

Marcel Boer

Wat maakt
VOGELS
zo interessant?

De bijzondere leefwijze van vogels

KNNV Uitgeverij

Colofon

Tekst: Marcel Boer
Illustraties: Jos Zwarts
Redactie: Rob Kole, *het Vogeljaar*
Bureauredactie: Tanja Veenstra
Vormgeving en opmaak: Elgraphic
Omslag: Sander Pinkse Boekproductie

In samenwerking met Vogelbescherming Nederland en *het Vogeljaar*



het
Vogeljaar



www.vogeljaar.nl

© 2020 KNNV Uitgeverij, Zeist
1e druk
ISBN 978 90 5011 750 0
NUR 435
www.knnvuitgeverij.nl

Natuur ontdekken en beleven

KNNV Uitgeverij is dé uitgever van informatieve boeken over natuur & duurzaamheid. Je vindt bij ons inspirerende boeken op het gebied van Groene Lifestyle, Kind & Natuur, Wildlife & Reizen, Filosofie & Wetenschap. Daarmee geeft de uitgeverij waardevolle kennis door aan een breed publiek. Zo dragen we bij aan de bescherming van de Nederlandse natuur én aan het plezier dat je eraan beleeft.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, microfilm, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this book may be reproduced in any form by print, photocopy, microfilm or any other means without the written permission from the publisher.

Vooraf

In de middeleeuwen dachten mensen dat vogels zongen ter meerdere eer en glorie van God. Vooral de veldleeuwerik, die zingend ten hemel stijgt. Later dacht men dat vogels zongen om ons mensen te plezieren en aardige achtergrondmuziek te verschaffen. Ook waren er mensen die dachten dat vogels in de herfst niet wegtrokken, maar in de winter als kikkers in de modder kropen. Inmiddels weten we er veel meer over en zijn ook steeds meer mensen geïnteresseerd in vogels. Er is dan ook geen andere (wilde) diergroep die zo nauw met ons samenleeft. Met een aantal soorten wonen we zelfs onder één dak. En geen enkele diersoort is zo zichtbaar aanwezig. Omdat vogels kunnen vliegen, zijn ze in onze ogen bovendien ongebonden en vrij om te gaan waar ze willen. Dat spreekt enorm tot de verbeelding!

Veel mensen houden van vogels. Terecht, want met hun vaak kleurige verenkleed zijn ze schitterend om te zien. Bovendien zingen veel vogels prachtig en hun vlieg-, foerageer- en voortplantingsgedrag is bijzonder interessant. Wereldwijd trekken steeds meer mensen de natuur in om vogels te observeren en ervan te genieten. Ook rond het huis en in eigen tuin genieten veel mensen van vogels en ze doen er alles aan om het ze zo aangenaam mogelijk te maken. Met speciale beplanting voor schuil- en nestgelegenheid, nestkastjes en een rijk voorziene voedertafel. Daar doen ze natuurlijk ook zichzelf een plezier mee, want wie regelmatig vogels ziet, is opgewekter en heeft minder last van stress en depressies.

Onderzoek toont aan dat gedrag van vogels veel overeenkomsten vertoont met dat van andere dieren, maar ook met dat van mensen. Net als mensen en andere zoogdieren, kennen vogels zowel instinctief als aangeleerd gedrag. Elke vogel is uniek en onderscheidt zich van soortgenoten door verschillen in uiterlijk, karakter en gedrag. Hoewel hun herseninhoud relatief klein is, zijn vogels bijzonder intelligent. Ze kunnen

denken, leren en plannen en ze hebben een goed geheugen. Afhankelijk van de soort beschikken ze over een bepaalde mate van zelfbewustzijn en intelligentie. En vogels kennen, net als wij, gevoelens van pijn, empathie, verdriet en plezier.

In dit boek komen in vogelvlucht bijzondere biologische en ecologische aspecten van vogels aan de orde. Hoe zijn vogels ontstaan? Hoe kan een vogel vliegen? Waarom zijn er zoveel soorten? Hoe komen ze aan al die mooie kleuren en waartoe dienen die? Kunnen vogels ruiken? Welke vogels zingen en welke niet? Waarom zingen ze? Hebben vogels emoties en zelfbewustzijn? Het hoe, wat en waarom van vliegen, zintuigen, gedrag, zang, foerageren, leefgebieden, vogeltrek en voortplanting is wat vogels zo interessant maakt. Na lezing van dit boek kijkt u voortaan anders naar vogels, begrijpt u ze veel beter en geniet u extra van ze.

