

Wat maakt vogels zo interessant?

Aflevering 4

Marcel Boer

Inleiding

Alle vogels maken geluid om contact met elkaar te maken of om te alarmeren, maar toch vooral om een partner te versieren en rivalen te weren. De helft van alle vogels zingt op een heel bijzondere wijze, elke soort heeft zijn eigen stijl. In het algemeen geldt echter: hoe luider en afwisselender hoe succesvoller. Zingen kost veel energie. Vogelzang is deels erfelijk en deels aangeleerd en is onontbeerlijk voor het voortbestaan van zangvogelsoorten.

Behalve de zang, komt in deze aflevering ook het voedsel van vogels aan de orde. Er zijn vogels, die uitsluitend plantaardig, vogels die uitsluitend dierlijk voedsel eten en vogels die zowel plantaardig als dierlijk voedsel eten. Dierlijk voedsel heeft een hogere voedingswaarde dan plantaardig voedsel. Alle jonge vogels worden grootgebracht met dierlijk voedsel. Vogels zoeken voedsel, afhankelijk van hun soort specifieke eigenschappen, in verschillende niches; op de waterbodem, in het water, op het water, in de grond, op de grond en op alle niveaus in de begroeiing en in de lucht.

Grote aantallen van verschillende vogels kunnen op dezelfde locatie foerageren omdat elke soort min of meer op ander voedsel is gespecialiseerd of andere niches benut. Voedselspecialisten zijn wel kwetsbaarder en sterven gemakkelijker uit dan voedselgeneralisten. Voor de hoeveelheid voedsel zijn de meeste vogels afhankelijk van hoe mensen land en water exploiteren.

Vogels hebben een geweldige energiebehoefte en moeten vaak en veel eten. Het baltsen, eieren leggen, jongen grootbrengen, ruïen en trekken zijn processen die allemaal hormonaal gestuurd worden. Dat betekent dat er voor vogels grote schommelingen van energieverbruik, voedselopname en lichaamsgewicht ontstaan.

Vogelgeluiden

De meeste vogels maken geluiden, maar er zijn ook 'muisstille' soorten zoals Kemphaan, Struisvogel en Trap. Geluiden worden gemaakt om indruk te maken op een mogelijke partner of rivaal of om met elkaar contact te maken, te bedelen om voedsel of te alarmeren of bij gevaar. Vogels maken aparte alarmgeluiden voor bijvoorbeeld slang, roofvogel en marter. Die geluiden worden ook door andere

vogelsoorten begrepen, maar vaak ook door zoogdieren. Jonge vogels reageren verschillend op de verschillende alarmroepen. Bij een slang vluchten ze en bij een roofdier verstopten ze zich.

Heel bijzonder is het gedrag van het Australische Ornaatelfje. Het vrouwtje zingt haar jong toe terwijl het nog in het ei zit. Daarmee geeft ze een soort wachtwoord aan het jong. Pas als het uitgekomen jong die toon gebruikt, krijgt het voedsel. Waarschijnlijk is dit om onderscheid te maken tussen de eigen jongen en een koekoeksjong, die deze toon blijkbaar niet kan reproduceren en dus geen voedsel krijgt. Van sommige vogels – bijvoorbeeld de Steenuil – is bekend dat zij al in de eifase contact maken met hun jongen door middel van geluid.

In deze rubriek vat Marcel Boer in vogelvlucht uit diverse bronnen algemene, maar vooral bijzondere biologische en ecologische aspecten over vogels voor u samen. De rubriek zal uit zes afleveringen bestaan. Daarbij komen vragen aan de orde zoals: Hoe kan een vogel vliegen? Waarom zijn er zoveel soorten? Hoe komen ze aan al die mooie kleuren en waartoe dienen ze? Kunnen vogels ruiken? Welke vogels zingen en welke niet? Waarom zingen ze? Hebben vogels emoties en zelfbewustzijn? De eerste aflevering in deze rubriek ging vooral over ontstaan van soorten vogels en over vogelnamen, daarna kwamen de belangrijkste uiterlijke kenmerken van vogels aan bod. In de voorgaande aflevering (de derde) werden de organen, zintuigen, leeftijd, gedrag en het geheugen beschreven. In deze aflevering komen de vogelgeluiden en het voedsel aan de orde.

In de volgende aflevering: leefgebieden en de vogeltrek

Oproep aan lezers: Wanneer u interessante aanvullingen heeft stuur dan een e-mail naar de auteur.

De tekeningen bij deze reeks artikelen zijn van Jos Zwarts.

Een Merel kan ook zingen met gesloten snavel. Alle vogels in de orde *Passeriformes* hebben een syrinx en hebben tenen die zij om een tak kunnen krommen.

Foto: Henk Harmsen.



Kunnen alle vogels zingen?

Bij vogelgeluid denken we toch in de eerste plaats aan vogelzang, hoewel lang niet alle vogels zangvogels zijn en de geluiden zijn niet altijd zanggeluiden. Zelfs de Wulp met zijn klagende zangerige roep, de Grutto en de Kieviet met hun karakteristieke geluiden zijn geen zangvogels. Om als vogel tot de orde der zangvogels *Passeriformes* te horen moet een vogel een syrinx hebben en tenen die om een tak kunnen krommen: drie voorwaartse tenen en één teen achterwaarts. Van de negenduizend vogelsoorten in de wereld en de vierhonderd in Europa is de helft zangvogel. Ook kraaien zijn zangvogels, al zou je dat bij het horen van kraaiengeluiden niet gauw zeggen. Toch kunnen Gaaien bijvoorbeeld heel zacht en muzikaal zingen.

In de tropen zingen zowel mannetjes als vrouwtjes, in gematigde klimaatzones voornamelijk de mannetjes. Evolutionair is vogelzang waarschijnlijk primair ontstaan ter territoriumafbakening en zongen zowel mannetjes als vrouwtjes.

Waar vogels door klimaatverandering trekvogels werden was territoriumzang door vrouwtjes minder noodzakelijk. Tegenwoordig is vogelzang vooral belangrijk bij de partnerkeuze.

