

Het eiland Walney is zestien kilometer lang en nergens meer dan anderhalve kilometer breed. Het ligt in het zuidelijkste puntje van Cumbria, aan de westkust van Engeland. Het langgerekte eiland vormt een natuurlijke barrière tussen de Ierse Zee, Morecambe Bay en de kust en beschermt de haven van Barrow-in-Furness tegen stormen uit het westen. De reis naar Walney gaat over Jubilee Bridge, een brug gebouwd in 1908 voor eilanders werkzaam op de scheepswerven van Barrow. Een kronkelige, half verharde weg brengt ons naar het duinreservaat in het zuiden. De ingang van het South Walney Nature Reserve wordt gemarkeerd door een lage stenen muur, karakteristiek voor het Engelse landschap. Hier verandert het groene, door schapen en koeien begraaide land plotseling in een ruige grasvlakte, bevolkt door duizenden meeuwen. Het geluid is overdonderend. Zelfs op de weg zitten tientallen vogels. Ze wachten op laag water en voor de bezoeker gaan ze slechts met tegenzin opzij.

Onderzoek in een Engelse meeuwenkolonie



Doping in de dooier

SIGNALS FOR SURVIVAL

Dit is *Gull City*, de plaats waar Nobelprijswinnaar Niko Tinbergen in 1969 zijn beroemde film *Signals for Survival* maakte. In die tijd bood Walney plaats aan maar liefst veertigduizend paar broedende Zilvermeeuwen en Kleine mantelmeeuwen. Het leven in een meeuwenkolonie is alles behalve vreedzaam. Zowel mannen als vrouwen waken voortdurend over hun territoriumgrenzen. Ze verkeren in opgeroepen staat van paraatheid, klaar om indringers te laten zien wie hier de baas is en altijd bereid om tot de aanval over te gaan als hongerige burens het op hun eieren of jongen gemunt hebben. Het is wonderbaarlijk dat meeuwen onder deze hectische omstandigheden überhaupt jongen weten groot te brengen. In zijn film onthult professor Tinbergen hun geheim. In een volle broedkolonie heersen strakke regels. Een fascinerende taal, gebaseerd op signalen, die alle leden van de groep begrijpen, leidt het drukke sociale leven in goede banen [TINBERGEN et al., 1970]. Sinds de jaren zeventig is op het eiland Walney, net als op enkele plaatsen in Nederland [BOUWMAN et al. 1991], het aantal meeuwen afgenomen. Dit is mogelijk

een gevolg van ruimtegebrek door zand- en grindafgravingen [DEAN, 1990]. Bovendien is met het sluiten van de lokale vuilnisbelt ook het voedselaanbod verminderd. Het duingebied wordt momenteel beheerd door de Cumbria Wildlife Trust en vormt met achttienduizend paar Kleine mantelmeeuwen en zesduizend paar Zilvermeeuwen nog steeds een van de grootste meeuwenkolonies in Groot-Britannië.

EXPLOSIË VAN EIEREN

De stenen observatiehut op het hoogste duin, aanvankelijk gebouwd als uitzichtpunt voor de kustwacht, geeft een goed overzicht over de kolonie. In april is het een drukte van jewelste. Alsof je de klok erop gelijk kunt zetten verschijnt elk jaar tussen 16 en 18 april het eerste ei. Daarna volgt een ware explosie. In haastig gemaakte kuultjes, soms slechts een meter van elkaar, worden plotseling overall eieren gelegd. Deze eieren werden ooit (illegaal) vanaf de zuidpunt van het eiland verscheept naar de Midlands om daar als delicatessen op de markt gebracht te worden. Vandaag de dag vormen zij het onderwerp van studie voor studenten van de universiteit van Glasgow.



EEN EI: EEN WONDERBAARLIJK FENOMEEN

We staan er niet dagelijks bij stil, maar een ei is een unieke uitvinding. Het kuiken groeit in een volledig afgesloten ruimte en staat alleen in verbinding met de buitenwereld voor de uitwisseling van gassen. Alle benodigdheden voor een succesvolle ontwikkeling zijn al aanwezig in het ei op het moment dat het gelegd wordt. Een ei is een uitgekende verzameling van water, vetten, eiwitten en andere nutriënten die een snelle groei van het embryo mogelijk maken. De verschillende componenten worden bijeengehouden door een membraan en een eischal, sterk genoeg om het gewicht van een oudervogel te dragen, doorlaatbaar voor zuurstof, kooldioxide en waterdamp, maar ondoordringbaar voor ziektekiemen.

