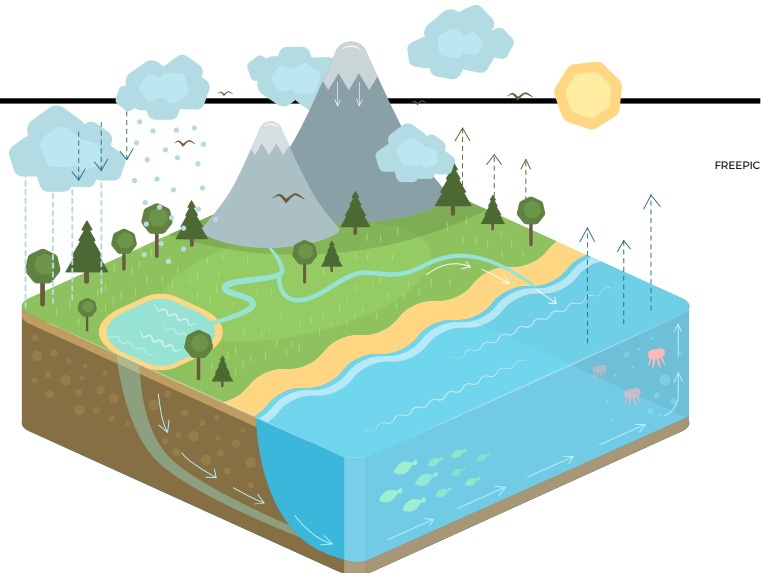
En sak är klar: De där geniala tingen förekommer överallt i naturen – det kommer du att upptäcka när du läser vidare. Och en annan sak är lika klar: Det är inte vi människor som gjort dem. Trevlig läsning tillönskas!

En sak är klar: De där geniala tingen förekommer överallt i naturen – det kommer du att upptäcka när du läser vidare. Och en annan sak är lika klar: Det är inte vi människor som gjort dem. Trevlig läsning tillönskas!

/Göran Schmidt, ordförande

BILD: BEARBETAD PXHERE

”Hej Genesis. Kan man förbättra en design som finns i naturen?” /Adrian



HEJ ADRIAN! Man kan säga att ”det beror på”. Först och främst beror det på vilken världsbild den har som du frågar.

Hade du ställt frågan till en tidskrift som Illustrerad vetenskap så skulle de säkert svara ja på frågan utan några reservationer eftersom de har en evolutionär syn på livet. Då finns det ingenting som säger att en viss egenskap hos en levande varelse måste vara ”färdigutvecklad” (även om inget heller skulle hindra det). Evolutionister utgår från att levande varelser är fulla med ”skräp” som blivit kvarlämnade under evolutionen ungefär som sopor utefter en motorväg. Det var det som föranledde biologer under förra århundradet att upprätta långa listor över så kallade rudiment – funktionslösa organ i människokroppen. Efterhand som åren gått har den listan blivit allt kortare och är i princip ett minne blott. Begreppet ”skräp-DNA” var det sista att försvinna.

Som skapelsetroende har vi en annan grundhållning. Vi har alltid haft en hög syn på skapelsen därför att vi tror på Skaparen och har en hög syn på Honom. Därför har vi alltid argumenterat mot dem som fokuserar på naturens ofullkomligheter och hävdat att sådant är kontraproduktivt. Det nya vetenskaps-

området som det här numret handlar om – biomimetiken – bekräftar att vi haft rätt. Den design vi finner i naturen är ingen illusion som en del namnkunniga evolutionister hävdar, utan en realitet. I fråga om egenskaper som energieffektivitet, materialegenskaper, materialekonomi och miljöanpassning är naturen därför oöverträffad. Guds visdom och förutseende går det inte att konkurrera med.

Men ett bibliskt perspektiv på skapelsen antyder åtminstone ett par vägar till att ändå öppna för möjligheten att vi människor faktiskt skulle kunna förbättra naturens design, åtminstone i vissa avseenden. En tänkbar sådan förbättringspotential skulle kunna innefattas i det uppdrag som Gud gav de första människorna, nämligen att ”råda” över jorden och dess levande varelser (1 Mos 1:26). I det där rådanget – som inte ska förstås i en negativ, skövlande bemärkelse utan snarare en vårdande och förvaltande – skulle det även kunna ha legat att observera, dra lärdom av och utveckla naturens mångfald av material och funktioner. Gud serverade ju inte människan allting på ett silverfat; det var ett obegränsat liv av glädjefullt upptäckande och kreativt arbete som Han erbjöd dem. Om nu inte syndafallet hade kommit emellan, vill säga.

För en konsekvens av syndafallet (1 Mos 3:14–19) blev att vår värld inte längre är som när Gud skapade den. När Gud dömde människan påverkades inte bara hon själv utan hela den värld hon hade fått auktoriteten att råda över, vilket innebär att många aspekter av Guds ursprungliga design därigenom kan ha gått förlorade. Kanske skulle även det kunna medföra en förbättringspotential, eller åtminstone en möjlighet att återställa saker i riktning mot deras ursprungliga tillstånd. Rosvarianter utan tornar skulle kunna vara ett exempel på det.

Det är också rimligt att om vi ”lämnar” någon egenskap som har en ”optimal” funktion i naturen och därmed avlägsnar den från dess ursprungliga sammanhang och placerar den i ett helt annat, så kan det innebära att den behöver ”justeras” för att fungera lika eller nästan lika bra i sitt nya sammanhang.*

Så vårt svar skulle därmed vara: – Ja, vi kan faktiskt förbättra naturens design, åtminstone i vissa avseenden.

/Redaktionen

* Man kan till exempel göra ett enzym från en bakterie mindre värmekänsligt genom att ändra genen som kodar för enzymet. Sedan låter man bakterierna tillverka det ändrade enzymet i stället och använder det sedan som tillsats i tvättmedel.



Magnus Lindborg, Lycksele,
Koordinator för nyanlända.

Kolibrier - ett under av design

De skönsjungande små blå fåglarna i Kalles julafton har nog främst format svenska barns bild av kolibrin, en mycket speciell fågel som lever på den amerikanska kontinenten. Verklighetens kolibrier sjunger förstås inte som i den tecknade filmen, men vingarna slår så snabbt att man kan höra ett hummande ljud - därav det engelska namnet *hummingbird*.

De drygt 300 olika arterna kolibrier är väldigt små, från lillfingerstorlek hos bikolibrin till bredden av en tidningssida i längd hos jättekolibrin, och man hittar dem främst i tropiska områden, i iridiserande¹ fjäderdräkter.

Kolibrin är den enda fågel som kan hovra när den suger nektar ur blommor. Nektar är den huvudsakliga energikällan, men de äter också insekter för att få protein. Energi behöver de i stora mängder eftersom de hör till de djur som har djurvärldens högsta metabolism. De äter motsvarande halva sin kroppsvikt dagligen med mycket energirik föda, så de äter i princip hela sin vakna tid. De flaxar extremt snabbt, med 20-80 vingslag per sekund (jämför med den tecknade filmen, som byter bildruta 24 ggr/sekund) och de kan flyga i 90 km/h. För att klara detta utgör hjärtat 2-3 % av kroppsvikten. Hjärtat slår med 4-8 slag per sekund i vila och upp till 20 slag per sekund när den är aktiv (vilket den är för det mesta). Vissa kolibrier går in i kortare perioder av dvala varje dag, då

kroppstemperaturen sjunker, för att spara energi. Den höga metabolismen till trots kan de ändå leva upp till 12 år.

När kolibrin ska äta, sticker den hål i blomman med näbben för att nå nektargömmet och använder sin unikt designade långa tunga för att slicka i sig nektarn. Tungan ser ut som två rännor där nektarn ryms och kolibrin lapar i sig den likt en katt upp till tretton gånger per sekund.

Kolibrierna har en unik vingstruktur som ingen annan fågel har, med fixerade vingar likt kraftfulla åror, som inte går att fälla ihop, men med extrem rörlighet i skuldran. Detta gör att vingen kan flyttas i många olika positioner för olika typer av flygning. De enorma vingmuskulerna som ger kraften utgör 40 % av fågelns vikt. Vingens unika design gör att de har en extraordinär flygförmåga. Andra fåglar får lyftkraft enbart av vingens slag nedåt, men kolibrier får lyftkraft i alla sina vingslag, både framåt och bakåt, i en unik rörelse i ett mönster som ser ut som en åtta när den hovrar. Men den kan också flyga både framåt och bakåt på ett sätt som påminner om hur en trollslända kan flyga. Flygplansentusiaster jämför den ibland med funktionen hos en Harrier jump jet som också kan hovra och utföra avancerad flygning.

Harriern representerar en unik flygplanstyp² som det krävdes kreativa innovationer av skickliga ingenjörer för att designa. Exempelvis är den rörliga motorn helt unik, och inget som kunde



utvecklas från något som fanns tidigare. På samma sätt som inte Harriern kunde utvecklas ur andra flyg, kan kolibrin omöjligt ha kommit till genom evolution. Den unika typ av fågel kolibrin representerar, är dock exakt vad man kan förvänta sig av den Skapare som ville fylla hela planeten med en mängd olika sorters liv: ett under av design.³

/Redaktionen

NOTER

1. Färgskimrande av hur ljuset bryts, som på fågelns stjärtfjädrar eller stadsduvors halsar.
2. De kallas vertical/short takeoff and landing (V/STOL)
3. Texten är baserad på Stuart Burgess "Hallmarks of Design" (s 134-137). Se även creation.com/the-hummingbird-gods-tiny-miracle

BIBELN

WIKIMEDIA: BILDBEARBETAD MÅLNING AV JACOB CHAYAT



Kung Salomo studerar en myra



Göran Schmidt civ.ing. (kemiteknik), biolog, lärare, skolledare, numera föreläsare och ordförande i Genesis. Webbplats: gschmidt.se Mail: ordforande@genesis.nu

”Gå till myran, du late, se hur hon gör och bli vis.” Ord 6:6

HÖGST TROLIGT var det kung Salomo som skrev de där orden för ungefär 3000 år sedan. Salomo hade ett genuint intresse för naturen och dess levande varelser. Landet hade fred under hans regeringsperiod så han hade gott om tid att förkovra sig och utveckla sitt intresse. Bibeln berättar att *”[h]an talade om träden, från cedern på Libanon till isopen som växer fram ur väggen. Han talade om fyrfotadjuren, om fåglarna, om kräldjuren och om fiskarna. Från alla folk kom man för att höra Salomos visdom, från jordens alla kungar som hade hört talas om hans vishet.”* (1 Kung 4:33-34).

Man kan nog med viss rätta säga att kung Salomo var dåtidens motsvarighet till internet som kunskapsbank! Hans hänvisning till myran ger oss också en vink om att han betraktade Guds natur som en källa till visdom. Det finns ingen anledning att betvivla att dåtidens ingenjörer drog nytta av kungens stora kunskap och tillämpade dem i diverse tekniska tillämpningar, tusentals år före den ”industriella revolution” som vi brukar referera till. Beskrivningen av den tempelbyggnad och det palats som han lät uppföra understryker den saken (kap 6-7).

Vi lever nu i en teknologisk tidsålder utan motstycke i den kända världshistorien. Som bibeltroende kan vi förstås spekulera i hur avancerad teknologi man hade under tiden före den globala översvämningen på Noas tid. Den kulturen hade enligt den bibliska kronologin ungefär 1650 år på sig att utvecklas. Det motsvarar en utveckling från 300-ta-

lets teknologi till dagens, men med den skillnaden att människors medellivslängd var den tiodubbla jämfört med i våra dagar. Med tanke på den kunskaps- och erfarenhetskompetens som går förlorad i varje generationsskifte skulle den första kulturen därför ha kunnat överträffa vår egen i många avseenden, men vår kunskap om den begränsas till den kortfattade bibliska noteringen att man kunde framställa koppar, järn och diverse musikinstrument och redskap (1 Mos 4:21-22).

Vi är alla smärtsamt medvetna om industrialiseringens baksida i form av de miljökonsekvenser som olika innovationer för med sig. Exemplet är många: kärnkraft, bekämpningsmedel, vapentechnologi, storskaligt fiske och mycket annat. Det är som om nästan alla våra teknologiska framsteg, hur geniala de än först kan synas, alltid har en baksida som drar ner deras nytta i varierande grad. Till och med miljötekniken med biobränslen och eldrivna fordon medför negativa konsekvenser för människorna på de platser där grödorna odlas eller metallerna bryts.

Ur ett bibliskt perspektiv skulle vi kunna tolka det här som en konsekvens av syndafallet, där människan valde att gå sin egen väg och hellre lita på sitt eget förnuft och den egna bedömningsförmågan än att rådfråga Herren och samarbeta med hans Ande.

Tänk om syndafallet aldrig hade ägt rum. Tänk om vi i stället hade utvecklat både vår livsstil och vår teknologi från grunden i nära samarbete med

vår Herre, världens Skapare. Det ligger nära till hands att tänka sig att vi då hade haft en hundra procentigt bioinspirerad och ekologisk design och teknologi utan några skadliga effekter på vare sig miljö eller individer.

Men gjort är gjort. Att allt fler människor, oavsett religion eller filosofi, har börjat inse att lösningarna finns i naturen, är någonting vi ska vara glada över. Och som kristna bör vi nog skämmas lite grand över att vi inte sedan länge gått i bräsch för en sådan utveckling mycket tydligare. För att förvalta jordens resurser är en central del i människans ursprungliga gudagivna uppdrag, och Gud ser allvarligt på när vi kortsiktigt och hänsynslöst utnyttjar jordens resurser: *”... din vrede har kommit, tiden när ... du ska ... fördärva dem som fördärvar jorden.”* (Upp 11:18).

Jag är personligen övertygad om att vi en dag kommer att få vara med om att utveckla en sådan här ny ekologisk teknologi, när Guds Rike kommer i sin fulla kraft. Men redan här och nu får vi börja med att försöka återställa den skada som redan är skedd. Låt oss därför se på myrorna och alla andra fantastiska varelser och lära. Men också göra!

/Göran Schmidt

Introduktion

TEMA

Biomimetik

INNEHÅLL

- 10. Introduktion**
- 12. Arkitektur**
- 14. Konstruktionsteknik**
- 16. Medicin och medicinteknik**
- 18. Materialteknik**
- 20. Maskinteknik**
- 25. Kritik av en evolutionistisk invändning**
- 28. Fysik-optik**
- 32. Energi- och miljöteknik**
- 34. Informationsteknik: Artificiell intelligens**
- 36. Det naturliga urvalets begränsningar**
- 40. Om system och design**

Att alltid vara sist på bollen är inget framgångskoncept inom bollsport. Samma sak gäller när det handlar om att ta fram nya produkter inom tillverkningsindustrin – det är surt när man spenderat årtal av tid och massvis av pengar på att ta fram ett patent för en viss uppfinning och det till slut visar sig att det redan finns ett snarlikt patent på marknaden.

Lite grand åt det hållet har det varit när vi inom tekniken alltför länge envisats med att hitta på egna lösningar på diverse problem utan att först ha konsulterat naturen runt omkring oss. Ibland är det förståeligt – vissa saker och principer i den levande världen skulle vi inte ha möjlighet att urskilja och förstå om vi inte först hade brottats med frågan och till slut lyckats hitta en fungerande lösning. Först då kan vi inse att lösningen hela tiden fanns där; vi visste bara inte vad vi skulle leta efter. Ta till exempel den lilla sköldstriten *Issus coleoptratus*. (Sköldstritar är de där pyttesmå ovala hoppande sakerna i gräset på sommaren). Vem hade



Fig 1. Kuggghjul från en sköldstrit

COURTESY OF MALCOLM BURROWS

kunnat ana att de kontrollerar sina hopp från grässtrå till grässtrå med hjälp av kuggghjul?¹(se fig 1) Det är först med hjälp av kraftiga mikroskop som vi lyckats urskilja de här strukturerna.

Tack vare den nya vetenskapsgrenen biomimetik har vi till slut börjat bli snabbare på bollen. Antalet framgångsrika exempel på hur studier av naturen skapar nya lösningar på tekniska problem ökar för närvarande exponentiellt. Det är glädjande och väntat för oss skapelsetroende.

Men det kan vara på sin plats med en liten brasklapp: När det handlar om att hämta bilder och information från webben finns det ett juridiskt begrepp som kallas ideell upphovsrätt. Det innebär bland annat att upphovsmannen alltid har rätt att bli namngiven när verket görs tillgängligt för allmänheten, att man inte får ändra i verket hur som helst och att upphovsmannen har rätt att bli "respekterad", det vill säga det får inte användas på ett sätt eller i ett sammanhang som upphovsmannen kan uppleva som kränkande. Att plagiera någon annans koncept utan att ens nämna vederbörandes namn är inte så snyggt, det är rentav olagligt. Vi på redaktionen frågar oss lite halvt på allvar om vi inte borde tänka i liknande termer kring det här med biomimetiken. Plagierar man Guds skapelse borde naturligtvis vår Herre få åtminstone få ett respekterat omnämnande. Och att påstå att designen inte är märkvärdigare än att den kunnat uppstå av sig själv genom slumpen och naturlagarna – ja det

borde väl nästan tangeras kränkande behandling? (Vår layoutare Jörgen skriver i alla fall under på det utan att blinka.) Visst är det en ganska rimlig tanke att strukturer och funktioner i naturen som visar sig vara ofantligt mycket sinnrikare än vad mänskliga hjärnor kunnat frambringa också har en ofantligt mycket större Orsak?

Men låt oss nu titta närmare på några spännande biomimetiska exempel. När du har läst om dem tror vi att du kommer att ha lättare för att avgöra om det är Gud eller selektionen som är den bästa förklaringen!

/Redaktionen

NOT;

1. <https://www.popularmechanics.com/science/animals/a9449/the-first-gear-discovered-in-nature-15916433/> (kortare: krymp.nu/2ML) och artikel i Genesis nr 1-2014 s. 12-13 på <https://genesis.nu/site/assets/files/3139/genesis-2014-1.pdf> (kortare: krymp.nu/2MM)



Arkitektur

Finns det exempel på evolutionär arkitektur? Favelorna i Brasilien är nog så nära man kan tänka sig, bortsett från att intelligenta människor har skapat bostäderna, om än på ett oplanerat allt-eftersom-sätt. Eller vad sägs om termiternas byggnader som kan påminna om hela städer, med höghus ihopsatta av varelser "utan" intelligens och utan någon ledare som styr? De är så finurligt konstruerade att arkitekter faktiskt sneplat på termitstackar för att skapa bostäder med självdrag; ett exempel på bioinspirerad design, eller biomimetik¹ som det kallas när man använder tekniska lösningar man hittat i naturen.

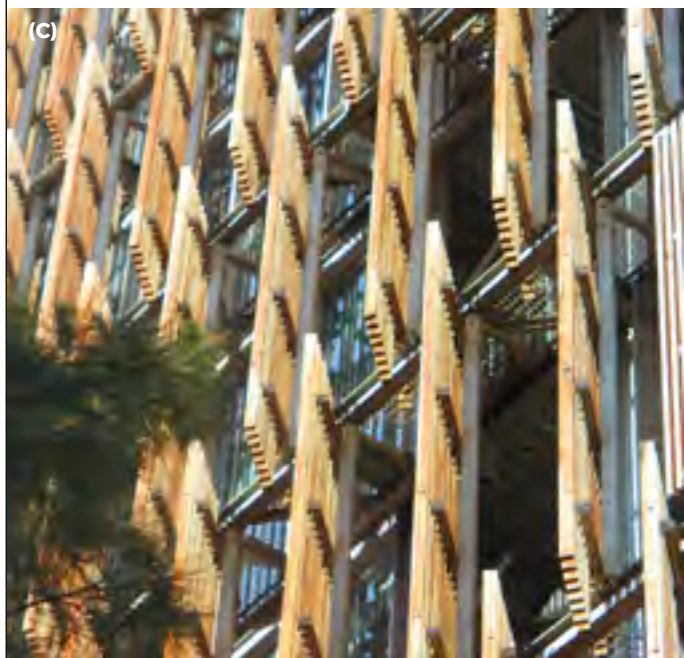
Allt fler lyckade arkitektoniska idéer är ett resultat av naturstudier. Enligt den evolutionära berättelsen finns ingen bakomliggande tanke i naturen, och skönhet måste vara kopplat till mer avkomma, om den alls existerar rent objektivt. I verkligheten visar sig naturen vara späckad med, inte bara bra, utan optimala lösningar samt skönhet, inte bara här och där bland mest fulhet, utan i överdåd.

De små instinktsstyrda termiterna, som närmast kan liknas vid självreplikerande små robotar, är fantastiskt programmerade. Därför kan de bygga hus med värmereglering, fuktstyrning och odling inomhus,² som får oss människor att häpna över hur de fungerar.

PIXABAY



(A) East gate Centre i Harare, Zimabwe. Temperaturreglering och ventilation utan maskiner, inspirerad av termitstackens aircondition (B). Första storskaliga byggnaden med denna teknik. (C) Melbournes stadshus 2, Australien. Med teknik från termitstackar. Fasaden av glas är täckt med vertikala träpaneler som flyttar sig efter solens ändrade vinkel. Arkitekt i båda fallen: Mick Pearce.



WIKIMEDIA

PIXABAY



Nautilus-skal – vackert med gyllene snittet, och utseendemässig inspiration till många byggnader, som Guggenheim-museet New York (arkitekt Frank Lloyd Wright).

PIXABAY



WIKIMEDIA

Genom människans historia har arkitektur alltid varit betydelsefullt. På kejsar Augustus tid skrevs verket *De architectura* där författaren Vitruvius kallar en designer av allt från vattenledningssystem till tempel för arkitekt. Visdom och skicklighet var vad han förväntade sig av denne. Det räckte inte med ett gott estetiskt sinne, utan ett brett kunnande inom geometri och tillämpad fysik krävdes dessutom.

Några år senare liknar Paulus sig själv vid en arkitekt, med ett snarlikt språkbruk, när han skriver ”Genom den nåd (den speciella gåvan just för min uppgift) som Gud gav mig, lade jag grunden som en skicklig arkitekt (erfaren byggmästare), och en annan bygger nu vidare på den”.³

Den skickliga arkitektens arbete var, och är fortfarande, tvåfaldigt. Dels en designprocess: Ritningar skapas som beskriver det byggnadsverk som planeras. Efter övergripande planering kommer detaljerna med val av olika tekniska lösningar (men aldrig i omvänd ordning). Det är dessutom en kreativ process med estetik och materialval. Här kan arkitekten vara påverkad av en viss skola, t ex modernismen, eller viss kultur eller helt andra faktorer.

