

tussen Duin & Dijk



Themanummer Noordzee

Natuur in Noord-Holland. Jaargang 9 4 ● 2010

Het Friese

de groencontainer van de

Het Friese Front is een zone in de Noordzee die bekend is om de grote aantallen zeekoeten die er in de zomer op sprout kunnen jagen. Het gebied kan worden gekarakteriseerd als een groene GFT-vuilniscontainer die regelmatig wordt gevuld met groen- en tuinafval compleet met kluiten aarde, en eens per twee weken of maand wordt de kliko leeggegooid. Wetenschappelijk gezien is het een zeer bijzonder gebied, juist vanwege die dynamiek.



● Sprot. Foto: Ben Schrieken.

De ontdekking van het Friese Front

Het Friese Front is een slibrijke zone met een typische zonering van het bodemleven op de zuidelijke rand van de Oestergronden (figuur 1). Het werd in 1977 'ontdekt' tijdens een inventarisatie van de bodemfauna in de Nederlandse 'exclusieve economische zone' (EEZ) van de Noordzee door de groep van Dr. Freek Creutzberg met het NIOZ-onderzoekschip 'Aurelia'. Het bodemfront is een circa 100 km lange zone, 15 km diep, tussen de 30 en de 40 meter dieptelijn. De aanwezigheid van de slibrijke zone heeft te maken met het afzwakken van de sterkte van de getijstroom door het toenemen van de diepte en met het patroon van de reststroom (het verschil in waterverplaatsing tussen eb en vloed) in de zuidelijke Noordzee. Die reststroom loopt van zuidwest naar noordoost. Boven het zuidelijke, zandige, ondiepere deel van de Noordzee krijgen slibdeeltjes en planktonresten in het water

niet de kans om te bezinken, want met elk getij worden ze opgewerveld. Maar wanneer dit water met de reststroom in het diepere gebied komt, is de getijstroom niet sterk genoeg meer om de bezinking tegen te houden of ongedaan te maken. De plek van het Friese Front is dus het eerste gebied waar de getijstroom zwakker wordt en het slib als het ware wordt opgevangen.

De Engelse slibpluim

Creutzberg vermoedde dat het meeste slib van het Friese Front afkomstig is van erosie van de Engelse kust. Op satellietfoto's is heel duidelijk de Engelse Slibpluim te zien, die vanaf de kust bij Norfolk in noordoostelijke richting de Noordzee oversteekt en in de buurt van het Friese Front verdwijnt (figuur 2). Aan de Britse kant zijn de getijstromen nog veel sterker dan aan onze kant van de zuidelijke Noordzee, zodat alleen het grove materiaal van de sterke afslag van de kliffen (van Norfolk maar vooral ook van Holderness bij Hull) aan de

Engelse kant op de zeebodem blijft liggen. Al het fijnere materiaal wordt met de reststroom richting Nederlandse EEZ getransporteerd en bezinkt zodra de getijstroom zwakker wordt. Tegelijk met het slib sedimenteren ook dode en halfdode algen uit het water, met name de relatief zware kiezelwieren. Dit is voedsel voor de bodemdieren.