*Marcel Boer,
Wormer 2020*

Inhoud

1 Evolutie en afstamming	11
Vogels en dinosaurussen	11
Vogels zijn uniek	12
Vliegen en zweven	14
Lopen en duiken	19
Tienduizend vogelsoorten	21
Biomassa en biodiversiteit	22
Ecologische soortvorming	23
Seksuele selectie	24
Nieuwe vogelsoorten	24
Uitsterven en exoten	25
Vogelnamen	28
2 Uiterlijke kenmerken	29
Veren: boven- en onderkleed	29
Vleugelvormen	31
Pronkkleuren	34
Camouflagen en mimicry	38
Rui: nieuwe kleren	39
Het vogelskelet: sterk en toch licht	41
Puntige en kromme snabels	42
Korte en lange poten	46
3 Organen en zintuigen	49
Longen, hart en nieren	49
Hersenen en zenuwen	50
Kunnen vogels ruiken?	51
Fenomenaal gezichtsvermogen	53
Horen en gehoord worden	57

4 Gedrag, ziekte en leeftijd	60	9 Voortplanting	139
Vogelgedrag: instinct of cultuur?	60	Strategieën	139
Hebben vogels emoties?	64	Het territorium	142
Geheugen van een olifant	66	Partnerkeuze en baltsrituelen	143
Rusten en slapen	67	Hebben vogels een penis?	145
Schimmels, virussen, bacteriën en parasieten	68	Hoe vaak doen vogels het?	148
Hoe oud worden vogels?	72	Vreemdgaan en veelwijverij	149
5 Geluiden	74	Nestplaats, nestvorm en nestmateriaal	153
Kunnen alle vogels zingen?	74	Eieren	156
Zo zingen vogels	78	Broedduur en broedzorg	158
Aangeboren of aangeleerd?	81	Nestblijvers en nestvliders	161
6 Voedsel	84	Bijzondere voortplantingsmethoden	163
Vogels eten van alles	84	Nawoord	167
Elke soort zijn eigen niche	86	Waarom helpen vogels elkaar?	167
Samen succesvoller	94	Overleven of uitsterven	168
Piraterij	95	Vogelbescherming	170
Hoeveel voedsel is er?	96	Over de auteur	172
Braakballen en vogelpoep	101	Dankwoord	173
Energiebehoefte	102	Bronnen	175
7 Leefgebied	105		
Biotoop of leefomgeving	105		
Stedelijk gebied	106		
Agrarisch gebied	108		
Natuurgebieden	110		
Leefomgeving en biodiversiteit	118		
8 Vogeltrek	120		
Klimaatverandering	122		
Welke vogels trekken?	124		
De grote trekroutes	126		
Overwinteringsgebieden	127		
Hoe ontstaat trekdrift?	129		
Hoe oriënteren vogels zich?	132		
Duizenden kilometers non-stop	135		
Gevaren onderweg	137		

1 Evolutie en afstamming

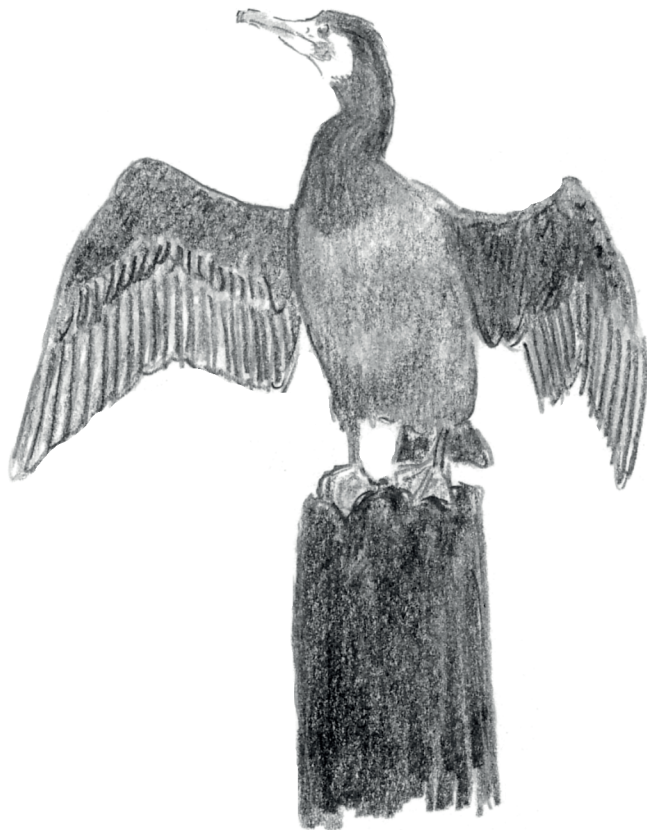
Van vogels (*Aves*) zijn circa tienduizend nog levende soorten bekend. Die zijn onderverdeeld in 228 families. Alle vogels hebben twee zeer kenmerkende eigenschappen gemeen: vleugels en veren. In vorm en grootte zijn vogels echter zeer verschillend. De struisvogel is groot en kan niet vliegen, de kolibrie is klein en een zeer behendige vlieger. Vogels leven in zeer uiteenlopende gebieden, variërend van oceanen tot woestijnen en van tropische regenwouden tot de poolgebieden.

