

De fascinatie van John Videler voor vliegtechnieken (lezing op woensdag 18 oktober 2000)

“Nu eens geen mooie dia’s van vogels van Israël, maar een lezing over natuur en techniek”, zei Aaldrik in zijn inleiding. In twee uur tijd kregen wij een boeiend betoog van John Videler, hoogle-raar evolutionaire biomechanica aan de Universiteit van Leiden en marien bioloog aan de RUG, over alternatieve aërodynamica voor vogels en Archaeopteryx. Een korte impressie.

Wat weten we over het vliegen van vogels?

De draagvleugeltheorie van Wagner werd vanaf 1925 in de vliegtuigbouw toegepast: door het drukverschil aan de boven (-kant) en onderkant (+kant) van de vleugel wordt lift gegenereerd. Kijk naar het aërodynamische model van een vliegtuig en je weet hoe een vogel vliegt, was jarenlang de algemene stelling.

Hoe hebben ze leren vliegen?

Maar al snel bleek uit onderzoek dat dit niet opging, want de vorm van een vogelvleugel is compleet anders dan van een vliegtuigvleugel; een vogelvleugel beweegt niet alleen recht op en neer, maar vertoont ook veel hoekveranderingen tijdens de slag.

Via rekstrookjes op spieren van een Ekster is onderzoek gedaan naar de verhouding kracht en arbeid tijdens het vliegen. Wat blijkt, vogels die hun vleugels stil houden vliegen het goedkoopst, bijv. albatrossen en zwaluwachtigen.

Ook zijn er studies gedaan bij insecten. Vlinders klappen hun vleugels in een keer open, er ontstaat een flinke wervel boven de vleugel en daarna volgt de lift omhoog. Er is zelfs gekeken naar de fruitvlieg, die door een plotselinge draai van de vleugel een speciaal vliegeffect bewerkstelligt.

Hoe gebruikt een vogel zijn vleugels?

Uit onderzoek naar de functie van de alula (de duimveer) van de Havik blijkt dat de handvleugel een totaal ander profiel heeft dan de armvleugel. Dit betekent dat de armvleugel een andere stroming ondergaat dan de handvleugel; de duimveer zorgt voor scheiding van de verschillende stromingen. De komende jaren wil John Videler samen met zijn studenten dit fenomeen aantonen door onderzoek bij ganzen en zwanen, omdat deze vogels aan een kritische grens zitten qua verhouding vleugeloppervlak en gewicht.

Dit is wat men tot nu toe onderzocht heeft aan moderne vogels, maar er is nog een prangende vraag:

Hoe deed de *Archaeopteryx lithographica* het?

Dit prehistorische dier, niet groter dan een kip, leefde 150 miljoen jaar geleden. Fossielen hiervan zijn gevonden in oude mariene kalksteen. Was het eigenlijk wel een vogel of was het iets anders? Er bestaan verschillende hypothesen:

Bijvoorbeeld: het beest kon niet vliegen want het had geen vliegspieren en stevig borstbeen. Of het zeilde vanuit de ene boom naar de andere en gebruikte daarbij de vingernagel om zich aan de boom vast te klampen. Of het beest kwam al rennend en springend vanaf de grond aan zijn voedsel enzovoort.

Binnenkort wordt de alternatieve hypothese van Videler gepubliceerd en naar zijn verwachting zal er nog heel wat over hem heen vallen: de *Archaeopteryx* was een gevederde dinosauriër die over het water rende om voedsel te zoeken en aan zijn predatoren te ontsnappen, waarbij zijn gevederde staart en gespreide vleugels hem voldoende opwaartse kracht verschaften. Zijn poten sloegen kuiltjes in het water en de reactiekracht van het water verschaftte hem draagkracht. Een prachtig bewaard gebleven fossiel in het Teylers Museum in Haarlem laat zien dat de vingernagels perfect gevormd zijn met een soort klikmechanisme om verschillende luchtstromen op de arm en handvleugel te scheiden.

Wie meer wil weten moet nog even wachten tot Videler's boek over het vliegen van vogels verschijnt.

Wij hebben geboeid geluisterd naar het verhaal van een gefascineerd, welhaast gepassioneerd, wetenschapper. Ik kijk met nog meer bewondering naar een voorbij vliegende vogel.

Els Heijman