HET MAKEN VAN EEN EI IS GEEN MAKKIE

Volgens David Lack, een tijdgenoot van Niko Tinbergen in Oxford, wordt het aantal eieren dat een vogel legt, beperkt door het aantal jongen dat een paar kan grootbrengen. Het voeren van jongen is namelijk zwaar werk. Dit idee inspireerde veel ornithologisch onderzoek. Experimenten toonden echter aan dat vogels meer jongen kunnen grootbrengen dan het aantal eieren dat ze leggen.

Waarom maken ze zelf dan geen grotere legsels? Het blijkt, onder andere uit onderzoek uitgevoerd op Walney, dat niet alleen het voeren van de jongen, maar ook het produceren van eieren veel inspanning kost [MONAGHAN & NAGER, 1997]. Gewoonlijk leggen Kleine mantelmeeuwen drie eieren. Maar als het eerste ei in een vroeg stadium verloren gaat, bijvoorbeeld omdat het wordt opgegeten door een soortgenoot, dan produceert het vrouwtje een extra ei om het verlies goed te maken. Onderzoek heeft uitgewezen dat alleen al het leggen van één extra ei maakt dat de ouders veel slechter in staat zijn om een standaard broedsel van drie groot te brengen [MONAGHAN et al., 1998]. Oudervogels passen dus wel op om 'te veel' eieren te leggen.

GOEDE EN SLECHTE EIEREN

Maar het ene ei is het andere niet. Meeuwnvrouwtjes in slechte conditie leggen eieren van slechte kwaliteit. De jongen uit deze eieren hebben minder kans om te overleven, zelfs als de eieren worden uitgebroed en grootgebracht door pleegouders die zelf niet in slechte conditie verkeren. Dat betekent dat de kwaliteit van het ei zelf van invloed is op de overlevingskans van

Boven: Op de zuidpunt van het eiland Walney broeden elk jaar 24.000 Zilvermeeuwen en Kleine mantelmeeuwen. FOTO: NIELS CADEE.

Een gezin van Kleine mantelmeeuwen. Als het jongste kuiken in het ei wordt blootgesteld aan testosteron, is het beter in staat voedsel te bemachtigen. FOTO: NANETTE VERBOVEN

het kuiken.

Het is mogelijk dat vrouwtjes via de kwaliteit van de eieren een middel bezitten om de ontwikkeling van hun jongen te beïnvloeden. Ze kunnen zich succesvol voortplanten als ze de samenstelling van hun eieren aanpassen aan de lokale omstandigheden waaronder hun jongen opgroeien. Er zijn inderdaad aanwijzingen dat zulke 'maternale effecten' bestaan. In eieren van de Drieteenmeeuw zijn bijvoorbeeld antistoffen aangetroffen tegen *Borrelia*, een microparasiet die de ziekte van Lyme veroorzaakt. De parasiet wordt verspreid door zeevogeltekens. In delen van een Noorse kolonie waar veel besmette tekens voorko-

veelheden testosteron. Testosteron behoort tot de groep van anabole steroïden, stoffen die ook wel door topsporters worden gebruikt als stimulerende middel. Maar testosteron heeft niet alleen invloed op de prestatie van atleten en wielrenners. Een vogelembryo dat in een vroeg stadium wordt blootgesteld aan testosteron groeit sneller en komt eerder uit het ei. Dit blijkt uit onderzoek aan Kokmeeuwen uitgevoerd door onderzoekers van de universiteit Groningen [EISING et al., 2001]. Bovendien krijgt het kuiken een sterke nekspier, zodat het makkelijker uit het ei kan komen. Testosteron beïnvloedt ook de onderlinge hiërarchie van kuikens in het

Wanneer de jongen uit deze eieren alléén opgroeien zijn ze net zo succesvol als jongen afkomstig uit eieren gelegd door vrouwtjes in minder goede conditie [VERBOVEN et al., 2003].

Het kan natuurlijk zijn dat testosteron alleen in concurrentie met andere kuikens voordelen heeft. Aan de andere kant kan blootstelling aan testosteron ook nadelige effecten hebben voor moeder en kuiken. Men denkt bijvoorbeeld dat testosteron interfereert met het functioneren van het immuunsysteem. Vrouwtjes in goede conditie produceren sowieso goede eieren.



Meeuwen leggen in de tweede helft van april hun eerste eieren. Gedurende een maand voorziet het ei in alle benodigdheden voor een succesvolle ontwikkeling van het kuiken.



