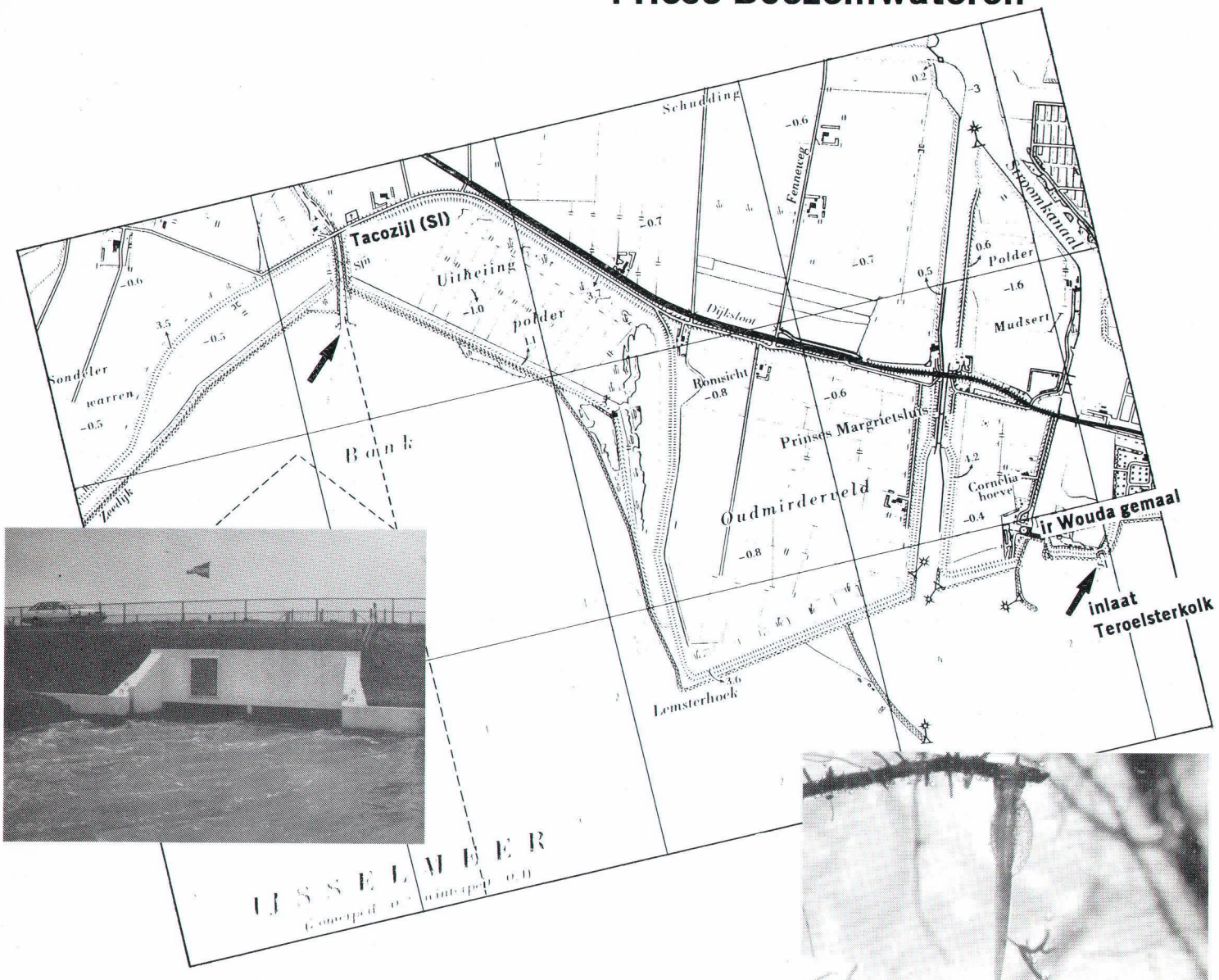
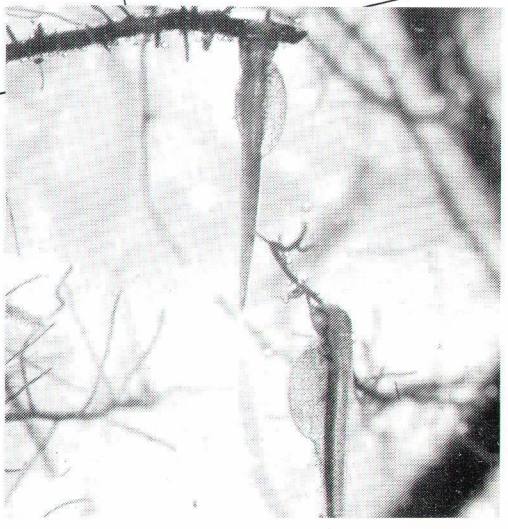
LWIS.1

Raadgevende ingenieurs
Witteveen + Bos

Provincie Friesland

Biologische aspecten van waterinlaat voor de Friese Boezemwateren





Deel II Bijlagen

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs

Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon 05700-97911
Telex 49441
Telefax 97344

Juli 1990

Raadgevende ingenieurs
Witteveen+Bos

PROVINCIE FRIESLAND

BIOLOGISCHE ASPECTEN VAN WATERINLAAT VOOR DE FRIESE BOEZEMWATEREN

Deel II Bijlagen

Juli 1990

Werkno.: Lw.15.1.

ISN: 537972

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs

Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon (05700) 97911
Telex 49441
Telefax 97344

DEEL II BIJLAGEN

1. Projectvoorstel Provincie Friesland
2. Bemonsteringsresultaten visintrek Tacozijl 1990
3. Gebruikte afkortingen
4. FIGUREN
5. TABELLEN
6. KRANTENKNIPSELS BEHEERSEXPERIMENT BEROEPS- EN SPORTVISSERIJ

BIJLAGE 1:

Projekt:
Biologische aspekten van het inlaatbeleid van IJsselmeerwater

Onderwerp:
In Friesland wordt 's zomers een grote hoeveelheid IJsselmeerwater ingelaten (gemiddeld 326.10^6 m^3).Hiermee worden ook organismen (algen, jonge vis) ingelaten. Doel van dit project is na te gaan wat de direkte en indirekte invloed van deze ingelaten organismen is op de eutrofiëringstoestand (met name de algengroei) van het Friese boezemwater en of een gericht inlaatbeleid - als stuurvariabele - in deze nodig en haalbaar is.

Inleiding:
De eutrofiëring van het Friese boezemwater is nog steeds een belangrijk knelpunt bij het waterkwaliteitsbeheer in Friesland.
Het water wordt 's zomers gekenmerkt door een overmatige algengroei (chlorofylgehalte groter dan 100 $\mu g/l$) met overheersend blauwalgen, met name Oscillatoria agardhii. Waterplanten zijn vrijwel afwezig. De visstand wordt gedomineerd door brasem (Van der Eijk, 1981). Het water is troebel en groen gekleurd.
Maatregelen tot nu toe liggen vooral in de sfeer van beperking van de nutriëntenbelasting middels defosfatering op acht r.w.z.i.'s. In de nabije toekomst zal de defosfatering worden uitgebreid. Meer en meer wordt gedacht aan een meer integrale benadering en een meer integrale aanpak van de eutrofiëring (zie de "stuurvariabelen" in Claassen, 1986). Actief biologisch beheer, biomanipulatie of biorestauratie is hierbij een van de mogelijkheden het systeem bij te sturen (Richter, 1985). Een van de doelstellingen van actief biologisch beheer is in te grijpen in de secundaire produktie-keten van het aquatisch systeem, waarbij de hoeveelheid zoöplankton-etende vis wordt verminderd, zodat de graasdruk van zoöplankton of het fytoplankton wordt vergroot, zie Andersson (1985). In kleinere wateren zijn de resultaten tot nu toe frappant (Van Donk et al, 1988; Meijer et al, 1988). De rol van vis en zoöplankton bij de eutrofiëring van het Friese boezemwater is nog onvoldoende bekend: zowel de betekenis ervan op zich, alswel de relatieve betekenis ten opzichte van andere - beïnvloedbare-factoren die de eutrofiëring mede bepalen (zoals de fosfaatbelasting en -concentratie)

Probleem- en doelstelling:
Om het inzicht in en de kennis van het Friese boezemsysteem te vergroten (om daarmee tot gerichte en effectieve eutrofiëringsbestrijdingsmaatregelen te komen) vindt verschillend soortig onderzoek plaats in de vorm van monitoring op vaste bemonsteringspunten, remote sensing en modellering. Voor de Friese boezem is/wordt gebruik gemaakt van de modellen ABOPOL, DELWAQ en BLOOM-II (WL, 1986). In het model BLOOM-II is de mogelijkheid ingebouwd om een drietal karakteristieke algengroepen te beschouwen: diatomeeën (Asterionella 2 typen), groenalgen (Scenedesmus 3 typen) en blauwalgen (Oscillatoria 3 typen). De dynamiek van eten en gegeten worden, die in werkelijkheid plaats vindt, is niet in het model opgenomen. Deze populatiedynamiek, waarin de sterftesnelheid (als verliespost) van algen ook bepaald wordt door de aanwezige hoeveelheid en activiteit van het zoöplankton en vissen, bepaalt mogelijk in sterke mate de algengroei. De huidige visstand is niet alleen het resultaat van het langzaam voortschrijdend eutrofieringsproces in de Friese boezemwateren zelf (veel brasem, weinig snoek e.d., Willemsen, 1980), maar ook van het ingelaten IJsselmeerwater (Van Densen, 1982). Richter (1985) stelt dan ook: "In het

Friese boezemsysteem zou door een ingrijpen in de hydrologie in het voorjaar het massaal instromen van vislarven uit het IJsselmeer voorkomen kunnen worden". Deze jonge vis oefent een sterke graasdruk uit op het zoöplankton, met als mogelijk gevolg een verhoging van de algenbiomassa.
Na een literatuurstudie dient over de volgende punten gerapporteerd te worden:

1. Het in beeld brengen van de (trofische) interacties in het Friese boezemwater tussen algen, zoöplankton en vis, gerelateerd aan de eutrofiëringssituatie.
2. Het relatieve belang van deze (biotische) interacties aangeven, in relatie tot de abiotische processen en een indicatie geven van de mate van betrouwbaarheid van de nu gebruikte modellen (waarin deze hogere trofische niveau's ontbreken).
3. Een indicatie geven van de dynamiek en periodiciteit in biomassa en activiteit van deze trofische niveau's.
4. Het aangeven van de periodiciteit, verdeling en gedrag van (jonge) vis - eventueel ook van zoö- fytoplankton voor de Friese IJsselmeerkust.
5. Het aangeven van de (relatieve) betekenis van ingelaten (jonge) vis ten opzichte van het visbestand - eventueel ook van zoö- en fytoplankton - in de Friese boezemwateren zelf.
6. Antwoord geven op de vraag of door een gericht inlaatbeleid-keuze inlaatplaats (Lemmer-Stavoren), inlaattijd (dag-nacht), inlaatperioden (dagen-weken) - gestuurd kan worden ten gunste van de eutrofiëringsbestrijding in de Friese boezemwateren (gerelateerd aan de biotische schakels van het aquatisch ecosysteem). De hoeveelheid inlaatwater als zondanig wordt niet in dit project meegenomen.

Uitvoering en rapportering:
Dit project moet beschouwd worden als een aanvullend deelonderzoek bij het wateraan- en doorvoeronderzoek, dat plaatsvindt als voorbereiding en onderbouwing van het op te stellen provinciale Waterhuishoudingsplan. Dit deelonderzoek wordt als project uitbesteed en zal in 1989 worden uitgevoerd en afgerond. Er zal hiervoor geen nieuw veldonderzoek worden verricht. Er wordt afzonderlijk over gerapporteerd, echter op een zodanige wijze dat de resultaten direkt gebruikt kunnen worden bij het wateraan- en doorvoeronderzoek en het Waterhuishoudingsplan.

Begeleiding:
Het projekt zal worden begeleid door:
M. Hallema, bureau waterhuishouding, provincie Friesland
T.H.L. Claassen, afdeling waterkwaliteitsbeheer, provincie Friesland
A.J. Hamming, (beroeps)binnenvisserij en viskweek, district Noordoost Nederland
K.A. Wiersma, sportvisserij, Friesland.

Literatuur (niet gerefereerde literatuur: *) :

Andersson, G., 1985. The influence of fish on eutrophic lake ecosystems. Proceedings "lake pollution and recovery": 112-115.

* Bernardi, R. de, 1985. The role of the limnetic communities in the eutrofication process. Proceedings lake pollution and recovery": 69-78.

* Claassen, T.H.L., 1983. De invloed van Rijnwater op het beheer van boezem- en polderwater. Oecologische kring, Arnhem: 53-79.

Claassen, T.H.L., 1986. Eutrofiëring en algengroei in het Friese boezemwater. H_2O 19(12): 268-275 en 279.

Densen. W.T.L. van, 1982. Waterhuishouding en visstand in het Friese merengebied. CHO-TNO nota no. 9: 224-226.

* Densen W.L.T. van & P.H.M. Klein Breteler, 1985. De stand aan O + vis in het Friese IJsselmeergebied. Visserij 38(5): 306-313

Donk, E. van, F.J. Slim & M.P. Grimm, 1988. Herstel van de recreatieplas "Zwemlust" door toepassingen van actief biologische beheer: eerste resultaten. H_2O 21 (13): 338 343.

Eijk M. van der, 1981. Visserijkundige waarnemingen in de Friese boezemwateren in de jaren 1977/1979. Visserij 34(1): 21-32.

* Feith, A.F., 1982. Visstand, visserij en waterkwaliteit. Directie van de Visserijen, nr. 24: 60 pp

* Hosper, S.H., M.L. Meijer & E. Jagtman, 1987. Actief biologsich beheer, nieuwe mogelijkheden bij het herstel van meren en plassen. H_2O 20(12)* 274-279.

* Lammens, E.H.R.R., 1987. De rol van de brasem in het Nederlandse binnenwater. DLN 88(6): 238-242

* Lampert, W. 1985. The role of zooplankton: an attempt to quantify grazing. Proceedings "Lake pollution and recovery": 116-124.

Meijer, M.L., A.J.P. Raat & R.W. Doef, 1988. Actief biologisch beheer als herstel maatregel voor de Bleiswijkse Zoom: eerste resultaten. H_2O 21(13): 344-348.

* Penczak, T & I. Tatrai, 1985. Contribution of bream, Abramis abramis (L), to the nutrient dynamics of lake Balaton. Hydrobiologia 126: 59-64

Richter, A.F., 1985. Mogelijkheden van biomanipulatie ten behoeve van het Waterkwaliteitsbeheer in Nederland. L.I., verslag nr. 1985-8: 109 pp.

* Scheffer, M., 1988. Actief biologisch beheer: dweilen met de kraan open ? Een mini-model. H_2O 21(13): 349-355.

Waterloopkundig laboratorium, 1986. PAWN-II, Waterkwaliteit toepassing op Friesland. Too67.09/R 1230-09.

* Wiegerinck, J.A.M., 1985. Visserijkunsige waarnemingen in de Friese boezemwateren in de jaren 1980 t/m 1982. Direktie van de Visserijen, rapport 28: 39 pp.

* Wiegerinck, J.A.M., 1987. Visserijkundige waarnemingen in de Friese boezemwateren in de jaren 1983 en 1984. Direktie van de Visserijen, rapport 30: 33 pp.

Willemsen, J., 1980. Fishery-aspects of eutrophication. Hydrobiol. Bull. 14(1/2): 12-21.

BIJLAGE 2:

VASTSTELLING VAN DE MATE

VAN INSPOELEN VAN VISLARVEN

VIA HET INLAATWERK TE TACOZIJL

(FRIESLAND)

INHOUD

1. INLEIDING 1

2. METHODE 2
   2.1 Het inlaatwerk bij Tacozijl 2
   2.2 Bemonsteringsmateriaal 2
   2.3 IJking van het netmateriaal 2
   2.4 Bemonsteringstechniek 4
   2.5 Vangstverwerking 4
   2.6 Monsterverwerking 4

3. RESULTATEN 5
   3.1 IJking 5
   3.2 Aantallen 6
   3.3 Groei 7
   3.4 Invloed fysische factoren 9
      3.4.1 Inleiding 9
      3.4.2 Windrichting 9
      3.4.3 Windkracht 10
      3.4.4 Inlaatdebiet en stroomsterkte 10
      3.4.5 Dag-nacht 10

4. SCHATTING VAN DE AANTALLEN 11
   4.1 Op de bemonsteringsdagen 11
   4.2 Tijdens de gehele bemonsteringsperiode 11
   4.3 Bestandsschatting 12

5. Conclusie 13

6. Discussie 14
   6.1 De invloed van het inlaten van IJsselmeerwater 14
   6.2 De mogelijkheid van vis zich te verzetten tegen stroming 14
   6.3 Schatting van de hoeveelheid ingespoelde vislarven 16
   6.4 Verspreiding van vislarven op het IJsselmeer 18

BIJLAGEN 20

1. INLEIDING

In opdracht van de Provincie Friesland wordt via een literatuurstudie nagegaan wat het effect is van het inlaten van IJsselmeerwater en de daarbij ingestroomde vislarven op de levensgemeenschap in de Friese meren.
Teneinde meer inzicht te krijgen in de mate waarin larven instromen, en de factoren die van invloed zijn op de hoeveelheid instromende larven, is een kwantificering van de instromende vislarven uitgevoerd.
Hiertoe is gedurende het voorjaar een aantal malen een 24-uurs bemonstering uitgevoerd bij een van de inlaatwerken (Tacozijl).
Tijdens de bemonsteringen werd slechts bij Tacozijl water ingelaten.
In dit rapport is de methode alsmede de resultaten van deze kwantificering beschreven. Bovendien is de invloed op de aantallen ingestroomde vislarven van een aantal fysische factoren als windkracht en windrichting en dag-en-nacht onderzocht.

2. METHODE

2.1 Het inlaatwerk bij Tacozijl

Het inlaatwerk ligt in de zuidwest-hoek van Friesland ten westen van Lemmer aan het IJsselmeer, en laat IJsselmeerwater in de Ee of Boomsvaart stromen. De bepaling van de hoeveelheden vislarven die instromen is uitgevoerd ± 100 meter achter het inlaatwerk (zie bijlage 1). De breedte van het inlaatkanaal ter hoogte van de plek van bemonstering is 35 meter, en de diepte 1,75 meter. De doorsnede is dus ± 61 m^2.

2.2 Bemonsteringsmateriaal

De bemonstering is uitgevoerd met 5 ankerkuiltjes. Deze kuiltjes zijn als in bijlage 2 over de doorsnede van het inlaatkanaal verdeeld, 3 kuiltjes aan de oppervlakte en 2 kuiltjes op de bodem. Van de kuiltjes die aan de oppervlakte visten was er één voorzien van vitrage om vast te kunnen stellen of erg klein broed representatief bemonsterd wordt door de andere kuiltjes. De 4 andere kuiltjes zijn voorzien van netmateriaal met een hele maaswijdte van 6 mm.
De kuiltjes zijn 1 meter in diameter zodat de oppervlakte ± 0.8 m^2 bedraagt per kuiltje. Hieruit volgt dat van de doorsnede van het inlaatkanaal ± 4 m^2 bemonsterd wordt, oftewel (4/61 * 100) 6,6% van de totale doorsnede.

2.3 IJking van het netmateriaal

Teneinde na te kunnen gaan welk deel van de totale hoeveelheid ingestroomde larven door de kuiltjes wordt gevangen is een ijking van het netmateriaal uitgevoerd. Hiertoe is een bekende hoeveelheid vislarven losgelaten voor het inlaatwerk, waarna exact bepaald is welk deel hiervan is teruggevangen in de kuiltjes.
Om de volgende redenen is voor karperlarven gekozen:
- stromen in deze tijd van het jaar zeker niet in vanaf het IJsselmeer
- gemakkelijk onderscheid te maken tussen karperlarven en vislarven van het IJsselmeer
- behoren tot de levensgemeenschap van de Friese meren

Uitvoering

Op 19 juni zijn alle 5 kuiltjes rond 12.00 uur geplaatst, waarna aan weerszijde van het inlaatkanaal vlak voor het inlaatwerk ± 20000 karperlarven zijn losgelaten (zie bijlage 1). Na 1½ uur, om 13.30 zijn de kuiltjes geleegd, en is het aantal karperlarven in ieder kuiltje vastgesteld. De loslaatplaatsen en de stroomsnelheid waren van dien aard dat er vanuit gegaan mag worden dat de karperlarf binnen anderhalf uur voorbij de kuiltjes moet zijn gestroomd.
De karperlarven zijn diezelfde ochtend betrokken van een viskweker, en de vaststelling van het aantal larven is gedaan door het aantal larven in een deelmonster van ongeveer 10% op basis van gewicht te tellen.

Bepaling aantal losgelaten karperlarven

De karperlarven zijn aangevoerd in 3 plastic zakken (verzadigd met zuurstof. Alvorens ze los te laten zijn ze in een teil samengevoegd. De totale hoeveelheid water met karperlarven woog 23505 g. Hieruit is na goed dooreen roeren een monster genomen van 3764 g. De overblijvende 19741 g is hierna direct losgelaten. Vervolgens is het aantal larven in het monster geteld teweten 3887. Hieruit volgt dat als er 20386 karperlarven zijn losgelaten (3887/3764*19741).

2.4 Bemonsteringstechniek

De bemonsteringen zijn in 19 april - 29 mei om de week uitgevoerd gedurende 24 uur. Er is telkens tenminste 12 uur van te voren begonnen met water inlaten. De netten zijn om de 2 - 6 uur geleegd, afhankelijk van de hoeveelheid vuil (algen etc.) die in de netten zit. Om te voorkomen dat de netten niets meer vangen door vervuiling, moeten de netten vaker geleegd worden bij snelle vervuiling.

2.5 Vangstverwerking

Bij het leeghalen van de netten is de vangst gesplitst in vislarven en grotere vis. De vislarven zijn in een 1 literpot gedaan, terwijl de grotere vis (alle niet 0+ vis) terplekke is opgemeten. Bij grote vangsten (meer dan 1 liter) is eerst de grotere vis uit de vangst gehaald en opgemeten. Vervolgens is een monster genomen van de rest van de vangst door dit in een emmer met maatverdeling te doen, deze met water aan te vullen tot 10 liter, en vervolgens na goed mengen een monster van 1 liter uit die emmer te halen, dit levert dus een deelmonster van 1:10 op. Dit monster is eveneens in een pot gedaan.
Op de potten zijn tijd, datum en kuilnummer aangegeven. Bovendien wordt een vangstaat ingevuld.
De potten zijn ingevroren en opgeslagen tot het moment van verwerking. Deze verwerking is naderhand geschied.

2.6 Monsterverwerking

Van <u>elk</u> <u>monster</u> is per soort het aantal bepaald, en <u>per</u> <u>datum</u> is per soort de lengte-frequentie bepaald om de groei te vast te stellen.
Bij deze monsterverwerking is afhankelijk van de ogenschijnlijke aantallen al dan niet opnieuw een deelmonster genomen (oplopend tot 1:500), dit in verband met het tijdrovende karakter van dit werk.

3. RESULTATEN

3.1 IJking

Terugvangst

Bij het leeghalen van de kuiltjes werden de volgende aantallen karperlarven aangetroffen.

Tabel 1: Aantal teruggevangen karperlarven verdeelt over de verschillende kuiltjes.

kuilnummer	1	2	3	4	5
aantal	76	112	94	188	212
rendement (%)	0,373	0,549	0,461	0,922	1,040

In totaal zijn er 682 karperlarven teruggevangen, dus de fractie van het totaal aantal losgelaten karperlarven, 20386 (zie 2.3), dat teruggevangen wordt bedraagt 3,345%.
Op basis van de bemonsterde doorsnede (4 m^2) wordt verwacht dat 6,6% teruggevangen wordt, oftewel 1,32% per kuil indien 100% van de bemonsterde doorsnede wordt gevangen. De terugvangst varieert echter tussen 0,37% en 1,04%.
Dit verschil kan verklaart worden door o.a.:
- dichtslaan van het net met algen met als gevolg dat het net gaat 'blazen'
- ongelijke stromingspatronen in het inlaatkanaal waardoor minder water de kuiltjes doorstroomt dan op basis van de doorsnede verwacht mag worden
- ongelijke verdeling over de waterkolom van de vislarven

Op basis van deze gegevens mag aangenomen worden dat de aantallen ongeveer een factor 2 worden onderschat. Een veilige marge is echter om aan te nemen dat de onderschatting in de orde van grote van 1 tot 10 keer ligt. Dit geldt in eerste instantie voor vislarven kleiner dan 3 à 4 cm waarvan aangenomen wordt dat deze zich niet kunnen verzetten tegen de waterstroming (Hadderingh,1986).
Dit gaat dus op voor vrijwel alle vislarven die gevangen zijn tijdens de bemonsterde periode.

3.2 Aantallen

Tijdens de bemonsteringsperiode werden voornamelijk vislarven van spiering, baars, brasem en blankvoorn gevangen. De aantallen van andere soorten zoals pos en snoekbaars waren dermate laag dat zij verder niet in de tekst betrokken zijn. Het onderscheid maken tussen blankvoorn en brasem kleiner dan 2 cm is erg tijdrovend en is derhalve (in eerste instantie) achterwege gelaten. Brasem en blankvoorn zijn samengevoegd als 'cypriniden'.

Tabel 2. De totale vangst gedurende 24 uur in de 5 kuiltjes samen.
(op 3/4 mei hebben de kuiltjes 25 uur gestaan)

	19/20 april	3/4 mei	9/10 mei	16/17 mei	28/29 mei
spiering	0	46206	53274	1600450	1088130
baars	0	402	8226	139600	176180
cypriniden	0	470	2160	14250	4200

Voor de vangsten per kuil wordt verwezen naar bijlage 3 a/d.
Op de eerste monsterdag, 19/20 april werd geen broed aangetroffen. In de weken hierna nemen de aantallen sterk toe voor alle 3 de soorten, zie ook bijlage 4 a/c. In de laatste week, 28/29 mei, nemen de aantallen spiering en cypriniden weer af. Ten aanzien van de cypriniden kunnen hieruit geen conclusies getrokken worden, aangezien dit een samenvoegsel is van brasem en blankvoorn.

3.3 Groei

Van spiering, baars en cypriniden zijn elke week lengte-frequentie histogrammen gemaakt, waarbij er naar gestreefd is tenminste 100 exemplaren per soort te meten op de mm nauwkeurig (zie bijlage 5 a/c). De lengte is gemeten in vorklengte. In tabel 3. zijn de gemiddelde vorklengte, de standaarddeviatie hiervan en het aantal gemeten exemplaren per soort per week weergegeven.

Tabel 3: Gemiddelde vorklengte (L) in mm, standaarddeviatie (STD) en aantal (n) gemeten spiering, baars en cypriniden, gevangen bij het inlaatwerk bij Tacozijl in het voorjaar van 1990.

spiering					
datum	3/4 mei	9/10 mei	16/17 mei	28/29 mei	19 juni
L	14,3	18,1	21,4	26,7	35,2
STD	2,34	2,32	2,00	2,32	4,12
n	135	105	101	103	126
baars					
datum	3/4 mei	9/10 mei	16/17 mei	28/29 mei	19 juni
L	8,3	10,7	13,6	18,4	29,3
STD	1,03	1,62	1,61	1,93	2,43
n	6	67	119	103	99
cypriniden					
datum	3/4 mei	9/10 mei	16/17 mei	28/29 mei	19 juni
L	8,1	5,6	8,1	14,5	21,6
STD	0,54	1,37	1,25	1,87	2,73
n	11	67	83	6	16

De gemiddelde lengte van de cypriniden in tabel 3 neemt af tussen de eerste en de tweede week van mei. Dit wordt veroorzaakt door recrutering van een tweede cohort van kleine cyprinide-larven in de vangst van 9 mei (± 5 mm). Het betreft hier naar alle waarschijnlijkheid een cohort kleine brasem-larven en een cohort grotere blankvoorn-larven.

De gedachte dat er twee cohorten cypriniden doorelkaar zitten in de vangsten vanaf 9 mei wordt ondersteund door de gegevens in bijlage 9. De lengtetoename van de verschillende cohorten larven moet ongeveer vergelijkbaar zijn, ook met de lengtetoename van andere vissoorten (larven). Door er vanuit te gaan dat vanaf 9 mei twee cohorten cypriniden in de vangsten zitten, levert een vergelijking van de lengtetoename van deze cohorten met de lengtetoename van het cohort baars-larven een ondersteuning van deze gedachten op.

Op 9 en 10 mei komen tijdens het waterinlaten overdag waarschijnlijk veel paairijpe brasems door het inlaatwerk, dit verklaart de aanwezigheid van de

eitjes en waarschijnlijk van de vele kleine cyprinide-larven.
In bijlage 10 wordt de groei van spiering- en baarslarven die instromen vergeleken met de groei van spiering- en baarslarven van andere lokaties en/of jaren. Het blijkt dat de groei op het IJsselmeer in 1990 achter blijft bij de groei in bijvoorbeeld Breukeleveen in 1990 (Witteveen & Bos, concept) en bij de Volkerak Spuisluizen in 1990 (Witteveen & Bos, concept). Ten opzichte van de groei op het IJsselmeer en het Tjeukemeer in 1982 (Rotman,1984) verloopt de groei in het IJsselmeer in 1990 sneller.

