

Het is niet altijd eenvoudig de makers van kuilen en sporen op het wad te achterhalen. Ook op bij aflandige wind droogvallende zandplaten in het IJsselmeer komen typische kuilen voor (zie voorplaat *Natura* 2008/6). Hoe komen die daar?

Sporen van gravende eenden en trappelende meeuwen

Kuilen op het wad

Wie de luchtfoto van eilandjes in het Vossenmeer (voorplaat *Natura* 2008-6) goed bekijkt, ziet rond die eilandjes een ring van kuilen. Deze deden mij erg denken aan de ronde gaten die ik af en toe zie bij laag water langs de waddendijk op Texel. Daar zijn ze gemaakt door voedselzoekende wilde eenden die hier in het winterhalfjaar in groepjes bivakkeren. Mennobart van Eerden, de maker van de voorplaatfoto, mailde mij dat de kuilen op zijn foto inderdaad ook door zwemmers waren gemaakt, meest wilde eenden, die hier bij een waterdiepte van vijftien tot twintig centimeter grondelen, naar vooral muggenlarven. De foto was gemaakt bij aflandige wind, zodat het water lager stond en de kuilen zichtbaar werden. Op het wad ben ik niet afhankelijk van de wind, daar valt het wad tweemaal daags droog, zodat de eendenkuiltjes vanzelf tevoorschijn komen. Ze hebben een diameter van ongeveer twintig centimeter.

SPOREN VAN BERGEENDEN

Bergeenden zie je vaak slobberend over het wad lopen op zoek naar wormen en vooral wadslakjes. Dat levert fraaie 'meanderende' sporen op. Net als de wilde eenden kunnen bergeenden ook zwemmend en grondelend voedsel zoeken. Als op het wad bij opkomend en afgaand tij net voldoende water staat, zoeken zij grondelend voedsel. Dit levert ronde tot ovale kuilen op, met een diameter tot zestig centimeter en wel twintig centimeter diep (zie foto op p. 131). Het weggetrappelde zand komt aan een kant van de kuil terecht. Op de bodem verzamelen zich de losgewoelde wormen en schelpdieren die de bergeenden dan voor het oprapen hebben. Bij mijn onderzoek naar omzetting van het wad door organismen heb ik naast de activiteiten van wormen als

de wadpier ook een jaar lang het effect van kuilengravende bergeenden onderzocht (Cadée, 1990). Het hele jaar door waren bergeenden actief, behalve in de maand september. Dat hoeft niet te verbazen want dan ruien ze elders in de Waddenzee.

SPOREN VAN MEEUWEN

Kokmeeuwen maken ondiepe langgerekte kuilen in het wad. Deze sporen zijn door Sivers (1929) als 'rustsporen' van meeuwen beschreven; ook Hertweck (1970) noemt ze hem navolgend rustsporen. Het zijn bijna rechte sporen van gemiddeld vijftien centimeter breed, met een lengte variërend van tien centimeter tot wel drie meter! Van de sporen vind je er vaak enkele naast elkaar, en allen in dezelfde richting lopend. De verklaring van Sivers was dat ze gemaakt waren door op het wad rustende meeuwen. Deze zouden met de kop in de wind rusten en door de wind regelmatig teruggeduwd worden. Dit lijkt eerder een verklaring van een fantasierijke geoloog dan een gebaseerd op waarnemingen van een veldbioloog. In Nederland was het Niko Tinbergen die in 1950 in de Levende Natuur vroeg wie er wel eens poottrappelende meeuwen op strand of wad had gezien: stonden ze in het water of op het droge? Vingen ze wat of niet? Portielje had in 1928 in *Ardea* al geschreven dat meeuwen trappelend wormen als de zeepier (*Arenicola marina*) uit het wad zouden drijven. Dat leek Niko Tinbergen onwaarschijnlijk. Trappelen op een grasveld brengt wel regenwormen naar boven, misschien omdat zij zo menen te ontkomen aan een onderaardse predator, de mol. Op het wad leven geen mollen en zou dit omhoog kruipen ze juist een eenvoudige prooi maken voor vogels. Het was zijn broer Luuk Tinbergen die in 1951 Niko's vraag beantwoordde.



Boven: Kuilen van wilde eenden, gefotografeerd bij de waddendijk op Texel. ALLE FOTO'S BIJ DIT ARTIKEL: GERHARD CADÉE

Rechts: Het meanderende slobberspoor van een voedselzoekende bergeend.

Onder: Trappelsporen van kokmeeuwen, gefotografeerd op De Hors, Texel.



