EFFECTEN VAN OEVERBESCHERMING IN VEERSEMEER EN GREVELINGEN OP DE BODEMFLORA EN -FAUNA

A.W.FORTUIN

Bureau Waardenburg B.V.

Culemborg, juni 1986.

INHOUD pag.

SAMENVATTING

I. INLEIDING EN DOELSTELLING 1

II. MATERIAAL EN METHODE 2
a. Inventarisatie 2
b. Analyse 4
1. Relatie oeverbeschermingstypen en onderwaterflora en -fauna 4
2. Correlatieberekeningen van bodemvariabelen 5

III. RESULTATEN 6
A. Veersemeer 6
a. Vergelijking van de oeverbeschermingstypen 6
b. Classificatie 7
c. Relatie tussen onderwaterflora en -fauna en andere abiotische variabelen 10
d. Levensgemeenschappen 11
B. Grevelingen 11
1. 1982 11
a. Vergelijking van de oeverbeschermingstypen 11
b. Classificatie 13
c. Relatie tussen onderwaterflora en -fauna en de diepte 15
d. Vergelijking tussen clusters van opnames met gelijke diepte en substraattype 15
2. 1983 en 1984 18
a. Vergelijking van de oeverbeschermingstypen 18
b. Classificatie 18
c. Relatie tussen de onderwaterflora en -fauna en de diepte 20
3. Vergelijking tussen 1982 en 1983/84 21
a. De oeverbeschermingstypen 21
b. De classificaties 21

IV. CONCLUSIES 23

LITERATUUR 25

FIGUREN

TABELLEN

SAMENVATTING

In het kader van project OEVERS van DDMI werd aan bureau Waardenburg de opdracht gegeven de flora en fauna in de omgeving van een aantal oeverbeschermingstypen in Veerse Meer en Grevelingen te inventariseren. Dit resulteerde in een 3-tal rapporten: Waardenburg 1982, 1983 en Waardenburg en Meyer 1985.

Aan de hand van deze inventarisaties werd het effect van de verschillende oeverbeschermingstypen en andere milieuvariabelen op de flora en fauna onderzocht. Hiervoor werden o.a. de computerprogramma's TWINSPAN (Hill 1979 a), DECORANA (Hill, 1979 b) en FLEXCLUS (v. Tongeren, Nijmegen) gebruikt.

Zowel in het Veerse Meer als in de Grevelingen verschilde de soortensamenstelling tussen de oeverbeschermingstypen weinig en was vooral gebaseerd op het minder voorkomen van bepaalde soorten en slechts in een enkel geval op het ontbreken van een soort. In de Grevelingen waar 2 jaar achter elkaar (op verschillende plaatsen) werd geïnventariseerd, was het verschil tussen de typen in beide jaren niet gelijk en soms zelfs tegengesteld. De clusters die m.b.v. TWINSPAN waren verkregen, waren in geen enkel geval gecorreleerd met een bepaald oeverbeschermingstype. Wel was er steeds een sterke correlatie tussen de clusterindeling en het substraat type van de opnames. De hardsubstraat opnames uit de verschillende oeverbeschermingstypen, hadden steeds een overeenkomstige soortensamenstelling. Wat betreft de andere milieu variabelen, bestond er voor beide gebieden een sterke correlatie tussen de soortensamenstelling van de opnames en de diepte.

Algemeen kan gezegd worden dat de soortensamenstelling in beide gebieden dus sterk afhankelijk is van het substraat en de diepte, en dat het oeverbeschermingstype hetzij geen invloed heeft op de soortensamenstelling, hetzij er door het verminderen van de dynamiek in de oeverzône voor gezorgd heeft dat de soortensamenstelling overal hetzelfde is geworden.

I. INLEIDING EN DOELSTELLING

In het kader van het Deltaplan werden enige zeearmen in het zuiden van Nederland afgesloten, waardoor ze niet langer onder invloed stonden van het getij. Dit had tot gevolg, dat de oevers en randen van nu permanent droogstaande platen aangetast werden door golferosie, waardoor grote delen van oevers en platen verloren dreigden te gaan. Om dit tegen te gaan werd op verschillende manieren getracht deze oevers en plaatranden te beschermen al naar gelang de plaatselijke omstandigheden (Anonymus 1972, 1974 en 1977). Globaal kunnen de volgende oeverbeschermingstypen worden onderscheiden: 1) indirecte bescherming door middel van een dam van grind of stortsteen op enige afstand van de oever bij een waterdiepte ter plaatse van ongeveer 1 meter, 2) directe bescherming door het vastleggen van de oever met behulp van grind, stortsteen of bitumen, 3) een combinatie van deze systemen en 4) een systeem waarbij plaatselijk zand wordt aangebracht, dat het verlies door erosie tijdelijk weer aanvult (zandsuppletie).

In het kader van een evaluatie-onderzoek door de Delta Dienst Milieu en Inrichting (DDMI) te Middelburg naar de effecten van de verschillende oeverbeschermingstypen op de flora en fauna in de omgeving (project OEVERS), werd aan bureau Waardenburg de opdracht gegeven een inventarisatie uit te voeren van de onderwaterflora en -fauna bij verschillende oeverbeschermingstypen in het Veersemeer en de Grevelingen. Dit resulteerde in drie rapporten waarin naast de resultaten, weergegeven in tabelvorm, een beschrijving van de verschillende onderzochte plaatsen wordt gegeven. (Waardenburg 1982, 1983 en Waardenburg en Meyer 1985).
De resultaten van de inventarisaties werden gebruikt om de invloed van de verschillende oeverbeschermingstypen op de samenstelling van de onderwaterflora en -fauna te onderzoeken. Aanvullend werd de invloed van enkele andere milieuvariabelen onderzocht.

II. MATERIAAL EN METHODE

a. Inventarisatie

De inventarisatie werd door duikers uitgevoerd, die op verschillende plaatsen van een raai loodrecht op de oever opnames maakten analoog aan methodes gebruikt bij vegetatie-onderzoek. Hierbij werd de dichtheid van zowel sessiele als vrijlevende dieren in een bedekkingspercentage vertaald. De lengte van een raai werd bepaald door de afstand van oever tot de bodem van de geul en varieerde van 60 tot 2000 m.
Het aantal opnames per raai werd bepaald door veranderingen in flora en fauna die in het veld werden waargenomen. Voor een uitgebreidere beschrijving wordt naar bovengenoemde rapporten verwezen.

Bij het onderhavige onderzoek werd een iets aangepaste schaalverdeling voor de bedekking der soorten gebruikt:

0 = de soort komt voor, geen bedekking geschat
1 = de soort komt slechts sporadisch voor
2 = de soort is aanwezig, bedekking minder dan 5%
3 = de soort is zeer talrijk, bedekking minder dan 5%
4 = bedekking van 5 tot 25%
5 = bedekking van 25 tot 50%
6 = bedekking van 50 tot 75%
7 = bedekking van 75 tot 100%

Voor een aantal soorten werd een schatting van het gemiddelde aantal per oppervlakte-eenheid gemaakt, deze werd volgens tabel II.1 omgerekend naar de gebruikte schaalverdeling. (Om technische redenen werd in de computerverwerking elke kode met 1 verhoogd).

Tabel II.1 Omzetting van dichtheden van enige dieren naar de bij het onderzoek gebruikte schaalverdeling.

soort	aantal per m^2	schaal
Arenicola marina	1 - 2	1
"	3 - 10	2
"	> 10	3
Mya arenaria groot	< 50	2
"	50 - 150	3
"	> 150	4
" juveniel	1 ex ≤ 1 cm^2	
Nassarius reticulatus	1 - 2	1
Littorina littorea	3 - 50	2
Cerastoderma spec.	51 - 250	3
Mytilus edulis	> 250	4
Crangon crangon	1 - 2	1
Pomatoschistus minutus	3 - 20	2
Sagartiogeton undata	21 - 125	3
Metridium senile	> 125	4
Palaemon elegans		
Gobius niger	1 - 2	1
"	3 - 10	2
"	> 10	3

De namen van een paar soorten uit de rapporten van Waardenburg et al. werden om verschillende redenen gewijzigd. Door Waardenburg et al. werd geen onderscheid gemaakt tussen Cerastoderma edule en C. glaucum, uit de literatuur is evenwel bekend dat in het Veerse Meer uitsluitend de tweede soort voorkomt (Eikenboom, 1978) en in de Grevelingen beide soorten (Lambeck en Brummelhuis, 1985; laatst genoemde onder de naam C. lamarcki). Daarom werd in de opnames van het Veerse Meer de naam C. glaucum gebruikt, terwijl in die van de Grevelingen werd volstaan met Cerastoderma spec. In het Veerse Meer kunnen meerdere soorten Corophium voorkomen, die op het oog moeilijk van elkaar zijn te onderscheiden, daarom werd volstaan met de naam Corophium spec. In de meeste literatuur van de Grevelingen wordt de daar voorkomende keverslag Lepidochitina cinereus genoemd. Daar het in dit onderzoek zeker om dezelfde soort gaat, wordt dan ook aan deze naam de voorkeur gegeven boven Lepidopleurus asellus. De naamgeving blijft echter onzeker. In dit

verslag zal de naam Sagartiogeton undata worden aangehouden in plaats van de verouderde naam Actinothoë anguicoma. De naam Idothea balthica berust waarschijnlijk op een verkeerde determinatie en betreft het de zeer algemeen in het Veerse Meer voorkomende pissebed I. chelipes (eigen waarneming).

In het Veerse Meer werden tevens op verschillende dieptes van een raai bodemmonsters genomen met een steekbuis van ongeveer 30 cm lang met een doorsnede van 5 cm. Deze monsters werden geanalyseerd door het bedrijfslaboratorium voor Grond en Gewas onderzoek te Oosterbeek, waarbij bepaald werden de zuurgraad, het percentage organische stof, koolstof, slib en zand en verder de mediaan en het Calcium gehalte. In 1985 werden achteraf nog een aantal bodemmonsters genomen op een paar raaien die in 1982 in de Grevelingen waren geïnventariseerd.

b. Analyse

1. Relatie oeverbeschermingstypen en onderwaterflora en -fauna

De mogelijke invloed van de oeverbeschermingstypen op de soortensamenstelling van de onderwaterflora en -fauna werd op twee manieren onderzocht.

Ten eerste werden de opnames per oeverbeschermingstype gegroepeerd, waarna per soort werd bekeken of er verschil in frequentie van voorkomen tussen de typen was.

Ten tweede werden de opnames met gebruikmaking van het computerprogramma TWINSPAN (Hill, 1979a) geklasseerd, waarna met behulp van een χ^2-toets werd gekeken in hoeverre de percentuele verdeling van de verschillende beschermingstypen van de opnames binnen de verkregen clusters afweek van deze verdeling over alle opnames. Hetzelfde werd gedaan ten aanzien van het substraattype van de opnames.

Door het TWINSPAN-programma, wat op dit moment beschouwd wordt als één van de beste classificatietechnieken (Gauch, 1982), wordt de gegevensset in de eerste stap in twee zo homogeen mogelijke groepen verdeeld, die elk op hun beurt bij de volgende stap in tweeën worden gesplitst, en zo verder tot het gewenste niveau. Deze splitsing is gebaseerd op de rangschikking van de monsterpunten langs een as, waarbij de minst op elkaar lijkende aan de uiteinden van de as zijn geplaatst. De plaats op de as wordt volgens de procedure van reciprocal averaging (RA) bepaald (Hill, 1973).