Alle vogels hebben stembanden en kunnen geluid voortbrengen. Voor zover deze stembanden minder goed ontwikkeld zijn, hebben vogels allerlei trucjes om zich toch hoorbaar te maken. De Ooievaar kleppert met zijn snavel en de specht roffelt, eveneens met zijn snavel, op boomstammen. De Watersnip maakt een blatend geluid door

zich met gespreide staartveren te laten vallen. De luchtstroom doet de veren flapperen en blaten. Duiven koeren maar maken tijdens de baltsvlucht met de vleugels ook klappende geluiden, evenals sommige uilen. Uilen maken ook knappende geluiden met de snavel. De niet-zangers hebben zang niet nodig om de aandacht te trekken. Zij hebben andere vocale oplossingen. De Roerdomp bijvoorbeeld heeft een verstevigde luchtpijp met vergrote en versterkte kraakbeenringen. Hij pompt zijn borstkas vol lucht, laat eerst een zacht 'oe-oe-oe' horen, alvorens te hoempen door de lucht met kracht naar buiten te stoten. Daarbij weet hij precies de juiste golflengte te treffen om het geluid te sturen over de scheidslijn tussen warme en koude lucht, die in de nacht nodig is om het geluid tot ver aan de grenzen van zijn grote territorium te laten klinken. De rauwe alarmschreeuw van de Blauwe Reiger doet ons denken aan dinosaurussen, waarmee alle vogels verwant zijn. Hoewel we natuurlijk niet echt weten welk geluid dinosaurussen voortbrachten. Meeuwen overwinnen het windlawaaï op zee door te roepen met een frequentie van vijfhonderd tot duizend Hertz. Door hun buik vol te pompen en de lucht met kracht uit te stoten kunnen ze juichen, mauwen en schreeuwen in duet. Echte zeevogels als Alken en Jan-van-genten maken weinig geluid. Hooguit wat gepiep tussen ouder en jong. Steltlopers leven op grote vlaktes en maken vèr dragende geluiden. Behalve de Kemphaan, die zegt niets maar pronkt met zijn verentooi, waarop het vrouwtje antwoordt met 'ruf-ruf'.

Meeuwen overwinnen het windlawai op zee door te roepen. Door hun buik vol te pompen en de lucht uit te stoten kunnen ze verschillende geluiden voortbrengen.

Foto: Hans Gebuis.



Hoe zingen vogels?

Vogelzang komt uit de syrinx, het geluidsapparaat in de vogelkeel op de plek waar de luchtpijp zich in twee bronchiën vertakt. Het is een holle ruimte van bindweefsel met membranen of stembanden. Deze worden in trilling gebracht door langsstromende lucht. Het aantal spiertjes rond deze klankkast is bepalend voor de zangkunst. Zanglijster en Merel hebben een even grote syrinx van 1,5 cm, maar die van de Zanglijster is veel gespierder. Daarmee kan hij de klankkast op meer manieren vervormen en een groter aantal tonen voortbrengen. Het volumebereik wordt bepaald door de grootte van de klankkast. Zo heeft de Koolmees met ruim 1 cm klankkast een relatief welluidende stem. Een Nachtegaal kan een geluidsvolume van 90 dB produceren. Bosrietzanger en Kleine Karekiet zijn in staat om de twee luchtstromen zo in trilling te brengen, dat ze in hun eentje tweestemming kunnen zingen. De snavel speelt bij het zingen geen rol. Spreeuw en Merel zingen daarom ook wel met hun bek dicht. Klank, kleur en toon worden in het lijf gevormd, waardoor de meeste vogels altijd keurig rechtop zingen omdat ze in die houding de meeste lucht kunnen innemen en uitstoten. De syrinx wordt aangestuurd door de linkerhersen helft.

De meeste zangvogels leven in bossen, struiken en riet, maar er zijn uitzonderingen, zoals bijvoorbeeld de Veldleeuwerik. Vogelmannetjes die op partners uit zijn, maken hun aanwezigheid vooral kenbaar door hun zang, omdat ze in het struikgewas moeilijk zichtbaar zijn. In het voorjaar, onder invloed van daglengte en temperatuur, komt de productie

van geslachtshormonen op gang. Die activeren in de hersenen het zangcentrum.

Met luid zingen wordt eerst een territorium afgebakend, waarmee het daarin beschikbare voedsel voor een paar wordt gereserveerd. Daarna begint de zang om de gunst van een vrouwtje. Het voedselterritorium valt niet automatisch samen met broedterritorium. Het mannetje zingt ook niet exact vanuit het midden van het territorium. Meestal kiest de vogel vier of vijf zangposten aan de buitenkanten, om het gebied goed af te bakenen. Het zingen is bedoeld om niet voortdurend grensgevechten te hoeven leveren. Feitelijk is vogelzang weinig meer dan vocaal vechten. Vrouwtjes in gematigde zones zingen niet, met uitzondering van de roodborstvrouwtes, die in de herfst een voedselterritorium afbakenen. Tenminste als er twee Roodborsten bij elkaar in de buurt zitten, anders zingen ze niet. Sommige pimpelmezenvrouwtjes zingen ook in het voorjaar om met meer dan één mannetje te copuleren voor sterker nageslacht. Paartjes Mexicaanse Winterkoningen zingen hun liedjes in duet, waarbij ze elkaar razend snel afwisselen. Ieder zingt slechts een halve seconde, waarna de ander zonder pauze invalt. Razend knap. Probeer het maar eens. Mannetjes die lang, gevarieerd en met veel volume zingen, brengen de gezondste jongen voort en hebben bij vrouwtjes de voorkeur. Zij tonen daarmee aan dat ze in topconditie zijn, als eerste terug waren, een voedselrijk territorium bezitten en voldoende tijd over hebben om te zingen. Hoe groter het zangrepertoire, des te aantrekkelijker, vandaar de vele imitaties. Niet alle vogels zingen zo hard mogelijk. De Goudvink zingt heel zachtjes,

hij heeft ook andere kwaliteiten om indruk te maken. Vrouwen vinden lage tonen aantrekkelijker. Een lager geluid betekent een groter lijf, dus een sterke viriele man. Koolmezen in de stad daarentegen zingen juist een toontje hoger om boven het laagfrequente verkeerslawaaï uit te komen. Nadeel is, dat wanneer ze wel een vrouwtje winnen, deze vaker vreemd gaat.

Mannetjes uit een groot broedsel, die daarvoor slechter groeiden, zingen als volwassenen minder nauwkeurig, waardoor ze moeilijker een partner vinden. Bij het ouder worden nemen het repertoire en de zangkunst jaar op jaar toe. Het zingen moet het vrouwtje in de juiste stemming brengen om te paren. Mannetjes Boerenzwaluwen imiteren tijdens de zang ook wel het bedelgeroep van jonge zwaluwen, dat een grote aantrekkingskracht uitoeft op vrouwtjes. Misschien doen meer vogels dat.

De meeste vogels stoppen met zingen na de paring, behalve Merel en Zanglijster, die in de buurt van het vrouwtje zachtjes blijven doorzingen om het eieren leggen te stimuleren. Vogelzang stimuleert dus de reproductie. Vrijwel alle zangvogels zingen actief in het voorjaar gedurende een periode van twee tot vijf maanden. Sommige soorten, bijvoorbeeld de Heggenmus, beginnen al in februari, zingen in maart en april op hun best en houden er

pas in juli mee op. De Kleine Karekiet is een uitzondering, die zingt vaak nog ver in augustus. Roodborst en Spreeuw zingen ook in de winter. De Roodborst om een territorium, de Spreeuw waarschijnlijk uit tevredenheid.

Niet elke zangvogel leert zingen. Bij sommige vogels, zoals de Wielewaal, is het aangeboren. Als de jongen uit het ei komen jodelen de ouders al lang niet meer. Ook de zang van het Paapje is aangeboren. De meeste vogels combineren aangeboren muziekgevoel met deuntjes van ouders, soort- en niet soortgenoten. Merels en Zanglijsters geven de jongen al op het nest zangles.