Volgens de huidige stand van de wetenschap ontstond de aarde 4,5 miljard jaar terug en het eerste eencellige leven 3,5 miljard jaar geleden. 'Pas' een half miljard jaar geleden kwamen de meeste diergroepen tot stand. Oorzaak van de evolutie-explosie in die periode zou het stijgende zuurstofgehalte van de oceanen zijn geweest. Daardoor konden vleesetende soorten zich ontwikkelen. Voor een vleesetende levensstijl is veel zuurstof nodig. Roofdieren moeten groter zijn dan hun prooi en het vangen en bedwingen van prooien vergt veel energie.

Zo ontstond de evolutionaire wedloop tussen roofdier en prooi. Beide verhoogden voortdurend hun bewegingssnelheid en wendbaarheid. De ontwikkeling van ogen, tanden en grijpers werd beantwoord met het ontstaan van camouflage, gif, stekels, pantsers en skeletten. Alle levende organismen – ook bomen en planten – ontwikkelden afweermiddelen. Zuurstof en roofdieren zijn waarschijnlijk de belangrijkste aanjagers van de evolutie geweest.

Vogels en dinosaurussen

Vogels zijn moeilijk in de stamboom van het leven te plaatsen, vanwege hun zeer afwijkende lichaamsbouw. Met hun ruggengraat behoren ze tot de gewervelden, net als zoogdieren, reptielen, amfibieën en vissen. Onomstreden is dat vogels direct afstammen van gevederde dinosaurussen en verwant zijn met reptielen. De poten van vogels hebben



schubben en ook veren hebben zich tijdens de evolutie uit schubben ontwikkeld.

Al 150 miljoen jaar geleden waren er dinosaurussen met kleurrijke veren. Zij hadden die niet om mee te vliegen, maar om mee te pronken. De vogelachtige dinosaurus *Anchiornis* leefde 160 miljoen jaar geleden in China. Hij was zo groot als een kraai, had vier vleugels en kon niet vliegen, maar wel zweven. Zijn dekveren waren veel woester en warri-ger dan die in het gladde verenpak van de vogels van nu. Die veren had-den een korte schacht en extreem lange baarden.



Uit DNA-onderzoek is gebleken dat ruim 300 miljoen jaar geleden de voorouders van reptielen en zoogdieren zelfs al veren hadden. De huidige vogelgroepen ontstonden in relatief korte tijd, tussen 72 en 65 miljoen jaar geleden. Van een reuzenpinguïn is een fossiel gevonden van 61 miljoen jaar oud, dat is vier miljoen jaar na het uitsterven van de dinosaurussen.

Volgens de nieuwste inzichten op het gebied van afstamming staan arenden en haviken aan de basis van alle landvogels. Het lijkt er dus op dat de voorouder van alle landvogels een roofvogel was.