3.4 Invloed fysische factoren

3.4.1 Inleiding

De instroom van vislarven wordt beïnvloed door diverse fysische factoren. Deze factoren kunnen invloed hebben op onder andere:
- de aantallen
- de soortensamenstelling
- de lengte-frequentie verdeling

De factoren die onderzocht dienen te worden zijn:
- windrichting
- windkracht
- inlaatdebiet en stroomsterkte
- lichtsterkte (dag-nacht)

Het uitgevoerde onderzoek verschaft echter te weinig informatie om verantwoorde uitspraken te kunnen doen over de invloeden van bovenstaande fysische factoren. In de volgende paragrafen wordt in theorie ingegaan op de invloeden die deze factoren kunnen hebben.

3.4.2 Windrichting

De windrichting bepaalt mede de stromingsrichting van water op het IJsselmeer. Bij een aflandige wind bij Tacozijl, tussen noord-west en noord-oost, ontstaat een aflandige bovenstroom en een aanlandige onderstroom. Aangezien spiering een pelagische vissoort is, en zich dus voornamelijk aan de oppervlakte ophoudt, zal deze door een aflandige wind van het inlaatwerk worden weggevoerd en zullen er minder instromen dan bij een aanlandige wind. Voor baars geldt het tegenovergestelde. Baars is namelijk een demersale vissoort en bevindt zich niet aan de oppervlakte van het water. Hierdoor zorgt een aflandige wind voor een aanlandige onderstroom met als gevolg dat meer baars instroomt dan bij een aanlandige wind. Terwijl larvale cypriniden onder de oever blijven, verspreidt larvale baars zich al snel vanuit de paaiplaatsen onder de over naar open water (Treasurer, 1988). Hierdoor zijn larvale baarsjes gevoeliger voor wind ten aanzien van passief transport. De invloed van de windrichting op de instroom van cypriniden is minder groot omdat cypriniden zich bij voorkeur tussen waterplanten op houden en dus minder met de stroom worden meegevoerd.

3.4.3 Windkracht

De windkracht bepaalt de sterkte van het effect van de windrichting omdat dit de stroomsnelheid van het water bepaalt. De stroomsnelheid wordt vooral bepaald door de duur van een bepaalde windkracht in een bepaalde richting.

3.4.4 Inlaatdebiet en stroomsterkte

Aangezien het ingestroomde water een afspiegeling is van het IJsselmeerwater dat zich voor de kust bij Tacozijl bevindt, nemen de instromende vislarven qua hoeveelheden en samenstelling evenredig toe met het inlaatdebiet. Dit gaat op voor alle vislarven kleiner dan 3 à 4 cm, omdat deze niet in staat zijn zich tegen de stroom te verzetten.
Ten aanzien van spiering kan men veronderstellen dat de grootste exemplaren zich tegen de stroom kunnen gaan verzetten en zich dientengevolge niet meer laten instromen. Voor baars, die nog niet zo groot is, gaat dit (nog) niet op.

3.4.5 Dag-nacht

Tijdens de 24-uurs bemonsteringen zijn de kuilen minstens 1 keer per 6 uur geleegd zodat een beeld verkregen kan worden van eventuele dag-nacht verschillen van de instromende vislarven. Eventuele verschillen zijn terug te voeren op verschil in activiteit van de larven tussen dag en nacht. In bijlage 6 a/d zijn de aantallen per uur van de vier monsterweken weergegeven. Uit deze gegevens blijkt dat met name spiering tijdens de nacht wordt ingestroomd. Ook baars en cypriniden worden 's nacht meer ingestroomd dan overdag. Met name tijdens de laatste bemonsteringsdag (28/29 mei) is er een groot verschil tussen dag en nacht. Dit komt misschien doordat er naarmate de vis groter wordt steeds meer sprake is van actief gedrag in tegenstelling tot het passieve gedrag van kleine vislarven in de eerste weken van dit onderzoek. In de nacht is vis minder in staat zich te oriënteren ten opzichte van bijvoorbeeld de bodem en laat zich onbewust met de stroom meevoeren (Hadderingh,1986).

4. SCHATTING VAN DE AANTALLEN

4.1 Op de bemonsteringsdagen

Tabel 4. De totale visinstroom gedurende 24 uur als het rendement van de 5 kuiltjes samen 3,345% bedraagt.

	19/20 april	3/4 mei	9/10 mei	16/17 mei	28/29 mei
spiering	0	1326099	1592646	47846039	32530045
baars	0	11540	245919	4173393	5266966
cypriniden	0	13483	64574	426009	125561

4.2 Tijdens de gehele bemonsteringsperiode

Een schatting van de totale aantallen ingestroomde vislarven in de Friese boezem via het inlaatwerk bij Tacozijl is alleen mogelijk als de spuigegevens bekend zijn. Tijdens de bemonsteringen was de opening van de sluis 100 cm. De genoemde aantallen zijn berekend bij die opening. De gegevens in tabel 5 zijn gebaseerd op de veronderstelling dat het debiet tijdens de periode 19 april - 29 mei gelijk is gebleven, en zijn verkregen door lineaire interpolatie tussen de bemonsteringsmomenten. In werkelijkheid is er tussen de bemonsterde perioden meer gespuid, zodat de geschatte aantallen onderschattingen zijn van de werkelijke aantallen. De spuisnelheid is tijdens de bemonsteringen verminderd om 'blazen' van de kuiltjes te voorkomen. Voor een meer preciese schatting van de aantallen moeten de exacte spuigegevens betrokken worden bij de berekeningen.

Tabel 5: Geschatte aantallen ingestroomde vislarven bij het inlaatwerk bij Tacozijl tussen 19 april en 29 mei 1990.

spiering	714.181.921
baars	77.688.853
cypriniden	5.637.539

Deze aantallen moeten een idee geven van de orde van grote van de totale visinstroom, en pretenderen geenszins de exacte aantallen te weerspiegelen. Hiervoor

wordt verwezen naar bijlage 7 waarin de aantallen vermeld staan die per dag (van 19 april - 29 mei) instromen als de sluisopening 100 cm is. Indien de sluisopening niet 100 cm bedraagt op een bepaalde datum, dan moeten de aantallen evenredig met het debiet worden veranderd en niet met de opening van de sluis. Nadrukkelijk wordt er op gewezen dat na 29 mei de instroom van vislarven niet is afgelopen, en dat deze zeker nog enige tijd in aanzienlijke aantallen blijven instromen.

4.3 Bestandsschatting

De in tabel 5 genoemde aantallen larven stromen de Friese boezemwateren in. De totale oppervlakte van deze boezem, meren en vaarten, is ca. 14.000 ha. Het is echter niet bekend of de instromende larven in de hele boezem terug te vinden zijn. Op grond van het terugvinden van zogenaamde natuurlijke 'tracers' zoals een chloride-concentratie gradiënt (of EGV-gradiënt), of de aanwezigheid van specifieke fytoplanktonsoorten (Planctonema lauterbornii, Oscillatoria agardhii) is het meer waarschijnlijk dat de invloed beperkt blijft tot het Slotermeer, de Groote Brekken, het Koevordermeer en het Tjeukemeer met de tussenliggende vaarten, een wateroppervlakte van ca. 4.000 ha. In tabel 5 is een schatting van het bestand weergegeven op basis van de totale boezem (14.000 ha) en op basis van de veronderstelling dat de invloed zich slechts over een beperkt deel van de boezem uitstrekt (4.000 ha).

Tabel 6: Geschatte vislarvenbestand door inspoelen van vislarven in de Friese boezem in 1990. Aantallen per hectare, uitgerekend voor de totale boezem, en voor een beperkt deel van die boezem.

oppervlakte	14.000	4.000
spiering	51.013	178.545
baars	5.549	19.422
cypriniden	403	1.409

5. Conclusie

De aantallen spieringlarven die in het voorjaar van 1990 via het inlaatwerk bij Tacozijl de Friese boezem zijn ingestroomd ligt waarschijnlijk in de orde van grootte tussen de ½ en 1 miljard. Voor baarslarven ligt dit waarschijnlijk tussen de 50 en 100 miljoen, en voor cyprinidenlarven tussen de 4 en 8 miljoen. Ten aanzien van cyprinidenlarven moet enige voorzichtigheid in acht genomen worden, omdat het vermoeden bestaat dat deze pas na de bemonsteringsperiode in grote hoeveelheden beschikbaar komen.

Omgerekend zijn er per hectare ruim 50.000 spieringlarvan, 5.500 baarslarven en 400 cypriniden larven de Friese boezem binnengestroomd. Rekening houdend met de oppervlakte van de boezem waar invloed van het IJsselmeerwater is aan getoond met behulp van natuurlijke 'tracers', komt men op ± 180.000 spieringlarven, 19.000 baarslarven en 1.400 cyprinidenlarven per hectare, oftewel respectievelijk 18, 2 en 0.1 per m^2. Deze waarden liggen in de orde van grootte van waargenomen dichtheden op zowel het Tjeukemeer als het IJsselmeer (Van Densen, mondelinge mededeling).

Het verschil in aantallen instromende hoeveelheden larven tussen dag en nacht geven de beheerders een instrument in handen om meer of minder larven in te laten stromen bij een gelijke hoeveelheid in te stromen water. Wil men meer vislarven laten instromen, dan dient men 's nachts water in te laten, en overdag niet water in te laten. Wil men minder larven laten instromen, dan dient men overdag water in te laten en 's nachts niet water in te laten.

6. Discussie

6.1 De invloed van het inlaten van IJsselmeerwater

Het inlaten van IJsselmeerwater met daarin vislarven kan de waterkwaliteit van de Friese meren direct (door andere chemische samenstelling) en indirect (via het voedselweb) beinvloeden. Onderstaand wordt ingeschat in welke mate vislarven instromen in de Friese meren.

Het ingelaten IJsselmeerwater heeft een andere chemische samenstelling dan het water in Friesland (o.a. chloride concentratie en de optische dichtheid, Huet et al., 1987). Een beschouwing van de effecten van inlaten van gebiedsvreemd water valt buiten het kader van deze studie. Met het instromende water worden eveneens vislarven (voornamelijk baars- en spieringlarven) meegevoerd (Van Densen & Vijverberg, 1982; Rotman, 1984; dit rapport). De paaitijd van spiering valt omstreeks maart-april. Het tijdstip van paaien is voornamelijk afhankelijk van de temperatuur (Ivanova & Volodin, 1982). Als een temperatuursniveau bereikt wordt van ± 10 °C of als er een tijdelijke temperatuursdaling optreedt wordt de paaitijd beeindigd. Nadat eieren zijn afgezet duurt het ongeveer drie weken voordat de eieren uitkomen. Instromen van vislarven of van drijvende spieringeieren kan derhalve plaatsvinden vanaf maart. Vanaf dat tijdstip is er in het verleden ook water ingelaten.

De larven dichtheid voor de Friese kust, de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater en de lengte van de larven op het moment dat water wordt ingelaten bepalen in grote mate de hoeveelheid ingespoelde vislarven. De mogelijkheid van vis om zich te verzetten tegen stroming is afhankelijk van de lengte van de vis en wordt mede beinvloed door de watertemperatuur (Hadderingh, 1986).
In onderstaande wordt hier kort op ingegaan.

6.2 De mogelijkheid van vis zich te verzetten tegen stroming

Om zo nauwkeurig mogelijk aan te geven hoeveel vislarven met het inlaten van IJsselmeerwater in Friesland instromen, is het van belang te weten wat de mogelijkheid is van deze vislarven zich te verzetten tegen instroming. De weerstand die vis kan bieden tegen waterstroming hangt af van de zwemcapaciteit. Deze wordt bepaald door de vissoort, de lengte van de vis en de watertemperatuur (Hadderingh, 1986). Van larven tot 3 à 4 cm wordt aangenomen

dat ze geen weerstand tegen instromen vertonen. Bij vissen met een lengte groter dan 3 à 4 cm ontwikkelen zich tactiele receptoren en kunnen vissen, die in contact zijn met de bodem, voelen dat ze worden verplaats door de stroming. Naast tactiele stimulatie kunnen vissen waterstroming ook visueel registreren. Bij voldoende helderheid van het water en voldoende lichtniveau kan de vis zien dat hij met de stroom over een achtergrond, bijvoorbeeld de bodem of vegetatie, wordt meegevoerd.

Hadderingh (1986) meldt dat inspoelen van baars, brasem, blankvoorn en snoekbaars in waterkrachtcentrales voornamelijk 's nachts plaatsvindt. Overdag houden deze soorten zich bij de bodem op en kunnen ze zich ten opzichte hiervan oriënteren en zich verzetten tegen inspoelen. Spiering blijkt tijdens alle stadia een voornamelijk pelagische soort te zijn. Dit houdt in dat gedurende de nacht deze vis zich in stromend water moeilijk zal kunnen oriënteren. Zelfs bij lage stroomsnelheden zal spiering worden meegevoerd. Rulifson (1977) stelt dat vissen hun relatieve positie konden bewaren bij stroomsnelheden tot 3 à 4 keer de lichaamslengte. Harden & Jones (1963) vonden dat vissen bij een stroomsnelheid > 1 maal de lichaamslengte per seconde werden meegevoerd. Voor spiering is op basis van gegevens van de koornaarvis, die een vergelijkbare lichaamsvorm heeft (Turnpenner & Bamber, 1983) de krititische zwemsnelheid (KZ, cm/sec.) berekend via de volgende vergelijking:

$$KZ = 43.97 \log(\text{watertemperatuur } °C) + 89.59 \log(0.87\ TL \text{ in mm}) - 175.6$$

(KZ = kritische zwemsnelheid ; TL = totale lengte)

Uit de resultaten blijkt dat bij lage temperatuur (5.9 °C) de zwemsnelheid aanzienlijk lager is (gem. 2.7 lichaamslengte per sec.) dan bij hogere temperatuur (gem. 5.73 lichaamslengte per sec. bij 18.5 °C).

Rotman (1984) geeft een overzicht van de stroomsnelheden in 1982 bij het inlaatpunt Lemmer en op de voornaamste doorvoerkanalen bij een maximale dagelijkse inlaat van 2.5 miljoen m3 (= 75 miljoen m3 per maand). Ten hoogte van het gemaal bedraagt de stroomsnelheid 0.58 cm/sec. In de Grote Brekken, de Follegasloot en het Tjeukemeer worden op dat moment stroomsnelheden berekend van 0.08 m/sec, 0.07 m/sec. en 0.02 m/sec. In het stroomkanaal 0.14 m/sec. Hadderingh (1986) berekent dat op grotere afstand voor het gemaal (circa 1500 m) de gemiddelde stroomsnelheid 1 cm/sec is. Naast stroming door het inlaten van water dient ook rekening gehouden te worden met stromingen door wind.

Hadderingh (1986) noemt dat met stromingen door wind (8 - 10 cm/sec.) baars tot 45 mm passief verspreid wordt. Tevens noemt hij dat bij natuurlijke stromingen op het IJsselmeer (5 cm/sec) larven een afstand van circa 4.3 km in 24 uur afleggen.

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat vislarven passief inspoelen tot het moment dat ze 3 á 4 cm groot zijn. Bij een grotere lengte is met name de verticale- en horizontale verspreiding van de vis over de waterkolom in het meer en de door wind geinduceerde waterstroming van belang bij de mate waarin vis en vislarven instromen in de Friese meren.

6.3 Schatting van de hoeveelheid ingespoelde vislarven

(niet op basis van de gegevens verkregen tijdens de bemonsteringen in 1990!)

Uit de bemonsteringsresultaten bleek dat voornamelijk spiering, baars en snoekbaars larven in het voorjaar aangetroffen worden. Gedifferentieerd naar inlaatpunt wordt een schatting gemaakt van het aantal vislarven dat vermoedelijk met het ingelaten IJsselmeerwater de Friese meren is binnen gekomen. Per maand is de hoeveelheid ingelaten water bekend en indien de larven dichtheid op het IJsselmeer bekend is kan berekend worden hoeveel larven zijn binnen gestroomd. De verspreiding en de dichtheid van (spiering)larven is naast de hoeveelheid ingelaten water van belang. Omtrent de soort en tijd gebonden horizontale- en verticale verspreiding van larven bestaat nog veel onduidelijkheid. Voorlopig wordt er bij de berekening van de hoeveelheid ingestroomde larven vanuit gegaan dat de larvendichtheid op het IJsselmeer homogeen is en met een gemiddelde dichtheid over de jaren als waarin de larven bemonsterd zijn in het voorjaar.

Bemonsteringen van de dichtheid aan spiering larven op het IJsselmeer in de periode april t/m juni zijn met name van de laatste jaren niet voorhanden. Door het RIVO zijn in een reeks van jaren (1965 t/m 1976) de larven populaties over het gehele IJsselmeer op 1 juni bemonsterd. De resultaten hiervan staan in bijlage 11. Per trek werd 11.5 m3 water gefilterd zodat het mogelijk is de dichtheid aan spiering larven in het IJsselmeer te berekenen. Door het Limnologisch Instituut zijn in 1980, 1982 en 1983 in de Noord-Oosthoek van het IJsselmeer vislarven bemonsterd. De resultaten van deze rond 1 juni uitgevoerde bemonstering staan eveneens vermeld in bijlage 11. Per trek is 7.5 m3

bemonsterd.
De hoogste dichtheid aan spieringlarven bedroeg 84.2 individuen per m3 in 1967, minimaal werden in 1970 3 spieringen per m3 aangetroffen. Gemiddeld werden 24.2 spieringlarven per m3 bemonsterd water gevangen. Het gemiddelde aantal baars- en snoekbaarslarven bedroeg 12.5 respectievelijk 1.0 individuen per m3. De fluctuaties over de jaren in de dichtheid aan spiering en baarslarven bemonsterd op het IJsselmeer bedroeg respectievelijk een factor 28 (maximaal 84.2 individuen per m3 en minimaal 3.0) en 32 (maximaal 45.4 en minimaal 1.4 individuen per m3). Snoekbaars vertoont op het IJsselmeer steeds lage dichtheden (maximaal 3.1 larven per m3 en minimaal 0.0). Over de jaren waarin ook gegevens van visstand op de Friese meren bekend zijn (1980 t/m 1987) is slechts weinig informatie omtrent de dichtheid van vislarven op het IJsselmeer beschikbaar.

Door de gemiddelde dichtheid aan vislarven in het IJsselmeer te relateren aan de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater in het voorjaar (maanden mrt t/m juni) wordt een indruk verkregen in de grote orde waarin vislarven zijn ingespoeld in de Friese meren. De fluctuatie in de hoeveelheid water die in de periode 1970 t/m 1989 in het voorjaar bij Teroelsterkolk werd ingelaten verschilt een factor 15 (maximaal 492.6 miljoen m3 en minimaal 32.9 miljoen m3). Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat de fluctuaties in de jaarklassterkte van spiering en baars op het IJsselmeer een grotere invloed hebben op de hoeveelheid ingestroomde larven dan de hoeveelheid ingelaten water.

Bijlage 12 geeft een overzicht van het berekende aantal larven dat jaarlijks wordt ingelaten. Er is voorlopig vanuitgegaan dat de larven concentratie bij de verschillende inlaatpunten gelijk is, dat larven in de periode maart t/m juni inspoelen en dat er geen verschil tussen dag en nacht bestaat. Volgens deze berekening, die niet gecorrigeerd zijn voor de jaarklassterkte van de genoemde vissoorten op het IJsselmeer, worden in de periode 1980 t/m 1987 (waarvan ook visstandgegevens van de Friese meren bekend zijn) de meeste larven ingelaten bij Teroelsterkolk in 1980. Relatief weinig larven werden er in 1987 ingelaten. Bij Tacozijl werd in 1976 veel en in 1985 en 1987 geen larven ingelaten. Bij Stavoren is de hoeveelheid ingelaten larven in 1984 relatief hoog en in 80, 81, 82 en 87 nul. Het is mogelijk dat larven afhankelijk van de lichtintensiteit of als gevolg van windwerking op bepaalde tijden van de dag gevoeliger zijn voor inspoelen. De verticale verspreiding van de larven en de mogelijkheid van de larven zich te verzetten tegen stroming spelen daarbij een rol.

6.4 Verspreiding van vislarven op het IJsselmeer

Indien de dichtheid van spiering voor de kust bij Stavoren geringer is dan bij Lemmer kan overwogen worden het inlaten van IJsselmeerwater via Stavoren te doen plaatsvinden. Gegevens over de dichtheid en verspreiding van spieringlarven voor de Friese kust zijn echter sporadisch verzameld. Uit aanvoergegevens van de visafslag te Lemmer blijkt dat de variatie in door beroepsvissers aangevoerde paairijpe spiering in de periode 1971 - 1982 een factor 27 bedroeg (van der Schaft, 1984). Deze waarde lijkt dicht bij de eerder berekende fluctuatie in het voorkomen van spiering larven te liggen. Gegevens van de geleverde visserijinspanning ontbreken echter, zodat er geen indicatie van het op het IJsselmeer aanwezige bestand berekend kan worden. Met name in de laatste jaren is de visserijdruk op spiering in het IJsselmeer aanzienlijk toegenomen. Deze toename verklaart een groot deel van de toegenomen spieringaanvoer uit het IJsselmeer in de afgelopen jaren.

Uit gegevens verzameld door het RIVO (Willemsen,1974) is het mogelijk een indruk te krijgen van de dichtheid van spieringlarven voor de kust bij Stavoren en bij Laaksum/Oudemirdum (= richting Lemmer). Bijlage 13 geeft de vangst op deze twee monsterpunten (aantal per trek) op 1 juni. Over de 9 jaar dat gemonsterd is was de vangst bij Stavoren zes maal hoger, eenmaal gelijk en slechts eenmaal werd richting Lemmer meer spiering gevangen. Over de belangrijkste paaigebieden voor spiering kon door Willemsen (1974) weinig geconcludeerd worden. Voor baars en snoekbaars is door hem een overzicht gegeven van de paaiplaatsen die van belang zijn (bijlage 15).

Tijdens vijf bemonsteringen in het najaar werd door de Directie der Visserijen (Vriese & Winkelmolen, 1988) in de periode 1981 t/m 1986 vier maal een hogere spiering concentratie bemonsterd nabij Stavoren (monsterpunt Vrouwenzand, bijlage 14). Slechts in 1982 was de concentratie bij de Steile Bank (richting Lemmer) hoger. In 1983 werd op deze monsterpunten niet gevist.

Op basis van de beschikbare informatie blijkt het moeilijk om aan te geven of de dichtheid aan spieringlarven hoger is voor de kust van Stavoren dan op de monsterpunten meer in de richting van Lemmer. Ook Dekker van het RIVO (mondelinge mededeling) en Buijse (LUW) kunnen op basis van de hen op dit moment ter beschikking staande informatie geen eenduidige verklaring voor de verspreiding en abundantie van vis(larven) op het IJsselmeer geven. Het aantal

kuiltrekken en de variatie tussen de individuele trekken is volgens hen te groot.

BIJLAGEN

1 Situatieschets bij het inlaatwerk te Tacozijl.

2 Doorsnede van het inlaatkanaal ter hooogte van de kuiltjes.

3 Aantallen spiering, baars en cypriniden in de vangsten in de verschillende kuilen op de verschillende monsterdata.

4 Aantallen spiering, baars en cypriniden die instromen via het inlaatwerk bij Tacozijl per 24 uur tijdens de bemonsteringsperiode in 1990.

5 Lengte-frequentie verdeling van 0+ spiering, baars en cypriniden die instromen via het inlaatwerk bij Tacozijl tijdens de bemonsteringsperiode in 1990.

6 Aantallen vislarven die per uur instromen tijdens een 24 uurs cyclus via het inlaatwerk bij Tacozijl tijdens de bemonsteringsperiode in 1990.

7 Aantallen vislarven per dag die instromen via het inlaatwerk bij Tacozijl tussen 19 april en 29 mei 1990, als de sluisopening 100 cm bedraagt.

8 Totaal aantal niet 0+ vissen geteld tijdens de bemonstering in het voorjaar van 1990 bij het inlaatwerk te Tacozijl.

9 Lengte-frequenties van spiering, baars en cypriniden bij het inlaatwerk te Tacozijl tijdens de monsterweken in het voorjaar van 1990 (m=mei, j=juni).

10 Groei van spiering- en baarslarven op diverse locaties en in verschillende jaren.

11 Larvendichtheid tijdens bemonsteringen op ± 1 juni in het IJsselmeer.

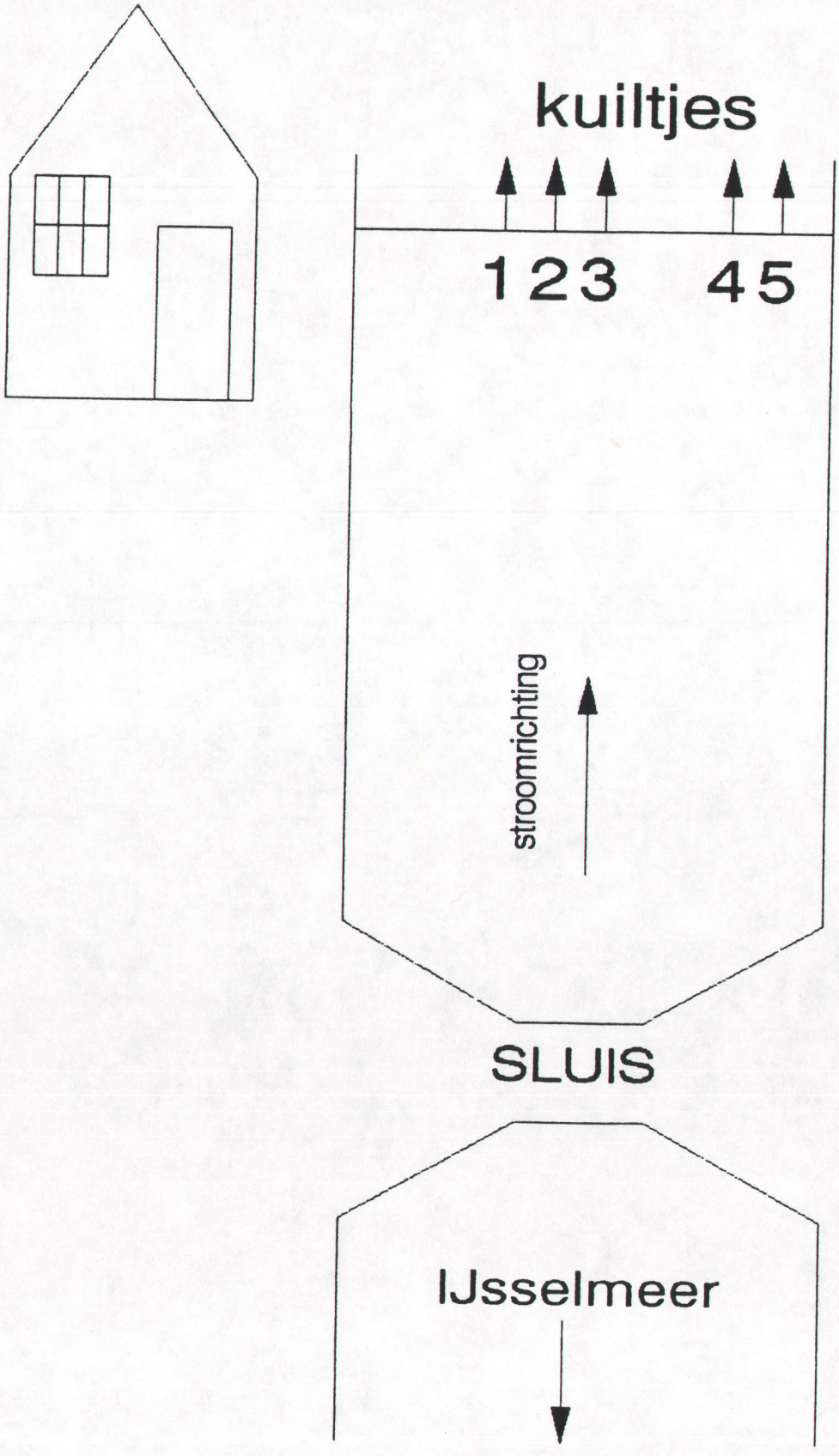
12 Schatting van de hoeveelheid larven ingelaten per inlaatpunt indien de larvendichtheid gemiddeld verondersteld wordt, en 0+ vis ingelaten wordt in de periode maart/juni.

13 Spieringlarven dichtheden (gemiddeld aantal per trek op 1 juni) op het IJsselmeer te Stavoren en te Laaksum/Oudemirdum in de jaren 1966 t/m 1974.

14 Spieringvangsten door de Directie der Visserijen nabij Stavoren (monsterpunt Vrouwezand) en richting Lemmer (monsterpunt Steile Bank) in september van de jaren 1981 t/m 1986.