REFLEKTION

Man är tämligen överens om att optimal design kan uppnås genom att kopiera tekniska lösningar man ser i naturen. För en arkitekt är det ofta självklart att naturens lösningar är i princip fulländade, tvärt emot evolutionära förväntningar. Inom arkitektur och design är det så uppenbart att evolutionsparadigmet inte har något alls att tillföra. Man utgår från att naturen är designad, även om många inte tänker tanken fullt ut: Naturens lösningar är fantastiska för att en obegränsat intelligent Gud har designat dem. De är genomtänkta till den grad att till och med små insekter utan intellekt gör perfekta saker som vi kan lära oss av (som Ordspråksboken säger: ”gå till myran...”).

Än idag väljer inte bara arkitekter, utan många, många fler att imitera naturens skönhet i sina verk. Tänk exempelvis på all konst och musik som finns. Vitruvius, som nämndes nyss, skrev att ”allt som är riktigt eller vackert i arkitekturen, imiteras från naturliga former”. Det kan låta självklart, men står i total motsats till en syn på naturen som en produkt av tillfälligheter utan genomtänkt design.⁴

Låt dig hänföras över hur Guds skapelse har fått inspirera arkitektur och annan design på följande sidor.

NOTER

1. sv.wikipedia.org/wiki/Biomimetik
2. creation.com/termites-mounds
3. 1 Kor 3:10 (Svenska Kärnbibeln). Arkitekt: grekiska αρχιτεκτων (architektön).
4. creation.com/design-paradigm

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 fönsterrutorerna 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 knölnarna på fenorna är en del av förklaringen till att knölvalarna kan röra sig så snabbt och uthålligt i vattnet och presenterade resultaten 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 knölnarna tvingar in vattnet i "dalgångarna" mellan knölnarna 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)

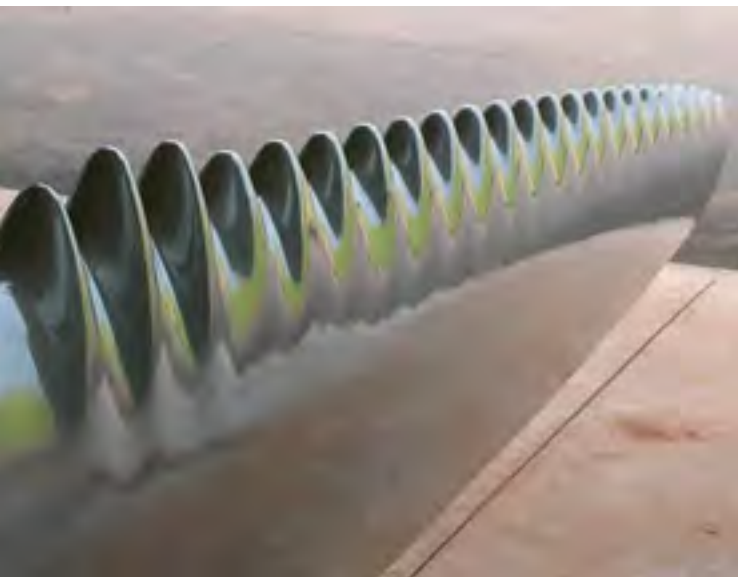


A. SNABBTÅG OCH KUNGSFISKAREN
Shinkansen 500, Bullet train, japansk vindturbindesign
och en kungsfiskare.

PIXABAY



PIXABAY



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

DIGITAL TRENDS

Medicin och medicin-teknik

Att Alexander Fleming av en händelse råkade upptäcka det första antibiotikumet, penicillin, i en grönmögelsvamp minns nog många av oss från vår skoltid. Kanske känner en eller annan läsare också till att salicylsyra, den verksamma beståndsdelen i Bamy, från början utvanns ur växter som älggräs och sälg.

Men visste du att kilskriftstavlor från Sumer visar att man redan i denna den äldsta¹ av jordens kulturer använde sig av sälgbark mot feber och inflammationer? Och moderna DNA-analyser antyder att neandertalarna (som bibeltroende antropologer menar var samtida med sumererna) tycks ha känt till och använt både salicylsyra och penicillin.² Tankarna går osökt till den där bibelversen i Predikaren, där (troligtvis) kung Salomo för sådär 3000 år sedan konstaterade *"Det som har hänt kommer att hända igen, det som är gjort kommer att göras igen. Det finns inget nytt under solen."* (Pred 1:9).

Faktum är att de flesta av de mediciner som våra duktiga läkare förskriver åt oss kommer från naturen. De kommer främst från växtriket, men även från djur, svampar och bakterier. Ofta kan forskare isolera en verksamt substans från någon växt – inte sällan en giftig sådan – som visar sig ha en effekt på människor, virus eller bakterier. Ett av de mest välkända exemplen är fingerborgsblomman (*Digitalis*) som är dödligt giftig, men som används som akutmedicin vid förmaksflimmer. När väl en verksamt substans identifierats kan duktiga kemister skapa ett stort antal snarlika ämnen och hitta varianter bland dem som är lite effektivare än "originalet" eller som har mindre biverkningar.

Det är inte självklart att ett registrerat läkemedel alltid är bättre än ett motsvarande som finns i naturen, men inte heller motsatsen är självklar. Vi lever i en ofullständig värld,

och att experimentera med naturmediciner på egen hand kan vara vanskligt, speciellt eftersom naturläkemedel ofta kan påverka effekten av "vanliga" läkemedel.

Läkemedelskemisterna brukar inte välja ut växterna på måfå, utan numera intervjuar man ofta "medicinmän" och -kvinor i så kallade "naturfolk" om vilka växter de brukar använda vid olika sjukdomstillstånd, eller studerar vilka växter som djur, till exempel schimpanser, väljer att äta när de blir sjuka. På det sättet kan man tjäna både tid och pengar i jakten på nya mediciner.

Biologer tror att vi fortfarande bara har dokumenterat en bråkdel av världens växter och djur, och en av anledningarna till att man oroas över att många naturmiljöer på jorden skadas av olika miljöingrepp är just att man numera är övertygad om att det därute döljer sig en mängd potentiella läkemedel. Vi har ju de senaste åren hamnat i en situation med allt fler multiresistenta bakteriestammar som gör att våra nuvarande antibiotika riskerar att bli mer eller mindre verkningslösa.

REFLEKTION

Varför skulle vi förvänta oss att en planlös evolution skulle förmå åstadkomma ett jättelikt medicinförråd därute i regnskogen eller korallreven? Här som i många andra sammanhang är skapelsetron den mest relevanta utgångspunkten: När Gud skapade världen försåg han människan och alla andra levande varelser med all den föda som behövdes för att upprätthålla liv och hälsa. I Bibeln finner vi livets träd både i Edens lustgård (1 Mos 2:9) och i den kommande himmelska staden (Upp 22:2, 14) där dess blad kommer att "ge läkedom åt folken". I sitt förutseende försåg Han oss även med de läkemedelsråvaror vi behöver för den mellanperiod vi just nu befinner oss i. Vi skulle därför kunna sammanfatta alltsammans med: Guds omsorg.

NOTER

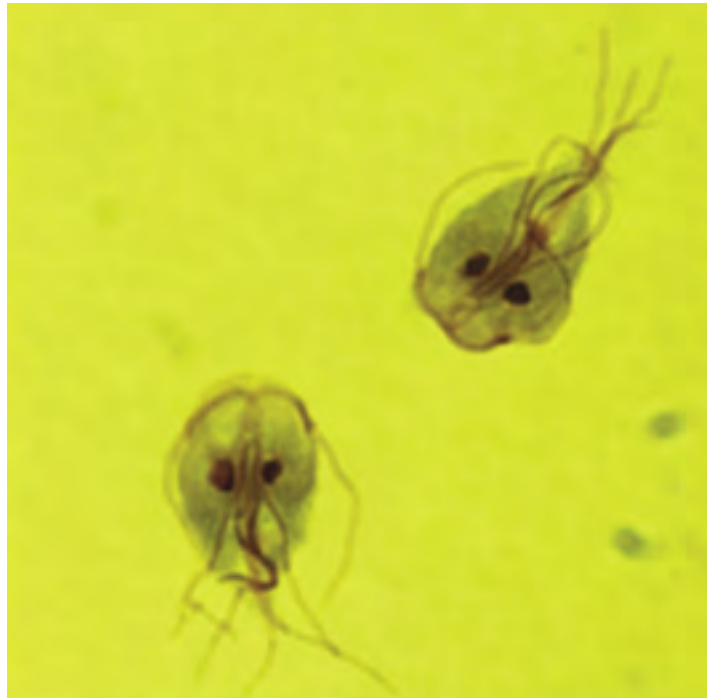
1. Det vill säga den äldsta kulturen efter den globala översvämningen på Noas tid. Den allra första kulturen totalförstördes av vattenmassorna.
2. <https://www.bbc.com/news/science-environment-39205530> (kortare: krymp.nu/2MG)
3. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1461-0248.2003.00395.x> (kortare: krymp.nu/2N8)
4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18472394/> (kortare: krymp.nu/2N9)
5. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982219303331> (kortare: krymp.nu/2N7)
6. <https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rsbl.2010.0466> (kortare: krymp.nu/2N6)
7. <http://archive.knoxnews.com/news/local/study-of-microscopic-parasite-gives-ut-researchers-blueprint-for-future-robots-ep-403503672-357637621> (kortare: krymp.nu/2Na)
8. Ur ett bibliskt skapelseperspektiv var *Giardia* ursprungligen ingen parasit. Bibeltroende biologer menar att parasitism generellt är en konsekvens av syndafallet som påverkade hela skapelsen (Rom 8:20-21)

MIKROPROPELLRAR

Ett forskarteam vid universitetet i Tennessee⁷ har intresserat sig för den encelliga tarmparasiten⁸ Giardia som förorsakar en av de vanligaste tarmsjukdomarna i världen. Givetvis vill forskarna hitta bra sätt att bota sjukdomen, men det som särskilt väckte forskarnas intresse var de fyra flagell-par ("propellrar") som parasiten använder för att ta sig framåt. Forskarnas vision är nu är att kunna härma den här flagellkonstruktionen för att i framtiden kunna tillverka små mikroskopiska robotar som bland annat ska kunna leverera läkemedel via blodbanorna till just de vävnader där de behövs. En av forskarteamets medlemmar, dr Mingjun Chang beskriver "designen" som "sofistikerad", "effektiv", "robust" och "intelligent". Men (som förväntat) som ett "resultat av miljoner år av evolution".

Bild: Giardiaparasiter

PIXNIO



SANDEEP HANDA, PIXABAY



PANDEMIPREVENTION

Insekter som lever i samhällen, så kallade sociala insekter som till exempel myror, termiter och många bin och getingar är, precis som vi människor, utsatta för risken att drabbas av epidemier orsakade av virus och diverse mikroorganismer. Sådant händer anmärkningsvärt sällan trots att de ständigt har närkontakt och samsas i trånga utrymmen.

Forskare har visat att myrkolonier har flera olika sätt att skydda sig:

1. De hämtar in antimikrobiella substanser från sin omgivning (t ex kåda från barrträd) in i sina bon.³
2. De utnyttjar antibiotikaproducerande mikroorganismer.⁴
3. De utbyter smittämnen i mycket små doser med varandra som i stället för att smitta leder till att mottagarens immunförsvar aktiveras, alltså någonting liknande variolisering (som är en typ av vaccination)⁵
4. En individ som överlevt infektion av ett smittämne stöter upp kroppsvätska och delar den med andra medlemmar av samhället och härigenom får det övriga samhället del av överlevarens immunitet.⁶

"Gå till myran" står det i Predikaren. Förmodligen kan vi lära oss att hantera framtida pandemier på ett klokare sätt om vi lägger större resurser på att följa Salomos råd.

Bild: Svartmyror

Material- teknik

Under hela vår mångtusenåriga historia har vi använt oss av naturens egna material som i många avseenden ännu idag är oöverträffade både kvalitets- och kostnads- mässigt, som till exempel ull till våra kläder och trä till våra hus. Men det moderna samhället ställer allt högre krav på konstruktionsmaterialen och forskare har i jakt på nya material börjat snegla alltmer på vad andra levande organismer åstadkommer. Här följer några exempel på biologiska material och strukturer som de senaste åren inspirerat forskare:

A. FIBRER

■ *Spindeltråd.* Spindelnättråd är extremt lätt och stark och på många sätt överlägsen syntetiska material som Kevlar®. Se faktarutan.

■ *Byssustrådar* hos blåmusslor (*Mytilus edulis*). Blåmusslan utsöndrar en vätska som bildar fibrer av keratin och andra proteiner som fäster musslan vid underlaget. Fibern är mjuk vid musslan och styv vid underlaget, en egenskap som forskare tror kan ge intressanta framtida tillämpningar, bland annat som undervattenslim (se nedan). Materialet i trådarna har även den unika förmågan att reparera sig självt.⁴

B. HÖLJEN

■ *Skorpionhud.* Den nordafrikanska tjocksvansskorpionen (*Androctonus australis*) klarar att blästras av sandstormar som snabbt skalar bort ytbehandlingen på metallkonstruktioner. Hemligheten har visat sig sitta i ytstrukturen som har mikroskopiska små upphöjningar (av storleksordningen hundradels millimeter) som minskar erosionen med 50%. Här ser man en potential till att öka livslängden på rotorblad och turbiner.⁵

■ *Hackspettars stötdämpning.* Tänk dig att springa i full fart med huvudet före in i en vägg! Det är den belastning som en hackspett utsätter sin hjärna för – inte en gång om dagen, utan upp till 22 gånger i sekunden och 12 000 gånger om dagen. Dag ut och dag in. Hur är det möjligt? Forskare har konstaterat fyra olika samverkande strukturer som man härmar för att till exempel skydda känslig elektronik.⁶

■ *Bäverpäls.* Vem vill gå klädd i sådan? Troligen ingen. Men pälsen hos både bävrar och uttrar har en speciell struktur som ger den förmågan att stänga inne luft längst in mot kroppen när djuren dyker ner i vattnet. Luftskiktet isolerar kroppen mot det kalla vattnet ungefär som en torrdräkt. Forskare har tillverkat våtdräkter för surfare som omväxlande är ovanför och under vattnet av ett syntetiskt material som imiterar bäverpäls.⁷

■ *Lotusblommans blad* är alltid skinande blanka fast de växer i kraftigt dyga flodbottnar. Orsaken är inte någon vaxartad slät beläggning som man kanske skulle frestas att tro, utan i stället att bladytan har en mikrostruktur med mängder av små bucklor och hår som får vatten att bilda små droppar som rullar fram längs bladytan och tar med sig alla eventuella smutspartiklar som kan ha landat på ytan. Helt självrenande ytor alltså. Det kallas "Lotus-effekten" och har inspirerat till en rad självrenande textilier och fönster med mera.⁸

C. LIM

■ *Geckoödlans fot* har en fantastisk fästförmåga även på helt lodräta och släta ytor. Det beror på fotsulornas unika mikrostruktur. Forskare ser många möjliga tillämpningsområden. Mer information finns i faktarutan.

■ *Grodffötter* fäster även på dammiga underlag. Det gör inte vanlig tejp. Även i grodfallet är det fotsulornas mönster som är förklaringen, men helt andra mekanismer än hos geckon. Fötterna på trädlevande grodor avsöndrar ett slem (en gel) som forskare gärna vill kunna imitera – tänk att ha en tejp som inte förlorar häftförmågan av smuts.⁹

■ *Spindelnät* fångar insekter även när det regnar. Det beror på att spindlarna bekläder fångstrådarna med ett lim av en speciell kemisk sammansättning som avlägsnar vattnet från kontaktytan. Det här utmanar forskarna. Tänk en framtida tejp som funkar även under vatten!¹⁰

D. BYGGNADSMATERIAL

■ *Hummerskal* är bara någon millimeter tjockt, men består av hundratals tunna lager där vart och ett har en struktur där materialet har avsatts i mönster vars riktning skiljer sig åt mellan de olika lagren. Genom att gjuta betong med hjälp av stora "3D-skrivare" har man kunnat framställa ett betydligt starkare material som klarar högre belastningar.¹¹

PIXABAY



SPINDELSILKE

Spindlarna tillverkar sina trådar med hjälp av de så kallade spinnvärtorna baktill på bakkroppen. Det flytande trådmaterialet tillverkas i silkeskörtlar och det stelnar omedelbart i kontakt med luften. Jämfört med stål har spindelsilke fem gånger högre draghållfasthet och tråden är dessutom nästan lika elastisk som ett gummi-band. Den kombinationen ger ett material som inte bara är extremt lätt utan också kan absorbera tre gånger mer energi än Kevlar® innan det går sönder.¹ Då ska man komma ihåg att Kevlar® används i skottsäkra västar! Många spindelarter har upp till sju olika slags trådproducerande körtlar som producerar trådar med olika egenskaper för olika delar av nätet.² Allra starkast är den tråd som spindeln spinner medan den låter sig falla kontrollerat till marken vid ett eventuellt hot. Biotekniker har hittat och klippt ut genreceptet för denna ”nödtråd” och klistrat in den i en ofarlig variant av tarmbakterier. Man odlar de specialdesignade bakterierna i stora tankar och kan sedan utvinna spindelsilkeproteinet ur de ”omprogrammerade” bakterierna.³ Till skillnad från Kevlar®-tillverkning som både kräver och frigör en mängd hälsofarliga kemikalier handlar det här om ett helt naturligt material som inte bara är miljövänligt att framställa utan dessutom är biologiskt nedbrytbart.

Lägg till detta att det finns ungefär 40 000 arter av spindlar att studera. Det finns onekligen en potential för framtida material att upptäcka och dra nytta av!

Man kan förstås fundera över hur spindlarna fångade sin mat innan alla inblandade kemikalier, silkeskörtlar, spinnvärtor och komplexa beteendemönster fanns på plats, och varför de helt bytte fångststrategi. Den berättelsen har vi aldrig hört.

Bild: Spindelnät

GECKOÖDLANS FOTGREPP

Geckoödlan kan gå obehindrat på en lodrät glasyta med torra fötter! Den fysikaliska principen bakom fästförmågan (adhesionen) är inte som man först trodde någon sorts sugkoppseffekt, utan någonting helt annat. Den beror på en attraktionskraft på atomnivå (så kallade van der Waalsbindningar). Sådant kräver en stor kontaktyta mellan fot och underlag, vilket verkligen är fallet med Geckoödlan. Fotsulorna på ödlan är nämligen hårbeklädda. Varje hår är ungefär en tiondels mm långa och det finns ca 5000 på varje mm² av ödlans fötter. Men inte nog med det - varje enskilt hår slutar i ett förgrenat träd med upp till 1000 grenar som tillsammans bildar en någon tusendels millimeter stor spadliknande struktur. Det är dessa små spadar som ligger an mot glaset och skapar attraktionskraften. Nylig forskning har visat att när ödlan vill släppa taget så kan den vinkla hårstråna och utnyttja den mekaniska energin som finns lagrad i de böjda stråna.

Forskare har långt kvar till att skapa ytor med samma effektivitet som geckoödlan, men man har kommit en bit på väg att skapa lim-effekt utan att använda klubbiga ämnen som lämnar rester efter sig och samlar smuts. Geckoödlans unika mönster både på huden och under fötterna verkar också kraftigt vattenavstötande, självreande och anti-mikrobiellt, vilket naturligtvis också är mycket intressanta framtida forskningsområden.

Bild: Geckoödlans fot

PXFUEL



NOTER

- <https://cen.acs.org/articles/92/i9/Spider-Silk-Poised-Commercial-Entry.html> (kortare: krymp.nu/2Nb)
- <https://plunketts.net/blog/ridiculous-biology-behind-spider-webs> (kortare: krymp.nu/2Nc)
- <https://www.nyteknik.se/innovation/spindeln-forebild-for-konstgjord-super-trad-6405325> (kortare: krymp.nu/2Nd)
- <https://phys.org/news/2017-03-mussel-byssus-threads-combination-self-as-sembly.html> (kortare: krymp.nu/2Nm)
- <https://phys.org/news/2012-01-scorpions-scientists-tougher-surfaces-machinery.html> (kortare: krymp.nu/2Ne)
- <https://www.newscientist.com/article/dn20088-woodpeckers-head-inspires-shock-absorbers/> (kortare: krymp.nu/2Ni)
- <https://news.mit.edu/2016/beaver-inspired-wetsuits-surfers-1005> (kortare: krymp.nu/2Nk)
- <http://ecosalon.com/eco-friendly-house-paint-self-cleaning-lotus-flower/> (kortare: krymp.nu/2Nl)
- <https://phys.org/news/2011-07-frog-feet-sticky-problem.html> (kortare: krymp.nu/2Nh)
- <https://phys.org/news/2018-06-spider-sticky-problem.htm> (kortare: krymp.nu/2Ng)
- <https://wofldaily.com/lifestyle/lobster-shell-patterns-make-concrete-stronger/> (kortare: krymp.nu/2Nj)



Figur 1

Maskinteknik

Den fantastiska bombarderbaggan

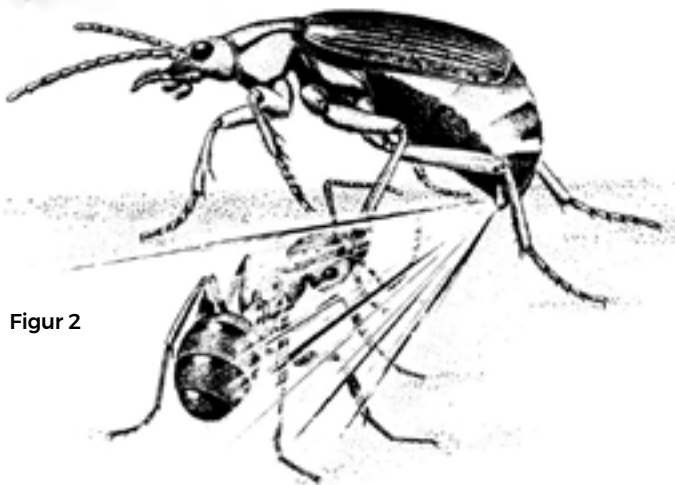
Av Andy McIntosh

Denna väldigt speciella insekt som bär namnet bombarderbaggan ger ifrån sig en het sprej för att avskräcka en angripare – och kommer för det mesta undan. Sprejen är en blandning av frätande kemikalier, hett vatten och ånga som sprutas ut genom ett särskilt munstycke i vilken riktning som helst!

