



VOGELTECHNIEK VERENKLEED

Gevederde vliegmachines

TEKST: HENK LEENAERS ILLUSTRATIES: BRAM RIJKSEN

Vogelen zou veel aan charme verliezen als vogels geen – of kleurloze – veren zouden hebben. Maar uiteraard komen de veren van vogels niet alleen van pas tijdens het determineren. Ze zorgen ervoor dat vogels kunnen vliegen, dat ze zich warm kunnen houden, dat ze soortgenoten en vijanden kunnen imponeren en dat ze zich kunnen camoufleren. Dat en meer over dat ene kenmerk dat vogels uniek maakt: hun verenkleed.



Dat vogels kunnen vliegen is niet wat ze onderscheidt van andere dieren. Vleermuizen, vlinders en veel andere insecten beheersen die kunst namelijk ook, al vliegen die lang niet zo snel, en veel minder ver. Wat vogels wél uniek maakt in het dierenrijk, zijn hun veren. Sterk en kleurrijk als ze zijn, en toch opmerkelijk licht en flexibel, koppelen ze een grote schoonheid aan een onovertroffen veelzijdigheid. Ga maar na. Veren zijn niet alleen essentieel voor het vliegvermogen van vogels, maar ook voor hun drijfvermogen. Dat ontstaat door de enorme hoeveelheid lucht (tot 95%) die het verenkleed van een watervogel kan 'invangen'. Veren bieden daarnaast bescherming tegen de kou, ze stoten water af en helpen bij het verschuilen voor predatoren. Partners herkennen elkaar niet alleen aan hun zang, maar ook aan hun verenpracht en dat geldt ook voor ouders en kinderen. En om partners te worden doen mannetjes er alles aan om vrouwtjes te imponeren, onder meer door het verenkleed tijdens de balts kleurrijk uit te dosen. Datzelfde verenkleed kunnen



Een Velduil verzorgt zijn verenkleed

VOGELTECHNIEK VERENKLEED

vogels ook gebruiken om vijanden af te schrikken. Zo kunnen mannetjesknobbelzwanen zich groter maken door de veren op hun rug op te zetten.

Opstijgen en snelheid maken

Eerst maar even over het vliegen, want uiteindelijk zijn vogels toch vooral gevederde vliegmachines. Hoe dat vliegen in zijn werk gaat behandelen we in een apart artikel, maar we kunnen hier al verklappen dat dit zonder veren niet mogelijk is. Zo zorgen de aan de onderarmen verbonden, relatief kleine slagpennen tijdens het vliegen voor de benodigde opwaartse druk. Voortstuwing gebeurt vervolgens met de handpennen of grote slagpennen, die verder van het lichaam af zitten. Met deze twee 'vliegveren' kan een vogel opstijgen en snelheid maken, maar voor langeafstandsvluchten is meer nodig. Om het brandstofverbruik te minimaliseren, zo weet elke vliegtuigbouwer, moet een toestel een aerodynamische vorm hebben en een gladde buitenkant. Daarom heeft een vogel

