

MINISTERIE VAN LANDBOUW

**Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek
Rijkscentrum voor Landbouwkundig Onderzoek - Gent
RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ — OOSTENDE**

(Directeur : P. HOVART)

**EEN STUDIE OVER DE KABELJAUW (Gadus morhua L.)
OP DE BELGISCHE KUST**

P. HOVART en R. DE CLERCK

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent)
Publikatie nr 27-B/1/1969.

MINISTERIE VAN LANDBOUW

Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek
Rijkscentrum voor Landbouwkundig Onderzoek - Gent
RIJKSSTATION VOOR ZEEVISSERIJ — OOSTENDE

(Directeur : P. HOVART)

**EEN STUDIE OVER DE KABELJAUW (Gadus morhua L.)
OP DE BELGISCHE KUST (*)**

P. HOVART en R. DE CLERCK

Mededelingen van het Rijksstation voor Zeevisserij (C.L.O. Gent)
Publikatie nr 27-B/1/1969.

(*) De onderzoeken werden uitgevoerd door het Rijksstation voor Zeevisserij, in samenwerking met de werkgroep « Biologie » (Commissie voor Toegepast Wetenschappelijk Onderzoek in de Zeevisserij - I.W.O.N.L.).

INLEIDING.

In de afgelopen vijf jaren is de visserij op kabeljauw (*Gadus morhua* L) in België een belangrijke visserij geworden.

Zoals uit tabel 1 blijkt, beliepen de vangsten in de periode 1964-68 gemiddeld 13.775 ton, hetgeen ten aanzien van de totale Belgische aanvoer 27,9 % en ten opzichte van de aanvoer van demersale vis 30,7 % uitmaakte ; in de jaren 1950-54 bedroeg de aanvoer gemiddeld 8.410 ton of 14,3 % van de totale Belgische vangst en 20,7 % van de aanvoer van bodemvis.

Tabel 1 - Aanvoer van kabeljauw, van bodemvis en totale aanvoer in België, in ton, 1950-68 (a).

Jaren	Aanvoer kabeljauw	Aanvoer bodemvis	Totale aanvoer
1950	7.826	37.654	53.180
1951	7.277	38.289	51.483
1952	8.137	43.025	62.213
1953	10.218	43.510	65.078
1954	8.585	40.549	61.449
1955	10.436	45.323	69.504
1956	9.170	44.153	58.494
1957	7.943	42.933	49.558
1958	10.004	43.927	50.091
1959	7.841	38.748	45.915
1960	8.271	41.530	47.569
1961	8.377	40.130	46.372
1962	10.418	43.925	47.886
1963	8.739	45.831	51.654
1964	7.559	37.913	47.666
1965	13.482	44.268	48.078
1966	12.626	43.234	47.304
1967	15.869	48.519	51.641
1968	20.338	53.385	55.917

(a) Bron : N.I.S.

Naar opbrengst beschouwd, vormt kabeljauw, na tong, de tweede belangrijkste aangevoerde vissoort en ook de jongste jaren is die betekenis toegenomen. In de jaren 1950-54 beliep de aanvoerwaarde gemiddeld 70,3 mln F of 14,6 % van de totale opbrengst en 18,5 % van de opbrengst van demersale vis ; in de periode 1964-68 bedroeg de aanvoerwaarde gemiddeld 133,5 mln F of 18,7 % van de totale opbrengst en 20,8 % van de opbrengst van bodemvis .

Tussen 1950 en 1968 is de aanvoer van kabeljauw evenwel eerder wisselvallig verlopen (figuur 1). De topjaren, met vangsten van ca 10 mln kg, in de periode 1950-60, waren de jaren 1953, 1955, 1958 en 1962, terwijl in 1968 een recordcijfer (20,3 mln kg) werd bekomen. De laagste aanvoercijfers werden in 1951 en 1964 genoteerd.

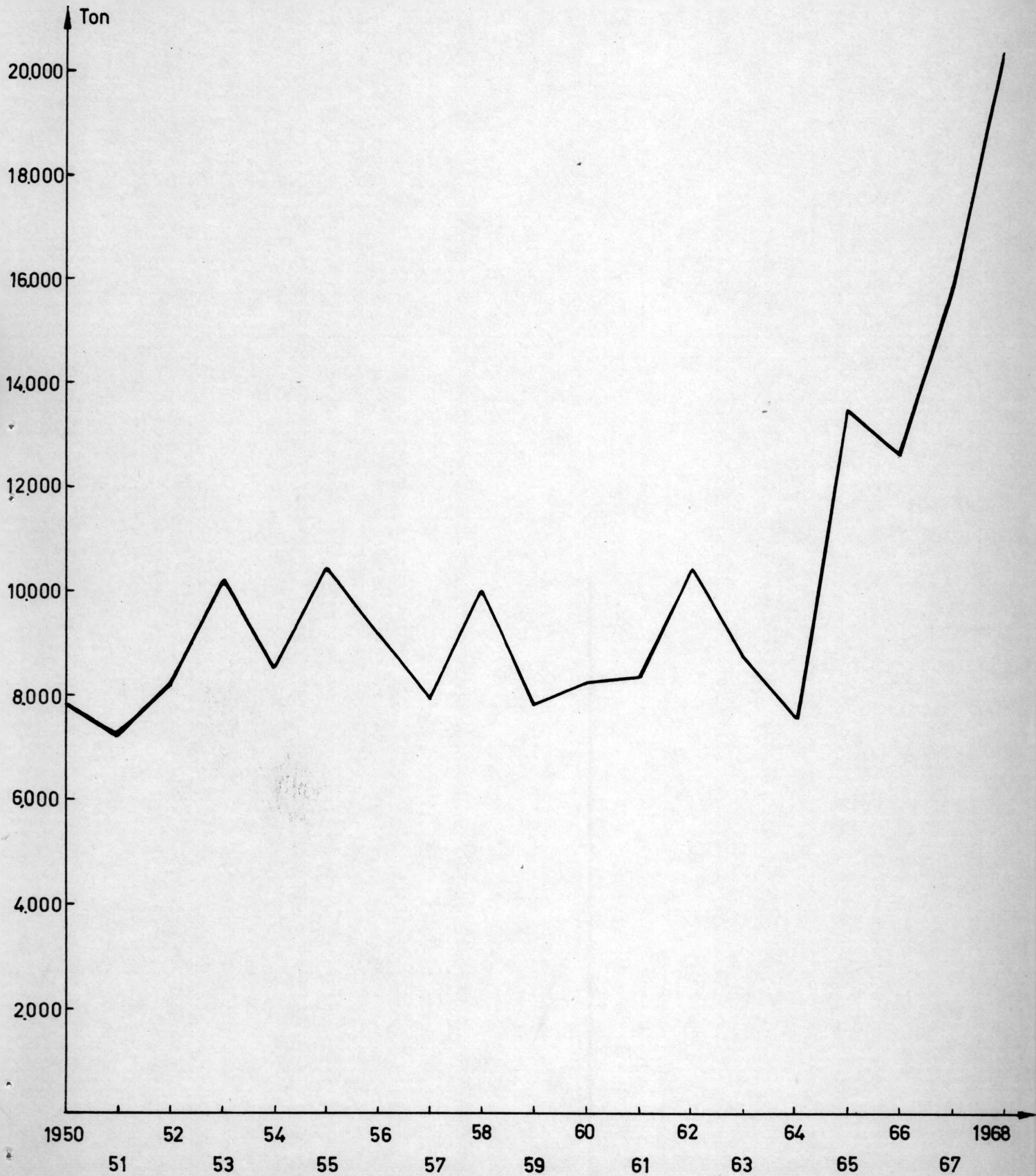
Tal van factoren hebben dit wisselvallig verloop beïnvloed, o.m. de visserijintensiteit en -aktiviteit van de vloot, de gedraging van de kabeljauw (voorkomen, migratie, sterkte van de jaarklassen), de hydrologische factoren (vnl. de temperatuur van het zeewater) enz.

Met betrekking tot de visgronden manifesteerde zich de jongste jaren eveneens een zeer belangrijke wijziging.

