

RIVO

ZE 79-01

PLATENPROGRAMMA 1978.

B. Vingerhoed

ZE 79-01

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK
RIJMUIDEN

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 - Postbus 68 - IJmuiden - Tel. (02550) 1 91 31

Afdeling: BIOLOGISCH ONDERZOEK ZOUTWATERVISSERIJ

Rapport: ZE 79-01

PLATENPROGRAMMA 1978.
=====

Auteur: B. Vingerhoed

Project: 1-7090 - Waddenzeeproject.

Projectleider: Drs. F.A. van Beek

Datum van verschijnen: September 1979

Inhoud:

- I. SAMENVATTING
- II. BODEMBEMONSTERING
- III. MATERIAAL EN METHODE
- IV. RESULTATEN
 - 1. Verdeling biomassa per raai
 - 2. Opbouw biomassa naar soort
 - 3. Vergelijking biomassa voorjaar - najaar
 - 4. Vergelijking biomassa 1977 - 1978
 - 5. Correlaties biomassa macrobenthos met gevangen 0-groep schol en garnaal
 - 6. Sediment bemonstering
- V. DISCUSSIE
- VI. LITERATUUR

DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.

2292771

I. SAMENVATTING

Gedurende het voor- en najaar van 1978 werd een bemonstering van de macrobenthos uitgevoerd in de Waddenzee tussen Den Helder en Noordpolderzijl.

In het voorjaar was de gemiddelde biomassa 13,16 gr ADG/m², in het najaar 28,27 gr/m². In 1977 was dat respectievelijk 22,08 en 53,36 gr ADG/m². De daling is vrijwel geheel te verklaren uit de gedaalde biomassa *Cerastoderma edule*, welke respectievelijk 6,66 gr en 20,85 gr ADG/m² bedroeg. Dit is waarschijnlijk een gevolg van de vrij intensieve visserij. *Cerastoderma edule* omvatte 37 - 42 % van de biomassa. Dit is een kleiner deel dan in 1977 (respectievelijk 53 en 64 %), maar nog wel de belangrijkste component.

De totale biomassa steeg gedurende de zomer met 142,2 %.

II. BODEMBEMONSTERING

1. Doel van de bemonstering

De bodembemonstering werd uitgevoerd om de biomassa op de diverse droogvallende platen vast te stellen. Deze biomassa kan een indicatie geven van fourageringsmogelijkheden van 0-groep schol en garnaal.

2. Bemonsterd gebied

In 1977 werd het gebied tussen Den Helder en het wantij van Ameland bemonsterd. Dit gebied werd in 1978 uitgebreid tot de Groninger wal bij Noordpolderzijl. Het aantal raaien steeg van 15 naar 22. Raai nr. 9 werd alleen in het voorjaar bemonsterd, nr. 14 Griend, nr. 15 Doodemanshoek en nr. 16 Inschot 3 in het geheel niet. Raai nr. 16 werd echter wel bevist. De raaien zijn weergegeven in figuur 1 en 2.

III. MATERIAAL EN METHODE

In mei zijn, verdeeld over 19 raaien, op de droogvallende platen, 55 monsters gestoken; in september, verdeeld over 18 raaien, 62 monsters.

Op iedere raai werden minimaal 3 monsters gestoken met een onderlinge afstand van 200 m of een veelvoud daarvan.

De monsternamen gebeurde door een steekblik - oppervlakte 10 dm² - tot 40 cm diep in de bodem te werken en de inhoud daarvan uit te scheppen. Het materiaal werd ter plaatse uitgezeefd in een zeef van monodurgaas met een maaswijdte van 0,8 mm.

Vervolgens werd aan boord het in het monster achtergebleven tarra verwijderd. Het materiaal werd geconserveerd in 4 % formol. Op het laboratorium werd na schoonspoelen, uitzoeken, determinatie en telling van de organismen per soort van elk station het Asvrij Droog Gewicht (ADG) bepaald.

De monsters werden minimaal 3 dagen gedroogd bij een temperatuur van 60 °C in een droogstoof, waarna ze na weging verast werden bij 600 °C in een moffeloven. De as werd gewogen en van het gedroogde gewicht afgetrokken. Het hierdoor verkregen Asvrij Droog Gewicht wordt gehanteerd als maat voor de biomassa.