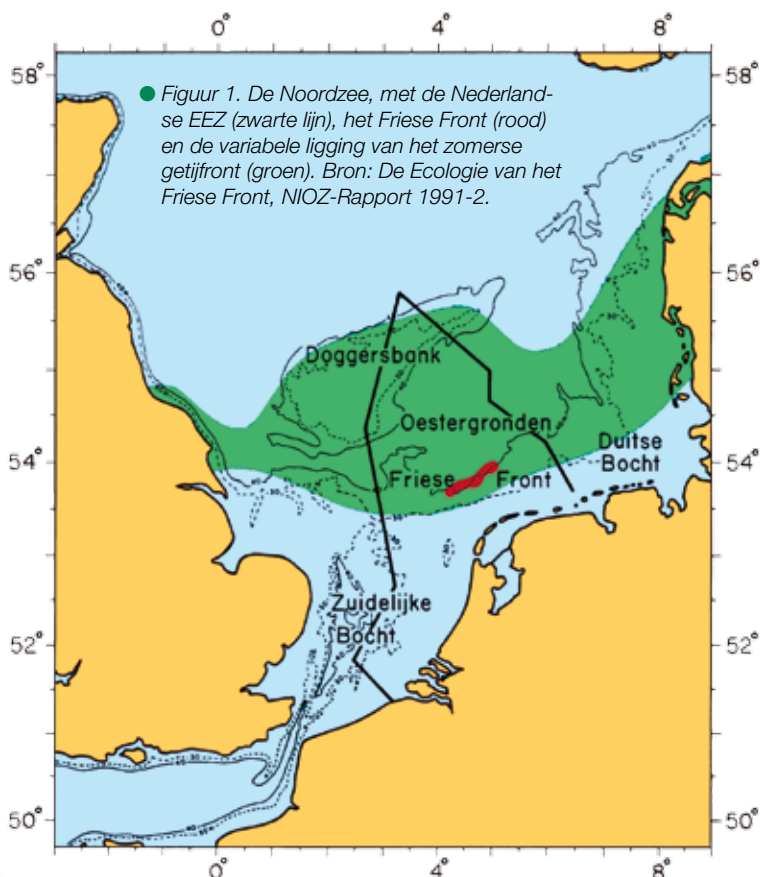
Zomerse algenbloeien

De groep van Creutzberg ontdekte ook dat er boven het Friese Front vaak een verhoogde concentratie aan chlorofyl in de waterkolom te vinden is. Een serie waarnemingen gedurende 1982-1984 toonde aan dat die chlorofyl-piek niet samenhangt met het zomerse getijfront - de grens tussen het gemengde water in het zuiden en het gelaagde water boven de Oestergronden. De gedachte kwam op dat de bodem van het Friese Front sterk verrijkt wordt door het bezinken van voorjaarsbloeien van algen afkomstig uit zuidelijke, ondiepere wateren.

Front

zuidelijke Noordzee

● **Figuur 2.** Satellietfoto van de Noordzee door de Coastal Zone Color Scanner, met in (geel en wit) wit de slibpluim.



Na vertering van dit materiaal zorgt de grote aanvoer van nutriënten uit de bodem voor de plaatselijk hoge algenconcentraties in de zomer.

Een groen gordijn van kiezelwieren

Bij vervolgonderzoek bleek de veronderstelde plankton-rijkdom veel variabelere dan Creutzberg c.s. veronderstelden. Uitgesproken chlorofylpieken ontbraken op alle volgende vaartochten in zomer en herfst, en twijfel ontstond over het bestaan van dit fenomeen. Ondertussen waren er ook de nodige metingen verricht aan de nutriënten-toevoer uit de bodem. Die wezen wel op een hogere toevoer op het Friesche Front, maar alleen als het water lang boven het bodemfront zou blijven hangen, zouden algenbloeiën kunnen ontstaan. De waargenomen pieken waren juist niet duidelijk gecorreleerd met periodes met weinig wind, dus ergens klopte de puzzel niet. Zelf zag ik september 1990 voor het eerst een chlorofylpiek. Opvallend was dat