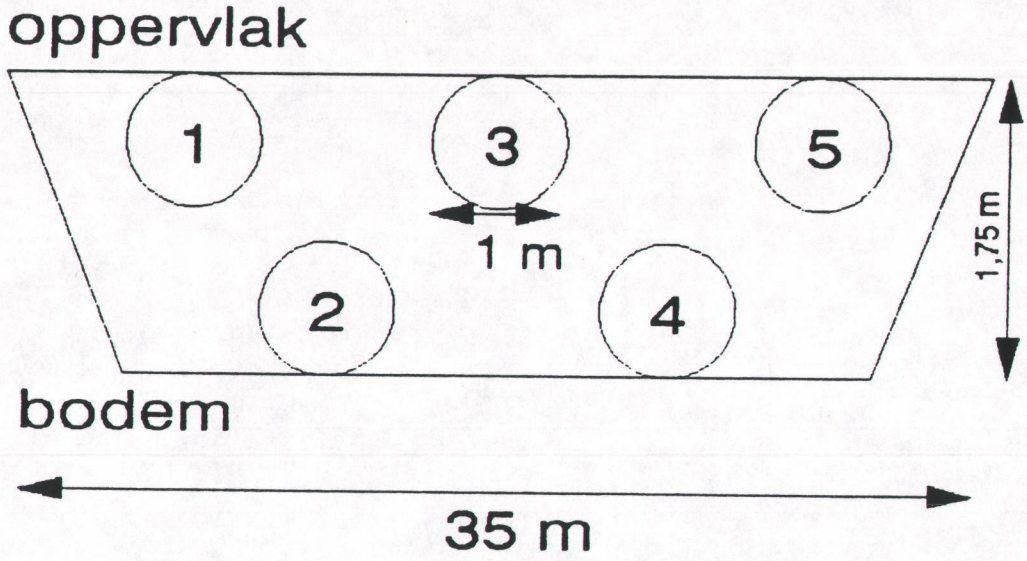
15 Paaigebieden van snoekbaars en baars in het IJsselmeer bepaald via de talrijkheid van larven.

Bijlage 1: Situatieschets bij het inlaatwerk te Tacozijl.



Bijlage 2: Doorsnede inlaatkanaal ter hoogte van de kuiltjes (rug naar sluis)

(niet op schaal)



BIJLAGE 3a: Aantalen spiering, baars en cypriniden in de vangsten in de verschillende kuilen op 3 en 4 mei 1990. (O=oppervlak, B=bodem, F=vitrage)

kuilnummer		1 O-F	2 B	3 O	4 O	5 B	totaal
spiering	3 mei 13.00	2100	140	2400	2100	140	6880
	18.00	150	3100	1600	2300	1400	8550
	22.00	180	110	5000	5100	500	10890
	4 mei 04.00	60	1470	4200	4600	2700	13030
	09.00	3600	440	2350	76	390	6856
totaal in 25 uur		6090	5260	15550	14176	5130	46206
baars	3 mei 13.00			100			100
	18.00			100			100
	22.00						
	4 mei 04.00	2					2
	09.00	200					200
totaal in 25 uur		202		200			402
cyprinide	3 mei 13.00	200					200
	18.00						
	22.00	20		100			120
	4 mei 04.00		50				50
	09.00	100					100
totaal in 25 uur		320	50	100			470

BIJLAGE 3b: Aantal spieringen, baarzen en cypriniden in de vangsten in de verschillende kuilen op 9 en 10 mei 1990. (O=oppervlak, B=bodem, F=vitrage)

kuilnummer			1 O	2 B	3 O	4 B	5 O-F	totaal
spiering	9 mei	11.30	5	600	20	120	20	765
		13.30			280			280
		15.30	110	30	50	15		205
		19.30	340	4	310	20	40	714
		23.30	9500	200	11500	70	20	21290
	10 mei	03.30	4700	900	310	1100	2500	9510
		07.30	12000	180	8000	330		20510
totaal in 24 uur			26655	1914	20470	1655	2580	53274
baars	9 mei	11.30	5	300				305
		13.30						
		15.30	10		20			30
		19.30		1				1
		23.30				20	10	30
	10 mei	03.30	400	300	60	300	1700	2760
		07.30	3000	30	2000	70		5100
totaal in 24 uur			3415	631	2080	390	1710	8226
cyprinide	9 mei	11.30			10	500		510
		13.30			20			20
		15.30						
		19.30					30	30
		23.30			1000	170	430	1600
	10 mei	03.30						
		07.30						
totaal in 24 uur					1030	670	460	2160

BIJLAGE 3c: Aantal spieringen, baarzen en cypriniden in de vangsten in de verschillende kuilen op 16 en 17 mei 1990. (O=oppervlak, B=bodem, F=vitrage)

kuilnummer			1 O	2 B	3 O	4 B	5 O-F	totaal
spiering	16 mei	11.30	43500	47000	107000	23000	500	221000
		15.30	29000	4800	21500	2800	50	58150
		19.30	8500	1900	21500	11000	900	43800
		23.30	4700	17000	139000	13000	3800	177500
	17 mei	03.30	71000	38000	365000	102000	14000	590000
		07.30	174000	92000	187000	45000	12000	510000
totaal in 24 uur			330700	200700	841000	196800	31250	1600450
baars	16 mei	11.30	1000		7000		200	8200
		15.30	500	500	500	700		2200
		19.30	1000	900	3000	1000		5900
		23.30	400	4000	7000		900	12300
	17 mei	03.30	6000	2000	40000	8000	1000	57000
		07.30	18000	7000	19000	8000	2000	54000
totaal in 24 uur			26900	14400	76500	17700	4100	139600
cyprin.	16 mei	11.30	500				500	1000
		15.30	500	200	100	200	750	1750
		19.30	1500	100	500			2100
		23.30					3900	3900
	17 mei	03.30					1500	1500
		07.30					4000	4000
totaal in 24 uur			2500	300	600	200	10650	14250

BIJLAGE 3d: Aantal spieringen, baarzen en cypriniden in de vangsten in de verschillende kuilen op 28 en 29 mei 1990, en op 19 juni. (O=oppervlak, B=bodem, F=vitrage)

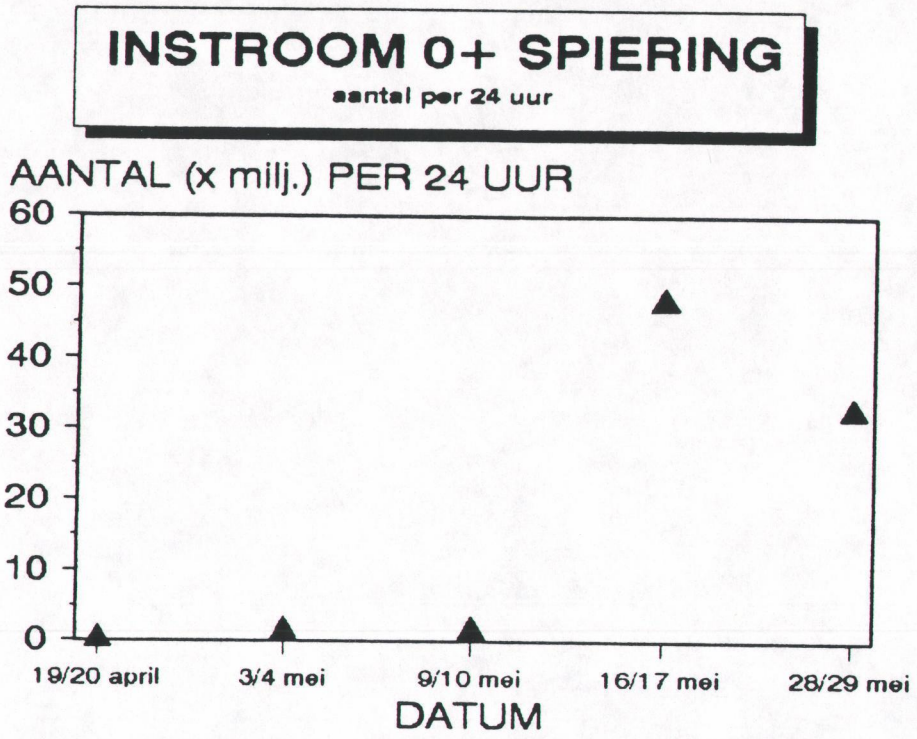
kuilnummer			1 O	2 B	3 O	4 B	5 O-F	totaal
spiering	28 mei	12.00	4000	1600	92000	2300	20	99920
		14.00	3200	900	17500	1200	400	23200
		16.00	900	270	1600	300		3070
		18.00		60	1700	110		1870
		20.00		20	1100	700		1820
		22.00	1050	1200	1450	1200		4900
		24.00	44000	32000	77000	30500		183500
	29 mei	02.00	72000	54000	96000	79000		301000
		04.00	112000	56000	90000	36000		294000
		06.00	49000	31000	76000	10500		166500
		08.00	5500	1400	1350	100		57850
totaal in 24 uur			291650	178450	455700	161910	420	1088130
baars	28 mei	12.00	1000	100	11000	300		12400
		14.00	100	20	1000	100		1220
		16.00	100	10				110
		18.00			100			100
		20.00			200			200
		22.00	50	200	50			300
		24.00	3000	4000	2000	1000		10000
	29 mei	02.00	8000	5500	9000	1000		23500
		04.00	36000	16000	18000	1000		71000
		06.00	21000	7000	28000	500		56500
		08.00	500	100	250			850
totaal in 24 uur			69750	32930	69600	3900		176180
cyprin.	28 mei	12.00						
		14.00	100					100
		16.00						
		18.00						
		20.00						
		22.00			50			50
		24.00						
	29 mei	02.00			1000			1000
		04.00	1000					1000
		06.00			2000			2000
		08.00			50			50
totaal in 24 uur			1100		3100			4200

19 juni 12.00-13.30

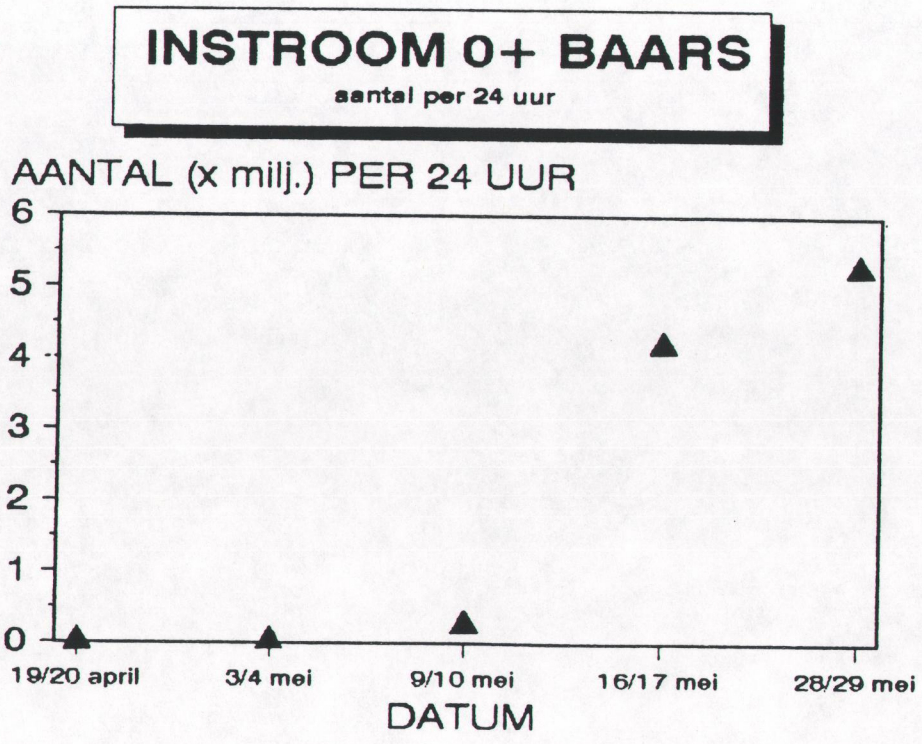
kuilnummer	1 O	2 B	3 O	4 B	5 O-F	totaal
spiering	944	636	1374	1253	477	4684
baars	613	92	504	136	203	1548
cyprinide	245	8	78	16	75	422

Bijlage 4: Aantallen van instromende vislarven per 24 uur.

A

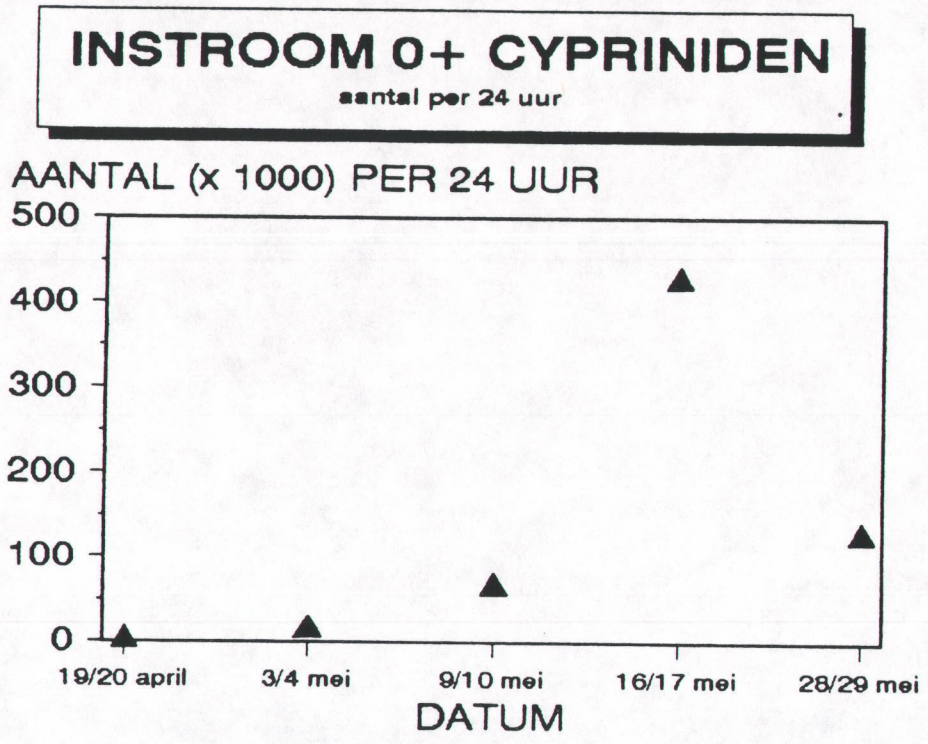


B

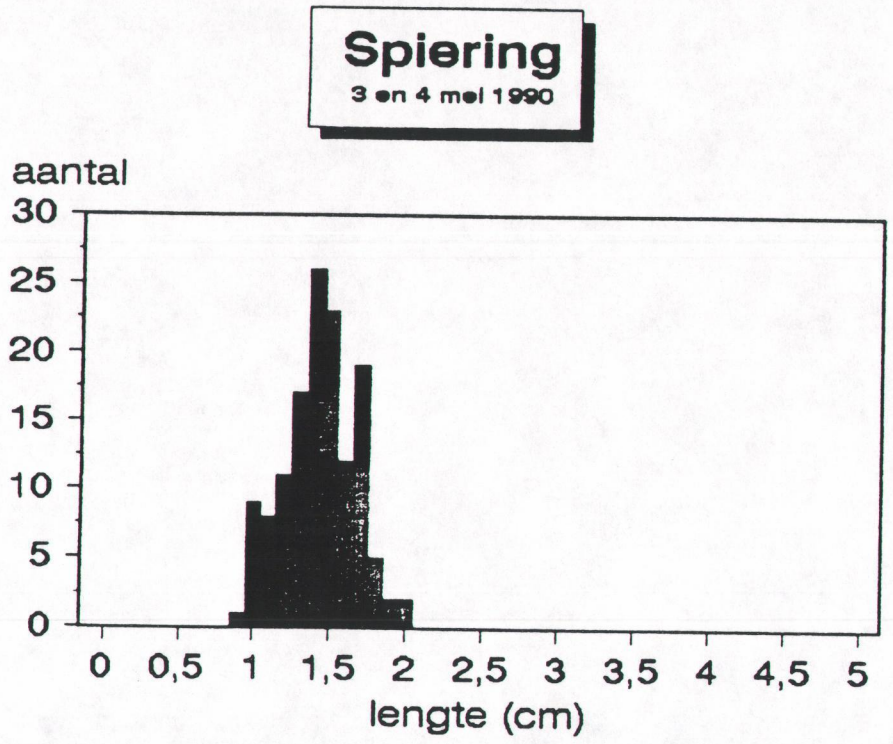


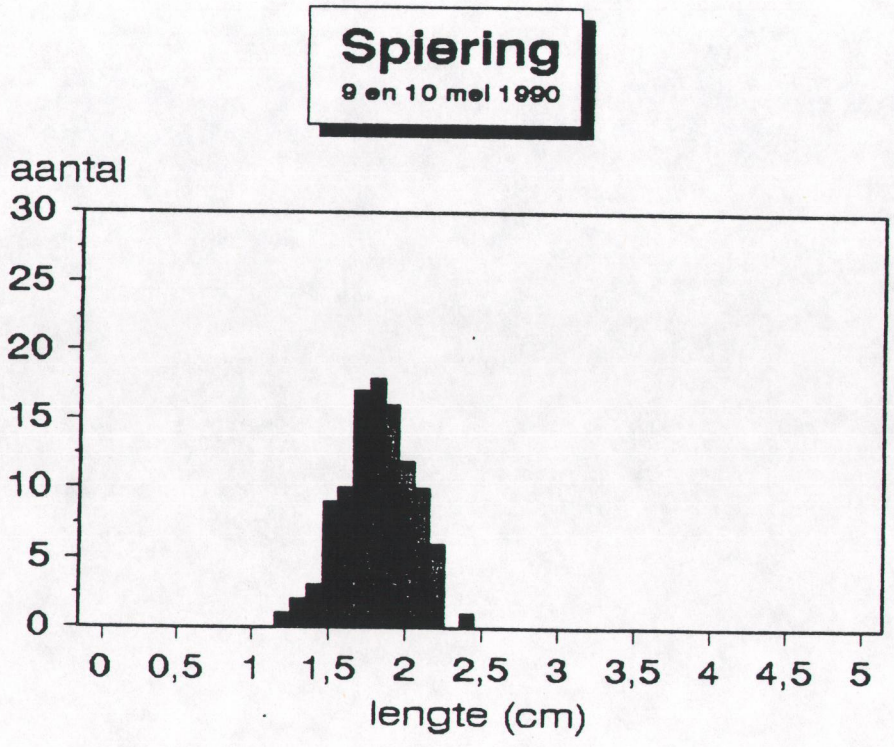
Bijlage 4 (vervolg): Aantallen instromende vislarven per 24 uur.

C

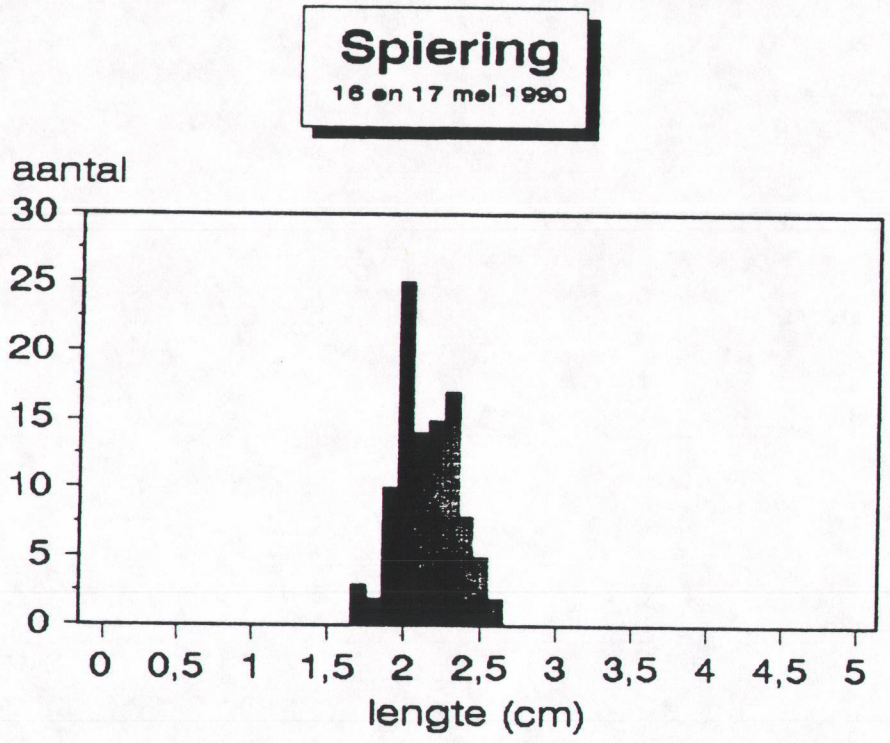


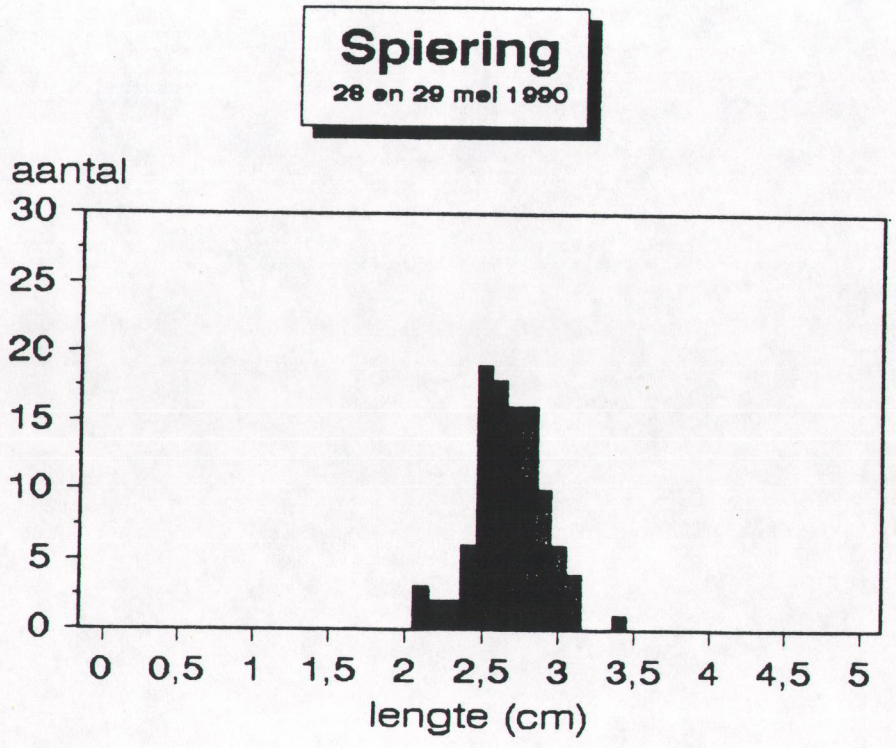
Bijlage 5a: Lengte-frequentie verdeling van 0+ spiering bij het inlaatwerk te Tacozijl in 1990.



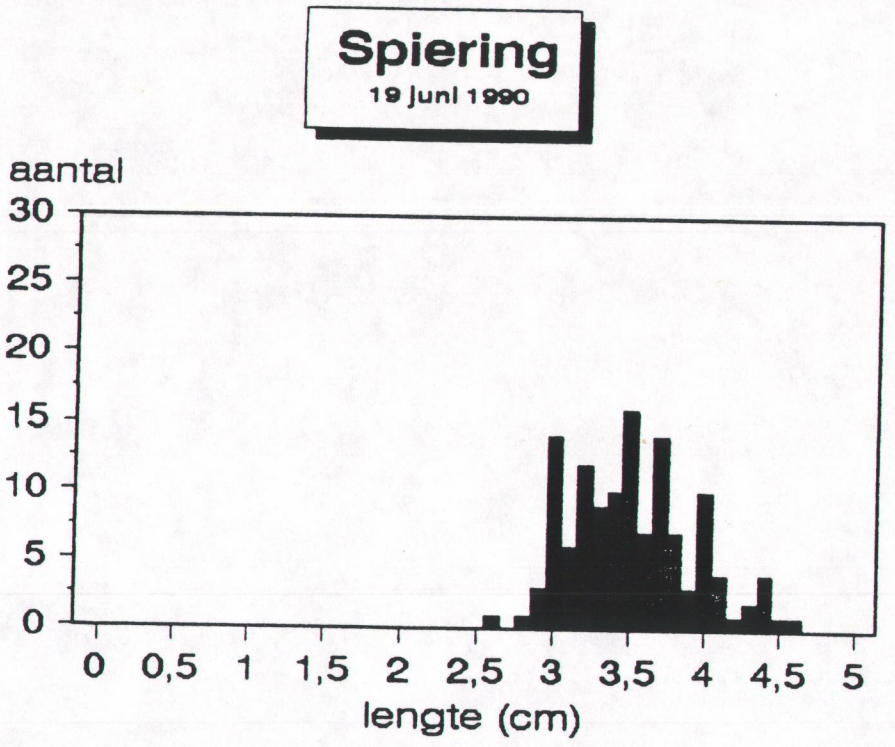


Bijlage 5a (vervolg).

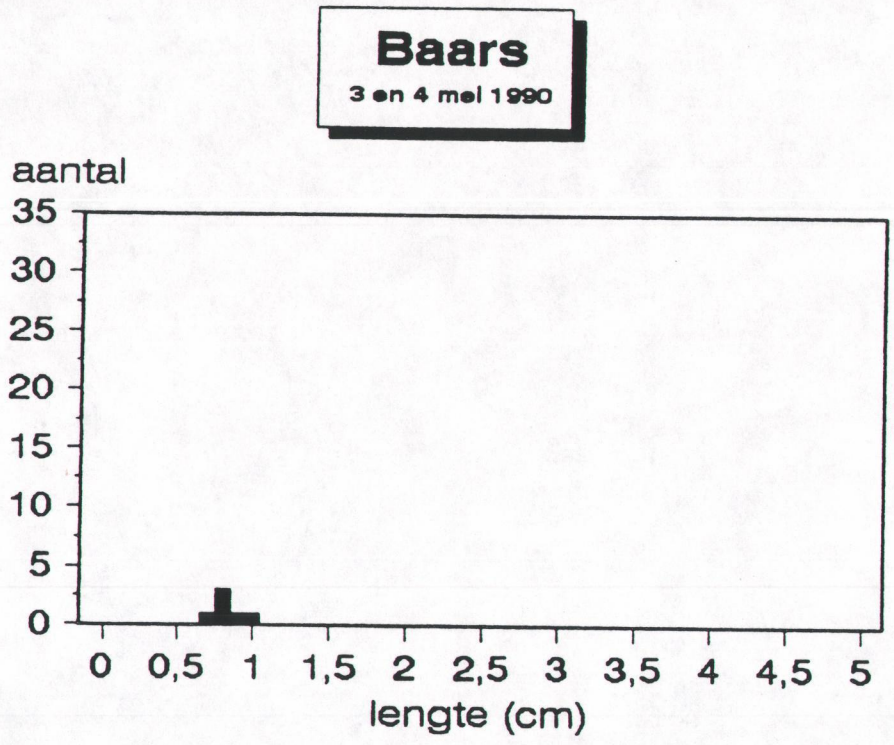


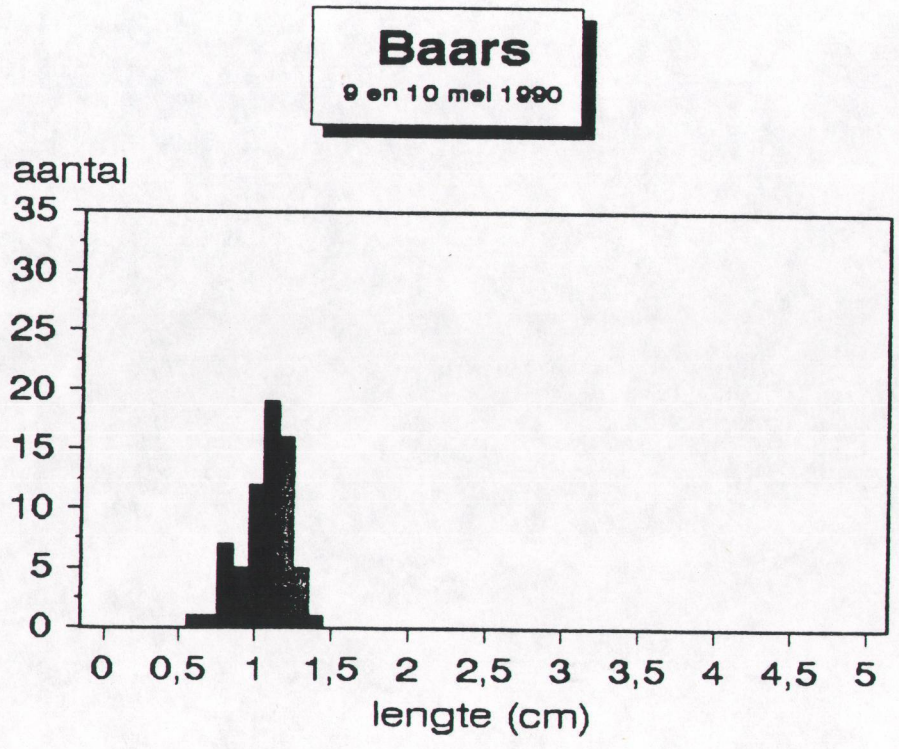


Bijlage 5a (vervolg).

