

MINISTERIE VAN LANDBOUW

Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek
Rijkscentrum voor Landbouwkundig Onderzoek

RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ - OOSTENDE
(Directeur : P. HOVART)

223128

Vorderingsverslag betreffende de monitoring van het
lozingsgebied van titanium dioxide afvalstoffen.

Partim : Biologisch monitoring onderzoek 1980

Rapport : KRONOS/MON/BIO/5/80

D. MAERTENS

februari 1982



Vlaams Instituut voor de Zee
Flanders Marine Institute

1. INLEIDING

Voorliggend rapport bespreekt de resultaten van de experimentele visserij 1980 in het lozingsgebied. Er wordt tevens een vergelijking gemaakt met vorig onderzoek in dit gebied, alsook met referentiepunten gelegen in economisch belangrijker visserijbiotopen.

Voor de fysico-chemische analyses kan naar de verslagen van het betreffende partim onderzoek worden verwezen (1)(2)(3).

2. MATERIAAL EN METHODEN

In 1980 werden in het lozingsgebied drie bemonsteringen uitgevoerd (voorjaar, zomer en najaar). Tevens werden in dezelfde periodes de in de kustzone gelegen referentiepunten bevist.

Voor een uitvoerige bespreking van de gebruikte technieken en methoden kan verwezen worden naar vorige verslagen (4)(5)(6).

3. RESULTATEN

De bespreking van de resultaten blijft, zoals reeds in het vorig verslag (7) vermeld, tot het kort aanstippen van de evolutie in het biotoop beperkt, echter in zover ~~at~~ die geen significante verschillen met vorige jaren vertoont.

Binnenkort verschijnt een globaal vergelijkend verslag voor de periode 1976-80 waarin vooral een grondige studie van de biocoenose van het lozingsgebied zal worden voorgelegd. Tevens zal een vergelijking met referentiepunten en met andere lozingsgebieden worden gemaakt.

Voor een uitgebreide studie van referentiepunten in de kustzone kan worden gerefereerd naar een ander verslag (8).

3.1. Epibenthos s.l.

De abundantie en de biomassa van de epi- en hyperbenthale species die in en rondom het lozingsgebied werden aangetroffen, worden samengevat in figuren 1 en 2. De gevonden soorten zijn in een faunistische lijst vermeld (tabel 1). De resultaten worden in tabel 2 en 3 opgenomen. Er werden geen abnormale verschuivingen waargenomen. De stekelhuidigen (Echinodermata) blijven de belangrijkste epibenthale groep. Dezelfde dominante species blijven zich handhaven (tabel 2). De gemiddelde diversiteit bereikt een tot nu toe relatief hoge waarde, nl. 1,89 (tabel 3).

3.2. Evolutie epibenthale fauna.

De evolutie van de totale abundantie en biomassa zet zich in gunstige zin verder (tabel 4). In vergelijking met 1976 werd in 1980 gemiddeld drie maal meer gevangen.

Uit de studie van de diversiteitsindices (tabel 5) blijkt dat, na het bereiken van een dieptepunt in 1978, de positieve tendens in 1979 waargenomen, zich in 1980 handhaaft. Voor het eerst zijn de diversiteitsindices in bijna 50 % van de bemonsteringen hoger dan 2,00. Het bemonsteringspunt K1 heeft slechts een gemiddelde diversiteitsindex van 1,78. De dalende gemiddelde associatie index (0,75) voor 1980 is daarvan het resultaat (tabel 5).

3.3. Vergelijking epibenthale fauna : Referentiepunten - Kronosgebied.

Vijf bemonsteringspunten gelegen voor Koksijde, Nieuwpoort, Oostende, Blankenberge en Zeebrugge werden in 1980 als referentiepunten bevestigd. Zoals reeds in vorige verslagen (6)(7) vermeld, ligt de gemiddelde abundantie en de input van biomassa in het lozingsgebied opnieuw ver beneden het gemiddelde van die economisch belangrijkere visserijgebieden (tabel 6).

De resultaten weergegeven in tabellen 6 en 7 van vorig verslag (7) zijn gebaseerd op gemiddelde waarden van één bemonsteringsperiode en niet te vergelijken met de waarden van tabellen 6 en 7 van huidig verslag die op jaar-gemiddelden steunen.

In de kustzone maakt de "rest" (Hydrozoa, Porifera, Anthozoa, Bryozoa en Annelida) het belangrijkste deel uit van de epibenthale vangst (tabel 6). Die abnormale toestand is voornamelijk toe te schrijven aan de zeer grote aantallen goudkammetjes (Pectinaria koreni) (meer dan vier miljoen individuen per 10^5 m^2) die in de eerste periode op het referentiepunt Blankenberge in de vangsten werden aangetroffen.

De diversiteitsindex bereikt op dit punt een minimum van 0,14. ~~In~~ de volgende periodes kon die evolutie niet meer gevolgd worden daar een dikke laag slib afkomstig van een in de buurt gelegen stortplaats van baggerspecie, het sediment bedekte en het vissen er onmogelijk maakte.

