

NATUURBEHEER EN ONDERZOEK IN KUSTWATEREN

Norbert Dankers, Kees Dijkema & Bert Brinkman

Inleiding

In 1976 begon een groep onder leiding van Wim Wolff met het bijeenbrengen van bestaande kennis over de Waddenzee. Kort daarvoor was besloten geen dammen naar Ameland te bouwen en geen grootschalige activiteiten meer toe te staan. Bij het toenmalige Rijksinstituut voor Natuurbeheer werd een afdeling Estuariene Ecologie opgericht, en met externe financiering werd in samenwerking met een grote internationale groep onderzoekers gewerkt aan het standaardwerk 'Ecology of the Wadden Sea'.

Het belang van de Waddenzee werd vooral gezien in de vrijwel natuurlijke, functionele samenhang van een aantal ecotopen zoals platen, geulen, binnen- en buitendelta's, kwelders en duinen. Op de schaal van de Waddenzee is dat wereldwijd uniek. Daarnaast was duidelijk geworden dat de Wadden zee een centrum was in een aantal vogeltrekroutes en van levensbelang als opgroeigebied van noordzeevis.

Na twintig jaar weten we veel over het functioneren van de Wadden zee, en kunnen we beleid en beheer op veel gebieden adviseren. Beleid en beheer hebben nu vooral behoefte aan onderzoek om de resultaten van beleid en beheer te meten.

Onze kennis van de Waddenzee

De belangrijkste kenmerken die het voorkomen van een Waddenzee bepalen zijn:

WATER, ZAND, SLIB, MAAN, ZON, WIND

Deze zijn altijd aanwezig en nauwelijks te beïnvloeden, dus wat dat betreft hoeven we geen onderzoek meer te doen. Maan, zon en wind zijn verantwoordelijk voor de belangrijkste processen die de Wadden zee gevormd hebben en in stand houden.

Maan en wind veroorzaken verticaal en horizontaal getij en golven en zijn zodoende verantwoordelijk voor zandtransporten. De hoogte, vorm en locatie van de platen liggen dus vast en zijn nauwelijks te beïnvloeden door de mens. Dit is duidelijk te zien in zeegaten die allemaal een vergelijkbare structuur hebben.

Ook het kusttype van een zandige kust wordt in belangrijke mate bepaald door de getijdenamplitude. Zo komen rivierdelta's en barriere-eilanden voor in gebieden met een kleine getijdenamplitude, en grote droogvallende zandplaten en kwelders in gebieden met een grote getijdenamplitude. Met dit gegeven dient rekening te worden gehouden bij het plannen van natuurbouw.

Het horizontale getij is de motor in estuaria. Het verzorgt transport van voedingsstoffen, algen, larven, slib, zand etc.. De stroming zorgt ook voor een (ruimtelijke) koppeling van productie en afbraak van organisch materiaal. Naast de getijdenstroming is in estuaria ook de rivierafvoer belangrijk. Hierdoor ontstaat een zoet-zoutgradiënt waardoor het naar binnen gerichte slibtransport en het troebelheidsmaximum bepaald worden.

Voor de organismen in het gebied is het weer een belangrijke factor. De zon zorgt voor grote verschillen in temperatuur en licht. Behalve het seizoeneffect zijn ook fluctuaties over een dag of getij belangrijk. Door vorst bij laagwater kunnen de belangrijkste predatoren doodvriezen, en een goede broedval van opportunisten (bijv. mosselen of kokkels) kan het gevolg zijn. Zo'n populatie kan het karakter van het gebied lange tijd bepalen. Regen na een zonnige dag op een wadplaat kan het zoutgehalte waaraan de bodemorganismen zijn blootgesteld drastisch verlagen.

Ook planten en dieren hebben een functie bij de vormgeving en het behoud van de Wadden zee. Na het vormen van droogvallende zandplaten zorgen planten voor duinvorming. In de beschutte delen waar slib bezinkt, zijn de planten verantwoordelijk voor de kweldervorming. Bodemalgen leggen slib vast en verhinderen erosie waardoor de troebeling vermindert. Dit geldt in nog sterkere mate voor zeegrasvelden. Mosselen, oesters en rifvormende wormen vormen biogene structuren die weer habitats vormen voor een groot aantal andere organismen. Ook de wadpier, zandkokerworm en kokkel beïnvloeden, positief of negatief, de vestiging van andere organismen, en bepalen daardoor de situatie in de komende jaren.

Wat in eerste instantie een relatief eenvoudig te begrijpen systeem lijkt wordt toch complexer als met al deze aspecten rekening gehouden wordt. Vooral als we moeten voorspellen hoe een bepaalde beheersmaatregel zal uitpakken, moeten we aan al deze zaken aandacht schenken.

We weten bijvoorbeeld veel van de processen die het ontstaan van kwelders bepalen. Toch moeten we de vinger aan de pols houden bij onze pogingen om de huidige landaanwinningskwelders (fig. 1A) door aangepast beheer meer kenmerken te laten krijgen van een natuurlijke kwelder (fig. 1B).

Tussen organismen bestaan veel relaties zoals predatie, onderspitten, of verstoren. Deze relaties zijn ten dele weer te geven in een voedselweb. Dit voedselweb kan simpel zijn als het gebruikt wordt voor het duidelijk maken van algemene relaties (fig. 2). Er kan echter ook een soort uitgelicht worden, en dan blijkt dat de natuur zeer ingewikkeld in elkaar zit (fig. 3).