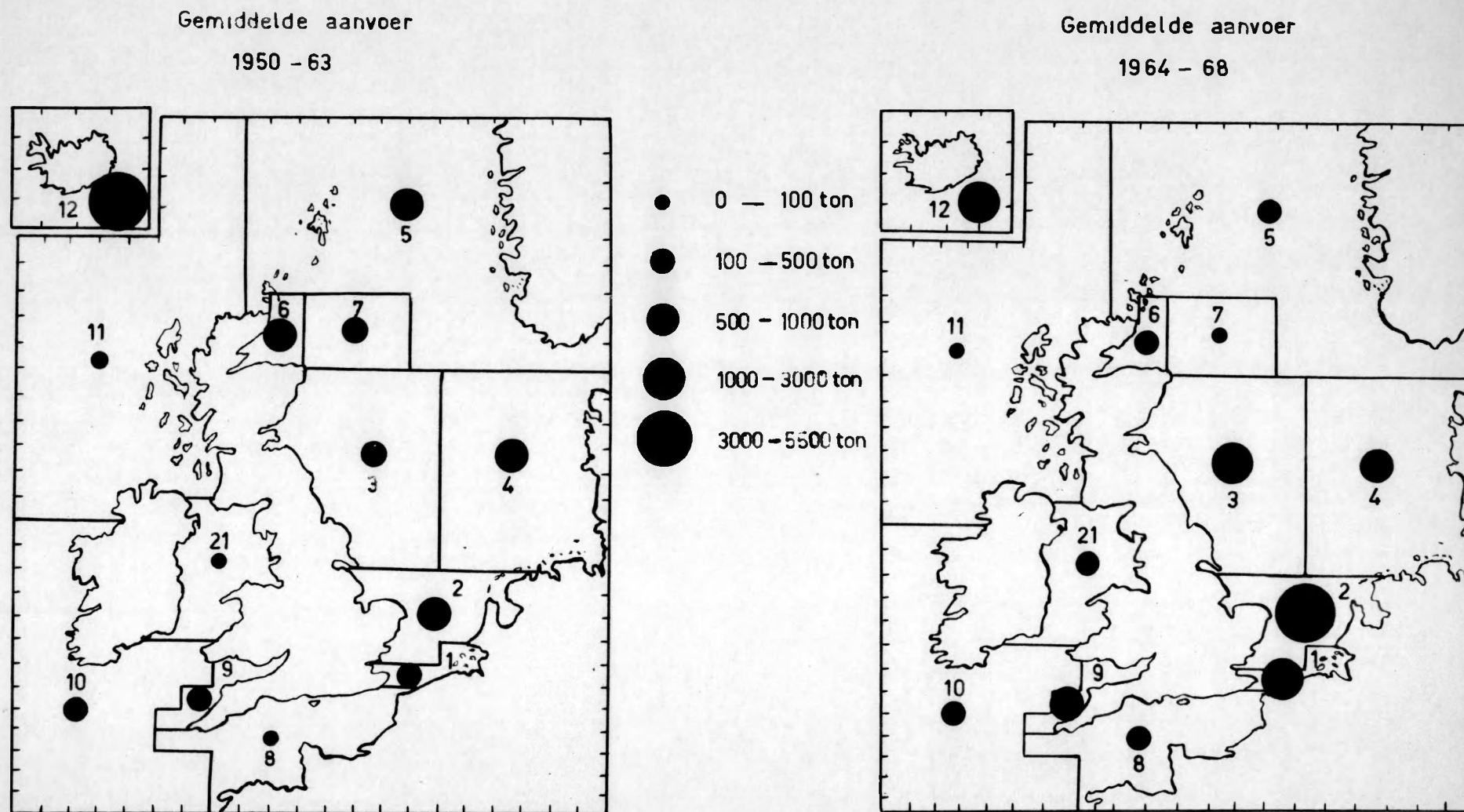
Tot in 1962-63 was de aanvoer in hoofdzaak uit de IJslandse wateren afkomstig, doch vanaf 1964 kregen vooral de gebieden Kustzee, Noordzee-zuid en Noordzee-midden betekenis (figuur 2).

Tabel 2 toont aan, dat in de periode 1950-63 55,5 % van de aanvoer van kabeljauw in de IJslandse wateren werd gevangen. Voor de jaren 1964-68 kwam 67,1 % uit de Kustzee, Noordzee-zuid en Noordzee-midden (respektievelijk met 18,5, 22,0 en 26,6 %) en nog slechts 18,8 % uit de IJslandse wateren.

Figuur 1 - AANVOER VAN KABELJAUW, IN TON, 1950 - 68



Figuur 2 - AANVOER VAN KABELJAUW VOLGENS VISGROND, 1950 - 68



1 Kustzee

2 Noordzee-Zuid

3 Noordzee-Midden-West

4 Noordzee -Midden-Oost

5 Noordzee-Noord

6 Noordzee Moray Firth

7 Noordzee-Fladen

8 Engels Kanaal

9 Bristol Kanaal

10 Zuid & West Ierland

11 West-Schotland

12 IJsland

21 Ierse Zee

Tabel 2 - Aanvoer van kabeljauw, in ton, volgens visgrond, 1950-68 (a).

Visgronden	Gemiddelde aanvoer 1950-63	Gemiddelde aanvoer 1964-68
Kustzee	195	2.586
Noordzee-zuid	558	3.077
Noordzee-midden-W	477	2.940
Noordzee-midden-O	700	.782
Noordzee-noord	553	385
Moray Firth	760	165
Fladen	196	11
Engels Kanaal	29	184
Bristol Kanaal	122	592
Z en W. Ierland	396	355
W. Schotland	58	58
IJsland	5.198	2.632
Ierse Zee	11	211
Bereneiland	48	-
Barentssee	57	-
Labrador	4	-
Totaal	9.362	13.975
Totale aanvoer bodemvis	44.875	45.464
Totale aanvoer	57.597	50.121

(a) Bron : N.I.S.

De bijzonder sterk toegenomen betekenis van het visserijgebied Kustzee heeft er toe aangezet een studie over de kabeljauw in de Kustzee - en dan wel in visvak 102 als representatief gebied voor de Kustzee - uit te voeren.

In deze studie worden in de eerste plaats enkele algemene gegevens over de visserij op kabeljauw bijeengebracht en in de tweede plaats worden enkele biologische karakteristieken van de stock ontleed.

I. Enkele gegevens over de visserij op kabeljauw in de Kustzee en in vak 102.

De Kustzee omvat het gebied dat zich uitstrekt tot 20 mijl van de laagwaterlijn van de oostkust van de Noordzee, gelegen tussen de denkbeeldige lijn Gris Nez-Sout Foreland in het zuiden en de breedteparalel van IJmuiden in het noorden.

In dit gebied wordt de visserij op kabeljauw uitgeoefend met vaartuigen van 70 tot 280 pk of met een tonmaat van 15 tot 100 B.T. De visserij geschiedt praktisch steeds in span.

De duur van de reis is functie van de grootte van de vaartuigen : de kleinere eenheden blijven 1 dag op de visgronden, terwijl de grotere vaartuigen van 1 tot 5 dagen de visserij beoefenen.

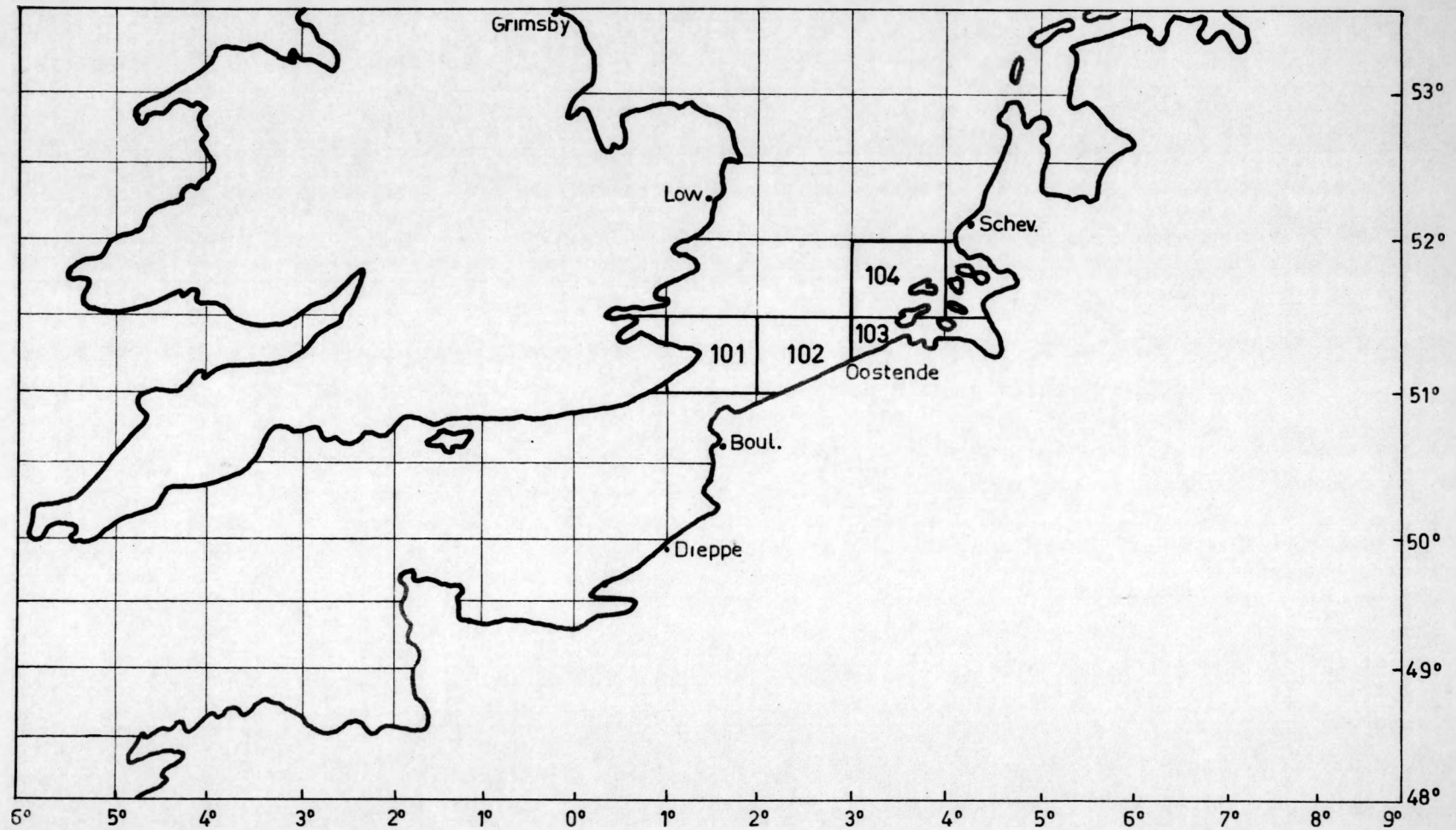
De Kustzee behelst de statistische visvakken 101, 102, 103 en 104 (figuur 3). Uit tabel 3 blijkt, dat visvak 102 het belangrijkste visserijgebied van de Kustzee vormt ; dat vak is een zone gelegen enerzijds tussen 2° en 3° O.L. en anderzijds de Belgische kust en 51° N.B. (1).