Tabel 15 toont een duidelijke toename van de Crustacea-populatie in het lozingsgebied. Dit is vooral toe te schrijven aan de relatief hoge densiteiten van de gewone zwemkrab (Macropipus holsatus) en van de hooiwagenkrab (Macropodia rostrata). In de referentie zone daarentegen kan in die periode een algemene achteruitgang vastgesteld worden. Vooral de Mollusca en de Echinodermata bereiken terug het peil van 1978. Bij de Mollusca is dit vooral aan de afwezigheid van inktvissen (Cephalopoda) toe te schrijven. Bij de Echinodermata worden lagere vangstgemiddelden van de slangster (Ophiura texturata) vastgesteld.

3.4. Ichthyofauna.

De demersale- en pelagische vissoorten die in het bestudeerde gebied werden waargenomen, zijn in een faunistische lijst opgenomen (tabel 8).

De abundantie en biomassa per oppervlakte eenheid worden in figuren 3 en 4 weergegeven. De resultaten worden in tabel 9 en 10 samengevat. De kabeljauwachtigen (Gadiformes) vormen in 1980 niet meer de belangrijkste groep. De procentuele biomassa-bijdrage van die groep vermindert met 33 % (38 % in 1980) t.o.v. 1979 (71 %). De lage vangstgemiddelden zijn vooral door de afwezigheid van steenbolk (Trisopterus luscus) te verklaren. De vangstaantallen van wijting (Odontogadus merlangus) bereiken eveneens een minimum. De minder commerciële vissoorten, zoals zandspiering (Ammodytes

lancea) en juveniele horsmakreel (Trachurus trachurus) maakten een belangrijk deel uit van de vangsten. De procentuele bijdrage van de "Andere Vis" (tabel 9) stijgt met 25 % (42 % in 1980) t.o.v. 1979 (17 %) en wordt dan ook de voornaamste groep.

De Pleuronectiformes behalen een hogere biomassa input die te wijten is aan de betere vangstgemiddelden van volwassen schar (Limanda limanda).

3.5. Evolutie ichthyofauna 1976-80.

De verschuiving waar te nemen binnen de vispopulaties is niet uit de evolutie van de abundantiewaarden af te leiden (tabel 11). De gegevens betreffende de biomassa vertonen echter wel een duidelijke daling. Dit is aan de relatief kleine biomassabijdrage, die zandspiering (Ammodytes lancea) en juveniele horsmakreel (Trachurus trachurus) leveren, toe te schrijven. De grote vangstaantallen van die twee soorten betekenen echter een gevoelige daling van de diversiteits-index (tabel 12).

De associatiecoëfficiënt tussen de drie bemonsteringspunten blijft *ongeveer* hetzelfde niveau van vorige jaren (tabel 12). De verschuiving is dan ook representatief voor de ganse zone.

3.6. Vergelijking ichthyofauna van de referentiezone met het lozingsgebied.

De resultaten weergegeven in tabellen 13 en 14 van vorig verslag (7) zijn gebaseerd op gemiddelde waarden van één bemonsteringsperiode en zijn niet te vergelijken met de waarden van tabellen 13 en 14 van huidig verslag die op jaargemiddelden steunen. Tabel 16 toont duidelijk de achteruitgang van de Gadiformes zowel voor het lozingsgebied als de referentiezone. In de referentiezone valt een algemene achteruitgang van de vispopulatie waar te nemen. De abundantie waarden in dit gebied bedragen slechts de helft van vorig jaar. Bij de Gadiformes en Pleuronectiformes is de grootste achteruitgang vast te stellen. In het lozingsgebied blijft de achteruitgang tot de Gadiformes beperkt. Dit is vooral te wijten aan de lage *vangst-*
gemiddelden van steenbol (Trisopterus luscus) en wijting (Odontogadus merlangus). De achteruitgang van de Pleuronectiformes in de referentie

zone is het resultaat van de lage vangstgemiddelden van tong (Solea solea). In het lozingsgebied is er ook een achteruitgang van Solea solea waarneembaar. Daar het een populatie van geringe omvang betreft, heeft de verminderde vangst geen invloed op de totale abundantiewaarde van de Pleuronectiformes.

4. BESLUIT

De gunstige evolutie waargenomen bij de bemonsteringen in 1979 zet zich door voor wat de epibenthale fauna betreft. Dit is vooral aan de relatief hogere vangstgemiddelden van schaaldieren (Crustacea) te danken. In de referentiezone daarentegen kan een algemene achteruitgang vastgesteld worden. Vooral de lage densiteiten waargenomen bij de weekdieren (Mollusca) en bij de stekelhuidigen (Echinodermata) zijn daarvan de oorzaak. Dit is ook gedeeltelijk toe te schrijven aan de uitermate dominante en belangrijke rol van de goudkammetjes (Pectinaria koreni). In de loop van het jaar werd door het storten van baggerspecie in de nabije omgeving de populatie volledig uitgeroeid waardoor een belangrijke voedselbron verdween.