De complexiteit wordt steeds duidelijker. Daarnaast is het gebied zeer dynamisch, en organismen hebben zich op verschillende manieren aan deze dynamiek aangepast. Sommige soorten kiezen een strategie van het produceren van veel nakomelingen, andere specialiseren zich om slechte condities te overleven. Zoals langdurig droogvallen, saliniteitsschommelingen, zuurstofloosheid, temperatuurfluctuaties etc. De ene keer zal de ene soort, daarna een andere de goede strategie blijken te hebben om de populatie uit te breiden. Veel fluctuaties zijn onvoorspelbaar, en als een soort (bijv. de mossel of wadpier) eenmaal een grote populatie heeft, zal het gehele systeem jarenlang bepaalde eigenschappen hebben. Soms

kunnen overgangen optreden van een bepaald systeem naar een ander, op zichzelf ook stabiel en natuurlijk, systeem.

Voor een aantal organismen zijn al dan niet voorspelbare fluctuaties goed gedocumenteerd. De vogelaantallen tonen grote verschillen in de verschillende seizoenen (fig. 4).

Jaarlijkse fluctuaties in gemiddelde hoogwaterstanden (GHW) werken door in de erosie en sedimentatie op kwelders (fig. 5). Zolang geen trend aanwezig is, zijn de effecten op de kwelder niet meetbaar omdat de vegetatie pas na enkele jaren reageert. Als een aantal jaren achtereen de waterstand duidelijk afwijkt van het gemiddelde, zijn ook de effecten op kweldergroei of afname duidelijk (bijv. tussen 1976 en 1982).

Uit figuur 6 blijkt duidelijk dat er af en toe jaren met grote broedval van schelpdieren optreden. Als die broedval de eerstvolgende winter overleeft zal de populatie jarenlang het beeld bepalen. Voor individuele soorten kan de populatiegrootte in de verschillende jaren een factor 5-10 variëren. Aangezien de populatieontwikkelingen van de verschillende soorten in veel gevallen min of meer onafhankelijk van elkaar zijn, zijn de fluctuaties van de totalebiomassa minder groot, maar nog wel aanzienlijk.

Het voorspellen van ontwikkelingen is dus moeilijk als alleen gelet wordt op de populatiegrootte van enkele soorten. Toch worden op dit gebied veel vragen gesteld door beleid en beheer, omdat het beleid gericht is op het bereiken van een bepaald doel. Om de richting van de ontwikkelingen te voorspellen zijn mathematische modellen ontwikkeld. Zij dienen een globale benadering en geven aan welke lacunes in kennis nog bestaan, en welke sleutel-factoren de ontwikkelingen in grote mate bepalen. Het is van groot belang dat de invoer goed is en dat de modellen gevalideerd zijn. Veel van de huidige BOS'sen (Beslissings Ondersteunende Systemen) geven resultaten die niet veel beter zijn dan de output van computerspellen.

Waar naar toe met het onderzoek?

We begrijpen nu veel van het systeem. Het beleid wil graag weten naar welke definieerbare en kwantificeerbare doelen gestreefd kan worden. Ook worden vragen gesteld over de invloed van menselijke activiteiten om te weten of die in overeenstemming zijn met de na te streven doelen. In-greep-effectonderzoek is in veel evallen eigenlijk $N=1$ onderzoek. Het is zelden zeker dat het effect alleen te wijten is aan de ingreep. De theorie voor het bestuderen van dit soort vragen staat nog in de kinderschoenen (Underwood 1995), en kan op veel punten afwijken van de ingeburgerde causaal-analytische benadering. Een bijkomstig probleem is dat oorzaken, primaire effecten en ecosysteemeffecten zich op verschillende tijdschalen kunnen afspelen. Kokkelvisserij heeft effect op de kokkelpopulatie en dit kan zich over enkele jaren uitstreken. Uit figuur 7 blijkt dat het effect van de kokkelvisserij op de kokkelpopulatie over het algemeen maar zeer gering is. Slechts een enkele keer worden nagenoeg alle dichte kokkelbanken weggevist.

Een scholekster die dertig jaar oud wordt, hoeft maar eenmaal in die periode twee jongen groot te brengen om de populatie in stand te houden.

Jammer voor haar als het kokkeloze jaar optreedt voordat er jongen zijn grootgebracht. Kortdurend ingreep-effectonderzoek zal geen goede antwoorden kunnen geven. In dit geval moet mathematische modellering van individuele vogels en vogelpopulaties op basis van detailkennis van processen worden gecombineerd met ecosysteemmodellen en scenario benaderingen.

Het uitgangspunt van het beleid is **duurzaamheid**. Een goede definitie voor dit begrip is onmogelijk te geven in een steeds veranderend ecosysteem. Men is het er wel over eens dat processen die een systeem in stand houden, niet zodanig aangetast mogen worden dat ze niet meer werkzaam zijn. Invoering van het begrip 'CRITICAL CAPITAL' zoals dat in de economie gebruikt wordt, biedt wellicht mogelijkheden. Een definitie van Critical Capital zou kunnen zijn:

ESSENTIËLE ELEMENTEN DIE NIET VERVANGEN WORDEN ALS ZE VERDWENEN ZIJN.

Critical capital kan betrekking hebben op zowel processen, biogene of geomorfologische structuren, soorten, elementen, landschapstypen of natuurschoon.