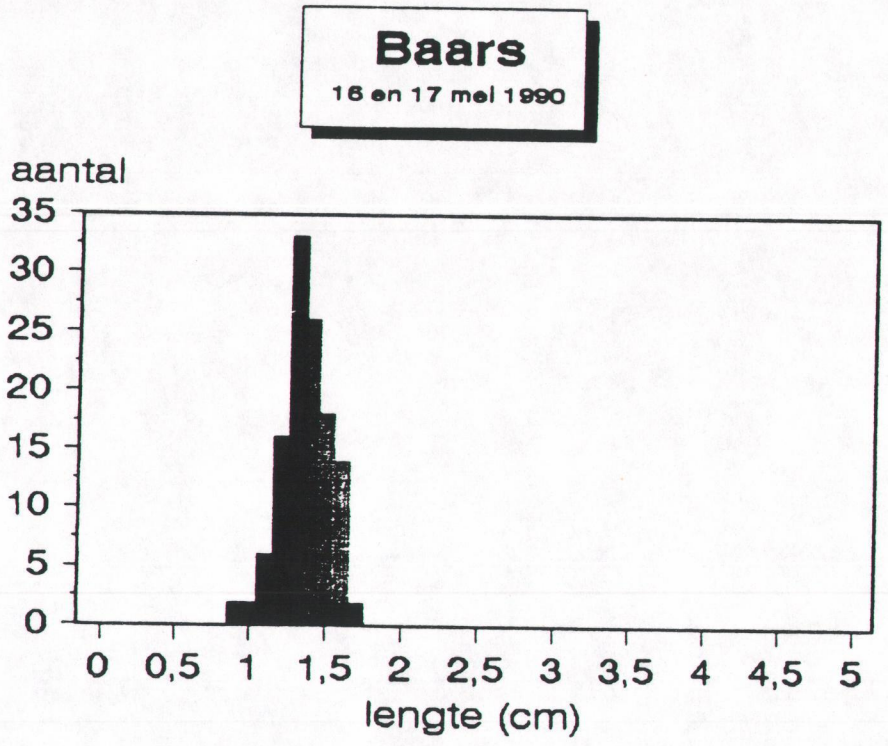


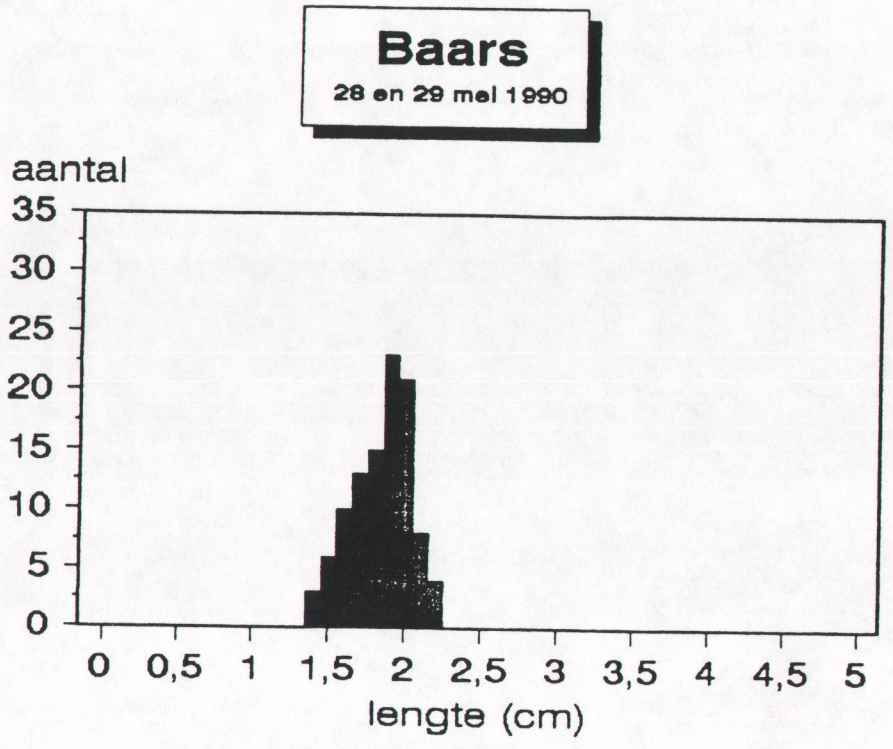
Bijlage 5b: Lengte-frequentie verdeling van 0+ baars bij het inlaatwerk te Taczijl in 1990.



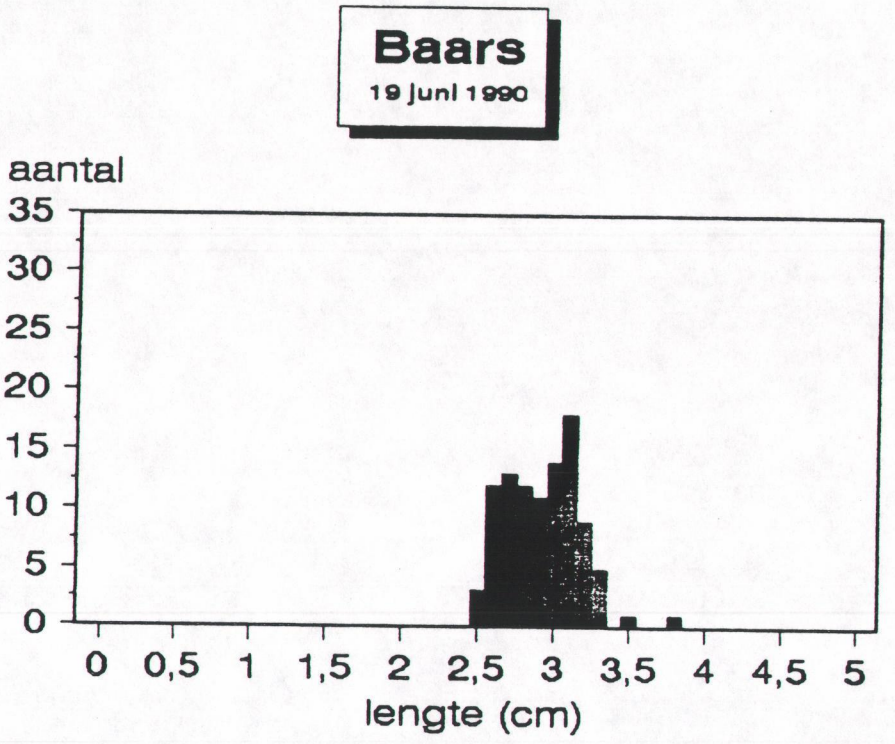


Bijlage 5b (vervolg).

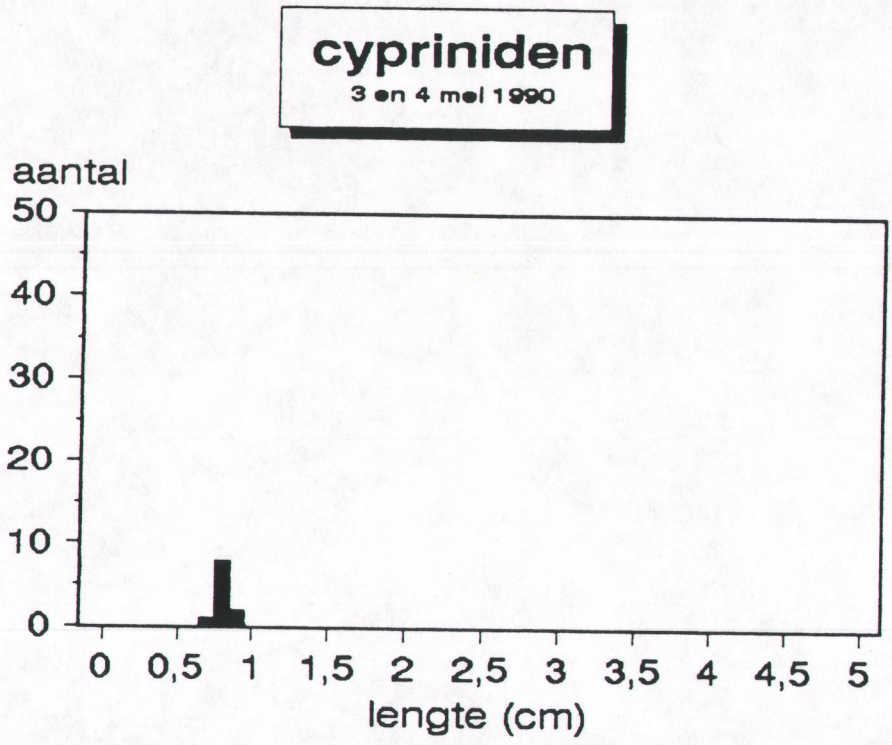


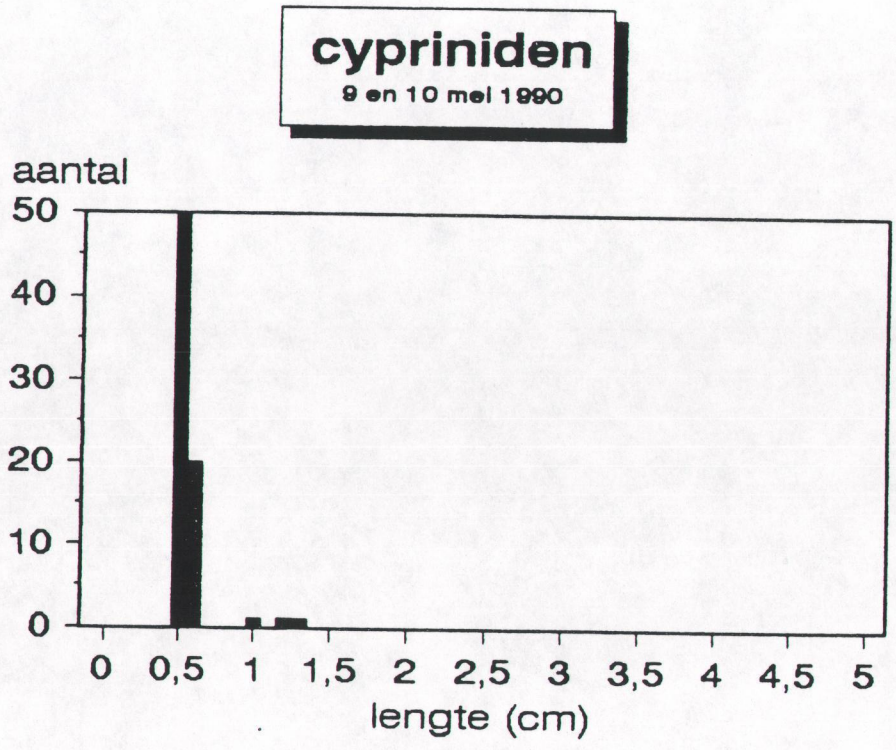


Bijlage 5b (vervolg).

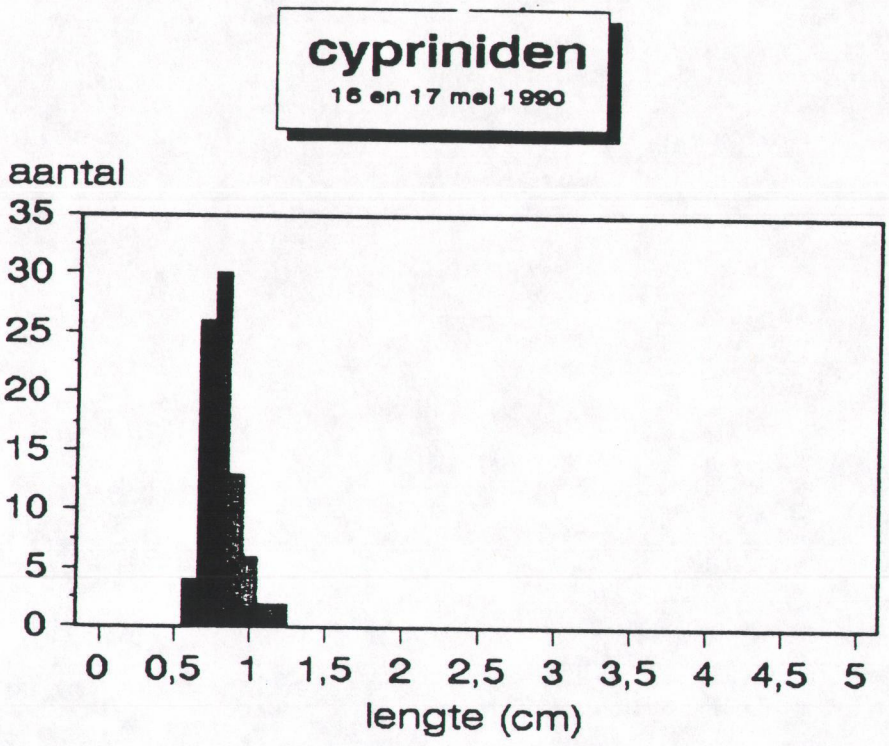


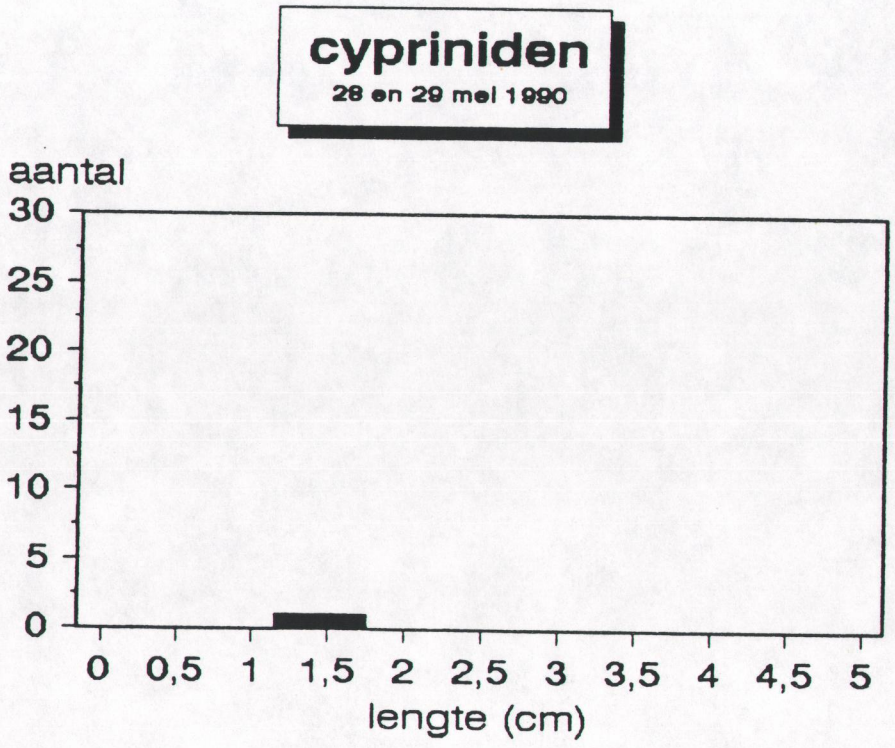
Bijlage 5c: Lengte-frequentie verdeling van 0+ cypriniden bij het inlaatwerk te Tacozijl in 1990.



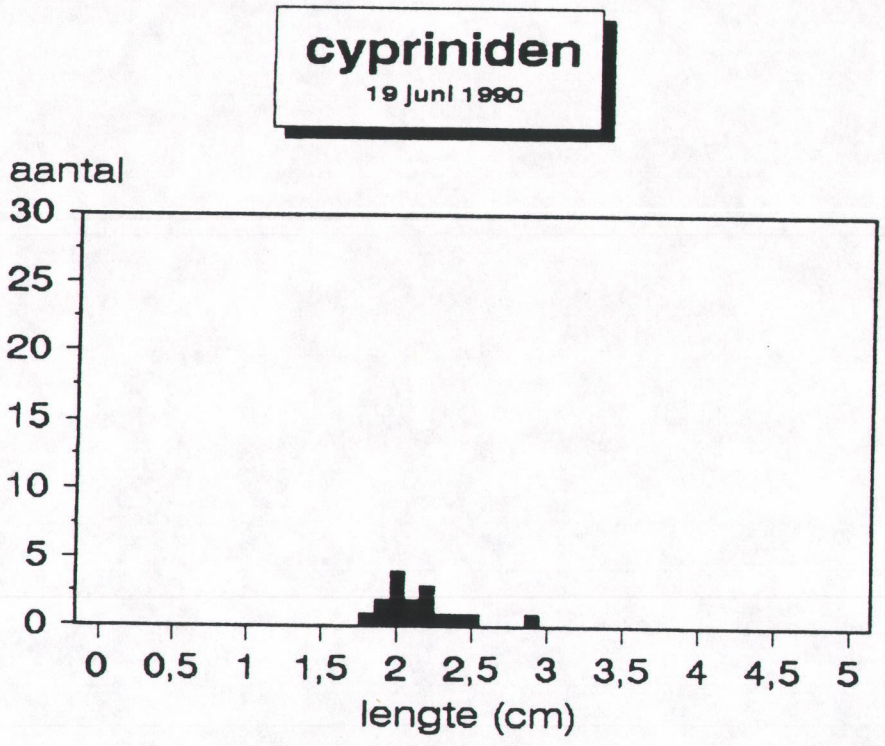


Bijlage 5c (vervolg).



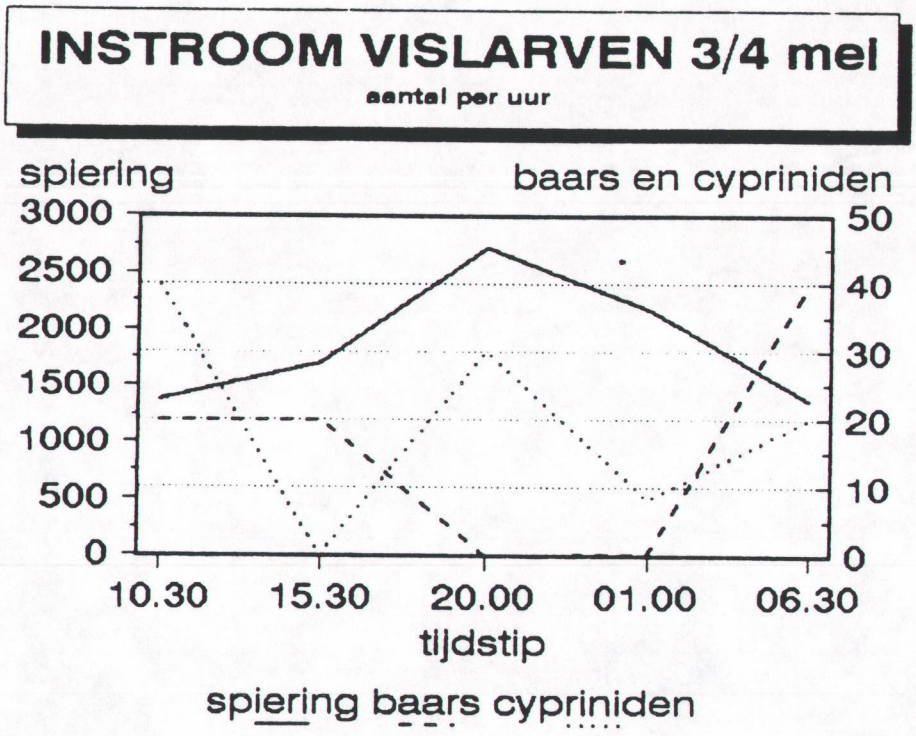


Bijlage 5c (vervolg).

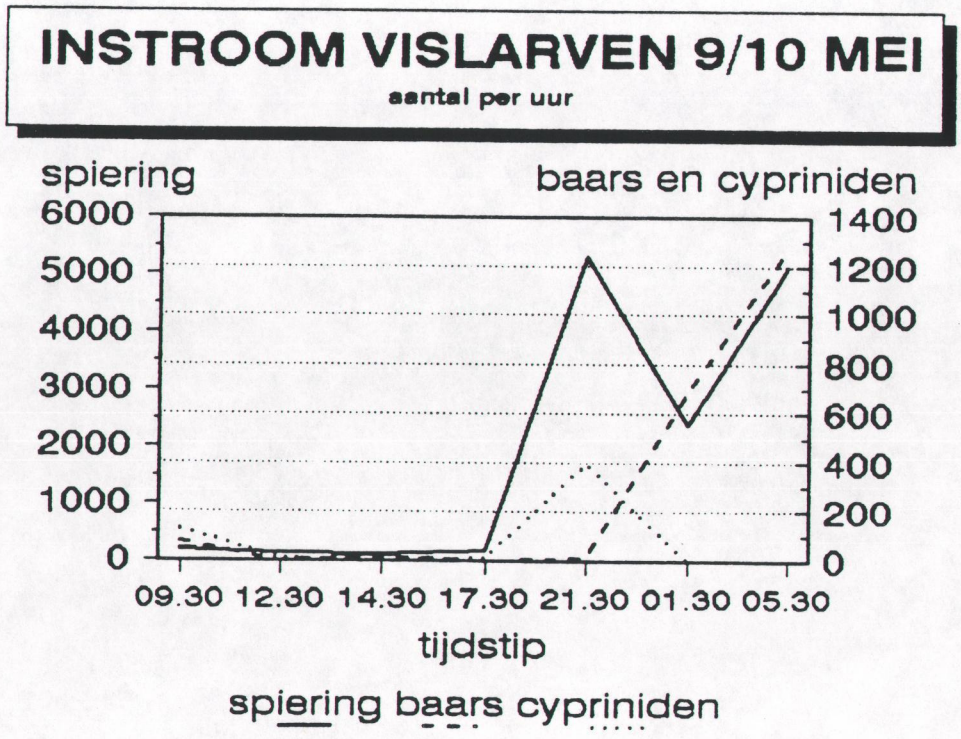


Bijlage 6: Instroom van vislarven verspreid over 24 uur.

A

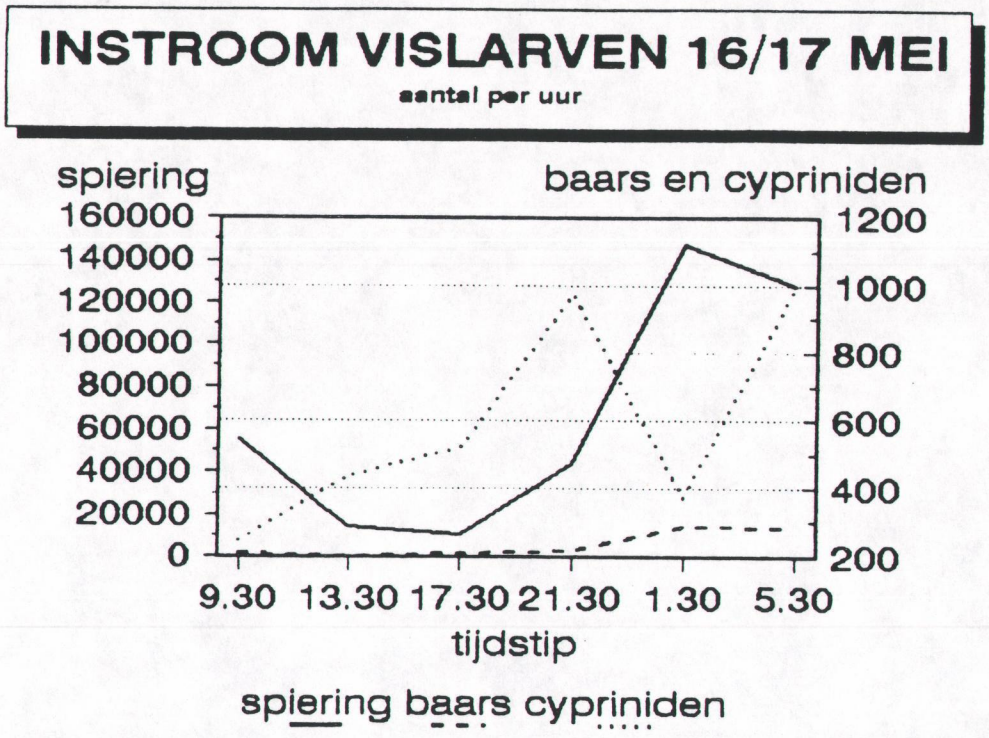


B

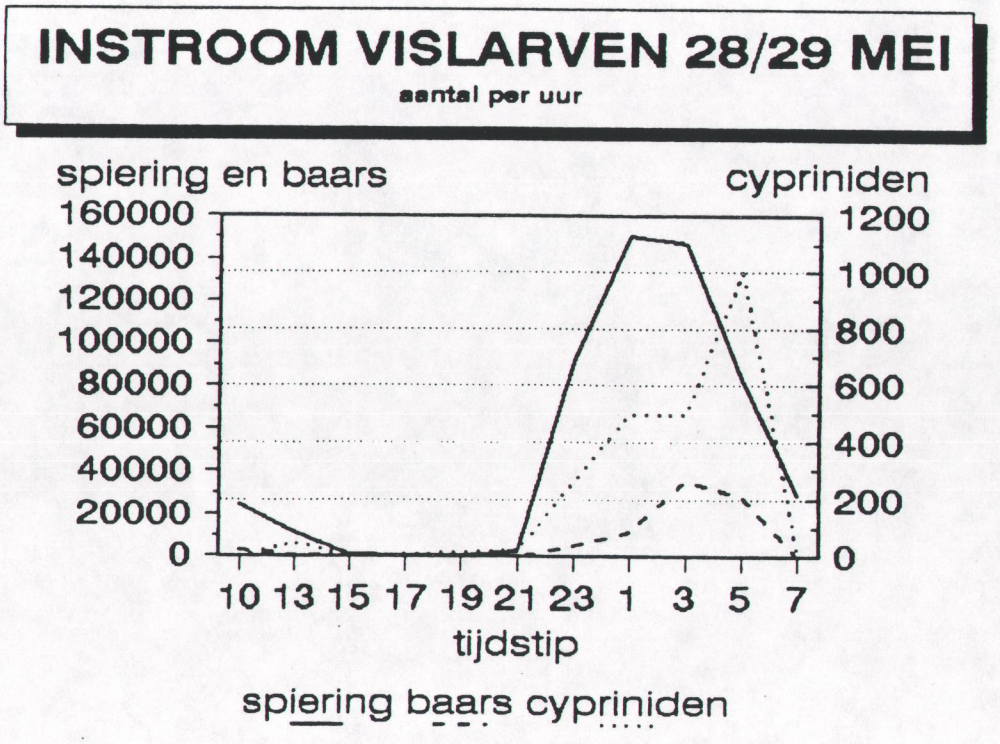


Bijlage 6 (vervolg): Instroom van vislarven verspreid over 24 uur.

C



D



Bijlage 7: Aantallen vislarven per dag die instromen via het inlaatwerk bij Tacozijl tussen 19 april en 29 mei 1990, als de sluisopening 100 cm bedraagt.

De aantallen zijn lineaire interpolaties tussen de berekende aantallen op de bemonsteringsdagen (vetgedrukt).

datum	spiering	baars	cypriniden
19-4	0	0	0
20-4	94721	824	963
21-4	189443	1649	1926
22-4	284164	2473	2889
23-4	378885	3297	3852
24-4	473607	4121	4815
25-4	568328	4946	5778
26-4	663050	5770	6742
27-4	757771	6594	7705
28-4	852492	7419	8668
29-4	947214	8243	9631
30-4	1041935	9067	10594
1-5	1136656	9891	11557
2-5	1231378	10716	12520
3-5	**1326099**	**11540**	**13483**
4-5	1370524	50603	21998
5-5	1414948	89666	30513
6-5	1459373	128730	39029
7-5	1503797	167793	47544
8-5	1548222	206856	56059
9-5	**1592646**	**245919**	**64574**
10-5	8200274	806987	116208
11-5	14807901	1368054	167841
12-5	21415529	1929122	219475
13-5	28023156	2490190	271108
14-5	34630784	3051258	322742
15-5	41238411	3612325	374375
16-5	**47846039**	**4173393**	**426009**
17-5	46667886	4257514	402898
18-5	45489732	4341635	379786
19-5	44311579	4425756	356675
20-5	43133425	4509877	333563
21-5	41955272	4593998	310452
22-5	40777119	4678119	287341
23-5	39598965	4762240	264229
24-5	38420812	4846361	241118
25-5	37242659	4930482	218007
26-5	36064505	5014603	194895
27-5	34886352	5098724	171784
28-5	33708198	5182845	148672
29-5	**32530045**	**5266966**	**125561**

Bijlage 8: Totaal aantal niet 0+ vissen geteld tijdens de bemonstering in het voorjaar van 1990 bij het inlaatwerk te Tacozijl.

