

- Thijssen, Jac. P. 1923: Jaarverslag over 1921, 1922. Jaarboek van de Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland 1918—1922.
- Thijssen, Jac. P., 1936: Jaarverslag 1931/1932 en Jaarverslag 1932/1933. Jaarboek van de Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland 1929—1935.
- Tüxen, R., 1937: Die Pflanzengesellschaften Nordwest Deutschlands. Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen.
- Vuyck, L., 1906: Flora Batava.
- Vuyck, L., 1911: Flora Batava.
- Vuyck, L., 1907: Verslag Algemeene Vergadering 21 april 1907. Nederlandsch Kruidkundig Archief.
- Westhoff, V., J. W. Dijk, H. Paschier, G. Sissingh, 1946: Overzicht der Plantengemeenschappen in Nederland.

VREEMD BROEDGEDRAG

J. ROOTH.

(afdeling Natuurbescherming en Landschap van het Staatsbosbeheer)

Er stond op 17 mei 1955 een nogal stevige westelijke wind op De Beer. We, d.w.z. een stel Leidse biologen, hadden er een stevige trap aan om ons slaapverblijf, een houten keetje in de duinen, te bereiken. Het werd een onrustige nacht, het huisje stond te kleppen en te schudden. De wind wakkerde aan tot een storm. De volgende dag zou het springtij zijn, dat beloofde niet veel goeds. Toen we 's ochtends op de dijk bij het Kernwerk over het Groene Strand heen keken, zagen we een wit schuimende, kokende zee. Tot onze grote verbazing was het anders zo brede strand al half door de zee opgeslokt. Het water had zich, via een brede kreek, al over het groene strand verbreid, maar de schelpenbank tussen de kreek en de Nieuwe Waterweg was nog droog. Hier lagen veel nesten van Kokmeeuwen en Grote sterns, waarbij we een schuilhut hadden staan. We gingen er op af en zagen al gauw troepjes verwaaide Vissdieven, Grote sterns en Kokmeeuwen op de droge plekken zitten. Ze hadden waarschijnlijk hun nesten met eieren al ver-

loren. Een verdwaalde Middelste jager vervolmaakte het herfstige beeld.

Door het water plonzend bereikten we de schelpenbank en de schuilhut, die het wonder boven wonder in de storm uitgehouden had. Het water kwam hier snel, daar weer gluisperig langzaam opzetten. We



Fig. 1. Nest van Grote stern met 3 eieren.
Foto J. Rooth.

kregen vanuit de schuilhut het volgende te zien. De Grote sterns en Kokmeeuwen zitten gedrukt en met de kop in de wind te broeden. Dit zal voorwaar geen plezierige bezigheid geweest zijn, want door de storm werd het zand en schelpenmateriaal van de strandwal over de kolonies geblazen. De vogels reageren niet op het opkomende water, ze blijven broeden tot ze door het water worden opgelicht en drijven dan boven het nest of staan wijdbeens op het ondergelopen nest. Ze nemen van tijd tot tijd de situatie onder zich eens op, maar blijven volharden in hun gedrag. De bebroede eieren dobberen overal rond en worden door de vloed meegevoerd. Typisch dat de broeddrang van deze vogels zo sterk is, dat ze op het nest blijven als het onder water staat en de eieren soms al weggedreven zijn. Toen de meeste nesten helemaal onder water stonden en de meeste vogels naar de droge plekken vertrokken, besloten we de tent af te breken omdat het water er al in stond. Over de schelpenbank zouden we nog droog de



Fig. 2. *Ei van Grote stern in nest van Kokmeeuw.*
Foto J. Rooth.