Na de classificatie werden de soorten met behulp van het programma FLEXCLUS (v. Tongeren, Nijmegen) gescheiden in voor de clusters belangrijke (differentiërende) en indifferente soorten. Hierbij werd een soort belangrijk gevonden als hij in één of een paar clusters voorkwam met een frequentie van minder dan 20% (zeldzaam), of meer dan 50% (frequent aanwezig) of 80% (zeer frequent aanwezig). In de Grevelingen werd daarenboven onderscheid gemaakt tussen soorten die slechts in één cluster belangrijk waren (kensoorten) en soorten die in meer dan één cluster belangrijk waren (differentiërende soorten). Zo werd voor elke onderscheiden levensgemeenschap de kenmerkende soortencombinatie vastgesteld.

2. Correlatie berekeningen van bodemvariabelen

Met behulp van het ordinatieprogramma DECORANA (Hill, 1979[b]) werden volgens een aangepaste RA-methode (Detrended Correspondence Analysis = DCA Gauch, 1982) de soorten en monsterpunten elk in een 4-assig assenstelsel geplaatst. Voor elke as wordt een eigenwaarde gegeven. Hoe groter deze eigenwaarde is, des te meer variatie tussen de elementen door de betreffende as wordt verklaard. Vervolgens werden de Spearman rangcorrelatie-coëfficiënten berekend tussen de eerste 3 assen en de verschillende bodemvariabelen. Met de Student t-test werd getest in hoeverre een bepaalde correlatie significant was of niet. Op deze manier kan bepaald worden in hoeverre een bepaalde as bijvoorbeeld kan worden gezien als een bepaalde bodemgradiënt.

III RESULTATEN

A. Veersemeer

a. Vergelijking van de oeverbeschermingstypen

Er werden 3 onbeschermde, 5 direct, 2 indirect en 3 gecombineerd beschermde raaien onderzocht. In tabel 1* werden de opnames per beschermingstypen van de raaien samengenomen, waarna de frequentie van voorkomen van elke soort per type werd vergeleken. Aangegeven wordt welke soorten in een bepaald type naar verhouding meer voorkomen dan in een ander type. De meeste soorten die in dit opzicht min of meer differentiërend tussen de typen zijn, komen echter niet veel voor en ontbreken in andere typen vaak niet helemaal.

De belangrijkste zijn: Ceramium rubrum, naar verhouding veel voorkomend in de typen onbeschermd, indirect en gecombineerd beschermd; Pomatoschistus minutus, veel voorkomend in onbeschermd en indirect beschermd, echter niet geheel ontbrekend in de andere typen; Mytilus edulis, vooral gevonden in direct en gecombineerd beschermd; Ceramium deslongchampii en Polydora spec. vrij veel gevonden in het type direct beschermd, en Nereis diversicolor, alleen gezien in het type onbeschermd. Van de laatste soort is uit ander onderzoek (Fortuin 1986) echter bekend dat deze zeer algemeen is in het zachte substraat van het ondiepe gedeelte van het hele Veersemeer. Het is niet duidelijk waarom deze soort door duikers wel in het type onbeschermd werd gezien, en niet in de overige typen.

Het meest afwijkend is het type onbeschermd, waarin een aantal soorten ontbreekt of zeer weinig voorkomt, dat meestal wel in de andere typen wordt gevonden. Het betreft hier grotendeels op steenbestortingen en dammetjes groeiende soorten als Cladophora spec., Chondrus crispus, Electra crustulenta en Diadumene cincta, die door het ontbreken van dit substraat in dit oevertype afwezig zijn.

De meeste soorten vertonen echter geen voorkeur voor een bepaald beschermingstype en komen met ongeveer dezelfde frequentie in alle typen voor. Het betreft hier enerzijds soorten die in en op het zachte substraat leven en waarvoor de aanwezigheid van dammetjes en steenbestorting aan de voet van de dijken op enige afstand kennelijk niet van belang is en anderzijds overwegend op hard substraat groeiende soorten, substraat dat in de ondiepe delen in de vorm van losse stenen, schelpen en in het Veerse Meer vaak ook Ulva spec. (zeesla) vrijwel overal te vinden is.

* de tabellen 1 t/m 6 zijn achterin het rapport opgenomen.

b. Classificatie

In het Veersemeer werden in totaal 90 opnames gemaakt, verdeeld over 13 raaien (Tabel III.1 en fig. 1). 7 Opnames konden niet in de classificatie analyse gebruikt worden, omdat er ter plaatse geen macro-organismen werden aangetroffen. Deze werden later als aparte cluster toegevoegd. De soorten Obelia spec., Sphaeroma spec., Zostera marina, Aurelia aurita, Bryopsis hypnoides, Phragmites australis, Polysiphonia urceolata en P. violacea werden slechts 1 of 2 keer waargenomen en daarom niet bij de classificatie betrokken.

Tabel III.1. Ligging, beschermingstype en aantal opnames van de raaien

raai	Ligging	beschermings-type	aantal opnames
I	Annapolder	direct	6
II	Schelphoek	indirect	7
III	Middelplaten	onbeschermd	6
IV	Soelekerkepolder	direct	9
V	Oranjeplaat	direct	6
VI	Het Zilveren Schor	direct	7
VII	Goudplaat	onbeschermd	7
VIII	Haringvreter	indirect	7
IX	Kamperland	gecombineerd	6
X	Veere	gecombineerd	8
XI	Ooster Nieuwlandpolder	direct	7
XII	Schotsman	gecombineerd	7
XIII	De Banjaard	onbeschermd	7

In totaal werden 7 gemeenschappen onderscheiden (Tabel 2):

a. 2 Opnames, waarvan 1 onbeschermd en 1 indirekt beschermd, 20 cm diep, zandige bodem; differentiërende soort: Enteromorpha spec., verder zeer weinig soorten.

b. 15 Opnames waarvan 2 indirekt, 8 direkt en 5 gecombineerd beschermd, overwegend hard substraat; differentiërende soorten: Enteromorpha spec., Rhitropanopeus harrissii, Mytilus edulis, Littorina littorea, Electra crustulenta, Cladophora spec., Idotea chelipes, Callithamnion roseum, Chaetomorpha linum (hoge bedekking), Cirripedia (hoge bedekking), Praunus flexuosus, Atherina presbyter, Carcinus maenas, Ceramium rubrum en met een lagere frequentie Chondrus crispus.

c. 48 Opnames, waarvan 14 onbeschermd, 8 indirekt, 16 direkt en 10 gecombineerd beschermd, diepte tussen 0,4 en 8 meter substraat overwegend zandig, één opname met kleibodem en één met veen, differentiërende soorten: Idotea chelipes, Callithamnion roseum, Chaetomorpha linum, Cirripedia, Praunus flexuosus, Atherina presbyter, Carcinus maenas, Ceramium rubrum, Anguilla anguilla, Cerastoderma glaucum, Arenicola marina en Mya arenaria.

d. 8 Opnames, waarvan 4 onbeschermd, 2 indirekt, 1 direkt en 1 gecombineerd beschermd, diepte tussen 20 en 40 cm, 1 opname 6 meter, overwegend zandig substraat; differentiërende soort: Arenicola marina.

e. 8 Opnames, waarvan 1 onbeschermd, 1 indirekt, 4 direkt en 2 gecombineerd beschermd, diepte tussen 6 en 10 meter, substraat deels zandig, deels slib; differentiërende soort: Mya arenaria, overigens weinig soorten.

f. 2 Opnames, 1 direkt en 1 gecombineerd beschermd, 10 en 14 meter diep, substraat zand en slib; differentiërende soort: Molgula manhattensis, overigens zeer weinig soorten.

g. 7 Opnames, waarvan 5 direkt en 2 gecombineerd beschermd, diepte tussen 9 en 18 meter slibbig substraat; geen macroorganismen.

Om te zien of de verschillende oeverbeschermingstypen van invloed waren op de classificatie werd een X^2-toets uitgevoerd, hetzelfde werd gedaan voor het type substraat van de opnames. Ter bepaling van de invloed van een aantal gemeten bodemvariabelen werd de Student t-test uitgevoerd (zie ook IIb).

Er werden 4 beschermingstypen onderscheiden: onbeschermd, indirect met een stenen dam beschermd, direct beschermd en een combinatie van de twee laatstgenoemde. Bij deze test bleek er op het 5% niveau geen cluster significant van de 0-hypothese af te wijken, dat de percentuele verdeling van de beschermingstypen van de opnames binnen een cluster gelijk was aan die over alle opnames, zodat geconcludeerd kan worden dat de aan of afwezigheid van een bepaald beschermingstype niet van invloed is op de soortensamenstelling van de gemeenschappen. (tabel III.2).

Er werden twee substraattypen onderscheiden, hard substraat in de vorm van stenen gebruikt voor verzwaring van de dijkvoet of voor op enige afstand van de oever gelegen dammetjes en zacht substraat, waar hier en daar nog wel stenen tussen kunnen voorkomen. Bij deze toets bleek cluster b significant veel meer hard subtraat opnames en cluster c meer zacht substraat opnames te hebben, dan op grond van de 0-hypothese (analoog aan de in de vorige alinea genoemde) werd verwacht (tabel III.2). Bij de overige, kleine clusters waren de afwijkingen niet significant. Het substraat type blijkt dus een zeer grote invloed te hebben op de classificatie. Dit is niet verwonderlijk, daar er op de stenen organismen leven die niet in het zachte substraat kunnen leven zoals Enteromorpha spec., Electra crustulenta, Cladophora spec., Chaetomorpha linum, Cirripedia en Chondrus crispus en omgekeerd zoals Cerastoderma glaucum, Arenicola marina en Mya arenaria. Dat een aantal typische hard substraat soorten toch in de opnames van cluster c, een als zacht substraat gekenmerkt cluster, voorkomen, komt enerzijds door de soms vele stenen en schelpen die in deze opnames werden gevonden en als ondergrond werden gebruikt door b.v. Callithamnion roseum, Chaetomorpha linum en Ceramium rubrum, welke laatste hier zelfs meer werd gevonden dan in cluster b, en anderzijds doordat de vrijwel overal in deze cluster overvloedig voorkomende Ulva spec. als zodanig werd gebruikt, vooral door Cirripedia (zeepokken).

Tabel III.2. Resultaten van de X^2-toetsen, waarmee de invloed van beschermingstype en substraat op de classificatie werd onderzocht.

vrijheidsgraden	beschermingstype 3	substraat 1
cluster a	ns	ns
" b	ns	57,84 ****
" c	ns	6,63 **
" d	ns	ns
" e	ns	ns
" f	ns	ns
" g	ns	ns

**** = P << 0,001
** = P < 0,01
ns = P > 0,05

c. Relatie tussen de onderwaterflora en -fauna en andere abiotische varibalen.

Na de ordinatie van de soorten en monsterpunten (zie II.2) werden voor de eerste drie ordinatie assen de Spearman rangcorrelatie-coëfficienten berekend van de bodemvariabelen zuurgraad, percentage organische stof, $CaCo_3$, elementair koolstof, slib en zand, de mediane korrelgrootte en de diepte.

Met de Student t-test werd getest in hoeverre een bepaalde correlatie voor een bepaalde as signifikant was.

Voor de eerste twee assen bleek de diepte de enige en zeer belangrijke scheidende factor te zijn (tabel III.3). Hoewel de diepte hier dus zeer belangrijk blijkt te zijn, is de test in dit geval niet optimaal vanwege het grote aantal opnames met eenzelfde diepte (zie fig. III.1). Pas bij de derde as spelen ook andere factoren een, naar verhouding minder belangrijke, rol.