Het meeste leren de jongen toch na het verlaten van nest en ouders. De Koolmees, die geleerd heeft dat het geluid door te zingen dichtbij een boomstam door de weerkaatsing wordt verdubbeld en hij voor rivalen plots voor twee telt, leert dat echografisch gebruik van een boom ook weer aan zijn nageslacht.

Binnen elke soort heeft elk individu een strikt persoonlijk repertoire, dat is deels aangeboren en deels aangeleerd. Jonge mannelijke zangvogels van Merel, Vink, Spreeuw en Nachtegaal kennen in nazomer en herfst een duidelijke fase van subsong gedurende enkele weken.

Bij jonge merelmannetjes klinkt dat als een binnensmondse murmelzang, vergelijkbaar met babygebrabbel. Alle zangers doen aan





Zingen kost geweldig veel energie. Een Winterkoning verliest met een dag zingen een kwart van zijn gewicht.
Foto: Frits van Daalen.

buikzingen in de winter, het vroege voorjaar en in de nazomer, binnensmonds met de snavel dicht. Een jonge Tjiftjaf kun je aan het eind van de zomer binnensmonds horen tjiftjaffen. Misschien doen ze het om zich een beetje prettig te voelen. Bij zingen komen er genotsstoffen vrij in de hersenen. Het leren zingen gaat zomer en winter door. Zo slaat de Bosrietzanger in de winter maanden Afrikaanse zang op in zijn vocale hersenen. Pas in het voorjaar, als het zangcentrum hormonaal wordt gestimuleerd, maakt hij er gebruik van. Kampioenimitatoren zijn Spreeuw, Spotvogel en Bosrietzanger. De Bosrietzanger is met circa tweehonderd gejatte deuntjes recordhouder. Koolmees, Vink en Kneu worden het meest door andere vogels geïmiteerd. Daarna volgen Pimpelmees, Boerenzwaluw, Huismus en Scholekster. Imiterende vogels kiezen voor geluiden, die in hun leefomgeving het meest te horen zijn. Vooral geluiden die in de vlucht worden gemaakt, want die zijn het beste te horen. Een opmerkelijk spreeuwenlied, dat eens is vastgelegd in de buurt van een kinderboerderij, begint met het bekende 'gekrak' en 'geprot', maar dan kwaakt er opeens een eend doorheen, dan weer wat gemurmel gevolgd door hanengekraai en het blaten van een

geit. Maar de grootste imitator is nog steeds de Australische Liervogel, die Sir David Attenborough vertoonde in zijn programma's over de natuur. Staccato gekwetter, opeenvolgend onderbroken door het 'klik-klak' van een fotocamera, dan weer een autoalarm en motorzaag. Verbijsterend natuurgetrouw! U kunt het geluid beluisteren via YouTube (zie: <https://www.youtube.com/watch?v=VjEOKdfos4Y>).

Een aantal vogelzanggedragingen is nog steeds niet geheel duidelijk. Vogels zingen vooral in de vroege ochtend, omdat de lucht dan koel is en meestal stilstaat waardoor het geluid dan lekker ver draagt. Nadeel is wel dat iedereen massaal door elkaar heen zit te roepen. Vandaar dat elke soort zijn eigen liedje op een andere bandbreedte zingt. Maar waarom zingen Tapuit en Boomleeuwrik dan 's nachts en een lijster bij storm en een Merel tijdens een druilerig regenbuitje?

Er bestaat een behoorlijk emancipatieverschil tussen zangers en niet-zangers. De meeste zangers laten het broeden over aan de vrouwtjes en helpen pas als de jongen gevoed moeten worden.

Niet-zangers als meeuwen, rallen, sterns, jagers en steltlopers helpen zowel met broeden als voeden. Mannetjes eenden doen geen van beide.

In andere geluiden verschillen zangvogels onderling veel minder. Het alarmgeluid 'siet' van de Roodborst en Winterkoning lijkt op dat van de Merel. 'Siet' betekent 'vliegend gevaar', bijvoorbeeld van een roofvogel. 'Tik' betekent 'lopend gevaar', bijvoorbeeld van een naderende kat.

Kikkers kwaken, wolven huilen en herten burlen, maar de vocale uitingen van vogels noemen we zang. Vogelzang raakt ons gevoel voor esthetiek. Dat is ook de reden waarom vogels door de eeuwen heen een bron van inspiratie waren voor componisten. In tien van de belangrijkste werken van de Franse componist Olivier Messiaen is de zang van wel 260 soorten vogels verwerkt. Zijn composities droegen namen als 'Het ontwaken der vogels', 'Exotische Vogels' en 'Vogelcatalogus'. Ook Bartók, Prokofjev, Beethoven, Haydn, Bruckner en Britten leenden ongenoeuwend thema's van populaire vogels als Koekoek, Spreeuw, Merel en Kwartel.

In Mozart's KV 522 is de tweestemmige zang te horen van de Spreeuw, die hij als huisdier hield, maar een week voor voltooiing van de compositie het leven liet.

In de middeleeuwen dacht men nog dat vogels zongen om god te loven. Vooral de Veldleeuwerik, omdat die tijdens het zingen opsteeg ten hemel. Later werd de opvatting populair dat vogels zongen om mensen te behagen. Vogelzang zou geen ander doel dienen dan voor mensen prettige achtergrondmuziek te produceren.

Zang is voor zangvogels onontbeerlijk voor hun voortbestaan. Of zouden ze er gewoon



ook lol in hebben? Als je Spreeuwen in herfst en winter gezellig hoort kwetteren zou je dat wel denken. Waarvoor zouden ze het anders doen? Maar zingen kost ook geweldig veel energie.

Een Winterkoning verliest met een dag zingen een kwart van zijn gewicht en er zijn vogels, die zich letterlijk hebben dood gezongen. Veel vogels, vooral de kleine zangers, worden geïnventariseerd op zang. Er is nu een decoder ontwikkeld, die vogelzang herkent. Nog even en er komt een app, die inventariseren een stuk eenvoudiger, maar ook minder spannend maakt.

Vogelvoedsel

Het voedsel van vogels is heel divers. Vogels benutten alle mogelijke plantaardige en dierlijke voedselbronnen tot in de kleinste niches.

De voedselkwaliteit is vooral afhankelijk van de hoeveelheid eiwit en de kwaliteit van dat eiwit in het voedsel. Dierlijk voedsel bevat meer eiwit en een betere samenstelling aan aminozuren en heeft daardoor een hogere voedingswaarde dan plantaardig voedsel. Vogels, die vrijwel uitsluitend vegetarisch zijn, zijn veel meer tijd aan foerageren kwijt dan vogels, die dierlijk voedsel eten. Vrijwel alle jonge vogels, ook die van zaad- en planteneters worden grootgebracht met dierlijk eiwit. Kleine vogels hebben een relatief hoger energieverbruik en moeten relatief meer eten dan grote vogels. Planteneters hebben een voorkeur voor jonge planten en jong gras, dat meer en beter verteerbaar eiwit bevat dan oude planten. Zaden, bessen, wortels, knoppen en knollen zijn in het algemeen voedingsstofrijker dan de overige plantendelen.