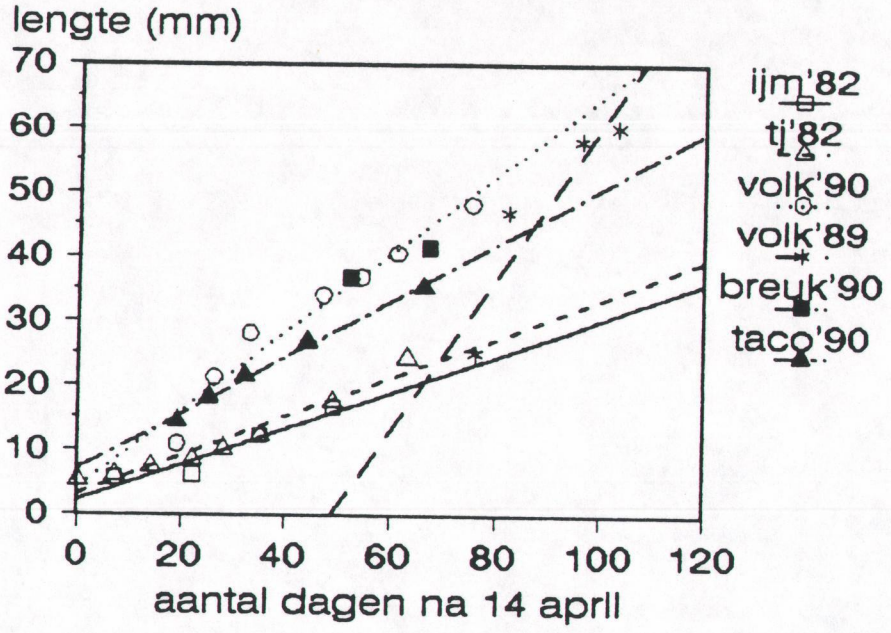
	19/20 APR	3/4 MEI	9/10 MEI	16/17 MEI	28/29 MEI	19 JUNI
stekelbaars	9	6	12	16	4	
baars	8	10	40	64	2	8
pos	4	14	6	2	3	
spiering		1	17	1		
brasem		3	1	1		
blankvoorn		6	2	20		9
aal	5	4	11	118	147	
glasaal	1			18		
kleine modderkruiper		1				
alver						3
snoekbaars	1		1	1	1	
grondel			1			
ruisvoorn					1	

Bijlage 9: Lengte-frequenties van spiering, baars en cypriniden bij het inlaatwerk te Tacozijl tijdens de monsterweken in het voorjaar van 1990 (m=mei, j=juni).

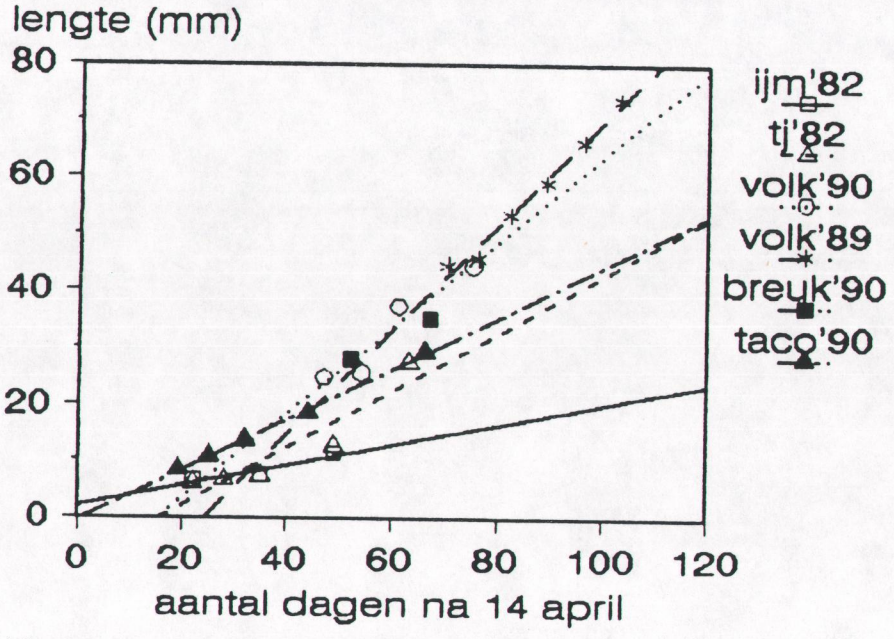
lengte (mm)	spiering					baars					cypriniden				
	3m	9m	16m	28m	19j	3m	9m	16m	28m	19j	3m	9m	16m	28m	19j
0															
1															
2															
3															
4															
5												50			
6							1					20	4		
7						1	1				1		26		
8						3	7				8		30		
9	1					1	5	2			2		13		
10	9					1	12	2				1	6		
11	8						19	6					2		
12	11	1					16	16				1	2	1	
13	17	2					5	33				1		1	
14	26	3					1	26	3					1	
15	23	9						18	6					1	
16	12	10						14	10					1	
17	19	17	3					2	13					1	
18	5	18	2						15						1
19	2	16	10						23						2
20	2	12	25						21						4
21		10	14	3					8						2
22		6	15	2					4						3
23			17	2											1
24		1	8	6											1
25			5	19						3					1
26			2	18	1					12					
27				16						13					
28				16	1					12					
29				10	3					11					1
30				6	14					14					
31				4	6					18					
32					12					9					
33					9					5					
34				1	10										
35					16					1					
36					7										
37					14										
38					7					1					
39					3										
40					10										
41					4										
42					1										
43					2										
44					4										
45					1										
46					1										
47															
48															
49															
50															

Bijlage 10: Groei van spiering- en baarslarven op diverse locaties en in verschillende jaren

Groei spieringlarven



Groei baarslarven



ijm = IJsselmeer tj = Tjeukemeer volk = Volkerak

breuk = Breukeleveen taco = Tacozijl

Bijlage 11: Larvendichtheid tijdens bemonsteringen op ± 1 juni in het IJsselmeer. Bemonsteringen tot 1976 uitgevoerd door RIVO, na 1976 door Limnologisch Instituut. (aantal per m3)

	spiering	baars	snoekbaars
1965	22.0		
1966	15.5		
1967	84.2	1.4	0.9
1968	25.1	3.1	0.6
1969	7.2	7.3	1.4
1970	3.0	7.9	1.5
1971	9.5	10.4	1.0
1972	30.0	10.6	0.3
1973	7.0	15.6	0.5
1974	62.3	9.1	1.9
1975	13.1	45.4	3.1
1976	9.6		
1977			
1978			
1979			
1980	26.7	32.9	0.0
1981			
1982	31.3	2.7	0.3
1983	16.9	4.0	0.4
gemiddeld	24.2	12.5	1.0
maximum	84.2	45.4	3.1
minimum	3.0	1.4	0.0
std	21.4	12.8	0.8
mediaan	43.6	23.4	1.6

Bijlage 12: Schatting van de hoeveelheid larven ingelaten per inlaatpunt indien de larvendichtheid gemiddeld verondersteld wordt, en 0+ vis ingelaten wordt in de periode maart/juni. sp=spiering; ba=baars; sb=snoekbaars (aantallen in miljoen larven)

	Teroelsterkolk			Tacozijl			Hooglandgemaal		
jaar	sp	ba	sb	sp	ba	sb	sp	ba	sb
1970	2906	1504	119	849	439	35	0	0	0
1971	3273	1694	134	373	193	15	17	9	1
1972	1618	838	66	0	0	0	110	57	4
1973	4589	2375	187	277	143	11	0	0	0
1974	4337	2245	177	425	220	17	0	0	0
1975	2014	1043	82	425	220	17	0	0	0
1976	4472	2315	183	1854	960	76	18	9	1
1977	2345	1214	96	750	388	31	0	0	0
1978	4077	2110	166	583	302	24	0	0	0
1979	838	434	34	59	31	2	0	0	0
1980	4205	2177	172	856	443	35	0	0	0
1981	2111	1145	90	559	289	23	0	0	0
1982	1901	984	78	337	175	14	0	0	0
1983	683	353	28	291	151	12	98	51	4
1984	975	505	40	77	40	3	749	388	31
1985	1061	549	43	0	0	0	128	66	5
1986	1307	676	53	464	240	19	151	78	6
1987	364	188	15	0	0	0	0	0	0
1988	1192	617	49	696	360	28	168	98	8
1989	1449	750	59	993	514	41	47	25	2
gemid.	2291	1186	93	493	255	20	75	39	3
maximum	4589	2375	187	1854	960	76	749	388	31
minimum	364	188	15	0	0	0	0	0	0

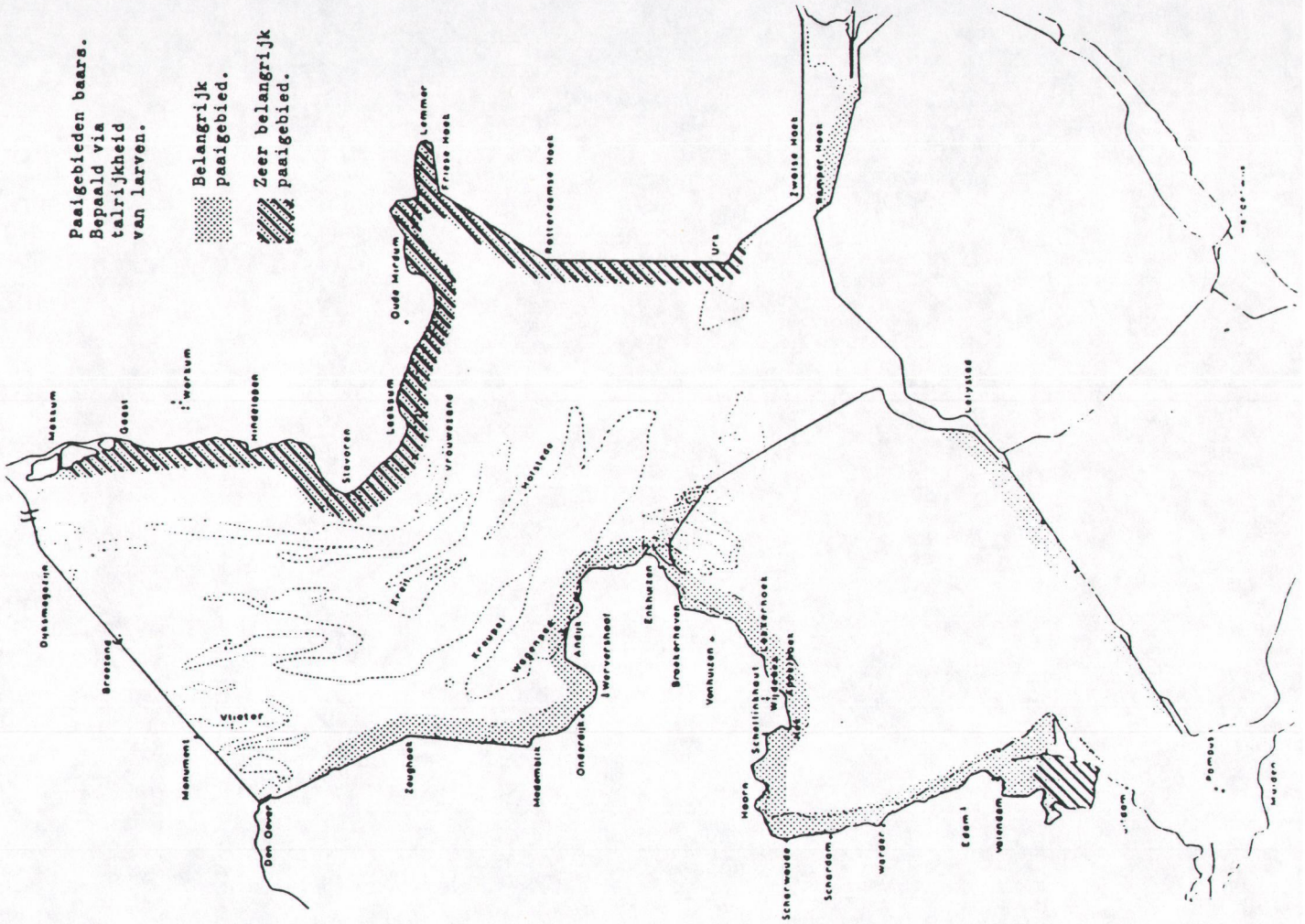
Bijlage 13: Spieringlarven dichtheden (gemiddeld aantal per trek op 1 juni) op het IJsselmeer te Stavoren en te Laaksum/Oudemirdum in de jaren 1966 t/m 1974 (naar Willemsen, 1974).

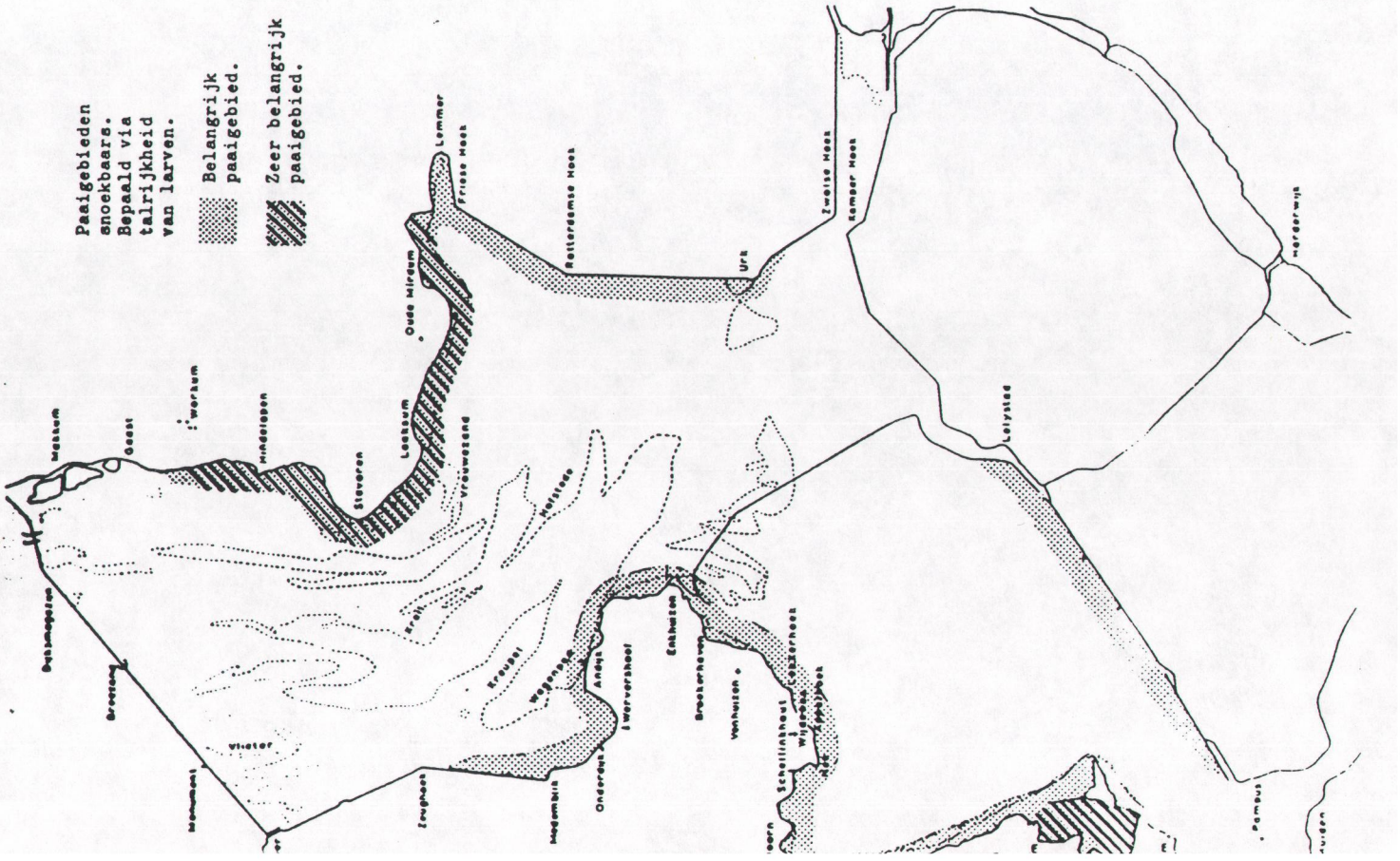
jaar	Stavoren	Laaksum/Oudemirdum
1966	98	279
1967	446	318
1968	65	-
1969	85	28
1970	3	3
1971	53	3
1972	986	561
1973	224	65
1974	3572	1047

Bijlage 14: Spieringvangsten door de Directie der Visserijen (aantal per 10 minuten kuilen) nabij Stavoren (monsterpunt Vrouwezand) en richting Lemmer (monsterpunt Steile Bank) in september van de jaren 1981 t/m 1986 (naar Vriese & Winkelmolen, 1988)

jaar	Vrouwezand	Steile Bank
1981	10272	657
1982	4430	7363
1983	-	-
1984	6749	3253
1985	11225	7554
1986	12720	2376

Bijlage 15 Paaigebieden van snoekbaars en baars in het IJsselmeer bepaald via de talrijkheid van larven.





BIJLAGE 3: Verklaring voor de gebruikte afkortingen

BL	:	percentage Oscillatoria agardhii in juli/augustus
BR1	:	biomassa brasem (kg/ha) 0-10 cm in de vangst
BR2	:	biomassa brasem (kg/ha) 11-30 cm in de vangst
BR3	:	biomassa brasem (kg/ha) > 30 cm in de vangst
BRT	:	totale biomassa brasem (kg/ha) in de vangst
CHL	:	Chlorofyl-a concentratie (mg/m^3)
INHTOT	:	totale hoeveelheid (miljoen m^3) ingelaten water bij het Hooglandgemaal
INHV	:	hoeveelheid (miljoen m^3) ingelaten water in het voorjaar (mrt t/m juni) bij het Hooglandgemaal
INTATOT	:	totale hoeveelheid (miljoen m^3) ingelaten water bij Tacozijl
INTAV	:	hoeveelheid (miljoen m^3) ingelaten water in het voorjaar (mrt t/m juni) bij Tacozijl
INTOTTOT	:	totale hoeveelheid (miljoen m^3) ingelaten water bij alle inlaatpunten samen
INTOTV	:	hoeveelheid (miljoen m^3) ingelaten water in het voorjaar (mrt t/m juni) bij alle inlaatpunten samen
INTTOT	:	totale hoeveelheid (miljoen m^3) ingelaten water Teroelsterkolk
INTV	:	hoeveelheid (miljoen m^3) ingelaten water in het voorjaar (mrt t/m juni) bij Teroelsterkolk
JAAR	:	jaar van bemonstering
KMS	:	afstand van meer tot inlaatpunt Hooglandgemaal (km)
KMT	:	afstand van meer tot inlaatpunt Teroelsterkolk (km)
m	:	missing value
MEER	:	naam vam het meer 1=GB; 2=TJM; 3=SLM; 4=FLS; 5=HGM; 6=OGB; 7=SNM; 8=PKM; 9=BGM
NOBA	:	aantal 0+ baars per hectare in de vangst
NOBR	:	aantal 0+ brasem per hectare in de vangst
NOBV	:	aantal 0+ blankvoorn per hectare in de vangst
NOPO	:	aantal 0+ pos per hectare in de vangst
NOSB	:	aantal 0+ snoekbaars per hectare in de vangst
NOSP	:	aantal 0+ spiering per hectare in de vangst
NOTOT	:	totaal aantal 0+ vis per hectare in de vangst
NEER	:	gemiddelde neerslag (mm) in de Provincie Friesland
SB1	:	biomassa snoekbaars (kg/ha) 0-20 cm in de vangst
SB2	:	biomassa snoekbaars (kg/ha) 21-35 cm in de vangst
SB3	:	biomassa snoekbaars (kg/ha) > 35 cm in de vangst
SB4	:	biomassa snoekbaars (kg/ha) 21-35 cm in de vangst in jaar t+1
SBT	:	totale biomassa snoekbaars (kg/ha) in de vangst
TO	:	biomassa 0+ vis in de vangst (kg/ha)
TB	:	totale visbiomassa in de vangst (kg/ha)
TN	:	Kjeldahl-stikstof (zomer gemiddelde in mg/l)
TP	:	totaal fosfaat concentratie (zomer gemiddelde in mg/l)
TV	:	gemiddelde voorjaarstemperatuur
TZ	:	gemiddelde zomertemperatuur
WSOM	:	aantal daggraden dat de watertemperatuur > 14 C

BIJLAGE 4: Figuren

Figuur 1a: Overzichtskaartje Friese boezemgebied.

Figuur 1b: Positie van de verschillende Friese meren ten opzichte van de inlaatpunten te Lemmer (Tacozijl en Woudagemaal) en Stavoren (Hooglandgemaal).

Figuur 2: De totale hoeveelheid in Friesland ingelaten IJsselmeerwater (miljoen m^3) in de jaren 1970 t/m 1989, verdeeld naar de drie inlaatpunten Teroelsterkolk, Tacozijl en Hooglandgemaal.

Figuur 3: Per inlaatpunt de meerjarige gemiddelde maandelijkse hoeveelheid IJsselmeerwater, de standaardafwijking van dit gemiddelde en de minimale en maximale hoeveelheid water die werd ingelaten in de jaren 1970 t/m 1989.

Figuur 4a: Indeling van vissoorten in afhankelijkheid van hun voorkeur voor vegetatie. Boven de vegetatie-mijdende soorten, onder de vegetatie-minnende soorten en midden de groep van soorten die zowel in vegetatie als in open water kan leven (uit: Lammens, 1986)

Figuur 4b: Interacties tussen roofvis, prooivis en voedselorganismen. Toevallige of opzettelijke veranderingen van bepaalde "onderdelen" geven verschuiving in andere delen (uit: Lammens, 1986)

Figuur 5: Totale visvangst (kg/ha) en als gearceerd aangegeven de vangst aan broed (0+ vis) in de Friese meren waarvan gegevens beschikbaar zijn in de jaren 1980 t/m 1987

Figuur 6: Gemiddelde totaal-fosfaat concentratie (zomergemiddelde mg/l) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale waterinlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

Figuur 7: Gemiddelde chlorofyl-a concentratie (zomergemiddelde mg/m^3) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale waterinlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

Figuur 8: Gemiddelde percentage <u>Oscillatoria agardhii</u> in juli/augustus in de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale waterinlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

Figuur 9: Gemiddelde visvangst (totaal in kg/ha) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale water inlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

Figuur 10: Gemiddelde vangst aan 0+ vis (kg/ha) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale water inlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

Figuur 11: Procentuele verdeling van de vangst aan broed (aantal per hectare) voor de verschillende Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. Zie ook tabel 16.

Figuur 12: Gemiddelde procentuele verdeling naar soort van de vangsten aan broed (aantal/ha) in een aantal Friese meren. ba = baars, bv = blankvoorn, br = brasem, po = pos, sb = snoekbaars, sp = spiering.

Figuur 13: Gemiddelde vangst aan 0+ vis (aantal/ha) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale water inlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

Figuur 14: Gemiddelde vangst aan 0+ spiering (aantal/ha) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale water inlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

Figuur 15: Gemiddelde vangst aan 0+ baars (aantal/ha) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale water inlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

Figuur 16.1 t/m 16.3:
De verdeling naar biomassa (kg/ha) van de vangst aan brasem, verdeeld in drie lengte klassen, in een aantal Friese meren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

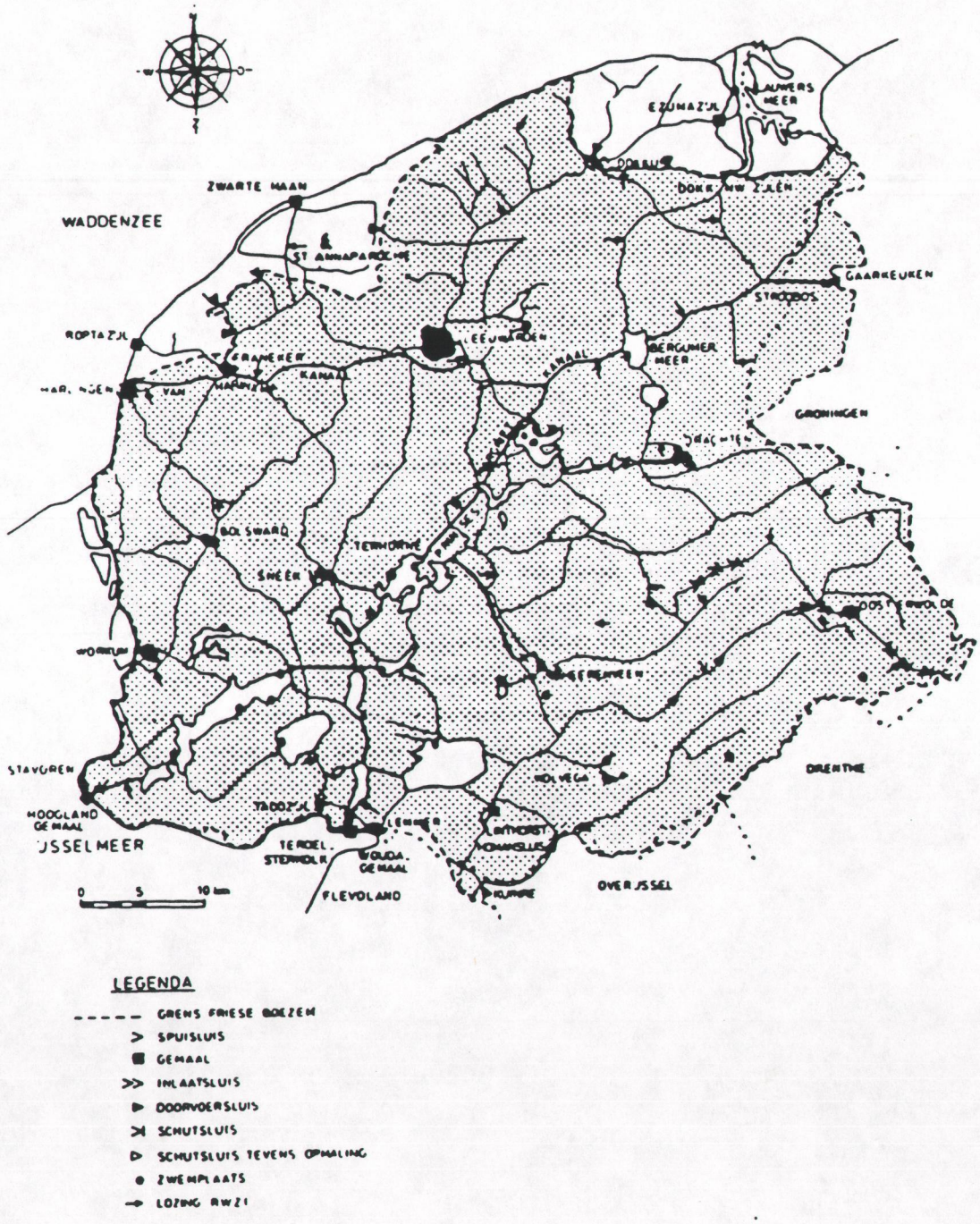
Figuur 17: De abundantie van brasem in de lengte klasse van 10-30 cm in de meren op de as van doorspoelen indien bij Lemmer water wordt ingelaten, in relatie tot de afstand van de betreffende meren tot het inlaatpunt Lemmer.

Figuur 18.1 t/m 18.3:
De verdeling naar biomassa (kg/ha) van de vangst aan snoekbaars, verdeeld in drie lengte klassen, in een aantal Friese meren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

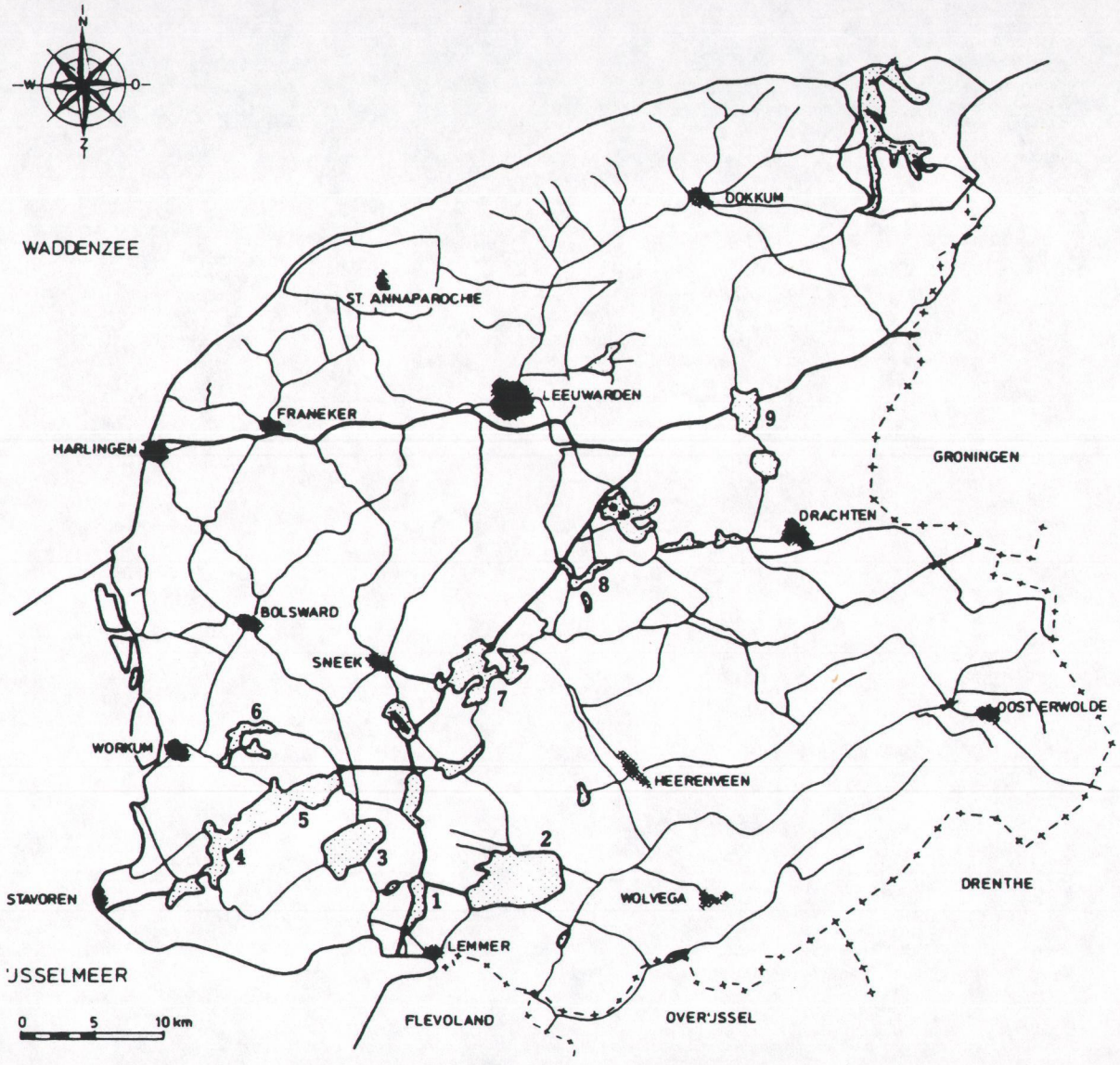
Figuur 19: Bottom-up (A) en Top-down (B) relaties volgens McQueen et al. (1986) op grond van empirische gegevens.