Tabel III.3. Resultaten van de Student t-test van Spearman correlaties op het DECORANA-assenstelsel.

variabele	vrijheidsgraden	as1	as2	as3
zuurgraad	66	ns	ns	ns
organische stof	66	ns	ns	2,307 **
perc. koolstof	66	ns	ns	3,409 *
slibgehalte	66	ns	ns	2,493 *
zand	66	ns	ns	-2,59
mediaan	66	ns	ns	ns
Calcium	66	ns	ns	ns
diepte	66	7,345 ****	-6,08 ****	7,402 ****

**** = P << 0,001
** = P < 0,01
* = P < 0,05
ns = P > 0,05

d. Levensgemeenschappen

Globaal kunnen de volgende levensgemeenschappen in het Veersemeer worden herkend: Een relatief rijke levensgemeenschap op de stenen van dijkvoeten en dammetjes (cluster b), een gemeenschap levend op en in de plaatselijk met stenen en grote schelpfragmenten bezaaide zandige bodem tussen 0,5 en 6 meter diep met veel tot zeer veel Ulva bedekt (cluster c), zowel dieper (clusters e, f en g) als ondieper gaand (cluster a en d) treedt er een duidelijke verarming aan soorten op, waarbij in de diepere delen, plaatselijk vanaf 9 meter, geen macro-organismen meer worden aangetroffen. Een uitgebreidere beschrijving is te vinden in het betreffende rapport (Waardenburg en Meyer, 1985).

B. Grevelingen

In de Grevelingen werden 2 series opnames gemaakt, in 1982 57 opnames verdeeld over 10 raaien, en in 1983 56 opnames verdeeld over 9 raaien (fig. 2.) In 1984 werd raai K van 1983 opnieuw opgenomen, nu over een grotere afstand. Tabel III.4 geeft een overzicht van de raaien met de oeverbeschermingstypen.

1. 1982

a. Vergelijking van de oeverbeschermingstypen

Er werden 1 onbeschermde, 4 direct, 2 indirect, 2 gecombineerd beschermde en 1 raai ter hoogte van de zandsuppletie onderzocht. In tabel 3 zijn de opnames naar beschermingstype van de raai gegroepeerd en zijn de soorten aangegeven die op grond van hun frequentie van voorkomen in meerdere of mindere mate differentiërend zijn.

Over het geheel genomen was er weinig verschil in soortensamenstelling tussen de oeverbeschermingstypen. De meeste differentiërende soorten hebben een hoge frequentie in twee of drie van de 5 oeverbeschermingstypen, maar ontbreken niet in de andere typen. Slechts een paar zijn min of meer kenmerken voor één bepaald type: Zostera marina werd het meest gevonden in het type onbeschermd en Asterias rubens, Ulva spec., Metridium senile, Mytilus edulis, Cladophora spec. en Chaetomorpha linum in het type indirect beschermd. Enteromorpha spec., Praunus flexuosus, Mya arenaria en Polydora spec. ontbraken vrijwel of helemaal in de typen indirect en gecombineerd beschermd, en de laatste twee waren ook minder frequent bij de zandsuppletie. De typen onbeschermd en zandsuppletie waren iets armer aan soorten dan de andere oeverbeschermingstypen.

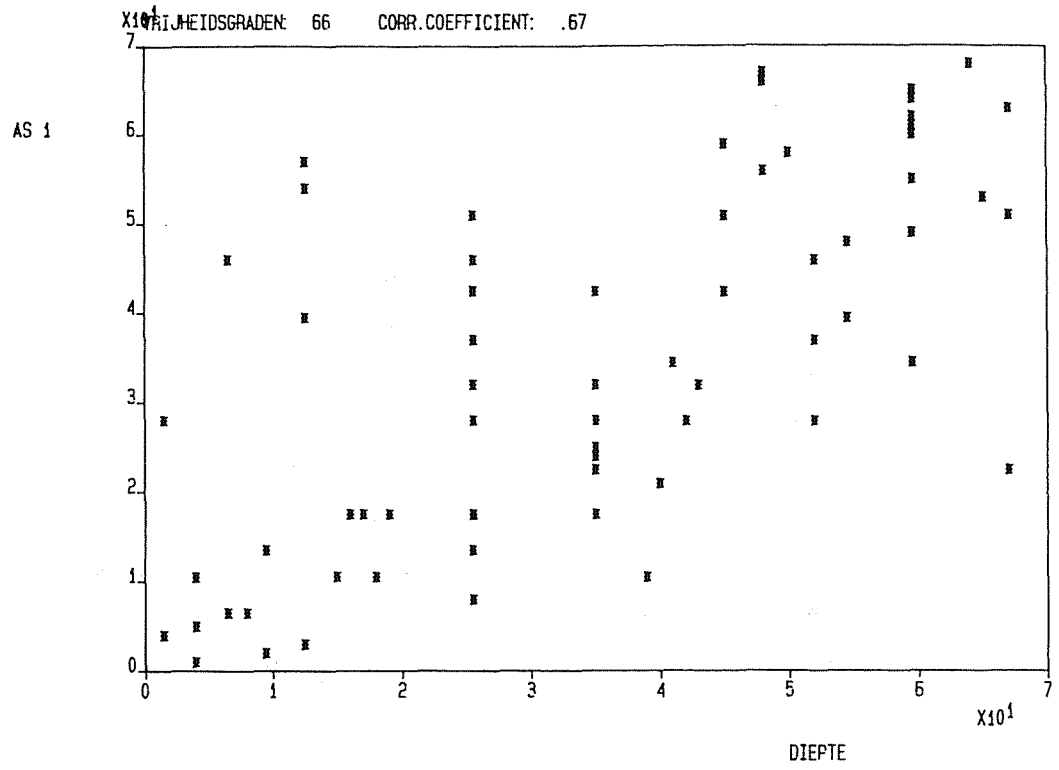


Fig.III.1. De relatie tussen de eerste Decorana-as en de diepte wat betreft de volgorde van opnames uit het Veersemeer (in beide gevallen is een arbitraire schaalverdeling gekozen).

raai	Ligging	beschermings-type	aantal opnames
	1. 1982		
V1	Veermansplaat	direct	6
V2		direct	4
V3		zandsuppletie	6
V4		onbeschermd	5
H1	Hompelvoet	direct	6
H2		indirect	5
H3		gecombineerd	6
H4		direct	6
H5		indirect	8
H6		gecombineerd	5
	2. 1983/1984		
G	Grevelingendam	indirect	7
M	Slikken van Flakkee/ Meliszand	gecombineerd	7
K	Slikken van Flakkee/ Goedereede	onbeschermd	2+7 ('84)
B	De Punt(Brouwersdam)	indirect	7
Z	Slikken van Bommenede/ Zonnemaire	indirect	7
H	Hompelvoet	onbeschermd	7
V	Veermansplaat	onbeschermd	6
A	Archipel	indirect	6
S	Stampersplaat	indirect	7

Tabel III.4. Ligging, beschermingstype en aantal opnames van de raaien.

b. Classificatie

De soorten Ceramium rubrum, Polysiphonia urceolata, Obelia spec., Scrobicularia plana, Palaemon elegans, Entelurus aequoreus en Syngnatus rostellatus werden slechts 1 of 2 keer gevonden en daarom niet meegenomen bij de classificatie. Er konden 6 levensgemeenschappen worden onderscheiden: (Tabel 4).:

a. 6 Opnames waarvan 2 indirekt en 4 direkt beschermd, tussen 0,20 en 1,50 m diep.Kensoort: Chondrus crispus, differentiërende soorten: Littorina littorea, Ulva spec., Metridium senile, Cirripedia, Mytilus edulis en Crepidula fornicata.

b. 9 Opnames waarvan 4 indirekt, 4 gecombineerd beschermd en 1 zandsuppletie, diepte tussen 0,15 en 0,60 m (1 opname 1,5 m). Kensoort Arenicola marina, differentiërende soorten: Cerastoderma spec., Littorina littorea en Ulva spec.

c. 17 Opnames, waarvan 3 onbeschermd, 9 direkt, 2 gecombineerd beschermd en 3 zandsuppletie, diepte tussen 0,20 en 2 m. Kensoorten: Codium fragile en Enteromorpha spec.. differentiërende soorten: Mya arenaria en Cerastoderma spec.

d. 5 Opnames, waarvan 2 indirekt, 2 direkt en 1 gecombineerd beschermd, diepte tussen 1,50 en 4 m diep. Kensoorten: Codium fragile, Halichondria bowerbankii, Prosuberitus epiphytum, Callitamnion roseum en Asterias rubens. Differentiërende soorten: Ulva spec., Metridium senile, Cirripedia, Mytilus edulis, Crepidula fornicata, Ostrea edulis, Ciona intestinalis, Ascidiella aspersa, Gobius niger en Styela clava.

e. 11 Opnames waarvan 2 onbeschermd, 3 indirekt, 4 direkt beschermd en 2 zandsuppletie, diepte tussen 1,50 en 6 m. Kensoort: Asterias rubens. Differentiërende soorten: Mya arenaria, Cerastoderma spec., Littorina littorea, Mytilus edulis, Crepidula fornicata, Ostrea edulis, Ciona intestinalis, Ascidiella aspersa, Gobius niger en Styela clava.

f. 9 Opnames waarvan 2 indirekt, 3 direkt en 4 gecombineerd beschermd, diepte tussen 3 en 6 m, één opname 14 m. Kensoort: Platichtys flesus. Differentiërende soorten: Ostrea edulis, Ciona intestinalis, Ascidiella aspersa, Gobius niger en Styela clava.

Van de overige soorten kwamen Carcinus maenas, Nassarius reticulatus en Crangon crangon algemeen voor.
Om te zien of de verschillende oeverbeschermingstypen van invloed waren op de classificatie werd een X^2-toets uitgevoerd, hetzelfde werd gedaan voor het type substraat van de opname en de geografische ligging van de raaien (Tabel III.5).

Tabel III.5. Resultaten van de X^2-toetsen, waarmee de invloed van oeverbeschermingstypen, substraat of plaats van herkomst op de classificatie werd onderzocht.

	beschermings-type	substraat	gebied
vrijheidsgraden	4	1	
		***	
cluster a.	ns	28,29	ns
b.	ns	ns	ns
			*
c.	ns	ns	5,68
		*	
d.	ns	6,21	ns
e.	ns	ns	ns
			*
f.	ns	ns	5,24

*** = $P < 0,001$
* = $P < 0,05$
ns = $P > 0,05$

In geen van de clusters bleek de percentuele verhouding tussen de 5 onderscheiden oeverbeschermingstypen op het 5% niveau significant af te wijken van dezelfde verhouding over alle opnames (=0-hypothese). Het oeverbeschermingstype had dus geen aantoonbare invloed op de soortensamenstelling van de opnames van een bepaald type.

Er werden twee substraattypen onderscheiden, hard substraat bestaande uit de stenen van direct beschermde oevers en dammetjes (10 opnames), en zacht substraat bestaande uit zand en slik (47 opnames). Zowel cluster a als d hadden significant meer hard substraat opnames dan volgens de 0-hypothese werd verwacht, de overige clusters verschilden niet significant van de 0-hypothese. Hieruit blijkt dat het substraattype van grote invloed is op de soortensamenstelling van de opnames en dus op de classificatie. Dat de clusters met zacht substraat in tegenstelling tot die met hard substraat niet afweken van de 0-hypothese

komt door het grote aantal opnames met zacht substraat (47) tegenover die met hard substraat (10).

Omdat de raaien duidelijk in twee gebieden waren gelegen, rond de Veermansplaat en de Hompelvoet, werd nagegaan of de plaats van herkomst van de opnames van invloed was op de classificatie. In cluster c bleken op het 5% niveau significant meer opnames van de Veermansplaat te zitten en in cluster f significant meer opnames van de Hompelvoet dan volgens de 0-hypothese werd verwacht.

c. Relatie tussen de onderwaterflora en -fauna en de diepte

Uit de Student t-test (zie II.b.2) bleek, dat de diepte een zeer belangrijke variabele was om de scheiding van de opnames op de eerste DECORANA-as te verklaren (fig. III.2). Op de overige assen was de diepte niet of veel minder van invloed (Tabel III.6). Dit wil zeggen dat de diepte een grote invloed heeft op de soortensamenstelling ter plaatse.