Bij de determinatie werden de volgende groepen onderscheiden:

- | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------|
| 1. <i>Cerastoderma edule</i> | - kokkel | |
| 2. <i>Mya arenaria</i> | - strandgaper | |
| 3. <i>Macoma baltica</i> | - nonnetje | |
| 4. <i>Arenicola marina</i> | - zeepier | |
| 5. <i>Nephtys spec.</i> | (<i>Nephtys hombergii</i>) | 99 % |
| | (<i>Nephtys overigen</i>) | 1 % |
| 6. <i>Nereis spec.</i> | (<i>Nereis diversicolor</i>) | 98 % |
| | (<i>Nereis virens</i>) | 2 % |
| 7. <i>Scoloplos armiger</i> | | |
| 8. <i>Heteromastus filiformis</i> | | |
| 9. <i>Lanice conchilega</i> | - zandkokerworm | |
| 10. Crustaceae (<i>Corophium volutator</i> , <i>Gammaridae spec.</i> , <i>Crangon crangon</i> , <i>Carcinus maenas</i>) | | |
| 11. <i>Mytilus edulis</i> | - mossel | |
| 12. <i>Scrobicularia plana</i> | - platte slijkgaper | |

Tijdens de bemonstering in mei, werden met de bodemguts op iedere monsterplaats sediment monsters genomen. Deze monsters werden bewerkt door de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders. Hierdoor is het misschien mogelijk een relatie te vinden tussen het Lutum (klei) gehalte/korrelgrootte en de biomassa.

IV. RESULTATEN

Het onderzoek beoogt, de mogelijkheden van een plaat als fourageergebied voor vis en garnaal te waarderen. Het is daarom beter als de biomassa wordt onderverdeeld in twee groepen, namelijk

- 1e mogelijke prooidieren,
- 2e niet-prooidieren.

De totale biomassa geeft een beeld van de totale mogelijkheden van een droogvallende plaat, maar niets over het voedselareaal voor jonge vis en garnaal.

Onderstaande verdeling lijkt het meest waarschijnlijk.

<u>Mogelijke prooidieren</u>	<u>Niet-prooidieren</u>
1. <i>Macoma baltica</i>	1. <i>Cerastoderma edule</i>
2. <i>Arenicola marina</i>	2. <i>Mya arenaria</i>
3. <i>Nephtys spec.</i>	3. <i>Mytilus edulis</i>
4. <i>Nereis spec.</i>	4. Diversen
5. <i>Scoloplos armiger</i>	(<i>Hydrobia ulvae</i> , <i>Carcinus maenas</i> , <i>Scrobularia plana</i>)
6. <i>Heteromastus filiformis</i>	
7. <i>Crangon crangon</i>	
8. <i>Lanice conchilega</i>	
9. Overige crustaceën	

De resultaten worden besproken aan de hand van enkele tabellen, figuren en kaartjes.

1. Verdeling biomassa per raai

Tabel I geeft voor elke raai de gemiddelde biomassa in voor- en

najaar weer in gr. Asvrij Droog Gewicht per m². De biomassa is weer-gegeven in drie groepen; mogelijke prooidieren, niet-prooidieren en biomassa totaal, omdat kokkel, mya, enz. geen geschikte prooi zijn voor schol of garnaal.

Gelet op de totale biomassa zijn raai 1, 8, 9, 13 en 20 in het voorjaar het rijkst. Kijken we naar de mogelijke prooidieren dan komen raai 1, 5, 10, 11, 13, 21 en 22 als belangrijkste voedselarealen van het voorjaar uit de bus.

De raaien 1 en 13 zijn in beide reeksen zowel in voorjaar als najaar als rijk aangemerkt.

Uitgesproken arm zijn de raaien 2 en 5.

Kaarten 1 en 2 geven de biomassa's grafisch weer.

2. Opbouw biomassa naar soort.

Voorjaar

Tabel II geeft een overzicht van de samenstelling van de biomassa naar soort, gevonden in 55 monsters.

Zeer duidelijk blijkt dat Cerastoderma edule verreweg de belangrijkste soort is. De biomassa is opgebouwd uit een gering aantal soorten: slechts 8 à 9 soorten nemen + 95 % van de totale biomassa voor hun rekening. De verdeling naar soort van de totale biomassa is weergegeven in figuur 3.

Najaar

Uitgezonderd de Holwerdraai (nr. 9) werden alle stations opnieuw be-monsterd. Niettemin is het aantal stations gestegen tot 62, omdat per raai meer monsters werden genomen.

De kokkel - Cerastoderma edule - neemt opnieuw een groot deel van de biomassa voor zijn rekening. Het aandeel van de overige soorten is iets gedaald en er zijn onderling enige verschuivingen opgetreden. De verdeling naar soort is eveneens weergegeven in figuur 3.

3. Vergelijking biomassa voorjaar - najaar.

De totale biomassa steeg gedurende de zomer met 142,2 %. Deze stij-ging is per soort op verschillende manieren tot stand gekomen.

- a. door gewichtsvermeerdering per individu,
- b. door toename van het aantal individuen,
- c. door combinatie van a en b.

Tabel III geeft de diverse veranderingen van het gemiddeld biomassa-gewicht en aantallen procentueel weer, tevens is het gewicht per in-dividu in gram ADG vermeld.

Duidelijke gewichtstoename per individu heeft plaatsgevonden bij: Cerastoderma, Nereis, Scoloplos en Heteromastus.