Verklaring voor de gebruikte afkortingen:
PISB = picivore visbiomassa; PLB = planktivore visbiomassa; ZB = zoöplankton biomassa; CHLA = chlorofyl-a concentratie; TP = totaal fosfaatconcentratie.

Figuur 20: Gemiddelde visvangst (kg/ha) in een aantal Friese meren in relatie tot de gemiddelde totaal-fosfaat concentratie (mg/l) in de jaren 1980 t/m 1987.

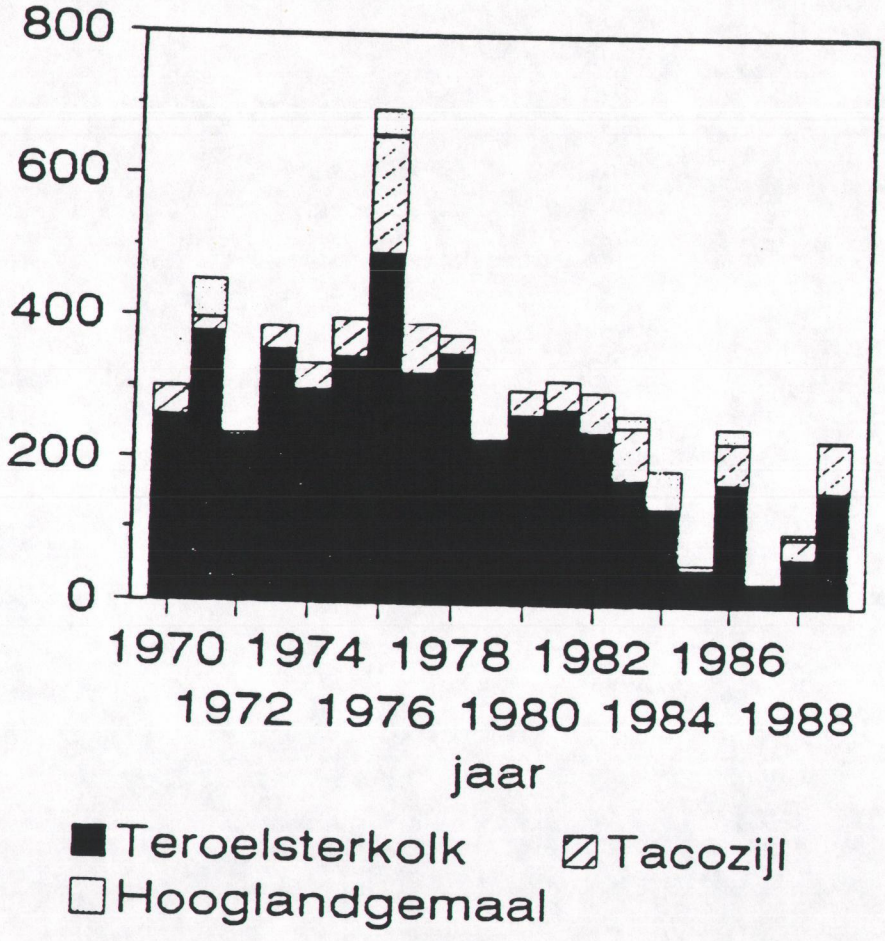


Figuur 1a: Overzichtskaartje Friese boezemgebied.

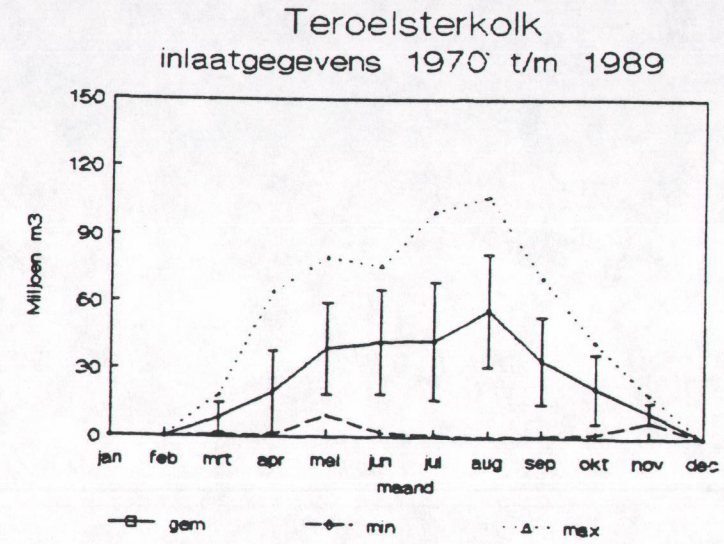


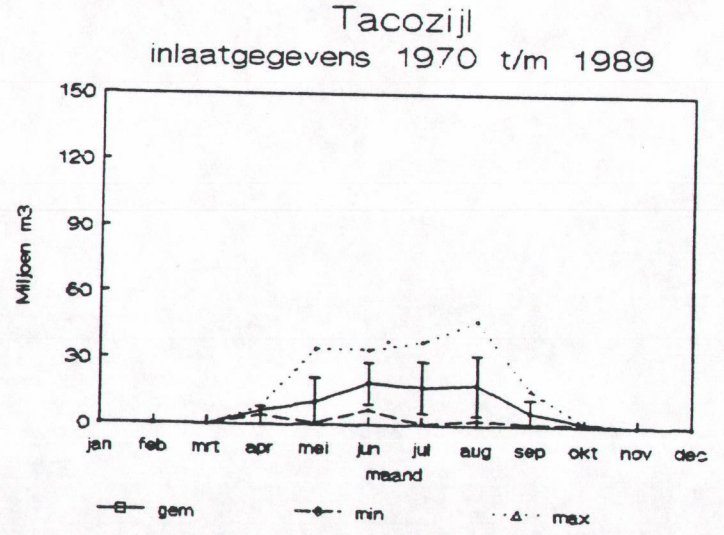
Figuur 1b: Positie van de verschillende Friese meren ten opzichte van de inlaatpunten te Lemmer (Tacozijl en Woudagemaal) en Stavoren (Hooglandgemaal).

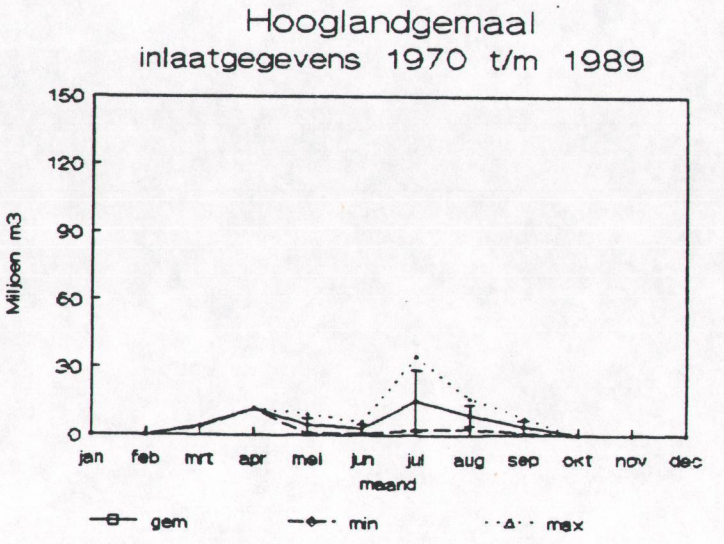
1 = Grote Brekken (GB)
2 = Tjeukemeer (TJM)
3 = Slotermeer (SLM)
4 = Fluessen (FLS)
5 = Heegermeer (HGM)
6 = Oudegaasterbrekken (OGB)
7 = Sneekermeer (SNM)
8 = Pikmeer (PKM)
9 = Bergumermeer (BGM)



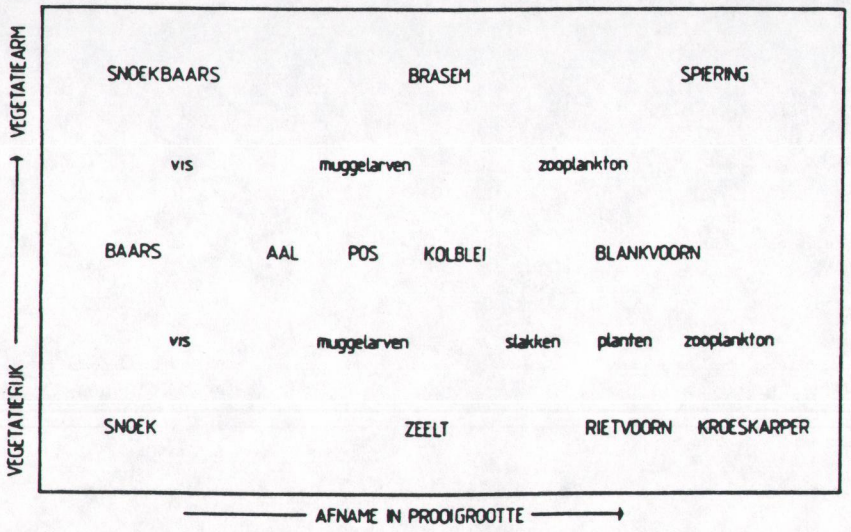
Figuur 2: De totale hoeveelheid in Friesland ingelaten IJsselmeerwater (miljoen m^3) in de jaren 1970 t/m 1989, verdeeld naar de drie inlaatpunten Teroelsterkolk, Tacozijl en Hooglandgemaal.



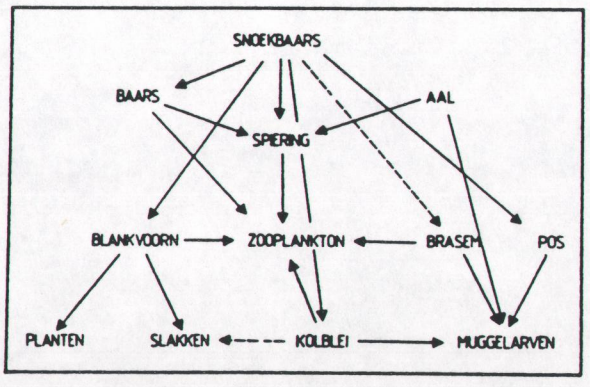




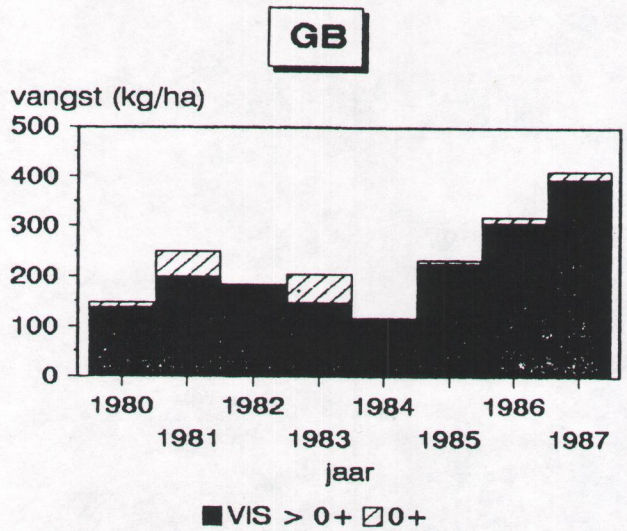
Figuur 3: Per inlaatpunt de meerjarige gemiddelde maandelijkse hoeveelheid IJsselmeerwater, de standaardafwijking van dit gemiddelde en de minimale en maximale hoeveelheid water die werd ingelaten in de jaren 1970 t/m 1989

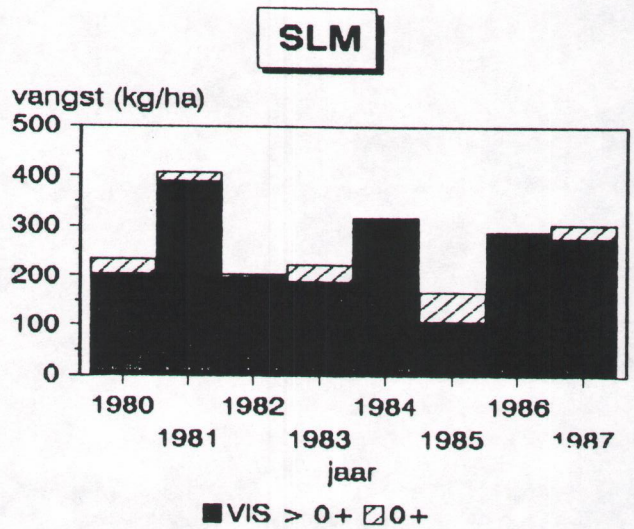


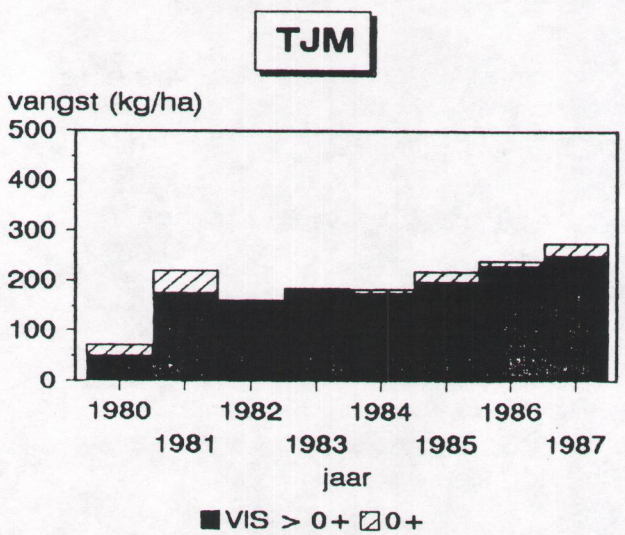
Figuur 4a: Indeling van vissoorten in afhankelijkheid van hun voorkeur voor vegetatie. Boven de vegetatie-mijdende soorten, onder de vegetatie-minnende soorten en midden de groep van soorten die zowel in vegetatie als in open water kan leven (uit: Lammens, 1986)

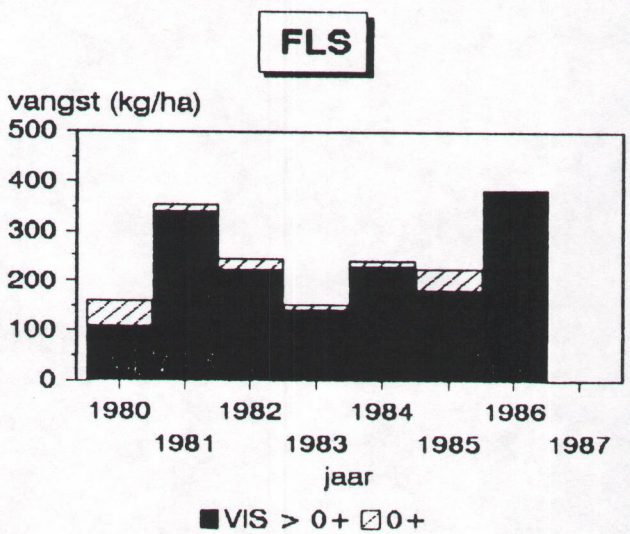


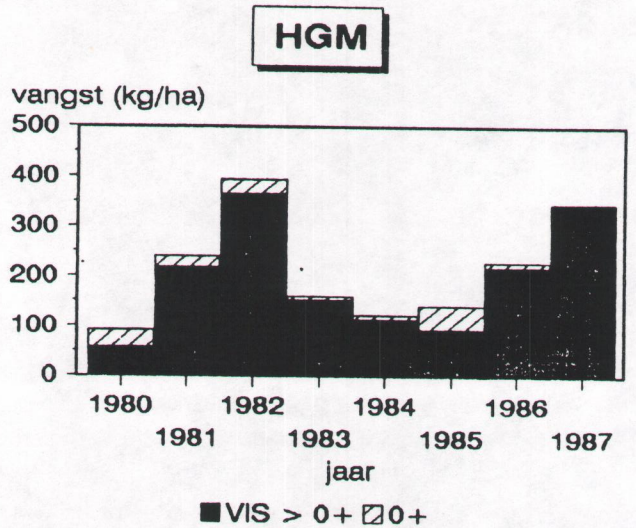
Figuur 4b: Interacties tussen roofvis, prooivis en voedselorganismen. Toevallige of opzettelijke veranderingen van bepaalde "onderdelen" geven verschuiving in andere delen (uit: Lammens, 1986)

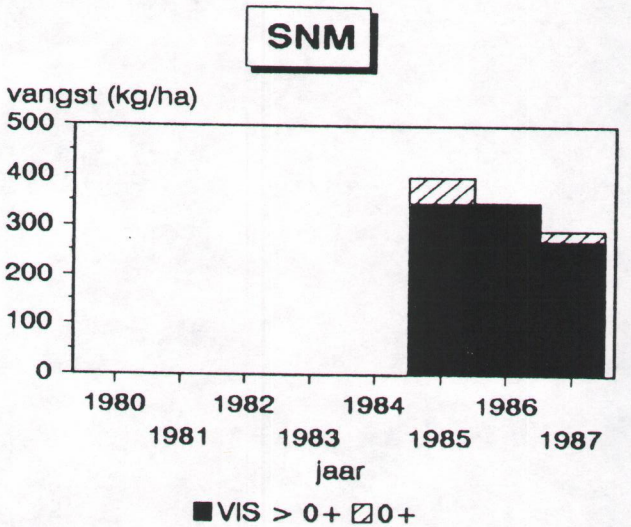

GB
vangst (kg/ha)
500
400
300
200
100
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
VIS > 0+
0+

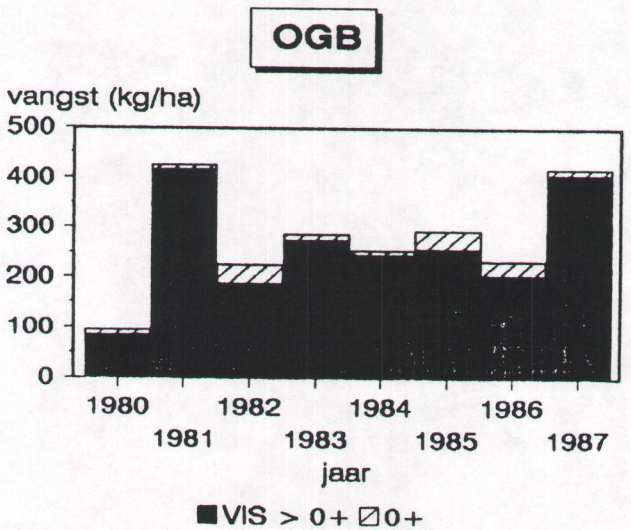

SLM
vangst (kg/ha)
500
400
300
200
100
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
VIS > 0+
0+

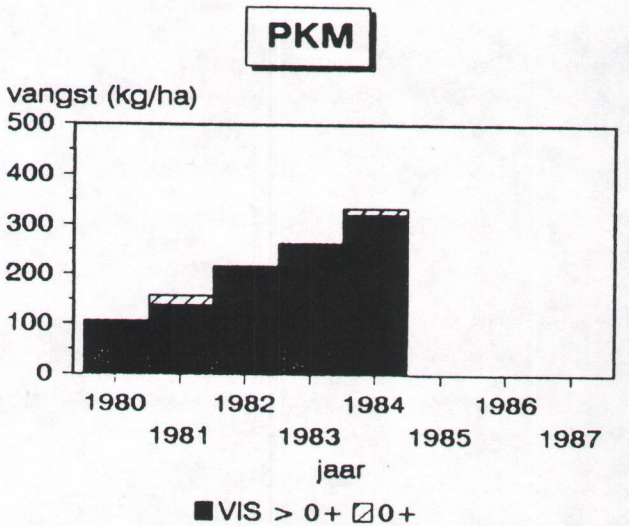

TJM
vangst (kg/ha)
500
400
300
200
100
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
VIS > 0+
0+

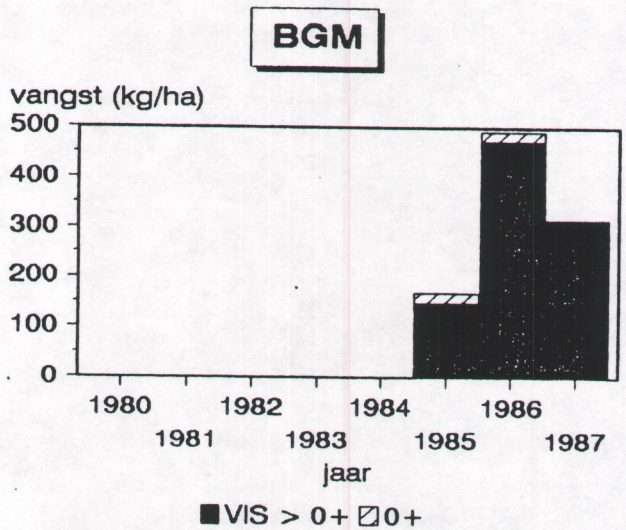

FLS
vangst (kg/ha)
500
400
300
200
100
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
VIS > 0+
0+


HGM
vangst (kg/ha)
500
400
300
200
100
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
VIS > 0+
0+

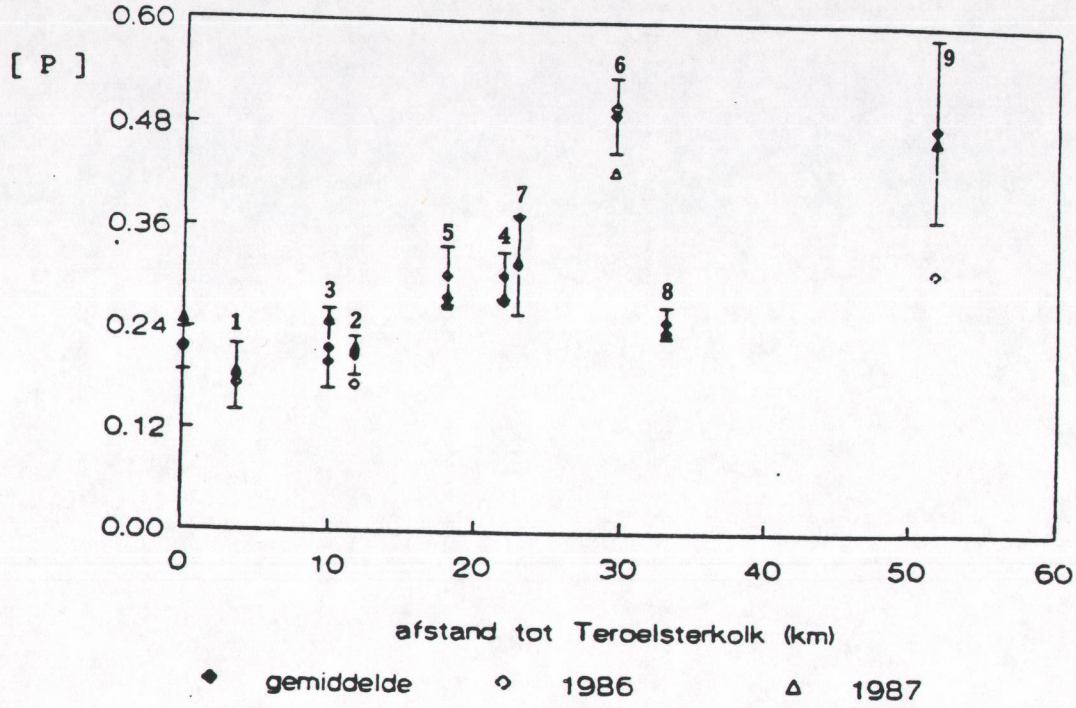

SNM
vangst (kg/ha)
500
400
300
200
100
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
VIS > 0+
0+


OGB
vangst (kg/ha)
500
400
300
200
100
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
VIS > 0+
0+


PKM
vangst (kg/ha)
500
400
300
200
100
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
VIS > 0+
0+

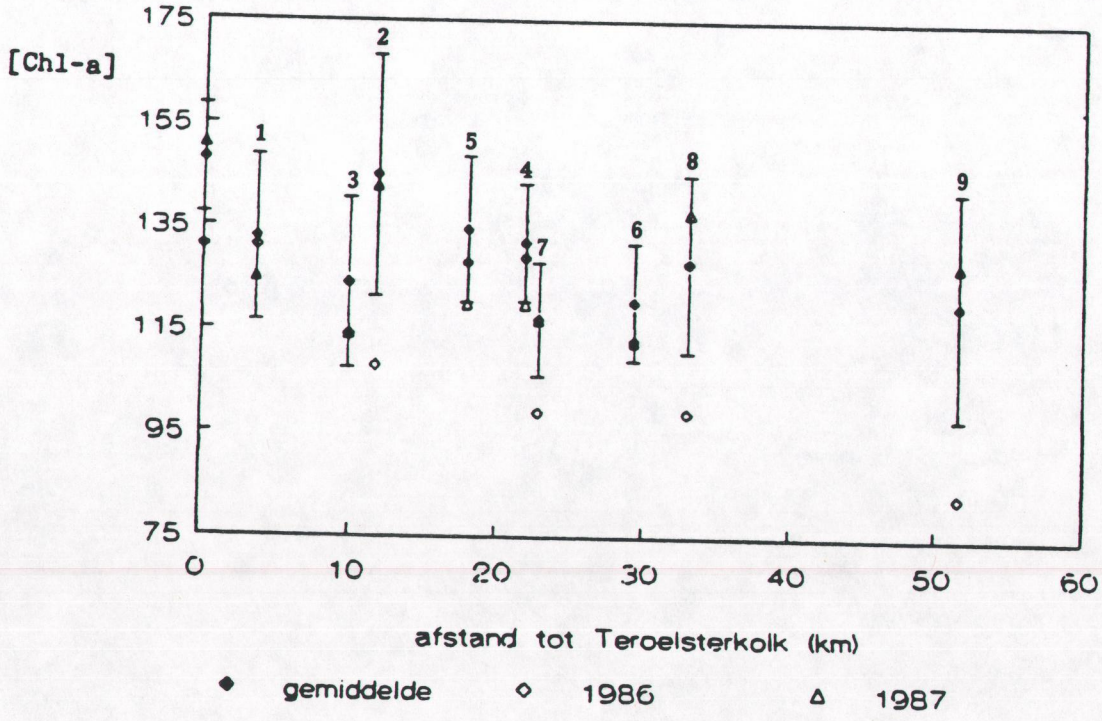


Figuur 5: Totale visvangst (kg/ha) en als gearceerd aangegeven de vangst aan broed (0+ vis) in de Friese meren waarvan gegevens beschikbaar zijn in de jaren 1980 t/m 1987. Zie ook tabel 9.