Tabel III.6. Resultaten van de Student t-test van Spearman correlaties van de diepte op het DECORANA-assenstelsel.

jaar	vrijheidsgraden	as1	as2	as3
1982	55	**** -16,8	ns	ns
1983	54	**** -14,8	** 2,98	ns

**** = $P \ll 0,001$
** = $P < 0,01$
ns = $P > 0,05$

d. Vergelijking tussen clusters van opnames met gelijke diepte en substraat

De grote invloed van de diepte en het substraattype op de samenstelling van de levensgemeenschappen kan eventuele verschillen tussen de beschermingstypen maskeren. Daarom werden op de clusterparen b, c en e, f, elk met een vergelijkbare diepte en substraattype van de opnames, apart X^2-toetsen uitgevoerd om te trachten de verschillen tussen de clusters van beide paren te verklaren.

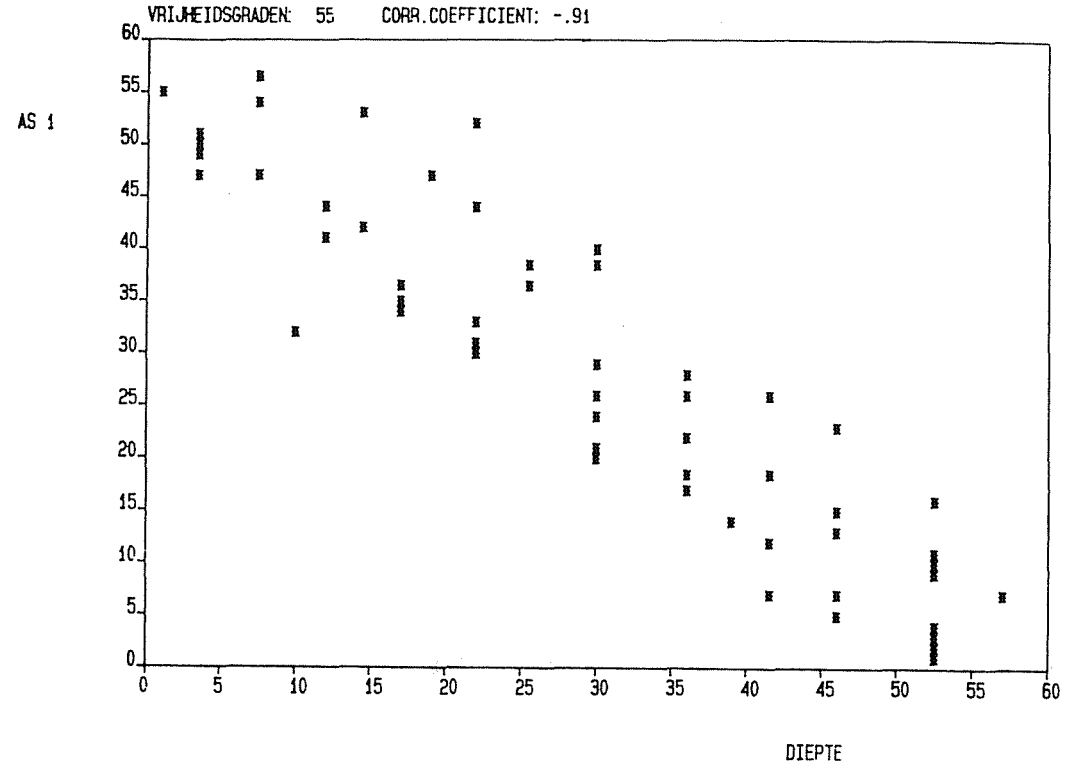


Fig.III.2. De relatie tussen de eerste Decorana-as en de diepte wat betreft de volgorde van opnames uit de Grevelingen, 1982 (in beide gevallen is een arbitraire schaalverdeling gekozen).

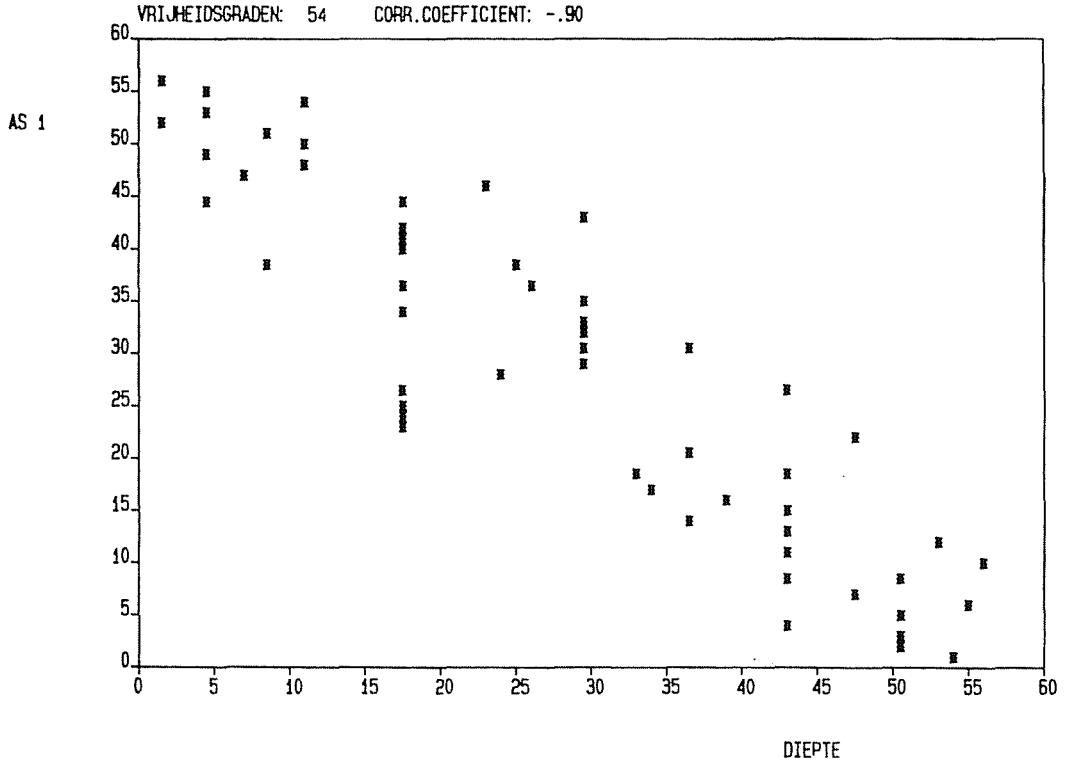


Fig.III.3. De relatie tussen de eerste Decorana-as en de diepte wat betreft de volgorde van opnames uit de Grevelingen, 1983 (in beide gevallen is een arbitraire schaalverdeling gekozen).

Uit tabel III.7 blijkt dat nu cluster b wat betreft beschermingstype en locatie significant afwijkt van cluster c, met relatief meer indirect en minder direct beschermde opnames en opnames van de Hompelvoet, en dat cluster f ten opzichte van cluster e significant meer opnames heeft van de Hompelvoet, maar wat betreft de verdeling van de beschermingstypen niet significant van dit cluster verschilt.

Tabel III.7. Resultaat van X^2-toetsen op de clusterparen b, c en e, f.

	beschermingstype	locatie
vrijheidsgraden	4	1
cluster b	10,91*	4,44*
cluster c	ns	ns
vrijheidsgraden	4	1
cluster e	ns	3,97*
cluster f	ns	4,85*

* = $P < 0,05$
ns = $P > 0,05$

Uit het voorafgaande blijkt, dat in ieder geval voor wat betreft de diepere delen van de Grevelingen met zacht substraat er een duidelijk geografisch verschil in soortensamenstelling is.
Het is echter moeilijker om dit voor de ondiepe delen met zacht substraat te zeggen. De clusters b en c verschillen namelijk zowel in geografische ligging van elkaar als in de hoeveelheid opnames van direct en indirect beschermde oevers, waarbij dan nog vermeld dient te worden dat de verschillende beschermingstypen niet evenredig in de beide gebieden zijn geïnventariseerd. Onbeschermde en door middel van zandsuppletie beschermde oevers werden alleen op de Veermansplaat geïnventariseerd, indirect en gecombineerd beschermde oevers alleen op de Hompelvoet (Tabel III.4).

2. 1983 en 1984

a. Vergelijking van de oeverbeschermingstypen

In 1983 werden alleen de typen onbeschermd, indirect en gecombineerd beschermd onderzocht, waarvan de laatste slechts op één plaats. Tabel 5 geeft een overzicht van de opnames gerangschikt naar beschermingstype met daarin de soorten die op grond van hun frequentie van voorkomen differentiërend zijn. De opnames van 1984 werden in de tabel opgenomen na de rangschikking van de soorten.

Opvallend is het frequentief voorkomen van Metridium senile en Sagartia troglodytes en het ontbreken van een vrij groot aantal andere soorten in het type gecombineerd beschermd. Ten opzichte van de andere typen is dit type veel soorten armer. De verschillen tussen beide andere typen zijn klein. Zostera marina, Atherina presbyter, Ectocarpaceae en Polysiphonia nigra zijn kenmerkend voor het type onbeschermd en Cirripedia, Ulva spec., Ceramium rubrum en mogelijk Arenicola marina voor het type indirect beschermd. Het overgrote deel van de soorten komt evenwel met een vergelijkbare frequentie in beide oeverbeschermingstypen voor.

b. Classificatie

Om een mogelijke storing in de classificatie te voorkomen als gevolg van verschil tussen opeenvolgende jaren, werden de opnames van 1984 niet bij de classificatie gebruikt en naderhand in de best passende cluster van de classificatie van de opnames uit 1983 geplaatst. De soorten Fucus serratus, Chaetomorpha melagonium, Antithamnion spirographidis, Polysiphonia elongata, P. nigrescens, P. urceolata, Porphyra umbilicalis, Mycale contrareni, Prosuberitus epiphytum, Diadumene cincta en Zoarces viviparus kwamen maar 1 of 2 keer voor in 1983 en werden daarom niet bij de classificatie gebruikt.

Op grond van de classificatie van opnames uit 1983 konden 5 levensgemeenschappen worden onderscheiden (Tabel 6):

a. 30 Opnames, waarvan 8 onbeschermd, 18 indirekt en 4 gecombineerd beschermd, differentiërende soorten: Botryllus schlosseri, Ostrea edulis, Gobius niger, Ciona intestinalis, Mytilus edulis, Asterias rubens, Styela clava en Callithamnion roseum.

b. 8 Opnames, waarvan 2 onbeschermd en 6 indirekt beschermd, differentiërende soorten: naast die genoemd onder a. Pomatoschistus minutus, Halichondria panicea, Lepidochitona cinerea, Cladophora spec., Chondrus crispus, Ceramium rubrum, Metridium senile, Codium fragile, Sagartia troglodytes, Cirripedia, Ulva spec., Polysiphonia violacea, Sargassum muticum en Chaetomorpha linum.

c. 15 Opnames, waarvan 6 onbeschermd, 7 indirekt en 2 gecombineerd beschermd, differentiërende soorten: Polysiphonia violacea, Sargassum muticum, Chaetomorpha linum, Cerastoderma edule Crangon crangon, en Zostera marina.

d. 8 Opnames, waarvan 5 onbeschermd en 3 indirekt beschermd, differentiërende soorten: Crangon crangon en Zostera marina. In verhouding tot de voorgaande levensgemeenschap soorten arm, o.a. zonder Crepidula fornicata en Obelia spec.

e. 2 Opnames, 1 onbeschermd en 1 gecombineerd beschermd, differentiërende soort: Arenicola marina. Verder vrijwel geen soorten.