Numerieke toename vond plaats bij: Mya, Nephtys en Lanice.

Scrobicularia plana werd in het voorjaar in het geheel niet aange-troffen, in de herfst was de biomassa op twee stations belangrijk (Noordpolderzijl en Dantziggat 3).

4. Vergelijking biomassa 1977 - 1978.

Het in 1977 uitgevoerde programma is niet geheel met 1978 te verge-lijken, omdat het stationsnet was uitgebreid tot het Groningerwad. Daarnaast was het uitgevoerde netwerk van stations dunner. Hierdoor gaan de laagwaterlijnmonsters - die veel armer zijn - de resultaten drukken.

In het voorjaar van 1978 was 32,1 % der monsters op de L.W.L. gestoken en bevatten slechts 18,3 % van de biomassa. Het gemiddeld biomassa gewicht van de L.W.L. monsters was 7,6 gr., dat van de overige 15,9 gram ADG.

In het najaar waren 27,4 % L.W.L. monsters goed voor 12,1 % van de biomassa. Gemiddeld gewicht L.W.L. monsters 12,4 gr. tegen 34,3 gram ADG voor de overige.

In 1977 was slechts 15,3 % der monsters op de L.W.L. gestoken.

Coosen en Mooy, stagiaires bij het RIVO, namen in hun verslag ZE 78-03 aan, dat het steekblik 9 dm² oppervlakte had, dit is echter 10 dm², waardoor zij een overschatting maakten van 11,1 %. Voor het overige was de daling te verklaren uit een veel lagere biomassa *Cerastoderma edule*, voorjaar 11,83 - 5,17, najaar 34,42 - 13,57. De cijfers voor overige soorten verschillen niet veel met 1977. *Cerastoderma* is de enige soort die een steeds grotere visserijdruk te verduren heeft. Dit verklaart waarschijnlijk de daling ten opzichte van 1977.

5. Correlatie biomassa macrobenthos met gevangen 0-groep schol en garnaal.

De in tabel IV weergegeven vangsten zijn gecorreleerd met de diverse componenten van tabel V en tabel II (najaar). Van alle vergelijkingen had alleen *Heteromastus filiformis* een significante correlatie met de 0-groep schol.

Correlaties - 95 % betrouwbaarheidsintervallen.

P = 0,05, r = 0,497, n = 16.

	0-groep schol	Garnaal < 31 mm	Garnaal 31-35 mm
Prooidieren	0,1777	0,1272	0,2677
Alle organismen	0,1827	0,1625	0,1237
<i>Heteromastus filiformis</i>	<u>0,5168</u>	0,1466	0,0477
<i>Arenicola marina</i>	<u>0,4526</u>	0,0215	0,2061
<i>Macoma balthica</i>	0,4042	0,0621	0,2378

B. KUIPERS (1977) vond in 0-groep scholmagen veel siphone buizen van *Macoma balthica* en staarteinden van *Arenicola marina*. Onze resultaten gaven echter geen significante correlaties met deze soorten.

6. Sediment bemonstering

De resultaten van de sedimentmonsters waren nog niet beschikbaar, waardoor het niet mogelijk was de voorkeur van de soorten voor een bepaald soort bodemgesteldheid - lutumgehalte en korrelgrootte - vast te stellen.

De indruk is echter dat:

- *Cerastoderma edule* geen voorkeur vertoont,
- *Nereis*, *Heteromastus*, *Macoma* en *Mya* liefst fijn zand met een hoog lutumgehalte prefereert, evenals *Arenicola* en *Nephtys*, ofschoon de voorkeur van de laatsten minder lijkt.
- *Scoloplos ariger* klei-arm matig fijn zand verkiest.

Dit zijn echter niet met cijfers gestaafde waarnemingen.

Eveneens bestaat de indruk dat alleen de bovenste sediment laag van 2 cm de voedselrijkdom bepalen.

IV DISCUSSIE

Dit onderzoek is opgezet om de fourageringsmogelijkheden van O-groep schol en kleine garnaal op de droogvallende platen te onderzoeken. B. KUIPERS (1977) vond in O-groep scholmagen veel siphone buizen van *Macoma balthica* en staarteinden van *Arenicola marina*, onze bemonstering leverde echter geen significante correlaties met deze soorten op. Alleen *Heteromastus filiformis* gaf een significante correlatie met O-groep schol te zien.

De resultaten van MOOY en COOSEN (1978) zijn voor dit doel niet te gebruiken, omdat zij in de herfst een sterk uitgedund programma (in het voorjaar - monsterplaats 98 en het najaar - monsterplaats 37) hebben afgewerkt, waarna ze de overige stations verhoogden met een factor, verkregen uit de resultaten van het uitgedunde stationsnet.

Een aanvullend maagonderzoek zou mogelijke verschillen aantonen tussen voedselaanbod en het voedselpakket dat werkelijk wordt geconsumeerd.