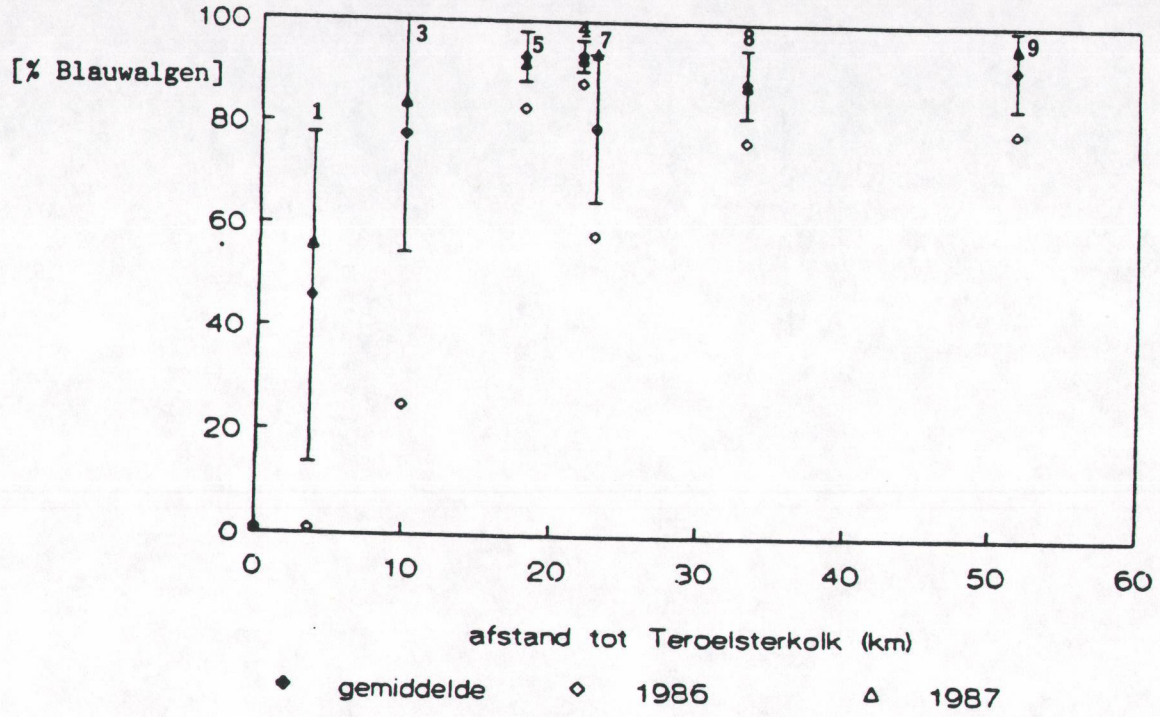
Figuur 6: Gemiddelde totaal-fosfaat concentratie (zomergemiddelde mg/l) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale waterinlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

Verklaring voor de nummers:
1 = GB; 2 = TJM; 3 = SLM; 4 = FLS; 5 = HGM; 6 = OGB; 7 = SNM; 8 = PKM; 9 = BGM



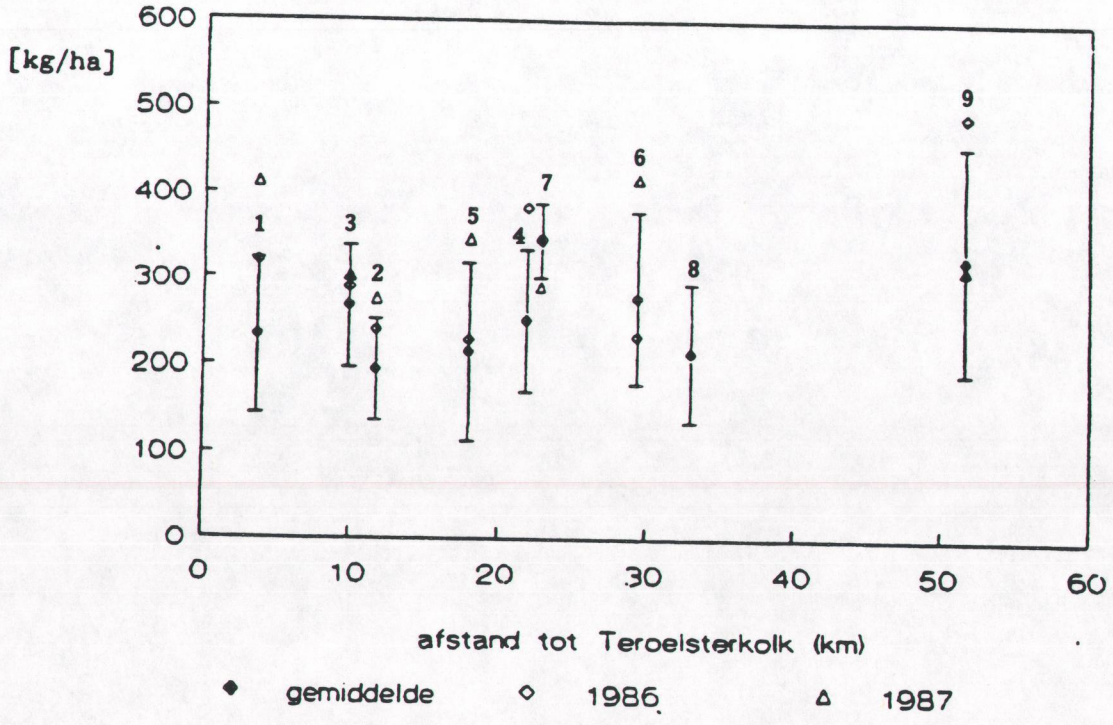
Figuur 7: Gemiddelde chlorofyl-a concentratie (zomergemiddelde mg/m^3) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale waterinlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

Verklaring voor de nummers:
1 = GB; 2 = TJM; 3 = SLM; 4 = FLS; 5 = HGM; 6 = OGB; 7 = SNM; 8 = PKM; 9 = BGM



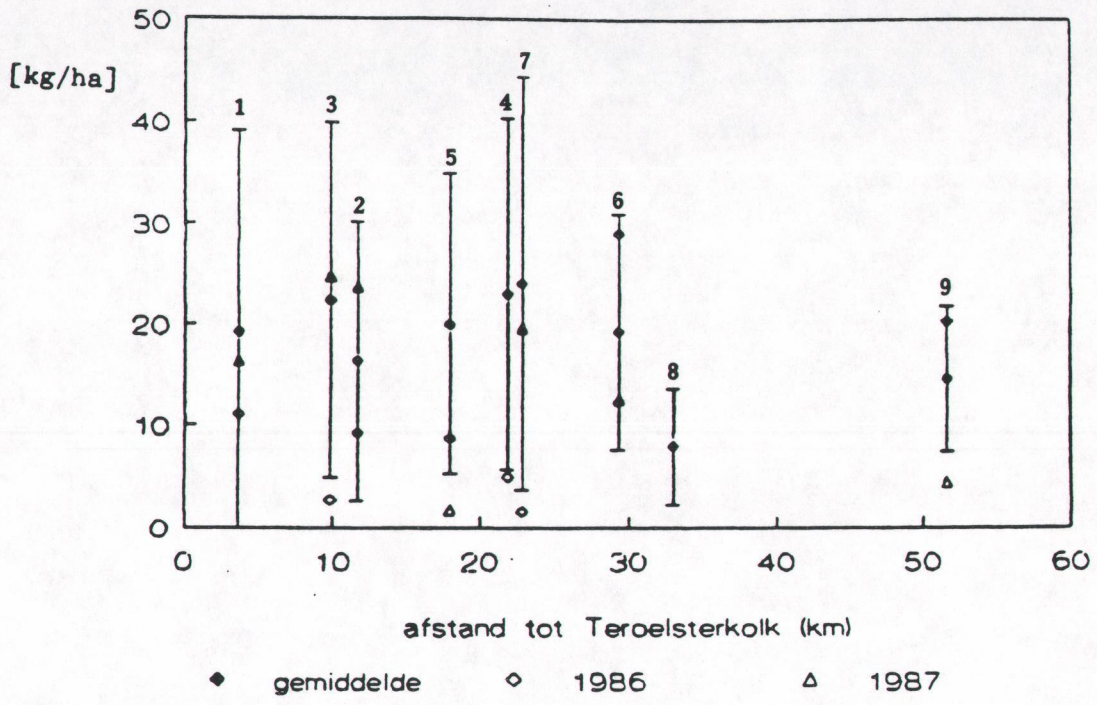
Figuur 8: Gemiddelde percentage Oscillatoria agardhii in juli/augustus in de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale waterinlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

Verklaring voor de nummers:
1 = GB; 2 = TJM; 3 = SLM; 4 = FLS; 5 = HGM; 6 = OGB; 7 = SNM; 8 = PKM; 9 = BGM



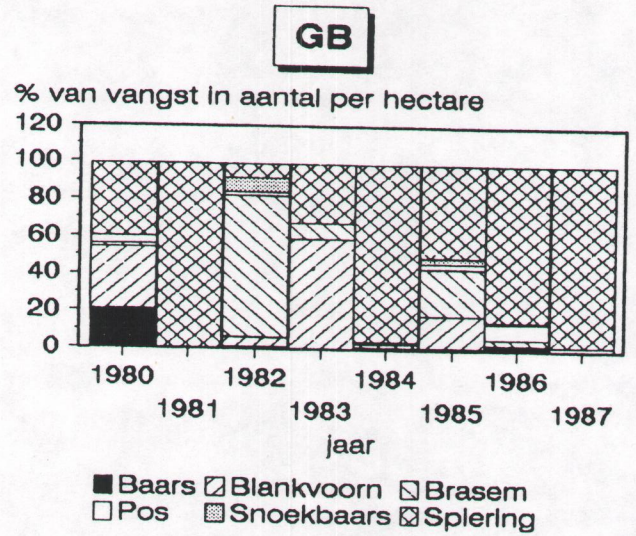
Figuur 9: Gemiddelde visvangst (totaal in kg/ha) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale water inlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

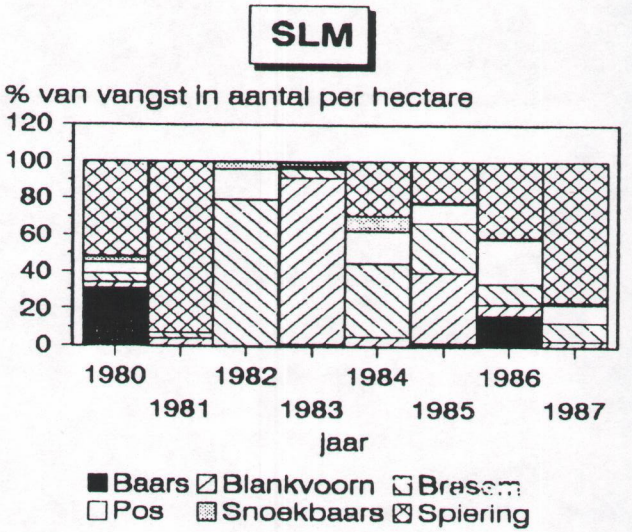
Verklaring voor de nummers:
1 = GB; 2 = TJM; 3 = SLM; 4 = FLS; 5 = HGM; 6 = OGB; 7 = SNM; 8 = PKM; 9 = BGM

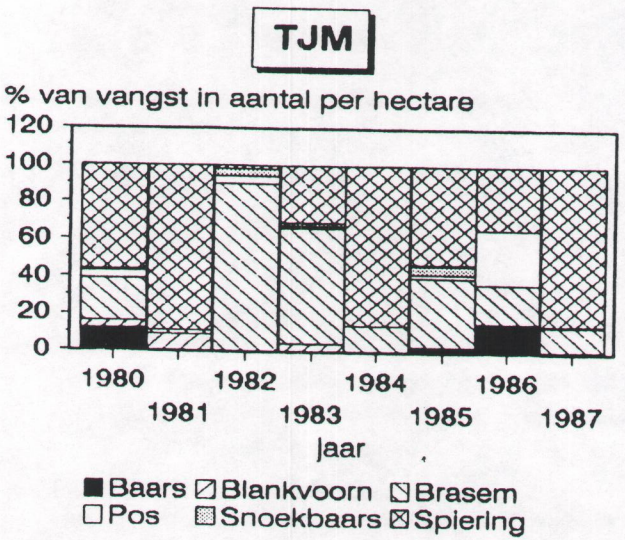


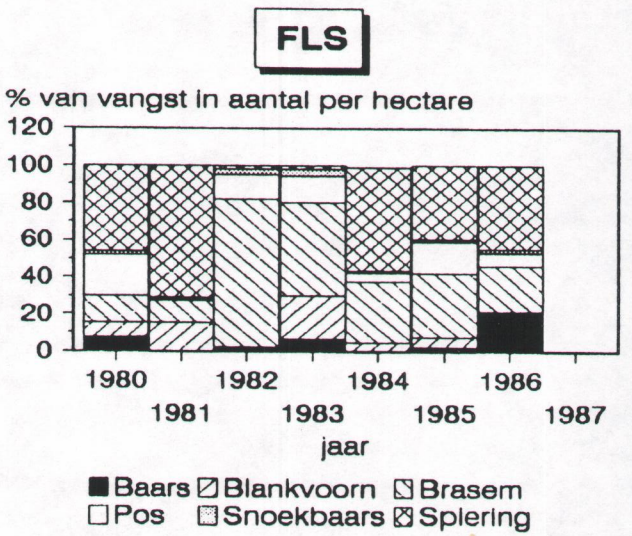
Figuur 10: Gemiddelde vangst aan 0+ vis (kg/ha) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale water inlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

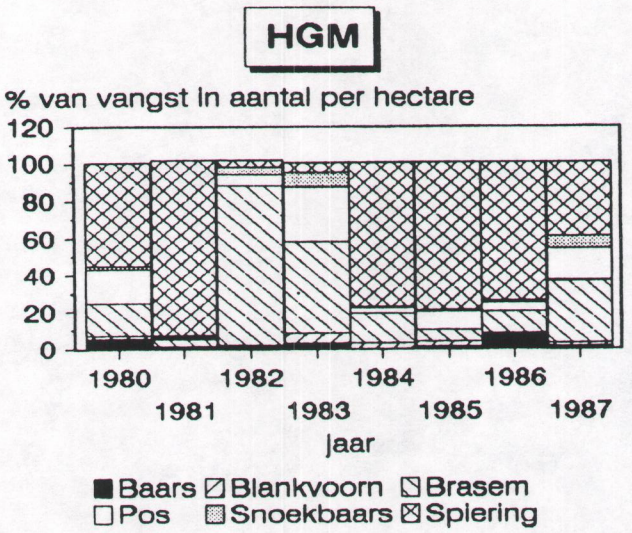
Verklaring voor de nummers:
1 = GB; 2 = TJM; 3 = SLM; 4 = FLS; 5 = HGM; 6 = OGB; 7 = SNM; 8 = PKM; 9 = BGM

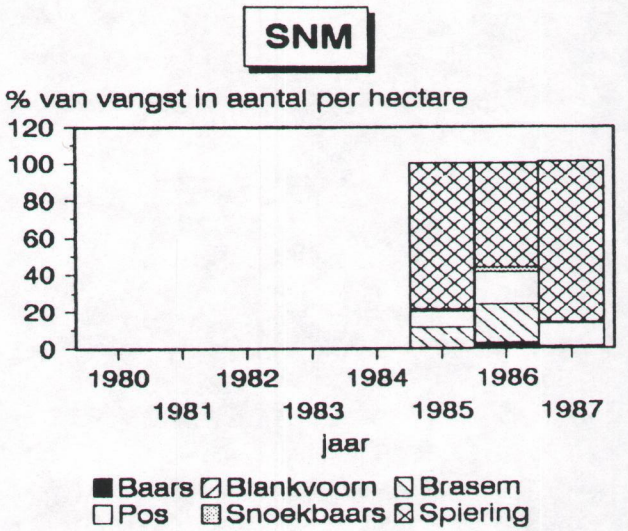

GB
% van vangst in aantal per hectare
120
100
80
60
40
20
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
Baars
Blankvoorn
Brasem
Pos
Snoekbaars
Spiering

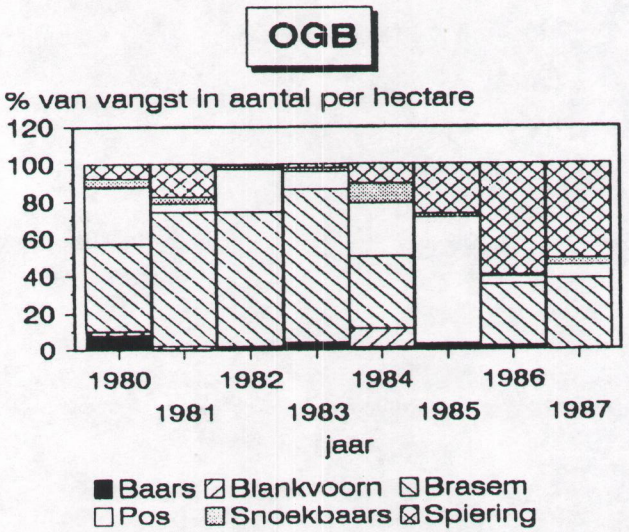

SLM
% van vangst in aantal per hectare
120
100
80
60
40
20
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
Baars
Blankvoorn
Brasem
Pos
Snoekbaars
Spiering

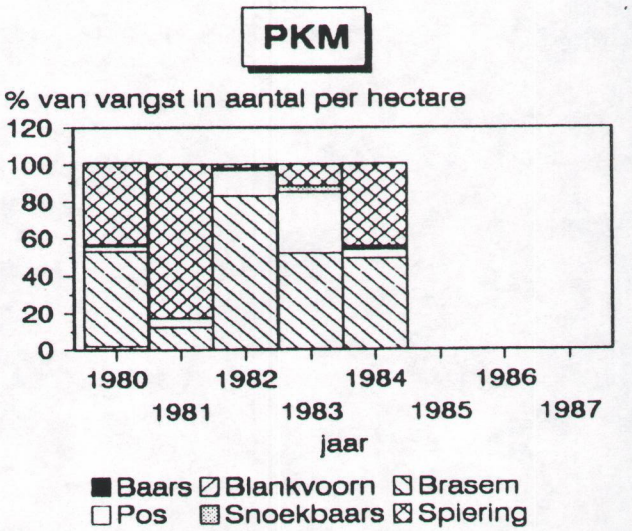

TJM
% van vangst in aantal per hectare
120
100
80
60
40
20
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
Baars
Blankvoorn
Brasem
Pos
Snoekbaars
Spiering

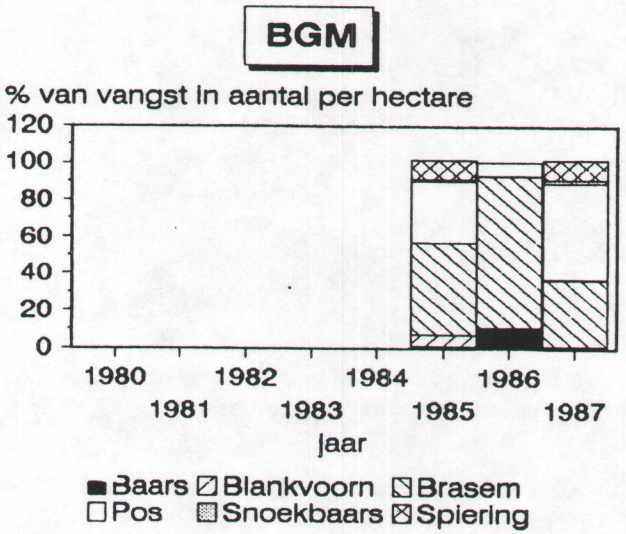

FLS
% van vangst in aantal per hectare
120
100
80
60
40
20
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
Baars
Blankvoorn
Brasem
Pos
Snoekbaars
Spiering


HGM
% van vangst in aantal per hectare
120
100
80
60
40
20
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
Baars
Blankvoorn
Brasem
Pos
Snoekbaars
Spiering


SNM
% van vangst in aantal per hectare
120
100
80
60
40
20
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
Baars
Blankvoorn
Brasem
Pos
Snoekbaars
Spiering

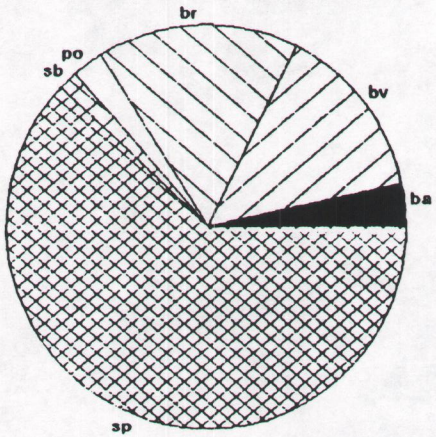

OGB
% van vangst in aantal per hectare
120
100
80
60
40
20
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
Baars
Blankvoorn
Brasem
Pos
Snoekbaars
Spiering


PKM
% van vangst in aantal per hectare
120
100
80
60
40
20
0
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
jaar
Baars
Blankvoorn
Brasem
Pos
Snoekbaars
Spiering

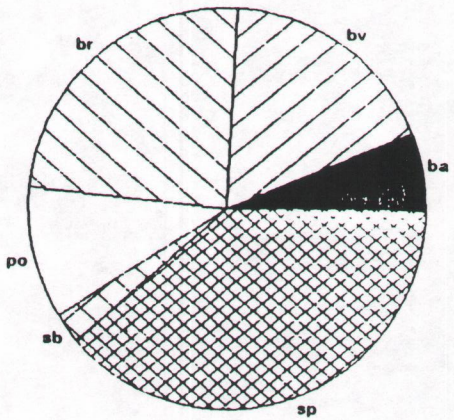


Figuur 11: Procentuele verdeling van de vangst aan broed (aantal per hectare) voor de verschillende Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. Zie ook tabel 16.

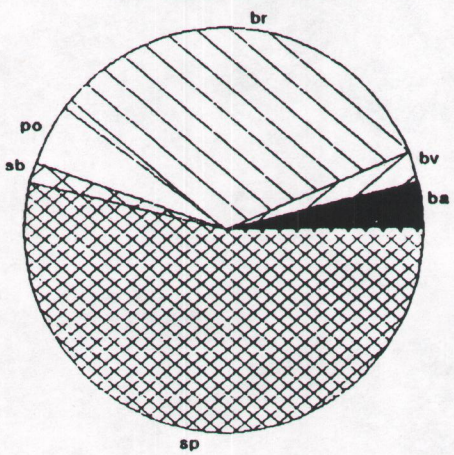
Grote Brekken



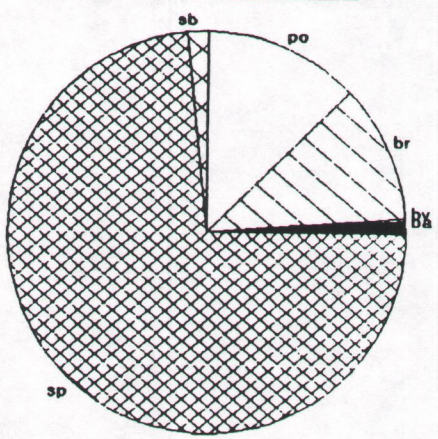
Slotermeer

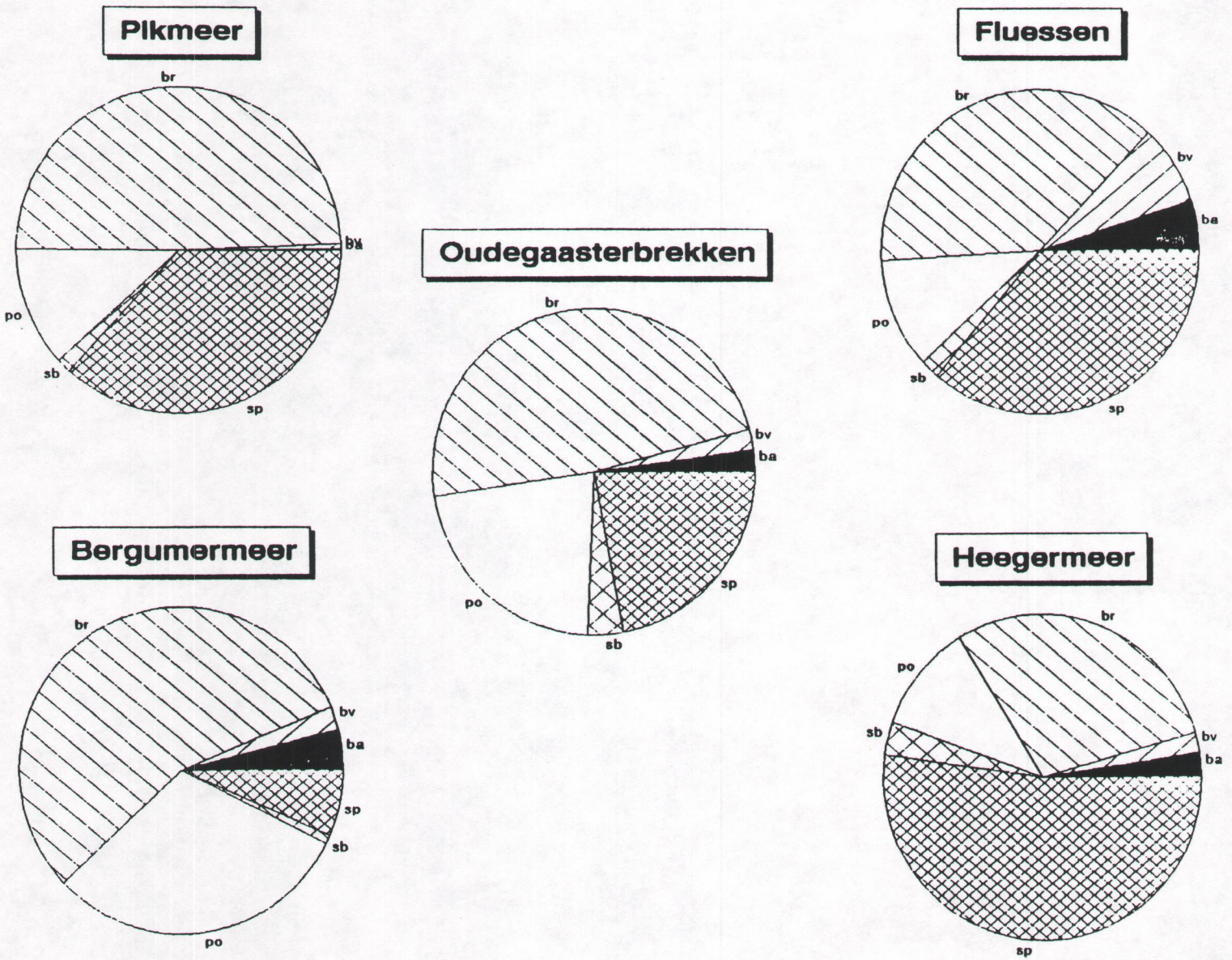


Tjeukemeer

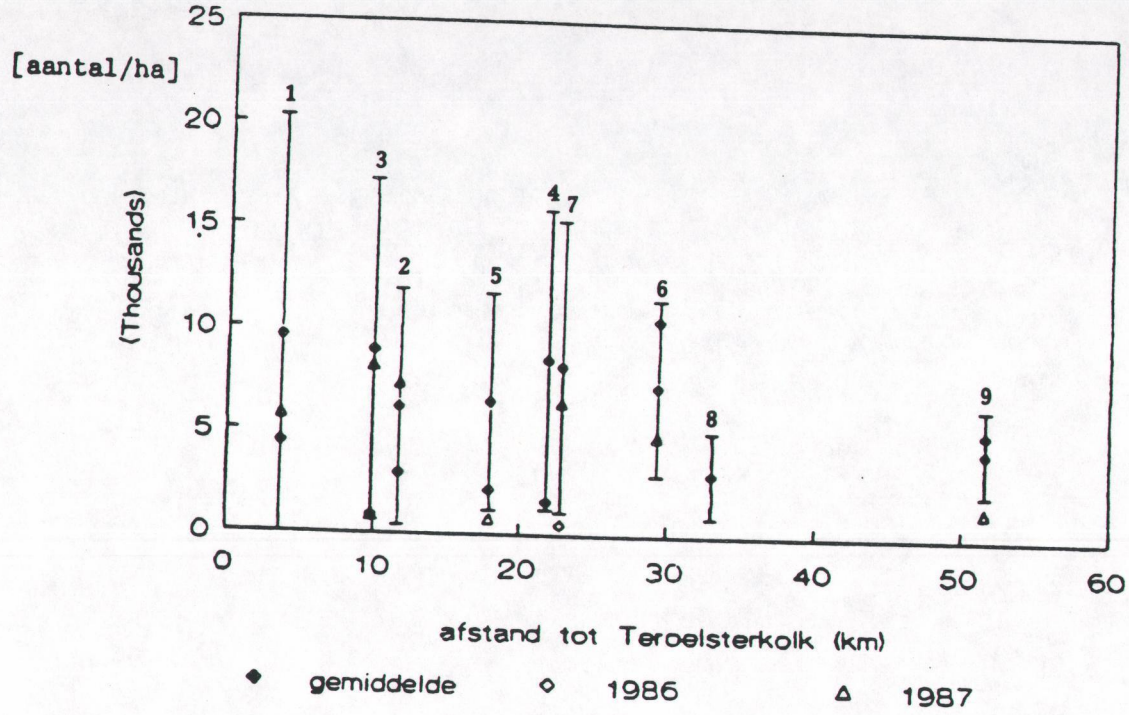


Sneekermeer



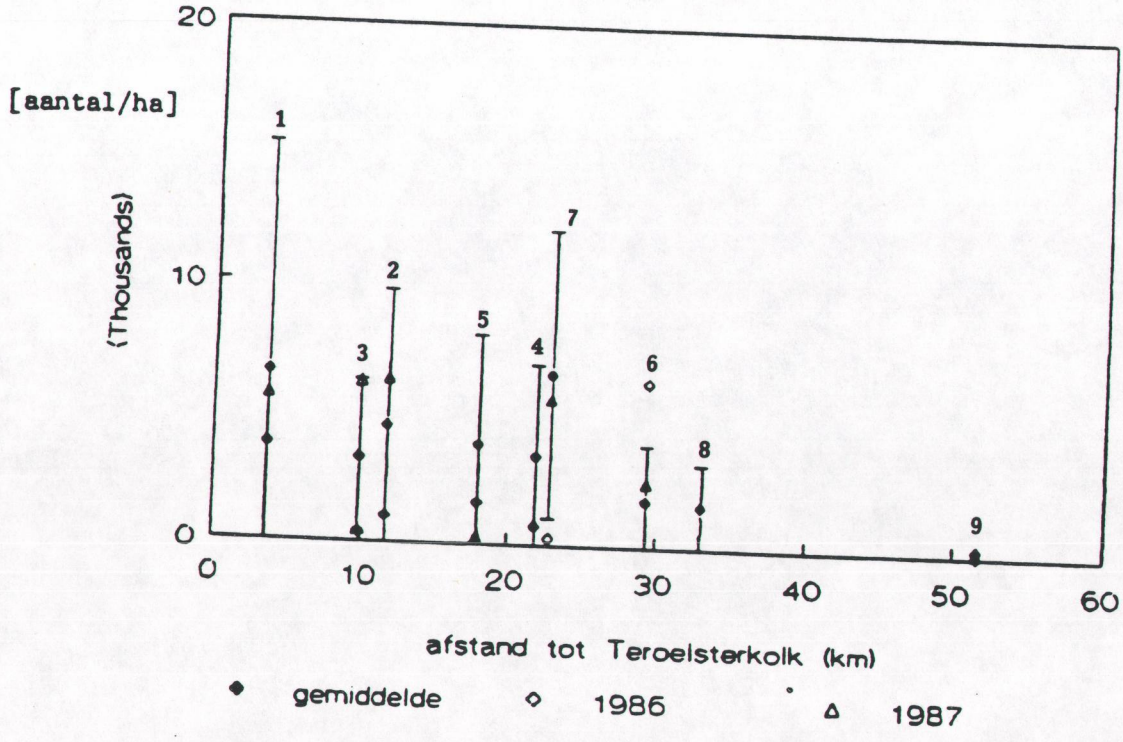


Figuur 12: Gemiddelde procentuele verdeling naar soort van de vangsten aan broed (aantal/ha) in een aantal Friese meren. ba = baars, bv = blankvoorn, br = brasem, po = pos, sb = snoekbaars, sp = spiering.