De ichthyofauna in het lozingsgebied maakt dit jaar een minder goede beurt. Vooral de achteruitgang van wijting (Odontogadus merlangus) en steenbolke (Trisopterus luscus) is niet te verklaren. Enkele mindere commerciële vissoorten, zoals zandspijering (Ammodytes lancea) en horsmakreel (Trachurus trachurus), bereikten hoge densiteiten.

Het is delikaat een verband te leggen tussen de verdwenen populatie goudkammetjes (Pectinaria koreni) en de lagere densiteiten van tong (Solea solea). Uit wetenschappelijk onderzoek is gebleken dat Solea solea zich met Pectinaria koreni voedt (9). De achteruitgang van de populatie Solea solea kan niet enkel aan het verdwijnen van de populatie Pectinaria koreni toegeschreven worden maar veeleer aan de volledige vernietiging van het biotoop.

Globaal beschouwd komt het lozingsgebied er niet zo slecht vanaf in vergelijking met de felle achteruitgang in de referentie zone. Zowel de epibenthale als de ichthyofauna behalen in de kustzone heel wat lagere densiteiten in vergelijking met 1979.

REFERENTIES

- (1) BAETEMAN, M. en GABRIELS R. (1978) : Fysico-chemisch onderzoek van de lozingsgebieden voor afvalstoffen afkomstig van de Belgische TiO_2 -produktie in 1976.
Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent)
Publikatie nr. 151/1978.
- (2) BAETEMAN, M. (1978) : Beknopte ekologische toestandsbeschrijving van het lozingsgebied van TiO_2 -afvalstoffen.
Partim : Fysico-chemisch onderzoek.
Rapport MON/CHEM (1) 77 : Kronos, Rijksstation voor Zeevisserij, Oostende.
- (3) BAETEMAN, M. (1980) : Ekologische toestandsbeschrijving van het lozingsgebied van TiO_2 -afvalstoffen : 1976-1979.
Partim : Fysico-chemisch onderzoek.
Rapport KRONOS/MON/CHEM/1/80.
- (4) VAN DE VELDE, J. (1977) : Ekologische toestandsbeschrijving van het lozingsgebied van TiO_2 -afvalstoffen.
Partim : Biologisch onderzoek 1976.
Rapport KRONOS/MON/BIO/1/76.
- (5) VAN DE VELDE, J. en REDANT, F. (1978) : Beknopte ekologische toestandsbeschrijving van het lozingsgebied van TiO_2 -afvalstoffen.
Partim : Biologisch onderzoek 1977.
Rapport : KRONOS/MON/BIO/2/77.
- (6) MAERTENS, D. (1980) : Ekologische toestandsbeschrijving van het lozingsgebied van titanium dioxide afvalstoffen.
Partim : Biologisch monitoringonderzoek 1978.
Rapport : KRONOS/MON/BIO/3/78.
- (7) MAERTENS, D. (1981) : Ekologische toestandsbeschrijving van het lozingsgebied van titaniumdioxideafvalstoffen.
Partim : Biologisch monitoringonderzoek 1979 Deel I : Visserij.
Rapport : KRONOS/MON/BIO/4/79.

- (8) MAERTENS, D. (1982) : Ekologische toestandsbeschrijving van de kustwateren.
Partim : Biologisch monitoringonderzoek 1978-80 Deel I : Visserij
Rapport : KUST/MON/BIO/1/80.
- (9) BRABER L. en DE GROOT J. (1973) : The food of Five Flatfish Species (Pleuronectiformes) in the Southern North Sea.
Netherlands J. of Sea Res. 6 (1-2) : 163-172.

Tabel 1 - Faunistiek van het epibenthos (Kronos, 1980)