Luuk Tinbergen schrijft dat hij trappelende kokmeeuwen al vele jaren van het slik langs de Nieuwe Waterweg kende, maar ze pas in 1951 op de Terschellinger Bosplaat beter had bestudeerd. Kokmeeuwen besteedden daar de uren voor en na hoogwater voornamelijk aan 'trappellvisserij' in ondiep water. De kokmeeuwen bewegen zich al trappe-



voor het verzamelen van allerlei kleine net gevestigde bodemorganismen op het wad. Naast sporen met een gemiddelde breedte van vijftien centimeter waren er enkele van rond twintig centimeter breed. Deze zouden gemaakt kunnen zijn door de grotere zilvermeeuwen. Die komen hier ook en volgens Niko Tinbergen (1962) kunnen zij ook op deze trappelende wijze foerageren. Zelf heb ik dat in de Mokbaai nog niet gezien. Niko Tinbergen stelt ook dat de meeuwen niet al trappelend organismen uitspoelen, maar dat zij het zand als het ware 'vloeibaar' maken. Hij baseerde zich hierbij op waarnemingen van onder andere Jan Verwey (1899-1981), die als directeur van het Zoologisch Station en den Helder, het latere NIOZ, waddenonderzoek enorm gestimuleerd heeft. Je kunt zelf op het wad de meeuwen nadoen en ook gaan trappelen.



lend langzaam achteruit op het wad. Prooien worden op deze wijze los gespoeld. Doordat de uitgespreide poot eerst met de achterzijde op het wad komt, wordt met de zwemvliezen water en slib naar voren geduwd. Dit verklaart de 'golfribbels' in het ontstane spoor. De sporen eindigen in een W of dubbele V, de indrukken van de poten van de meeuw.

'VLOEIBAAR' ZAND

Zelf heb ik indertijd ook de activiteit van trappelende meeuwen op het wad van de Mokbaai op Texel bestudeerd (Cadée, 1990). Het waren voornamelijk kokmeeuwen die ik zag trappelen, net als Luuk Tinbergen. Zij waren het meest actief in de periode juli tot november, waarschijnlijk de beste tijd

Je ontdekt dan dat het zand vloeibaar wordt en wormen, kreeftachtigen, wadslakjes en kokkels als vanzelf boven komen drijven en dus makkelijk opgepikt kunnen worden. Dit lukt alleen als er een dun laagje water op het wad staat.

BIOTURBATIE

Sporen op het wad en wadomwerking (bioturbatie) wekten mijn interesse tijdens mijn onderzoek aan op het wad levende bodemalgjes, meest kiezelwieren. Daarvan mat ik in de Waddenzee de primaire productie. Ik wilde meten hoeveel deze bodemalgjes, naast de in het water zwevende algjes, bijdragen aan het voedsel voor de volgende stap in de voedselketen van de Waddenzee. Dit paste in het NIOZ onder-

SPOREN OP HET WAD

De KNNV-uitgeverij publiceerde een uitstekende *Veldgids Diersporen* (Van Diepenbeek, 2000), maar die behandelt typisch sporen op het land. De Waddenzee komt er bekaaid af met alleen een foto van een zeehondenspoor op het wad. Er zijn zoveel sporen op het wad te vinden dat een aparte gids daarvan vast de moeite waard zou zijn. Swennen en van der Baan (1959) schreven jaren geleden al een aanzet daartoe. Hugh Falkus' boek *Nature Detective* (1978) is voor een belangrijk deel gewijd aan sporen op strand, wad en duin. Hij ging onder andere in de leer bij Niko Tinbergen en Hans Kruuk. Ondanks het vele sporenonderzoek in de Waddenzee is de kennis erover versnipperd en niet makkelijk toegankelijk. Ligt hier een taak voor een nieuwe generatie wadsporenonderzoekers een *Veldgids Sporen op het Wad* samen te stellen?

Literatuur

Diepenbeek, A. van, (2000), *Veldgids Diersporen*. KNNV-uitgeverij, Utrecht. 403 p.
Falkus, H. (1978), *Nature Detective*. Victor Gollanz, Londen. 256 p.

zoek naar het kwantificeren van de voedselketens in de Waddenzee.

Eigenaardig was dat ik deze bodemalgjes wel tot dertig centimeter diep in de bodem vond, terwijl het licht dat zij voor hun groei nodig hebben maar enkele millimeters diep doordringt. Dat was aanleiding om de rol van wadomwerking door organismen te gaan bestuderen. Wadpieren bleken de belangrijkste bioturbator, maar ook andere organismen werken het wad om, waaronder dus eenden en meeuwen. Bij dit onderzoek raakte ik gefascineerd door de sporen die de diverse organismen op het wad maken. Het wad lijkt vaak een kale vlakte, maar ook hier bedriegt de schijn. De wadden herbergen een rijke ingegraven bodemfauna, waarvan al die sporen stille getuigen zijn.

Gerhard C. Cadée is oud-medewerker van het Kon. Ned. Inst. voor Zeeonderzoek en redactielid van Natura.

Literatuur

Cadée, G.C. (1990), Feeding traces and bioturbation by birds on a tidal flat. Dutch Wadden Sea. *Ichnos* 1: 23-30.
Hertweck, G. (1970), Die Bewohner des Wattenmeeres in ihren Auswirkungen auf das Sediment. p. 106-130. In: Reineck, H.-E. (ed.) *Das Watt Ablagerungs- und Lebensraum*. Kramer, Frankfurt/Main.
Portielje, A.F.J. (1928), Zur Ethologie bezw. Psychologie der Silbermöwe, *Larus argentatus* Pont. *Ardea* 17: 112-149.
Sivers, W. von, (1929), Irreführenden Spuren von Möwen. *Natur und Museum* 59: 62-63.
Swennen, C. & G. van der Baan, (1959), Tracking birds on tidal flats and beaches. *British Birds* 52: 15-18.
Tinbergen, L. (1951), Trappelende kokmeeuwen. *Lev. Natuur.* 54: 218-219.
Tinbergen, N. (1962), Foot paddling in gulls. *British Birds* 55: 117-120.