In een beleid dat streeft naar een duurzaam systeem, zouden ingrepen die het critical capital aantasten, niet acceptabel zijn. Een belangrijke vraag voor het beleid zou dus moeten zijn hoe de aantasting van het critical capital gemeten kan worden. Er moeten dus grootheden zijn die de 'waarde' van het critical capital aangeven.

Zoals eerder aangegeven vinden in kustwateren grote (onvoorspelbare) veranderingen plaats. Daarom zijn de aantallen van een soort zelden een goede maat. In eerste instantie zullen we nieuwe parameters moeten ontwikkelen die de waarde van het critical capital aangeven. De 'normale' waarden voor deze parameters kunnen gekwantificeerd worden in referentie-situaties. Deze referenties kunnen gebaseerd zijn op historische informatie, studies in vergelijkbare gebieden of wetenschappelijke theorie. Een eerste aanzet voor te kwantificeren parameters die aangeven of critical capital in voldoende mate aanwezig is, wordt hieronder gegeven;

- natuurlijke leeftijdsopbouw van populaties,
- de gemiddelde maat van de 10% grootste dieren in een populatie,
- natuurlijke verhouding tussen lang- en kortlevende soorten,
- alle stadia in een successiereeks moeten aanwezig zijn,
- ecotoopvormende en -conserverende processen moeten kunnen optreden.

Onderzoek zou zich moeten richten op het vaststellen van meer van deze parameters. Daarvoor is het belangrijk te begrijpen in hoeverre de verschillende parameters noodzakelijk zijn voor instandhouding of natuurlijke ontwikkeling van het ecosysteem. Om na te gaan of een systeem zich in de gewenste richting ontwikkelt, is monitoring noodzakelijk. Het ontwikkelen van relevante meetnetten en de interpretatie van de metingen blijven nodig. Daarvoor is een goed begrip van achterliggende processen noodzakelijk.

Als de acceptatie van ingrepen alleen afgewogen wordt aan de bovengenoemde parameters kunnen de volgende categorieën onderscheiden worden:

1. niet acceptabel

ingrepen die belangrijke fysische processen onmogelijk maken, bijv. indijken, afsluiten van zoetwater, dammen etc.

2. in delen van gebied wellicht acceptabel (ruimtelijke scheiding)

ingrepen die chronische veranderingen veroorzaken (visserij/ zware verstoring) als geen uitstraling naar het omliggende gebied optreedt. Het stoppen van de ingreep zal terugkeer naar de originele situatie mogelijk maken.

3. acceptabel afhankelijk van doelstelling

ingrepen die grote effecten hebben, maar resulteren in een systeem dat alle kenmerken heeft van een Waddensysteem

---> Afsluitdijk

---> gaswinning/bodemdaling

Het merendeel van de eerder genoemde parameters zal een normale waarde hebben. Deze ingrepen zijn niet acceptabel als de ontwikkeling van een aantal successiestadia verdwijnt. Zodra droogvallende platen niet snel genoeg ophogen om de daling op te vangen, pioniervegetaties zich niet meer ontwikkelen of mosselbanken in een jong stadium blijven steken, is de ingreep niet acceptabel.

4. acceptabel

activiteiten die, eventueel door ruimtelijke of temporele scheiding geen of nauwelijks invloed hebben (recreatie, natuurbeleving, scheepvaart).

Afsluiting

Het onderzoek zal op een aantal punten een nieuwe richting moeten inslaan. De verzelfstandiging van het IBN, het vertrek van Wim Wolff, de toegenomen invloed van het ministerie van LNV bij de onderzoekprogrammering en het feit dat de laatste twintig jaar veel kennis vergaard is, geven ons een stimulans om deze uitdaging aan te nemen. We hopen dat de lezingen op deze dag daar een aanzet voor zullen geven.