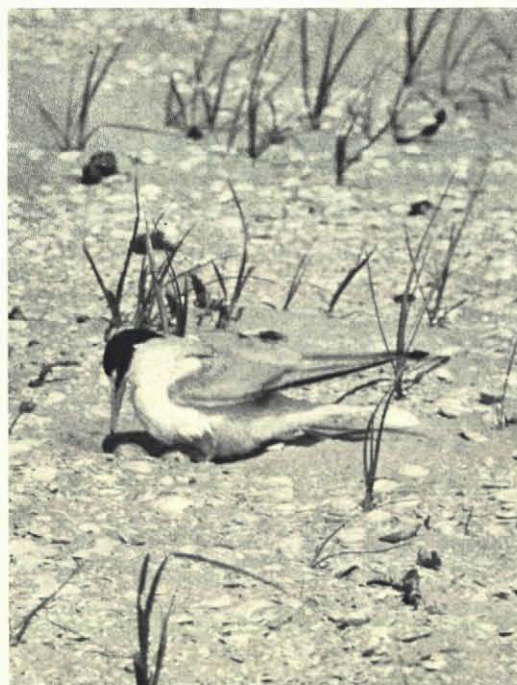


Fig. 3. *Dwergstern gaat weer zitten broeden.*
Foto J. Rooth.

zuiderpier kunnen bereiken. Onze verbazing over de grote broeddrang werd nog groter, toen we onderweg een Kokmeeuw en een Grote stern ontdekten, die nog net met hun kop boven het zand uitstaken! We hebben ze snel uitgegraven en ze bleken niets te mankeren; ze vlogen zo uit de hand weg. Ze zaten op hun eieren achter de schelpenbank, die zich echter aan het verplaatsen was. Alle verdachte verhogingen werden daarna geïnspecteerd, maar we hebben geen andere ondergestoven vogels meer gevonden. De extreme broeddrang zou deze vogels tot de verdrinkingsdood gebracht hebben. Een goed voorbeeld van het inzietsloze en starre van het aangeboren gedrag.

De dag na de storm was het brede strand weer drooggevalen. Op een afstand

ziet alles er weer normaal uit, alleen nog wat grote plassen hier en daar. In de kolonies van Grote sterns en Kokmeeuwen is het echter een grote ravage van aanspoelsel en kapotte eieren tussen en in de nesten. De vogels broeden weer op de achtergebleven eieren, die niet weggedobberd zijn. We vinden echter wonderlijke legfels: nesten van de Grote stern met 3 eieren (fig. 1) (normaal 1 of 2), kokmeeuwnesten met 5 eieren (normaal 3, soms 4) en zelfs kokmeeuweieren en sterneieren gemengd in nesten van sterns en Kokmeeuwen (fig. 2). De vreemde eieren, die vermoedelijk bij het nest zijn aangespoeld, zijn er kennelijk door de vogels ingerold. Dit is op zich zelf nog niet zo vreemd, want dit gedrag vertonen meer vogels. Prof. N. Tinbergen c.s. hebben reeds meermalen aangetoond, dat o.a. Zilvermeeuwen en Scholeksters andere eieren accepteren, bv. kunsteieren, die in vorm, grootte en kleur afwijken. We hebben hier dus een mooie natuurlijke aanvulling op de door mensen bedachte experimenten. Er is gebleken dat deze vogels hun eieren niet kennen, maar wel de nestplaats. Hetgeen onder normale omstandigheden voldoende, ja misschien zelfs wel belangrijker is. De voorkeur van grotere legfels dan normaal is ook bij Scholekster en Zilvermeeuw experimenteel aangetoond. Dat is een wonderlijk gedrag, die voorkeur om eieren in het nest te rollen bij een reeds compleet legsel. De grootte van het normale legsel blijkt niet optimaal te zijn. Er bestaan supernormale prikkelsituaties, die een sterkere broeddrang activeren.

In 1954 vonden we abnormaal grote legfels bij Kluten op de plaat van Scheelhoek. Ze hadden laag bij de vloedlijn gelegen en waren gedeeltelijk weggespoeld.

De vloedlijn lag vol kluteëieren. Er waren Kluten, die op 5 of 6 eieren broedden.