Phylum COELENTERATA - holtedieren

Classis HYDROZOA - poliepen

Classis ANTHOZOA - zeeanemonen

Phylum ANNELIDA - gelede wormen

Classis POLYCHAETA - borstelwormen

Phylum MOLLUSCA - weekdieren

Classis GASTROPODA - slakken

Classis LAMELLIBRANCHIA - mosselachtigen

Classis CEPHALOPODA - inktvissen

Sepia officinalis L. - Zeekat

Sepioloidea atlantica d'Orbigny - Dwerginkttvis

Loligo vulgaris Lamarck - Pijlinkttvis

Allotheuthis subulata (Lamarck) - Dwergpijlinkttvis

Phylum BRYOZOA - mosdiertjes

Phylum ARTHROPODA - geledpotigen

Classis CRUSTACEA - schaaldieren

Ordo ISOPODA - zeepissebedden

Idotea linearis (L.) - Smalle zeepissebed

Ordo AMPHIPODA - zeevlokkreeften

Ordo DECAPODA - kreeften en krabben

Crangon crangon (L.) - Gewone garnaal

Crangon allmanni Kinahan - Groefstaartgarnaal

Pontophilus trispinosus (Hailstone) - Driedoornige garnaal

Pagurus bernhardus (L.) - Heremietkreeft

Macropipus holsatus (Fabricius) - Gewone zwemkrab

Macropipus holsatus marmoreus Leach - Gemarmerde zwemkrab

Macropipus depurator L. -

Macropipus arcuatus (Leach) -

Carcinus maenas (L.) - Strandkrab

Thia polita Leach -

Pinnotherea pisum (Pennant) - Erwttenkrabbetje

Hyas coarctatus Leach -

Macropodia rostrata (L.) - Hooiwagenkrab

Phylum ECHINODERMATA - stekelhuidigen

Asterias rubens (L.) - Gewone zeester

Ophiothrix fragilis (Abildgaard) - Brokkelster

Ophiura texturata Lamarck - Gewone slangster

Psammechinus miliaris (Gmelin) - Gewone zeeëgel

Echinocardium cordatum (Pennant) - Zeeklit

Tabel 2 - Procentuele biomassa verdeling in de epibenthale fauna.
Dominante en co-dominante species (Kronos 1980).

Groep	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Species	
				dominant	co-dominant
Crustacea	9 (K3, maart)	67 (K1, juni)	36	<u>P. bernhardus</u>	<u>M. holsatus</u>
Echinodermata	5 (K2, sept.)	86 (K3, maart)	40	<u>A. rubens</u>	-
Mollusca	1 (K3, maart)	37 (K3, sept.)	16	<u>A. subulata</u>	<u>L. vulgaris</u>

Tabel 3 - Diversiteit-, dominantie en associatie indices, epibenthale fauna (Kronos, 1980).

Indices	Minimum	Maximum	Gemiddelde
Diversiteit	1,32 (K2, sept.)	2,42 (K2, maart)	1,89
Dominantie	0,11 (K2, maart)	0,40 (K2, sept.)	0,21
Associatie	0,59 (K2-K3, juni)	0,84 (K2-K3, maart)	0,74

Tabel 4 - Gemiddelde abundantie in aantal en biomassa in gram per 10^5 m^2 , epibenthale fauna (Kronos, 1976-80).

	1976	1977	1978	1979	1980
Abondantie	342	108	566	786	1.160
Biomassa	2.613	1.204	3.113	4.833	8.031

Tabel 5 - Vergelijking gemiddelde indices, epibenthale fauna (Kronos, 1976-80).

	1976	1977	1978	1979	1980
Diversiteit	1,62	1,55	1,28	1,68	1,89
Dominantie	0,28	0,27	0,37	0,30	0,21
Associatie	0,70	0,62	0,73	0,78	0,74

Tabel 6 - Epibenthos : Vergelijking referentiepunten - Kronos (jaargemiddelde, 1980).

Station	Referentiepunten	Kronos
Abondantie per 10^5 m^2		
Totaal	353.037	1.169
Crustacea	44.634	634
Echinodermata	20.669	213
Mollusca	2.929	318
Rest	284.805	4
Biomassa per 10^5 m^2		
Totaal	281.056	8.031
Crustacea	99.756	2.782
Echinodermata	17.919	2.968
Mollusca	1.557	1.656
Rest	161.824	4.739
Aantal soorten per 10^5 m^2	18	21

Tabel 7 - Abondantie per 10^5 m^2 van drie soorten garnalen : Crangon crangon, Ponthophilus trispinosus en Pandalus montagui.
Vergelijking referentiepunten - Kronos (jaargemiddelde, 1980).

Soort Station	RK	RN	RO	RB	RZ	K1	K2	K3
C. crangon	25.607	30.847	27.343	58.361	26.242	31	30	59
P. trispinosus	-	6	5	-	-	17	18	37
P. montagui	32	55	42	11	2	-	-	-

Tabel 8 - Faunistiek van de ichthyofauna (Kronos, 1980).

Classis TELEOSTOMI - beenvissen

Micromesistius poutassou (L.) - Blauwe wijting

Odontogadus merlangus (L.) - Wijting

Trisopterus luscus (L.) - Steenbolke

Gadus morhua L. - Kabeljauw

Trachurus trachurus (L.) - Horsmakreel

Trachinus vipera Cuvier - Kleine pieterman

Pholis gunnellus (L.) - Botervisje

Ammodytes lanceolatus (le Sauvage) - Smelt

Ammodytes lancea Yarrell - Zandspiering

Callionymus lyra L. - Pitvis

Scomber scombrus L. - Makreel

Pomatoschistus minutus (Pallas) - Grondel

Trigla gurnardus L. - Grondel

Trigla lucerna L. - Rode poon

Agonus cataphractus (L.) - Harnasmannetje

PLEURONECTIFORMES - platvissen

Limanda limanda (L.) - Schar

Platichthys flesus (L.) - Bot

Pleuronectes platessa L. - Schol

Buglossidium luteum (Risso) - Dwergtong

Solea solea (L.) - Tong

Tabel 9 - Procentuele biomassaverdeling in de ichthyofauna.
Dominante en co-dominante species (Kronos, 1980).