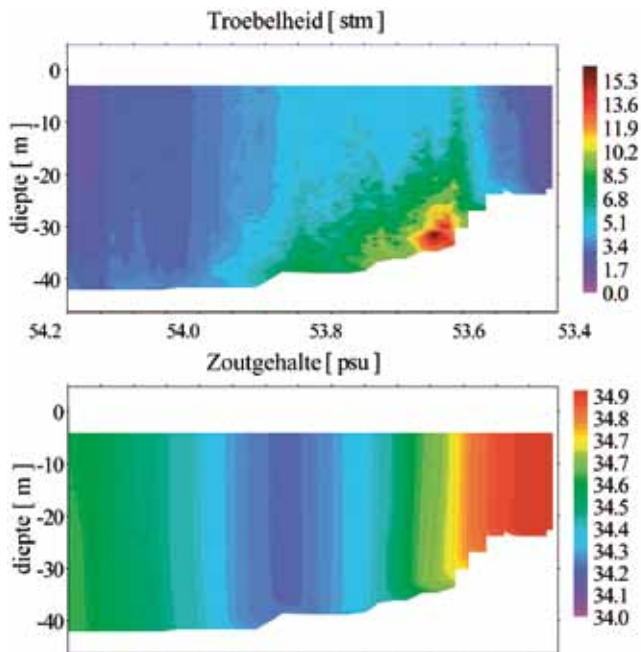
de piek niet pal boven het bodemfront zat maar wat zuidelijker, hoger op de helling. Bij heranalyse van de Creutzberg-pieken bleek dat ook daar te gelden.

Een spectaculair 'groen gordijn' van kiezelwieren van ongeveer 2 km breed, maar tientallen kilometers lang werd door ons aangetroffen bij een uitgebreide survey met NIOZ RV Pelagia in september 1997. Het lag parallel aan het bodemfront maar wat hoger op de helling. De watermassa van het gordijn had ook een lager zoutgehalte en dat gaf een aanwijzing dat misschien de toevoer van Engels kustwater een rol speelde in het intrigerende fenomeen. Vandaar dat het NIOZ-ALW-vaarprogramma 'Plume & Bloom' ook de Engelse kant van de zuidelijke Noordzee in het onderzoek ging betrekken (2000-2002).

De troebelheid van het Friesche Front

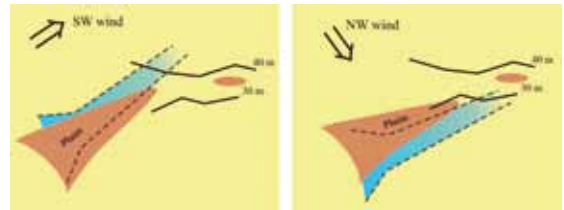
Met de 'Scanfish', een apparaat dat achter het schip hangt en door

de waterkolom op en neer gaat om temperatuur, zoutgehalte en chlorofyl te meten, werden noord-zuid raaien over het Friesche Front gevaren om de watermassa's en de troebelheid in kaart te brengen. Aan het oppervlaktewater boven het Friesche Front was meestal niets bijzonders te zien, maar de onderste helft van de waterkolom bleek heel troebel (figuur 3). Elk getij werd de slibrijke bodem tot halverwege de waterkolom opgewerveld. Bij windkracht 7 of meer bleek zelfs het hele Friesche Front tot aan het oppervlak opgewerveld te worden, met overal dikke bruine vlekken met bijbehorende geuren. De slibrijke bodemzone is het opvangputje van het Engelse slib en de Engelse algen, maar het is ook een door-gangsgebied dat bij elke storm weer schoongebleden wordt. Een gevolg van die hoge slibgehalten is dat het gemiddelde lichtklimaat in de waterkolom boven het Friesche Front verre van optimaal is en dat verhindert dat zich hier pal boven de rijke bodemzone algen-



● *Figuur 3. Noord-zuid sectie met de Scanfish langs 4° 30' Oost op 21 september 2000. Boven: slib (Optical Back Scatter). Het Friese Front ligt onder de troebele zone op de helling. Onder: zoutgehalte. De 'Engelse rivier' is de paarsblauwe kolom in het midden. Bron: Annual Report 2001 NIOZ, p.63*

● *Figuur 4. Positie van slibpluim (bruin) en 'Engelse rivier' (blauw) bij verschillende windrichtingen. Bron: Annual Report 2002 NIOZ, p.12.*



bloeien kunnen ontwikkelen. Ook voor de 'grazers' in de bodemfauna zijn de omstandigheden niet ideaal, wat blijkt uit de matige groeisnelheid van schelpdieren. Ondanks de ogenschijnlijk rijke voedselomstandigheden vanwege de gestage aanvoer, is het vooral 'oud' voer dat op het Friese Front bezinkt, met een lage voedingswaarde, waarbij bovendien het opgewervelde slib hinderlijk is bij de voedselopname.