SPECIALFÖRSVAR MED RÖRLIGT "KANONTORN"

Bombarderbaggan (familj jordlöpare, *Carabidae*, underfamilj *Brachininae*) påträffas huvudsakligen i varma klimat som delar av Asien, Afrika, Australien och USA. Men man hittar dem också i Europa (i Sverige förekommer de på Öland, Gotland och i Stockholmstrakten *ö.a.*). Oftast finns de i närheten av vatten. De är nattaktiva och gömmer sig på dagtid under stenar.

Bombarderbaggans blandning av kemiskt upphettad ånga och giftiga kemikalier avges från dess bakdel (se fig 2) genom ett speciellt "kanontorn" som kan riktas åt alla håll (till och med framåt över ryggen – se fig 3). Hela systemet används för att avhysa angripare i form av myror, fåglar, spindlar och grodor – och vanligtvis med framgång genom att angriparen blir överrumplad.



Figur 2

Figur 1 Bombarderbaggan (*Brachinus crepitans*)

Bild: Patrick Coin, wikipedia.org

Figur 2 Bombarderbaggan som sprejar en angripande myra



Andy McIntosh, Professor. Forskat och föreläst inom området förbränningsteknik och termodynamik i mer än 40 år. Professor emeritus i termodynamik vid universitetet i Leeds, England. Adjungerad professor, Mississippi State University, USA. Övriga meriter - <https://creation.com/andy-mcintosh>

HUR GÅR DET TILL?

Kemikalierna kommer inte ut i form av en kontinuerlig ström¹. Professor Tom Eisner var en av författarna till en banbrytande artikel om skalbaggen 1999 och kunde visa att det handlar om en serie av explosioner som åstadkoms genom en kombination av de båda kemikalierna hydrokinon och väteperoxid i närvaro av de båda katalysatorerna katalas och peroxidas.² (En katalysator får en kemisk reaktion att ske med högre hastighet, men deltar eller förbrukas inte själv i reaktionen.) I ett genomtänkt experiment filmade Eisner en fastlimmad bombarderbagge och spelade sedan upp det hela i slow-motion. På så vis kunde han visa att det handlar om ungefär 500 explosioner per sekund och att de – på liknande sätt som ett maskingevär – avlossades i återkommande etapper om vardera 2-3 sekunder.

Det här kan skalbaggen upprepa, ibland 4-5 gånger innan det nu uttömda kemiska systemet behöver några minuter på sig att återställas.

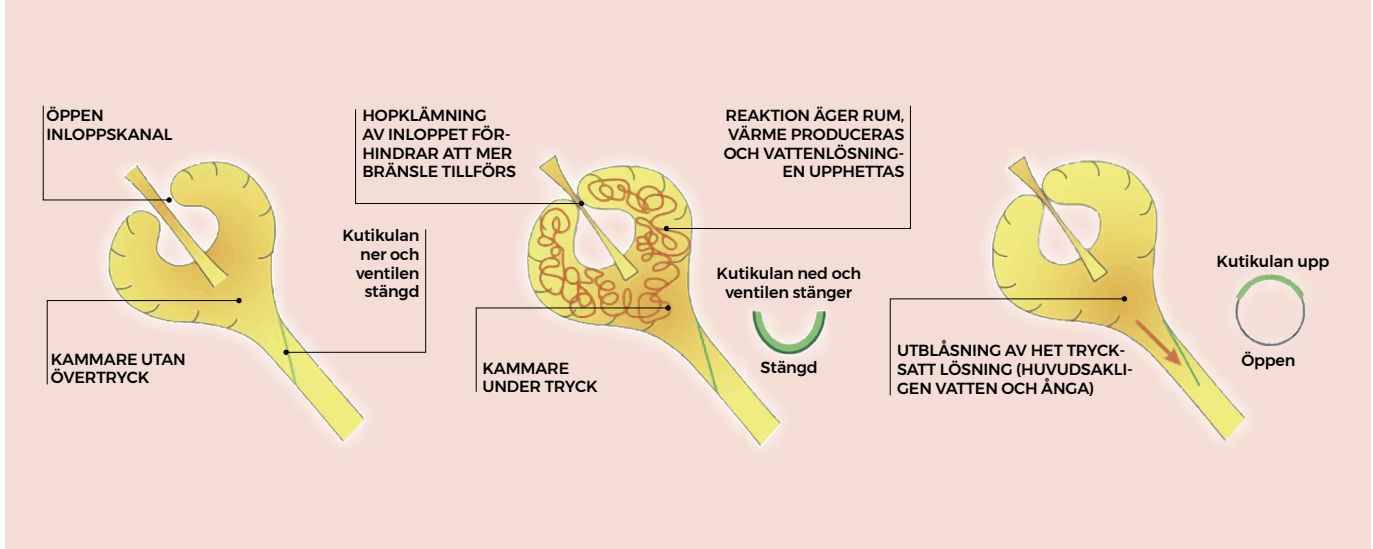
Inspirerad av skalbaggen insåg jag att här fanns en smart design att upptäcka. I dialog med Eisner påbörjade jag en studie vid Leeds universitet (England). Vi kunde visa att dessa explosioner kontrollerades av ett unikt ventilsystem där högt tryck leder till att en inloppsventil stängs och en utloppsventil öppnas (se fig 4 på nästa sida). Detta medför en våldsam ångexplosion (eng. "flash evaporation") där en avsevärd andel av vätskan (huvudsakligen vatten) förångas. Eftersom vattenånga upptar 1600 gånger större volym än flytande vatten sker utblåsningen med sådan kraft att den drar med sig huvuddelen av det återstående vattnet tillsammans med de ▶

PHOTOLIBRARY (LONDON) LICENCE 4511FIGUR



Figur 3. En bombarderbagge som demonstrerar sitt "kanontorn" som möjliggör avfyrningar över den egna ryggen.

Figur 4 **Diagram över bombarderbaggens ventilsystem** återgivet från original i referens 4 s. 30.



frätande kemikalier. Sprejen har visat sig nå 20 cm – det är 200 gånger längden av den pyttelilla förbränningskammaren.^{3, 4, 5} (Se sekvensen i David Attenboroughs serie Life,⁶ som visar hur bombarderbaggens framgångsrikt avvärjer en myrattack.)

PYTTELITEN FÖRBRÄNNINGSKAMMARE

Dissektioner av skalbaggens bakdel har avslöjat många fler detaljer om dess sofistikerade kemiska försvarssystem. Innan de två kemikalierna reagerar färdas de tillsammans ned längs en mycket tunn kanal där katalysatorerna antingen utsöndras eller möjligen finns i form av kristaller.

Katalysatorerna katalas och peroxidas verkar på väteperoxiden och hydrokinonet. Ett antal väteperoxidmolekyler omvandlas sedan till vatten/ånga, och frigör i samband med det lika många syreatomer som därefter förenar sig med väteatomer som frigörs från hydrokinonet. Värmen från den kraftiga reaktionen mellan syre och väte får återstoden av kemikalierna att reagera och den expanderande ångan orsakar en ångexplosion.

Ventilsystemet är ett så kallat "passivt responssystem" på grund av att ventilerna arbetar genom tryckförändringar. När förbränningskammaren är tom (se vänstra bildrutan i fig 4 ovan) och vid normalt lufttryck är inloppskanalen öppen och tillåter kemikalierna att strömma in i kammaren medan utloppskanalen är stängd av ett membran som blockerar den

nedre delen av röret. När kammaren väl är fylld och kemikalierna reagerar (se fig 4 i mitten) kommer kammarens yttersta delar, som är formade som en boxhandske, att klämma åt inloppskanalen så att den stängs. När den kemiska reaktionen i kammaren fortskrider genereras värme och trycket i kammaren stegas till dess att membranet tvingas att öppna nära utloppskanalens mynning (till höger i fig 4).

Inledande undersökningar av själva kammaren antyder att kammarstrukturen är av ett speciellt värmebeständigt material så att skalbaggen inte kokar sig själv. Både inlopps- och utloppskanalerna till förbränningskammaren är helt åtskilda från skalbaggens matspjälkningsapparat.

När den heta vätskan sprutas ut sjunker trycket i kammaren, inloppet öppnar på nytt och tillåter att en ny dos kemikalier strömmar in i kammaren och proceduren upprepas till dess att kemikalieförrådet är slut.

Den här processen kallas "pulsförbränning" och tillämpas i vissa maskiner för att ge acceleration. Det mest ökända exemplet på detta var robotvapnet V1 'Doodlebug' (se fig 5) som användes av Adolf Hitler 1944 under andra världskriget mot London och Englands södra landskap. I detta fall var bränslet bensin som brann i luft. Vid den tiden var det inte många som var medvetna om att ett liknande förbränningssystem redan var i bruk av bombarderbaggens – inte för raketdrift utan för att "bespreja" sina angripare!

BIOINSPIRATION FRÅN BOMBARDERBAGGEN

Den forskning som påbörjades vid universitetet i Leeds har gjort det möjligt för oss att utveckla ett sprejssystem som baseras på skalbaggens teknik. Tvärt emot beskyllningen att skapelsebaserad forskning hämmar forskningen så var det just min övertygelse att skalbaggens brännkammare var designad som ledde mig till att genomföra de här undersökningarna. Det var uppenbart att där fanns designegenskaper att upptäcka och förstå. Och detta har lett fram till en patenterad sprejanläggning som hettar upp vatten i en speciell kammar (ungefär 20 gånger så stor som den hos bombarderbaggan) där in- och utloppsventilerna kontrolleras elektroniskt så att de öppnar och stänger vid förutbestämda tidpunkter. Vi fann att precis som i fallet med skalbaggen kunde sprejen, med vissa bestämda ventilinställningar, skjutas ut till en maximal sträcka på ca 200 gånger den 2 cm långa värmekammaren vi använde – ungefär 4 meter!

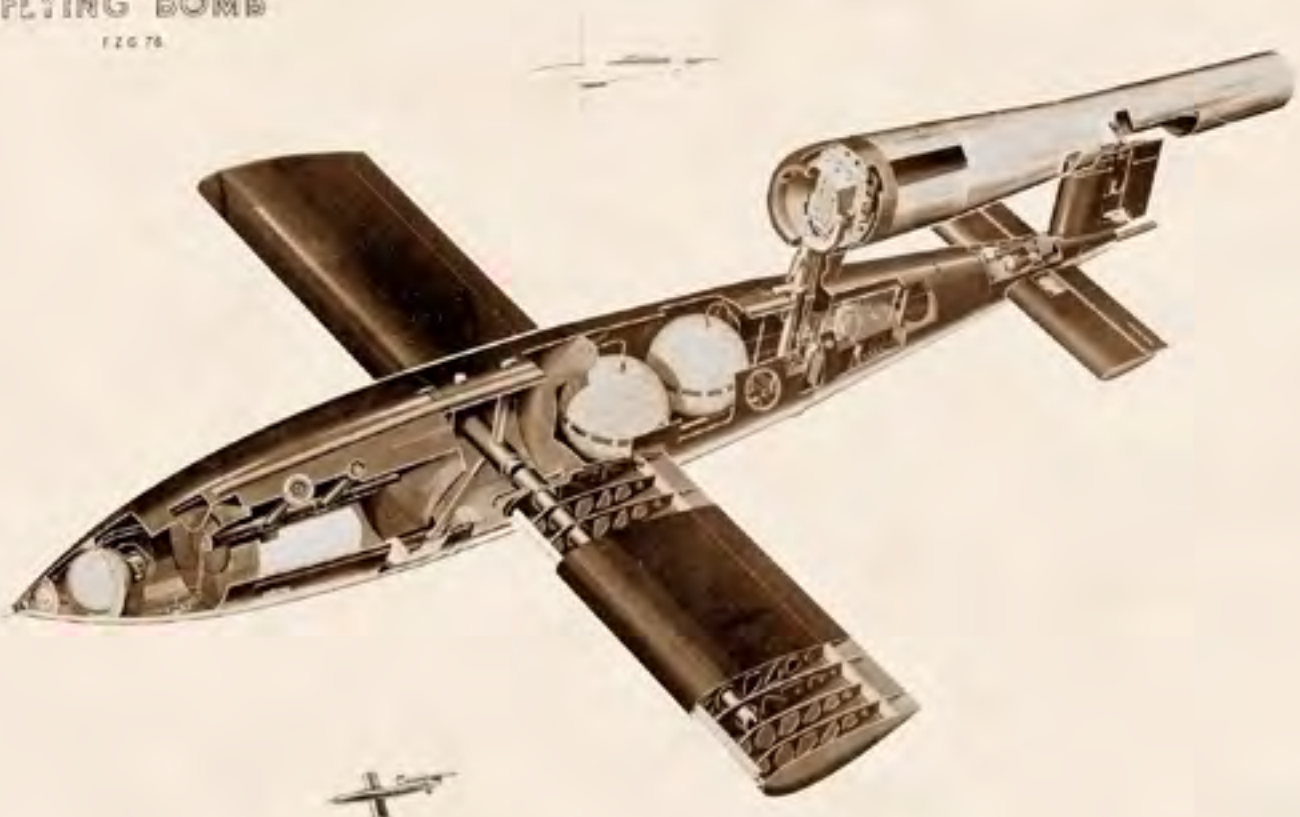
WIKIMEDIA



Figur 5. Nazitysklands robotvapen V1 med smeknamnet 'Doodlebug', drevs framåt genom pulsförbränning liknande den hos bombarderbaggan.

WIKIMEDIA U.S. AIR FORCE PHOTO

FLYING BOMB
FIG 78





Figur 6. Experimentell prototyp för att spreja små droppar av vätska och ånga med bombardierbaggen som förebild.

KOPIERING AV SKALBAGGSDESIGN VINNERS UTMÄRKELSE

Vår design har ett aktivt kontrollsystem som inte använder någon kemi, till skillnad från skalbaggens passiva system som tillämpar kemisk upphettning. Men själva ventilsystemet som sådant är snarlikt det som används av skalbaggen och en av prototyperna visas i fig. 6. År 2010 tilldelades vårt arbete utmärkelsen Times Higher Education-priset för bästa bidrag till innovation och teknologi. Systemet har redan använts för att utveckla sprejssystem för bränsleinsprutning i personbils- och lastbilsmotorer.⁷ Upp-

finningen håller aktivt på att utvecklas för en brandsläckare som ska kunna hantera skogsbränder och har den stora fördelen att kunna skjuta ånga på långa avstånd. Ånga med en finfördelad sprej av vattendroppar är särskilt effektiv mot skogsbränder eftersom den avlägsnar syret nära elden. Andra möjliga användningsområden är farmaceutiska sprejer för personer som har svårt att inhalera mediciner, liksom runsdoftare.

VÄGSPÄRR FÖR EVOLUTION

Varje system som inbegriper förbränning måste designas mycket omsorgsfullt på grund av att förbränning är någonting farligt! Och det är utan tvekan ett exempel på *oreducerbar komplexitet*, eftersom förbränningssystemet inte kommer att fungera såvida inte alla designegenskaperna finns på rätt plats. Det betyder att det inte kan ha utvecklats steg-för-steg, eftersom ett bara delvis evoluerat system inte skulle innebära någon fördel – snarare skulle det innebära ett hinder för varelsens överlevnad och därför elimineras av det naturliga urvalet!

Några av de obesvarade frågor som forskningen om bombardierbaggen har väckt är: I vilket tillstånd föreligger katalysatorerna? Hur registrerar skalbaggen från vilket håll en attack kommer? Hur fungerar det rörliga "kanontornet" som styr riktningen av skottsälvan? Hur tillverkas kemikalierna väteperoxid och hydrokinon?

Vad vi däremot *förstår* är att det ömsesidiga beroendeförhållandet mellan skalbaggskemin, förbränningsmekanismen och det dubbla ventilsystemet pekar på en suverän ingenjörskonst!

Artikeln publicerad i magasinet Creation **42(2)**: 12-15, april 2020 (<https://creation.com/bombardier-beetle>).

Översatt och publicerad med vederbörligt tillstånd av Creation Ministries International (CMI). Översättning: Göran Schmidt

NOTER

1. Detta gäller arten på bilden – *Brachinus crepitans*. Det finns andra arter (t ex *Metrius contractus*) som utsöndrar frätande ämnen i en kontinuerlig ström utan pulser (ö.a.)
2. Eisner, T. and Aneshansley, D.J., Spray aiming in the bombardier beetle: photographic evidence, Proc. National Academy of Sciences (USA) **96(17)**:9705–9709, 17 aug 1999.
3. Beheshti, N. and McIntosh, A.C., The bombardier beetle and its use of

a pressure relief valve system to deliver a periodic pulsed spray, Bioinspiration and Biomimetics (Inst of Physics), **2**:57–64, 2007.

4. McIntosh, A.C., Combustion, fire, and explosion in nature—some biomimetic possibilities, Proc. IMechE Part C: J. Mechanical Engineering Science **221**:1157–1163, 1 okt 2007.
5. McIntosh, A.C. and Beheshti, N., Insect inspiration, Physics World **21(4)**:29–31, 2008.
6. BBC Life, series 6 'Insects', Martha Holmes, Rupert Barrington, David Attenborough (berättare 2009).
Se <https://youtu.be/W3sxJNt8CYw?t=183> (kortare: krymp.nu/2ME)
7. (ö.a.) Där bland forskare vid Lunds tekniska högskola.
Se <http://www.fokusforskning.lu.se/2014/07/28/skalbagge-inspirerar-till-ny-dieselteknik/> (kortare: krymp.nu/2MF)

Om evolutionistisk kritik av bombarderbaggens som designexempel

Av Göran Schmidt



Det är inte ovanligt att uppenbar evidens för design, likt bombarderbaggens försvarssystem, upprör många evolutionister. Egentligen finns det ingen som helst anledning till upprördhet, eftersom olika uppfattningar och tolkningar av företeelser är en naturlig och nödvändig del av vetenskaplig verksamhet.

Hur ser då kritiken ut mot bombarderbaggens som evidens för design? En av världens mest namnkunniga evolutionsbiologer och kritiker av skapelse och intelligent design är Douglas J. Futuyma. I det avslutande kapitlet i sin bok *Evolution* (2005) med rubriken "Evolutionsvetenskapen, kreationismen och samhället"¹ (som för övrigt ingår som kurslitteratur på flera av våra universitet och högskolor) tar han upp just bombarderbaggens som exempel. Han skriver:

Bombarderbaggarna ... har varit ett favoritexempel hos anhängarna av intelligent design; de påstår att dessa skalbaggsars unika försvar med hjälp av en "kokhet kemisk explosion" omöjligt skulle ha kunnat uppstå genom evolution. I verkligheten har många skalbaggsarter delar av bombarderbaggens adaptiva försvarssystem, och närbesläktade skalbaggar uppvisar mellanformer av systemets komplexa kemiska och anatomiska delar. En intressant sajt på nätet är www.talkorigins.org/faqs/bombardier.html. Den har sammanställts av Mark Isaak och är en noggrant litteraturrefererad vederläggning av intelligent designs ståndpunkt om denna organism.

ANALYS AV DEN EVOLUTIONISTISKA KRITIKEN

Låt oss göra en kortfattad analys av de argument som denne Mark Isaak använder och som Futuyma refererar till:

1. Bombarderbaggens blandning av kemikalier är inte explosiv som skapelsetroende hävdar.

Kommentar: Det stämmer att kemikalierna i fråga inte exploderar, men blandningen reagerar under värmeutveckling och utvidgning (gasutveckling) och detta är i sig fullt tillräckligt för att förstöra biologiska vävnader (denaturera dess proteiner och tryckskadade strukturer) om inte reaktionen kontrolleras. Värmeutvecklande kemikalieblandningar måste alltid hanteras med stor försiktighet.

2. En stegvis evolution av bombarderbaggens försvarssystem från ett primitivt leddjur är inte alls särskilt svårt att rekonstruera.

Kommentar: Isaak gör i sin artikel en hypotetisk "rekonstruktion" i 15 steg av hur ett "primitivt leddjur" kan ha utvecklats till en bombarderbagge. Rekonstruktionen är en berättelse utan annan koppling till verkligheten än att strukturer i vissa av delstegen kan återfinnas hos olika nutida insektsarter. Isaak tänker inte på att många av dessa steg skulle göra insekten mindre välanpassad än föregående stadium och därmed leda till att den bortselektades av det naturliga urvalet. Han är vidare så upptagen med anatomiska förändringar att han bortser från att varje sådan förutsätter en noga definierad genetisk programmering – denna biologiskt fundamentala dimension saknas helt. Någon fossil evidens finns inte heller att referera till.² ►

Vad återstår? Ett resonemang som till alla delar bygger på övertygelsen om evolutionens faktum och reduktionismen³ som princip. Det går att formulera en snarlik berättelse om hur en brödrost eller bil blivit till genom att stycka upp en tänkt monteringsprocess i en mängd lika hypotetiska små, banala enskilda lyckliga sammanträffanden, naturligtvis lika långt från "the real world" precis som i Isaaks exempel. Bombarderbaggens försvarssystem är helt beroende av alla de ingående komponenternas bidrag till helheten – de illustrerar därmed ett oreducerbart system vars funktion upphör när någon enskild komponent fallerar. Isaak försöker motbevisa just detta men misslyckas.

3. Nya system och funktioner behöver inte uppkomma ur intet, de kan i stället uppstå genom befintliga system som får nya funktioner.

Kommentar: Hypotesen att organ har kan uppkomma genom en gradvis evolution från tidigare varianter av samma organ med andra funktioner än de nuvarande är en obevisad hypotes som av evolutionsbiologer fått namnet *exaptation*. Men det kan knappast eliminera det faktum att varje funktionellt organ från början måste ha fungerat som ett system bestående av ett visst minimum av komponenter.⁴ Se vidare artikeln Om system och design på sid 40.

4. Det är en vanlig illusion att komplexitet inte kan uppkomma spontant i naturen. I själva verket uppstår det överallt, i moln, bergformationer, snökrystaller etc.

Kommentar: Isaak begår det fundamentala misstaget att blanda samman begreppet komplexitet i ospecificerad bemärkelse med specificerad komplexitet. Den komplexitet som präglar biologiska system är väsensskild från den som kännetecknar moln, berg och snöflingor. Se not 5 för en motivering.