Van de overige soorten kwamen Carcinus maenas, Nassarius reticulatus, Bryopsis hypnoides, Littorina littorea en Sagartiogeton undata algemeen voor.

Om te zien of de verschillende oeverbeschermingstypen van invloed waren op de classificatie werd een X^2-toets uitgevoerd, hetzelfde werd gedaan voor het substraattype (Tabel III.8).

Tabel III. 8 Resultaten van de X^2-toetsen, waarmee de invloed van oeverbeschermingstypen en substraattypen op de classificatie werd onderzocht.

	beschermings-type	substraat
vrijheidsgraden	2	1
cluster a.	ns	ns
b.	ns	32,56***
c.	ns	ns
d.	ns	ns
e.	ns	ns

*** = P<0,001
ns = P>0,05

In geen van de 5 onderscheiden clusters bleek de percentuele verhouding tussen de 3 beschermingstypen van de opnames af te wijken van dezelfde verhouding over alle opnames (= 0-hypothese). het oeverbeschermingstype heeft dus geen aantoonbare invloed op de soortensamenstelling en daarmee op de classificatie van de opnames.

Dezelfde twee typen substraat als in 1982 werden onderscheiden, hard en zacht substraat. Cluster b had significant veel meer opnames met hard substraat dan op grond van de 0-hypothese werd verwacht, de overige clusters verschilden niet significant van de 0-hypothese. Dit betekent, dat ook bij deze classificatie het substraattype een belangrijke invloed heeft op de soortensamenstelling van de opnames.

c. Relatie tussen de onderwaterflora en -fauna en de diepte

Uit de Student t-test, alleen uitgevoerd op de opnames uit 1983 (zie IIb.2), bleek de diepte van grote invloed op de scheiding van de opnames langs de eerste (fig. III.3) en in mindere mate langs de tweede DECORANA-as (Tabel III.6). Dit wil zeggen, dat diepte een grote invloed heeft op de soortensamenstelling ter plaatse.

3. Vergelijking tussen 1982 en 1983/84

a. De oeverbeschermingstypen

De verschillen in soortensamenstelling tussen de oeverbeschermingstypen waren in beide jaren over het algemeen klein en blijken tussen de jaren nogal te verschillen. Zo waren de twee kenmerkende soorten voor het type gecombineerd beschermd in 1983/84, Metridium senile en Sagartia troglodytes, niet kenmerkend voor dit type in 1982. Metridium senile was toen zelfs kenmerkend voor het type indirect beschermd en kwam ook vrij frequent voor in het type direct beschermd. Verder lijkt het type indirect beschermd in 1982 sterker af te wijken van het type onbeschermd dan in 1983. Ook zijn er soorten die in het ene jaar frequent tot hoog frequent in een bepaald type voorkomen en het andere jaar vrijwel ontbreken. Zo komt Praunus flexuosus in 1982 niet in de typen indirect en gecombineerd beschermd voor en is daar in 1983 frequent. Ascidiella aspersa was in 1982 kenmerkend voor het type gecombineerd beschermd en weinig frequent in onbeschermd en indirect beschermd, in 1983 was dit net omgekeerd. Deze verschillen kunnen het gevolg zijn van het verschil in seizoen, gebied (zie III.-B.a) en het feit dat in een aantal gevallen slechts één raai per type werd bekeken.

b. De classificaties

In grote trekken komen beide classificaties overeen: aparte clusters met hard substraat opnames en aparte clusters met ondiepe en diepe zacht substraat opnames. Dat in 1982 elk van deze categorieën uit twee clusters bestaat is enerzijds te wijten aan geografische verschillen, die in 1983/84 waarschijnlijk door de gelijkmatige spreiding van de raaien over het gebied niet naar voren kwamen, en mogelijk verschillen tussen de oeverbeschermingstypen, in 1983/84 niet tussen de clusters aangetoond, en anderzijds aan verschillen in diepte. In 1982 werden zowel erg ondiepe als diepere opnames op hard substraat gemaakt, terwijl dat in 1983 niet het geval was.

Ook de overeenkomst in differentiërende soorten was over het algemeen vrij groot en in sommige categorieën zelfs zeer groot (Tabel III.9).

Tabel III.9. Aantal differentiërende soorten (en kensoorten) in (groepen van) clusters in 1982 en 1983/84 in de Grevelingen.

jaar	hard substr.	zacht substr.		totaal
		ondiep	diep	
1982	17	7	12	23
1983/84	22	7	7	26
1982 en '83/84	12	2	6	14

IV. CONCLUSIES

Op grond van de statistische toetsen die werden uitgevoerd op de resultaten van de classficatie van de opnames uit het Veersemeer en de Grevelingen, bleken vooral de diepte waarop de opnames gemaakt zijn en het type substraat verantwoordelijk voor de indeling in en de soortensamenstelling van de onderscheiden levensgemeenschappen.

De invloed van de diepte op zich wordt in het Veersemeer nog versterkt door twee faktoren. Door het peilbeheer staat het gebied tussen 0 en -70 cm N.A.P. afwisselend een halfjaar onderwater (zomer) en een halfjaar droog (winter). Als gevolg hiervan sterft een groot deel van de levensgemeenschap in de winter en moet de ontwikkeling elk voorjaar weer van voren af aan beginnen. Daarnaast treedt er in de zomer zuurstofloosheid op in de delen dieper dan ± 9 meter. Eventueel aanwezige dieren en planten sterven hierdoor. Beide omstandigheden hebben een wat betreft soortenaantal arme tot zeer arme levensgemeenschap ter plekke tot gevolg, die nooit een voor die diepte geldende optimale toestand bereikt.

Bij een deel van de opnames van de Grevelingen uit 1982 was ook de geografische ligging van de opnames van invloed. De verschillen tussen de beschermingstypen, zoals vastgesteld aan de hand van het verschil in frequentie van een aantal soorten, waren ten opzichte van de verschillen bewerkstelligd door bovengenoemde factoren van minder belang en bleken mogelijk slechts in één geval aantoonbaar van invloed op de indeling in levensgemeenschappen. En zelfs in dit geval is het onzeker in hoeverre het verschil tussen beschermingstypen dan wel tussen locaties verantwoordelijk is.

LITERATUUR

Anonymus, 1972. De oevers van Deltameren. Driemaandelijks bericht 62; 71-83.

Anonymus, 1974. Oevertypen in het Grevelingenmeer. Driemaandelijks bericht 69; 456-464.

Anonymus, 1977. Oeververdedigingen in het Veerse Meer en het Grevelingenmeer. Driemaandelijks bericht 80; 533-538.

Eikenboom, J.C.A., 1978. Cerastoderma glaucum (Bruguiére) onze "brakwaterkokkel".
Vita Marina-zeebiologische documentatie. 157-162.

Fortuin, A.W., 1986. Effecten van oeverbescherming (en peilbeheer)in Veersemeer en Grevelingen op de bodemdieren in de oeverzone.Bureau Waardenburg b.v., Culemborg.

Gauch, H.G. 1982. Multivariate Analysis in Community Ecology. Cambridge University Press.

Hill, M.O. 1973. Reciprocal averaging: An eigenvector method of ordination. Journal of Ecology 61, 237-249.

Hill, M.O. 1979a. TWINSPAN-A FORTRAN Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two Way Table by Classification of the Individuals and Attributes. Ithaca, N.Y.: Cornell University.

Hill, M.O. 1979b. DECORANA-A FORTRAN Program for Detrended Correspondence Analysis and Reciprocal Averaging. Ithaca, N.Y.: Cornell University.

Lambeck, R.H.D. & E.B.H. Brummelhuis. 1985. Een bestandsopname in voorjaar 1984 van het macrozoobenthos in het Grevelingenmeer.
DIHO Rapporten en Verslagen 1985-4.

Waardenburg, H.W., 1982. De relatie tussen flora/fauna en verschillende oevertypen in de Grevelingen: Resultaten onderzoek 1982. Bureau Waardenburg b.v., Culemborg.

Waardenburg, H.W., 1984. De relatie tussen flora/fauna en verschillende oevertypen in de Grevelingen: Resultaten onderzoek 1983. Bureau Waardenburg b.v., Culemborg.

Waardenburg, H.W. en A.J.M. Meijer, 1985. De aquatische levensgemeenschappen op dertien transecten in het Veersemeer. Bureau Waardenburg b.v., Culemborg.

FIGUREN

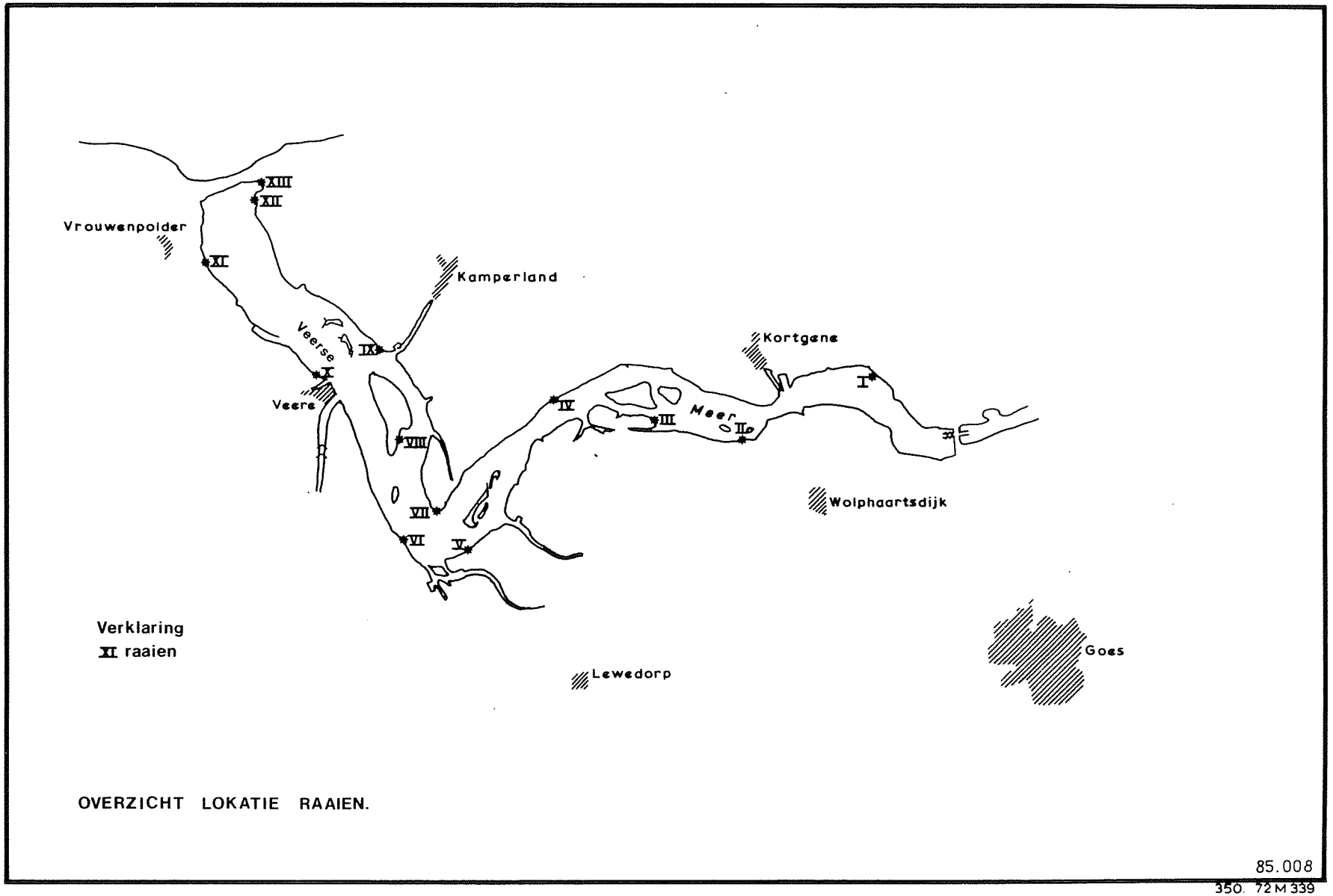

XIII
XII
Vrouwenpolder
XI
Kamperland
Veerse
IX
X
Veere
Kortgene
I
IV
III
Meer
II
VIII
VII
VI
V
Wolphaartsdijk
Goes
Lewedorp
Verklaring
XI raaien
OVERZICHT LOKATIE RAAIEN.
85.008
350. 72 M 339

Fig.1.