Groep	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Species	
				Dominant	co-dominant
Gadiformes	2 (K1, sept.) (K2, juni)	77 (K2, maart) (K3, sept.)	38	<u>O. merlangus</u>	<u>G. morhua</u>
Pleuronectiformes	4 (K1, juni)	52 (K3, maart)	20	<u>L. limanda</u>	<u>P. platessa</u>
Andere vis	13 (K2, maart)	90 (K2, juni)	42	<u>A. lancea</u>	<u>T. trachurus</u>

Tabel 10 - Diversiteit- dominantie- en associatie indices van de
ichthyofauna (Kronos, 1980).

Indices	Minimum	Maximum	Gemiddelde
Diversiteit	0,49 (K3, sept.)	1,90 (K2, maart)	1,11
Dominantie	0,19 (K2, maart)	0,82 (K3, sept.)	0,53
Associatie	0,67 (K1-K3, maart) (K1-K3, sept.)	0,90 (K1-K2 maart)	0,75

Tabel 11 - Gemiddelde abundantie in aantal en biomassa in gram per 10^5 m^2 van de Ichthyofauna (Kronos, 1976-80).

	1976	1977	1978	1979	1980
Abondantie	2.153	610	733	1.442	2.283
Biomassa	87.483	43.898	59.244	93.401	72.569

Tabel 12 - Vergelijking gemiddelde indices van de Ichthyofauna (Kronos 1976-80).

	1976	1977	1978	1979	1980
Diversiteit	1,02	1,23	1,56	1,56	1,11
Dominantie	0,54	0,43	0,31	0,31	0,53
Associatie	0,79	0,82	0,76	0,76	0,75

Tabel 13 - Pisces : Vergelijking referentiepunten - Kronos (jaargemiddelde, 1980).

Station	Referentie punten	Kronos
Abondantie per 10^5 m^2		
Totaal	7.125	2.283
Gadiformes	1.267	108
Pleuronectiformes	1.534	113
Andere vis	4.324	2.062
Biomassa per 10^5 m^2		
Totaal	88.064	72.569
Gadiformes	43.096	36.376
Pleuronectiformes	24.226	12.731
Andere vis	20.742	23.462
Aantal soorten per 10^5 m^2	20	14

Tabel 14 - Abondantie per 10^5 m^2 - van enkele commerciële Pisces.
Vergelijking referentiepunten - Kronos (jaargemiddelde, 1980).

Soort / Station	RK	RN	RO	RB	RZ	K1	K2	K3
Odontogadus merlangus	124	275	236	60	79	58	69	67
Gadus morhua	51	42	9	6	12	5	58	81
Limanda limanda	1.148	659	557	40	6	75	123	97
Pleuronectes platessa	228	71	68	0	14	3	13	11
Solea solea	1.122	605	846	979	1.123	3	0	3
Totaal -	2.673	1.652	1.716	1.085	2.319	144	263	259
% t.o.v. het totaal Pisces	34	27	20	43	36	10	17	15

Tabel 15 - Abondantie epibenthos per 10^5 m^2 : vergelijking referentiezone (R) - Kronos (K) : 3e periode, 1977-80.