5. Många olika grupper av skalbaggar kan utsöndra kemikalier från bakkroppen och konstruktionen och kemikalierna varierar från släkte till släkte.

Kommentar: Här använder sig Isaak av en argumentation som redan Charles Darwin använde sig av när han skulle förklara evolutionen av ögat. Han valde ett stort antal olika ögonkonstruktioner från olika delar av den levande världen och arrangerade dem i en sekvens från de mest "primitiva" (ögonpunkter hos protozoer) till det han ansåg det mest "utvecklade" (däggdjursögat).⁶ Men samma metodik tillämpad på sten, grus och sand från en stenig sandstrand kan ge prydliga gradvisa utvecklingsserier över hur sandkorn har utvecklats till stenblock av olika färger och

former. Möjligheten att arrangera föremål, levande eller livlösa, i sekvenser säger med andra ord ingenting om hur företeelser har uppstått. Bara just det faktum att allting går att arrangera på sätt som betraktaren finner lämpligt. De olika ögonen – eller i det här aktuella fallet strukturer och kemikalier i skalbaggars bakkroppar – är alla funktionellt integrerade i sina bärarens kroppar efter deras respektive behov och kan objektivt sett inte säga oss någonting om det sätt på vilket de blev till.

6. De mönster vi ser i den levande världen (nästlade hierarkier av organismer) kan förklaras av evolution men inte av en skapelseakt.

Kommentar: Att livets olika mönster skulle harmoniera med ett evolutionärt perspektiv är gravt felaktigt. Begreppet "nästlade hierarkier" är ett sätt för evolutionister att sopa just problemen med motsägelsefulla naturmönster under mattan. Ett universellt förekommande fenomen i form av så kallade homoplasier (som antas vara en konsekvens av "konvergent evolution") vittnar starkt emot att livets mönster skulle vara kompatibelt med evolution. Livets mönster harmonierar långt bättre med en Skapare som programmerade livsformerna och återanvände samma principer och "programmeringsmoduler" i många av sina skapelser efter sin egen fria vilja. Vi återkommer säkert till den här frågan i senare nummer.

7. Både det faktum att bombarderbaggen är ett rovdjur och att det har ett organ som ska avskräcka rovdjur motsäger att det skulle vara ett skapelseverk av Bibelns Gud.

Kommentar: Från och med denna punkt ger sig Isaak av någon anledning in på teologins och bibeltolkningens område. Att av rovdjur och rovdjursbeteenden inte tillhörde Guds ursprungliga skapelse är väl förankrat i Bibelns första kapitel. Att de är en naturlig del av nuvarande ekosystem är lika uppenbart. Frågor som rör skillnaderna mellan jorden ursprungliga och nuvarande ekosystem är intressanta för bibeltroende biologer och många andra kristna, men de utgör inget argument mot bombarderbaggens design.

8. Att hävda att bombarderbaggen är skapad är att vädja till Kunskapsluckornas gud ("vi förstår inte hur det skulle ha gått till – alltså var det Gud som gjorde det")

Kommentar: En vanlig missuppfattning. Det är inte vad vi inte förstår av bombarderbaggens försvarssystem som gör att vi hävdar att det måste vara skapat av Gud utan dess raka motsats. Just det faktum att det – liksom otaliga andra

exempel i organismvärlden – utgör fungerande system är *anledningen* till att vi ser en designer som den rimligaste förklaringen. Vi har nämligen en överväldigande erfarenhet av att system i vår vardag undantagslöst *är* designade av intelligenta varelser.

9. Bombarderbaggens skenbara design kan förklaras med evolution, även teistisk sådan, men inte med kreationism.

Kommentar: Här väljer Isaak att knuffa för teistisk evolutionism, som är en medveten strategi för sekularister och aningslösa troende att "avprogrammera" kristna från synen på Bibeln som ett trovärdigt historiskt dokument och Gud som undrens Gud. Vi har behandlat frågan ingående i vårt temanummer om *teistisk evolution*.⁷ Föreställningen att evolution skulle vara en bättre förklaringsmodell än en direkt skapelseakt har vi redan behandlat.

10. Professionella biologer skulle vara de första att applådera om det skulle gå att hitta en design i naturen som inte kan förklaras av evolution.⁸

Kommentar: Hela Isaaks artikel illustrerar osanningen i detta till synes generösa påstående eftersom författaren inte kan presentera någonting annat fiktiva berättelser

som stöd för sin syn. Den krassa verkligheten är att precis allting i tillvaron går att förklara med den sorts reduktionistiska metodik som Isaak tillämpar, inklusive spontanalstring av datorer.

SAMMANFATTNING

Somliga i den akademiska världen förefaller närmast besatta av en iver att försöka motbevisa evolutionskritiska argument för design av livet på jorden.

Varför då, kan man undra? Indignationen uttrycker förmodligen i grund och botten bara en frustration över att man fått sin världsbild utmanad. Man vill helt enkelt inte att Gud ska finnas.⁹ I andra fall tycks den föranledas av att man anser att det är *fel gud* som vi ger äran för alla fantastiska varelser och strukturer i skapelsen; man förespråkar i stället en *annan gud*, en annan sorts andlighet, men inte just Bibelns Gud.

Kanske är det inte konstigare än så. Stridsfrågan om design eller inte må utkämpas på ett vetenskapligt slagfält, men har sin stridsledning i den andliga dimensionen. Den egentliga frågan handlar mindre om huruvida Gud finns eller inte, utan om *vem Han är* – Bibelns Gud eller Evolutionens och Naturalismens gud. Det är nog framför allt det som gör bombarderbaggen så explosiv!

NOTER

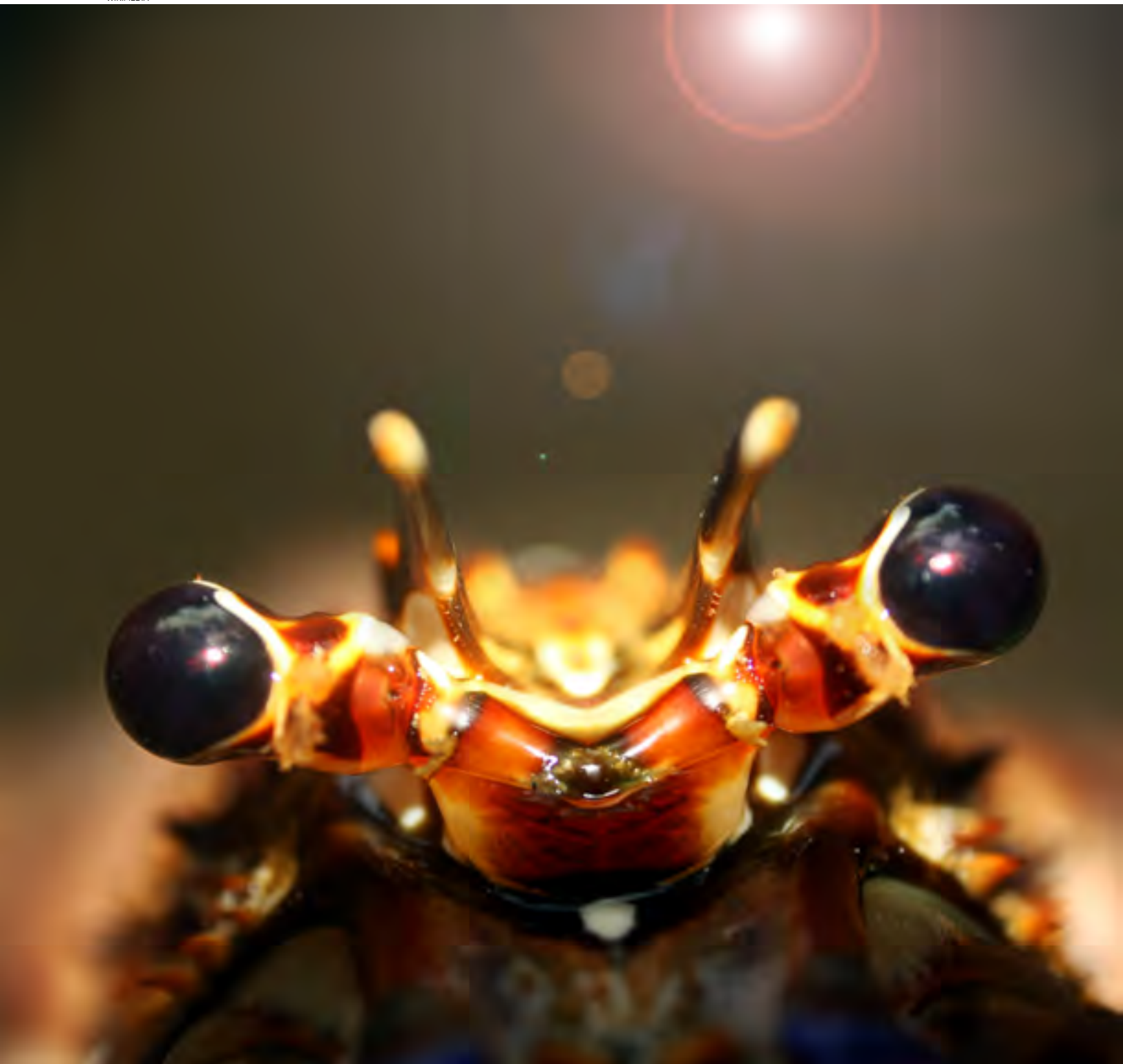
- Kapitlet kan laddas ner via <https://liu.se/download/coursedocument/e07996d4-9f24-4ad3-8483-b671b361364e/FutuymaCh22svenska.pdf> (kortare: krymp.nu/2NC). Citatet är från s. 17.
- Med tanke på de vanligt förekommande fynden av "miljontals år gamla" till synes helt moderna insekter i bärnsten är det en förväntan från Genesisredaktionen att man snart också kommer att påträffa "håpnadsväckande moderna" bombarderbaggar i sådan. Vi lovar att påminna våra läsare när det sker!
- Reduktionism är föreställningen att man kan förklara ett fenomen i dess helhet genom att studera dess enskilda beståndsdelar.
- Alla jordens organismer är till exempel beroende av system som fortplantning och energiomsättning. De proteinstrukturer som möjliggör detta hos dagens organismer, alla slag av bakterier inberäknade, är svindlande specifika och komplexa (till exempel DNA-polymeras och ATP-syntas).
- En textsträng som lyder "*brtt.skfvkPpem9ns/cv77nal jaudxL2 &äiy qšpd u,Isiuvbj&J*" är precis lika komplex (osannolik) som textsträngen "*Specificerad komplexitet präglar jordens organismvärld*", men den senare är till skillnad från den förra *specificerad* i bemärkelsen att den innehåller meningsfull kodad information. Moln och bergformationer må vara komplexa men det är en komplexitet som inte har någon som helst koppling till den vi finner i form av bokstävernas arrangemang i en bok, eller i levande varelsers DNA. Snökristallernas komplexitet uttrycker naturlagarnas regelbundenheter och kan liknas vid textsträngar på formen "*abababab ababab ab ababababab ababababababab abab ab*". De må vara specifika i bemärkelsen väldefinierade, men de är inte komplexa eftersom deras

lagbundenhet gör dem möjliga att kondensera på formen (ab)ⁿ.

- Det kan nämnas att det finns forskare som menar att de mest komplexa av alla ögon fanns hos trilobiterna, bland de "första" av jordens livsformer baserat på fossilens arkiv.
- Numret – nr 2-2018 – finns tillgängligt via Genesis webbplats på adressen <https://genesis.nu/tidning/tidigare-nummer/genesis-2018-2/> (kortare: krymp.nu/2ND)
- Isaaks artikel avslutas med orden: "*If a kind of design incompatible with evolution were found in biology, nobody would be more excited than the professional biologists. As yet we haven't found such a design.*"
- Så här skrev den (ateistiske) filosofen Thomas Nagel i sin bok "The Last Word", 130-131, Oxford University Press, (1997): "*Jag talar av erfarenhet och är starkt utsatt för den här rädslan själv. Jag vill att ateismen skall vara sann, och jag blir obehaglig till mods av det faktum att några av de mest intelligenta och välinformerade personer jag känner är religiösa troende. Det är inte bara det att jag inte tror på Gud och naturligtvis hoppas att jag har rätt i min tro. Det är det att jag hoppas att det inte finns någon Gud! Jag vill inte att det ska finnas någon Gud; Jag vill inte att universum skall vara sådant. Min gissning är att detta kosmiska auktoritetsproblem inte är något sällsynt tillstånd och att det är orsaken till mycket av vår tids scientism och reduktionism. En av de tendenser det ger stöd åt är den löjliga överanvändningen av evolutionsbiologi för att förklara allting som rör det mänskliga livet, inklusive det mänskliga medvetandet... Detta är en ganska löjlig situation... Det är precis lika irrationellt att vara influerad i sin tro av hoppet att Gud inte finns som av hoppet att Gud finns.*"

TEMA

WIKIMEDIA



Fysik-optik

Att kunna se sin omgivning är väldigt praktiskt. Det är något vi brukar ta för givet ända till den dag vi drabbas av någon synnedsättning. Ögon förekommer i alla delar av djurvärlden och förekommer i en mängd olika utföranden. Våra egna ögon som har en kameraliknande uppbyggnad (egentligen tvärt om eftersom ögat kom först) finns inte bara hos alla däggdjur, utan även hos bläckfiskar och – tro't eller ej – en sorts maneter som kallas kubmaneter.

Evolutionsbiologer brukar framhålla att likheter mellan olika organismer i naturen som de mellan schimpans och människa beror på att de båda har en gemensam urmoder i det förgångna, men i det här fallet anser de att den snarlika ögonkonstruktionen har uppkommit genom så kallad "konvergent evolution", helt oberoende av varandra genom mutationer och naturligt urval. Forskare menar att ögon som sådana har utvecklats oberoende någonstans i intervallet 40-65 gånger i djurvärlden! Ibland undrar man om inte evolutionister har starkare tro än många kristna...

Ögon finns i minst ett tiotal olika utföranden,¹ där de mest komplexa är leddjurens (bland annat kräftdjur, spindlar och insekter) facettögon. Eller som de också kallas – komplexögon – vilket ju är en passande beskrivning. Det

är naturligtvis inte lätt att förklara så fantastiska strukturer som ögon evolutionärt eftersom de inte bara har olika slag av sinnrik design, utan också för att de alla måste vara integrerade med organismens centrala nervsystem för att leda till en synupplevelse som kan vara till nytta för sin bärare. Evolutionsbiologer har löst detta dilemma på ett finurligt sätt, genom att man helt enkelt radat upp en mängd olika ögonkonstruktioner med de encelliga organismernas "primitiva" ögonpunkter längst ner och sedan de andra alltmer komplexa varianterna uppåt i någon sorts trädstruktur, varpå man trosfriskt konstaterar "Så gick det till!". En okritisk betraktare brukar sällan ha någonting att invända, men en lite mer kritiskt lagd sådan påtalar förstås att det hela handlar om en evolutionär berättelse som har evolutionens "faktum" som enda bärande element. För finns det fakta som stöder en sådan berättelse? Nix. De mest komplext konstruerade av alla ögon i djurvärlden råkar nämligen ironiskt nog också vara de "äldsta" av alla, nämligen de hos de kambriska trilobiterna.

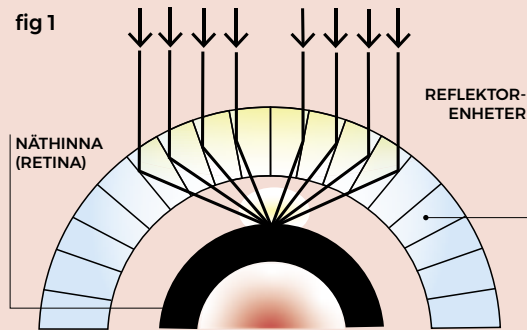
Det finns alltså ingenting annat än rent hypotetisk evidens för ögats uppkomst vid sidan av den syn som vi i Genesis framhåller – nämligen att de är uttryck för Guds skapar-geni. Det faktum att forskare idag studerar djurs ögon och finner nya vetenskapliga fysikaliska tillämpningar inom området optik följer som en logisk konsekvens av det sistnämnda. Låt oss se på två nyliga sådana exempel bland många:

HUMMERÖGAT

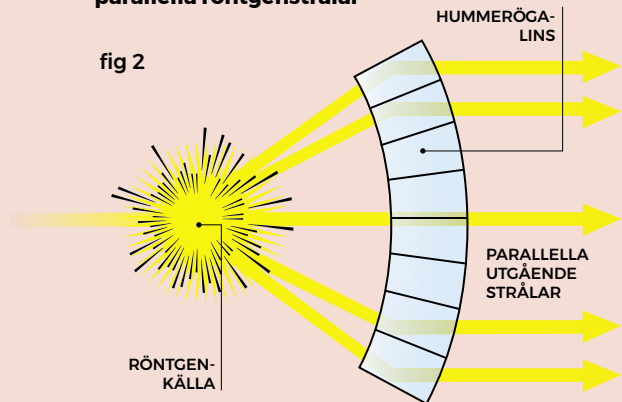
I våra egna ögon bryts det inkommande ljuset genom att det passerar hornhinnan och linsen och strålar samman i gula fläcken på näthinnan. Det funkar med en annan princip i hummerögat. I stället för att brytas genom genomskin- ►

WIKIPEDIA

Diagram som visar hur hummerögat fokuserar det inkommande ljuset. Efter Denton.⁴



Omvänt hummeröga som ger parallella röntgenstrålar



WIKIMEDIA



liga material så ändrar ljusets riktning i små "speglar" bestående av ett ämne som heter guanin (samma ämne som ger sillfjällen sin silverglans och som även ingår som en "bokstav" i DNA) som i figur 1 sid. 30. Ljusstrålarna samlas i en brännpunkt på hummerns näthinna (retina) som bilden visar.

Själva ögonytan ser ut ungefär som ett rutigt kollegieblockspapper, där varje ruta är kortändan av en spegelförsedd fyrkantig "tub" (formellt: räbblock) det som kallas reflektorenheter i fig 1.

Forskare har insett att den här principen går att använda praktiskt på två olika sätt: Dels har man imiterat konstruktionen genom att skala upp storleken på hummerns reflektorenheter och bekläda dem med blyglas i stället för guanin. Då kan de även reflektera röntgenstrålning som annars går rakt igenom vanliga glaslinser utan att brytas. Med den här metoden har man lyckats konstruera röntgenteleskop med mycket större "synfält" än konventionella sådana.² 25 juli förra året (2020) sände kinesiska rymdflygstyrelsen CNSA upp "The Lobster-Eye X-ray Satellite" i en omloppsbana kring jorden. Så nu finns hummerögon även i rymden!

Det andra sättet att tillämpa hummerögats konstruktion på kan man säga är likadant – fast tvärtom. Då placerar man en röntgenstrålningskälla i brännpunkten så att strålningen går inifrån och ut (figur 2) i stället för tvärtom som i förra exemplet. Då kommer strålningen att lämna "ögat" som parallella strålar, vilket är något man behöver för att kunna tillverka riktigt små datorchips och som annars är väldigt dyrt och komplicerat att åstadkomma.

ELDFLUGAN

Nu för tiden är allt fler av de glödlampor vi köper lysdiodlampor, så kallade LED-lampor. De har längre hållbarhet än traditionella glödlampor och har bättre verkningsgrad, ungefär 50% av elenergin lämnar LED-lamporna i form av ljus. Det ska jämföras med de gamla vanliga glödlamporna som omvandlade ungefär 5 procent av elenergin till ljus medan resterande 95% gick förlorad som värme, vilket man märkte inte minst när man skulle byta dem (Aj!). För halogenlampor och lysrör är motsvarande siffror 10/90 respektive 20/80.

Men våra lamptechniker ligger rejält i lä jämfört med naturens egna lampor – de så kallade eldflugorna, som egentligen inte är flugor utan små skalbaggar. De har förmågan att omvandla mer än 90% av den förbrukade energin till ljus. I deras fall handlar det inte om att omvandla elektrisk energi utan kemisk sådan, men ändå.

Våra LED-lampor skulle kunna vara betydligt effektivare om det inte vore så att lamphöljet återreflekterade en

stor andel av ljuset så att det inte lämnar lampan utan omvandlas till värme i stället. Det problemet lyckas eldflugorna undvika genom att deras "lamphölje", det vill säga huden (kutikulan), är extremt ljusgenomsläpplig fast den är väldigt hållfast. Nu har forskare lyckats klura ut vad det beror på: huden som täcker eldflugornas lysorgan har ett mycket speciellt mönster som påminner om räfflade tegelpannor, där räfflorna är osymmetriska ungefär som prydliga rader av sneda pyramider tillplattade från sidorna. Med hjälp av en speciell teknik har amerikanska forskare nu lyckats imitera mönstret och tagit patent på det. Vem hade kunnat klura ut det på egen hand? Man tror att den här tekniken kommer att öka LED-lampornas verkningsgrad från 50% nästan ända upp till eldflugornas 90%. En kvalificerad gissning är väl att man inte kommer att nå riktigt ända fram, men nära är gott nog.

REFLEKTION

Vi har nu konstaterat vad vi redan visste – att ögon är fantastiska. Och att Guds design av dem är så genialisk att den lämpar sig för att utveckla det 21:a århundradets teknologi. Det borde motivera varje öppensinnad ateist och agnostiker att stanna upp, tänka om och tänka nytt.

NOTER

1. Vill du läsa mer om alla fantastiska ögonkonstruktioner i djurvärlden och evolutionsteorins problem att förklara dem kan du läsa Jerry Bergmans artikel som du hittar via följande länk (engelska): <https://creation.com/did-eyes-evolve-by-darwinian-mechanisms> (kortare: krymp.nu/2No)
2. <https://www.sciencedaily.com/releases/2006/04/060404194138.htm> (kortare: krymp.nu/2Nn)
3. <https://phys.org/news/2016-04-scientists-fireflies-oled-efficiency.html> (kortare: krymp.nu/2Nq)
4. Denton, M.J., Nature's Destiny: How the laws of biology reveal purpose in the universe, kap 15, The Free Press, New York/London, 1998.

WIKIPEDIA KPFC



Energi- och miljöteknik

Ett av vår samtids globala problem är bristen på vatten. Ett par miljarder av jordens befolkning lider av akut vattenbrist. Det går visserligen att framställa vatten ur luft genom kylning, men det kräver stora mängder elenergi, vilket gör att alternativa sätt att tillgodose vattenförsörjning är ett prioriterat teknikområde.