Literatuur

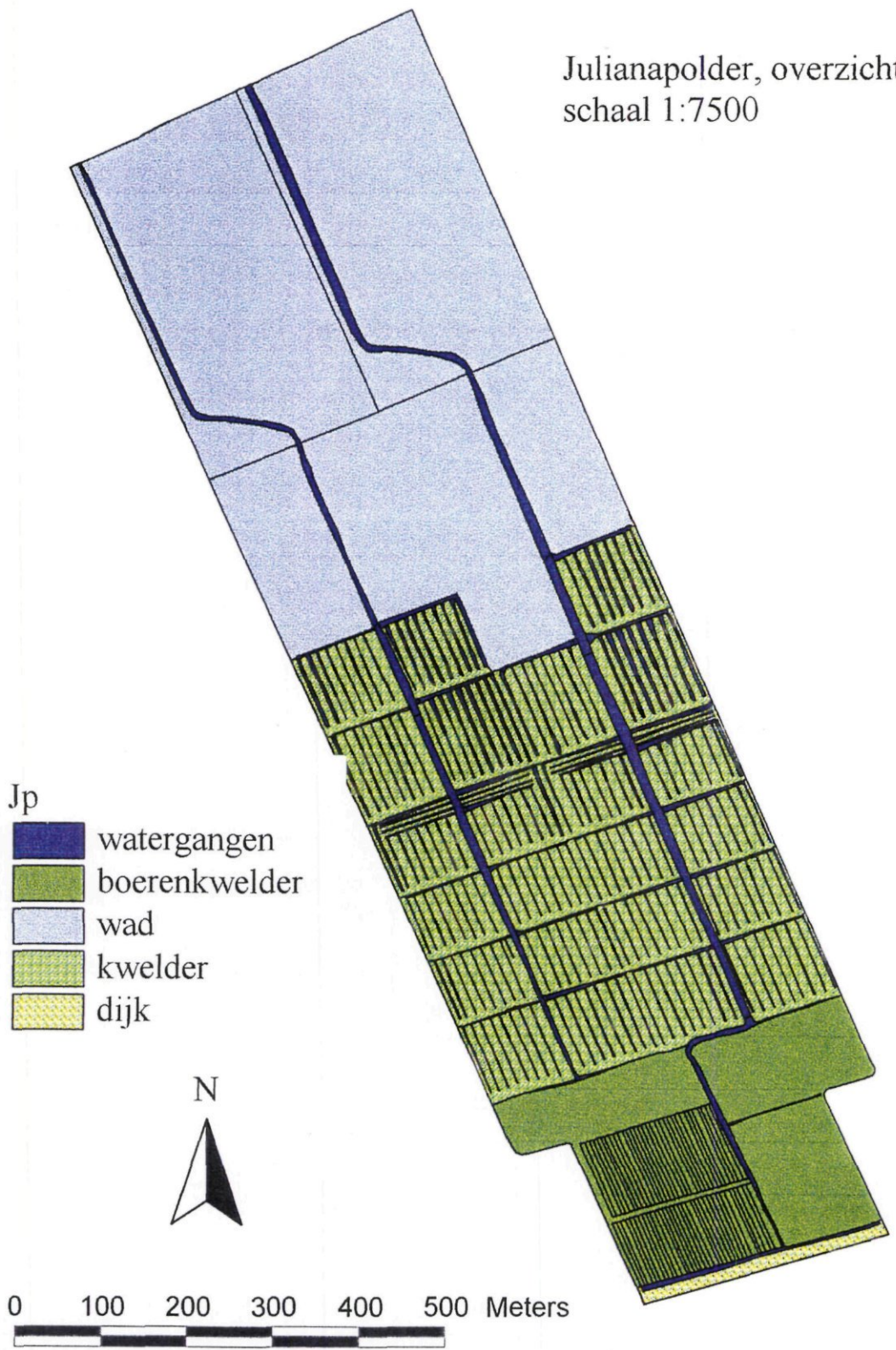
Beukema J.J. 1982. Annual variation in reproductive success and biomass of the major macrozoobenthic species living in a tidal flat area of the Wadden Sea. *Neth. J. Sea Res.* 16: 37-45.

Smit, C.J. 1996. Tellingen van wad- en watervogels op Texel in de periode 1980-1990. In: A.J. Dijkse, Vogels op het Gouwe Boltje; een volledig overzicht van de avifauna van Texel. Langeveld & De Rooy, Den Burg; 89-122.

Underwood A.J. 1995. Short and long-term changes in benthic biodiversity. In: W. Salomons, B.J. Baynes, C.H. Heip & K. Turner (eds.), *Changing estuarine and coastal environments; sustainability and biodiversity in relation to economic aspects*. EERO-workshop, GKSS, Geesthacht; 212-216.

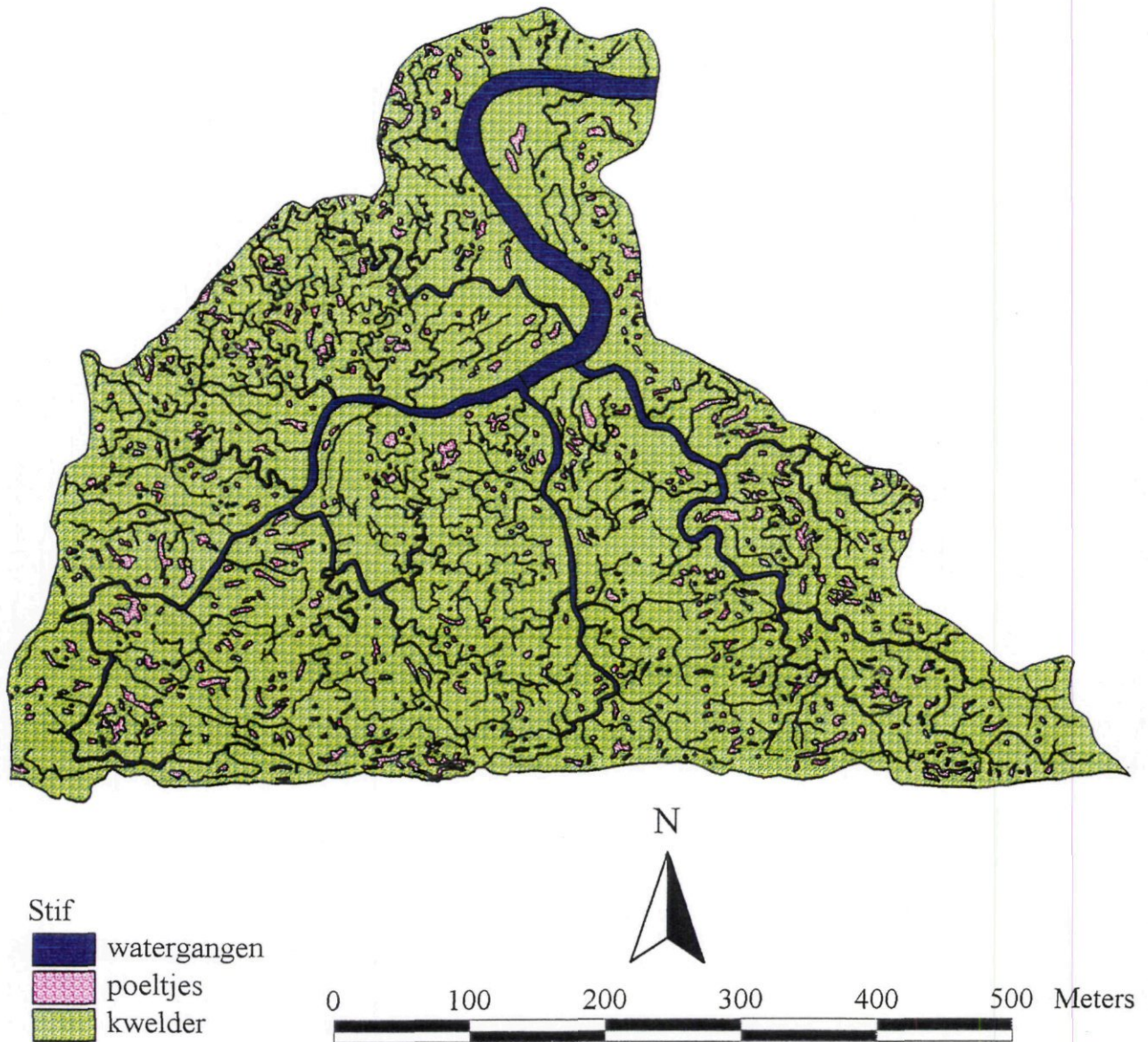
Wolff, W.J. 1983. *Ecology of the Wadden Sea*. Balkema, Rotterdam.