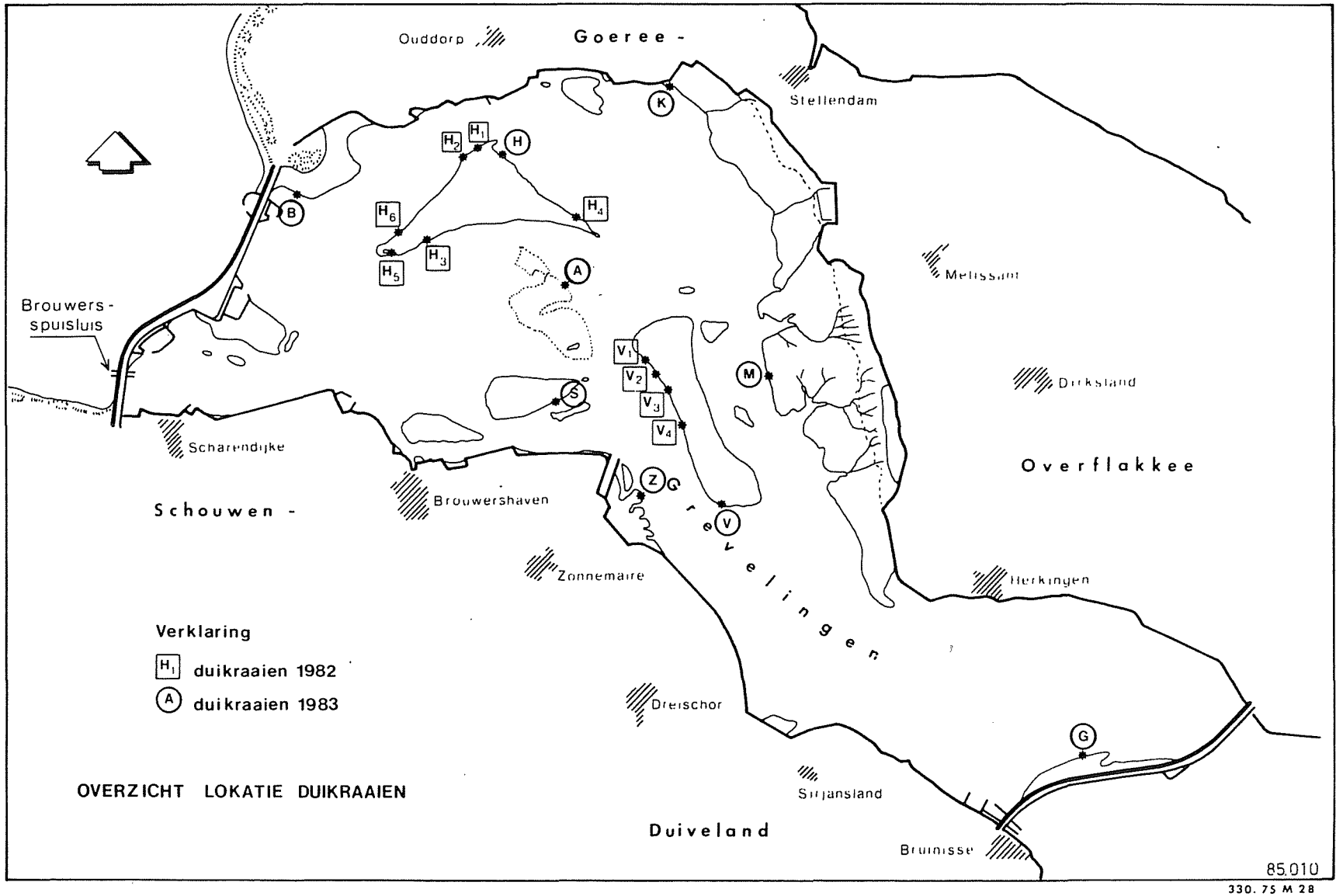

Ouddorp
Goeree -
Stellendam
Brouwers-
spuisluis
Melissant
Dirksland
Overflakkee
Scharendijke
Schouwen -
Brouwershaven
Zonnemaire
Herkingen
Verklaring
H1 duikraaien 1982
A duikraaien 1983
Dreischor
OVERZICHT LOKATIE DUIKRAAIEN
Sirjansland
Duiveland
Bruinisse
85.010
330. 75 M 28

Fig. 2.

TABELLEN

Tabel 1. Opnames van het Veerse Meer gerangschikt naar oeverbeschermingstype, 1984

	Soort	onbeschermd	direkt	indirekt	gecombineerd
	Opname	44188811114488944148 4586785679675,023484	342222222333333333377777215247 7 0123459012345678901234 6056	555555891114571 123456 01290 3	555666666778887686 789023456790128137
I	Nereis diversicolor	0 0000 0			
I	Pomatoschistus minutus	22233 2222	22222 2	222222 22	2222 3 2
I	Ceramium rubrum	7122233 32	22 723	25646345512 43	37423332 24223
I	Cladophora spec.	3	2 44 542 533 5 41	3 243 1	34 452 42
I	Rithropanopeus harrissii	11	22 2 21 32 00	322 000	32 3 11
I	Enteromorpha spec	21 2	3 42 3 4 15	2 3 3 2 2	3 3 24
I	Chondrus crispus		13 23 2 2		2
I	Littorina littorea		321 11 32 2	132 0	1 2
I	Electra crustulenta		4 34 4 2	4	1 3 0
I	Ceramium deslongchampii	1 1 1	454443 22 3	1	4
I	Polydora spec.		0 000000		
I	Mytilus edulis	2 31	552323422211222 3	3 22 3	4 22 3 22213 2
I	Diadumene cincta		11132 12 2	3 33	3 33 2 22
II	Ulva spec.	6572767777 313211	433565422373544653235 43275	36647654542362	374274652735651
II	Cirripedia	333222333322 31	326533424531456222262232 45	53333236532	53332622277233 3
II	Hydrobia ulvae	0000000000 00 0	000000 0000000000 000 0	000000 00	000 00000000000 0
II	Gobius niger	222233 222 32 2	11122242 2323221111322221 1	211 222222 1	3333 2222 2223 312
II	Pomatoschistus microps	32233133222 3 232 3	31 22222 2222 22 3222 2	332213232 333	3332 3323 3
II	Mya arenaria	344322 4 3 22	44 3424 14432 2443 2232 43	444 5 44 2	23 343 32 3
II	Carcinus maenas	112 122	112222211221 22 111 1	111111 11	211 11 2112
II	Idotea chelipes	003000233	0000000 0000 0000 000 00	000 30000 000	000 0000 0000 0
II	Callithamnion roseum	54 112 4 322	231113522322343 2132 11	23 2 2342	2332 322224223
II	Corophium spec	0 3000333 003	000000 0000 000 000	000000000	000 000000000
II	Praunus flexuosus	00000 0000 0	00000000 000000000 000 00	0000	0000 0000
II	Chaetomorpha linum	337 2 115 3	3235 362223532 4422 72	22 23543 2	3 46222 35
II	Cerastoderma glaucum	332221 2 2 1	2322 2232 2333 2222 3	222 2 33	22 333 23 2
II	Arenicola marina	22123 111 1 11	22 222 22 232 1 2	221 12 21 1	22 232 2232
II	Atherina presbyter	00000 0000000	000000 0000 000 00	000 0	0000 000 000
II	Anguilla anguilla	2132 223 11 2	2 1111 11 12	22222	2222 2 122 2
II	Zoarces viviparus	2	2		11
II	Platichtys flesus	11 2 1	22 2	22 1	2 2 2
II	Crangon crangon	1 1	12	23	333
II	Ectocarpaceae	1 1	2 1	4 2	3 1
II	Gammarus spec.	0	0 00	12	
II	Cyanophyta			22 5	
II	Gasterosteus aculeatus	0 0000	0000 00	0	00
II	Palaemonetes varians		22		332
II	Dasya bailloviana	1	22		2
II	Molgula manhattensis	11	3 2 1 2		2 3 2
II	Nassarius reticulatus	4	221124	1	11
II	Scrobicularia plana		0000		
II	Mercierella enigmatica	1 1	2 2	122	222 3
II	Botryllus schlosseri		2		22