Alleseters

Vogels eten gras, plantendelen, bessen, zaden, wortels, knollen, insecteneieren, larven, insecten, wormen, vogels, eieren, zoogdieren, kreeftjes, vis en schelpdieren, water- en lucht-plankton, oogst- en menselijke voedselresten. Dit voedsel zoeken vogels op de waterbodem, in het water, op het water, in de grond, op de grond, in planten, struiken, bomen en in de lucht. Met hun ogen en met hun smaakpapillen in de snavel bepalen ze wat wel en niet eetbaar is. Vogels hebben in vergelijking met mensen (10.000) en ratten (1265) relatief weinig smaakpapillen. Eenden hebben er circa vierhonderd en Kwartels maar zestig. De meeste papillen liggen achter op de tong, in het verhemelte en achter in de keel naast openingen van de speekselklieren. Vogels reageren net als wij op zoet, zout, zuur en bitter. Kolibries kunnen verschillen in nectargehalte van bloemen proeven. Vruchten etende vogels kunnen het verschil tussen rijp en onrijp vaststellen. De meeste uilen, behalve de Kerkuil, eten geen Huisspitsmuizen, omdat die smerig smaken. Koekoeken eten vooral de harige rupsen van nachtvlinders, die andere vogels vanwege de giftige haren niet lusten. Ze spuwen die haren in braakballen uit. Felgekleurde insecten, vissen, amfibieën, maar ook sommige vogels smaken vies. Een vogel laat ze meteen los, wanneer die in de bek worden genomen. Bij zeker vijf felgekleurde vogels van Nieuw-Guinea en Zuid-Amerika is vastgesteld dat de veren giftig zijn. Dat gif is afkomstig van giftige planten, waarvan insecten eten, die op hun



Ralreiger met kikker, een Hop met een veennol, een IJsvogel die een visje gevangen heeft en een Kneu die distelzaden verzamelt. Foto's: Wim Smeets.

beurt door vogels worden gegeten. De giftige veren beschermen tegen parasieten, maar misschien ook wel tegen predators. Felle kleuren bij vogels zijn van belang bij de partnerkeuze, maar hebben misschien bij sommige vogels ook wel de signaalfunctie van ik smaak niet lekker.

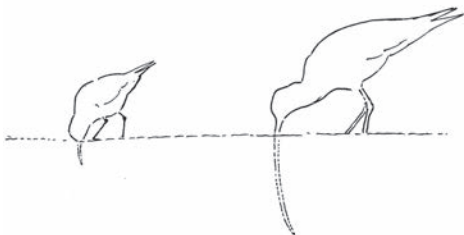
Elk soort een eigen niche

De meeste vogelsoorten zijn gespecialiseerd in een bepaalde voedselniche. Daardoor kunnen veel verschillende soorten vogels tegelijk op dezelfde plek foerageren zonder elkaar direct zwaar te beconcurreren.

Steltlopers foerageren allemaal in en op vochtige gronden en in ondiep water. Omdat de 65 verschillende soorten zich van elkaar onderscheiden in snavel- en pootlengte, eet elke soort andere prooien of dezelfde prooien, die zich op verschillende dieptes bevinden. Zelfs binnen een soort komt dat voor. Zo heeft de gruttovrouw een 2 cm langere snavel dan het mannetje en kan zij dus wormen op een grotere diepte pakken. Bij overwinterende Rosse Grutto's eet het vrouwtje grotere en dieper

zittende wadpieren dan het mannetje. Maar midden in de winter zijn alleen de vrouwtjes met de langste snavel nog aanwezig. De vrouwtjes en mannetjes met de kortere snavels zijn dan vertrokken naar Frankrijk en de Britse eilanden, waar de wormen minder diep zitten.

Steltlopers met lange snavels hebben een flexibele gevoelige snavelpunt, waarmee ze tijdens het prikken in zachte bodems en het wad, trillingen van wormen kunnen voelen. Maar omgekeerd is dat ook zo. Wormen voelen met hun trilharen wanneer er veel naar ze geprikt wordt en trekken zich dan terug naar diepere lagen. Van de 22 wormensoor-



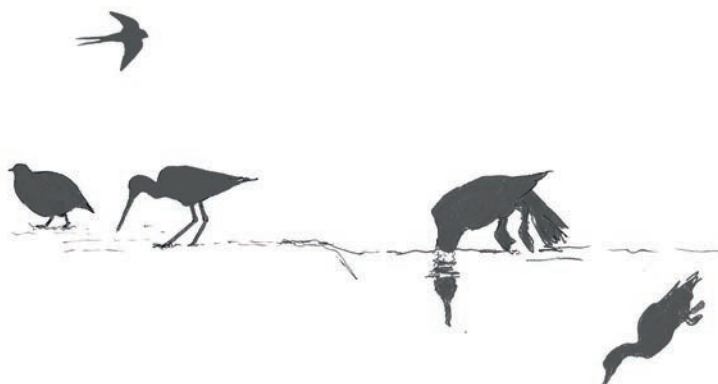
ten in Nederland is de regenworm de meest voorkomende en deze soort is stapelvoedsel voor heel veel vogels. In geschikte niet te zure, te zwaar bemeste grond komen wel 450 wormen per vierkante meter voor. Per hectare zijn dat dertig ton pieren, die jaarlijks tachtig ton aarde verwerken. Ze komen in de nacht naar boven om organisch materiaal te eten en om te paren. Goudplevieren gaan vooral 's nachts op pierenjacht. Wormen die van ruige stalmest eten, zijn vetter dan drijfmestwormen. Toch blijkt het niet zo te zijn dat hoe meer stalmest, hoe meer wormen en hoe meer weidevogels. Weidevogeldichtheden blijken vaak het hoogst in schraal bemeste weilanden. Vijf ton grove stalmest per hectare zou al voldoende zijn in plaats van de huidige maatstaf van twintig ton. Schraal bemeste weilanden zijn kruidenrijker en daarom ook insectenrijker.

Behalve wormen zijn emelten (larven van langpootmuggen) en langpootmuggen stapelvoedsel voor veel vogels die foerageren in weilanden. Vooral in mei en juni bestaat het voedsel tot wel vijfenzeventig procent uit langpootmuggen. Volwassen langpootmuggen zijn alleen in deze tijd massaal aanwezig in vochtige graslanden. De vrouwtjes langpooten kunnen dan niet vliegen en de mannetjes maar een klein stukje. Zij vormen dan een makkelijke prooi voor Graspiepers, Veldleeuweriken, Spreeuwen, kraaien, eenden en steltlopers.