Julianapolder, overzichtskaart
 schaal 1:7500

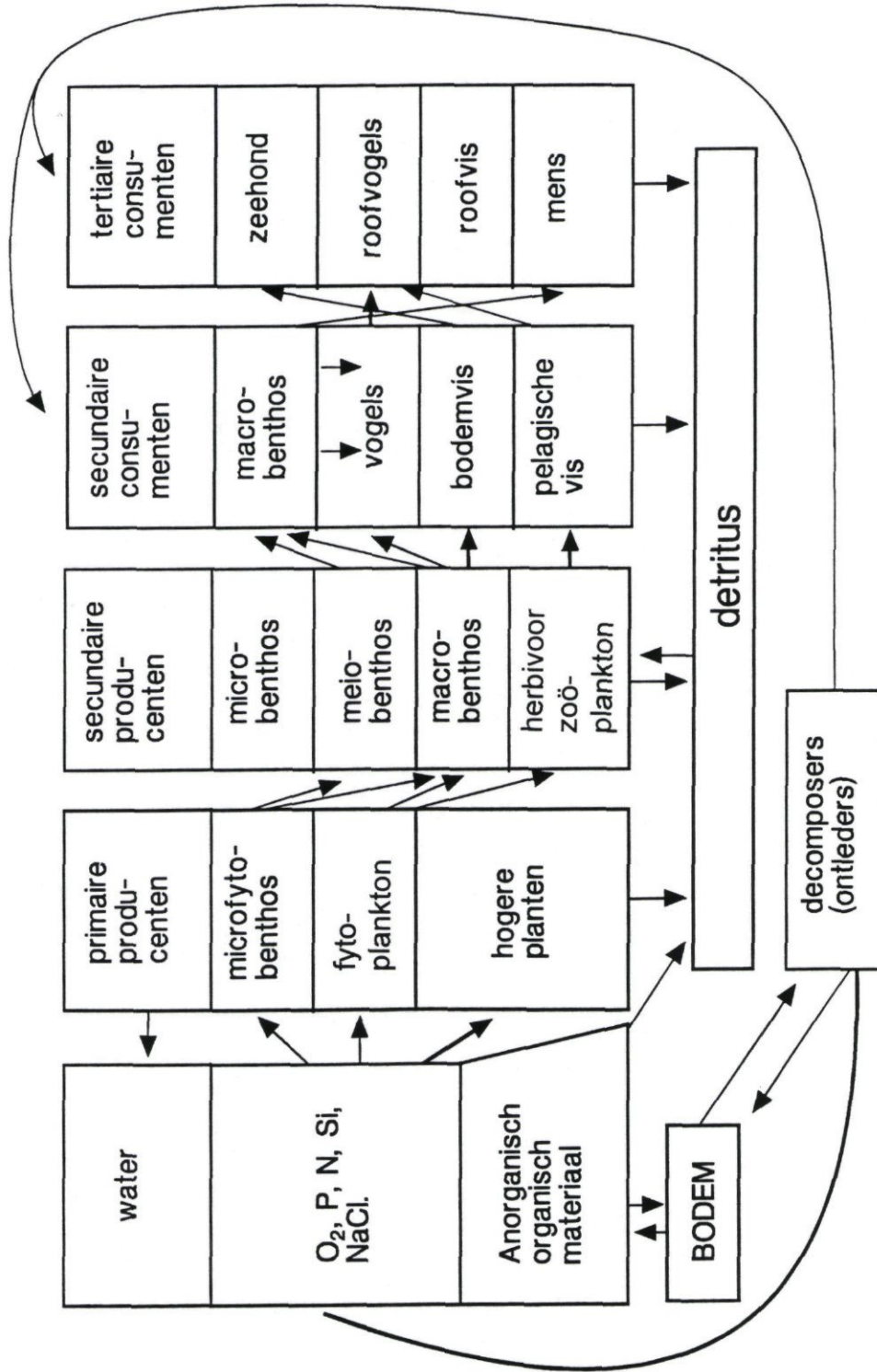


Figuur 1a. Kenmerkend geulensysteem en vegetatiebedekking van een landaanwinningskwelder (A) en een natuurlijke kwelder (B).