Även vårt behov av elektricitet ökar stadigt i takt med att allt fler fordonstillverkare går över till hybrid- eller eldrift, vilket gör att förnybar energi också det är ett högprioriterat forskningsområde. Men olika slag och grad av miljöstörningar tycks ofrånkomliga oavsett hur vi utvinna vår energi. Det kan handla om giftiga

råvaror och avfallsprodukter eller drastiska ingrepp i naturen som skadar känsliga biotoper eller förfular miljön.

Därför är det helt naturligt att forskares och ingenjörers blickar riktas mot hur naturen utvinns och hushåller med energi eftersom det alltid sker i fullkomlig harmoni med jordens ekosystem. I naturen utvinns energi hundra procentigt miljövänligt och levande varelsers materialtillverkning och andra funktioner sker alltid med minimal energiförbrukning.

Här är två exempel från insektsvärlden som lärt oss nya saker på senare tid, och som kanske rentav kan bidra till att lösa våra stora globala utmaningar.

BÅLGETINGARNAS ELPRODUKTION¹

Många insekter gillar att sitta och sola sig, i synnerhet när det är kyligt. Flygande insekter behöver nämligen ha en förhållandevis hög temperatur i sina flygmuskler för att fungera optimalt. Men när forskare undersökte den orientaliska bålgetingen (*Vespa orientalis*) för en del år sedan gjorde man en oväntad upptäckt: getingen producerar nämligen elektricitet med hjälp av solljuset! Den främre delen av getingens bakkropp är brun och den bakre gul. När man studerade insektens hud (kutikula) med kraftiga mikroskop upptäckte man att den bruna delen hade ett räfflat mönster, medan de gula delarna hade en mängd upphöjningar med små nålsticksliknande fördjupningar fyllda med det gula pigmentet *xanthopterin*. Forskarnas slutsatser blev att det räfflade mönstret fångar solenergin och på något sätt leder det vidare till pigmentet som sedan omvandlar den till elektricitet.

Forskarna tror att upptäckten kan leda till nya slag av effektivare och miljövänligare solceller. De effektivaste solceller vi har idag består av halvledarmaterial som galliumarsenid, men gallium är en sällsynt metall och därmed dyr, och arsenik är som bekant giftigt. Vem vet – kanske kan de där oälskade krypen bära på en lösning på världens energiproblem?

ÖKENSKALBAGGARS VATTENFRAMSTÄLLNING

Namibias ökenstrakter är bland världens torraste platser, och det lilla vatten som finns kommer framför allt från de morgondimor som drar in från Atlanten. Vid en morgonpromenad bland sanddynerna i detta ogästvänliga hörn av världen kan man också få se skalbaggar som tycks stå på huvudet(!). Som man kan förvänta sig har det visat sig att det inte är för nöjes skull som de betar sig på det sättet (i varje fall inte *enbart* för nöjes skull kanske man bör tillägga; vi vet alltför lite om hur skalbaggar prioriterar nöjen). Forskare ha nämligen konstaterat att det här är ett sätt för skalbaggen att utvinna vatten ur den fuktiga luften. När man studerat skalbaggens täckvingar (det som bildar skalbaggens rygg) har man noterat att den är full av små upphöjningar som är beklädda med ett ämne som attraherar vatten

WIKIPEDIA HANS HILLEWAERT



Stenocara gracilipes

(på kemispråk kallas sådana ämnen *hydrofila*). Mellan upphöjningarna finns *hydrofoba* (vattenavvisande) fåror. På de hydrofila upphöjningarna bildas till en början extremt små (storleksordningen hundradels millimetrar) vattendroppar som plattas ut av ytspänningen och som därmed bildar ett underlag för mer vatten att kondensera på. Till slut när droppen är några millimeter i diameter kommer den att tappa kontakten med underlaget och rulla längs de vattenavvisande fårorna ner till skalbaggens mun. På så sätt fyller den sitt vattenförråd motsvarande 12% av sin kroppsvikt inför den långa, heta dagen (det motsvarar 8,5 liter för en människa med en kroppsvikt av 70 kg).

Forskare vid Massachusetts Institute of Technology har tillverkat ett material med skalbaggen som förebild. En kvadratmeter av det här materialet kan samla upp till 3 liter vatten vid +21°C och 75% luftfuktighet. Ingenjörer vid företaget NBDnano bygger vidare på idén genom att belägga insidan av plastflaskor med materialet och på det sättet få självfyllande flaskor. Smart idé, eller hur?

REFLEKTIONER

Det måste naturligtvis finnas någon orsak till naturens optimala energi- och miljöteknik. Antingen är förklaringen miljard år av planlös trial-and-error eller ett resultat av Guds övernaturliga skaparmakt². Det de två relevanta alternativ som finns att välja mellan, för en kompromiss mellan de båda (teistisk evolution) blir problematisk. En sådan syn får stora konsekvenser för den kristnes bibelsyn, människosyn och gudsbild; och för en ateist eller agnostiker framstår den som fullständigt poänglös.

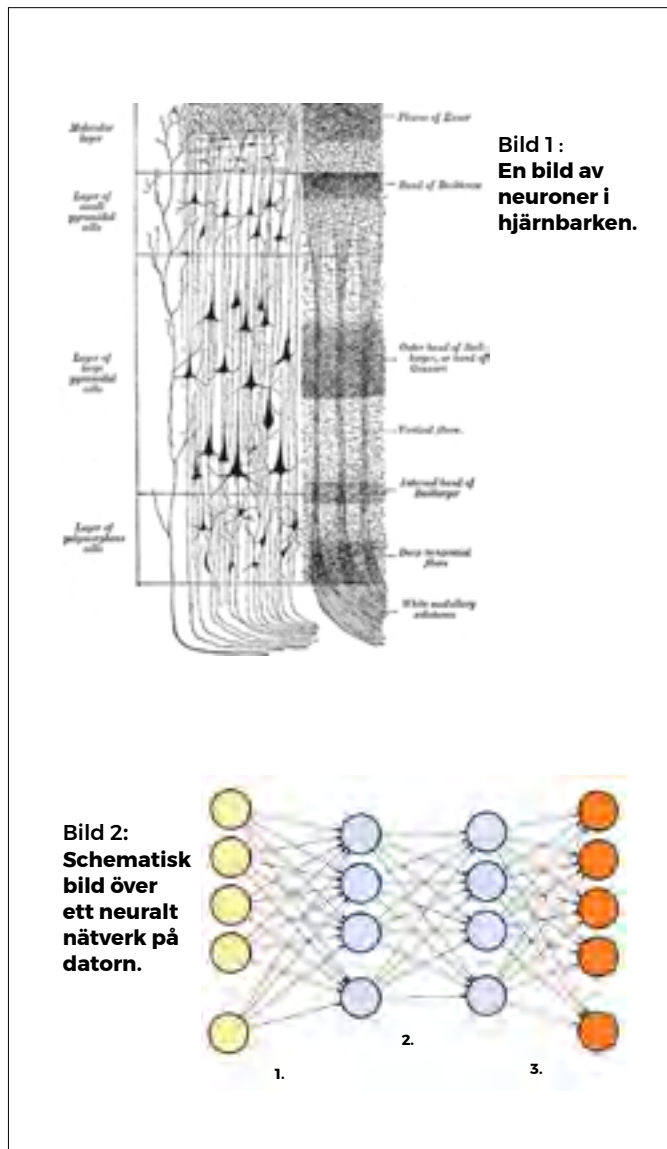
NOTER

1. <https://www.renewableenergyworld.com/baseload/is-the-hornet-our-key-to-renewable-energy/> (kortare: krymp.nu/ZNz)
2. Genesisredaktionen anser förstås att Guds skaparmakt är någonting helt naturligt!



Informations- teknik: Artificiell intelligens

Visste du att det inte bara är inom rent fysiska områden som människan kopierat naturen – trots att naturen i mångt och mycket är väldigt fysisk? Vad menar vi då, undrar du kanske? Jo, det visar sig nämligen att naturen också är full av information, och därför också en mängd informationssystem!



majoriteten av metoderna är att man i princip har tagit sin inspiration direkt från det absolut mest avancerade informationssystemet i universum vi känner till: den mänskliga hjärnan.

Att hjärnan har varit inspiration för dessa metoder märks till och med i det namn som ibland används: neurala nätverk. "Neuron" är den engelska termen för "nervcell". Det vill säga den typ av celler som vår hjärna består av.

I neurala nätverk har man tagit inspiration från hur nervcellerna i våra hjärnor är ihopkopplade i lager av celler med mängder av kopplingar (så kallade dendriter och synapser) mellan cellerna i de olika lagren. Man har även efterliknat hjärnans sätt att lagra minnen genom att göra ofta använda kopplingar mellan hjärnceller starkare, även i de datorbase-erade neurala nätverken.

Alla dessa principer har man alltså mer eller mindre kopierat och byggt in i de dataprogram man använder för att bygga virtuella neurala nätverk i datorn. De här metoderna fungerar extremt bra för att träna en dator att känna igen mönster. De används idag i alltifrån igenkänning av bilder och översättning av text till styrning av robotar. Neurala nätverk är med andra ord en riktigt, riktigt smart idé.

REFLEKTIONER

När man talar om maskininläring och artificiell intelligens, görs det ofta i en anda av att lyfta fram hur långt den tekniska utvecklingen gått. Med andra ord, hur smarta och duktiga vi människor blivit, som lyckats ta fram dessa tekniker. Men då glömmer man förstås att tekniken redan fanns i naturen, dessutom i en hittills oöverträffad form. Trots att man försöker efterlikna hjärnans uppbyggnad har ingen maskininläringsteknik hittills kommit i närheten av den i människans hjärna. Vår hjärna pekar med andra ord mot den intelligentaste varelsen av alla. Honom om vilken psalmisten skriver, "Stor är vår Herre och väldig i kraft, hans förstånd har ingen gräns." (Ps 147:5). Honom tillhör äran!

Om du följt med tekniknyheter lite grann har du kanske stött på begreppen "maskininläring" eller dess engelska termer "machine learning", "deep learning" eller "artificial intelligence". Det senare är ett rätt så missvisande begrepp, men mer om det en annan gång. Kanske har du sett något exempel på hur forskare från företag som Google eller Facebook lyckats göra datorprogram som kan tala om vad en bild innehåller eller som kan omforma foton så att de ser ut som målade konstverk av olika konstnärer? Något som är gemensamt för

NOT

Artikeln är ett lätt omarbetat utdrag från kapitel 8 skrivet av Samuel Lampa i boken "I början skapade Gud". Där kan du bland annat hitta två ytterligare exempel på informationssystem i naturen. www.sjobergsforlag.se/bocker/apologetik/i-borjan-skapade-gud-en-antologi-om-den-kristna-skapelsetron (kortare: krymp.nu/2NA)

Det naturliga urvalets begränsningar

Av Göran Schmidt

Hur kan det komma sig att naturen vimlar av varelser av de mest fantastiska slag, som flyger, springer, simmar och hoppar eller bara står där stilla i sin mångfald? Och att den i alla tider visat sig vara en oöverträffad inspirationskälla för oss människor, ja ända in i vår högteknologiska era?

Svaret vi brukar höra är: "Det naturliga urvalet". Charles Darwins idé att det under årmiljonerna varit de bäst anpassade individerna som gått segrande ur "kampen för tillvaron" och fått möjlighet att föra sina anlag vidare till kommande generationer.

Men bakom denna till synes självklara mekanism döljer sig ett och annat som vi aldrig får lära oss om i skolan eller höra om i TV:s naturprogram. Låt oss ta några minuter och titta lite närmare på några sådana saker och även jämföra hur evolutionsbiologer och bibeltroende biologer ser på fenomenet. Allra först några allmänna ord.

DARWIN OCH DET NATURLIGA URVALET

Det var faktiskt inte Charles Darwin som introducerade begreppet naturligt urval. Redan vår egen berömde skapelsetroende naturforskare Carl von Linné (1707–1778) var inne på liknande tankebanor även om han inte använde sig av termen som sådan. Det var även den engelske kemisten och zoologen Edward Blyth (1810–1873), även han en övertygad kristen. Termen sägs först ha myntats av den skotske fruktodlaren Patrick Matthew 1831, flera årtionden innan Darwin publicerade sin

PIQSELS



revolutionerande bok *On the origin of Species (Om arternas uppkomst)*¹ 1859. Först i sin femte upplaga av boken hade Darwin själv med den. För honom, liksom för de flesta i vår egen samtid, var det en idé med en obegränsad förklaringskraft:

*"Jag kan inte se några gränser för denna krafts förmåga att långsamt och utsökt vackert anpassa envar livsform till de mest komplicerade livsbetingelser."*²

OM DET NATURLIGA URVALET

Naturligt urval används ofta som en synonym till evolution, men det faktum att skapelsetroende redan innan Darwin använde sig av urvalet som en förklaring till hur arter kan förändras visar att det inte bara är tillämpligt i ett evolutionärt sammanhang. Vi återkommer som sagt till den saken.

Det är en vanlig missuppfattning att naturligt urval betyder att den starkaste, slugaste eller snabbaste "vinner". I praktiken handlar det bara om en enda sak, nämligen att få flest ungar, oavsett anledning, det som evolutionsbiologer kallar "reproduktiv framgång". De individer som lyckas med detta förutsätts vara de bäst anpassade enligt den klassiska principen "survival of the fittest" (de bäst anpassade överle-

ver). Eftersom de bäst anpassade antas få störst avkomma och de som får störst avkomma antas varit de bäst anpassade så är begreppet svårt att få riktigt grepp om. Det gäller också det angränsande begreppet "selektionstryck", som är miljöns förmåga att fungera som någon sorts "gjutform" för de organismer som lever i den. Även detta är ett begrepp som för många upplevs som självklart, men som i och med att det är tämligen diffust mest används som en sorts "trollformel" för att förklara hur levande varelser utvecklats, typ: "Det ändrade selektionstrycket i uroceanen ledde till att organismen A utvecklade förmågan B".

VIKTIGAST ATT MINNAS

Precis som namnet antyder handlar naturligt urval om att någonting redan befintligt prioriteras framför någonting annat. En mer korrekt beskrivning är att annat väljs bort, elimineras. Detta "något" handlar om gen-varianter, så kallade alleler.³ Den självklara konsekvensen blir att *det naturliga urvalet som sådant inte besitter några som helst skapande egenskaper* – det enda det förmår är att eliminera mindre lyckade individer från en population genom att de inte får tillfälle att fortplanta sig i lika hög grad som andra mer lyckligt lottade. Den skapande "kraft" som Darwin refererade till måste alltså i stället ligga i den mekanism som antas *skapa* utbudet av genvarianter som urvalet har att välja bland, det vill säga mutationerna – de "slumpmässiga" förändringarna i DNA.⁴ Låt oss för resemangets skull bortse från all evidens som visar att mutationer är en nedbrytande faktor i den biologiska världen och nu se lite närmare på själva urvalsprocessen sett ur ett så objektivi perspektiv som möjligt – vilket sällan sker.

NATURLIGT URVAL – FÖRTJÄNSTER OCH PROBLEM

Det är ingen tvekan om att det naturliga urvalet (hädanefter av utrymmesskäl kallat selektion) påverkar levande organismer, men vilken sorts förändringar åstadkommer det. Vad säger evidensen?

■ (+) Selektion kan bidra till att reglera populationsstorlekar.

I jordens nuvarande ekosystem fyller rovdjuren (t ex lodjur) en ekologisk funktion genom att begränsa populationsstorlekarna hos bytesdjuren (t ex rådjur). Det finns emellertid även andra mekanismer, bland annat hormonella, som gör att populationstillväxten avstannar genom att fertiliteten (antalet ungar som föds) minskar när populationstätheten ökar.⁵

■ (+) Selektion kan bevara livskraften ("fitnessen") i en population. I nutida ekosystem avlägsnar rovdjur svagare individer ur populationerna. En gädda reagerar med en instinktiv huggreflex på ett fiskedrag som imiterar en skadad bytesfisk liksom en varg på ett haltande älgkalv. I den mån defekterna har

genetiska orsaker leder predationen till att andelen skadade individer/gener hålls nere och att populationens fitness bevaras. I en ursprunglig värld utan genetiska defekter och andra negativa konsekvenser av syndafallet behövdes förstås inte en sådan mekanism.

På liknande sätt gynnar selektionen antibiotikaresistenta bakterieindivider i en antibiotikaindränkt miljö eller andra slag av anpassningar hos mikroorganismer och bidrar till artens överlevnad.

■ (+) Selektion kan "finjustera" levande organismers anatomi och funktioner. Selektion har visat sig effektiv i fråga om att förändra levande populationers genupsättningar och därmed deras egenskaper, till exempel i fråga om storlek, färg, form och beteenden. Men det förutsätter att selektionen har befintliga egenskaper att verka på. Selektionens roll i att *skapa* dessa nya egenskaper är en helt annan fråga; i fråga om det finns inga observationer att stödja sig på, enbart hypotetiskt grundade förväntningar.⁶

■ (-) Selektion leder till genetisk utarmning genom att det medför förlust av genvarianter. En pudel är i förhållande till vargen (urhunden) mycket fattig ur genetisk synpunkt. Pudeln (och alla övriga 500 hundraser) är i hög grad homozygota⁷ jämfört med vargen, vilket leder till att pudeln saknar många av vargens genvarianter och därmed egenskaper som skulle möjliggöra för den att överleva på egen hand under vintern. Principen är densamma för selektion utan människans bistånd. Selektion leder till specialisering – som i naturen kan visa sig i form av artbildning – men till priset av minskad genetisk mångfald.

■ (-) Selektionen är för kraftlös för att kunna förhindra en fortlöpande nedbrytning av organismernas arvs massa. Selektionen verkar på individer (fenotypen) och inte på enskilda genvarianter (genotypen). Den extremt ojämna statistiska fördelningen mellan å ena sidan fördelaktiga och å andra sidan skadliga eller svagt skadliga mutationer gör att varje individ som av en händelse råkar bära en sällsynt fördelaktig mutation med stor statistisk säkerhet samtidigt kommer att belastas av ett avsevärt antal mer eller mindre skadliga mutationer som urvalet inte "kommer åt" därför att de kan kamoufleras/kompenseras av den fördelaktiga mutationen, av gynnsamma miljöförhållanden, för att de är recessiva och därför inte uttrycks (vilket gäller de flesta skadliga mutationer) eller helt enkelt på grund av att individen råkar ha tur och hitta en villig partner ändå. Nettoeffekten blir en ofrånkomlig degeneration (nedbrytning) av arvs massorna, vilket brukar kallas ökad *genetisk entropi*.⁸ Iakttagelsen bekräftar skapelsesynen att organismernas arvs massor var som bäst när de var nyskapade av Gud, men motsäger evolutionsteorins skapelseberättelse. ►

■ **(-) Selektion bidrar aktivt till att skadliga gener ansamlas i arvsmassan.** En defekt hemoglobin-gen hos människan medför blodbristsjukdomen sicklecellanemi, men i gengäld ger den dess bärare en viss immunitet mot malaria. Individer som bär på denna mutation överlever barndomsåren i högre grad än "friska" personer, vilket lett till att en stor andel av befolkningen i malariadrabbade områden (t ex Centralafrika) bär anlaget för denna ärftliga blodsjukdom som – om man får anlaget från både sin mor och far – är nästan lika farlig, om inte värre, än malaria. Miljontals människor blir därför bärare av en defekt gen "tack vare" det naturliga urvalet.

Det visar sig att alla dokumenterade "fördelaktiga" mutationer hos samtliga livsformer är av denna karaktär, det vill säga de kan i vissa sammanhang gynna organismens överlevnad men till priset av en reducerad generell fitness.⁷ Det här problemet "glöms" i våra biologiböcker. Bilden kan kompletteras med att de flesta observerade exempel på naturligt urval i läroböckerna vanligen handlar om *förlorade egenskaper* – som till exempel grottfiskar som förlorat sina ögon eller skalbaggar på vindpinade öar som mist sina flygvingar – eller om mindre *variationer av redan befintliga egenskaper* (jfr tredje punkten ovan). Men aldrig uppkomsten av några kvalitativt nya sådana.⁹

HUR KUNDE URVALET "TILLÅTA" DE STORA ÖVERGÅNGARNA?

Halvt eller delvis utvecklade organ hos levande eller fossila organismer borde rimligen förekomma i en värld under ständig utveckling, men lyser med sin frånvaro inte bara i naturen utan också i den vetenskapliga litteraturen.¹⁰ Levande organismers organ tycks alltid fungera alldeles förträffligt i de sammanhang där organismerna lever. En rimlig förklaring skulle naturligtvis kunna vara att individer som bär kroppsdelar med liten eller ingen funktion är utsatta för ett negativt selektionstryck, eftersom det givetvis innebär en markant nackdel för en organism att slösa en massa dyrbar energi på att tillverka funktionslösa organ. Med andra ord borde selektionen välja bort individer med organ som befinner sig i övergången mellan en funktion och en annan. Detta borde vara extra kritiskt om funktionen har med fortplantningen att göra, eftersom en sådan bara kan antingen lyckas eller misslyckas, och bara i det första fallet förs anlagen vidare till nästa generation.

Man måste därför ställa frågan hur det naturliga urvalet kunde "tillåta" övergången från könlös förökning (ett kön, förökning genom knoppning eller delning) till könlig för-

ökning (två kön: hane, hona med komplementära könsorgan). Och från äggläggande djur (som kräldjur med näring i ägget) till levandefödande (som däggdjur med näring från moderns bröstmjölk)? Det är inte svårt att inse hur många olika slags strukturer och funktioner (med avseende på anatomi, hormoner, nervsystem, beteenden etc) som måste vara inblandade i den sortens övergångar. Hur fick blivande däggdjursungar sitt näringsbehov tillgodosett under de miljontals år som gick innan det fanns bröst med fullvärdigt näringsinnehåll att dia?!

Samtidigt förutsätter evolutionen att organ verkligen *har* bildats genom en långsam stegvis process. Den enda möjligheten att lösa det här dilemmat är att anta att alla organ har uppkommit genom en gradvis evolution från tidigare varianter av samma organ med andra funktioner än nu, så att de aldrig varit utan funktion. Denna så kallade *exaptation* är och förblir förstas oubevisad hypotes.