Onze bemonstering is moeilijk te vergelijken met het werk van J.J. BEUKEMA (1976), omdat deze zijn monsterplaatsen proportioneel over de diverse grondsoorten heeft verdeeld, ongeacht of deze plaats bevisbaar was of niet.

Dit laatste was juist het criterium waarvan wij het al of niet plannen van een raai lieten afhangen. Wij vermeden elke mosselbank, terwijl Beukema met zijn methode deze eveneens bemonsterde. *Mytilus edulis* (mossel) omvat in ons materiaal 1,3 - 7,6 % van de biomassa. Beukema vindt een jaargemiddelde van 22,6 %. Dit heeft grote invloed op de overige verhoudingen. Daarnaast zal het L.W.L. monster, dat wij op iedere bemonsterde raai nemen, een negatieve invloed op de totale biomassa uitoefenen.

L.W.L.	voorjaar	7,6 gr ADG/m ²	-	najaar	12,4 gr ADG/m ²
Overige	"	15,9 " "	-	"	34,3 " "

MOOY en COOSEN (1977) stelden vast, dat de gemiddelde biomassa 22,08 gr ADG/m² was en in het najaar 53,36 gr ADG/m².

In 1978 was dit beduidend lager, respectievelijk 13,16 gr/m² en 28,27 gr/m². Deze daling is grotendeels veroorzaakt door de kleinere biomassa *Cerastoderma edule*, in het voorjaar van 1978 6,66 gr/m² lager en in het najaar 20,85 gr/m² lager.

De bodembemonstering lijkt zinvoller als deze wordt beperkt tot een kleiner aantal raaien, waarop minimaal 5 monsters gestoken worden. Hierdoor wordt de invloed van de L.W.L. monsters verminderd, terwijl andere fouten relatief worden afgezwakt.

V LITERATUUR

- Beukema, J.J. (1976) Biomass and species richness of the macrobenthic animals living on tidal flats on the Dutch Wadden Sea. *Neth. Journ. of Sea Res.*, 10(2) : 236-261.
- Kuipers, B.R. (1977) On the ecology of juvenile plaice on a tidal flat in the Wadden Sea. *Neth. Journ. of Sea Res.*, 11(1) : 56-91.
- Coosen, J. & R. Mooy (1978) Inventarisatie en Biomassabepaling van de macrobenthos in de Westelijke Waddenzee. Intern Verslag RIVO, ZE 78-03.

TABEL I - Gemiddeld Asvrij Droog Gewicht per raai in 1978.

Raai nr.	Positie	VOORJAAR				NAJAAR			
		Aantal stations	Gemiddeld ADG/m ² mogelijke prooidieren	Gemiddeld ADG/m ² niet-prooidieren	Gemiddeld ADG/m ² alle organismen	Aantal stations	Gemiddeld ADG/m ² mogelijke prooidieren	Gemiddeld ADG/m ² niet-prooidieren	Gemiddeld ADG/m ² alle organismen
1	Noordpolderzijl Z.OL	4	7,2388	10,8245	18,0633	4	- 13,0358	89,1220	102,1578
2	Z.OL/Spruit	3	1,3077	-	1,3077	3	1,1477	-	1,1477
3	Spruit/Hornhuizerwad	4	4,0538	-	4,0538	4	- 7,9603	-	7,9603
4	Eilanderbalg	3	3,8683	-	3,8683	3	- 6,7137	4,1277	10,8414
5	Oort	3	7,6273	-	7,6273	5	- 11,1512	1,0984	12,2496
6	Grote Siege Z	3	6,8020	-	6,8020	4	4,8703	9,0870	13,9573
7	Grote Siege N								
8	Westrak/Peassensrede	3	1,5567	20,0160	21,5727	3	5,3510	42,9687	48,3197
9	Holwerderbalg	3	2,2677	39,3413	41,6080		Geen waarnemingen		
10	Dantziggat 3	3	8,2194	2,2393	10,4587	3	4,3850	53,9067	58,2917
11	Zw. Haan 14	2	10,840	-	10,4840	5	5,0267	2,4036	7,4303
12	Zw. Haan 10	3	4,2863	-	4,2863	3	5,3205	40,3398	45,6603
13	Ballast plaat	3	18,4883	11,3033	29,7916	5	- 32,4626	8,0644	40,5270
14	Griend	-	Geen waarnemingen			-	Geen waarnemingen		
15	Doodemanshoek	-	"	"		-	"	"	
16	Inschot 3	-	"	"		-	"	"	
17	Inschot 5	3	1,0597	-	1,0597	3	2,9473	-	2,9473
18	Scheurrak/Omdraai 30	3	1,8771	12,7600	14,6371	5	3,4680	2,6394	6,1074
19	Balgzand I	3	0,9430	6,6740	7,6170	3	3,6760	39,7827	43,4587
20	Balgzand II	3	4,2710	26,9557	31,2267	3	3,0488	47,8950	50,9438
21	Balgzand III	3	11,2237	2,4627	13,6864	3	- 8,9200	15,4593	24,3793
22	Breehorn	3	7,1897	0,5353	7,7250	3	- 15,8627	1,2900	17,1527