Tussen 1962 en 1968 werd gemiddeld 72,6 % van de totale aanvoer van de Kustzee in visvak 102 gevangen.

Dit grote aandeel is toe te schrijven aan de belangrijke demersale visserij in bedoeld gebied. In de jaren 1962-1968 beliep de aanvoer van bodemvis uit de Kustzee gemiddeld ca 4.850 ton, w.v. 72,7 % uit visvak 102 afkomstig

(1) Bedacht moet echter worden dat de visserijactiviteit tot op ca 8-12 mijl van de kust en in zuid-westelijke richting tot ter hoogte van de Franse kust beperkt blijft.

Figuur 3 - KUSTZEE MET STATISTISCHE VAKKEN



Tabel 3 - Aanvoer uit de Kustzee, in ton, naar voornaamste categorieën en per visvak, 1962-68 (a).

Jaren	Vak 101			Vak 102			Vak 103			Vak 104			Totaal Kustzee			Totale aanvoer
	Bodem- vis	Pelag. vis	Schaal- en week- dieren	Bodem- vis	Pelag. vis	Schaal- en week- dieren	Bodem- vis	Pelag. vis	Schaal- en week- dieren	Bodem- vis	Pelag. vis	Schaal- en week- dieren	Bodem- vis	Pelag. vis	Schaal- en week- dieren	
1962	284	0	.4	2.858	1	21	94	0	0	286	-	0	3.522	1	25	3.548
1963	259	-	1	2.609	1	23	95	-	1	555	-	5	3.518	1	30	3.549
1964	207	0	2	1.752	4	29	13	-	0	339	0	7	2.311	4	38	2.353
1965	436	-	3	3.351	34	54	427	8	3	591	1	15	4.805	43	75	4.923
1966	540	0	4	3.823	21	35	187	0	4	1.019	0	24	5.569	21	67	5.657
1967	528	0	4	5.363	32	48	135	0	6	1.565	0	49	7.591	32	107	7.730
1968	436	0	4	4.898	51	62	193	-	7	1.059	0	50	6.586	51	123	6.760

(a) Bron : Dienst voor de Zeevisserij. Gedetailleerde cijfers over vroegere jaren zijn niet voorhanden.

was ; in dezelfde periode bedroeg het aanvoer van pelagische vis (vnl. sprot en haring) uit de Kustzee gemiddeld ca 20 ton, w.v. 94,1 % uit visvak 102, terwijl voor schaal- en weekdieren (vnl. garnalen) een aanvoer van gemiddeld ca 65 ton, w.v. 58,5 % uit visvak 102, werd genoteerd.

De visserij op demersale vis in vak 102 omvat in overwegende mate kabeljauw. Tussen 1964 en 1968 bestond de aanvoer van bodemvis voor gemiddeld ca 50 % uit kabeljauw (1).

Deze kabeljauwvisserij in vak 102 vertoont echter een uitgesproken seizoenkarakter. Tabel 4 vermeldt de seizoenindices van de aanvoer voor de jaren 1964-68.

Tabel 4 - Seizoenindices voor de aanvoer van kabeljauw uit visvak 102, 1964-68.

Maanden	Indices
Januari	168
Februari	79
Maart	78
April	55
Mei	24
Juni	13
Juli	6
Augustus	5
September	46
Oktober	185
November	289
December	252

(1) Te noteren valt, dat ook kabeljauw bij het beoefenen van de visserij op garnalen, haring en sprot wordt gevangen. Enkel de demersale visserij wordt hier onder oogpunt genomen.

De topaanvoeren van de kabeljauw liggen in de maanden oktober-november-december-januari, d.w.z. vóór de paaiperiode. Na de paaiperiode verspreidt de kabeljauw zich en worden de vangsten minder.

Er blijkt eveneens een verband te bestaan tussen het verloop van de temperatuur van het water (1) en het verloop van de aanvoer (figuur 4) : bij hoge temperaturen zijn de vangsten geringer. Lefranc (1966) komt tot eenzelfde vaststelling en veronderstelt, dat de kabeljauw dan van de kust verdwijnt en dieper in zee trekt om gunstiger levensomstandigheden te vinden.

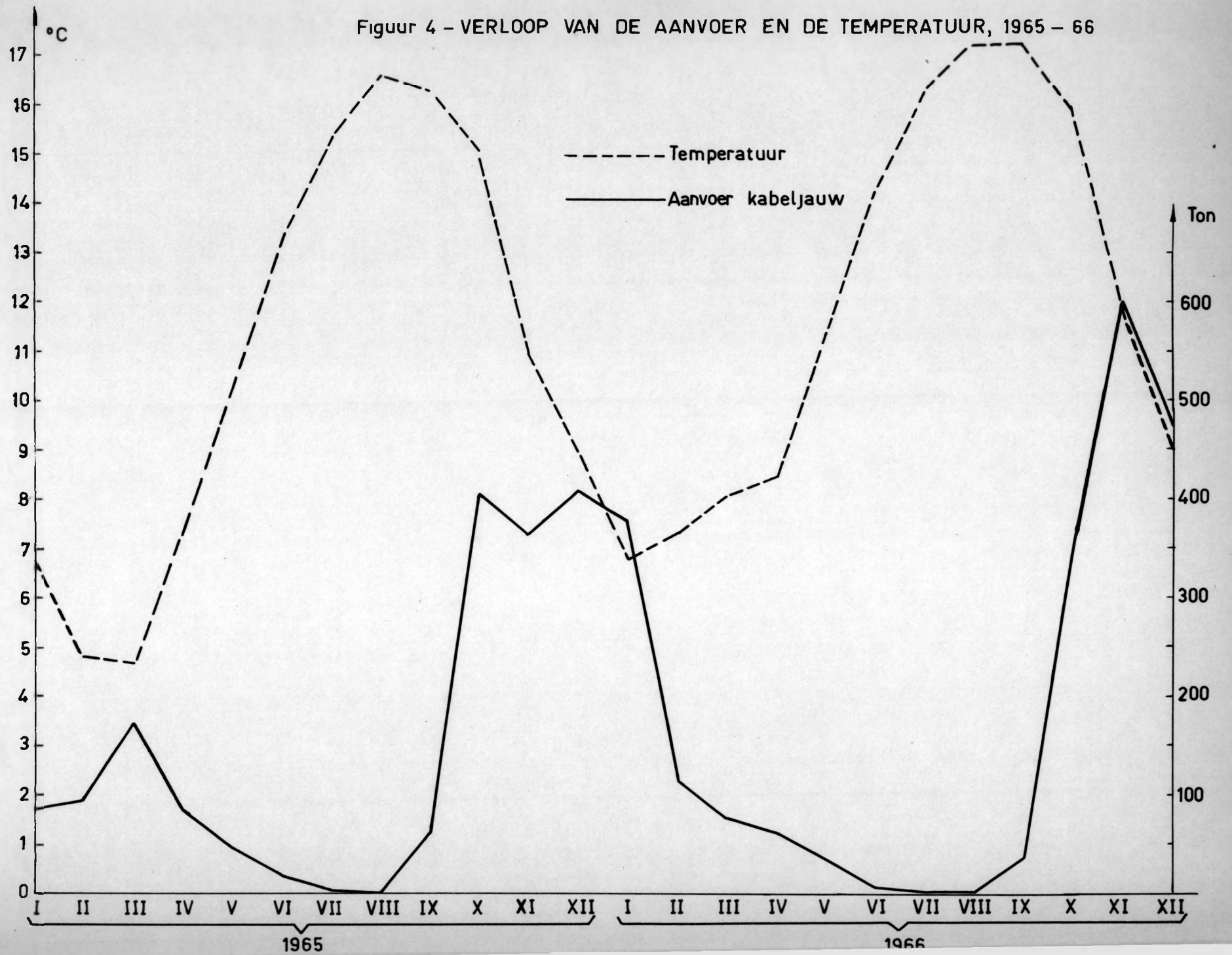
Bij het seizoenverloop heeft ook de activiteit van de vloot een belangrijke invloed. De vloot is in de winter-maanden immers bijzonder bedrijvig op kabeljauw en schakelt in de zomermaanden over ofwel op garnalen, ofwel op platvis.