Sammanfattar vi alla de här aspekterna på det naturliga urvalet är det svårt att inte landa i slutsatsen att det utan tvekan bidrar till att "justera" strukturer och funktioner hos levande varelser, men att det samtidigt är oförmöget att forma levande varelser på mer genomgripande sätt. Evidensen stöder inte tanken på att urvalet kan generera nya byggnadsplaner eller andra evolutionära innovationer i naturen, inte ens om mutationer verkligen visat sig kunna skapa nya anlag för nya funktioner – vilket inte är fallet.

DET NATURLIGA URVALET UR ETT SKAPELSEPERSPEKTIV

Jordens nuvarande ekosystem med sina hopflätade näringskedjor (näringsvävar) skiljer sig från jordens ursprungliga, där många av näringskedjorna var mycket korta eftersom såväl djuren som människan var växtätare.

Syndafallet kom att leda till drastiskt ändrade miljö- och klimatförhållanden, inte minst i samband med den globala översvämningen på Noas tid och tiden därefter. Både de förändrade livsmiljöerna som sådana och de effekter som återbefolkandet av jorden innebar av geografisk isolering av grupper av djur och människor ledde till snabb artbildning där naturligt urval var en av de bidragande mekanismerna.

Som bibeltroende biologer har vi en hög syn på skapelsen. Vi förväntar oss inte arvsmassor till bristningsgränsen fyllda av evolutionärt skräp. I stället förväntar vi oss att där upptäcka avancerade informationssystem, vida överlägsna de som mänskliga programmerare kan åstadkomma. Detta av den enkla anledningen att programmerarnas egna hjärnor är ett direkt resultat av livets egna informationssystem. Var-

för skulle en verkan vara större än dess orsak i just det här fallet när det aldrig annars förhåller sig så? Vi förväntar oss därför att det finns andra orsaker till variation och artbildning än mutationer och selektion. Vår arbetshypotes är att Gud byggde in – förprogrammerade – en förmåga till variation och anpassning i de grundarter han en gång skapade.¹¹

LÄTTLÄST SAMMANFATTNING

Många tycker att det naturliga urvalet är det som gör evolutionen så "självlklar", men det är inte sant att det skulle motsäga en biblisk skapelsesyn.

Urvalet påverkar levande varelser på flera sätt:

- Det kan bidra till att hålla antalet individer i olika populationer i balans gentemot varandra (+).
- Det kan bidra till att skadliga gener blir mindre vanliga i populationer (+).
- Det kan finjustera egenskaper hos levande varelser och på det sättet bidra till deras anpassning när miljön ändras. (+)
- Det bidrar till att minska den genetiska mångfalden av samma skäl som en pudel är genetiskt fattigare än en varg. (-)
- Det förmår inte ta bort alla svagt skadliga gener från en population, så sådana blir ständigt fler med tiden. Det kallas för att den "genetiska entropin" ökar. (Allra bäst var arvsmassorna när världen var nyskapad). (-)
- Det gör fördelaktiga mutationer vanligare, men eftersom även sådana gör dåliga saker med DNA:t bidrar det till att arvsmassan blir sämre med tiden (exempel: sjukdomen sicklecellanemi). (-)

Urvalet borde ta bort alla individer som slösar energi på att bygga kroppsdelar som fungerar dåligt, och på det sättet förhindra evolution, till exempel mellan djur som lägger ägg och sådana som diar sina ungar. För hur skulle ungen av ett mitt-emellan-djur kunna få näring? Inte från ett ägg och inte från mjölk!

Varför hittar man aldrig några halvfungerande kroppsdelar hos levande djur? Om evolutionen pågår borde de finnas där, åtminstone ibland, men det verkar de inte göra.

Naturligt urval bidrar till att de olika grundarterna av organismer kan anpassa sig till sin miljö när den ändras, men klarar inte att skapa nya slags djur och växter. Det är framför allt andra saker som lett till att det med tiden blivit många nya arter inom de olika grundarterna. Det var Gud som skapade dem med sådana förmågor, och först nu har vi börjat förstå hur det fungerar.

I kombination med redan relativt välkända mekanismer som till exempel genetisk drift tror vi att dessa kommer att visa sig kunna förklara den snabba artbildning som skedde inom ramen för de olika grundarterna de närmaste århundradena efter syndafloren. Det gläder oss naturligtvis att modern forskning ständigt bekräftar vår hypotes.

NOTER

1. Darwin fortsatte att arbeta med boken och i den sjätte upplagan tog han bort ordet "Om" i början av titeln, vilket kanske signalerade att Darwin nu var mer säker på sin sak. Samtidigt breddar han där sin syn på urvalet till så kallad sexuell selektion och släktskapsselektion.
2. Darwin Charles, Om arternas uppkomst, Natur och kultur, 1995, s. 357
3. Ett klassiskt exempel på alleler är de båda anlagen för blå respektive brun ögonfärg.
4. Kruxet för evolutionsteorin är att rent slumpmässiga mutationer är nedbrytande till sin karaktär; i de sammanhang som mutationer är till fördel för organismerna (som hos mikroorganismer och vissa celler i människans immunförsvar) tycks de stå under genetisk kontroll, och kan därmed inte betraktas som helt slumpmässiga. För mer fakta om mutationer – läs mer i t ex Genesis 1-2018 och 3-2019 – du hittar dem på genesis.nu.
5. Det är en rimlig bibliskt grundad hypotes att det var liknande mekanismer som Gud från början avsåg skulle upprätthålla den ekologiska balansen i naturen. I sitt förutseende utrustade han de levande varelserna med alternativa mekanismer. Se not 11.
6. För fler exempel – se artikeln "Är det inte solklart: naturliga urvalet kan eliminera men aldrig skapa s. 16-21, Genesis 1-2018, <https://genesis.nu/tidning/tidigare-nummer/genesis-2018-1/> (kortare: [krymp.nu/2NB](https://genesis.nu/2NB))
7. Att en organism är homozygot med avseende på en viss gen innebär att man har två identiska kopior av en och samma genvariant i alla sina celler därför att man ärvt samma variant både av sin mor och far. Sannolikheten för det ökar av naturliga skäl ju närmare föräldrarna är besläktade. Har man ärvt olika genvarianter från föräldrarna är man istället heterozygot med avseende på anlaget i fråga.
8. Det är av denna anledning som evolutionsgenetikern Alexey S. Kondrashov utbrast "Varför är vi inte döda hundra gånger om?" ("Crumbling Genome: The Impact of Deleterious Mutation on Humans", <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022519385701671> (kortare: [krymp.nu/2NE](https://genesis.nu/2NE)). Med ett evolutionärt tidsperspektiv på människans ålder som art är det en helt relevant fråga Alexey ställer: vårt genom borde ha eroderat bort med den takt som mutationer drabbar det. Ett bibliskt tidsperspektiv utgör svaret på frågan. För en närmare beskrivning av begreppet genetisk entropi och dess betydelse för ursprungsfrågan – se John C. Sanfords numera klassiska bok "Genetic Entropy and the Mystery of the Genome".
9. Håller evolutionsbiologer med om detta? Som regel inte, men anledningen är inte evidensen som sådan utan att deras övertygelse om "evolutionens faktum" tvingar dem att dra andra slutsatser än evidensen pekar på.
10. Så kallade "rudimentära organ" skulle eventuellt kunna tolkas som organ under utveckling. Men listan med hundratals sådana från början av 1900-talet finns inte längre kvar. Det skulle givetvis vara svårt att avgöra huruvida något som tolkas som rudimentär är ett organ under utveckling eller avveckling. Det enda vi behöver veta är förstås att listan försvann och därmed de eventuella "blivande organen".
11. Ett exempel på skapelsebaserad forskning inom området är ICR:s Randy J Guliuzzas modell Continuous Environmental Tracking (CET). Läs mer på: <https://www.icr.org/article/continuous-environmental-tracking-wrap-up> (kortare: [krymp.nu/2NG](https://genesis.nu/2NG))

Om system och design

Av Göran Schmidt

Biologi vet du säkert vad det är. Men har du hört talas om begreppet systembiologi? Kanske inte, för det är ett ganska nytt område inom naturvetenskapen.

Så här definieras det på Wikipedia:

”**Systembiologi** är ett relativt nytt biologiskt studieområde som fokuserar på systematiskt studium av komplexa samspel i biologiska system. Man utgår alltså ifrån ett nytt perspektiv där man utgår ifrån att *helheten är mer än summan av beståndsdelarna*. Detta kan jämföras med det tidigare förhärskande synsättet, reduktionism, där man utgår ifrån att ett system helt och hållet kan beskrivas i termer av sina beståndsdelar.

Särskilt från år 2000 och framåt används termen allmänt inom biovetenskaperna och i flera olika sammanhang. Eftersom den vetenskapliga metoden huvudsakligen har varit fokuserad på reduktionism så är ett av målen med systembiologin att upptäcka nya egenskaper som kan uppenbaras genom en systematisk syn där man försöker förstå helheten av processerna i biologiska system.”

Det är en lite avancerad förklaring, men spännande utifrån ett skapelseperspektiv, så låt oss bena upp begreppen lite grand.

SYSTEM - VAD ÄR DET?

För det första – vad menas med ett system?

Tänk dig å ena sidan en människokropp och å andra sidan en hög med föremål, låt oss säga matbestick. Ta sedan bort en gaffel ur högen och tänk efter: förändrar det högens ”funktion”? Naturligtvis inte, den har ju inte ens någon sådan. Ta nu bort ett organ från kroppen, till exempel hjärtat – för-

PIXABAY



ändras då kroppens funktion? Utan minsta tvekan, eller hur? Varför är det så stor skillnad på effekten i de båda fallen? Jo, för att kroppen till skillnad från bestickhögen utgör ett system. Ett system, i det här exemplet kroppen, består av ett antal olika samverkande komponenter (kroppsdelar) som tillsammans utgör en fungerande helhet, och där varje del medverkar till funktionen.

OLIKA SLAGS SYSTEM

Med en sådan definition vimlar världen av system, som antingen kan vara öppna eller slutna. Ett *öppet system* utbyter både materia och energi med sin omgivning, som till exempel en bil som man tankar med bensin, eller en levande organism eller cell i en levande organism. Ett *slutet system* däremot, utbyter bara energi med omgivningen, som exempelvis en laptop.

System kan vara olika *komplexa*. En vanlig köksax är ett exempel på ett väldigt enkelt system som bara består av två-tre delar. Med så få delar finns det inte så hiskeligt många sätt som dessa kan kombineras på och ”klippfunktionen” uppstår i det ögonblick som de båda skänklarna väl fäster i varandra på ett lämpligt sätt, och i samma stund blir helheten större än delarna.

En smartphone är ett mycket mer komplext system, och de sätt som de hundratals olika komponenterna kan kombineras på *utan* att resultatet blir en fungerande smartphone är ofantligt mycket större.¹ Det är just därför vi intuitivt vet



att en smartphone aldrig skulle kunna monteras av en ren tillfällighet ens givet alla universums resurser av materia och tid. Trots denna skillnad finns det ändå någonting som smartphonen har gemensamt med saxen – de flesta av delarna behövs för att den ska fungera fullt ut, och tar man ut batteriet så upphör funktionen helt och hållet.

UTVECKLING TILL ETT SYSTEM

Låt oss nu tänka oss en stegvis utvecklingskedja där enskilda delar successivt fogas till varandra till dess att ett fungerande system uppstår. Eftersom vi sett att system är ganska osannolika händelser (eftersom antalet kombinationer som *inte* resulterar i en köksax eller smartphone är långt fler än de som faktiskt *gör* det) så måste vi ha tillgång till en mekanism som kan välja ut – selektera – vissa kombinationer av delar framför andra.

Vi inser genast att vi står inför ett problem. Om det ska kunna ske en selektion så måste det finnas någon *egenskap* som selektionen kan verka på redan i de enskilda delstegen. Men någon sådan funktion existerar ju inte eftersom själva definitionen av ett system säger oss att själva funktionen uppstår först i det ögonblick när alla delarna finns på plats. Hmmm... Det tycks alltså som att alternativet selektion-utan-funktion i praktiken är detsamma som ren-slump-alternativet. Ett alternativ som blir oerhört (exponentiellt) mer osannolikt ju fler delar systemet består av, det vill säga ju mer komplext det är.

UTVECKLING TILL DET FÖRSTA LEVANDE SYSTEMET

Är en levande cell ett system? Utan tvekan, vilket framgick av vårt första exempel med kroppen och matbesticken. Också av det faktum att vi har den där nya vetenskapsgrenen som fått namnet systembiologi.

Nästa fråga: Är en levande cell ett enkelt eller ett komplext system? På grundval av vad vetenskapen idag känner till om livet som fenomen kan svaret bara bli ett: komplext. Allt tyder på att cellens ämnesomsättning är så komplex att det trotsar all beskrivning. Den dirigeras av ett mycket stort antal specifika och därmed informationsrika proteinmolekyler (enzym) som underlättar och synkroniserar alla cellens tusentals kemiska processer, kort sagt möjliggör livsfunktionerna.²

Om man tvekar om den saken kan man tänka från ett annat håll: Det finns oerhört många olika sätt att döda en cell på. Det behöver inte vara så drastiska åtgärder som att ta bort dess DNA eller mitokondrier eller någon annan cell-organell. Det kan räcka med betydligt mindre ingrepp än så. Det är rimligt att livets komponenter måste vara minst lika många som det finns sätt att döda cellen.³

Den första följdfrågan blir: Hur uppstod den första levande systemet, den första levande cellen, utan någon selektionsprocess eftersom de kemiska beståndsdelarna knappast kan sägas ha mer funktion än köksbesticken i vår första liknelse? Jag kan inte se annat än att det är omöjligt, därför att både statistikens och kemins lagar effektivt förhindrar det. ►

UTVECKLING TILL MER KOMPLEXA SYSTEM

Den andra följdfrågan lyder: Hur uppstod alla naturens andra komplexa system – ämnesomsättningar, spindlarnas organsystem och beteendemönster för tillverkning av spindelnet, fladderemusens ekolodsystem med vars hjälp den kan identifiera en bananfluga på 30 meters håll i totalt mörker med hjälp av sin hörsel och så vidare?

Finns det modeller för hur enkla system av sig själva kan utvecklas till alltmer komplexa system? Någon kanske skulle svara att vi har just ett sådant bevis i form av evolutionsteorin. Men då tar man det för givet som man skulle förklara. En annan person skulle kanske hänvisa till någon datorsimulering. Då bortser man från att det är skillnad på den virtuella och den verkliga världen – i den virtuella är allting möjligt. Ytterligare någon skulle kanske hänvisa till hypotesen att livet på jorden utvecklades från ett enkelt system som bara bestod av RNA – idén om den så kallade RNA-världen. Det är och förblir en högst otrolig hypotes.⁴

VAD FINNS DET FÖR ALTERNATIV?

Finns det någon alternativ förklaring till att en kosmisk lyckoträff råkade skapa system i form av levande celler och att livets alla andra komplexa system sedan utvecklats spontant ur dem? Naturligtvis. Ingen betvivlar att allt ifrån ett så enkelt system som en vanlig kökssax till ett komplext system som en mobiltelefon är resultat av design, intelligent design. En designer har, till skillnad från slumpmässiga processer alltid blicken riktad mot målet, det vill säga designprocesser är till skillnad från spontana processer alltid teleologiska, målstyrda.

Trots att vår kökssax därute i besticklådan med sin blotta existens vittnar om en intelligent designprocess så har jag inte den blekaste aning om vem som tillverkat den. Detsamma gäller i ännu högre grad det komplexa system som utgörs av laptopen jag just nu skriver på. Att den vore ett resultat av en oplanerad stegvis process är än mer uteslutet. Och ändå är den en blek skugga av det komplexa system som den enklaste tänkbara lilla bakterie representerar.

Den både enklaste och rimligaste slutsatsen måste därför bli att alla de system naturen vimlar av är skapade av en svindlande intelligent Skapare. Gud. Att ständigt behöva höra och läsa att naturens rikedom kan bortförklaras med evolutionens planlösa nycker under ”miljarder år” gör ont. Mycket ont.

Äras den som äras bör!

LÄTTLÄST SAMMANFATTNING

Ett system är någonting där helheten är större än summan av de ingående delarna. En smartphone är ett system, för plockar man bort batteriet fungerar den inte alls längre. En människa är också ett system, utan hjärtat kan man inte leva.

Det är omöjligt att tänka sig att ett system blir till i små steg om det hela tiden krävs att den ska fungera bättre och bättre i varje enskilt steg. Det beror på att funktionen i ett system uppstår först när allting finns på sin rätta plats och kan samverka med alla de andra delarna. Så det är lite ”allt-eller inget” med ett system. Och ju mer komplicerat ett system är, desto svårare är det att tänka sig hur det skulle ha kunnat bli till med hjälp av små steg.

Det här är inget problem när det gäller saker som en smartphone, för den designas inte av sig själv utan av intelligenta människor som kan planera och tänka ut i förväg hur de vill ha det. Men det är ett problem för evolutionsteorin eftersom den alltid förutsätter att det hela har skett stegvis.

Så hur blev den första levande cellen på jorden till? Den måste ha varit ett komplicerat system, för liv är alltid komplicerat. Hur blev en människa till? Ingen har någonsin sett ett system bli till av sig själv. Och var finns forskningsresultaten som visar att system av sig själva kan bli mer komplicerade med tiden?

En evolutionist måste tro att det kan vara så ändå. En skapelsetroende menar i stället att livets system är designade, eftersom vi använder oss av smarta system varje dag som alla är designade. Varför skulle inte livets system också vara det – de är ju mycket smartare än alla system som vi människor har skapat?!

NOTER

1. Det är med avsikt som jag inte går närmare in på informationsbegreppet i den här artikeln, men det är denna uteslutningsprocess som är bakgrunden till att ett föremål som en mobiltelefon karakteriseras av mycket mer information än en kökssax. Inom informationsteorin definieras nämligen informationsinnehåll som en matematisk funktion av hur osannolik en viss händelse är.
2. Därmed inte sagt att ämnesomsättning är synonymt med liv. Det enda vi kan säga med säkerhet att allt liv vad-det-nu-är (utom virus) har en ämnesomsättning.
3. En och annan läsare kanske noterar att det här resonemanget påminner om det som biologen Michael Behe i sin numera klassiska bok Darwin's Black Box (1996) kallade oreducerbar komplexitet (irreducible complexity). Det stämmer. Det är bara ett annat sätt att uttrycka saken.
4. Hypotesens anhängare menar att det från början bara fanns mycket enkla system bestående av självreproducerande RNA-molekyler som så småningom utvecklades till celler med mer komplex ämnesomsättning. Det finns inte utrymme att kommentera hypotesen mer ingående, men två korta kommentarer kan vara på sin plats: För det första finns det inte vetenskapligt belägg för en enda RNA-molekyl som självkopierat sig i dess helhet. För det andra är RNA-molekylen så känslig att den måste förvaras i -70°C (det är så här i coronatider var mans kunskap). I en så frusen värld lär inte så mycket ha hänt som har med liv att göra.

RECESENT: **MAGNUS LINDBORG**

Hallmarks of design

Evidence of purposeful design and beauty in nature

av **Stuart Burgess** (Day One Publications, 2015)

Den här boken har legat ett tag på nattduksbordet. Omslaget är ovanligt tilltalande, men trots det var det inte förrän inför detta temanummer av Genesis – där den passar perfekt – som den verkligen blev läst. Äntligen, måste jag nog säga. Det är nämligen en otroligt bra bok, dessutom skriven på ett lättbegripligt sätt (även om man har ordinära kunskaper i engelska).

Går det att pulverisera den evolutionära berättelsen på några sidor? Kan man ge övertygande positiv evidens för Gud som Skapare av allt omkring oss? Är det möjligt att systematiskt visa, med vardagliga exempel från djur, natur och ingenjörskonst, att den enda möjliga ursprungsberättelsen är Bibelns?

Absolut. Det är precis vad professor Burgess gör i denna relativt tunna bok (230 sidor). Och han är rätt person att kunna göra det också, som expert på bioinspirerad design, alltså ingenjörskonst som utgår från att man hittar optimala lösningar på tekniska problem genom att ”tänka Guds tankar efter honom”, som Kepler sade, och studera Hans skapelse.

Bland Burgess meriter finns hans design av en solcellsmekanism på 16-miljarderkronorssatelliten ENVISAT. Han undervisar i ingenjörskonst vid universitetet i Bristol och har författat flera böcker. För några år sedan var han dessutom talare vid Genesis årskonferens – kolla in vår hemsida!¹

Professorn i teknisk design slår fast några kännetecken på design, som med nödvändighet kräver en intelligent designer, och ger därefter en rad exempel som visar varför organismer och ekosystem måste vara designade och omöjliga kan ha bildats genom en stegvis evolution. Efter en gedigen genomgång i tre kapitel av icke reducerbara mekanismer (alltså kräver att ett flertal delar eller funktioner finns på plats samtidigt) får vi läsa om optimal design som översvämmar den biologiska världen, tvärt emot alla evolutionära förutsägelser. Extra skönhet, alltså att det skapade inte bara är ändamålsenligt, utan överdådigt vackert på alla möjliga plan, kräver också design och är när man studerar det närmare ett dråpslag för evolutionen som idé. Fler dråpslag följer därefter med kapitlen om extremt likartade egenskaper, extrem olikhet hos skapade slag och – ett kapitel

jag läste med stort intresse, eftersom det för mig var många nya tankar – människocentrerade egenskaper i skapelsen.²

Har du tänkt på att du är universums centrum? Kanske inte bokstavigt, men i skapelsen. Gud valde att lägga stor möda på att göra en plats där Hans avbild skulle råda, och där till och med stjärnorna är skapade med tanke på människan. Liksom växterna som doftar gott och ger oss mat. Och djuren. Och allt annat. Bibelns världsbild sätter människan högt – strax under änglarna. Evolutionen trycker ner människan till djuren. Enligt den råkar vi bara finnas här. Utan mening, utan mål. Vilken lögn! Författaren ägnar också utrymme åt att förklara varför teistisk evolution inte håller och frågar sig retoriskt hur många miljarder år Gud behöver för att den nya himlen och jorden ska bli till när Jesus kommer tillbaka en dag?