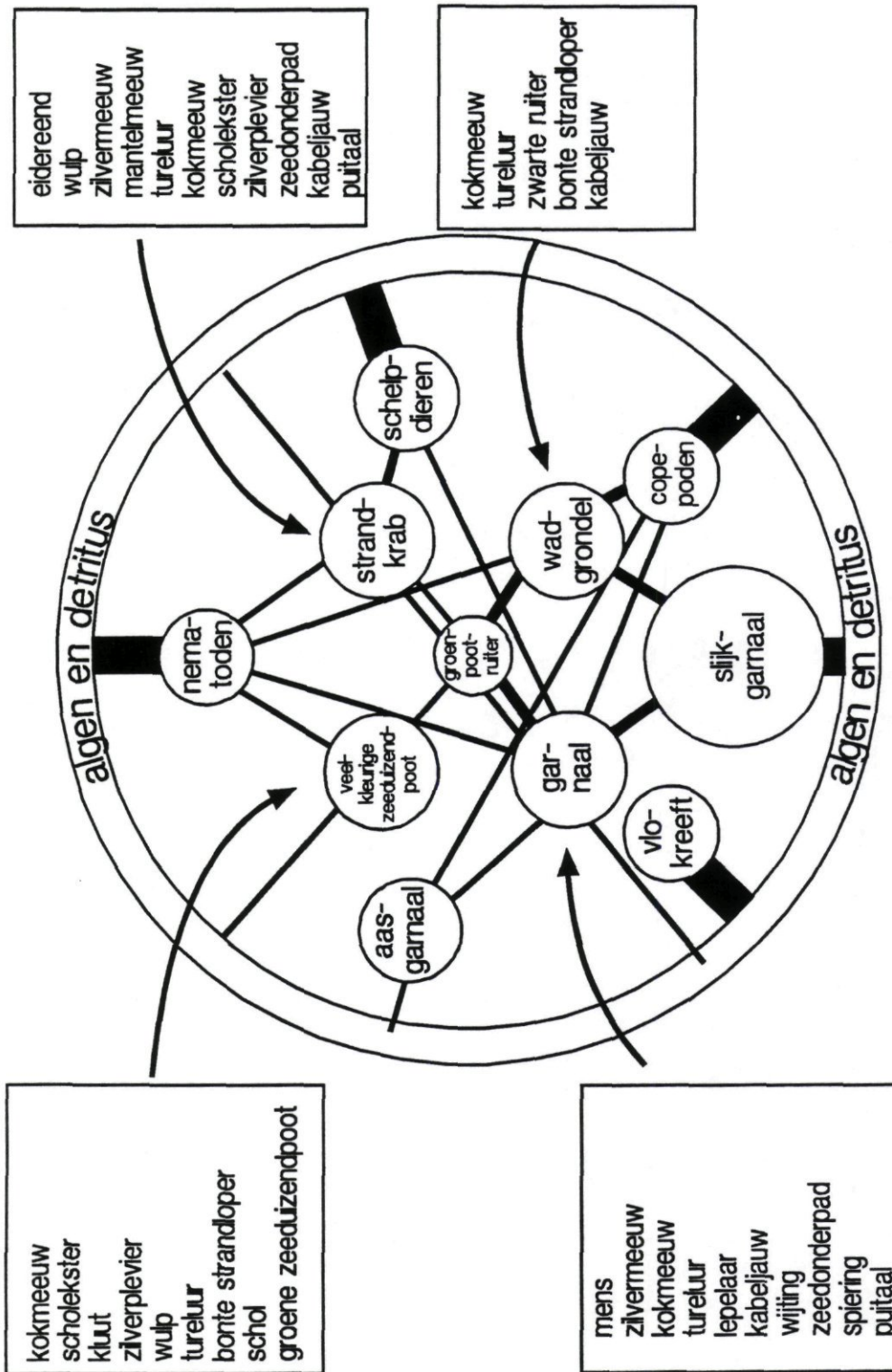
Stiffkey, overzichtskaart
schaal 1:5000



Figuur 1b.



Figuur 2. Gesimplificeerd voedselweb van een kustecosysteem.