Vogels zijn uniek

Sinds het eind van het Krijt – 65 miljoen jaar geleden – hebben vogels een uiterlijk en bouw ontwikkeld, die zich duidelijk onderscheiden van alle andere dieren, maar ook van de ‘oervogel’. Tand en botten van arm en hand smolten samen tot vleugels en op het borstbeen ontstond een kam om de vliegspieren te verankeren. Vogels hebben een

lichaambedekkend, isolerend verenkleed, een snavel om voedsel en water op te nemen, twee poten om te lopen, vleugels om te vliegen, holle botten en luchtzakken om te ademen. De holle botten van vogels zijn relatief zwaarder dan die van zoogdieren. Ze zijn dunner maar hebben een grotere botdichtheid. Door de steunpilaartjes en raten in de holten zijn ze ook veel sterker. Het gewicht van het skelet bedraagt circa vijf procent van het totaalgewicht.

Vogels planten zich voort door eieren met een harde schaal te leggen. Ze zijn warmbloedig, hebben een snelle stofwisseling en beschikken over veel eigenschappen die kleine vleesetende dinosaurussen (*Theropoda*) 150 miljoen jaar geleden ook al bezaten. De aan vogels nauw verwante reptielen die nu nog leven, zoals krokodillen, zijn koudbloedig.

Kampioenen

Vogels zijn in veel opzichten kampioenen onder de levende wezens of hebben op z'n minst bijzondere eigenschappen. De roodbekwever (*Quelea quelea*) of plaagvogel, die in Afrika leeft, is nu de talrijkste vogel. Toch blijft deze soort met vele honderden miljoenen exemplaren ver achter bij de inmiddels door de mens uitgeroeide Amerikaanse trekduif *Ectopistes migratorius*. Die duiven verduisterden de hemel tijdens de trek met miljarden.

Franjepoten overwinteren op oceanen, zonder aan land te komen. Keizerpinguïns (*Aptenodytes forsteri*), brengen hun jongen ver van zee groot bij min 70 graden Celsius en zwemmen tijdens een voedseltocht afstanden tot wel negenhonderd kilometer. Sneeuwhoenders wisselen driemaal per jaar van verenkleed. Sommige vogelsoorten, zoals bonte sterns (*Onychoprion fuscatus*) en gierzwaluwen (*Apus apus*) kunnen jaren achtereen vrijwel continu in de lucht blijven. Ze komen alleen aan land om te broeden. Gierzwaluwvrouwtjes dragen in de glijvlucht tijdens de copulatie het mannetje op hun rug. Rosse grutto's vliegen tijdens de trek non-stop over afstanden van 12.000 kilometer. Noordse sterns leggen jaarlijks van pool tot pool een afstand af van circa 90.000 kilometer.

Mensen mogen, met hun ontwikkelde hersenen, technologie en aantal, een successtory van de evolutie zijn, vogels zijn dat vanwege hun vliegprestaties en overleven onder de meest barre omstandigheden.

Vliegen en zweven

Over de oorsprong en evolutie van het vliegen bestaan verschillende theorieën. De vraag was of het vliegen voortkwam uit 'van de grond omhoog' of 'uit de bomen omlaag'. Waarschijnlijk hebben vogels het vermogen tot horizontaal vliegen verworven nadat zij leerden in de bomen van tak tot tak te springen. De veren, oorspronkelijk bedoeld om mee te pronken, zouden de sprong meer stabiliteit en richting hebben gegeven. De eerste oervogels hadden niet alleen veren op hun voorpoten, maar ook op hun achterpoten en vlogen misschien wel met vier vleugels.

De *Microraptor* had vier vleugels en was zo zwaar als een raaf. Hij leefde 120 miljoen jaar geleden en is daarna uitgestorven. Andere gevederde dinosaurussen hadden zich in die tijd al tot primitieve vogels ontwikkeld. Het vleugelklappen zou zijn ontstaan voor het bewaren van het evenwicht. Om de afzet met de poten af te wikkelen, zou de voortstuwende slag zijn ontstaan. Klappende vlucht en glijvlucht zouden elkaar hebben versterkt en zich tot het huidige vliegen hebben ontwikkeld.

Vogels maken gebruik van de slagvlucht (klapwieken) en de zweefvlucht. Ze hebben aerodynamische vleugels, die veel liftkracht genereren en weinig luchtweerstand ondervinden. Deze vleugels slaan schuin van achter naar boven en van voor naar beneden, en bij de opslag in tegengestelde richting. Door de welving van de vleugel ontstaat beneden bovendruk en boven onderdruk, wat resulteert in 'lift'. Draagkracht ontstaat door snelheid, die wordt verkregen via een sprong of een stukje hardlopen.