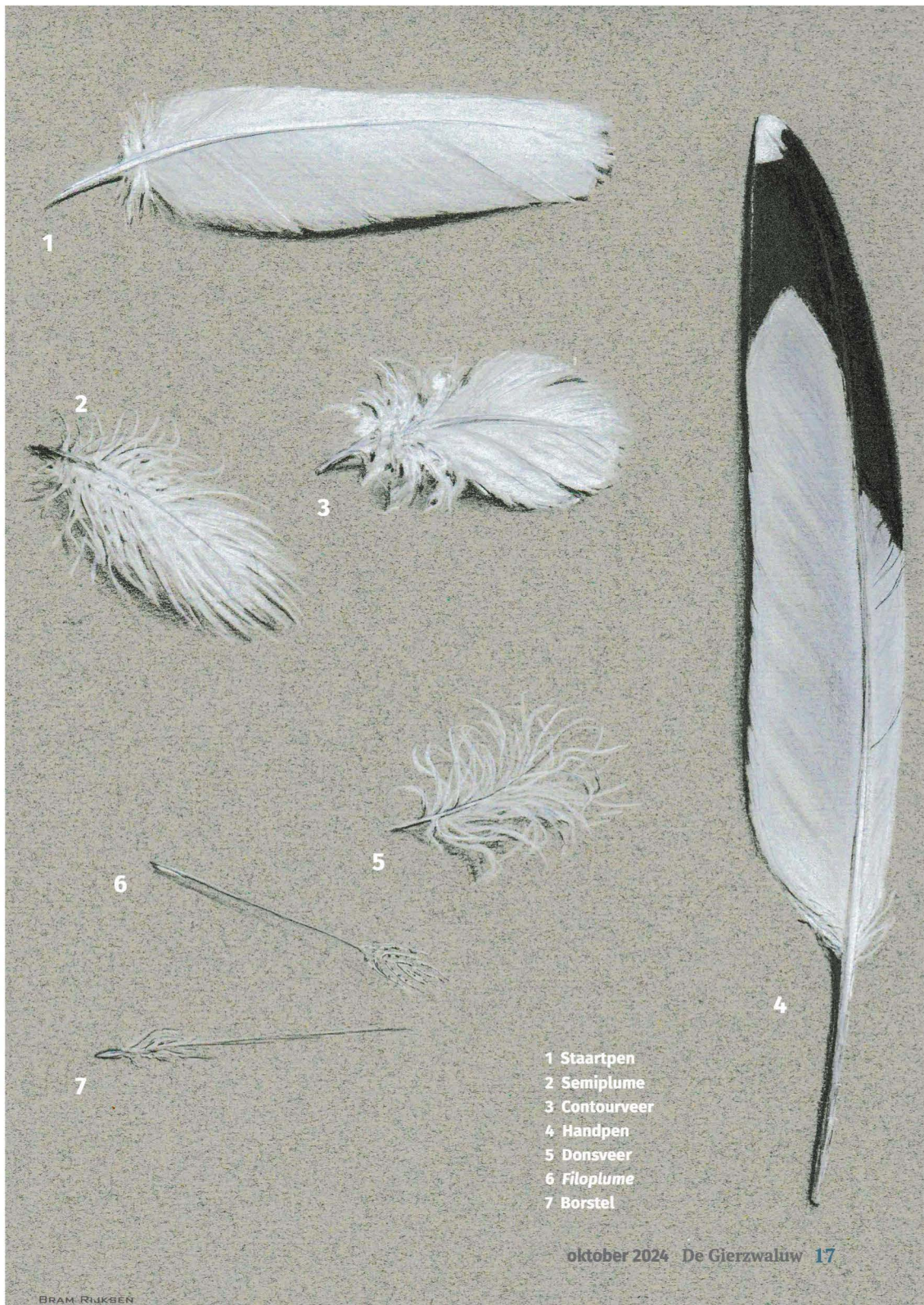
dekveren, die netjes in het gelid over de slagpennen heen liggen. Met zijn 10-12 staartpennen kan een vogel sturen en zijn evenwicht bewaren, twee functies waarvoor in de staart van een vliegtuig een hoogteroer en een richtingsroer zijn gemonteerd. Bij lage snelheden steken vogels hun duimvleugels uit om te voorkomen dat ze 'afglijden' – een luchtvaartterm voor onverwachts optredende, snelle achter- of zijwaartse bewegingen. In deze positie bevorderen de duimvleugels een snellere en gelijkmatigere luchtstroom over de vleugel; tijdens een gewone vlucht liggen ze plat tegen de vleugels aan.

Filoplumes en poederdonsveren

De veren waar een vogel mee vliegt behoren tot de groep van vlieg- en contourveren. Die geven de vogel zijn vorm en ze zorgen voor isolatie. Daarnaast onderscheiden ornithologen enkele andere groepen, waaronder de binnenste donsveren, die fungeren als een extra isolerende laag, de *filoplumes* en de poederdonsveren. Alle andere veer-



De haakjes van naast elkaar liggende baardjes grijpen als klittenband in elkaar



- 1 Staartpen
- 2 Semiplume
- 3 Contourveer
- 4 Handpen
- 5 Donsveer
- 6 Filoplume
- 7 Borstel

VOGELTECHNIEK VERENKLEED

soorten zijn hiervan afgeleid of een tussenvorm. *Filoplumes* zijn erg lange, slanke veren die tussen de contourveren zitten. Hun functie was lang onbekend. Tegenwoordig vermoedt men dat deze veren dienstdoen als sensoren. Ze registreren o.a. de wind en de positie van de vogel en spelen zo een rol bij de temperatuurhuishouding. Reigers, Roerdompen en Haviken hebben daarnaast poederdonsveren. Deze veren ruïen niet. Terwijl ze altijd maar door-groeien, vallen de uiteinden uit elkaar in een fijn, waterbestendig poeder dat veren waterafstotend maakt. Handig voor viseters: dit poeder helpt ook bij verwijderen van vislijm van veren.