I. Differentiërende soorten.
II. Niet differentiërende soorten.

	Cluster	a	b	c	d	e	f	g
	diepte in m.	0 0 2 2	00 0 00 0 0 1251711114214 12	2 00001 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 3 5 1 1 1 2 644795 15 6 8 2 5 35 6 235 3545 246 33 5 315 58 8 575 465 5385 7 7 3	000 0000 24461222	11 60069767	11 40	1 11 11 0944948
	Opname	4 8 9 4	222336 577 657 109053970912217	1 551111 1 3 3 6 5 55 13 3334 446 67 7 788 88 8 148 893 5562 2 2 2 9 565678 80 6 7 4 2 38 3 411 2384 565 61 2 301 26 7 278 904 4902 3 4 5	58 4471 70552384	24634671 68190743	78 53	224667 6781896
	Enteromorpha spec.	2 2	34233334451 22	3	2 2 1			
	Rithropanopeus harrissi		22 2230 3300 3	0 1 2 2 2 0 1 1 2 1 1				
	Mytilus edulis		32222334 2 32	2 5 5 1 12 3 21 3 2 312 2222 3 4 2		2		
	Littorina littorea	0	23 132312	12 2 1 1				
	Electra crustulenta		4 344341 0	2				
	Chondrus crispus		312322 2					
	Cladophora spec.		4454554354144	1 23 3 3 2 3 4 2 2 3 2	1 1			
I	Idotea spec.	0	00 000000000000	32333 00 0 0 0 0 0 00 0 000 0000 0 0 0 0 0 00 0 0 0 0 0 0 0 0	00 0			
	Callitamnion roseum		112333222411 22	2 3 2 3 3 2 342 23 5 4 2 21 3 222 31 1 242 324 321 3 5 2	2			
	Chaetomorpha linum		53365653432742	5 2 117 34 3 2 2 2 3 232 22 3 3 2 24 2 25 2 3 3	2			
	Cirripedia		564566656754257	3 323333 34 2 2 2 3 33 3 233 1423 322 22 2 323 32 2 222 315 3333 3 4 2		32 2		
	Praunus flexuosus		00 000 000 0	0 000 0 0 0 0 0 0 0 0 0 000 000 00 0 000 00 0 0 0 0 0 0 0 0 0				
	Atherina presbyter		00 0 0 000 0	0 00000 0 0 0 0 0 00 0 0 00 000 00 0 000 0 0 0 000 0	0			
	Carcinus maenas		2212 112 2 1 1	2 11 122 1 1 1 1 1 11 1 1 2 1211 1 11 2 2 11 2 2 2 1				
	Ceramium rubrum	2	2 343 4 322	662337 35 3 5 67 52 2 7 2 322 31 2 1 2 32 442	34			
	Anguilla anguilla		1 2 2 2	2 2 2 2 1 2 2 1 1 2 2 12 21 3 32 11 2221 1 1		22 1		
	Cerastoderma glaucum			22 23 2 3 3 2 22 32 2333 323 32 2 2 2 32 2 1 1 2 22 2 3 2 2		3322		
	Arenicola marina		1	11111 22 2 2 2 2 22 2 212 22 2 2 3 22 3 222 32 3 12	1 12112			
	Mya arenaria		1	44 54 2 4 3 4 42 4 444 4343 434 32 2 3 3 23 2 2 222 43 3 4 2 4	2	4 3332		
	Molgula manhattensis		2	1 1 3 2 3		1	22	
	Pomatoschistus microps	3 3	2 3333 33	2 133322 22 2 2 3 23 3 1 2 22 3 22 2 2 223 3 3 1 2 2322 2 2 2	33322332			
	Ulva spec.	3	532344433357737	7 767777 55 6 5 6 6 67 4 347 3536 5 5 25 4 356 52 7 236 324 4426 5 4 2	261 111	2 2		
	Corophium spec.	0	00 0 0000000 0	03333 00 0 0 00 0 0 000 00 0 0 00 0 0 00 0 0 0 0 0 0 0 0	00 000 3			
	Gobius niger		21 2222332 1 2	2 2 2 22 1 1 2 1 13 1 123 2312 222 22 2 222 32 3 223 322 332 2 4 2		1231 221	1	
	Hydrobia ulvae	0	000000 000 000	0 000000 0 0 0 0 0 00 0 0 0 0000 0 0 00 0 000 00 00 000 00	000 00		0	
	Ectocarpaceae	1	1 341	2	2 1			
	Gammarus spec.		0 00	1 2 0				
	Zoarces viviparus			2 11 2				
	Platichtys flesus			2 22 122 11 2	2	2 2 1		
	Pomatoschistus minutus		2 2 2	2 22 222 2 2 22 2 2 22 3 33 2222222		2 2		
II	Crangon crangon			11 2 3 1 33 2	3			
	Cyanophyta			2 2		5		
	Nereis diversicolor			0 0000	0			
	Gasterosteus aculeatus		00 0 0	0 00000 0 0 00				
	Ceramium deslongchampii		54 23 4	1 1 2 1 1 4443				
	Palaemonetes varians		22 3 3	2				
	Diadumene cincta		1 3	3 3 1 2 23331132		2 2	2	
	Dasya bailloviana		2	1 2 2				
	Polydora spec.		00	0 00 0 0				
	Nassarius reticulatus		22	1 12 11 4 41				
	Scrobicularia plana			0 00 0				
	Mercierella enigmatica			2 1 22 1 1 2222		3		
	Botryllus schlosseri			2 2 2 2				
	Obelia spec.		2	4				
	Sphaeroma spec.			22				
III	Zostera marina			2 4				
	Aurelia aurita			0				
	Bryopsis hypnoides			1				
	Phragmites australis				2			
	Polysiphonia urceolata			4				
	Polysiphonia violacea			1				

Tabel 2 Levensgemeenschappen in het Veerse Meer in 1984, zoals onderscheiden na klassifikatie m.b.v. TWINSPAN en FLEXCLUS.

I = differentiërende soorten;

II = niet differentiërende soorten;

III = niet bij de klassifikatie gebruikte soorten.

	Beschermingstype	onbe-sch.	direkt	indirekt	gecombi-neerd	zand-supp
	Opname	11122 78901	123456789122222234444 0234567901234	2333444445552 9012567890128	33335555533 56783456734	111111 561234
I	Zostera marina	222	2 3 32	4		22
I	Arenicola marina	132	2 132	1 22 3 12 3	2 2 2 3	322
I	Ectocarpaceae	325	21133 332 31123	1 2 223232 2	2 4 22	4225
I	Cerastoderma spec.	1322	3443333433 030 22	0 12 3 42 0	3 1 0	32 23
I	Crepidula fornicata	21 35	31 353 143 33	2 02 3 4	4 34	252 1
I	Littorina littorea	22 22	3 14 2132 22	32 1 424 2	3 3 2	222
I	Bryopsis hypnoides	133	4211215 31421 21412	3 41234251 2	21 3 2	11
I	Polysiphonia violacea	3243	12233 423 42 2 423	5 5 13424 3	41 6 3	3 4
I	Enteromorpha prolifera	3241	11423 132 3 2 32	2 323	3	1 4225
I	Praunus flexuosus	00000	00000000000000000000	0	0	00 000
I	Mya arenaria	0000	00000 000 00000 22	0		00 0
I	Polydora spec.	000	032 000			00 0
I	Ascidiella aspersa	24	233 23 133 11	2243	2 33 2 12	34
I	Codium fragile (ijl)	15	5 2 2 45 344	4	2 445	32 1
I	Ciona intestinalis	25	234 23 133 211	234 1122	2 44 2123	34
I	Ostrea edulis	24	1 4 221	2034 2 112	2 14 3 11	24
I	Styela clava	3	13 13 1 11	2332 1 22	2 23 2 12	3
I	Cirripedia		5 334	4 42 5 4	5 34 2 3	
I	Asterias rubens	22	1 11 12 333	222 222	2	12
I	Ulva spec.	12	1 21 2 122	2 2 1423 3	3 3	
I	Metridium senile		31 1 3 11311	3132 313	3 2	
I	Mytilus edulis	24	3 33 26 643	6023 5 5	2	
I	Cladophora spec.		3 3 42	4 23421		2
I	Chaetomorpha linum		3 322	2 3 2342 3	2 3 3	
II	Carcinus maenas	00000	0000000000321122000000	000000000000	20220000000	000000
II	Nassarius reticalatus	23322	32244332441333333233 22	23 2122323323	323322232 2	432223
II	Crangon crangon	22222	32 2332333 33322233222	332213222322	1111223222	222222
II	Sagartiogeton undata	1233	11121311333112332222 22	3133 2 3	3 33 3123	33 122
II	Pomatoschistus minutus	2222	3222222222 222 2222	22 222222 2	01 2222 12	2 2222
II	Gobius niger	222	23 03 23 2222	222 22	2 14 22	22 2
II	Codium fragile		1 3 2 2	5	5 2 5	
II	Chondrus crispus		4 4 4 4	5 4	2 1	
II	Sargassum muticum		61	2 4	3 2	
II	Lepidochitona cinerea	2	3 3 2	2	3	
II	Polysiphonia nigrescens		2 4	4 2		2
II	Diadumene cincta	21	3 11			
II	Polysiphonia elongata		3	2 3		
II	Sagartia troglodytes		3	2	2	
II	Mya arenaria juv.		3443 36	3	2	
II	Botryllus schlosseri		2	2 2 2		
II	Callitamnion roseum		54	4 3	2	
II	Halichondria bowerbanki			1 2 1	2 12	
II	Prosuberitus epihytum			4 2 2	2 0	
II	Cliona celata			0 0 2	2	
II	Platichtys flesus		222	1111	111	

Tabel 3 Opnames van de Grevelingen uit 1982 gerangschikt naar oeverbeschermingstype
I. Differentiërende soorten.
II. Niet differentiërende soorten.

	Opname	42	21	7	39	47	28	34	65	48	81	33	53	12	37	18	24	03	40	70	55	49	14	45	91	51	67	11	06	15	50	05	01	27	87	23	46	62
	diepte in m.	1,5	1	0,5	0,5	0,6	0,2	0,3	0,3	1,5	1,5	0,3	0,6	0,2	0,2	0,4	0,3	0,5	0,2	0,8	0,7	1,2	0,7	1	1	1,2	1,5	0,7	1,5	2	2	1	1	1,5	3	1,5	3	4	6	4	6	6	4	2	2	2,5	2	1,5	3	6	4	6	6	4	6	14	3	6
	Chondrus crispus	4	4	4	4	4	5																						1			2																										
	Arenicola marina					1		3	3	2	2	2	3			2	3	2		1				2	3			3	2		2														2	1	2	1	2											
	Codium fragile (ijl)				2	3																		1	1		4	4	4	5	2	4	4			2		2			2		3	5	4	5									5	
	Enteromorpha prolifera	2		1	1								3	4			2	2	3	2	1	4	3	5	4	3		3		2	2	2	2		2		2			3	1	1			3										
Ia	Codium fragile		3	1		2																							5		5	5	2																						
	Halichondria bowerbanki	1																												1	2	2						2																		
	Prosuberitis epiphytum	2																											0	4	2	2						1	2																
	Callithamnion roseum																													4	3	2	5	4																				
	Asterias rubens			1																											2	2	3	3	1	2	2	2	1	1	2	3	2	2	2									2
	Platichtys flesus	1																								1																														
	Mya arenaria																			0	0	0	0	0	0	0	0	2						0	0																						
	Cerastoderma spec.			3	3			0	0	3	1	2	3					2		1	4	4	4	3	3	0	3	2						3	3	2	2	3	3	2	0	0	4	2										
	Littorina littorea	4	3	3	4	2	4	2	2		1		2	2					2	2						2		2	3	3		3			1	1	2	2		2	2	2													
	Ulva spec.		2	1		1	2	3	3		1	4	3							1				2	1		2		2	2	3	2																						
	Metridium senile	3	3	3	3		3						1								1					1	1		2	3	3	3		1			1			2												
	Cirripedia	4	5			4	5																						2	4	4	5	3	3																			
Ib	Mytilus edulis		6	3	3	3	5																							6	2	2	6	4	3	2	4		2	0		5	3										
	Crepidula fornicata		3	3	3		3							2					2	1	1			1				1		2	0	4	3	3	5	4	5	5	3	2	3		4		2	3	4					
	Ostrea edulis			2			2																		3					2	3	2	2	1	1	4	4	4		2	2	0	2	1	1	4	1	4	1			1	2
	Ciona intestinalis	1																								1	2	2	2	2	4	2	3	3	4	3	4	5	3	3	2	3	1	1	2		4	4	3	1	1		2	2
	Ascidiella aspersa																										2	2	1	2	4	2	3	3	3	4	4	3	3	2	2	1			3	3	3	2	1		1	
	Gobius niger																							2	2			2			2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2		2	2	1	4	2	2	2	2		2	
	Styela clava	1																				1				1	2			2	3	2	1	1	3	3	3	3	1			3			2	2	2	3	2			1	2
	Carcinus maenas	0	3	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
	Nassarius reticulatus	2	1	3	3	3	2	3	2	2	1	2	3	2		2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	4	4	3	2	2		3	3	3	3	3	4	3	2	4	4	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2
	Crangon crangon	2		3	2	2	2			1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2		3	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2
	Bryopsis hypnoides	5	4	4	5	4	4	2	2	1	2	3	2							1	2	1		3	2	1	1		1	3	2	3	3	4	2	2	1	1	1	1	2	1	3										
	Sagartiogeton undata	3	3	1	1	2	2										1	2		1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	2									
	Praunus flexuosus		0	0	0	0											0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pomatoschistus minutus	2		3	2	2	2	2	2	1		2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Ectocarpaceae	3		2		1	3	2	2		2	2	2	4	2		2	2	3	2	1	1	3	5	5				2			3	3	4	2	2			2		2	2	2	2	2	2	2	2			2			2		2
	Polysiphonia violacea	4	4	1	4	4	4	3	3	1	1	3	2						3	2	2	2	2	4	4	2		2			3	3	6	1	2	2	3	1																	
II	Chaetomorpha spec.		3			3	4	3	3		2	3	2														2			5	5	4	2																						
	Zostera marina		3	2	3												2	2	2	2				2	2				2	3	2																								
	Sargassum muticum	4		6			2								2						1									4																								
	Lepidochitona cinereus		2	3	3														2												3																						
	Polysiphonia nigra		4	2										2															2		3																						
	Polydora spec.																				0	3	0	0	0				4	2																								
	Cladophora spec.	1	4				4				2	3	2	2												2			20																								
	Diadumene cincta		3																										3		4																						
	Polysiphonia elongata	3	3																																																					
	Sagartia troglodytes		3					2	2																				2																								
	Mya arenaria juv.																									3	4	3																										
	Botryllus schlosseri	2																											2	2																								
	Cliona celata	2																											2	0	0																								
	Ceramium rubrum																													2																								
	Polysiphonia urceolata																													3																								
	Obelia spec.																																																				
III	Scrobicularia plana												2																																								
	Palaemon elegans			2																																																
	Entelurus auquores																																																			
	Syngnatus rostellatus	1																																																		

Tabel 4 Levensgemeenschappen in de Grevelingen in september 1982, zoals onderscheiden na klassifikatie m.b.v. TWINSPAN en FLEXCLUS.