TABEL II -- Samenstelling van de biomassa naar soort in 1978, uitgedrukt in gemiddeld Asvrij Droog Gewicht per m

Soort	VOORJAAR					NAJAAR				
	Biomassa totaal in 55 stations in gr ADG	Gew. % v.h. totaal	Gemiddelde biomassa gr/m ²	Gemiddeld aantal/m ²	Voor-komen %	Biomassa totaal in 62 stations in gr ADG	Gew. % v.h. totaal	Gemiddelde biomassa gr/m ²	Gemiddeld aantal/m ²	Voor-komen %
<i>Cerastoderma edule</i>	269,05	37,2	5,17	56,2	38,5	841,40	48,0	13,57	69,3	43,5
<i>Mya arenaria</i>	134,62	18,6	2,59	2,7	13,5	189,71	10,8	3,06	10,3	22,6
<i>Mytilus edulis</i>	6,48	0,9	0,13	1,9	11,5	132,73	7,6	2,14	37,3	12,9
<i>Macoma balthica</i>	87,86	12,1	1,69	50,6	75,0	136,43	7,8	2,20	76,1	58,1
<i>Arenicola marina</i>	171,90	23,8	3,31	12,3	51,9	235,05	13,4	3,79	17,7	56,5
<i>Nephtys spec.</i>	10,28	1,4	0,20	8,8	55,8	20,10	1,2	0,32	21,0	72,6
<i>Nereis spec.</i>	16,79	2,3	0,32	9,1	34,6	51,26	2,9	0,83	2,1	54,8
<i>Scoloplos armiger</i>	10,38	1,4	0,20	47,1	71,2	12,95	0,7	0,21	40,2	66,1
<i>Heteromastus filiformis</i>	9,92	1,4	0,19	68,9	21,2	65,59	3,7	1,06	173,4	32,3
<i>Lanice conchilega</i>	4,93	0,7	0,10	2,5	13,5	29,79	1,7	0,48	40,2	29,0
<i>Scrobicularia plana</i>						28,44	1,6	0,46		
Crustaceae ')	1,43	0,2	0,03			9,31	0,5	0,15		4,8
Totaal	723,63		13,16	21,5		1.752,76		28,27	48,8	

) omvat: Crangon crangon

Corophium volutator

Carcinus maenas

TABEL III - Veranderingen van het gemiddeld biomassagewicht in het najaar ten opzichte van het voorjaar.

Soort	Stijging % biomassa	Stijging aantallen	Gem/ individu voorjaar ADG	Gem/ individu najaar ADG
<i>Cerastoderma edule</i>	+ 213 %	+ 23,3 %	0,092	0,196
<i>Mya arenaria</i>	+ 40,9	+ 281,5	0,959	0,350
<i>Mytilus edulis</i>	+ 1948,1	+ 1863,2	0,068	0,057
<i>Macoma balthica</i>	+ 55,3	+ 50,4	0,033	0,029
<i>Arenicola marina</i>	+ 36,7	+ 43,9	0,269	0,214
<i>Nephtys spec.</i>	+ 95,5	+ 138,6	0,023	0,015
<i>Nereis spec.</i>	+ 205,3	- 76,9	0,035	0,395
<i>Scoloplos armiger</i>	+ 24,8	- 14,9	0,004	0,005
<i>Heteromastus filiformis</i>	+ 561,2	+ 151,7	0,003	0,006
<i>Lanice conchilega</i>	+ 504,3	+ 1508,0	0,040	0,012
<i>Scrobicularia plana</i>	+ alles	+ alles	-	-
Alle organismen	+ 142,2	+ 127,0	0,612	0,579

TABEL IV - Najaar 1978. Vangst in aantallen per 1000 m².

Raai	Positie	Garnaal × 31 mm	Garnaal 31-53 mm	Schol 0-groep
1	Noordpolderzijl/Z.O.L.	629,6	8.208,9	447,3
2	Z.O.L./Spruit	502,0	1.960,0	197,2
3	Spruit/Hornhuizerwad	1.216,4	10.324,4	511,0
4	Eilanderbalg	40,5	1.580,0	66,5
5	Oort	152,5	340,8	188,5
6-7	Grote Siege (Z-N)	1.072,5	7.671,3	821,2
10	Dantziggat 3	210,2	243,0	24,0
11	Zw. Haan 14	1.413,8	2.118,1	176,5
12	Zw. Haan 10	9,3	17,0	6,0
13	Ballastplaat	1.479,5	4.946,2	1.239,5
17	Inschot 5	1.266,6	823,2	56,8
18	Scheurrak/Omdraai	124,0	330,0	37,6
19	Balgzand I	554,7	1.096,7	40,7
20	Balgzand II	461,4	924,8	64,4
21	Balgzand III	647,0	757,9	43,9
22	Breehorn	678,4	1.448,8	214,0