Baarden als klittenband

Net als de nagels van mensen bestaan volgroeide vogelveren uit dood weefsel, even licht als sterk. Mensennagels en vogelveren zijn ook gemaakt van hetzelfde basismateriaal: keratine, een lichaamseigen eiwit, dat voorkomt in harde en zachte varianten. Contour- en vliegveren bestaan uit een centrale, deels holle schacht met aan weerszijden een zogeheten vlag. Deze vlag heeft een bijzondere, zichzelf herhalende structuur: elke vlag bestaat uit honderden parallelle vezels of 'baarden', die op hun beurt óók weer bestaan uit honderden kleine baardjes (of mini-schachten) met honderden nóg kleinere baardjes of 'haakjes'. De haakjes van twee naast elkaar liggende baardjes grijpen als klittenband in elkaar. Raken twee baardjes los van elkaar, dan kan de vogel dit ongedaan maken door de veer een paar keer door zijn snavel te trekken. De haakjes klitten aan elkaar en de structuur van de veer is weer hersteld. Door zijn enorme dichtheid heeft het verenkleed trouwens een relatief groot gewicht.

Het is dan ook vaak zwaarder dan het skelet. De veren van roofvogels zijn zelfs wel twee keer zo zwaar als hun botten.

Aaneengesloten veervelden

Ook al zien de meeste vogels eruit alsof ze helemaal met veren zijn bekleed, toch groeien de veren niet overal. Wie wel eens een geplukte kip uit de supermarkt van dichtbij heeft bekeken, weet dat er niet overal gaatjes in het kippenvel zitten. Die gaatjes of 'veerfollikels' liggen bij elkaar in aaneengesloten 'veervelden', die worden afgewisseld met veerloze regionen. Uit elke follikel is ooit een veer gegroeid, die tijdens de groei via de holle schacht van voedsel is voorzien. Rondom de follikels zitten spiertjes en zenuwen, waarmee vogels hun veren kunnen bewegen. Sommige kale plekken op de borst en de buik ontstaan alleen in de broedperiode en zijn bedoeld om eieren warm te houden. Veren zouden de warmte maar tegenhouden, terwijl de eieren nu direct tegen de huid aan kunnen liggen, vlakbij de bloedvaten die in deze periode flink zijn opge-



De veerfollikels liggen bij elkaar in aaneengesloten veervelden

zwoelen om extra bloed aan te voeren. De meeste zangvogels, duiven, futen en roofvogels hebben één zo'n broedplek; meeuwen en steltlopers hebben er drie.

Zwarte vleugelbeschermers

Zo, we zijn aanbeld bij het favoriete onderwerp van veel vogelaars: de kleurenpracht van de veren. Waar die kleuren vandaan komen? Dat is best een ingewikkeld verhaal, waarbij een beetje natuur- en scheikunde nodig is. Zoals de meesten onder ons hebben geleerd op de middelbare school, ontstaat kleur doordat het voorwerp waar je naar kijkt een deel van het erop vallende licht terugkaatst. Nadat het teruggekaatste licht via onze ogen het netvlies heeft bereikt, maken onze hersenen er – via een aantal tussenstapjes – een kleur van. Dat laatste mag je weer vergeten, het enige wat nu telt is welk deel van het licht wordt teruggekaatst, en hoe. We beginnen met natuurlijk pigment, dat vogels binnenkrijgen via hun voedsel of zelf aanmaken in hun lichaam. De veren van de meeste vogels bevatten een beetje van het pigment melanine, waarvan de ene variant zorgt voor de kleuren zwart, bruin en grijs, en een andere voor geelbruin, rood en lichtbruin. Zwarte kraaien zijn zwart vanwege de zwarte melaninevariant, die ook belangrijk is voor de sterkte van veren. Vandaar dat veel meeuwensoorten zwarte vleugeluiteinden hebben. Deze vleugelbeschermers kun je vergelijken met de kniebeschermers van rolschaatsers: ze voorkomen schade aan de kleding erónder.

Kleur afhankelijk van de kijkhoek

Naast melanine zijn er verschillende andere pigmenten, die o.a. zorgen voor rode, oranje en gele kleuren. Vogels zonder pigment kleuren helemaal wit;

zijn er binnen één vogelsoort varianten met verschillende pigmenten, dan kunnen door paring mengkleuren ontstaan. We hebben we het nog niet gehad over blauw, de kleur van opvallende soorten als de ijsvogel en de kolibrie. Deze kleur ontstaat namelijk niet door een natuurlijk pigment, maar door de structuur van het verenkleed. Zijn de keratine- en luchtmoleculen in een verenkleed regelmatig gerangschikt, dan krijgt het de eigenschappen van een prisma: uit het opvallende licht wordt alléén het blauwe licht teruggekaatst. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de (hoe kan het ook anders?) blauwe paradijsvogel. Bestaat het verenkleed uit slordige gestapelde lagen van afwisselend keratine en melanine, dan is de kleur die je ziet afhankelijk van de kijkhoek: de ene keer zie je groen, de andere keer zie je blauw of paars. Vooral bij spreeuwen is dit zogeheten 'iriserend' effect opvallend. Soms is de kleur van een vogel het gevolg van het samenspel tussen pigment en structuur. Zo kleuren wilde grasparkieten groen omdat ze én een geel pigment hebben én een veerstructuur die alleen blauw licht terugkaatst.