Eenden exploiteren water en bodem per soort anders. Duikeenden als Tafeleend en Kuifeend duiken meters diep naar driehoeksmosselen (circa 2 cm groot) op de waterbodem. Driehoeksmosselen zijn exoten, die stapelvoedsel voor deze duikeenden zijn geworden

en ze filteren het water van het IJsselmeer. Exoten kunnen dus ook wel eens nuttig zijn. In de eerste tien jaar van deze eeuw nam door eutrofiëring het aantal mosselen met negentig procent af! Ook de hoeveelheid spiering is nu nog maar een fractie van wat het ooit was. Via het Main-Donaukanaal is de Quaggamosel gekomen. Die voor een deel al de rol van de driehoeksmosel heeft overgenomen en wel eens de redding zou kunnen zijn van de duikeenden.

Zaagbekken vangen vis tussen waterbodem en wateroppervlak. Grondeenden als Wilde Eenden verzamelen plantaardig en dierlijk voedsel grondelend van ondiepe waterbodems en van het wateroppervlak. Slobeenden kunnen dat ook maar zijn met hun grote slobbersnavels meer gespecialiseerd in het filteren van plankton van het wateroppervlak en Bergeenden vooral van slibvlaktes. Smienten foerageerden oorspronkelijk op kwelders, waar ze voedsaam zee gras en seekraal aten. Maar dat is er nauwelijks meer. Tegenwoordig moeten ze het doen met minder voedsaam gras in het binnenland, waardoor ze wel tot zeventien uur per etmaal moeten grazen. Ze eten per dag 1 à 1,5 kg gras, voornamelijk Geknikte vossenstaart, Ruwbeemd en Veldbeemd. In tegenstelling met ganzen, die het gras kort afgrazen, kunnen Smienten gras met wortel en al uittrekken waardoor ze meer schade aanrichten dan ganzen. Smienten en ganzen eten in het broedseizoen ook insecten (beter eiwit). In weidegebieden met smalle sloten foerageren Smienten 's nachts en rusten en slapen overdag op grotere wateren. Deze worden wel 'plassmienten' genoemd. 'Poldersmienten' in gebieden met brede sloten, foerageren overdag en 's nachts.





Zangers, mezen en spechten foerageren per soort op een andere hoogte, sommige overwegend op de grond, andere in struiken, weer andere in het middengedeelte van bomen of juist hoog in de boomtoppen. Iedere soort heeft zijn eigen voedselniche. Die niches kunnen elkaar wel overlappen. Ze eten insecten, larven en eieren zoals vliegen, oorwormen, rupsen, mijten, teken, spinnen, springstaarten en andere ongewervelde. Braamsluiers, Grasmussen en Zwartkoppen foerageren vooral op de grond en in lage begroeiing. Evenals Heggenmussen. Fitissen en Tjiftjaffen in middelhoge bomen en struiken en Fluiters en Spotvogels meer in oude hoge bomen. Bij de mezen scharrelen Matkoppen onderin en Glanskoppen vooral in het midden van bomen. Kuifmezen hebben een grote voorkeur voor grove dennen en Staartmezen voor niet te hoge naald- en loofbomen. De Zwarte Mees foerageert vooral in de toppen van sparren. De Groene Specht foerageert op de grond, de Bonte Specht in lage en middelhoge bomen en de Kleine Bonte Specht houdt zich vooral in de boomtoppen op.

Echte lijsters (Merels en Zanglijster) **en kleine lijsters** (Nachtgalen, Roodborsten en dergelijke) eten bij voorkeur dierlijk voedsel maar in nazomer, herfst en winter ook volop vruchten, zaden en bessen van lijsterbes, duindoorn, vlier, liguster en bramen. Maar ook hier heeft elke soort zijn eigen voedselniche. Lege slakkenhuisjes op een steen duiden op een 'smidse', een vaste plek waar een Zanglijster slakkenhuizen stuk slaat om bij het malse slakkenvlees te komen. Andere lijsters doen dat niet.

Rietzangers hebben een makkelijke prooi aan insecten, die na een larvenbestaan onder water massaal tegen rietstegels omhoog kruipen en stapelvoedsel zijn voor veel vogels. Elke soort vult een eigen ecologische niche, die elkaar wel overlappen. In volgorde van verlanding komt in het altijd natte riet

van de oeverzone vooral de Kleine Karekiet voor, in het daaropvolgende tijdelijk nat/droge en bloemrijke riet vooral Rietzanger, Snor en Rietgors en in het altijd droge riet met struiken vooral de Bosrietzanger en de Sprinkhaanzanger. De meeste rietzangers foerageren niet binnen hun broedterritorium maar uitsluitend daarbuiten.

Zwaluwen en kleine zangers zijn uitgesproken insecteneters en moeten noodgedwongen in de winter uitwijken naar Afrika, omdat hier dan geen of onvoldoende insecten beschikbaar zijn. Dat geldt ook voor uitgesproken viseters als de Visarend. Maar niet voor de visetende IJsvogel, die niet wegtrekt en bij langdurende ijsbedekking dan ook het loodje legt. Voedselspecialisten kunnen zich bij veranderingen in het voedselaanbod niet zo snel aanpassen dan generalisten en zullen eerder uitsterven. Met de zogenaamde 'mismatch' tussen de beschikbaarheid van rupsen en de groei van jonge vogels ten gevolge van klimaatverandering valt het wel mee. Er zijn altijd al mezen en vliegenvangers geweest, die te vroeg of te laat begonnen met broeden. De flinke spreiding van het begin van de eileg en het grote aantal eieren heeft een bufferend effect op de totale populatie.

Sommige insecteneters als Baardmezen schakelen in de herfst om, passen hun verteringsorganen aan en gaan over op zaden en kunnen zo hier blijven. Andere insecteneters als mezen eten in het winterhalfjaar veel (boom) zaden en hoeven niet weg te trekken behalve tijdens een slecht mastjaar, want dan is er een tekort aan boomzaden.

Zwaluwen hebben een brede bek en snavel, waarmee ze vliegend 'luchtplankton' verzamelen. Luchtplankton is de verzameling van insecten, schimmelsporen, bacteriën en zaden, die in de lucht zweven. Nachtzwaluwen hebben aan weerszijden van de brede bek borstelige haarachtige veren, die helpen bij het vangen van insecten.

Vinken eten zaden en hebben kegelsnavels, die net zo verschillend van vorm zijn als bij de Darwinvinken van de Galápagoseilanden. De snavel is spits bij de Putter om distelzaadjes uit de bol te peuteren en gekruist bij de Kruisbek om dennenzaadjes uit een kegel te halen. De mega kegelsnavel van de Appelvink is helemaal bijzonder. Daarmee kan hij een kracht van 50 kg uitoefenen en keiharde kersen- en pruimenpitten kraken.