Boken är som sagt lättläst och avslutas med svar på de vanligaste invändningarna mot design samt tar upp livets stora frågor. En mycket läsvärd bok som man gärna kan ge bort, helt enkelt. Kostar en hundralapp på Amazon.³

NOTER

1. genesis.nu/nyheter/ny-video-fran-skapelsekonferensen-den-uni-ka-manniskan-med-prof-stuart-burgess/ eller kortare: krymp.nu/2Nr
2. Här åsyftas att skapelsen är gjord för människan. Ett fordon behöver inte vara ”människovänligt” för att fylla sin funktion, men design gör det bekvämt att använda. Samma med skapelsen, där det finns humanfokuserad design, exempelvis i mat, klädmaterial, kraft/användbarhet hos djur och tidmätning, med egenskaper gjorda för människan. Funktionen hos dessa hade inte alls behövt vara människocentrerade, men det valde Gud.
3. Välj då amazon.se (istället för .com) för att slippa onödiga avgifter. Boken finns även på flera skapelsesajter

Underoptimal design - ett argument mot en skapelse?

Av Göran Schmidt

Bristande design i naturen?

Som läsaren säkert har upptäckt vid det här laget lyfter vi i det här temanumret fram ett antal exempel på levande varelsers formgivning eller "design" som inspirationskälla för ingenjörer och formgivare. Det är ingen hemlighet att vi gör det med den illa dolda avsikten att visa på att vi anser det vara ett ypperligt argument för att världen är skapad av formgivarnas Formgivare - ingen mindre än Bibelns Gud. Men det är som bekant långt ifrån alla som håller med oss om den saken. Möjligen en liten underdrift.

Ett argument som lite nu och då brukar användas av motståndarna till en gudomlig skapelseakt och en intelligent design av de levande varelserna, tragiskt nog även somliga kristna evolutionister, är det som brukar kallas underoptimal design. Våra kritiker åberopar då olika strukturer i naturen som de anser borde ha varit bättre konstruerade om de vore ett verk av en allsmäktig Gud. De

anser att förekomsten av sådana rimmar mycket bättre med deras egen föreställning om en evolution där allting befinner sig i ständig utveckling. Är det en genomtänkt hållning? Låt oss undersöka den saken!

UNDEROPTIMAL DESIGN - EN SJÄLMOTSÄGELSE

Redan inledningsvis kan vi konstatera att det är en självmotsägelse att ens använda begreppet underoptimal design som ett argument för frånvaro av design. Det går nämligen knappast att hitta någon definition av design som inte är ett resultat av en intelligent aktivitet. Wikipedia definierar exempelvis begreppet så här:

"Formgivning/design är den ändamålsenliga utformningen genom en formgivare/designer av hantverksmässigt eller industriellt framställda produkter och miljöer."

Byter vi ut orden "ändamålsenliga" mot "planlösa" och "genom en" mot "utan någon" så blir hela definitionen obegriplig och fullständigt irrelevant. Vid all design/formgivning är nämligen just

ändamålsenlighet, planering och förutseende centrala ingredienser som förutsätter intelligenta aktörer, detta alldeles oavsett om vi tycker att föremålen i fråga passar vår smak eller inte.

OPTIMAL DESIGN - VAD ÄR DET?

Vad menar vi egentligen med en optimal design? Kanske räcker det med fråga oss vilket som är det optimala skärverktyget i ett kök - en kökskniv eller en laser? Av samma skäl måste vi ifrågasätta idén att någonting är suboptimalt på grund av att det skulle gå att hitta en alternativ konstruktion som skulle kunna utföra uppgiften med större precision. I stället blir frågan om den aktuella funktionen kan utföras tillräckligt bra givet organismens behov i den miljö i vilken den lever.

Laptopsen jag just nu skriver på är långt ifrån optimal i alla enskilda avseenden. Skärmen är ganska liten, hårdskivan likaså, tangentbordet kunde vara lite mer ergonomiskt och så vidare. Men sammantaget utgör den en alldeles förträfflig designkompromiss som gör att jag inte alls känner mig frestad att byta ut den mot en stationär dator även om en



sådan skulle kunna lagra betydligt mer data. Är det inte just denna designprincip som präglar den levande världen? Vi kunde haft falkens ögon, men klarar oss alldeles utmärkt med de vi har.

HUR KAN VI VETA ATT EN VISS DESIGN ÄR UNDEROPTIMAL?

Att bedöma hur optimal en viss design i naturen är kräver både kunskap och perspektiv. Detta är nästintill omöjligt att uttala sig med säkerhet om. På 1970-talet när jag läste en kurs i molekylärbiologi på Chalmers var den allmänna känslan att det var ett område där man hade riktigt bra koll på läget. Hade man det? Knappast utifrån dagens utsiktspunkt, eller hur? Det kan finnas, eller rättare sagt – det finns säkerligen faktorer som vi missat, underskattat eller underlåtit att beakta och som gör att det som idag förefaller vara en suboptimal design mycket väl en dag kan visa sig vara optimal i ett helhetsperspektiv.

EN ANNORLUNDA VÄRLD

Det skapelsekritiska argumentet om underoptimal design förutsätter också att den design vi idag ser hos en gi-

ven organism är densamma som denna hade när den skapades av Gud. Men det är långt ifrån säkert, i synnerhet utifrån ett bibliskt perspektiv där Gud skapar en värld som är alltigenom ”god”, ja rentav ”mycket god”. Bibeln vittnar nämligen om en värld som skapades fulländad (däremot inte med nödvändighet ”optimal” i den snäva bemärkelse som en evolutionist skulle hävda) men som på grund av människans historiska syndafall kom att präglas av sönderfall och död. När vi studerar designen hos nutida organismer och bedömer den vara suboptimal så kan det alltså mycket väl hända att det original som Gud en gång skapade var både ett och flera strån vassare.

Medan evolutionsteorin förutsätter att det inte finns några gränser för den biologiska variationen – en mikroob kan utvecklas till en människa, bara tiden medger det, hänvisar bibeltroende biologer till den samlade erfarenheten från växtförädling och djuravel och hävdar motsatsen – variationen har gränser, nämligen de som separerar de av Gud skapade grundarterna från varandra. En bibliskt grundad hypotes är att många organismer skapades av Gud för att leva i

vissa speciella miljöer (nischer) som inte längre existerar eftersom syndafallet som sådant och den följande syndaflo- den drastiskt kom att förändra livsvillkoren på jorden. Genetisk evidens tyder på att Gud i sitt förutseende skapade grundarterna med en förprogrammerad förmåga till anpassning i en föränderlig värld, men organismer som utsattes för de mest drastiska miljöförändringarna dog ut, som till exempel trilobiterna. Organismer som tvingades tangera grän- sen för sin anpassningsförmåga för att överleva skulle kanske därför uppvisa en del underoptimala egenskaper idag, som till exempel jättepandans och koalornas extrema beroende av en enda födokälla (bambu respektive eukalyptus).

ICKE-OPTIMAL DESIGN KONTRA ICKE-DESIGN

Kanske har du hört talas om den engelske prästen och filosofen William Paleys (1743–1805) berömda urmakaranalogi? I sin analogi jämförde han planeternas regelbundna rörelser i solsystemet med ett fickur som någon hittar på en strand. I båda fallen, menade han, måste det finnas en intelligent formgivare. Det ►

är denna analogi som Richard Dawkin valde att travestera i titeln på sin kända bok *Den blinde urmakaren* (The Blind Watchmaker, 1986) där han gör anspråk på att förklara design i naturen som en bedräglig illusion.

Med den här analogin som bakgrund kan man säga att evolutionister som kritiserar skapelsetron med argumentet att levande varelser innehåller saker som de anser vara underoptimala egentligen säger att den där klockan i sanden kunde ha utformats på ett bättre sätt. Den kunde till exempel ha gått mer exakt, den kunde ha haft tydligare visare eller större siffror på urtavlan.

Men med den sortens påståenden missar de helt målet. Det frågan egentligen gäller är nämligen inte alls ifall klockan är optimal ur alla tänkbara aspekter, utan att det de *facto* ligger en klocka på stranden. Sol, vind, vatten och sand kan inte producera en klocka över huvud taget. Varför skulle tecken på en underoptimal design utgöra evidens för total *frånvaro* av design?

UNDEROPTIMAL DESIGN SOM EVOLUTIONSARGUMENT

Designkritikerna hävdar alltså att underoptimal design är ett motargument till att livsformerna skapats av Gud. Samtidigt menar de att detta i stället är ett argument för en evolution av livet. Det där sista är emellertid en sanning med modifikation. Att naturen är full av strukturer av varierande "optimalitet" är någonting som en evolutionist förväntar sig av en i grunden planlös utveckling. Ingen evolutionist skulle heller förneka att det finns en hel del saker i naturen som måste betraktas som nästintill optimala – det kan vi ofta höra programledarna förklara i de påkostade naturprogrammen på TV. Men har vi någonsin hört David Attenborough eller någon annan känd evolutionsföreläsare beskriva någon helt genial förmåga i djur- eller växtvärlden för att i nästa andetag konstatera att det där är ett argument

mot evolutionsteorin? Knappast! Det vi i stället alltid får höra är i stället lovsången till det naturliga urvalet som under miljarder år lyckats finslipa alla detaljer intill fulländning. Slutsatsen kan bara bli en: evolutionsteorin är så anpassningsbar att den kan förklara precis allting – det perfekta såväl som det imperfekta. Det är teorins styrka men samtidigt dess fundamentala svaghet.

Den krassa sanningen är att underoptimal design aldrig betraktades som något evolutionsargument förrän det började användas i det här omskrivna sammanhanget. Det används av evolutionister enbart för att dessa anser att det motsäger existensen av en Skapare – vilket vi nu visat att det inte alls gör!

EVOLUTIONISTISK TEOLOGI?

Avslutningsvis finns det anledning att ifrågasätta hur pass relevant det är att evolutionister – i synnerhet ateistiska sådana – oblygt för fram sina synpunkter på den Guds egenskaper och bevekelsegrunder som de i praktiken inte tror existerar. Det är nämligen vad de gör när de hävdar att den kristne guden skulle vara tvungen att skapa allt levande med en hyperoptimal design i varje enskild detalj. Finns det någon teologisk princip som skulle göra det nödvändigt? Inte mig veterligen. Sådana missförstånd understryker att ateister bör hålla sig utanför teologins område. Slutsats: Designargumentet håller – världen är verkligen skapad av Gud!

LÄTTLÄST SAMMANFATTNING

En del personer som inte tror på Gud menar att om Gud hade funnits, så skulle han inte ha skapat dåliga eller halvbra saker i naturen, utan bara sådant som är perfekt på alla sätt.

Eftersom de tycker att det finns en massa saker i naturen som inte är perfekta så menar de att det är lättare att förklara med en evolution och med att Gud inte finns. Samtidigt tycker de att saker som verkar vara perfekta i naturen också kan förklaras av evolution, så "dåliga-saker-i-naturen-argumentet" är egentligen inte ett argument för evolution – det används bara för att kritisera tron på en Skapare.

Men att ett djur inte är perfekt måste ju inte betyda att det inte kan vara designat, lika lite som att en långsam dator inte skulle kunna vara det (jämför en sängängare med en äldre dator). En kökskniv är perfekt för att skära saker med i köket. Är en laserapparat mer perfekt att ha i köket? Det tycker vi inte. Att något är perfekt betyder att det funkar som det ska just i sitt sammanhang. En laser är bättre än en kökskniv på annat. En falks ögon är perfekta på en falk men onödiga på en människa. Det är också svårt att avgöra hur pass bra en sak i naturen egentligen är, för vi kan aldrig vara säkra på att vi vet tillräckligt mycket för att korrekt kunna bedöma det.

När Gud skapade världen var den perfekt – Gud sade själv att det var "mycket gott" när Han var klar med allting. Men sedan kom syndafallet och mycket ändrades till det sämre, även saker som vi idag tycker är bra. Gud var förutseende och gjorde de levande varelsena anpassningsbara. Den förmågan misstas tyvärr många för evolution, men det är inte samma sak.

Syndafallet gör att det inte är så konstigt om det finns saker som inte är helt perfekta i naturen. Men det kan också finnas fler anledningar till det, som till exempel att miljön ibland har ändrats så att vissa organismer dött ut eller inte "orkat" anpassa sig tillräckligt.

”Alla har syndat och saknar härligheten från Gud”

Rom 3:23

I DET HÄR NUMRET har vi vid flera tillfällen berört frågan om hur världen vi lever i och är så vana vid skiljer sig från den som Gud ursprungligen skapade. Om den vet vi väldigt lite och därför bör vi vara försiktiga med att spekulera alltför vidlyftigt. Eller åtminstone undvika att uttala oss tvärsäkert om sådant vi faktiskt inte vet (precis som borde vara regeln både privat och inom vetenskapen).

Men det finns saker som Bibeln är tydlig med och där vi kan uttala oss med större säkerhet. Det gäller till exempel att människan och djuren i den ursprungligen världen skapades till att leva vegetariskt. Gud gav dem alla de fröbärande örterna till föda, och till människan gav Han även all trädfrukt. Det betyder att där rådde ett annorlunda ekosystem än vad vi är vana vid idag där den ene äter den andre och själv blir äten av den tredje. I det avseendet fungerade den ursprungliga biologiska världen väldigt annorlunda än idag; mer långtgående tankar om hur den biologiska världen fungerade före syndafallet är och förblir på sin höjd intressanta spekulationer.

Någonting annat som var väldigt annorlunda var människan. Bibeln säger att vi *”Alla har syndat och saknar härligheten från Gud”* (Rom 3:23). Paulus skriver så mot bakgrund av att människan före syndafallet ägde en dimension av Guds härlighet över sina liv som hon gick miste om på grund av att hon medvetet valde att bryta mot Guds bud för att

hellre lita till sitt eget omdöme (och till ormens falska verklighetsbeskrivning). Hur denna härlighet tog sig konkreta uttryck vet vi inte mer om än att den möjliggjorde evigt liv i en nära relation med Skaparen själv. Vad kunde vara mer svindlande fantastiskt än det?

Om vi stannar till och tänker efter kanske kan vi ana de här kontrasterna. Världen, inte minst den levande världen, är nästintill oändligt fantastisk och vacker. Läger vi allt det ljusa, vackra och sinnrika i naturen i en vågskål och allt det mörka och trasiga i en annan så kommer den första att väga mycket tyngre. Varför är det så? Kanske just därför att världen är fallen, men så att vi likväl kan ana den ursprungliga härligheten genom ridån av trasighet.

Och när det kommer till oss själva vet vi så väl vad som är rätt och sant. Vi har alla Guds lag skriven någonstans därinne i djupet av vårt innersta (Rom 2:15). Men med våra tankar, ord och gärningar visar vi alltför ofta att vår mänskliga natur är egendomligt funktionshindrad. Allt tyder på att vi är den enda biologiska varelse med en inneboende kluvenhet och oförmåga som förhindrar oss att leva som vi innerst inne vet är rätt. I det kan vi ana syndafallet i vårt eget liv.

Bibelns entydiga budskap är att det inte är någon tröst att vi alla sitter i samma båt i det här avseendet, vi har alla genom vår förstörda natur brutit mot den lag som Gud planterat i vårt

inre och det skiljer oss från Gud. Att Gud älskar både oss och sin övriga skapelse kan inte förändra detta faktum. Guds helighet förbjuder det.

Men Gud bevisar sin kärlek till oss och sin värld genom att ta ett steg till försoning när Han sände sin egen älskade Son – Jesus Kristus för att ta det straff och den fördömelse som vi alla förtjänade när Han frivilligt valde att dö syndfri på ett kors.

Det du och jag behöver göra är att fatta ett viljebeslut att vända oss bort från det vi vet är fel (synd) i våra liv. I Bibeln kallas det omvändelse. Och sedan välja att lita på (tro) att det var också för din skull som Jesus dog genom att uppriktigt säga "Jesus förlåt mig!"

Genom att på det sättet ta emot Guds utsträckta hand kommer du att få en försmak av Guds härlighet och närvaro i ditt innersta. Du kommer att märka det men du kommer aldrig att kunna förklara det. Bibeln kallar det att bli född på nytt (Joh 3:3). Det är de kristnas erfarenhet genom alla tider. Välkommen in i Guds familj och till ett projekt långt större och härligare än vi alla kan föreställa oss!

/Redaktionen

FÖR LÄRARE



Det har från myndighetshåll under många år gjorts stora ansträngningar och satsats mycket pengar på att öka elevers intresse för naturvetenskap och teknik. Men det har inte haft någon större framgång, vilket är problematiskt eftersom det finns ett stort behov av naturvetenskapligt och tekniskt välutbildad arbetskraft i samhället. Antagningspoängen vid tekniska högskolor och lärarutbildningar har länge legat på en väldigt låg nivå, vilket naturligtvis i förlängningen leder till problem på flera plan.

Inspirera eleverna med biomimetik

Det finns ett område som skulle kunna bidra till att öka elevernas intresse, och det är just temat för detta nummer av Genesis, nämligen bioinspirerad design, även kallat biomimetik. Så här skulle du kunna arbeta med dina elever – givetvis beroende på ditt ämne och deras ålder och gärna ämnesövergripande – under några lektioner:

1. INTRODUKTION

Som en inledande inspiration kan du visa eleverna några exempel på biomimetik, till exempel genom en klassuppsättning av det här numret av Genesis eller några klipp ur någon vacker och informativ video från notdelen i slutet av den här artikeln.¹ Visa dem några exempel, som till exempel hur man hämtat inspiration från kungsfiskaren när man konstruerat tyska japanska snabbtåg, hur eldflugor inspirerat till effektivare LED-lampor och hur bombarderbaggen inspirerat till effektivare bilmotorer. Efter varje exempel kan du fråga eleverna om de kan identifiera vad som gör innovationen bättre i bemärkelsen mer hållbar och "etisk" än traditionell design/teknik.

2. NÅGRA DEFINITIONER

Man brukar inom det här området använda sig av tre begrepp som vid första anblicken kan synas lite snarlika. Hjälp eleverna att förstå skillnaden mellan dem:

Bioanvändning är när man väljer att tillverka en produkt i ett naturmaterial som till exempel trä eller ull. Man "använder" alltså någonting från naturen.

Biomorfism är när man väljer att designa ett föremål, som en fätölj eller lampa, så att det liknar en levande organism, som till exempel en utslagen blomma. Någonting "ser ut som" något i naturen.

Biomimetik är när man imiterar former, processer eller system från naturen och tillämpar dem på olika problem. Man gör så att någonting "fungerar" som i naturen.

Leta upp bilder på ett antal olika objekt från de tre kategorierna och låt eleverna träna på att urskilja vilken av dem som respektive föremål tillhör, som till exempel Milwaukee Art Museum i Wisconsin, USA, som ser ut som en fågelvinge ►

FÖR LÄRARE

(biomorfism), berg- och dalbanan Balder byggd helt i trä på Liseberg i Göteborg (bioanvändning) och Eastgate Center, ett shoppingcenter i Harare, Zimbabwe med ventilationssystem likt det i termitstackar (biomimetik) (sök på internet så hittar du bilder).



3. FÖRSLAG PÅ ELEVAKTIVITET CA 50 MIN

Nu när du har låtit dina elever se några inspirerande exempel på biomimetiska tillämpningar och de har förstått vad biomimetik är kan du låta dem pröva på att arbeta konkret och kreativt med området. Följande exempel är hämtat och reviderat från teachengineering.org.²

Gör så här:

1. Låt eleverna gruppera sig två och två. (5 min)
2. Låt grupperna diskutera sig fram till något gemensamt intresse. Det kan vara kläder, mopeder, sportutrustning eller någonting annat. (5 min)
3. Låt eleverna kläcka idéer ("brainstorma") om tänkbar biomimetik genom att ge dem följande instruktion:
 - a. Vilket område har ni valt?
 - b. Försök komma på något djur som har någon egenskap som på något sätt har med ert intresseområde att göra. Skriv ner egenskapen/-erna.
 - c. Hur skulle man kunna använda djurets egenskap i er design? (15 min)Berätta för eleverna att det här arbetssättet när man "spånar fritt" och bygger vidare på varandras idéer är ett vedertaget arbetssätt när man arbetar med design inom industrin. Påminn eleverna om grundreglerna för brainstorming (se faktarutan härintill).
4. Dela ut papper, linjaler, pennor och färgpennor och låt eleverna rita och beskriva sin bioinspirerade design. Det ska framgå vilka egenskaper som man "lånade" och från vilket djur de kommer. (20 min)
5. Sätt upp alla resultaten på en vägg så att alla får se varandras idéer. (5 min)

4. IDEOLOGI

När du har tittat igenom det material som du hittar i noterna nedan kommer du att upptäcka att forskarna och pedagogerna vid återkommande tillfällen uttrycker sin passionerade beundran över hur fantastisk naturen är. I samband med det berättar de också vad det beror på att naturens lösningar på alla problem är så oöverträffade. Deras samstämmiga förklaring är att naturen haft miljarder år av naturligt urval på sig att anpassa sig och hitta de optimala lösningarna på precis allting.

Om du känner dig bekväm med det så nämn för eleverna att sådana uttalanden är vanliga och även allmänt vedertagna, men egentligen inte vetenskapliga utan existentiella/religiösa till sin natur. Begreppen "selektion" och "ärmiljarder" tillämpas likt en magisk trollformel i videor och texter och inga ansatser görs för att utveckla resonemanget eller lämna någon dörr på glänt till någon alternativ förklaring, eftersom den naturalistiska världsbilden inte kan tillåta någon sådan. Därför lutar sig talespersonerna helt och hållet på att evolutionsbiologernas tolkning av förändringar inom organismvärlden stämmer. Du som känner till evidensen för hur mutationer och naturligt urval påverkar levande organismer vet förstås bättre.³

Titta därför alltid igenom materialet i förväg och välj ut de sekvenser du vill att eleverna ska se.⁴

Regler för framgångsrik idékläckning (brainstorming):

1. **Det viktigaste är att kläcka många idéer**
2. **Kritisera inte varandras idéer - en idé som verkar helknasig kan visa sig vara genial.**
3. **Haka gärna på och bygg vidare på varandras idéer.**
4. **En i sänder talar**
5. **Var fokuserad**
6. **Dokumentera alla idéer.**

Var passionerad när du visar och berättar om naturens strukturer och funktioner för dina elever. Ha Skaparen för ögonen när du gör det. Formulera dig så att eleverna inser den enkla principen om orsak och verkan, att en författare alltid är långt förmer än sin bok, programmeraren mer än sitt datorprogram – det vill säga: (S)kaparen mer än sin skapelse!