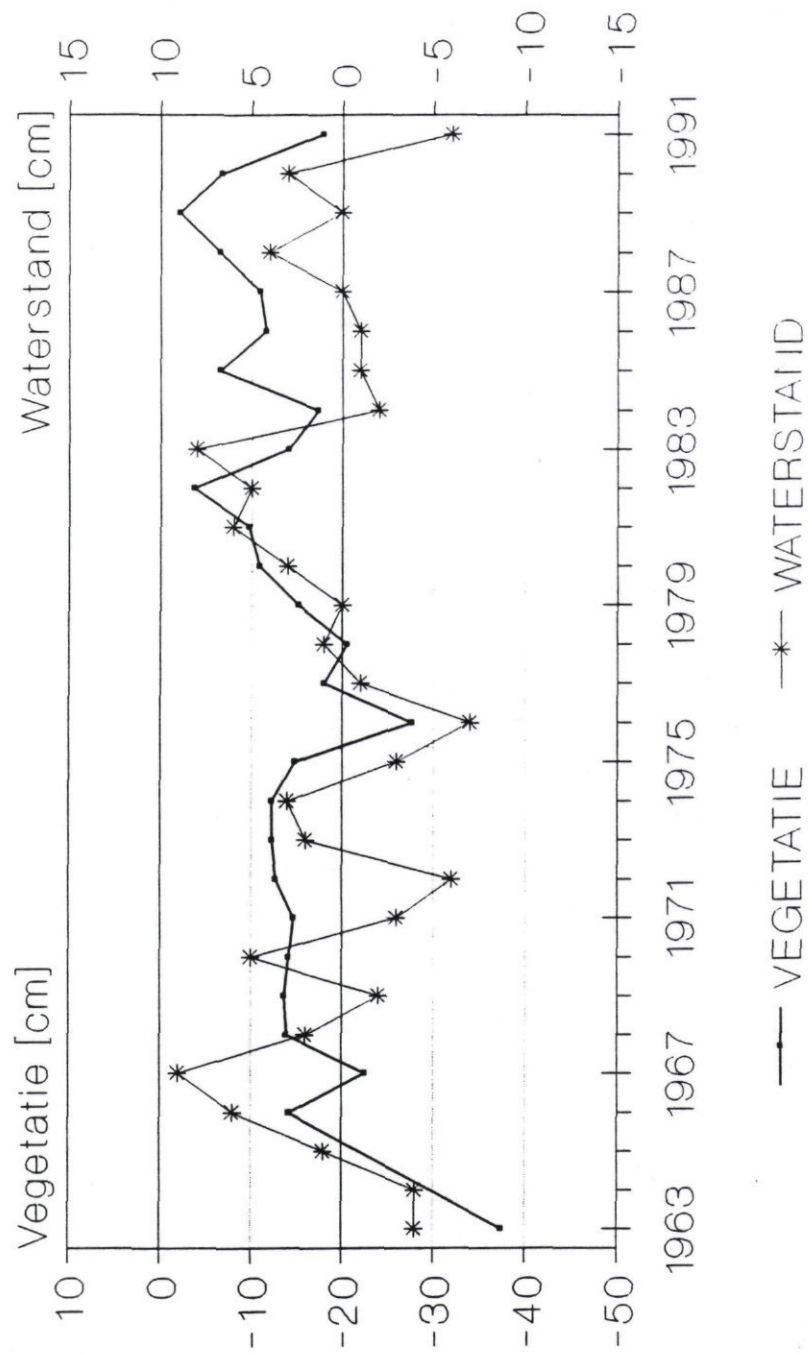
Figuur 3. Complex voedselweb gebaseerd op één soort (naar Swennen, pers. med.).