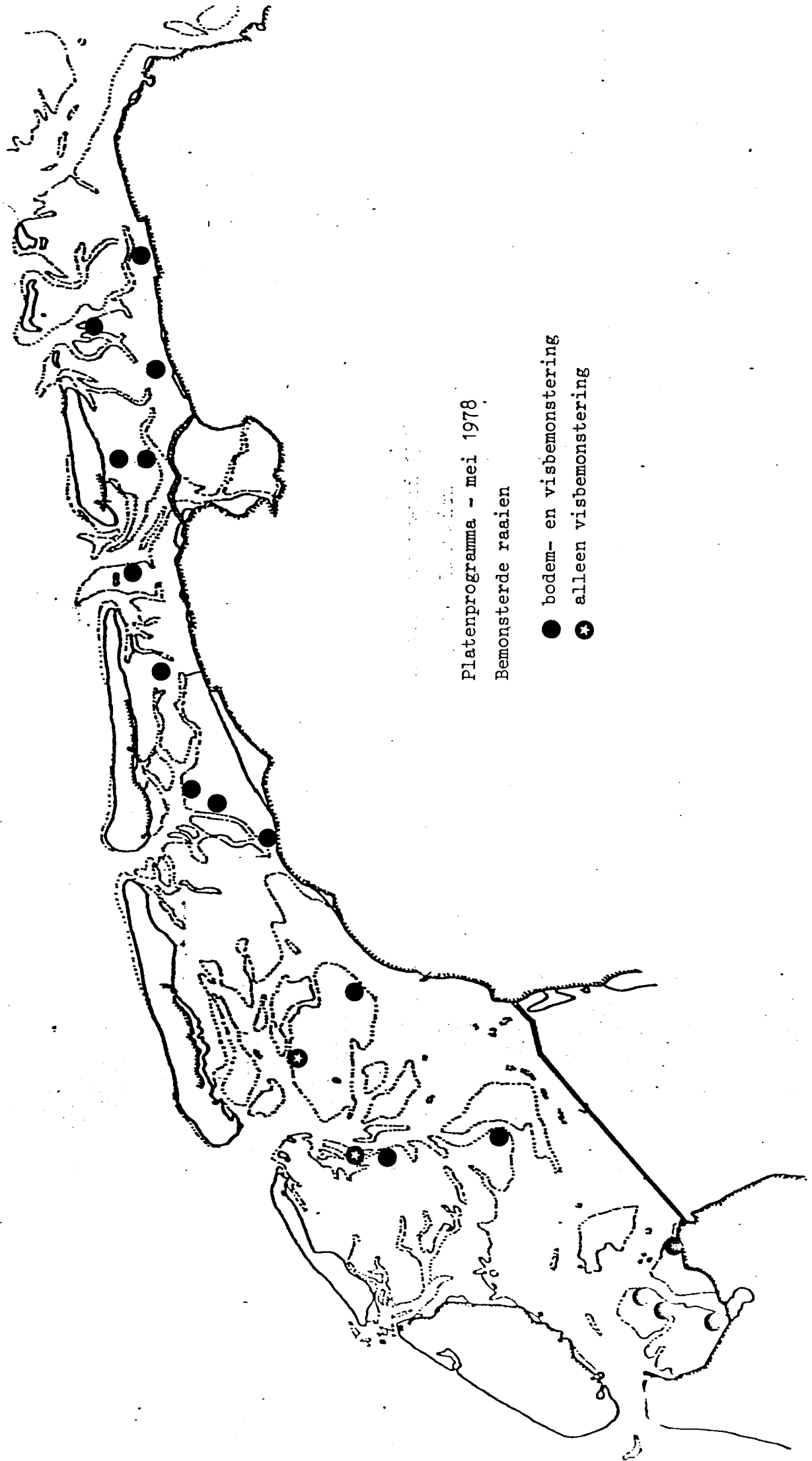
TABEL V - Najaar 1978.

Gemiddeld biomassagewicht per m² uitgedrukt in gram ADG voor elke raai.