Data over de visserijinspanning in vak 102 voor de kabeljauwvangsten alleen zijn niet voorhanden. Voor de totale demersale visserij - waarin de kabeljauwvangst toch het overwegend aandeel heeft. - zijn in tabel 5 enkele gegevens in verband met de visserijinspanning opgenomen.

Tussen 1964 en 1968 is het aantal vaartuigen, dat visvak 102 beviste, bestendig toegenomen (+ 100 eenheden). Met het aantal eenheden liepen ook het aantal reizen (+ 3.807 reizen) en het aantal uren vissen (+ 44.913 uren) op.

(1) Het geldt de temperatuur van het zeewater aan de oppervlakte bij het lichtschip "West-Hinder" genomen. Enkel waarnemingen over de jaren 1965 en 1966 zijn voorhanden.

Figuur 4 - VERLOOP VAN DE AANVOER EN DE TEMPERATUUR, 1965 - 66



Tabel 5 - Enkele gegevens over de visserijinspanning in visvak 102, 1964-68 (a).

Jaren	Aantal vaartuigen	Aantal reizen	Aantal uren vissen (U.V.)	Vangst aan kabeljauw in kg per 100 U.V.
1964	169	1.996	61.557	723
1965	196	3.006	67.759	2.569
1966	224	2.946	69.644	3.093
1967	263	4.062	89.508	3.370
1968	269	5.803	106.470	1.964

(a) Bron : Dienst voor de Zeevisserij . De gegevens hebben enkel betrekking op de demersale visserij.

Wanneer de vangst aan kabeljauw in kg per 100 U.V. wordt beschouwd, wordt echter na de top in 1967 een belangrijke daling vastgesteld.

II. Biologische karakteristieken van de stock uit de Kustzee en vak 102.

Bij de studie van de biologische karakteristieken van de stock uit de Kustzee werden betrokken : de lengte- en gewichtsverdeling en de groei, het geslacht, de maturiteit, de ouderdom, het wervelgetal en de maaginhoud.

Het studiemateriaal werd verzameld tijdens proefreizen op kabeljauw, met het onderzoekingsvaartuig "Hinders", in de seizoenen 1967-68 en 1968-69, d.w.z. tijdens de maanden oktober 1967-mei 1968 en oktober 1968-maart 1969. In deze maanden is de visserij op kabeljauw in de kustwateren bijzonder intensief (tabel 4).

De reizen grepen plaats in visvak 102 tot op ca 8-10 mijl van de Belgische kust, op diepten variërend tussen ca 6 en 35 m. Figuur 5 toont de beviste zones.

Als net werd een semi-pelagisch net uit polyamide garen van 1100 en 1500 tex aangewend, met 200 mazen aan de rug en 222 mazen aan de buik ; de boven- en onderpees waren respectievelijk 12,40 m en 14,50 m lang. De maaslangte bedroeg 80 mm voor het net en 75 mm in de kuil ; de kuil was 30 mazen diep.

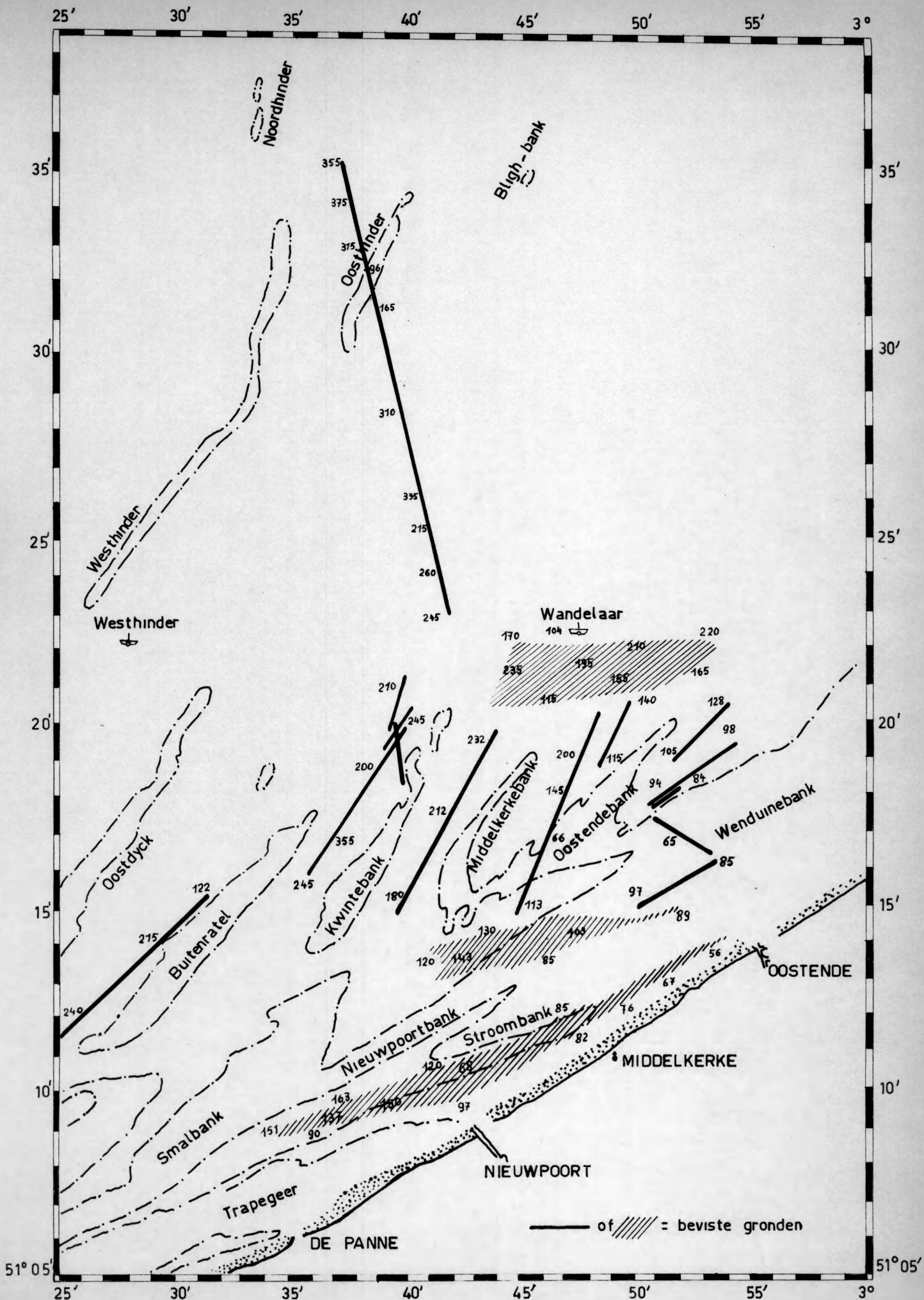
1. Lengte- en gewichtsverdeling - groei.

Tabel 6 en figuur 6 geven de verdeling van de vangsten volgens lengteklassen ; de klassen werden per 3 cm gegroepeerd, alhoewel de totale lengte per mm werd opgenomen.