PIXABAY



5. NÅGRA ANDRA SÄTT ATT ARBETA INOM OMRÅDET

■ Hjälp eleverna att identifiera miljöriskerna/kortsiktigheten med ett antal moderna produkter eller tekniker, och på vilka sätt som bioinspirerade produkter/tekniker skiljer sig åt i det avseendet.

■ Identifiera mönster i naturen. Gäss som flyger i V-formation, fiskstim, bicellernas sexkantiga konstruktion⁵, olika sorters spindelnät, bladens fördelning längs en örtstjälk etc. Låt eleverna fundera på och söka information på internet om vilka fördelar det kan finnas med de olika mönstren.

■ Visa eleverna hur ett ekosystem fungerar utan att producera giftigt avfall och hur allting återanvänds och återgår till kretsloppen. Jämför sedan livscykeln hos ett djur eller en växt med den hos en bil eller mobiltelefon – vart tar de vägen när de är förbrukade ("döda")? Hur ska vi kunna undvika att de hamnar på soptippar och skapar miljöproblem?

■ Givetvis är det här ämnet ypperligt även för samarbete mellan ämnena biologi, teknik, bild och slöjd. Och varför inte religionskunskap?! Sätt er tillsammans vid någon konferens och planera ihop ett gemensamt upplägg. Det visar eleverna att verkligheten inte får plats i ett enskilt ämne. Varför inte beställa en klassuppsättning av det här numret av Genesis som en inspirationskälla för eleverna? Det är jättebilligt – se informationen längst ner på sidan 4.

NOTER

- Här följer några webbplatser som handlar om biomimetik. Glöm inte läsa under rubriken 4. Ideologi ovan innan du visar för eleverna.
 - Janine Benyus video om biomimetik: <https://youtu.be/sf4oW8OtaPY> (kortare: krymp.nu/2MS)
 - The Biomimicry Institute: <https://biomimicry.org/> (kortare: <https://krymp.nu/2MT>)
 - Ask Nature: <https://asknature.org> (kortare: krymp.nu/2MU)
 - NISE Network: <http://nisenet.org> (kortare: krymp.nu/2MX)
 - The Center for Learning with Nature: <http://www.learningwithnature.org/> (kortare: krymp.nu/2MY)
 - Sharing Biomimicry with Young People: https://1d59b73swr1f1swu2v451xcx-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2017/02/Sharing-Biomimicry_v2-2021.pdf (kortare: krymp.nu/2N1)
- Du hittar den på https://www.teachengineering.org/activities/view/cub_bio_lesson05_activity1 (kortare: krymp.nu/2MR)
- Läs mer i Genesis temanummer 1 mars 2018 "Är evolutionsteorin bevisad?" på <https://genesis.nu/tidning/tidigare-nummer/genesis-2018-1/> (kortare: krymp.nu/1O6) och i artikeln om det naturliga urvalet på s 36.
- Du vet väl att du kan högerklicka under en Youtube-video och välja alternativet "Kopiera videoadressen vid aktuell tid". Då kan du på förhand bestämma var i videorna du vill börja visningarna.
- När det gäller bicellernas konstruktion kan du hänvisa till artikeln på s 28 i Genesis nr 1-2012 på <https://genesis.nu/site/assets/files/3194/genesis-2012-1.pdf> (kortare: krymp.nu/2N2). Tips: Låt naturvetartreorna kontrollera bimatematiken

Detaljer och mönster

Det här numret av Genesis handlar om personer, både forskare och andra ”vanliga” människor, som tittar närmare på saker i naturen och som kommer på att ”Det här var smart – det kan man nog använda till något” eller ”Jag skulle behöva lösa det här – undrar om det finns något liknande i naturen?”

Kanske blir du en av dem som i framtiden kommer att upptäcka någonting genom att hitta något sätt att använda någon finurlig grej i naturen?

För att kunna bli bra på sådant behöver man träna på två saker: att se detaljer och att ha fantasi.

Här kommer ett tips som du och din kompis kan pyssla med när det är strömavbrott eller när mobiltiden är slut för dagen, eller helt enkelt när det regnar. Ni kommer att öva både på er förmåga att se detaljer och på er fantasi. Och kanske bäst av allt – ni kommer att få skratta en massa.

Du behöver: två vita papper och en penna. Gärna en tuschpenna, men det funkar egentligen med vilken sort som helst.

Gör så här: Be kompiserna rita lite linjer och krumelurer i några sekunder utan att tänka på vad han eller hon ritar. Bara hur som helst. Be sen att få papperet.

Titta nu om du kan se några kul grejer i det som kompiserna ritade. Kanske ser du något som liknar en näsa – rita då till ögon och mun och ta hjälp av så många av de andra kladdstrecken som möjligt. Kanske ”ser” du ett bildäck – rita då resten av bilen. Håll på tills du inte ser några fler saker i bilden. Vrid på papperet så kanske du hittar fler. Det är helt ok att rita till några extragrejer, som tex en kul hatt på gubben, även om där inte finns några krumelurer att använda. Du ser några exempel på hur det skulle kunna se ut på bilderna här intill. Byt sedan och rita själv lite krumelurer till kompiserna.

Du kommer att ha jättekul och på samma gång övar du dig i att se mönster. Mönster som kanske egentligen inte finns där, men det spelar ingen större roll för du tränar dig på att se detaljer och övar upp din fantasi. Och vem vet – kanske kan det hjälpa dig till ett nobelpris nån gång i framtiden?! Ingen får nämligen det utan de två egenskaperna. I så fall – glöm inte att nämna Genesis i ditt nobeltal.

/Redaktionen





Iakttä, upptäck, fascineras, tacka!



Ju mer man lär sig om naturen desto mer fantastisk inser man att den är. En del människor nöjer sig med att konstatera att gräset är grönt och att fåglar kvittrar och flyger, men livet blir mycket rikare när man tar sig tid att upptäcka mer av naturens hemligheter. Som lärare för de yngsta barnen kan du göra skillnad i det här avseendet genom att du kan hjälpa dem att se på naturen med både nyfikenhet och beundran. Barn som lär sig tidigt att göra det har nämligen goda förutsättningar att bli de forskare som kommer att bidra till att vår jord ska kunna återhämta sig och blomstra efter ett par århundraden av skövling och miljöförstöring.¹

Vi påminner därför ofta om vikten av att du stärker barnens skapelseintuition genom att du hjälper dem att upptäcka skapelsens finurligheter. Här kommer några förslag på hur du kan göra det:

1. ATT LÄRA SIG SE DETALJER

Ett enkelt och bra hjälpmedel för att upptäcka världen är att skaffa luppar som förstorar 10 gånger. En bra sådan får man för under hundralappen. Sedan är det bara att ge sig ut på upptäcktsfärd och upptäcka en ny dimension av naturen. Det kommer att höras många "Wow" från både barnen och dig själv när ni ser saker på ett helt nytt sätt. Ta till exempel med hjälp av luppen reda på varför kardborrarna och snärjmårefrukterna fastnar på strumporna? Jämför med hur kardborrebanden på skorna eller jackan ser ut under luppen och berätta om George de Mistral och hans hund (läs ledarartikeln och titta på bilden överst på sidan 3).

2. ATT STUDERA OCH REFLEKTERA ÖVER BETEENDEN

Ge barnen i uppgift att studera hur levande organismer gör saker. Hur gör myrorna när de ska bära i väg med en liten brödbit? Hjälps de åt? Hur gör spindlarna när de behöver laga sitt nät eller när det fastnat en fluga eller liten gräshoppa i nätet? Hur reagerar ärtgroddarna när man lägger krukans på sidan över natten?² Låt barnen spekulera om "varför" de gör som de gör.

3. ATT FÅ HÖRA OM SKAPELSENS MIRAKEL

Visa barnen att även väldigt vardagliga saker bär på fantastiska hemligheter. Gå ut och ställ er vid en björk och berätta lite fakta om trädet (givetvis på barnens nivå), som till exempel:

■ Att trädet varje dag (utom på vintern) transporterar hundratal liter vatten från marken högt upp i trädkronorna där bladen sitter UTAN att ha några pumpar och UTAN att ens anstränga sig (egentligen "förbruka energi", men det kan ju vara svårt för de yngre barnen att förstå). Det fungerar så att vatten avdunstar från bladen och det gör så att vatten "sugs upp" ur marken. Suget är så starkt att björkstammarna faktiskt blir märkbart smalare mitt på dagen en solig sommardag när avdunstningen är som störst jämfört med på morgonen eller kvällen. Mät omkretsen med måttband och se själva!

■ Att det i de gröna bladen finns små "kemiska fabriker" (kloroplaster) som kan göra saker som ingen av världens vetenskapsmän klarar ens med sina stora, fina laboratorier: att tillverka socker och mängder av andra nyttiga ämnen med hjälp av bara solljus, luft och vatten!

■ Att av torr björkved har mer än hälften av vikten hämtats från LUFTEN (från dess innehåll av koldioxid som tas upp genom pyttesmå hål på undersidan av bladen som kan öppnas och stängas - klyvöppningarna). Det är viktigt att barnen förstår att koldioxid inte är ett farligt gift (vilket miljödebatten ibland kan ge intrycket av) utan själva förutsättningen för livet på jorden.

■ Att björken också tar upp metaller och andra mineralämnen tillsammans med vattnet från marken. Det är bland annat magnesium som ingår i det gröna färgämnet (klorofyll) som är maskinerna i sockerfabrikerna. När man eldat upp björkveden är det bara mineralerna som blir kvar. Det är det som vi kallar aska. Av ett kilo ved blir det ungefär 10 gram aska. Av den gjorde man förr i tiden tvätt- och rengöringsmedel (pottaska). Det var innan man kunde köpa sådant på ICA.

■ Eftersom träden hämtar vatten ur marken och släpper ut det i luften i form av ånga genom bladen gör träd som planteras i torra trakter att luften blir fuktigare. Eftersom luften blir fuktigare börjar det bildas moln som gör att det börjar regna så att landskapet efter en tid inte längre är så torrt. På det viset kan öknen börja blomma. Varför inte samla in en slant till ett trädplanteringsprojekt någonstans i världen?

4. ATT LÄRA AV NATUREN

Berätta för barnen att Gud har gjort naturen inte bara för att vi ska kunna äta goda och nyttiga saker från den, utan också för att vi ska kunna lära oss bra saker genom att studera den. Att vi inte hade haft några flygplan ifall det inte funnits några fåglar att lära av. Läs artikeln för lärare på sidan 48 och fundera på om du kan göra något liknande projekt med dina barn på deras nivå. Uppmuntra dem att titta noga på detaljer i naturen så att de kan göra smarta uppfinningar när de blir stora.

5. ATT FÖRSTÅ MER OM GUD GENOM NATUREN

Det är viktigt att du går ett steg längre än man gör i TV:s naturprogram genom att du inte bara visar på hur smart naturen är, utan också påminner barnen regelbundet om Honom som skapat alltsammans genom sitt mäktiga Ord - Jesus Kristus. Det ska vara någonting helt självklart och naturligt för barnen (och dig och mig) att varje gång vi fascinerats av någonting vackert eller sinnrikt i naturen så ska det stiga en lovsång till Gud i våra hjärtan som också tar sig uttryck i hörbara ord, som till exempel: Tack Jesus för att du gjorde skalbaggen så skimrande grön, himlen så vackert blå eller röd, för att koltrasten sjunger så vackert och för att jag kan tänka och leka och lära mig saker.

6. "VACCINERA" BARNEN MOT NATURALISMENS FÖRKLARING

Kom ihåg att så småningom kommer barnen att få höra sina lärare förklara alla fantastiska saker i naturen med att det naturliga urvalet har "sett till" att ändamålsenliga beteenden utvecklades under "ärmiljonerna" därför att "naturen" av sig själv alltid väljer det bästa av olika alternativ. De behöver då ha blivit "vaccinerade" mot att oreflekterat köpa denna obevisade hypotes som en absolut sanning. De behöver få sin intuition bekräftad av dig så att de förstår att det är Guds visdom och omtanke om oss som är den verkliga förklaringen. Berätta för barnen som det är, att lärarna och skolböckerna troligen inte kommer att nämna Skaparen. En del av lärarna kanske rentav kommer att säga att det inte finns någon Skapare utan att allting har skapat sig självt. Berätta också att det inte är för att lärarna eller läroboksförfattarna är "dumma" som de säger sådant - det är bara att de skulle behöva tänka lite nya tankar och lära sig nya saker, precis som alla andra.

NOTER

1. Bibeln talar ju om ett tusenårigt fridsrike, där ordet frid (hebreiskans shalom) betyder helhet på alla plan. Det ser vi fram emot!
2. Om just detta kan du läsa mer i en tidigare artikel i nr 1-2019. Du hittar den på s 46-47 på <https://genesis.nu/tidning/tidigare-nummer/genesis-2019-1/> (kortare: [krymp.nu/2N4](https://genesis.nu/2N4))

webshop.genesis.nu

BARNBÖCKER

Böcker som stärker tron på Gud och Bibeln!

DINOSAURIEMYSTERIET & BIBELN

Vetenskapliga fakta stämmer bra med tron på Bibeln. Dinosaurier och ap-människor används mest av allt för att proklamera att Bibeln har fel. Funderingar-na får svar när man tar del av Dinosauriemysteriet och Bibeln. Passar alla åldrar.

LIVET UNDER DEN STORA ISTIDEN

Först i boken Livet under den stora istiden kommer en berättelse där man får följa några ungdomar under istiden, de som kallas Cro-Magnon och neandertalare. Men, ungefär som för boken Dinosauriemysteriet och Bibeln, får man äntligen in istiden och dessa folkgrupper på plats - både vetenskapligt och "socialt". I den senare delen av boken finns en liten beskrivning av olika istidsföremål, ungefär som vanlig arkeologisk undervisning.

190 kr
inkl porto

190 kr
inkl porto

BÅDA FÖR
340:-
inkl porto

Genesis
Internet
Bokhandel

<http://webshop.genesis.nu/>

PRISSET är oförändrat för 2021

245 kr för fyra nummer, 145 kr för studerande

Vi vågar ifrågasätta

Är evolutionsteorin verkligen bevisad?

Går evolutionen att förena med
tron på Bibeln som Guds Ord?

Är en biblisk skapelsesyn
förenlig med modern vetenskap?

Spelar skapelsefrågan någon
roll i praktiken?

SÅ HÄR BESTÄLLER DU DIN ÅRSPRENUMERATION

1. Betala 245* kr via Plusgironummer 29 55 88-8.
Ange ditt namn. Är det svårt att få plats med all text så skicka detaljerad info** till prenumeration@genesis.nu.
2. Betala 245* kr via Swish 123-652 03 99.
Ange ditt namn. Är det svårt att få plats med all text så skicka detaljerad info** till prenumeration@genesis.nu.

* Studerande och gåvoprenumerationer 145 kr
Utlandsprenumerationer 295 kr
(se detaljerad info nederst på sid 4.)

** 1. Ditt namn och postadress
2. Vid gåvoprenumeration ange även mottagarens namn och postadress.

OBS! Prenumerationen avser 2021.

Medlemskap: 130 kr/år betalas på motsvarande sätt som ovan.

Genesis



Nyhet!
289:-

NYHET!

Antologi om den kristna skapelsetron

Många har förkastat Bibelns skapelseberättelse som ovetenskaplig, en mytisk saga utan förankring i modern forskning. Men stämmer verkligen den uppfattningen? Andra letar efter kompromisser mellan de två ursprungsberättelserna: den evolutionistiska och Bibelns. Men går de att förena?

I den här antologin hittar du stöd för Bibelns påstående att Gud skapade allt, och inte bara utifrån argument såsom "Det står ju i Bibeln"; utan baserat på vetenskapliga rön inom områden som geologi, biologi, fysiologi, kosmologi.

Beställ på www.sjobergsforlag.se

Info: 019-186010 • info@sjobergsforlag.se • [/sjobergsforlag](https://www.facebook.com/sjobergsforlag) • www.sjobergsforlag.se

S
SJOBERGE



Provläs och beställ på www.apologiaforlag.se

APOLOGIA

FYRA KRISTNA DISKUTERAR

SKAPELSE OCH EVOLUTION

Göran Schmidt | Sebastian Ibstedt
 Krister Renard | Lars Gunther

REDAKTÖR: MATS SELANDER

I samarbete med RadioHope producerar vi nu radio!

Vi hoppas på spännande samtal inom området kristen tro och vetenskap, och har öronen vidöppna för dig och dina synpunkter, tips och frågor!

GENESIS PODDEN

AV JOSEF MOENSJÖ



poddtoppen



Spotify



RADIOHOPE

PODDTOPPEN - Här kan du lyssna utan registrering. **SPOTIFY** - Du behöver Spotify-konto för att lyssna i appen, men du kan registrera dig och lyssna gratis. **RADIOHOPE** - är poddens egentliga hemvist, och vår podd kommer att dyka upp i deras lista. Podden ska också gå att hitta i alla andra podcastappar som finns för mobiler, datorer m. m. Sök på "Genesispodden" i din app eller i din vanliga sökmotor.

Genesis

Har du fått det här numret av Genesis alldeles gratis?



Grattis i så fall. I vanliga fall kostar det 70 kr att köpa det som lösnummer.
Gillade du innehållet? Vi tror och hoppas det.

Du vet väl om att om du swishar oss en liten slant så kan vi se till att någon annan också får ett nummer. På det sättet kan en liten tjuga kan få göra en stor skillnad för någon som brottas med skapelsefrågan. Swishnumret är i så fall **123-652 03 99** (det är det annars också ;)

Annonsera i Magasinet GENESIS

Som annonsör stöder Du tidningen,
samtidigt ger det Dig god träffsäkerhet mot målgruppen

VETENSKAP | URSPRUNG | SKAPELSETRÖ

Genesis

Vi vågar ifrågasätta det ingen annan vågar.
Läsarna får vetenskapen i ett annat perspektiv.
Artikelförfattarna är forskare, akademiker från
olika länder och vetenskapliga fält.

Annonsbokning/material:

Kontakta Jörgen Lundin för bokning och
materialleverans: jorgen@wetterreklam.se

Utgivning

2021-09-01
2021-12-01
2022-03-01
2022-06-01

Annonsstorlek/pris

Uppslag* 430 x 287 mm - 9 900 kr	Halvsida 95 x 267 mm - 3 200 kr
Helsida* 215 x 287 mm - 5 400 kr	Kvartssida 95 x 131 mm - 2 100 kr
Halvsida 195 x 131 mm - 3 200 kr	* 5 mm utfall.

 **Världen idag**

Provläs en månad gratis!



**Världen idag är en tydlig, saklig
och varm kristen röst i mediebruset.
Tidningen kommer ut tisdag, onsdag, torsdag
som papperstidning och e-tidning samt
lördag endast som e-tidning.**



Världen idag är full med intressanta nyheter och träffsäkra analyser utifrån ett kristet perspektiv. Det gör den till Sveriges bästa tidning.

Mats Selander,
Medarbetare i Apologia

Välkommen att anmäla din provmånad
via talongen, på prova.varldenidag.se, via tel: 018-430 40 50,
e-post: kundtjanst@varldenidag.se eller på vår webbplats
www.varldenidag.se



Jag beställer en gratis provmånad av Världen idag!

Namn.....

Adress.....

Postnummer.....

Postadress.....

Telefon.....

E-post.....

Erbjudandet gäller to.m. 2021-03-31 för hushåll i Sverige som inte haft tidningen de senaste sex månaderna. Prenumerationen avslutas automatiskt när provmånaden gått ut. Du kommer då att kontaktas av en av våra säljare för erbjudande om fortsatt prenumeration. För våra prenumerationsvillkor samt vår personuppgiftspolicy, se www.varldenidag.se/kundtjanst



 **Världen idag**

Svarspost
Kundnummer 901204700
758 00 Uppsala

”Det går inte att säga att utvecklingen generellt går från enklare till mer komplicerade strukturer och organismer, eller från något sämre till något bättre. Evolutionen har lett till mer komplexa former likaväl som till förenklingar. Den har i sig inget mål och inget syfte, och är en process som ständigt pågår. Evolutionen är en vetenskaplig förklaringsmodell, en teori, som genomsyrar hela den biologiska vetenskapen. Den ifrågasätts inte av seriösa forskare idag.”

Ja, så där formulerar man sig på Uppsala universitets Resurscentrum för biologi och bioteknik, som är en resurs för lärare som undervisar i NO och biologi.¹ Om vi ska tro på dessa forskare så gör vi bäst i att glömma tanken på att evolutionen skapat bättre och mer komplexa varelser över tid.

Är det möjligen någon som höjer lite grand på ögonbrynen? Är inte en människa, en påfågel, en makrill eller orkidé i någon mening "bättre" än en primitiv bakterie? Eller i varje fall mer komplexa?

Är det verkligen vetenskapligt säkerställt att orsaken till att vi och allting annat levande existerar saknar mål och syfte?

Och är en forskares åsikter i den här frågan verkligen någonting som avgör om vederbörande är seriös eller oseriös i sin yrkesutövning?

Alla dessa är intressanta frågeställningar, men vi på redaktionen tycker att det är väl så intressant att ta reda på de mer grundläggande skälen till att människor i den akademiska världen kan formulera sig i de där nästintill auktoritära termerna. Vilka incitament har man för att vilja få oss att tänka så där?

Vi är övertygade om att de gör det i en vällovlig iver att försvara den i deras ögon objektiva och ideologiskt neutrala vetenskapen mot okunskap, pseudovetenskap och religiös spekulation. Men tänk om deras föreställning om den objektiva forskningen och forskaren inte stämmer; tänk om den rentav är en illusion. Då kan det förklara både ett och annat. Det måste undersökas!

Vi vill också titta närmare på vad som menas med ett vetenskapligt arbetssätt. Ja, vad är egentligen vetenskap? Finns det gränser för vetenskapen? Kan en majoritet av forskare ibland ha fel? En vetenskaplig världsbild - finns det en sådan?

Det här kommer vårt septembernummer att handla om. Det blir ett nummer som vi skriver särskilt med tanke dig som befinner dig i eller på väg in i dina högskolestudier, men givetvis för alla er andra också.

Men innan dess önskar vi er alla en riktigt skön sommar!

/Genesisredaktionen

NOT: 1. <https://bioresurs.uu.se/resurser/evolution/evolutionens-mekanismer-och-livets-historia/> (kortare: krymp.nu/2Nf)

Genesis