Duiven eten vooral zaden en plantendelen. Bijzonder is, dat de jongen de eerste dagen worden gevoed met een kropafscheiding, de zogenaamde duivenmelk. Enkele dagen voor de jongen uit het ei kruipen, komt bij beide ouders de melkproductie op gang. De binnenlaag van de krop wordt dikker en daaruit komen huidcellen los als een kaasachtige substantie. Deze melk is net als die van zoogdieren rijk aan vetten, eiwitten, mineralen en afweerstoffen.

Roofvogels en uilen eten uitsluitend dierlijk voedsel en hebben vaak aan een prooi per dag voldoende. Een Buizerd heeft per dag een stuk of vijf muizen nodig, maar als hij een jong Konijn vangt, is dat voor een dag genoeg. Bij voedselgebrek eet hij ook wormen. Een Havik heeft aan een duif per dag meer dan hij op kan. De rest van de dag rust hij op een beschutte plaats. Vandaar dat je roofvogels vooral te zien krijgt in de baltstijd en wanneer ze jongen hebben en er meer uren gejaagd wordt.

De verschillende soorten roofvogels zijn min of meer gespecialiseerd. De ene soort meer op muizen, de andere soort meer op kleine of grote vogels. Havik- en sperwervrouwtjes zijn tweemaal groter dan de mannetjes en zij kunnen dus ook tweemaal grotere prooien slaan. Stapelvoedsel voor veel roofvogels en uilen zijn muizen. Muisstanden wisselen van jaar tot jaar sterk met om de vier jaar een piek. Na een piekjaar stort de muisenpopulatie meestal in. Deze trend doet zich de laatste decennia minder vaak voor. Het aantal muizen is bijna overal in Europa afgenomen, waarschijnlijk door veel intensievere landbouw. Een muisenpiek doet zich vaker voor na een zachte winter. Zoals in 2014, waardoor populaties uilen en roofvogels zich deels konden herstellen van de verliezen na voorgaande strenge winters.

Ganzen zijn uitgesproken vegetarisch en eten bij voorkeur jong kort gras. Zij moeten veel grotere hoeveelheden voedsel en ook veel meer uren per dag eten dan vogels, die uitsluitend dierlijk voedsel eten. Ganzen eten in de winter per dag circa één pond vers gras en behalve het eerste uur, produceren ze elke 3,5 minuut een keutel en per vierentwintig uur zijn dat er circa honderd. Van het gras wordt slechts vijftientwintig procent verteerd. Tijdens het grazen moet steeds wat gedronken worden. Door intensivering van de weidebouw is de hoeveelheid jong eiwitrijk gras fors toegenomen met een ware ganzenexplosie tot gevolg. Er is een trend voor minder stikstofbemesting op de weilanden. Dat zou wel eens gevolgen kunnen hebben voor de omvang van ganzenpopulaties.

Bosmezen leggen in moeilijke tijden voedselvoorraden aan in spleetjes van stammen en takken, maar ook in gaten van muren. Niet alleen zaden, maar ook gedroogde insecten en rupsen in de cocon. Een Matkop kan wel duizend zaden per dag opslaan. Dat lijkt veel maar is het niet als je berekent wat ze per dag aan energie nodig hebben. Op een dag met -20° C kan dat wel 16 kJoule zijn, wat overeenkomt met ruim 5 g margarine. Dat betekent toch wel minstens driehonderd keer per dag iets aan voedsel vinden! De meeste kleine vogels verliezen tijdens een koude winternacht tien procent lichaamsgewicht. Meer vogels leggen voedselvoorraden aan voor de winter. Een Gaai kan gedurende de herfst wel zesduizend eikels, beukenootjes en tamme kastanjes op verschillende plaatsen verstoppert. Ook Eksters en Roeken doen dat wel. En ze vinden de meeste ook weer terug.

Grutto's zijn in de broedtijd en zomer vrijwel uitsluitend carnivoor en eten dan hoofdzakelijk wormen, emelten en langpootmuggen. In de nazomer trekken ze weg en worden tijdens het winterhalfjaar in Zuid-Europa en Afrika vegetarisch en eten hoofdzakelijk uit de aar gevallen rijstkorrels. IJslandse Grutto's, die in Frankrijk langs Het Kanaal en de Atlantische kust overwinteren, eten daar ook wortelstokken van klein zee gras.

Kanoeten blijken deze wortelstokken ook regelmatig te eten. Op de wadden en slikken zijn wormen en verschillende schelpdieren stapelvoedsel voor veel steltlopers. Maar op de slikken langs de kust snoepen veel steltlo-

pers ook van de modder. De toplaag van deze modder bestaat uit bacteriën en diatomeeën, die een suikerhoudend slijm afscheiden, waarmee ze zich aan elkaar en aan de bodem hechten. Dit vormt naast allerlei schelp- en andere waddieren een bijzondere voedselbron voor veel wadvogels.

Kanoeten eten schelpdieren, vooral non-netjes, die ze in hun geheel inslikken en in de spiermaag kraken. Moeten ze steviger schelpen kraken zoals mosselen, dan wordt de spiermaag groter en sterker. Rond 2000 waren dunwandige schelpen schaars door de kokkelvisserij en namen de Kanoeten af. Op de Banc d'Arguin in westelijk Afrika zijn Kanoeten aangewezen op twee kleine met elkaar concurrerende schelpdieren, die afhankelijk zijn van zeegras, dat op haar beurt weer afhankelijk is van deze schelpdieren. Zo bestaat er verwevenheid tussen zeegras, schelpdieren en Kanoeten.

Kraaien en Spreeuwen, maar ook meeuwen zijn echte generalisten en eten allerlei plantaardig en dierlijk voedsel, hoewel elke soort toch ook zo zijn voorkeuren heeft. Zo is de Raaf vooral een aaseter en geven de meeste van deze generalisten de voorkeur aan dierlijk voedsel. Roeken zijn geweldige natuurlijke insectenbestrijders en Kauwen en Zwarte Kraaien zijn opruimers van veel menselijk afval zoals patat, maar ook van hondenpoep. Bij stadsvogels, vooral bij Kauwen, komt veel partieel albinisme voor, vaak een gevolg van zeer eenzijdig voedsel. Simpel; van veel witbrood krijg je witte veren!

Meeuwen foerageren afhankelijk van de soort meer op het land, aan de kust of op zee. In de winter is dat vaak omgekeerd. Het voedsel is zeer divers; van vis, krabben, kreeftachtigen,

schelpdieren, insecten, wormen, aas, eieren, zaden, vruchten tot huishoudelijk en industrieel afval. Het opgespoten vogeleiland in het Haringvliet ligt bezaaid met glasscherven.