Ia = Kensoorten;

Ib = differentiërende soorten;

II = niet differentiërende soorten;

III = niet bij de klassifikatie gebruikte soorten

Beschermingstype	onbeschermd	indirekt	gecom-bineerd
Opname	5556666345671111289155 7890123 0123 65	1111122222223333533333455552221344 5678923456890123056789012340174498	4444444 3456721
Zostera marina	666 32 52 334121	11 2 24 2 1	3
Atherina presbyter	00000000000 00 0		
Ectocarpaceae	2 222 22	22 02 2	
Polysiphonia nigra	222 2 0		
Bryopsis hypnoides	133 5322 223 42331	4321 43333422 44321 2133022212	2 2 2
Littorina littorea	33322224 221432 233222	422 221 13 44322222 02 22 2	321
Ascidiella aspersa	233332224 1	41222333333222223321443113 3	12
Styela clava	22 22222 122	312222222213222221	22
Polysiphonia violacea	31 32 223 3 111	5132 300016321 3 22330 32 21	
Chaetomorpha linum	23 41 31 3353	3 3 3322 354233 2 22112	3 4
Crangon crangon	222222 2 22212	111 322 222 2 0 2222	
I Cerastoderma spec.	222222 4222 32 3 2 2	3322 00000 3221 2 5 422	5
Botryllus schlosseri	22222 2222222222 2	31111 1 332 332 0 2	
Pomatoschistus minutus	22332 200	11111 232233 3 2 0032	
Sargassum muticum	122 3 2 2 1	421 5 4322 4321 3 220222	
Codium fragile	2 322 2322	412 1 4222 23 2 0 2	
Callithamnion roseum	232 1241 13	153 33333322 2 224401 4	3
Cirripedia	2333333	4132 43 44 3321122 1 2	4
Ulva spec.	1	311 1221 3311 222 211 22122	2
Ceramium rubrum	21	4222243 1 113302	
Arenicola marina	32312	321 21 00 1	2 3
Metridium senile	32 32 2 20	3 1 31 342 2 02	123323
Sagartia troglodytes	222 2 2 2	2 2 3 23 110	212213
Carcinus maenas	11122122222222222222	2111121121222223111111222200 2112	2222221
Nassarius reticalatus	2233223333233443222	44322432323342223324222333303 3222	33332
Sagartiogeton undata	33333333222332 2 1	22333333333444444433444344403222	334443
Crepidula fornicata	3322334322355222	41222333334322223321453234 4022	32332
Praunus flexuosus	3332220000000000	0000000000000000 00000 00	000000
Mytilus edulis	34321222212 2 32	2 222522 3322222541 332 330 2	4 32
Ostrea edulis	221124221221	2 22200021432222322 222 24400	3 442
Gobius niger	222222222 122	3122122222222222 21 1112222 2	22222
Ciona intestinalis	2233222333 122	312223322232222222 3321122	21332
Obelia spec.	242 222333 02	21111 11 3222222222	3 1 4
Asterias rubens	22 222211111	2 122211112222222 222	222
Dumontia in crassata	22 2	3 2 1	
Porphyra umbilicalis	2 2	3	
Antithamnion spirograph.	22		
Mya arenaria	000	2222	
II Mya arenaria juv.	32 2 2	3233	
Halichondria panicea	1 22	3 2212 122 22	222
Haliclona spec.	2 22	2 111	
Haliclona oculata	222	1 1	
Halichondria bowerbanki	22	1 221 231	
Lepidochitona cinerea	0 0	3 3 3 3	
Enteromorpha spec.	12	111 2	
Cladophora spec.	1	311 2 2 2 2 1	
Chaetomorpha melagonium		3 1	
Chondrus crispus		3 3 3 45	2 5
Leucosolenia botryoides		0 331	
Polydora spec.	00000	000 0 00	
Aeolidiella glauca		333	
Codium fragile (ijl)		4 23 3 0 4	
Platichtys flesus		22 2	
Buccinum undatum		1111	111
Pomatoschistus microps	2221		
Idotea chelipes	000		

Tabel 5 Opnames van de Grevelingen uit 1983 (1-56) en 1984 (57-63) gerangschikt naar oeverbeschermingstype.
I. Differentiërende soorten.
II. Niet differentiërende soorten.

	Cluster	a	b	c	d	e
	opname	33411 6 4 444633 35671 5 5 5 111622222 89089 3 4 567212 3 3 2 3 4 267103456	122 2 5336 528 9 0 50	4 2 34 5 2 9 112 3 3 5 4 4 7 09 1 011 6 7 9 3 2	1 3 4 5 1 8 5 5 4 4 8 8 5 6	4 5 1 7
	diepte	46968102.5457746153464 2.833.5324512345	1111.21112	20.4211.80.50.51231.120.91.51	0.30.40.20.40.10.20.10.5	0.20.0
	Botryllus schlosseri	33211 2 2222 21720 1	3 3232	2 2 2 2 22 2 2	2	
	Ostrea edulis	22222 1 442211 2422/ 2 4 4 2 2 2 1800 21	204 3 312	2 2 120 2 3		
	Gobius niger	1112/2 2 222222 2 2222 2 2 2 2/22 2222	322 2 222	2 22 2 1 1 2		
	Ciona intestinalis	33222 2 1 332322 2 3332 1 2 2 2123 3221	333 2 2222	2 2 1 1 2 2		
	Mytilus edulis	33222/ 32222 2 221 3 3 2 23022 3	253 2 52446	2 2 2 3 2 1 3 4	2	
	Asterias rubens	22 222222 2 2211 2 2 2 1 12 1111	222 2 22	2 2 11		
	Styela clava	22 22 222 2 2221 2112 2221	323 2 12	2 2 1		
	Callitamnion roseum	3 2 41 3 2 4 4 153303333	133 2 21 2	2 2 2 1	4	
	Pomatoschistus minutus	2 11 233352 11 0	1 2 3 2	2 3 2 2 0 0 3	2 0	
	Halichondria panicea	22 21 2221 22 2	32 1 2	2		
	Lepidochitona cinerea		333 3	0 0		
	Cladophora spec.	2 111	322 2			
I	Chondrus crispus	2	333 4 5			
	Ceramium rubrum	1 3 3 102222	44 3 1 2	1 2		
	Metridium senile	2 332 2 20	313 1 3343	2 2 22 2 1 3	0	
	Codium fragile	2 2 2 312 0 1	4 4 2 2332	2 2 2 2		
	Sagartia troglodytes	1 221 1 1 20	223 2232	2 2 2 3		
	Cirripedia	3322 2 3 1 2 2 133	4 4 3 43433	9 2 1 2 4	1	
	Ulva spec.	1 1 1 11 221	313 3 2 22	2 122 1 2 2	2 1 2	
	Polysiphonia violacea	2 1 2 3 3 3 1310000	536 3 35 3	2 3 22 2 3 1 22	2 1 1	/
	Sargassum muticum	2 22 0	454 3 4332	2 2 3 2 222 1 2	2 1	/
	Chaetomorpha linum	33 2	333 3 3453	1 2 22 2 3 5 312 4 2 2 3 4	1 1 3 3	
	Cerastoderma spec.	21 200 0 222 2 2 3322	0 24	02 2 3 2 55 3 2 2 5	4 2 2 2	
	Crangon crangon	22 2 20111	3 22	2 2 22 2 2 2 2 2 2	2 2 1 2	2
	Zostera marina	1 2	1 326	2 3 4 522 4 6 3	1 6 1 3 1 2	
	Arenicola marina	20321	1	0 2 1 3 2	1 2	3 3
	Carcinus maenas	11111 2 22222 2 2222 2 2 2 211201121	222 2 3211	2 2 22 2 2 2 220 1 1 1 2 2	1 1 1 2 2 2 2	1
	Nassarius reticulatus	22222 2 3 332222 2 3324 3 3 3 443303232	443 3 3333	3 42 3 3 2 333 2 4 2 3	3 2 2 2 2 2	
	Bryopsis hypnoides	1 1 2 22 1 3 3 3323035333	444 2 4543	5 2 22 2 4 3 222 3 2 1 2 2	2 1 3 2 1	
	Littorina littorea	222 2 1 2 221 2222021 1	423 444 2	2 2 3 432 3 2 3 5	2 2 2 3 2 3 2 2	3
	Sagartiogeton undata	44433 2 3 444344 4 3323 4 4 4 3233033333	233 4 43433	3 2 4 3 2 2 223 3 3 3 3	2 2 1	
	Crepidula fornicata	45322 2 3322222 2 4325 3 4 4 5123033333	434 3 33333	3 2 2 2 2 2 232 2 1 3	2	
	Praunus flexuosus	00 00 0 0000200 0 0000 0002 0000	000 0 0 0 3	0 0 0 0 000 0 0 3 0 0	3	
	Ascidiella aspersa	44322 2 22 2 3334 1 3 3 212 3333	433 2 323	3 2 1 1 22 2 1 1		
	Obelia spec.	2 11 1 222 223 3112 11	2 3 2 2 24	2 2 23 2 2 2 3 4	2 0	
	Mya arenaria juveniel	2 3233		3 2	2	
	Ectocarpaceae	0	22	2 2 2 2	2 2 2 2	
	Atherina presbyter	0 0 000 0 0	0 0	0 0 0 0	0	
	Dumontia incrassata	1	3 2 2	2 3 2		
II	Mya arenaria	00 2221		0		
	Haliclona spec.	22 1 1 1	2 2			
	Polysiphonia nigra	2222			0	
	Haliclona oculata	1 222	1			
	Halichondria bowerbanki	231 21 22 2	1			
	Enteromorpha prolifera	211	1	1	2	
	Leucosolenia botryoides	331	0			
	Polydora spec.	000 0 0 00	0	0 0		
	Aeolidiella spec.	33 3				
	Codium fragile (ijl)	3 0		44 23		
	Platichtys flesus	22 2				
	Buccinum undatum	111 1 11		1		
	Idotea spec.		0	0	0	
	Pomatoschistus microps	1 2	2	2		
	Fucus serratus		2			
	Chaetomorpha melagonium		3		1	
	Chaetomorpha melagonium		3		1	
	Antithamnion spirographidi		2	2		
	Polysiphonia elongata		3			
	P.nigrescens		1			
III	P.urceolata	3				
	Porphyra umbilicalis		2	2		
	Mycale contrareni			0		
	Prosuberitus epiphytum		2			
	Diadumene cincta	1				
	Zoarces viviparus			1		

Tabel 6 Levensgemeenschappen in de Grevelingen in september/oktober 1983 (opnames (1-56) en september 1984 (57-63), zoals onderscheiden na klassifikatie m.b.v. TWINSPAN en FLEXCLUS.