Vogels beschikken over twee antagonistische borstspieren, die hechten aan het borstkambeen. De grote borstspier voor de neerwaartse vleugelslag en de kleine borstspier voor de opwaartse slag. In het algemeen hebben trekvogels langere en spitsere vleugels, waarmee ze sneller en efficiënter kunnen vliegen, dan standvogels met hun vaak kortere en rondere vleugels. Bij kleine zangers als goudhaan en fitis is aangevoeld dat de mannetjes, die langere vleugels hebben dan de vrouwtjes, tijdens de trek beter lange afstanden vliegen en eerder arriveren.

De techniek

Vogels zijn ongeëvenaarde luchtacrobaten. Ze kunnen scherpe bochten maken, op een tak landen, vliegende prooien vangen en op volle

snelheid door een bos vliegen. De grootste veren in de vleugels, de slagpennen, dragen de vogel en zorgen voor stuwkracht. Als een vogel de buitenste slagpennen spreidt, kan hij beter stijgen. Met behulp van spiertjes kan hij de pennen scheef stellen, zodat hij stabiel in de lucht blijft. Bij langzaam vliegen treedt er turbulentie op, zoals bij een vliegtuig. Bij zeer langzaam vliegen valt een vogel naar beneden. Om dat te voorkomen zit er een aantal kleine veertjes aan de top van de vleugel, de *Alula* of duimvleugel. Door deze op te tillen (goed te zien bij gieren en roofvogels) kan een vogel de luchtstroming regelen en kan hij versnellen.

De vogel die het langzaamst kan vliegen is de Amerikaanse houtsnip. Bij harde tegenwind moet hij landen en wachten tot de storm voorbij is.

Vleugelwijdte en gewicht van een vogel staan meestal in een bepaalde verhouding tot elkaar. Er zijn echter flinke verschillen. Zo is de spanwijdte van een 2 gram wegende kolibrie 8 centimeter, een verhouding van 1 op 4. Bij een buizerd van 1.250 gram en 130 centimeter spanwijdte is dat 1 op 10 en bij een albatros van 10 kilo en 300 centimeter spanwijdte is de verhouding zelfs 1 op 33. Kolibries kunnen stilstaan in de lucht en als enige vogelsoort zelfs achteruitvliegen. Iets heel anders dan het bidden van een torenvalk of stern. Die staan stil in de lucht omdat ze tegen de wind in vliegen met de snelheid van de wind.



Het vleugeloppervlak wordt bij de opslag verkleind. Dat is goed te zien bij vinken. Het lijkt alsof ze met een golvende beweging door de lucht springen. Er zijn meer vogels die na enkele slagen hun vleugels sluiten, zoals lijsters en spechten. Daardoor ontstaat een golvende vlucht. Een spreeuw vliegt rechtlijnig en snel. Een reiger heeft een langzame en een wilde eend juist een snelle vleugelslag.

Thermiek

Bij zonnig weer gebruiken grote vogels de thermiek van warme opstijgende lucht boven land. Ooievaars en gieren, bijvoorbeeld, stijgen dan tot grote hoogte en leggen vervolgens moeiteloos zwevend grote afstanden af.

Sommige vogels vliegen efficiënter door de kleur van hun vleugels. De zwarte bovenkant van vleugels van de albatros en de mantelmeeuw neemt meer warmte van de zon op, waardoor de lucht direct boven de

vleugel tot 10 graden warmer kan worden dan die aan de onderzijde. Daardoor daalt de luchtdruk aan de bovenzijde en neemt de liftkracht toe (*Journal of Thermal Biology*).

Boven zee ontstaat geen thermiek. Een voor zeevogels kenmerkende vliegwijze is daarom 'keilen'. Daarbij maken de vogels, met lange bogen, gebruik van de opwaartse lift van golven. In golfdalen schieten ze omhoog, kantelen en vliegen weer omlaag. Keilen stelt albatrossen en meeuwen in staat lange einden te zweven zonder een enkele vleugelslag. Windvlagen geven nog extra lift. Meeuwen kunnen bijna roerloos door de lucht glijden. Wanneer ze door een plotselinge windvlaag uit balans raken, stabiliseren ze zich door de vorm van hun vleugels aan te passen. Dat doen ze door de hoek van het ellebooggewricht kleiner te maken, waardoor de vleugels iets opvouwen.