Fig. 4. Dwergstern broedend met de kop omlaag tegen de wind. Foto J. Rooth.

Eén zelfs op 12! Dit lijkt erg doelmatig: de broedende vogels rollen verloren gegane eieren in hun nest en kunnen op deze manier nog iets van de geleden verliezen compenseren. Dit is echter maar schijn, want die grote legfels kunnen niet goed bebroed worden. De vogels kunnen al die eieren niet gelijk verwarmen, waardoor de ontwikkeling geremd wordt. Het resultaat ervan is, dat meestal geen enkel ei uitkomt. Op De Beer was dit ook het geval met onze extra grote en gemengde legfels bij de Kokmeeuwen en Grote sterns. De schade viel in het algemeen echter wel mee. De vrijwel onbebroede eieren, die in de ondergelopen nesten bleven liggen, zijn praktisch allemaal uitgekomen. Terwijl de meeste ervan toch minstens enkele uren met het koude zeewater in aanraking zijn geweest. Dit betekent misschien toch nog



Fig. 5. De „zandstern“ is grotendeels ondergestoven.
Foto J. Rooth.

een zekere aanpassing aan zulke omstandigheden van deze kustvogels.

Op 2 juni 1956 hadden mijn vrouw en ik nog een stormervaring met Dwergsterns. Het was mooi, zonnig weer, alleen stond er een harde zuidwesten-wind, die van tijd tot tijd een flinke zandstorm veroorzaakte. Onze schuiltent stond al enkele dagen bij een paar dwergsternnesten om wat aanvullende waarnemingen te doen en wat foto's te maken over het voortplantingsgedrag. Op een meter of zes voor de hut lagen twee nesten met eieren, op een onderlinge afstand van ± 3 meter. Het linker nest lag echter in een zandig stuk en het rechter op een schelpenstuk van het strand. Het was ons reeds lang opgevallen, dat Dwergsterns vrijwel altijd op schelpenstranden nestelen en bijna nooit

op het kale zand. We hadden vaak over deze terreinkeus gepuzzeld, maar nooit een bevredigende verklaring gevonden. Het was misschien een kwestie van camouflage: de eieren vallen op een schelpenstrand veel minder op dan op zand. Maar hoe kon deze keus dan ontstaan zijn? Die dag zou de storm een tipje van de sluier opblazen. Het „zandnest“ was bij onze komst gedeeltelijk ondergestoven, de eieren waren nog net zichtbaar. We hebben ze even „uitgegraven“ voor we in de hut gingen. Het „schelpennest“ lag er normaal bij. Binnen twee minuten zijn de vogels weer op het nest teruggekeerd. Na het bekende ritueel van eieren rollen met de snavel, broedveren uitzetten, kuiltje trappelen en schikken van de eieren tegen de broedplekken, gaan ze zitten broeden (fig. 3). Laag over het strand wordt een flinke hoeveelheid zand door de wind meegevoerd. De sterns zitten met de kop laag tegen de wind te broeden (fig. 4). Om de „zandstern“ heen vertoont het losse zand een en al beweging. De „schelpenstern“ blijft hiervoor gespaard omdat het zwaardere materiaal vast om hem heen blijft liggen. Er komt wel wat zand over, maar hij is in staat om het nestkuiltje en de eieren min of meer zandvrij te houden. Onze „zandstern“ krijgt het nu hard te verduren en met toegeknepen ogen laat hij het zand over zich komen. Langzamerhand wordt zijn omgeving opgehoogd, helmsprietjes worden „korter“ en ook van onze stern krijgen we steeds minder te zien. We wachten met spanning de afloop af, onder tusschen met de kiekkast de situatie vastlegend.