Het drukke sociale leven in een meeuwenkolonie wordt in goede banen geleid door een fascinerende taal, gebaseerd op signalen. FOTO: NANETTE VERBOVEN

men, werden eieren aangetroffen met veel antistoffen [GASPARINI et al. 2001]. Om antistoffen te kunnen doorgeven aan hun jongen moeten vrouwtjes zelf ooit besmet zijn geweest met *Borrelia*. Maar het is onwaarschijnlijk dat vrouwtjes een acute infectie hebben gedurende de periode waarin de eieren gevormd worden, want zo vroeg in het seizoen zijn tekens nog nauwelijks actief. Het lijkt er dus op dat Drieteenmeeuwen de lokale besmettingskans voor hun jongen kunnen voorspellen en daaraan de samenstelling van hun eieren kunnen aanpassen.

STIMULERENDE MIDDELEN

De dooier van een vers gelegd ei bevat hormonen afkomstig van de moeder. In de openvolgende eieren in een legsel bevinden zich bijvoorbeeld verschillende hoe-

nest. In concurrentie met hongerige broers en zussen kunnen dominante jongen afkomstig uit eieren met veel testosteron een groter deel van het beperkte voedselaanbod bemachtigen.

MOEDERS MET VERSCHILLENDE STRATEGIEËN

Jongen die al in het ei worden blootgesteld aan testosteron lijken het dus beter te doen. Als vrouwtjes het succes van een kuiken, en dus hun bijdrage aan de volgende generatie, kunnen vergroten door het via het ei testosteron mee te geven, waarom worden dan niet alle jongen voorzien van zo'n hormonale oppepper? Kleine mantelmeeuwen op het eiland Walney die in goede lichamelijke conditie verkeren, blijken juist eieren met lage concentraties testosteron te produceren.

Misschien hoeven zij daarom, in tegenstelling tot vrouwtjes in slechte conditie, geen stimulerende middelen aan hun eieren toe te voegen.

Het is intrigerend dat vrouwtjes het succes van hun nakomelingen kunnen beïnvloeden door de samenstelling van hun eieren aan te passen. Bovendien lijken vrouwtjes verschillende strategieën te volgen, afhankelijk van hun lichamelijke conditie op het moment dat het ei gevormd wordt. Verder onderzoek aan Kleine mantelmeeuwen op het eiland Walney zal hopelijk meer licht

werpen op individuele variatie in eikwaliteit en de rol van maternale effecten.

Nanette Verboven studeerde biologie in Groningen en werkt thans als postdoc bij de universiteit van Glasgow, aan de maternale invloed op de groei van meeuwenkuikens.



Een goede start is essentieel: de kwaliteit van het ei beïnvloedt de overlevingskansen van een jonge Kleine mantelmeeuw.
FOTO'S: NANETTE VERBOVEN



Literatuur

- BOUWMAN, A.E. & A. VAN HINSBERG (1991), *Meeuwen, opkomst en ondergang van een meeuwenkolonie*. Wet. Meded. KNNV 204, 68 pp.
- Dean, T. (1990), *The Natural History of Walney Island*, Faust Publications, Burnley Lancashire.
- EISING, C.M., C. EIKENNAAR, H. SCHWABL & T.G.G. GROOTHUIS (2001), Maternal androgens in black-headed gull (*Larus ridibundus*) eggs: consequences for chick development. *Proceedings of the Royal Society of London B* 268: 839-846.
- GASPARINI, J., K.D. MCCOY, C. HAUSY, T. TVERAA & T. BOULINIER (2001), Induced maternal response to the lyme disease spirochaete *Borrelia burgdorferi* sensu lato in a colonial seabird the kittiwake *Rissa tridactyla*. *Proceedings of the Royal Society of London B* 268: 1-4.
- MONAGHAN, P. & R.G. NAGER (1997), Why don't birds lay more eggs? *Trends in Ecology and Evolution* 12: 270-274.
- MONAGHAN, P., R.G. NAGER & D.C. HOUSTON (1998), The price of eggs: increased investment in egg production reduces the offspring rearing capacity of parents. *Proceedings of the Royal Society of London B* 265: 1731-1735.
- TINBERGEN, N., H. FALKUS & E. ENNION (1970), *Signals for Survival*, Clarendon Press, Oxford.
- VERBOVEN N., P. MONAGHAN, D.M. EVANS, H. SCHWABL, N. EVANS, C. WHITELOW & R.G. NAGER (2003), Maternal condition, yolk androgens and offspring performance: a supplemental feeding experiment in the lesser black-backed gull *Larus fuscus*. *Proceedings of the Royal Society of London B* 270: 2223-2232.