Raai nr.	Positie	Heteromastus filiformis gr ADG/m ²	Arenicola marina gr ADG/m ²	Macoma balthica gr ADG/m ²
1	Noordpolderzijl/Z.O.L.	1,8455	5,8083	6,4600
2	Z.O.L./Spruit	1,0	1,0	1,0653
3	Spruit/Hornhuizerwad	1,7265	4,4565	2,1480
4	Eilanderbalg	1,0	6,1043	1,5815
5	Oort	1,2464	9,9578	2,7432
6-7	Grote Siege (Z-N)	1,0195	4,1320	1,3738
10	Dantziggat 3	1,0	3,7073	3,3250
11	Zw. Haan 14	1,6484	2,2620	2,8646
12	Zw. Haan 10	1,0	1,7347	2,1083
13	Ballastplaat	8,0718	13,0670	11,2536
17	Inschot 5	1,0	3,4600	1,0
18	Scheurrak/Omdraai	1,0	3,6988	1,0
19	Balgzand I	1,0503	1,7337	1,8103
20	Balgzand II	1,0	2,7913	1,7653
21	Balgzand III	2,2170	2,4927	6,4283
22	Breehorn	7,0493	4,6200	6,3470

Alle waarnemingen met 1 verhoogd om moeilijkheden met 0-waarnemingen te vermijden.

Fig. 1

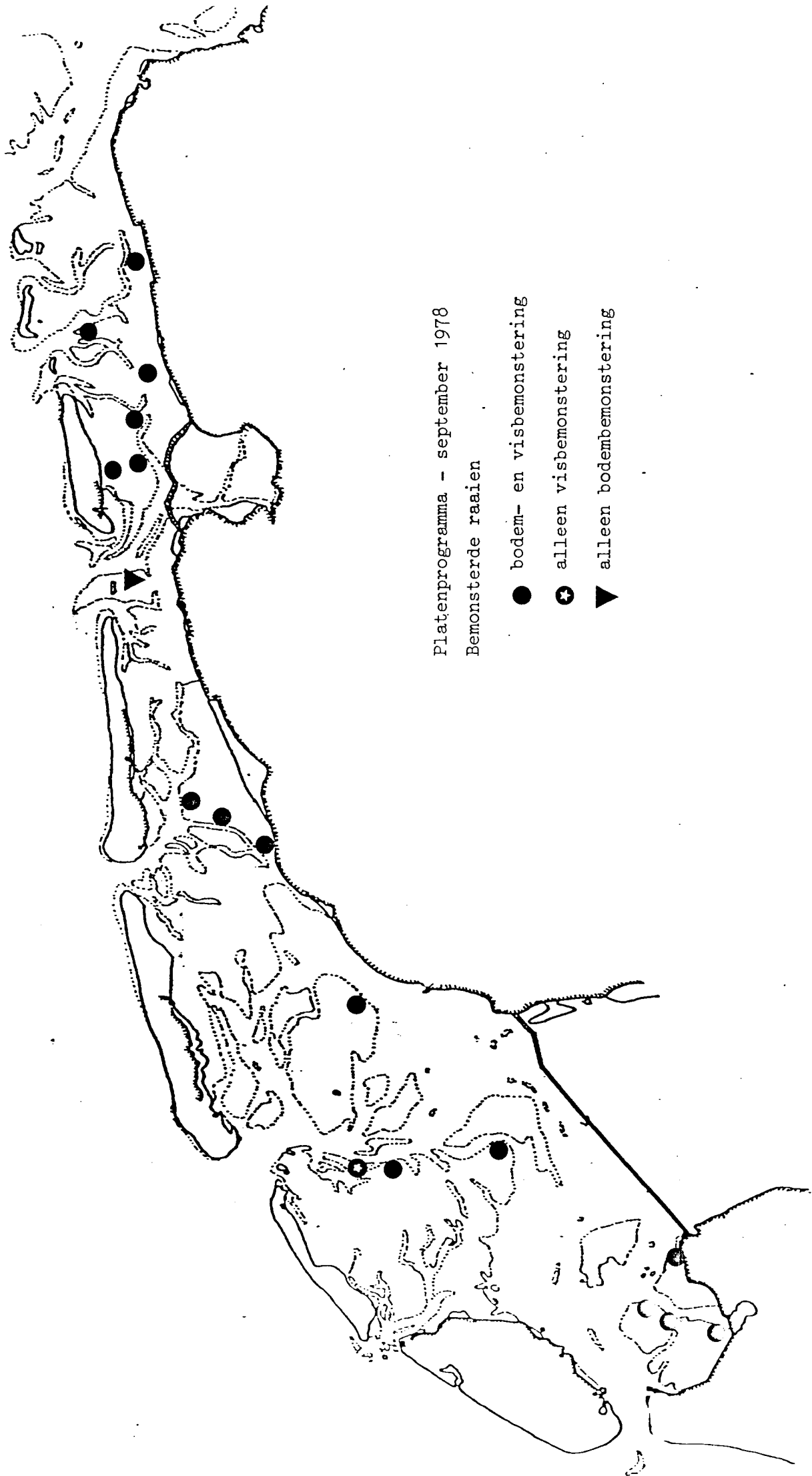


Platenprogramma - mei 1978

Bemonsterde raaien

- bodem- en visbemonstering
- ★ alleen visbemonstering

Fig. 2



Platenprogramma - september 1978

Bemonsterde raaien

● bodem- en visbemonstering

⊗ alleen visbemonstering

▼ alleen bodembemonstering

Samenstelling totale biomassa per soort

voorjaar

najaar

- 1 *Cerastoderma edule*
- 2 *Mya arenaria*
- 3 *Macoma balthica*
- 4 *Arenicola marina*
- 5 *Nephtys spec.*
- 6 *Nereis spec.*
- 7 *Scoloplos armiger*
- 8 *Heteromastus filiformis*
- 9 *Lanice conchilega*
- 10 Overigen