Na drie kwartier steken alleen zijn kop en hals nog boven het zand uit. Een wonderlijk gezicht is dat (fig. 5). Het wordt hem nu toch te machtig; hij maakt zich los van het zand, vliegt op en schudt het zand van

zich af. De eieren zijn ondergestoven en van het nest is niet veel meer te zien. De Dwergstern is echter direct weer terug boven de plek en probeert het nest terug te vinden. De eieren en het nestkuiltje zijn evenwel onder het zand verdwenen en één geworden met de omgeving. De stern hangt in de lucht, laag boven de plek. Hij landt en gaat lopen zoeken (fig. 6). Hij kijkt hierbij herhaaldelijk naar omlaag, staat soms met broedveren uit en wil gaan zitten. De prikkels om dit broedgedrag te doen aflopen, de eieren en het nest, zijn echter niet aanwezig.

Dit gedrag vertoont hij herhaalde malen en het wonderlijke is, dat het niet gebeurt op de plaats waar zijn nest was, maar op het schelpenstuk er naast. Hij nadert hierbij vaak de „schelpenstern” op $1\frac{1}{2}$ m afstand. Deze zit dan ook agressief in zijn richting te roepen en vliegt soms op om de indringer uit zijn territorium te verjagen.

Na een half uur zoeken op de grond met voorkeur voor het schelpenstuk, afgewisseld met oriëntatievluchten, waarbij hij ook wel boven het zandstuk „hangt”, geeft onze stern het op. Een uur daarna is hij nog niet teruggekeerd, zodat we toen maar aangenomen hebben, dat hij het nest voor goed verlaten heeft.

Het veelvuldiger zoeken op het schelpenstuk geeft aanwijzingen voor een eventueel aangeboren voorkeur. Maar ook zonder deze aanwijzing kunnen we nu het mechanisme van de voorkeur voor schelpenstrand bij de terreinkeus beter begrijpen. Stel dat er geen voorkeur is voor zand- of schelpenstrand bij de terreinkeus. Beide biotopen worden dan in gelijke mate bewoond, er is immers van beide terreintypen voldoende aanwezig. We hebben hierboven echter gezien, dat de kans op nakomelingen bij de „zandbroeders” kleiner is dan bij de „schelpenbroeders”. Op

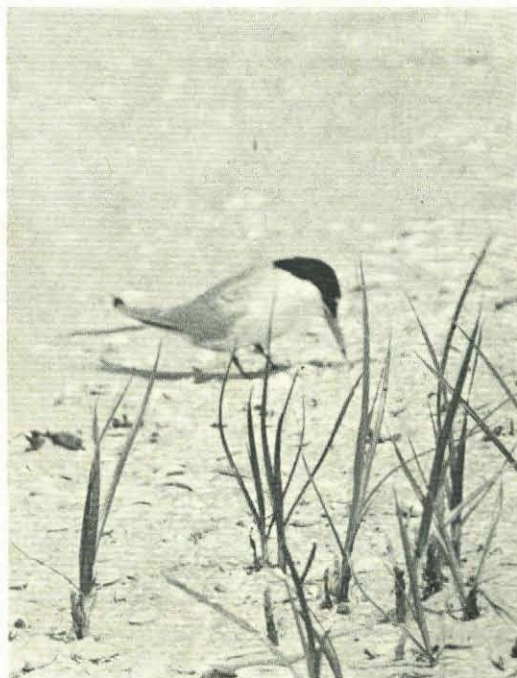


Fig. 6. De „zandstern” zoekt zijn ondergestoven nest. Foto J. Rooth.

de duur zou door natuurlijke selectie een meer gerichte keus kunnen ontstaan, die zich uit in het feit, dat wij de Dwergsterns als vogels kennen, die een sterke voorkeur voor schelpenstranden als nestgelegenheid hebben.

Er kan tegen deze redenering het volgende ingebracht worden: De omstandigheden, waaronder de zandsterns benadeeld werden, zijn zo uitzonderlijk dat een aanpassing niet kon ontstaan en het ook geen invloed op het aantal nakomelingen zal hebben. Deze verschijnselen zijn aan de kusten echter niet zo uitzonderlijk, maar komen in vrijwel ieder broedseizoen wel een of meer malen voor.