De 'Engelse rivier'

Een andere belangrijke ontdekking werd juli 2000 gedaan: stroomopwaarts van het Friese Front in de Engelse slibpluim zit een duidelijke zone met iets lager zoutgehalte en, heel verrassend voor midden in de zomer, significantes gehaltes aan nitraat. Een smalle band van Engels kustwater stroomt van zuidwest naar noordoost met de bredere Slibpluim mee naar het Friese Front. De zone met lager zoutgehalte werd al snel de 'Engelse rivier' gedoopt. Het fenomeen blijkt steeds weer terug te vinden binnen een consistent patroon van watermassa's: in de zuidelijke Noordzee vormt de tong van water uit Het Kanaal altijd een strikte scheiding tussen de 'Engelse rivier' en de Rijn-waterpluim langs de Nederlandse kust. De 'Engelse rivier' is een sterk verdund relict van de rivieren Humber en Thames, met een sterk verdund restant van

de oorspronkelijke gehaltes aan nutriënten. Net als de Rijn-pluim is de 'Engelse rivier' relatief arm aan fosfaat. Maar de gehaltes aan nitraat en silicaat zijn in de zomer significant hoger dan in de omliggende wateren in de open Noordzee. Het gevolg is dat er bloeien ontstaan waar het lichtklimaat in de 'rivier' voldoende gunstig is: aan de noordrand van de slibpluim in het menggebied met het centrale Noordzeewater (met iets aan fosfaat). Zulke zomerse 'groene gordijnen' van kiezelwieren blijken achteraf ook met gericht speuren op satellietplaatjes teruggevonden te kunnen worden.

Puzzel opgelost?

Het basispatroon van de watermassa's in de zuidelijke Noordzee is constant maar de exacte geografische posities variëren met de wind. De recente windhistorie lijkt ook de relatief weinig voorkomende algenbloeien bij het Friese Front te kunnen verklaren. Normaal eindigt de 'Engelse rivier' bij de overheersend zuidwesten winden in de Oestergronden (zie figuur 3). Daar is het lichtklimaat door de grote waterdiepte niet optimaal genoeg om een sterke bloei te krijgen. Bij westenwinden eindigt de 'Engelse rivier' boven het Friese Front, waar de waterkolom te troebel is. Een periode met sterke noordwesten wind is nodig om de 'Engelse rivier' meer

naar het zuidoosten te dwingen en ondieper langs de helling of zelfs over het zandige stuk van maar 25 m diepte te laten stromen. Hier zijn de lichtomstandigheden naar verhouding optimaal, zodat er een groen gordijn kan ontstaan (figuur 4). De nieuwe hypothese werd getest aan de hand van archiefgegevens van windsterkte en -richting en lijkt zowel de vele negatieve jaren als de bloeien bekend van 1982, 1990 en 1997 te kunnen verklaren.

Vervolgonderzoek

Families zeekoeten verzamelen zich vaak in de loop van de zomer boven het Friese Front om daar te jagen op hoge concentraties sprout. Soms zitten de koeten heel geconcentreerd, maar soms zitten ze verspreid over een veel groter deel van de zuidelijke Noordzee. Een nieuwe hypothese is dat die patronen samenhangen met de troebelheid boven het Friese Front. Mogelijk gebruikt de sprout de troebele zone als schuilplaats, en verspreiden ze zich over een groter gebied als na een storm met het slib ook hun dekking verdwenen is. Dit vraagt om een nieuw vaarprogramma waarin slib en sprout tegelijkertijd gemeten worden.

*Martien Baars, oud-planktononderzoeker NIOZ
NIOZ, Postbus 59, 1790 AB De Burg
Martien.baars@nioz.nl*