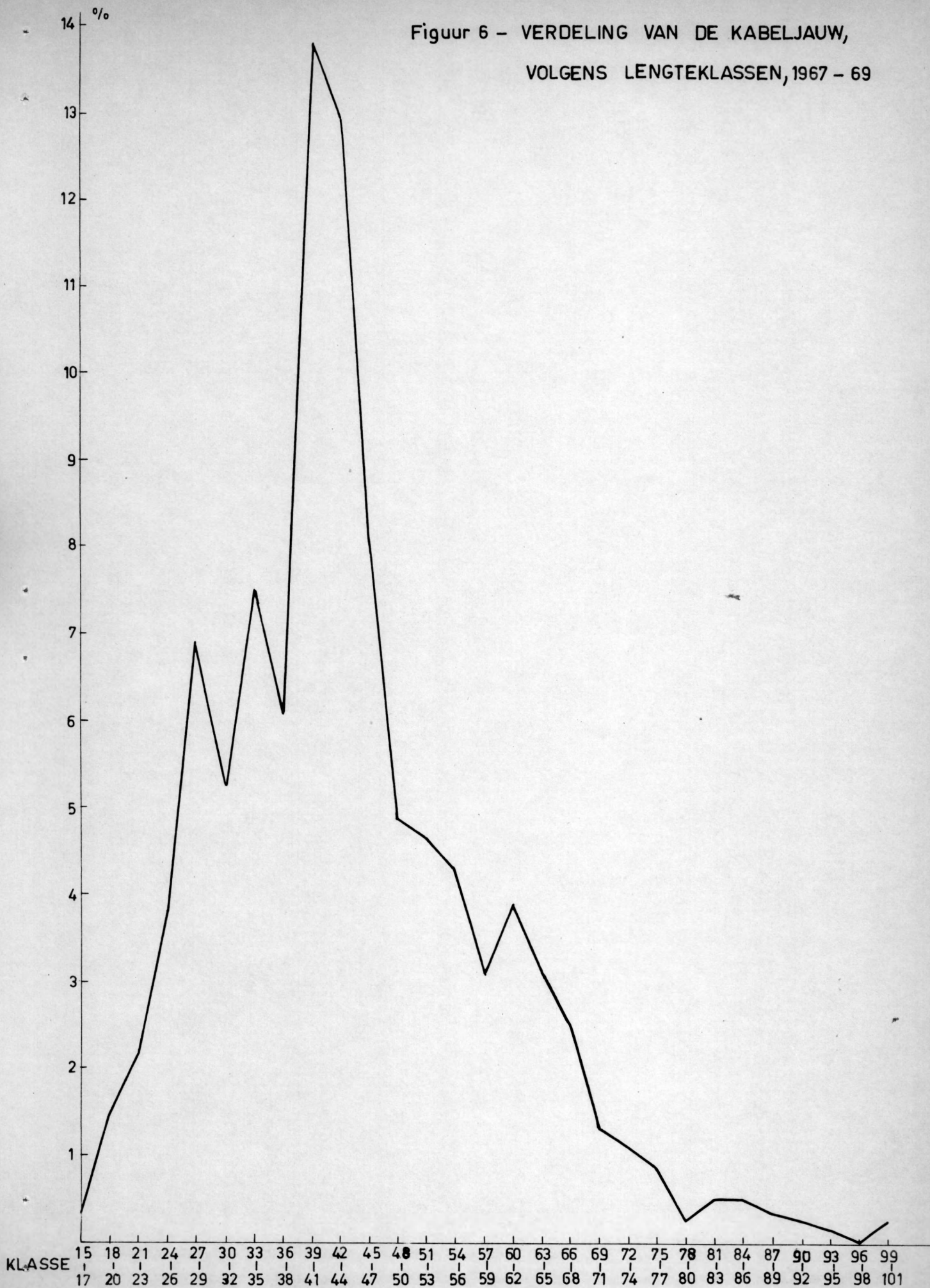
De lengte van de kabeljauw varieerde tussen 15 en 101 cm, doch de meeste individuen (26,7 %) hadden een totale lengte tussen 39 en 44 cm ; bij benadering komen deze individuen uit de ouderdomsklassen van 2-3 jaar.

De kabeljauwstock vormt een jonge stapel, die sedert de jaren 1964-65 in het zuidelijk gedeelte van de Noordzee te vangen is en die zich uit de sterke jaarklasse 1962-63 (de strenge winter) heeft ontwikkeld.

Figuur 5 - BEVISTE ZONES



Figuur 6 - VERDELING VAN DE KABELJAUW,
VOLGENS LENGTEKLASSEN, 1967 - 69



Tabel 6 - Verdeling van de kabeljauw, volgens lengteklassen (cm), 1967-69

	X 1967	XI	XII	I 1968	II	III	IV	V	XI	XII	I 1969	II	III	Totaal	%
15-17											3			3	0,36
18-20							1	2			1	5	3	12	1,42
21-23					2		7	1			3	4	1	18	2,14
24-26					1	2	11	8			1	4	5	32	3,81
27-29		1			4	3	24	14		2	4	4	2	58	6,90
30-32	4			1	2	4	18	11		1	3			44	5,23
33-35	9	4	2	1	7	2	24	10		1	1		2	63	7,48
36-38	6	6	2	2	10	7	13	3	1			1		51	6,06
39-41	25	4	5	5	24	9	33	8	2			1		116	13,79
42-44	18	5	5	6	17	14	31	5	1	1	1	4	1	109	12,95
45-47	5	7	2	9	7	4	24	2	2	4	1		1	68	8,08
48-50	3	5	2	4	6	1	6	2		6	1	4	1	41	4,88
51-53	5	5	?		2		5	1	7	10			2	39	4,64
54-56	4	5					2	1	5	10	1	3	5	36	4,28
57-59	3	3							6	10	2	2		26	3,09
60-62	2	5	1				3		8	4	2	4	4	33	3,93
63-65	2	5	1	2					2		3	2	9	26	3,09
66-68	2	1	1			1			2	2	3	8	1	21	2,49
69-71	1		1							1	2	4	2	11	1,31
72-74	2					1	1		2	1	1		1	9	1,07
75-77		2		1					1	1		2		7	0,84
78-80												2		2	0,24
81-83	1							2				1		4	0,48
84-86		1								1		2		4	0,48
87-89			1									2		3	0,36
90-92		1								1				2	0,24
93-95		1												1	0,12
96-98														-	-
99-101									1	1				2	0,24
Totaal	92	61	25	31	82	48	203	70	40	56	31	62	40	841	100,00

Het gemiddeld ongegut gewicht van de onderzochte kabeljauw lag tussen 37 g (15-17 cm) en 10.175 g (101 cm).

Tabel 7 bevat de verdeling van de vangsten aan kabeljauw volgens gewichtsklasse per 3 cm.

De gewichtstoename van de kabeljauw is betrekkelijk belangrijk : er is een toename van ca 0,5 kg tussen het eerste en tweede jaar, van ca 1 kg tussen het tweede en derde jaar, van ca 1,5 kg tussen het derde en vierde jaar en van ca 2 kg tussen het vierde en vijfde jaar.

De groei in lengte en in gewicht wordt beïnvloed door de temperatuur van het bodemwater - een tragere groei wordt namelijk genoteerd bij lagere temperaturen wegens het feit dat de werking van het metabolisme wordt gereduceerd - en door de aanwezige hoeveelheid voedsel (Lefranc, 1967).

Deze groei kan eveneens door enkele parameters worden weergegeven.

Op grond van de onder de vorm door Beverton en Holt (1957) weergegeven formule van von Bertalanffy (1938) werden vooreerst de lengtegroeiparameters van de stock berekend.

De formule luidt :

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-K(t - t_0)})$$

waarin : L_t = lengte van de vis op een bepaald tijdstip t

L_{∞} = fysiologisch mogelijk maximale lengte

K = relatieve groeicoëfficiënt in lengte

t_0 = "prenatale" ouderdom van de vis (in jaren)

Tabel 7 - Gemiddeld gewicht van de kabeljauw in g, volgens lengteklassen (cm), 1967-69.

	X 1967	XI	XII	I 1968	II	III	IV	V	XI	XII	I 1969	II	III	Totaal
15-17											37			37
18-20							75	70			90	73	80	76
21-23					125		114	95			125	106	85	113
24-26					140	170	170	174			190	169	175	171
27-29		220			274	220	223	218		280	215	236	223	228
30-32	344			270	353	346	301	311			370	323		316
33-35	485	414	450	360	418	423	428	405		600	555		450	435
36-38	600	553	565	563	611	574	565	507	520			835		579
39-41	751	686	739	750	722	704	665	659	735			740		708
42-44	913	944	956	955	921	867	854	930	740	975	1.365	900	1.260	904
45-47	1.153	1.133	1.155	1.091	1.100	1.056	921	1.003	1.160	1.153	1.030		780	1.038
48-50	1.252	1.272	1.315	1.335	1.196	1.470	1.273	1.235		1.273	1.470	1.728	1.300	1.321
51-53	1.450	1.546	1.728				1.399	1.550	1.597	1.770			1.903	1.608
54-56	1.568	1.688					2.115	1.875	1.662	1.795	2.210	2.003	1.815	1.788
57-59	1.873	1.898							2.110	2.180	2.200	2.335		2.109
60-62	2.460	2.366	2.370				2.800		2.539	2.455	2.700	2.496	2.411	2.505
63-65	2.778	2.728	2.230	2.848					3.080		2.767	2.583	2.817	2.773
66-68	3.203	3.410	3.945			3.325			3.005	3.485	3.858	3.145	3.025	3.325
69-71	3.275		3.920							3.600	3.805	3.574	3.425	3.595
72-74	3.710					4.650	3.600		4.415	4.160	4.690		4.140	4.166
75-77		4.865		4.050					3.800	4.200		4.710		4.457
78-80												4.863		4.863
81-83	5.840							5.113				5.260		5.331
84-86		6.800								6.400		5.450		6.025
87-89			5.840									5.975		5.930
90-92		7.150									5.950			6.550
93-95		5.920												5.920
96-98														--
99-101									10.100	10.250				10.175