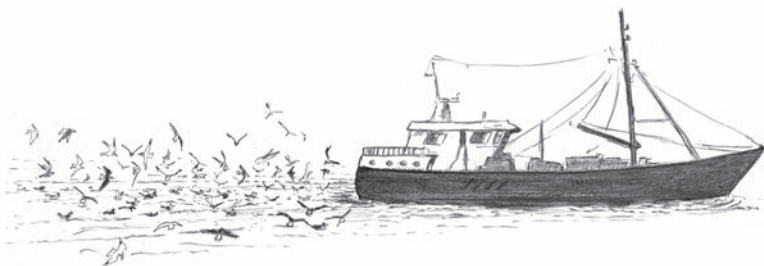
Die bleken te zijn uitgebraakt door de daar broedende meeuwen en bleken afkomstig te zijn van een naburig glasverwerkingsbedrijf. De meeuwen hadden een voorkeur voor glas van pindakaaspotten. De pindakaas werd verteerd en het glas werd verpakt in gras uitgebraakt. Sommige meeuwen hadden een uitgescheurde keelzak of een gespleten tong. Maar de schade was wonderwel beperkt.

De laatste jaren zien we in het voedsel bij grote meeuwen ook steeds meer jonge soortgenoten, weide- en watervogelpullen, muizen, mollen en jonge hazen terug. Uit braakballen-onderzoek zijn die verschuivingen duidelijk aangetoond. Vooral bij voedselgebrek is het met de rust in kolonies snel gedaan en worden onderling ware slachtingen aangericht. Kokmeeuwen foerageren vooral op het land. Zilvermeeuwen meer aan de kust en Kleine Mantelmeeuwen en Stormmeeuwen vooral op zee.

Piraterij

Het afpakken van voedsel komt bij diverse soorten voor en voor sommige vogelsoorten zoals jagers is dat zelfs de belangrijkste vorm van voedsel vergaren. Meeuwen in gemengde kolonies pakken veel vis van Sterns en ook wel wormen van Kieviten en Goudplevieren. Spreeuwen lopen met weidevogels mee en zijn niet te beroerd om een worm uit de snavel van een Grutto te snaaien. Zilvermeeuwen pakken veel zeesterren af van Eiders, omdat ze daar bij het boven water komen vaak te lang mee bezig zijn om die naar binnen te werken. Mossels slikken ze sneller door. Meeuwen worden op hun beurt ontdaan van





prooien door jagers en Fregatvogels. Bui-
zerds mogen dan langzame jagers zijn, het
lukt ze regelmatig om Havik, Slechtvalk en
kiekendief prooien afhandig te maken. Zwarte
Kraaien lukt het zeker, als ze met meer zijn,
roofvogels prooien af te pikken.
Vogels gebruiken ook medicijnen en voe-
dingssupplementen. Zo eten veel papegaaien
in Zuid-Amerika speciale rivierklei om te
ontgiften na het eten van giftige noten. Deze
klei bevat ook essentiële mineralen en spo-
relementen.

Hoeveel vogelvoedsel is er?

De hoeveelheden beschikbaar vogelvoedsel
zijn in West-Europa in grote mate afhankelijk
van het Europese landbouw- en visserij be-
leid. De hoeveelheid insecten en bodemdieren
is door de steeds intensievere landbouw in de
Europese Unie sterk gedaald en ook muizen-
cycli met piekjaren van grote hoeveelheden
doen zich de laatste decennia steeds minder
voor. Dat is belangrijkste oorzaak dat de
boerenlandvogels met meer dan vijfenzeven-
tig procent zijn afgenomen en ook roofvogels
en uilen niet meer toenemen. Tegen afname
van beschikbaar voedsel op het platteland
staat de toename ervan in steden en dorpen.
Dat betreft hoofdzakelijk menselijk afval
en wintervoedsel, waarvan vooral alleseters
als meeuwen, kraaien en eenden profiteren.
Met de winterse voedertafels komen vooral
veel mezen en vinkensoorten de winter door.
'To feed or not to feed', is de vraag van veel
vogelliefhebbers. Tegenstanders zijn van me-
ning dat bijvoeren tegennatuurlijk is, vogels
afhankelijk maakt, natuurlijke selectie tegen
gaat en daarmee vogelpopulaties verzwakt.
Zij verwijzen dan wel naar het snelle popula-
tieherstel na een strenge winter. Bijvoeren is
dus niet nodig en ongewenst. Voorstanders,
waaronder Vogelbescherming Nederland,
adviseren het hele jaar rond bij te voeren, als
aanvulling op het natuurlijke menu. Vooral
in het voorjaar tijdens paar- en broedtijd

kunnen veel vogels extra energie gebruiken.
Dat komt de broedresultaten ten goede. Dat
jonge vogels gevoerd zouden worden met
onverteerbare zaden en pinda's is een fabeltje.
Oudervogels brengen hun jongen vrijwel uit-
sluitend met insecten en rupsen groot. Vogels
zijn sowieso voor het grootste deel van hun
voedsel afhankelijk van menselijke activiteit.
Bijvoeren is daar een vast onderdeel van.
De hoeveelheid voedsel in bosgebieden
varieert jaarlijks sterk. Een goed mastjaar,
met veel boomzaden is goed voor zaadetende
vogels maar ook voor muizen. Die nemen dan
in aantal toe. Dat is positief voor bijvoorbeeld
Bosuil, Velduil en Buizerds.

De intensivering van de weidebouw heeft
gezorgd voor een geweldige toename van
de hoeveelheid eiwitrijk gras. Vooral ganzen
en Smienten hebben hiervan geprofiteerd.
Met allerlei beheermaatregelen wordt nu
getracht weidegebieden minder aantrekkelijk
te maken. Rond Schiphol wordt Olifantsgras
(een exoot) aangeplant voor energie en voor
verpakkingsmateriaal, maar vooral ook om
gansen uit die gebieden te weren en daarmee
de veiligheid voor vliegtuigen te verbeteren.
Het aantal soorten watervogels dat afhanke-
lijk is van borstelwormen en schelpdieren op
de droogvallende platen van de Waddenzee
(22 soorten), is sinds 1990 met driekwart in
aantal afgenomen. Oorzaken zijn: vervuiling
en minder voedsel, onder ander door gar-
nalen- en schelpdiervisserij, de komst van
invasieve soorten (Chinese Wolhandkrab) en
de toename van predatoren. Winning van gas
en zout in het waddengebied zal de voedselsi-
tuatie alleen nog maar verslechteren.
Het broedresultaat van meeuwen, sterns en
veel wadvogels is afhankelijk van of er wel of
niet op spiering, garnalen, mosselen en kok-
kels gevestigd mag worden en hoeveel bijvangst
overboord gezet wordt. In jaren dat in het
IJsselmeer op spiering gevestigd mag worden,
brengen sterns geen jong groot.
Het omgekeerde vindt ook plaats. De popula-



Braakbal van een Ooievaar (boven) en braakballen van Kerkuil (onder).
Foto: Wim Smeets.

tie Kleine Mantelmeeuwen is sinds het eerste broedgeval in 1927 gegroeid naar een populatie van meer dan 100.000 paar. Dat heeft te maken met het Europese visserijbeleid, waardoor vissers op de Noordzee jaarlijks meer dan een miljoen ton ondermaatse vis, voor het merendeel dood, overboord zetten. Maar in het weekend groeien jonge Kleine Mantelmeeuwen minder hard, omdat de overwegend christelijke vissers dan niet uitvaren. Al deze voorbeelden tonen aan hoe afhankelijk vogels voor hun hoeveelheid beschikbaar voedsel zijn van menselijke activiteit.