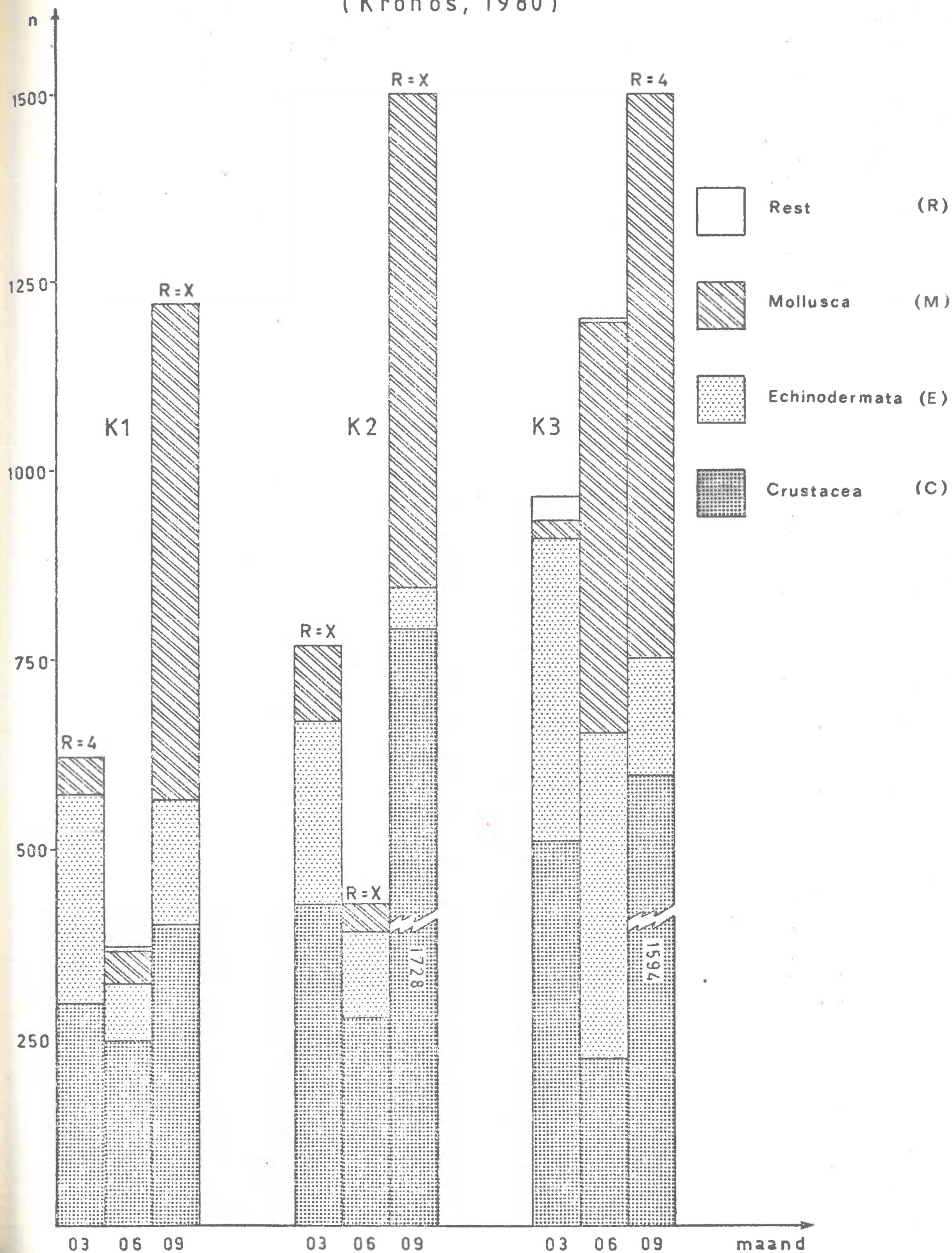
Groep		1976	1978	1979	1980
Totaal	K	642	1.182	1.353	2.055
	R	-	40.516	160.664	60.112
Mollusca	K	56	589	751	688
	R	-	0	3.295	12
Echinodermata	K	50	333	136	125
	R	-	3.421	21.242	4.430
Crustacea	K	529	227	465	1.244
	R	-	36.916	68.091	55.583

Tabel 16 - Abondantie Pisces per 10^5 m^2 : vergelijking referentiezone (R) - Kronos (K) : 3e periode, 1977-80).

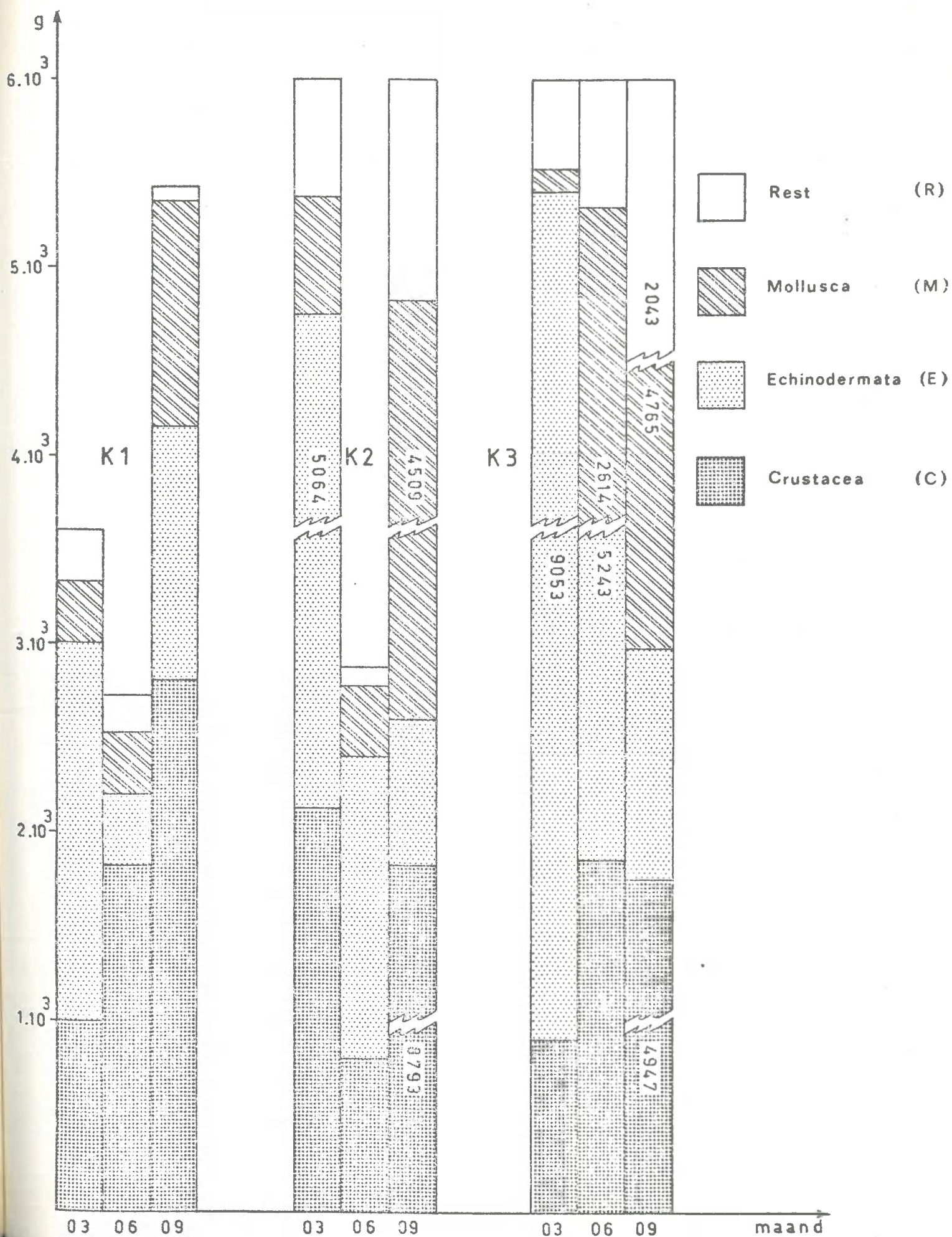
Groep		1976	1978	1979	1980
Totaal	K	5.003	605	1.930	4.160
	R	-	974	18.923	9.428
Gadiformes	K	197	73	1.212	146
	R	-	118	1.059	388
Pleuronectiformes	K	63	52	117	137
	R	-	265	8.372	1.620
Andere vis	K	4.743	480	601	3.877
	R	-	591	9.492	7.420