Wadvogels Nederlandse Waddenzee 1965-80

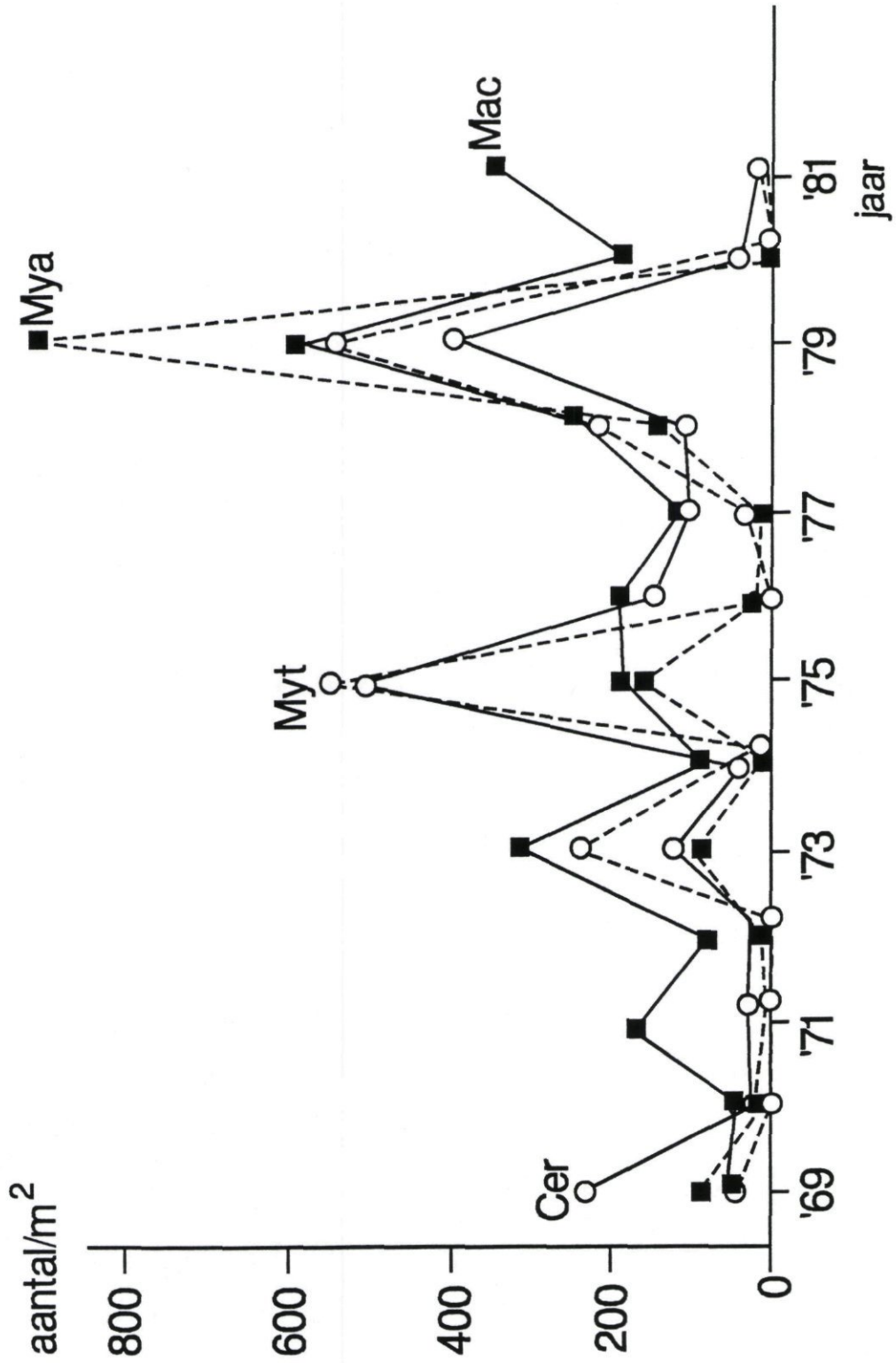


Figuur 4. Aantallen wadvogels in de verschillende maanden van het jaar (naar Smit 1996).

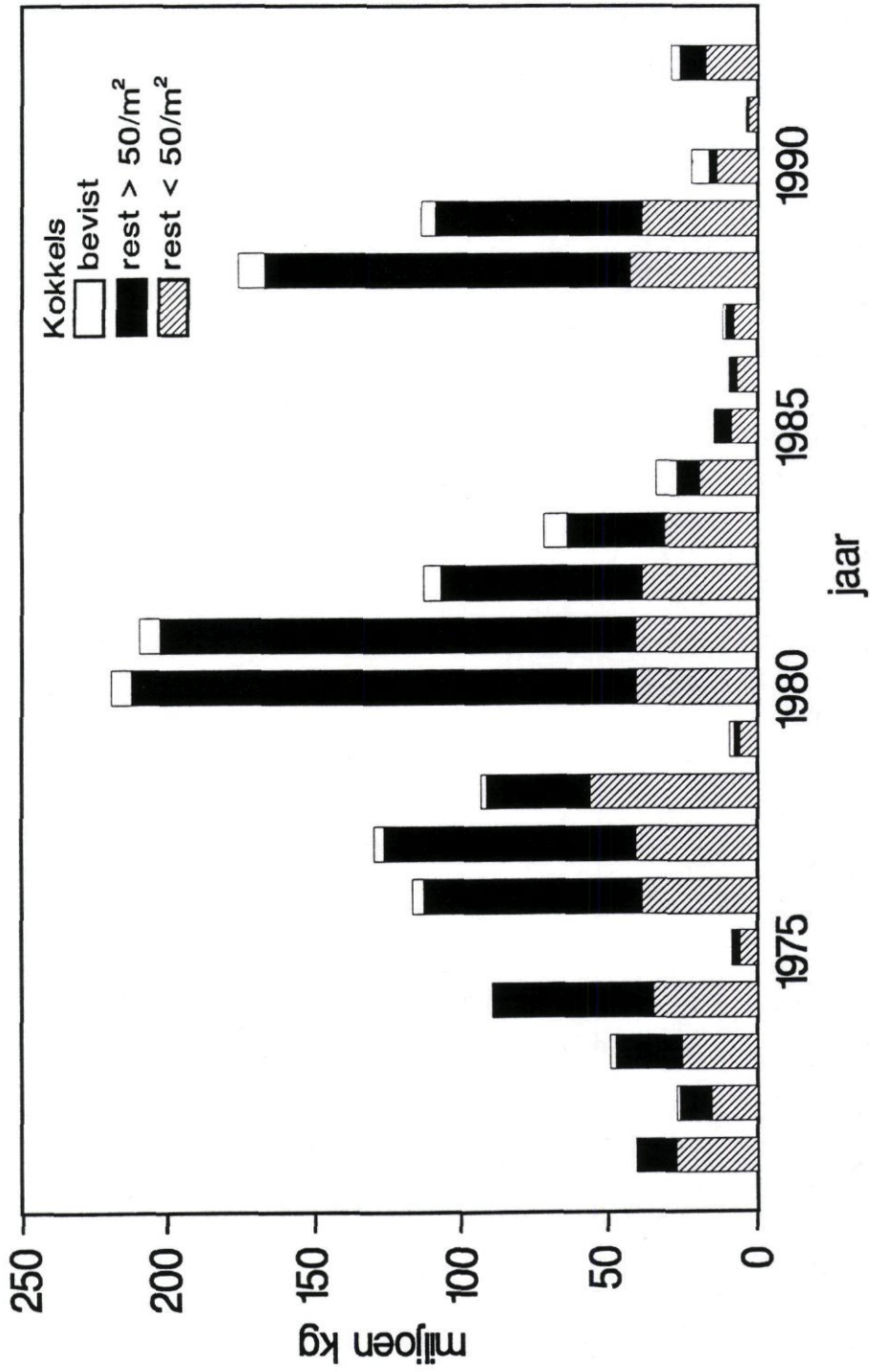
Ondergrens pioniervegetatie
 Friese kwelderwerken
 Hoogtes t.o.v. GHW-trendlijn 1960-1991



Figuur 5. Relatie tussen jaarlijkse GHW en ondergrens begroeide deel van kwelder.



Figuur 6. Broedval van de belangrijkste schelpdieren op het Balgzand (Beukema 1982)



Figuur 7. Kokkelbiomassa in de Nederlandse Waddenzee in de herfst, en de weggeviste hoeveelheden.