Imponeren en camoufleren

Het aantal veren varieert enorm van soort tot soort. Kolibries hebben er minder dan 1000, zwanen meer dan 25.000. Mede dankzij de kleuren, vormen en patronen van hun veren kunnen vogels met elkaar communiceren. Roodborstjes tonen hun rode borst als waarschuwing voor indringers. Futen krijgen in de baltsperiode koppluimen waarmee ze elkaar het hof maken. Kieviten verdedigen hun territorium door met de buitenste slagpennen trillingen te maken als ze zich buiteland naar beneden storten. Naast al dit impo-



VOGELTECHNIEK VERENKLEED

neergedrag kunnen vogels zich dankzij hun verenkleed ook goed verbergen. Met hun witte borst weerspiegelen sommige steltlopers de rimpelingen van het water. Door de kleurschakeringen van hun veren lijken houtsnippen te versmelten met de varens en dode bladeren in hun leefgebied, de bosbodem. Vogels hebben trouwens niet altijd dezelfde kleur: soms zijn er sekseverschillen (mannetjes zijn kleurrijk om partners te lokken, vrouwtjes zijn vaak om het nest te beschermen), leeftijdsverschillen (juveniele kleden zijn vaak valer en beter gecamoufleerd) en seizoensgebonden verschillen (een broed- of prachtkleed in de zomer, een onopvallend kleed in de winter).

Veerverzorging is van levensbelang

Vogels houden van badderen. Niet alleen omdat ze zo graag met water spetteren, maar vooral omdat schone veren van vitaal belang zijn. Raken vleugel- en staartveren beschadigd of zijn ze versleten, dan kost vliegen zoveel energie, dat de vetreserves uitgeput raken. En die zijn toch vooral nodig om voedsel te zoeken of op de vlucht te slaan. Goede veerverzorging is dan ook van levensbelang, vandaar dat vogels een groot deel van hun tijd doorbrengen met badderen, poetsen, krabben, poederen, zonne- en stofbaden. Van deze schoonmaakroutines is poetsen het belangrijkste. Dat doen vogels door met de punt van hun snavel een voor een aan alle veren te pikken en te knabbelen. Ook trekken ze hun vleugel- en staartveren door hun snavel, met een snelle beweging van hun kop. Met deze poetsbewegingen verwijderen ze vuil, verspreiden ze vet (uit een klier boven hun staart) over hun veren, herstellen ze de veervlaggen (door baardjes aan elkaar te klitten), ver-

wijderen ze veerluizen en veermijten en leggen ze in de war geraakte veren weer terug op hun plaats.

Hoe verder de trek, hoe korter de rui

Hoe goed ze er ook voor zorgen, ook vogels moeten hun 'kleding' regelmatig vernieuwen. Dat noemen we ruien. Veel trekvogels doen dat in de late zomer, als ze zich voorbereiden op de trek. Net als marathonlopers moeten vogels bij de start in topvorm zijn. Vandaar dat ze in dezelfde periode ook flinke vetreserves aanleggen en hun vliegspieren trainen. Een verenkleed vervangen heeft overigens wel wat meer om het lijf dan het uitdoen van een oude spijkerbroek en het aantrekken van een nieuwe. De meeste vogels stoten de oude veren paarsgewijs af (aan iedere kant één) terwijl de nieuwe veren via dezelfde gaatjes naar buiten groeien. Duizenden veren vervangen kost dan ook aardig wat tijd. Hoelang een vogel over de rui doet, hangt onder meer af van hoever hij daarna nog moet trekken. Zwartkopjes die de Sahel willen oversteken, ruien snel, in slechts 35 dagen. Niet-trekkende zangvogels, zoals de Goudvink, ruien op hun dooie gemak, in ca 85 dagen; Merels, Zanglijsters en Geelgorzen doen er nóg langer over. Op deze regel (hoe verder de trek, hoe korter de rui) zijn trouwens aardig wat uitzonderingen, net zoals op de regel dat vogels niet zouden ruien tijdens het broeden en het trekken. Opmerkelijk is verder dat veel watervogels in één keer ál hun vliegveren afwerpen, waarna ze wekenlang – letterlijk – moeten onderduiken om vijanden te ontlopen. Petje af, want hoe ijdel de moderne mens ook is, zó'n groot offer zal hij niet gauw brengen voor een nieuw paar jeans.