Braakballen en vogelpoep

Vogels hebben geen tanden en kiezen om het voedsel klein te maken. Vogels beschikken over een krop. Dat is een uitstulping van de slokdarm, waarin het voedsel wordt voorgeeweekt. Ook kan het voedsel daarin worden meegenomen naar de jongen.

Vanuit de slokdarm komt het voedsel in de kliermaag met een zachte binnenwand waar enzymen worden toegevoegd. Vervolgens komt het in de spiermaag met een harde hoornachtige binnenwand, waar het voorverterde voedsel wordt fijn gemalen. Dit zijn dus eigenlijk de tanden van een vogel. Zaagbekken hebben wel getande snavels om vis vast te houden, niet om ze fijn te maken. Zaadeters eten ook steentjes als hulpmiddel om het voedsel in de spiermaag fijn te malen. De darmen waar het voedsel in het bloed wordt opgenomen, monden, evenals het urinekanaal en de geslachtsorganen, uit in de cloaca. Veel voedsel, dat een vogel meestal in zijn geheel inslikt, bevat onverteerbare delen.

Die worden niet geloosd via de cloaca, maar via de snelste weg – slokdarm en snavel – in de vorm van braakballen. Braakballen zijn beslist geen monopolie van uilen en roofvogels. Blauwe Reigers, Tureluurs, IJsvogels, Kraaien, Futen, Meeuwen, Ooievaars, ja zelfs vliegenvangers, Merels, Roodborstjes en Winterkoninkjes kunnen braken.

Een braakbal bestaat altijd uit onverteerde voedselresten. Dat kunnen veren, haren, boten, snavels, schubben of schelpen zijn, maar ook zand, hout, steentjes en zelfs plastic.

De onverteerbare delen worden in de maag tot een baaltje samengeperst en wanneer het een bepaald volume heeft bereikt wordt het met omgekeerde peristaltische bewegingen naar buiten gewerkt. Met braken zouden vogels hun maag en darmen ook schonen van darmparasieten. Brakende vogels ontdoen zich over het algemeen uitsluitend anaal van



vloeibare afvalstoffen in de vorm van witte kledders. Bij niet-brakende vogels bestaat de anale afscheiding uit een pakketje vaste meestal donker gekleurde ontlasting, waar de urine als een witte film omheen zit. Roofvogels hebben zo'n sterk maagzuur dat zelfs botten daarin oplossen. Uilen hebben dat niet. Een Blauwe Reiger kan wel visgraten verteren. Fuut, Meeuw en Aalscholver braken viswervels en graten uit. De IJsvogel ook de schubben. Een braakbal van kleine zangvogels is niet groter dan een zonnepit en wordt dus vrijwel nooit als zodanig herkend. In de 'Veldgids Dierensporen' worden alle soorten braakballen uitvoerig beschreven.

De giga energiebehoefte

De beschikbaarheid van bepaalde soorten en hoeveelheden voedsel is alles bepalend voor de aanwezigheid van bepaalde soorten vogels in een bepaald gebied. Geen of te weinig voedsel; geen vogels. Niet de lagere temperaturen in het winterhalfjaar maar het gebrek aan voedsel noodzaakt veel vogels weg te trekken naar Zuid-Europa en Afrika. Vogels hebben een zeer snelle stofwisseling, een geweldige energiebehoefte en moeten veel eten. Alle vogels hebben een lichaamstemperatuur van circa 41° C. Kleine vogels als mezen hebben relatief meer energie nodig dan grotere vogels. Om bij lage temperaturen in de winter te kunnen overleven moeten kleine vogels vrijwel de hele dag eten. Voor de Goudhaan betekent dat een hoeveelheid per dag, die gelijk is aan meer dan de helft van zijn lichaamsgewicht en voor de Staartmees een derde.

's Nachts beperken mezen en Goudhanen het energieverbruik door de lichaamstemperatuur vijf graden te laten zakken, de veren bol te zetten en dicht op elkaar – mezen en Goudhanen samen – te gaan slapen op een beschutte plaats.

Baltsen en zingen kosten veel energie; een hele dag zingen kost de Winterkoning een kwart van zijn gewicht. Er zijn zelfs zangvogels, die zich letterlijk doodzingen. Een andere energieverslindende bezigheid is het ruien en vernieuwen van het verenpak. Elke gram veren kost de Huismus 220 kcal wat overeenkomt met 8,5 g vette kaas. Donsjongen verliezen met de aanmaak van hun eerste verenpak meer dan tien procent gewicht. Bij

Andere bronnen

Websites:

Vogelbescherming Nederland: <http://www.vogelbescherming.nl/>

Sovon Vogelonderzoek Nederland: <https://www.sovon.nl/>

Wikipedia: <http://www.wikipedia.nl/>

Tijdschriften:

Vogels. Tijdschrift over vogels en natuurbescherming: Alle uitgaven van de jaargangen 1990-2013. *het Vogeljaar*. Tijdschrift voor vogelstudie en vogelbescherming: Alle uitgaven van de jaargangen 1985 t/m 2013

NRC/Handelsblad: Wetenschapskatern, 1985-2013.

de Kieft. Kwartaaluitgave van Vogelbeschermingswacht 'Zaanstreek': De jaargangen 1990-2013.

voedseltekort lukt het niet altijd een perfect nieuw verenpak aan te maken, waardoor in de winter extra energieverlies wordt geleden en de overlevingskans wordt verkleind.

In de winter hebben de meeste standvogels een dikker verenpak. Toch sterven in strenge winters veel reigers, IJsvogels en Winterkoningen. Niet van de kou, maar van voedselgebrek!

Trekvogels, zoals de meeste zangvogels, maar ook steltlopers als Grutto en Tureluur, overwinteren in Zuid-Europa of Afrika. Voor ze wegtrekken gaan ze eerst opvetten. Want tijdens de reis, zowel heen als terug, verbruiken ze tot veertig procent van hun lichaamsgewicht. Sommige steltlopers, die tijdens de trek in één ruk duizenden kilometers vliegen, verbruiken eerst het extra opgeslagen vet. Bij een tekort aan brandstof gaan ze over op verstoken van ingewanden en zelfs van spierweefsel. Wanneer vogels in het voorjaar terugkeren moeten ze eerst weer op gewicht komen alvorens eieren te kunnen leggen. Voor het leggen van vier eieren van gemiddeld 40 g heeft een gruttovrouw vijftig procent van haar lichaamsgewicht nodig aan bouwstoffen. Het gewicht van een gruttovrouw pendelt voortdurend tussen 280 g en 500 g. Een Winterkoning van 9,5 g produceert in een week vijf tot acht eitjes van 1,3 g. Dat komt overeen met haar totale lichaamsgewicht!

■ M.M.A. Boer, Sternstraat 43, 1531 VM Wormer, e-mail: mmaboer@gmail.com.