Bovendien zijn er vogels, die wel aan dergelijke verschijnselen zijn aangepast. Tijdens een ethologenkamp op Terschelling o.l.v. Prof. N. Tinbergen hebben we nl.

wel eens proeven in die richting gedaan bij Scholeksters. Het was ons opgevallen, dat de Scholeksters op het Noordzeestrand van de Boschplaat vaak tussen het aanspoelsel broedden. We hebben ons toen afgevraagd of deze flessen, planken, etc., soms als bakken dienden bij de nestoriëntatie. Er was nl. al gebleken uit verplaatsingsproefjes, dat ze zich op het nest oriënteerden en niet op de eieren.

We hebben, om de vraag naar de oriën-

tatie op het nest te analyseren, de eieren ondergegraven, sporen uitgewist en de bakken in de omgeving weggehaald en verplaatst. Het was frappant, dat de Scholeksters niet gedesoriënteerd raakten, maar altijd op de goede plaats met hun snavels de ondergegraven eieren wisten „op te lepelen” en weer gingen broeden.

De Scholeksters zijn dus beter aangepast aan het onderstuiven van nest en eieren dan de Dwergsterns.

EEN NEST VAN DE TUINHOMMEL

B. J. J. R. WALRECHT.

In twee vorige artikelen (D.L.N. maart en juli 1954) sneden we onderwerpen aan van diverse aard, samenhangend met een gewijzigde kijk op de hommelnestbouw. We konden nieuwe bruggen leggen tussen de bouwwerkzaamheden van hommels, wespen en bijen met verwijzing naar het bij hommels aanwezige „graaf”-instinct.

We kunnen thans een stapje verder gaan aan de hand van een nest van de Tuinhommel (*Bombus hortorum* L.) vervaardigd in een vogelnestkastje, één van elf nestjes, eind mei 1956, weer te Halsteren, verzameld op aanwijzing van de heer L. Minderhoud. Wij danken hem de mededeling, dat dit nest begon met het in beslag nemen van een oud mezenest in een nestkastje. Van deze elf nestjes bevatten negen stuks minstens één honingpot, aangelegd op de in het artikel van maart 1954 beschreven wijze, nl. als een isolerende „bekleding” van een *vooraf* in het nestmateriaal uitgeholde „cel”. De overige twee gaven positieve aanwijzingen, maar geen zekerheid.

Daar het bij elk solitair of sociaal „graafnest” in de eerste plaats gaat om de *ruim-*

te, terwijl in de tweede plaats pas gedacht moet worden aan het materiaal, waarin de ruimte is tot stand gekomen, zullen we het materiaal, waarin het ruimtelijk nest zit, aanduiden met *substraat*. Bij de graafbij is dus de bodem het *substraat*, bij de hommel in dit geval het mezenest. Dit substraat is dus in zekere zin „nestvreemd”; de was, waarmee wordt gebouwd, is „nesteigen”. Een dergelijke nomenclatuur voorkomt veel verwarring, er zijn nl. in sociale nesten reeds zonder dit oorzaken tot verwarring te over.

Het kan nl. voorkomen, dat hommels, die oppervlakkig nestelen, dank zij hun nog bestaande „graaf”-instinct, door middel van het wegbijten en versjouwen van gras, mos, e.d. pas het voor ons zichtbare *substraat* verkrijgen, waarin ze de ruimte afgrenzen, die ze nodig hebben. Wij zijn gewoon dit *nestmateriaal* te noemen. Wil men dit woord liever blijven gebruiken, best, indien we dan maar onthouden, dat het de hommel te doen is om de ruimte en dat deze ruimte liefst begrensd behoort te zijn door vezelig materiaal (vezelig genomen in zeer ruime zin).