Wenden en remmen

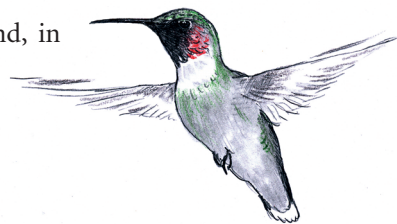
Om te wenden, bewegen vogels één vleugel sneller dan de andere. De vleugel wordt hierbij ook opgeheven. Daardoor zijn vogels in staat scherpe bochten te maken. De staartveren verhogen de stabiliteit en leveren indien nodig extra remkracht.

Voor het landen moet een vogel zijn vlieghoogte, snelheid en vliegrichting bepalen en tegelijkertijd rekening houden met windstromingen om niet met een klap op de grond te komen of bij het landen over de kop te slaan. Zwaardere vogelsoorten lopen bij het landen een paar meter uit om hun evenwicht niet te verliezen. Ganzen slaan daarbij snel met hun vleugels tegen de vliegrichting in om voor extra remkracht te zorgen.

Vleugelslagen en vliegsnelheid

Omdat de slagvlucht enorm veel energie vergt, gebruiken grote vogels als het even kan de zweef- en glijvlucht. Ze slaan hoofdzakelijk met de vleugels wanneer ze van de ene tak naar de andere vliegen of bij het opstijgen. Dat doen ze dan slechts één- of tweemaal per seconde. De meeste zangvogels halen het meervoudige daarvan. De kolibrie, een vogeltje van slechts vijf centimeter lang en een gewicht van drie gram, slaat zijn vleugels zelfs vijftien tot tachtig maal per seconde op en neer. Hij kan niet alleen achteruitvliegen, maar ook opstijgen als een helikopter.

Onderzoekers van de Universiteit van Lund, in Zweden, hebben met geavanceerde appara-



tuur de vliegbewegingen van bonte strandlopers, scholeksters en ka-noeten in beeld gebracht. Dat leverde verrassende resultaten op. Bij tegenwind verhogen de vogels hun vleugelslagfrequentie, waardoor ze sneller gaan vliegen. Bij meewind maken ze minder vleugelslagen dan wanneer het windstil is. Vogels vliegen sneller in grote groepen dan in kleine groepen, omdat de grootste en sterkste vogels de snelheid bepalen, en daar zijn er meer van in een grote groep.

Ganzen vliegen op kracht. Tijdens de trek vliegen ze in linie of in V-formatie. Daarmee besparen ze de helft van de benodigde energie. Ze wisselen daarbij geregeld van positie, ze vliegen dicht bij elkaar, houden dezelfde vleugelstand aan en profiteren zo van de luchtstroom die door de V-vorm ontstaat.

De vliegsnelheid kan toenemen naarmate de vogels hoger vliegen omdat de lucht daar ijler is en minder weerstand geeft. Een goudhaantje vliegt tussen 20 en 40 kilometer per uur, een pimpelmees circa 30 kilometer per uur, spreeuwen zo'n 80 kilometer per uur en pelikanen en



gieren 54 kilometer per uur. Wilde eenden vliegen gemiddeld 45 kilometer per uur. Dit zijn allemaal horizontale vliegsnelheden. De slechtvalk haalt met zijn verticale duikvluchten, als hij zich met ingetrokken vleugels op een prooi stort, valsnelheden tot 300 kilometer per uur. Maar de horizontaal snelst vliegende vogel is de stekelstaartzwaluw, met 170 kilometer per uur. De snelheid neemt toe als vogels in formatie vliegen, zoals ganzen. En hoe groter de groep hoe hoger de snelheid. Waarschijnlijk omdat grotere groepen meer turbulentie veroorzaken.

De zwaarste vliegende vogels zijn de knobbelzwaan (circa 12 kg) en de grote trap, waarvan het mannetje een gewicht van 16 kilo kan bereiken. Bij grotere vogels compenseert de extra vleugelspanwijdte het gewicht en de grotere luchtweerstand niet, vooral niet bij het opstijgen.