De berekeningen werden verricht voor de mannelijke en de vrouwelijke individuen samen, teneinde een voldoende aantal individuen in de hoogste jaarklassen te bekomen en als resultaten werden bekomen :

$$\begin{aligned} L_{\infty} &= 116 \text{ cm} \\ K &= 0,21 \\ t_0 &= -0,28 \end{aligned}$$

Lefranc (1967) vermeldt als parameters voor de groei in lengte van de kabeljauw uit de gebieden ten noordwesten van de Doggerbank en het zuiden van de Doggerbank volgende gegevens :

Noord-westen van de Doggerbank

Zuiden van de Doggerbank

$$\begin{aligned} L_{\infty} &= 72 \text{ cm} \\ K &= 0,2231 \\ t_0 &= -0,39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_{\infty} &= 188 \text{ cm} \\ K &= 0,1335 \\ t_0 &= -0,18 \end{aligned}$$

Beverton en Holt (1957) geven, op basis van gegevens van Graham (1934), als waarden voor Noordzeekabeljauw :

$$\begin{aligned} L_{\infty} &= 132 \text{ cm} \\ K &= 0,20 \\ t_0 &= 0,28 \end{aligned}$$

Jones (1966) citeert voor de kabeljauw van het Feroe Plateau :

$$\begin{aligned} L_{\infty} &= 115,3 \text{ cm} \\ K &= 0,19 \\ t_0 &= -0,42 \end{aligned}$$

en voor de kabeljauw van de Feroe Bank :

$$\begin{aligned} L_{\infty} &= 110,3 \text{ cm} \\ K &= 0,40 \\ t_0 &= 0,73 \end{aligned}$$

Ter illustratie wordt in figuur 7 de groeikurve van kabeljauw uit enkele visgebieden weergegeven ; deze figuur werd opgesteld aan de hand van de gegevens vermeld in tabel 8.

Er blijkt, dat de groei van de kabeljauw uit de Belgische Kustzee geringer is dan de kabeljauw uit de Ierse Zee en uit het zuiden van de Doggerbank, doch sneller dan de kabeljauw uit Labrador, uit het noord-westen van de Doggerbank, uit het zuidelijk gedeelte van de Noordzee en het Pas-de-Calais, uit het zuiden van de Baltische Zee, uit de IJslandse wateren en uit de Grote Bank van New Foundland.

Ook voor het gewicht werden, op grond van de formule van von Bertalanffy, de groeiparameters berekend.

Voor de formule :

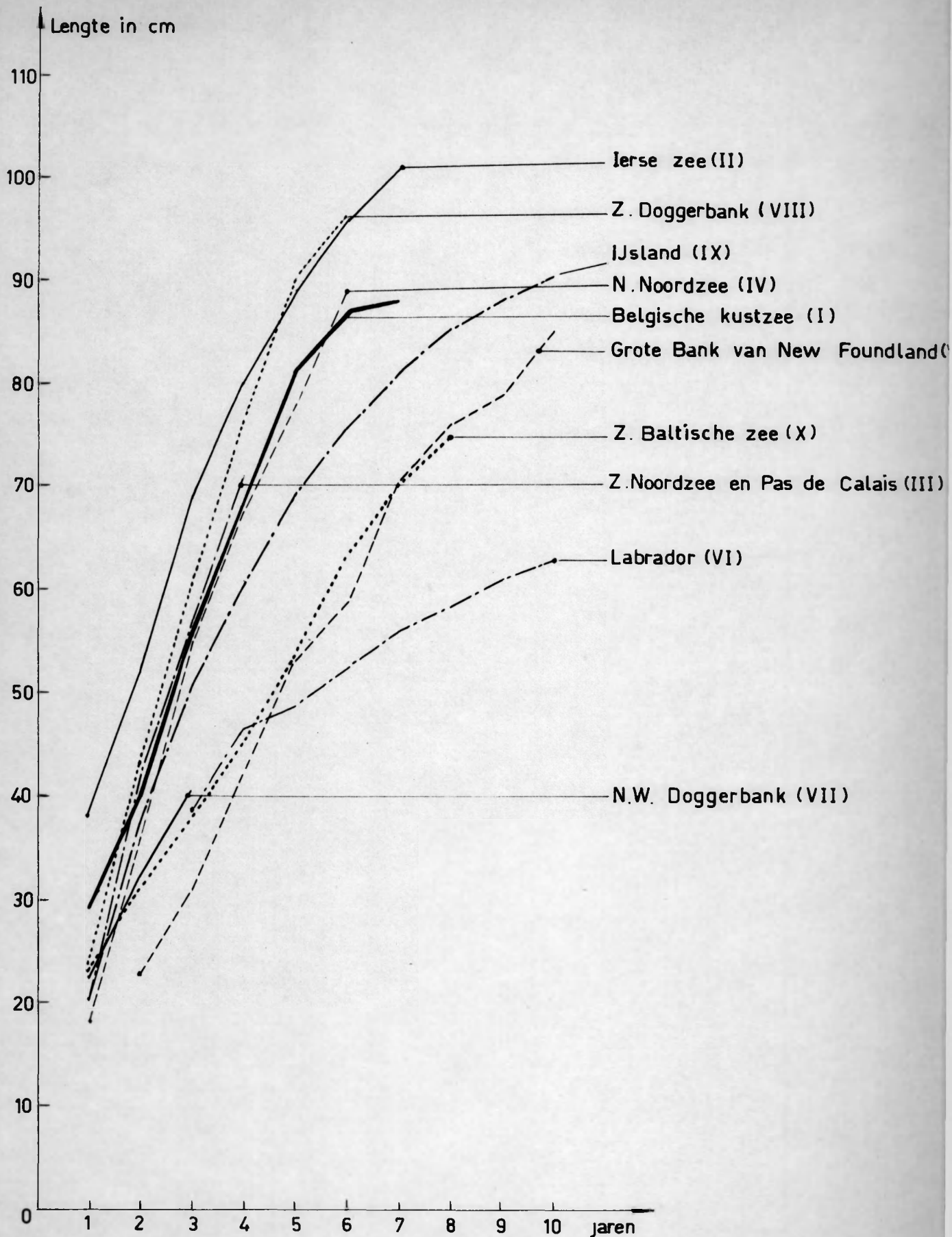
$$W_t = W_{\infty} (1 - e^{-K(t - t_0)})^3$$

waarin : W_t = gewicht van de vis op een bepaald tijdstip t
 W_{∞} = fysiologisch mogelijk maximaal gewicht
 K = relatieve groeicoëfficiënt in gewicht
 t_0 = "prenatale" ouderdom van de vis (in jaren)

zijn de waarden :

$$\begin{aligned} W_{\infty} &= 12,5 \text{ kg} \\ K &= 0,24 \\ t_0 &= -0,33 \end{aligned}$$

Figuur 7 - GROEIKURVE VAN KABELJAUW UIT ENKELE VISGEBIEDEN



Tabel 8 - Groei van kabeljauw in functie van de ouderdom.

Jaren	Belgische Kustzee	Ierse zee	Zuiden van de Noord-zee en Pas-de-Calais	Noord Noordzee	Grote Bank van New Foundland	Labrador	N-W Doggerbank	Z. Doggerbank	IJsland	Z. Baltische Zee
I	29	38	20	18	-	-	22,2	23,8	20,0	23,0
II	40	52	42	36	22,3	-	32,1	43,3	37,2	31,1
III	56	69	57	55	30,6	38,5	40,2	60,5	50,7	38,0
IV	68	80	71	68	42,2	46,2	-	76,5	60,9	45,0
V	81	89	-	78	53,1	48,7	-	90,2	69,2	53,8
VI	87	96	-	89	58,8	52,4	-	96,1	75,7	63,0
VII	88	101	-	-	70,4	56,0	-	-	81,2	70,3
VIII	-	-	-	-	76,0	58,3	-	-	85,2	75,0
IX	-	-	-	-	79,0	61,0	-	-	88,2	-
X	-	-	-	-	85,1	62,9	-	-	90,4	-

Zoals blijkt, zijn de groeiparameters K_L (0,21) en K_W (0,24) ongeveer van dezelfde orde van grootte, ook de "prenatale" ouderdom valt praktisch rond hetzelfde tijdstip. Er moet echter worden aangestipt, dat de afwijking (S_D) tussen de empirische en de berekende waarden groter is voor het gewicht ($S_D = \pm 12 \%$) dan voor de lengte ($S_D = \pm 6 \%$); de eventuele fouten worden immers in de derde macht gebracht.