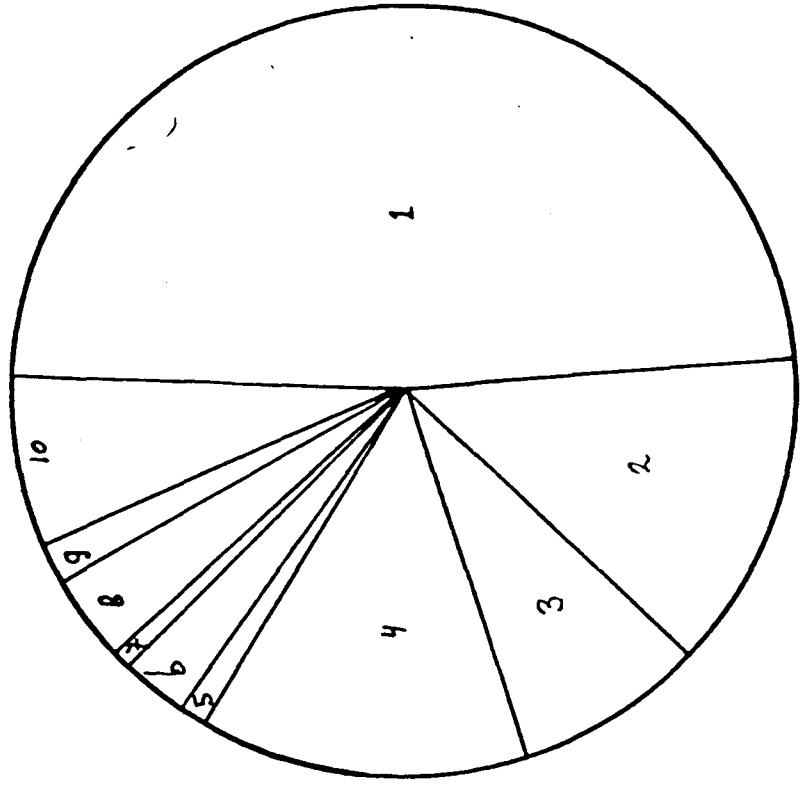
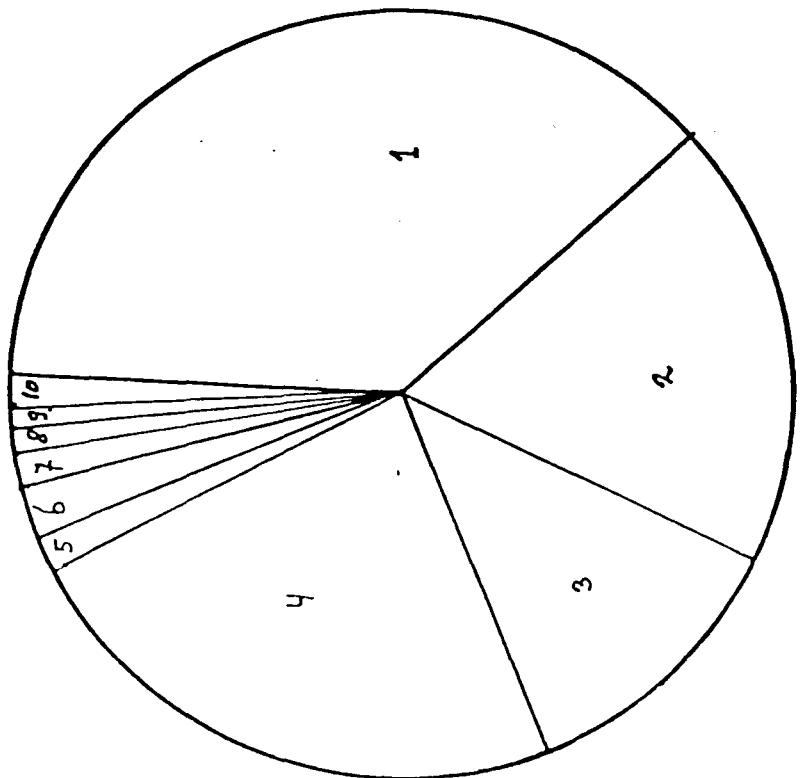


Fig. 3