Figuur 1 - Abondantie epibenthos in $n/10m^2$; K1, K2, K3: staalname ptn.

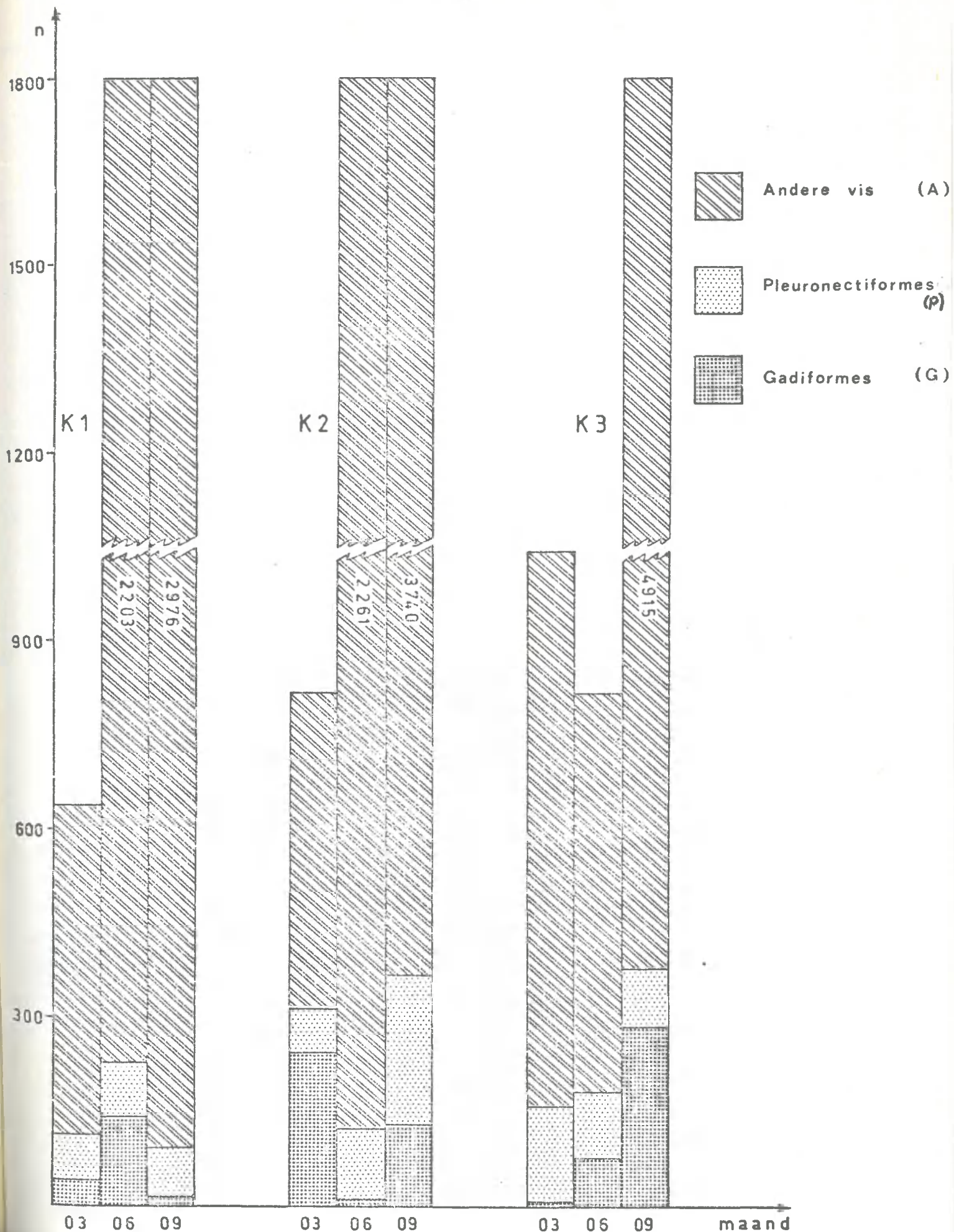
(Kronos, 1980)