De groeiformule in gewicht steunt op de veronderstelling dat de groei isometrisch is (Beverton en Holt, 1957), zodat tussen de W_t en L_t een verband bestaat van de vorm :

$$W_t = q L_t^3$$

waarin : W_t = gewicht op een bepaald tijdstip in g

L_t = lengte op een bepaald tijdstip in cm

q = konstante

Aan de hand van de waarnemingen werd dit verband gewicht-lengte getest (1).

De berekening gaf als resultaat :

$$W = 0,00742 L^{3,10}$$

Lefranc (1966) bekomt als vergelijking :

$$W = 0,00586 L^{3,149}$$

en Wise (1961) geeft als relatie :

$$W = 0,00004 L^{2,83}$$

(1) Gezien het geringe aantal individuen werden de uiterste waarden niet in de berekeningen opgenomen.

waarbij als gewicht gegutte en ontkieuwde vis (in pond) werd opgenomen en als lengte de vorklengte.

De bekomen waarde van $n = 3,10$ benadert goed de veronderstelde isometrische groei.

2. Geslacht.

De vrouwelijke individuen vormen het overwicht in de kabeljauwstock van de Kustzee. Op de 841 individuen waren 513 of 61,0 % van het vrouwelijk geslacht (tabel 9).

Tabel 9 - Procentuele verdeling volgens geslacht.

Periode	♂	♀	Aantal individuen
X 1967	51,1	48,9	92
XI	50,8	49,2	61
XII	40,0	60,0	25
I 1968	48,4	51,6	31
II	40,2	59,8	82
III	31,3	68,7	48
IV	41,4	58,6	203
V	44,3	55,7	70
XI	35,0	65,0	40
XII	26,8	73,2	56
I 1969	22,6	77,4	31
II	30,6	69,4	62
III	17,5	82,5	40
Totaal	39,0	61,0	841

Het overwicht van de vrouwelijke individuen bij de kabeljauw blijkt overigens een algemeen verschijnsel te zijn (Wise, 1961).

3. Maturiteit.

Tijdens het onderzoek werden zowel primigene , als geslachtsrijpe individuen genoteerd.

Bij ca 50 cm of bij het derde levensjaar waren alle mannelijke en vrouwelijke individuen geslachtsrijp.

Lefranc (1956) heeft voor de kabeljauw uit het zuidelijk gedeelte van de Noordzee en het Pas-de-Calais dezelfde waarnemingen als voor de kabeljauw op de Belgische kust.

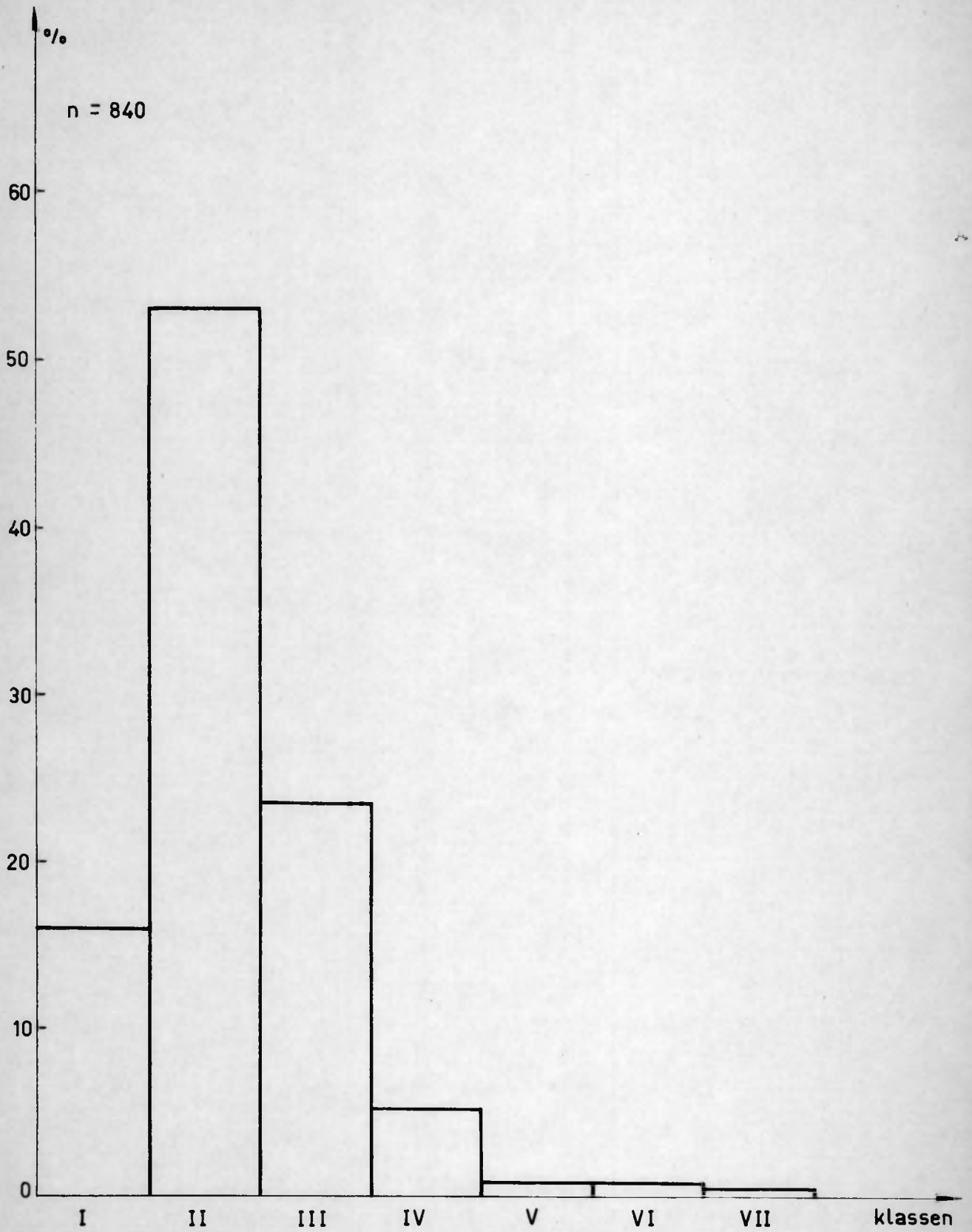
In de fjorden van Oslo werd anderzijds volledige geslachtsrijpheid van kabeljauw na twee jaar vastgesteld, terwijl voor Labrador en Groenland de rijpheid respectievelijk bij het vierde en bij het zevende jaar werd bereikt.

4. Ouderdom.

De ouderdomsbepaling werd verricht op de otolithen.

Bij de 840 individuen werden zeven jaarklassen teruggevonden (tabel 11 en figuur 8).

Figuur 8 - VERDELING VAN DE KABELJAUW VOLGENS
OUDERDOMSKLASSE



Tabel 11 - Procentuele verdeling van de kabeljauw, volgens ouderdomsklasse.

Periode	Ouderdomsklasse							Aantal
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
X 1967	-	67,4	26,1	6,5	-	1,7	1,7	92
XI	-	45,8	42,6	8,2	-	-	4,0	61
XII	-	80,0	16,0	-	-	-	-	25
I 1968	-	83,9	16,1	-	-	-	-	31
II	9,8	87,8	2,4	-	-	-	-	82
III	18,7	77,1	4,2	-	-	-	-	48
IV	34,2	59,4	5,9	0,5	-	-	-	202
V	67,2	30,0	-	1,4	1,4	-	-	70
XI	-	10,0	72,5	15,0	-	-	2,5	40
XII	-	10,7	73,2	7,1	3,6	5,4	-	56
I 1969	-	48,4	41,9	9,7	-	-	-	31
II	1,6	33,9	24,2	27,4	6,5	4,8	1,6	62
III	-	35,0	62,5	2,5	-	-	-	40
Gemid- delde	16,0	53,1	23,6	5,2	0,8	0,8	0,5	840

De belangrijkste klasse vormt evenwel klasse II met 446 individuen of 53,1 % ; nadien volgen klasse III (198 individuen of 23,6 %), klasse I (met 134 individuen of 16,0 %), klasse IV (met 44 individuen of 5,2), klasse V, klasse VI en klasse VII.

Zoals ook uit de lengteverdeling is gebleken, is de stock jong en bestaat vooral uit individuen van 1 tot 3 jaar.

5. Wervelgetal.

Het wervelgetal werd op 794 vissen berekend en een gemiddelde cijfer van 51,13 werd bekomen.

Lefranc (1966) vond 51,42, doch deze waarde werd slechts berekend voor 100 individuen.

Beide gegevens wijken echter af van het gemiddelde van 52,05 dat Dannevië (1954) voor de kabeljauw in het Skagerak bij de Noorse kust heeft gevonden.

6. Maaginhoud.

Bij de ontleding van de maaginhoud waren er op de 841 onderzochte magen 11 of 1,3 % ledig, terwijl 830 of 98,7 % magen voedsel bevatten (tabel 12).