De evolutie kan wel kleinere maar niet steeds grotere vogels voortbrengen. Als een vogel steeds groter wordt, neemt zijn gewicht met de derde macht toe, maar zijn vleugeloppervlak slechts met het kwadraat. Dat is te vergelijken met de ontwikkeling in de luchtvaarttechnologie. Met de nieuwste Airbust toestellen is wel zo'n beetje een eind gekomen aan de ontwikkeling van steeds grotere vliegtuigen. Groter is volgens natuurkundige wetten niet mogelijk.

Struisvogels (110-155 kg) zijn te zwaar om te kunnen vliegen. Sommige vogels, zoals pelikanen, rennen een paar meter om voldoende snelheid voor het benodigde draagvermogen te genereren. Andere vogels, zoals gieren, landen op een boom of ander hoog punt en laten zich daarvandaan vallen om hun vleugels voldoende snelheid te geven voor de benodigde draagkracht.

Bijzondere vliegprestaties

Gierzwaluwen en grote fregatvogels blijven weken achtereen dag en nacht in de lucht. Albatrossen dobberen de helft van de tijd op het zeeoppervlak. Fregatvogels landen juist nooit op het water. Hun veren zijn niet waterafstotend, waardoor ze niet meer zouden kunnen opstijgen. Net als ooievaars en roofvogels gebruiken zij thermiek om hoog op te stijgen en vervolgens over grote afstanden te zweven. Kalkoengieren en zwarte gieren profiteren bij slechte weersomstandigheden van 'nephthermiek'. Als wind tegen een bosrand of een andere barrière botst ontstaat een opgaande luchtstroom. Boven 6.000 meter hoogte worden zelden vogels waargenomen.

Albatrossen zijn meesters in het gebruik van de krachtige winden boven de oceaan. De grote albatros vliegt in zijn eerste levensjaar al gauw vier keer de aarde rond. De noordelijke koningsalbatros vliegt 1.800 kilometer in 24 uur en de grijskopalbatros doet een rondje aarde in 46 dagen. Met de wind in de rug begint de albatros aan een lange glijvlucht, steeds sneller en sneller, tot hij een paar meter boven het wateroppervlak tegen de wind in omdraait en dan door de krachtige windstroming weer de hoogte in wordt gestuwd. Zijn snelheid neemt hierbij af, maar als hij weer voldoende hoogte heeft gewonnen, draait hij opnieuw om en begint met de wind in de rug opnieuw aan een lange glijvlucht naar beneden. Enzovoort. Door aanpassing van de afstanden van de glijvlucht, kan de vogel in elke gewenste richting vliegen. De koningsalbatros is zo in staat lange tijd achtereen een snelheid van 80 tot

110 kilometer per uur te handhaven. De enige inspanning is dat hij zijn vleugels uitgestrekt moet houden en er af en toe één of twee keer mee moet slaan.

Zwermen

Een ander fascinerend vliegfenomeen is het zwermen van spreeuwen en kleine steltlopers in de herfst. Ze botsen niet omdat ze allemaal even snel vliegen (36 km/u) en ten opzichte van elkaar een meter afstand houden. Tijdens de vlucht kijken ze naar zeven andere buurvogels. Als een vogel dicht bij het uiteinde van de vleugel van de vogel voor hem blijft, profiteert hij van de door hem veroorzaakte opwaartse luchtstroom en kan hij bijna zonder moeite blijven vliegen. Door het bewegen van de vleugels ontstaat ook een neerwaartse luchtstroom. Elke vogel wil koste wat kost uit die neerwaartse, vertragende luchtstroom van een andere vogel blijven. Om nog efficiënter te vliegen, stemmen vogels ook hun vleugelslagen op elkaar af om op het juiste moment zoveel mogelijk opwaartse wind van de vogel ervoor te gebruiken.

Eerder al werd ontdekt dat de hartslag van vogels daalt bij het vliegen in V-vorm. In nieuwe onderzoeken is van elke vogel in een zwerm de snelheid, positie, richting en vleugelbeweging gemeten. Daaruit blijkt dat vogels precies weten wat de positie van de andere vogels is en daarmee wat hun eigen optimale plek is.

Lopen en duiken

Er zijn vogelsoorten die kunnen vliegen én zeer hard kunnen lopen. Een struisvogel kan niet vliegen, maar hij sprint met een snelheid tot 70 kilometer per uur en hij kan een half uur lang lopen met een snelheid van 50 kilometer per uur. Daarbij maakt hij stappen van zo'n drieënhalve meter. De veel kleinere renvogels, maar