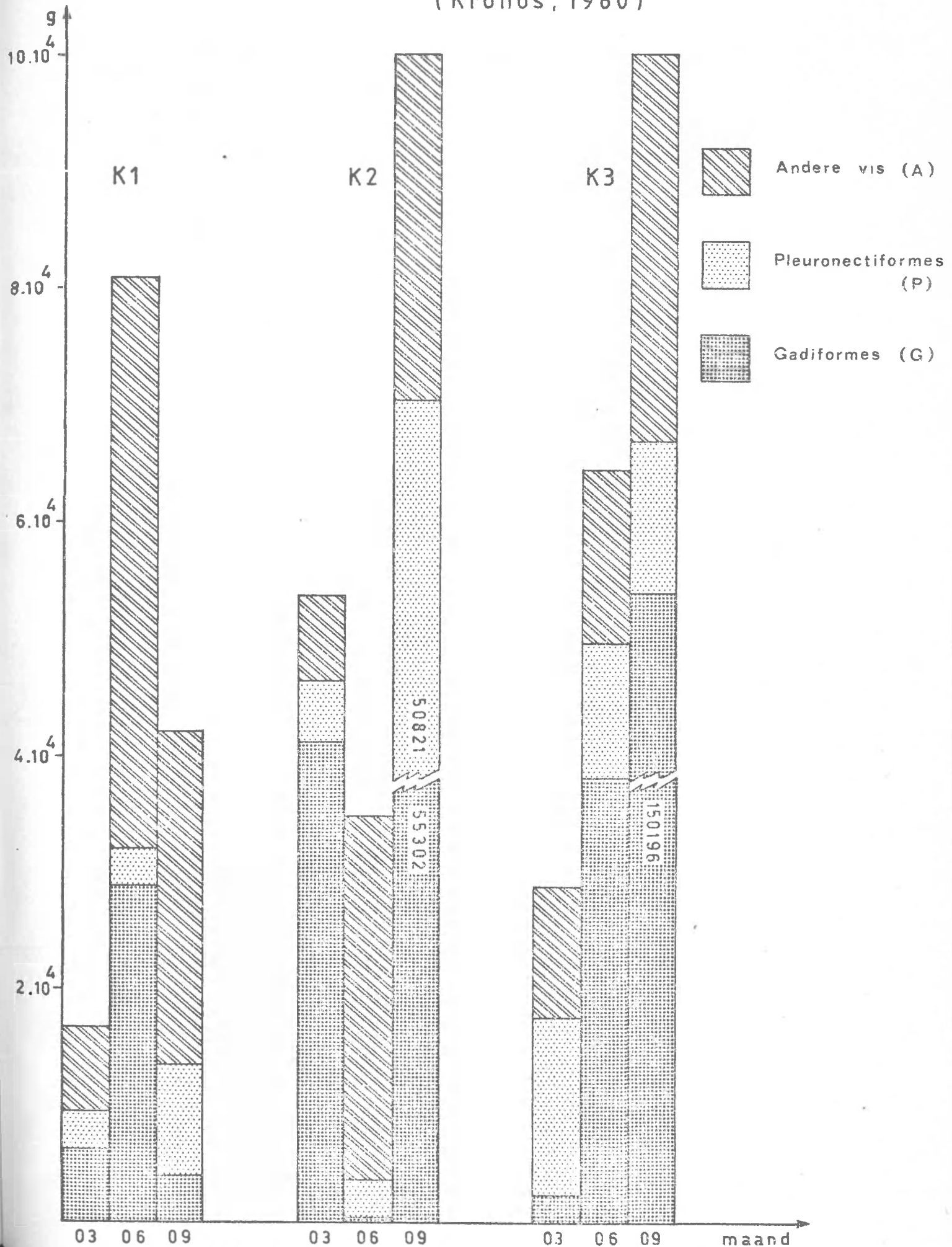
Figuur 2 - Biomassa epibenthos in $g/10m^2$; K1, K2, K3: staalname punten
(Kronos, 1980)



Figuur 3 - Abondantie Pisces in $n/10m^{52}$; K1, K2, K3: staalname punten
(Kronos, 1980)



5 2
 Figuur 4 - Biomassa Pisces in g/10m; K1,K2,K3: staalname punten
 (Kronos, 1980)



Latent fingerprints EX-17 (P. 10-11) 2-1-57, 2-1-57, 2-1-57

Latent, 2-1-57