Het voedsel van de kabeljauw uit de Kustzee bestond voornamelijk uit schaaldieren (Crangon crangon, Portunus holsatus en Eupagurus bernhardus) (68,0 %), vissen (Callionymus lyra en Gobius minutus) of verteerde visresten (25,6 %), wormen (Aphrodia aculeata en Arenicola marina) (4,9 %) en weekdieren (Abra alba) (0,9 %).

III. Samenvatting en Besluiten.

Een biologische studie over de kabeljauwstock op de Belgische kust werd uitgevoerd ; tevens werden enkele algemene gegevens over de visserij op kabeljauw in dit gebied bijeengebracht.

Samenvattend kunnen volgende elementen naar voren worden gebracht :

(1) De visserij op kabeljauw in de Kustzee is de jongste jaren een belangrijke visserij geworden, doch zij is sterk seizoengebonden ; de topaanvoeren situeren zich in de maanden oktober-januari.

Tabel 12 - Maaginhoud van de kabeljauw.

	1967			1968							1969			Totaal	Algemeen totaal	%
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	XI	XII	I	II	III			
Crustacea																
Crangon crangon	81	53	24	26	64	33	90	33	40	50	22	49	30	595	1.105	68,0
Portunus holsatus	24	33	10	12	22	11	108	15	27	32	5	32	12	343		
Eupagurus bernhardus	11	10	2	7	9	5	55	25	6	9	1	16	7	163		
Pandalus montagui			1							1				2		
Carcinus maenas										1				1		
Neomysis vulgaris						1								1		
Mollusca																
Abra alba	2	3					1						3	9	15	0,9
Sepiola atlantica						1	1	1						3		
Buccinum undatum	1						1							2		
Clathuis clathuis								1						1		
Vermes																
Aphrodita aculeata	2	2	3	1	1		12	2	2	5	1	7	3	41	80	4,9
Arenicola marina				2	3	6	12	2			1	1	1	28		
Nereis sp.					4	3		1		1			1	10		
Pectinaria						1								1		
Echinodermata																
Ophiura albida		1	1				2							4	4	0,2
Coelenterata																
Actinia						1	2							3	3	0,2
Pisces																
Callionymus lyra	25	22		1	1	6	28	6		3		1		93	417	25,6
Gobius minutus	8	1		2	2		2	3	4	17	7	6	5	57		
Solea vulgaris	2	12		1	1	2				2	4	7	5	36		
Clupea sprattus					9	3	2			1	9	4	1	29		
Pleuronectes limanda								1		1	2	1		5		
Ammodytes tobianus							1	1			1	1		4		
Agonus cataphractus	1									2				3		
Gadus luscus		1								1				2		
Gadus merlangus								1				1		2		
Gadus callarias						1								1		
Pleuronectes platessa										1				1		
Scombrus scombrus										1				1		
Cottus scorpius						1								1		
Visresten (verteerd)	10	5	5	16	34	20	28	18	10	8	4	14	10	182		
Dieren																
Wieren						1								1	1	0,1
Zonder voedsel																
Zonder voedsel	2	1					1	2				2	3	11		1,3
Met voedsel																
Met voedsel	90	60	25	31	62	48	202	68	40	56	31	60	37	830		98,7

(2) de groeiende betekenis van de kabeljauwvisserij is een gevolg van sterke jaarklassen die de kust zijn komen opzoeken, doch hangt ook nauw samen met de toegenomen visserijinspanning in de Kustzee.

(3) De faktor temperatuur blijkt op de kabeljauwvangsten een zeer belangrijke invloed te hebben, in die zin dat bij hoge temperaturen geringere vangsten worden genoteerd.

(4) De kabeljauwstock op de kust is een betrekkelijke jonge stapel (2-3 jaar) en heeft een lengte tussen 39 en 44 cm.

De gewichtstoename van de kabeljauw is betrekkelijk belangrijk te noemen : er is een toename van ca 0,5 kg tussen het eerste en tweede jaar, van ca 1 kg tussen het tweede en derde jaar, van ca 1,5 kg tussen het derde en vierde jaar en van ca 2 kg tussen het vierde en vijfde jaar.

(5) De groeifunkties in lengte en in gewicht van de stock zijn :

$$L_t = 116 (1 - e^{-0,21(t + 0,28)})$$

$$W_t = 12,5 (1 - e^{-0,24(t + 0,33)})^3$$

Het verband gewicht-lengte kan ook worden weergegeven door de funktie :

$$W = 0,00742 L^{3,10}$$

(6) In de stock vormen de vrouwelijke individuen het overwicht (61,0 %) ; dit verschijnsel blijkt trouwens voor de kabeljauw algemeen te gelden.

(7) De volledige geslachtsrijpheid zowel bij de mannelijke als bij de vrouwelijke individuen komt voor bij het derde levensjaar of bij een lengte van ca 50 cm.

(8) Het voedsel van de kabeljauw op de kust bestaat voornamelijk uit schaaldieren (Crangon crangon, Portunus holsatus en Eupagurus bernhardus).

Een beeld ophangen van de vangstverwachtingen voor kabeljauw op de Belgische kust is niet eenvoudig ; tal van bio- en abiotische factoren oefenen immers op de stock een invloed uit.

Wel zijn er bepaalde indices die een terugloop laten veronderstellen. In de eerste plaats zijn de jaarklassen 1967 en 1968 niet best en in de tweede plaats blijkt, de vangst volgens de visserijinspanning terug te lopen, zodat uit een en ander een dalende trend mag worden verwacht.

Anderzijds moet toch worden vermeld, dat op grond van bepaalde biologische verschillen (ten aanzien van de groei, de reproductie, de raskenmerken) in de Noordzee meerdere populaties van kabeljauw blijken te bestaan en dat waarschijnlijk tussen de verschillende stocks enige uitwisseling optreedt.

Om deze uitwisseling en migraties te kunnen bepalen, alsmede om de invloed van de visserij op de stock te kunnen nagaan, zijn echter merkexperimenten onontbeerlijk. Deze experimenten zullen het voorwerp uitmaken van nader onderzoek.

Bibliografie.

- 1) Ancellin (J), 1954 - Observations sur la morue de Terre-Neuve et du Labrador - Rapp. et Proc. verb., Cons. perm. int. Explor. Mer, 136 : 72-76.
- 2) Beverton (R.J.H.) en Holt (S.J.), 1957 - On the Dynamics of Exploited Fish Populations - Fish. Invest. ser. II. vol. 19.
- 3) Daan (N.), 1969 - Enige aspecten van de kabeljauwvisserij in de zuidelijke Noordzee - Visserij, nr 8 : 435-441.
- 4) Dannevig (A), 1954 - The Littoral cod of the Norwegian Skagerak Coast - Rapp. et Proc.- verb., Cons. perm. int. Explor. Mer, 136 : 7-14.
- 5) Draganik (B.) en Netzel (J.), 1966 - An attempt to estimate the rate of growth of cod in the Southern Baltic on the basis of Tagging Experiments - C.M. 1967, Baltic-Belt Seas Cttee, Doc. nr. 12.
- 6) Graham (M.), 1934 - Report on the North Sea Cod - Fish. Invest. ser. II, vol. 13 (4).
- 7) Graham (M.), 1948 - Rational Fishing of the Cod in the North Sea.
- 8) Hohendorf (K.), 1966 - Eine Diskussion der Bertalanffy - Funktionen und ihre Anwendung zur Charakterisierung des Wachstums von Fischen - Kieler Meeresforschungen, Bd XXII, Heft I : 70-97.
- 9) Jones (B.W.), 1966 - The Cod and the Cod fishery at Faroe - Fish. Invest. Ser. II, vol. 24 (5).

- 10) Lefranc (G.), 1966 - Note préliminaire sur la morue du sud de la mer du Nord et de la région du Pas-de-Calais - Sci. et Pêche, nr. 154.
- 11) Lefranc (G.), 1967 - Observations préliminaires sur les caractères biologiques et biométriques des morues du nord-ouest et du sud du Dogger Bank (juin 1966) - C.M. 1967, C#é des poissons de fond (nord), Doc. nr. 7.
- 12) Letaconnoux (R.), 1954 - La morue de la Mer Celtique et l'Entrée de la Manche - Rapp. et Proc. - verb., Cons. perm. int. Explor. Mer, 136 : 30-32.
- 13) Rae (B.B.), 1967 - The Food of Cod on Faroese Grounds - Mar. Res., (6).
- 14) Raitt (D.F.S.) en Symonds (D.J.), 1967 - The Scottish Cod Fishery in the North Sea - Mar. Res., (5).
- 15) Report of the North-Western Working Group - Co-op. Res. Rep., Series A, n° 10.
- 16) Wise (J.P.), - Synopsis of Biological data on Cod-Gadus morhua, Linnaeus 1758 - F.A.O. Fish. Biol. Synops.

