



BEVINGAT

FLYG- OCH RYMDTEKNISKA FÖRENINGEN

Redaktör: Ulf Olsson (ulf.olsson.thn@gmail.com)



BEVINGAT I NATUREN

Artiklar ur tidskriften Bevingat 2014–2022

Flygning verkar ha utvecklats självständigt hos många organismer från spridande frön, reptiler och dinosaurier till insekter, däggdjur och fåglar. Det diskuteras om flygningen utvecklades från marken och upp eller från trädkronorna ner. Oavsett så måste flygning ha börjat med ett språng ut i tomma intet. Det började kanske som fritt fall utan några försök att öka luftmotståndet eller ge lyftkraft och fortsatte med bromsade fall och glidflygning till svävande och aktiv flygning.

Svävande flygning är en form av glidflygning där djuret kan lyfta eller på annat sätt förflytta sig i luften utan att flaxa med vingarna. Lyft fås genom termik eller andra meteorologiska fenomen. Bara större djur kan effektivt använda denna flygteknik, de större arterna inom de utdöda flygödlorna, ett antal grupper med större fåglar och ett fåtal flygfiskar.

Aktiv flygning hos djur innebär att flaxa med vingar för att skapa lyftkraft. Dessa djur kan lyfta utan hjälp av vind, eller andra meteorologiska fenomen. Aktiv flygning är mycket energikrävande för stora djur, medan en större storlek är till fördel vid svävande glidflygning eftersom det ger djuret en stor vinyta i förhållande till dess vikt, vilket maximerar lyftkraften. Svävande glidflygning är mycket energieffektivt.

Flygförmåga hos djur, antingen aktiv flygning eller olika former av glidflygning har utvecklats separat flera gånger under evolutionen. Aktiv flygning har utvecklats hos minst fyra separata djurgrupper, insekter, flygödlor, fåglar och fladdermöss, och glidflygning hos ännu fler som fiskar, ormar och däggdjur som flygekorrar.

Trots att bara fyra djurgrupper har utvecklat aktiv flygning, så är alla mycket framgångsrika, vilket indikerar att det är en lyckad strategi. Aktiv flygning kan ha utvecklats ur glidflygning, men glidflygning har flera egna fördelar. Det är till exempel ett mycket energieffektivt sätt att färdas från träd till träd. Glidflygande djur lever oftare av föda med låg energi, som blad, medan djur anpassade för aktiv flykt kräver föda med hög energi som nektar, frukt, insekter och kött. Aktiv flygning är nämligen mycket krävande. En mindre tätting kan utveckla en muskeleffekt av cirka 100 W/kg kroppsvikt och en mås ungefär 25 W/kg, medan en människa bara klarar av 3 W/kg.

Människor har alltså inte av naturen vad som krävs för att flyga. Flygande djur har därför alltid inspirerat människor att försöka uppfinna sina egna flygmaskiner. Efter drygt hundra år av mänskligt flygande har man nu börjat försöka förnya mänskligt konstruerade flygplan genom att härma naturens framgångsrika principer för lättmanövrerad och effektiv flygning. Detta kommer vi att se närmare på efter att först ha betraktat de olika djurarternas sätt att flyga.

Innehåll

<u>Hur gör de då när de flyger så bra?</u>	5
Forskning Animal Flight Lab i Lund	6
<u>Hur det kanske började</u>	9
Spindlar som driver med vinden	10
Glidflygande ormar och andra djur	11
<u>Insekter-hur de flyger och navigerar</u>	12
Varför vi aldrig lyckades flyga som insekter	13
Hur myggor flyger	16
Ny syn på flygande insekter	17
Flugor flyger som stridsflygplan	18
Varma fjärilar kan inte flyga	19
Hur getingar navigerar	20
Insekter använder också magnetisk kompass	21
Bin har fem ögon och kan räkna till noll	22
Fjärilar flyger effektivt med flexibla vingar	23
<u>Fåglar—trots allt bäst</u>	24
Varför är fåglar så små?	25
Om fåglars glidtal	27
Svalors aerodynamik	33
Mer komplicerat än man trott	35
Varför är pilgrimsfalkar så dödliga?	36
Forskare upptäcker hemligheten med termikflyg	37
Sover medan de flyger	38
Hur fåglar kan upptäcka jordens magnetfält	39
Svärmintelligens	40
Fåglar är byggda för fart	41

BEVINGAT I NATUREN

<u>Fladdermöss-bättre än man tror</u>	45
Världens snabbaste djur är en fladdermus?	46
Fladdermöss använder superkänslor för att flyga med precision	47
Fladdermöss stör varandras radar för att stjäla mat	48
Skillnader mellan fladdermöss och fåglar	49
<u>Vad vi kan lära oss av naturen</u>	54
Forntida lösningar på moderna flygproblem	55
Varför saknar fåglar stjärtfena?	58
Varför har fåglarna stjärt?	59
Om kungsfiskarens näbb	60
“Geckoödlor” och “blomteknik” håller rent	61
Räka ger starkare flygplanskomposit	62
Kolibrien är en robot	63
Ugglefjädrar ger tystare vindkraftverk	64
Trollsländor kan ge bättre vindkraft	65
Hur jaga som hökar och fladdermöss?	66
Robotförsvar och trollsländor	67
Örnar jagar drönare	68
Drönare lär av insekter	69
Drönare som ser som insekter	70
Pollinering med drönare	71
Bihjärnor kan revolutionera drönare	72
Djur i rymden	73
Fello´fly sparar bränsle	74
Ugglefjädrar kan ge tysta flygplan	76
Att flyga optimalt. Flygtekniker lär sig av naturen	77
Att tämja överljudsbuller med lite hjälp från pingviner	79
Formbara vingar-Fåglar vet bäst	80

BEVINGAT I NATUREN

Hajar minskar motstånd	81
Turbinblad som morrhår	82
Robotfåglar	83
Flygande vätesensor	85
Hur man landar	86
Robotstingrocka	87