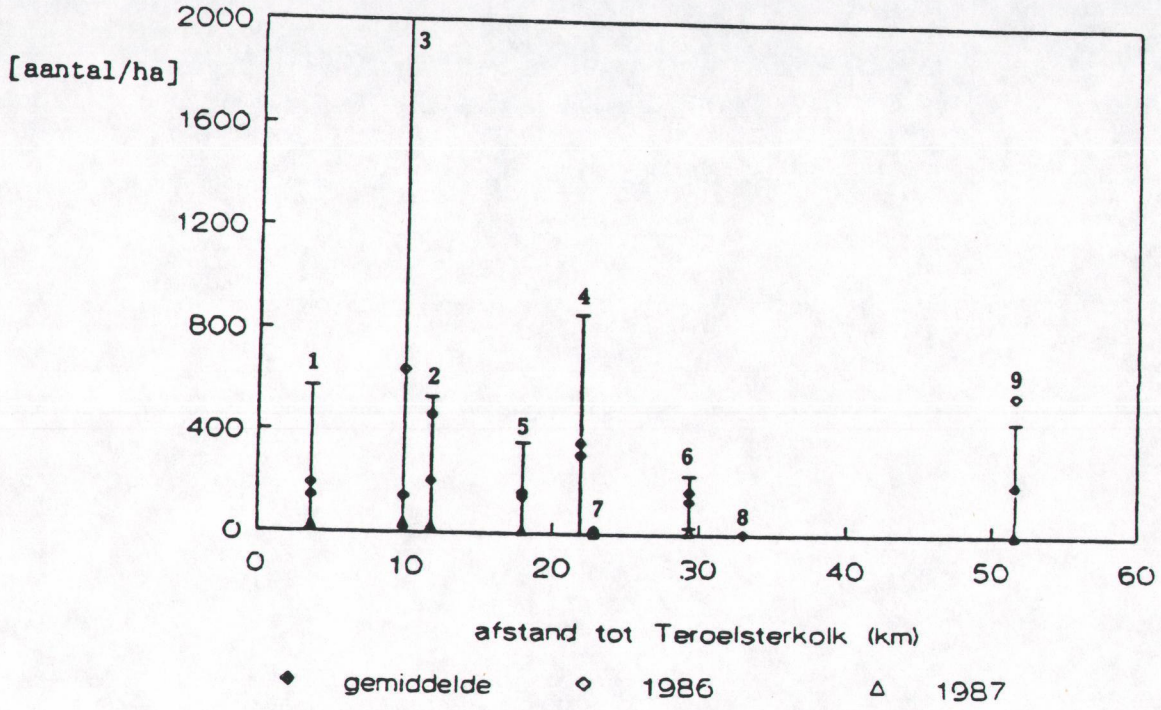
Figuur 13: Gemiddelde vangst aan 0+ vis (aantal/ha) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale water inlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

Verklaring voor de nummers:
1 = GB; 2 = TJM; 3 = SLM; 4 = FLS; 5 = HGM; 6 = OGB; 7 = SNM; 8 = PKM; 9 = BGM



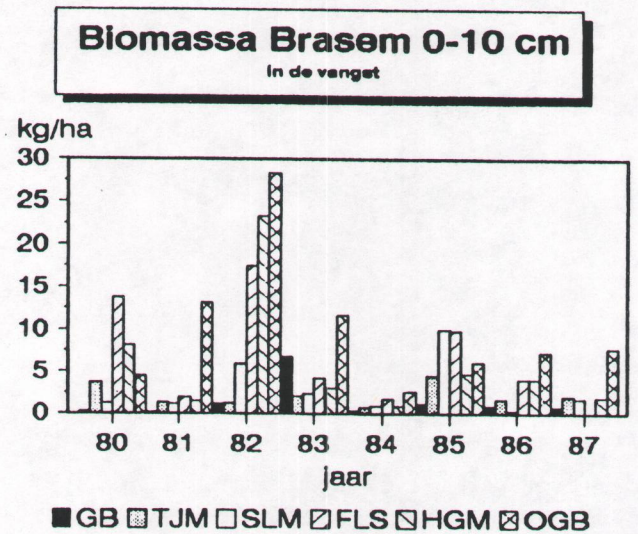
Figuur 14: Gemiddelde vangst aan 0+ spiering (aantal/ha) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale water inlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

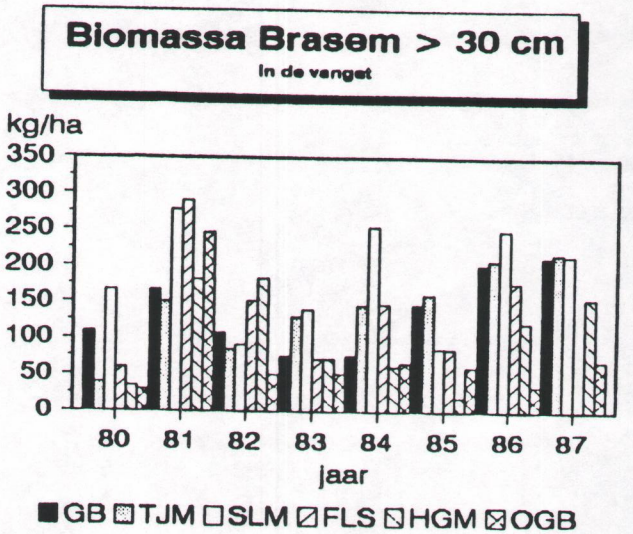
Verklaring voor de nummers:
1 = GB; 2 = TJM; 3 = SLM; 4 = FLS; 5 = HGM; 6 = OGB; 7 = SNM; 8 = PKM; 9 = BGM

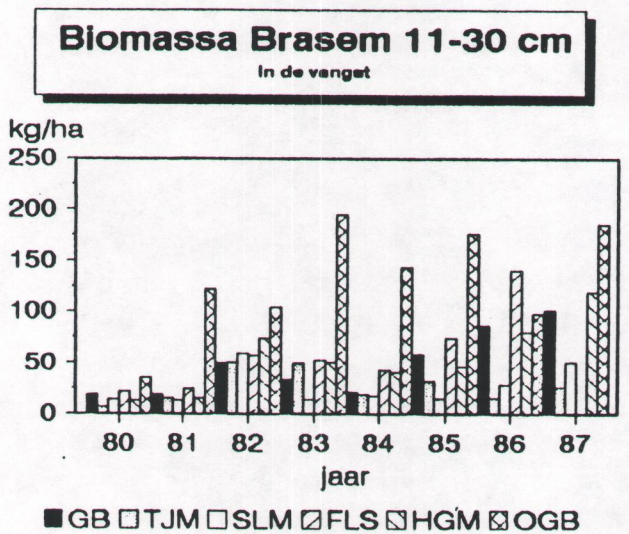


Figuur 15: Gemiddelde vangst aan 0+ baars (aantal/ha) over de jaren 1980 t/m 1987, de standaardafwijking en de waarde in 1986 (normale water inlaat) en 1987 (minimale waterinlaat) in een aantal Friese meren in relatie tot de afstand (km) van het betreffende meer tot het inlaatpunt Teroelsterkolk.

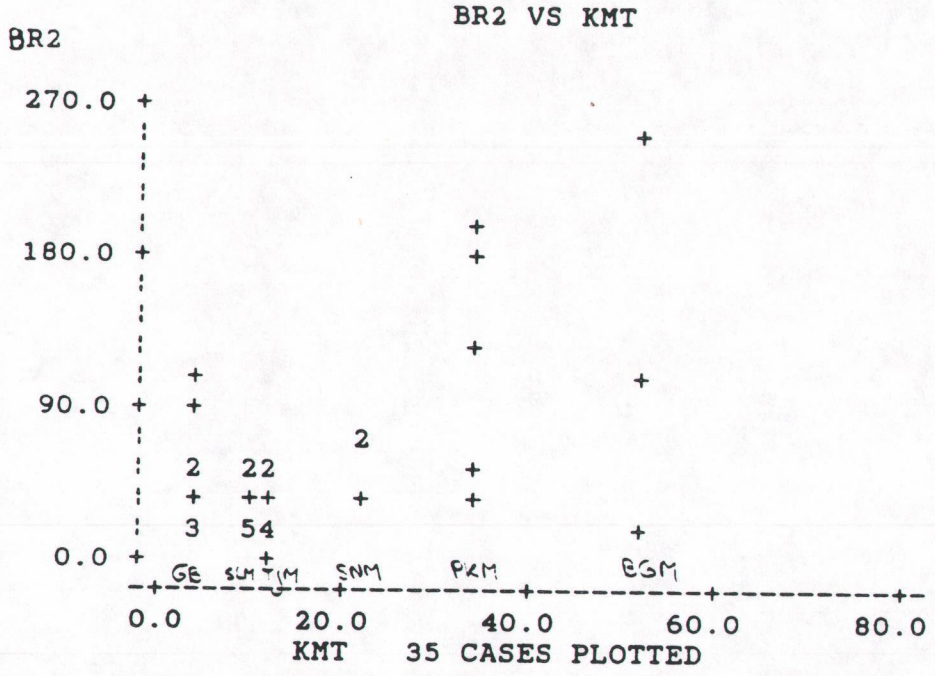
Verklaring voor de nummers:
1 = GB; 2 = TJM; 3 = SLM; 4 = FLS; 5 = HGM; 6 = OGB; 7 = SNM; 8 = PKM; 9 = BGM



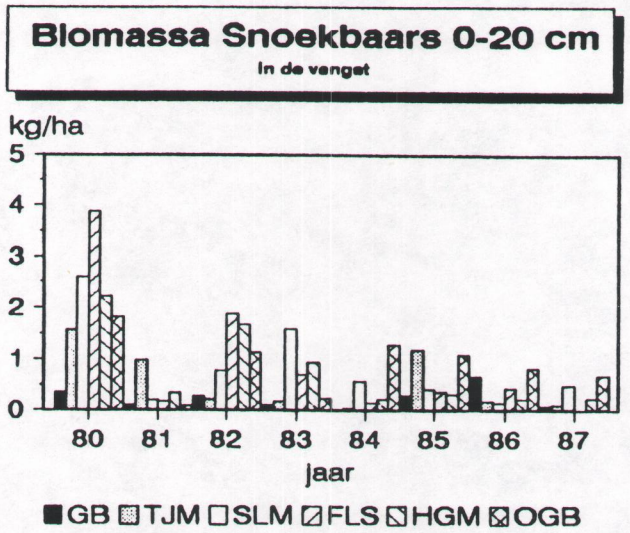


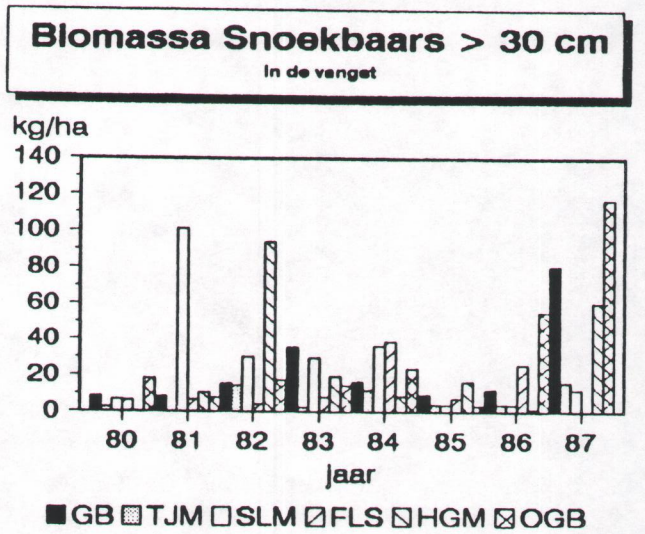


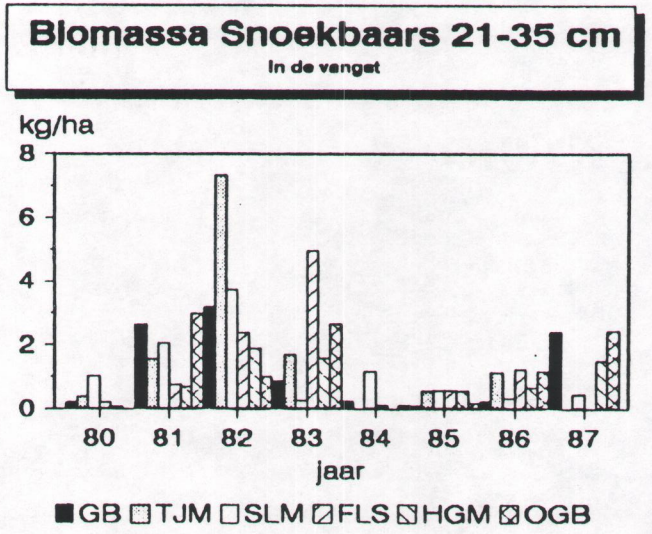
Figuur 16.1 t/m 16.3:
De verdeling naar biomassa (kg/ha) van de vangst aan brasem, verdeeld in drie lengte klassen, in een aantal Friese meren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.



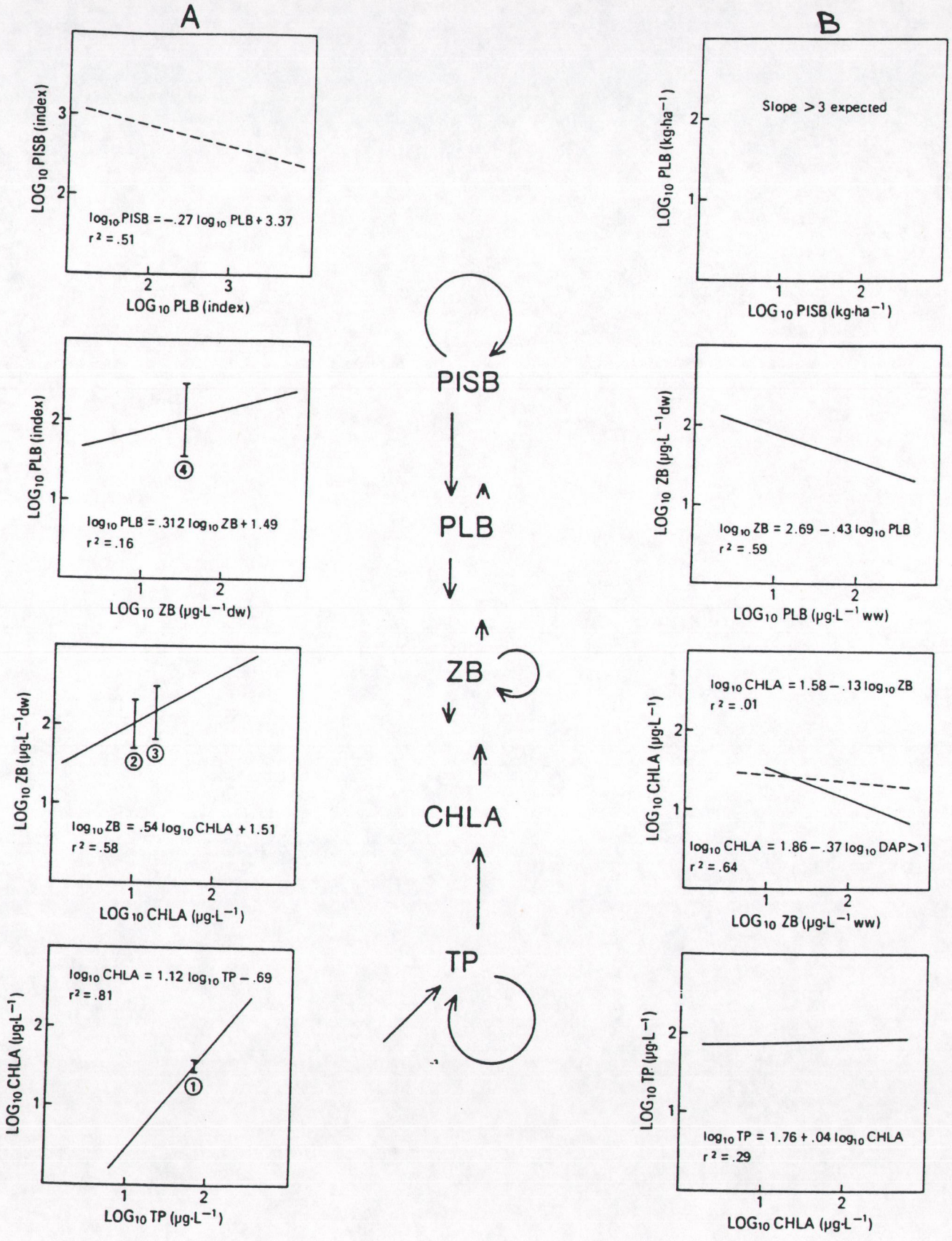
Figuur 17: De abundantie van brasem in de lengte klasse van 10-30 cm in de meren op de as van doorspoelen indien bij Lemmer water wordt ingelaten, in relatie tot de afstand van de betreffende meren tot het inlaatpunt Lemmer.





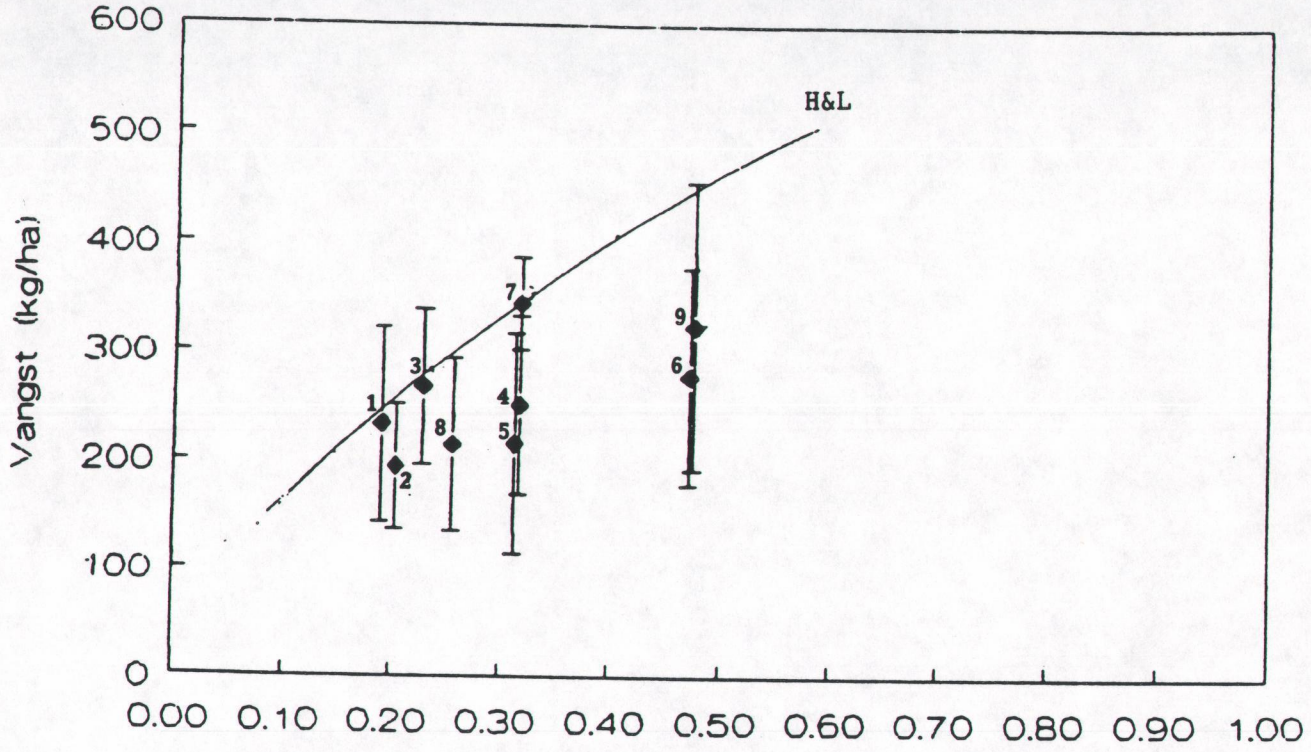


Figuur 18.1 t/m 18.3:
De verdeling naar biomassa (kg/ha) van de vangst aan snoekbaars, verdeeld in drie lengte klassen, in een aantal Friese meren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.



Figuur 19: Bottom-up (A) en Top-down (B) relaties volgens McQueen et al. (1986) op grond van empirische gegevens.

Verklaring voor de gebruikte afkortingen:
PISB = picivore visbiomassa; PLB = planktivore visbiomassa; ZB = zoöplankton biomassa; CHLA = chlorofyl-a concentratie; TP = totaal fosfaatconcentratie.



Figuur 20: Gemiddelde visvangst (kg/ha) in een aantal Friese meren in relatie tot de gemiddelde totaal-fosfaat concentratie (mg/l) in de jaren 1980 t/m 1987.

1 = Grote Brekken (OGB)
2 = Tjeukemeer (TJM)
3 = Slotermeer (SLM)
4 = Fluessen (FLS)
5 = Heegermeer (HGM)
6 = Oudegaasterbrekken (OGB)
7 = Sneekermeer (SNM)
8 = Pikmeer (PKM)
9 = Bergumermeer (BGM)

H & L = relatie visstand - totaal fosfaat concentratie volgens Hanson & Leggett (1982)

BIJLAGE 5: Tabellen

Tabel 1: Overzicht van de beschikbare visstandgegevens en de limnologische karaktersitieken van enkele Friese meren.

Tabel 2: Verblijftijden (in dagen) van water van enkele Friese meren volgens berekenigen van a: Brinkman et al. (1989) en volgens berekeningen van b: Hallema (1990, gegevens Provincie Friesland).

Tabel 3: Inlaatgegevens (miljoen m^3) per maand in de jaren 1970 t/m 1989 gedifferentieerd naar inlaatpunt.

Tabel 4: Totaal fosfaat concentratie (zomergemiddelde in mg/l) in de Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. Voor een verklaring van de gebruikte codering zie tabel 1.

Tabel 5: Stikstof concentratie (zomergemiddelde in NKj mg/l) in de Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. Voor een verklaring van de gebruikte codering zie tabel 1.

Tabel 6: Chlorofyl-a gehalte (zomergemiddelde in mg/m^3) in de Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. Voor een verklaring van de gebruikte codering zie tabel 1.

Tabel 7: Het percentage Oscillatoria agardhii in het fytoplankton in de Friese meren in de maanden juli - augustus in de jaren 1980 t/m 1987. Voor een verklaring van de gebruikte codering zie tabel 1.

Tabel 8: Zoöplanktongegevens van enkele Friese meren in 1990. De dichtheid aan D. hyalina en D. cucullata (aantal/l) op 18 april (1) en 22 mei 1989 (2). Gegevens verzameld door de Provincie Friesland.

Tabel 9: Totale visvangst (boven) en de vangst aan 0+ vis (beneden) in kilogram per hectare in de Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. De gegevens zijn verzameld door de Operationele Groep van de Directie der Visserijen in het najaar (zie ook figuur 5).

Tabel 10: Procentuele biomassa verdeling per vissoort en per meer in de Friese meren over de jaren 1980 t/m 1987. Absolute biomassa is weergegeven in tabel 9.

Tabel 11: Indeling van visgemeenschappen onder invloed van eutrofiëring in Nederlandse wateren in vier categorien (I t/m IV) (naar Grimm, 1989).

Tabel 12: Afstand (km) van het centrum van het betreffende meer tot de inlaatpunten Teroelsterkolk, Tacozijl en Hooglandgemaal. Voor een verklaring van de gebruikte codering zie tabel 1.

Tabel 13: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de waterkwaliteit en de visstand van de meren op de as van doorspoelen indien bij Lemmer water wordt ingelaten. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

Tabel 14: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de waterkwaliteit en de visstand van de meren op de as van doorspoelen indien bij Stavoren water wordt ingelaten. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

Tabel 15: Correlatietabel van de abiotische parameters en de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

Tabel 16: Vangst aan 0+ vis in september (aantal/ha) in de Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. De gegevens zijn verzameld door de Operationele Groep van de Directie der Visserijen (zie ook figuur 11 en 12)

Tabel 17: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van de meren op de as van doorspoelen indien bij Lemmer water wordt ingelaten. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

Tabel 18: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van de meren op de as van doorspoelen indien bij Stavoren water wordt ingelaten. Voor een verklaring van ge gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

Tabel 19: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van het meer de Grote Brekken tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

Tabel 20: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van het Tjeukemeer tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

Tabel 21: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van het Slotermeer tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

Tabel 22: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van het meer De Fluessen tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

Tabel 23: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van het Heegermeer tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

Tabel 24: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van de Oudegaasterbrekken tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

Tabel 25: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van het Pikmeer tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

Tabel 26: Empirische relaties tussen totaal fosfaat concentratie (mg/m3) en andere meerkarakteristieken (naar: Peters, 1986)

Tabel 27: Overzicht van de opbouw van de visstand en fosfaatconcentratie in een aantal Friese meren in vergelijking met andere Nederlandse meren.

Tabel 28: De vangst van snoekbaars in kilogram per hectare in de Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. De gegevens zijn verzameld door de Operationele Groep van de Directie der Visserijen in het najaar (zie ook figuur 18.1 t/m 18.3).

Tabel 1: Overzicht van de beschikbare visstandgegevens en de limnologische karaktersitieken van enkele Friese meren.

	Meer	Code	Oppervlakte (ha)	Diepte (m)	jaar 1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
1	Tjeukemeer *	TJM	2088	1.0–1.5	(x)	(x)	( )	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	( )	( )
2	Slotermeer	SLM	1107	0.8–1.7	–	x	–	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	( )	( )
3	Fluessen	FLS	1186	0.8–1.8	–	x	–	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	( )	( )
4	Heegermeer	HGM	578	1.0–2.1	–	x	–	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	( )	( )
5	Oude Gaaster Brekken	OGB	293	0.9–1.8	–	x	–	x	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	( )	( )
6	Grote Brekken	GB	305	1.5–2.0	–	x	–	x	x	x	x	x	x	x	x	–	–
7	Pikmeer	PKM	76	1.2–1.5	x	–	–	x	x	x	x	x	( )	( )	( )	( )	( )
8	Langweerder Wielen	LWW	233	0.6–1.3	x	–	x	–	–	–	–	–	( )	( )	( )	( )	( )
9	Grote Gaastmeer	GGA	205	0.9–1.7	–	x	–	–	–	–	–	–	( )	( )	( )	( )	( )
10	Sneekermeer	SNM	974	0.8–1.8	x	–	x	–	–	–	–	–	(x)	(x)	(x)	( )	( )
11	Bergumermeer	BGM	464	1.3	–	–	–	–	–	–	–	–	(x)	(x)	(x)	( )	( )
12	Lauwersmeer	LWM	2000	2.1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Morra				–	–	–	–	–	–	–	–	( )	( )	( )	( )	( )
	Eernewoude (Zandmeer)				–	–	–	–	–	–	–	–	( )	( )	( )	( )	( )
	Leijen				–	–	–	–	–	–	–	–	( )	( )	( )	( )	( )
	Wijde Ee (Grouw)		168	1.0–2.0	x	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ringwiel		108	0.6–1.3	–	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Idzegaster Poel		126	0.5–1.0	–	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Palse Poel		11	0.5–0.8	–	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Rintje Poel		13	0.5–0.8	–	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Wijde Ee (Drachten)		213	0.8–1.3	–	–	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Koevordermeer		371	0.5–0.6	–	–	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Grote Wielen		63	1.0–1.9	–	–	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Eernewoudster Wijd		17	1.0–1.9	–	–	x	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

x = gegevens Directie der Visserijen (na 1987 geen bemonsteringen meer uitgevoerd)
( ) = gegevens bij het Limnologisch Instituut aanwezig
– = visstandgegevens ontbreken
* = vanaf 1975 tot 1990 werd maandelijks de visstand bemonsterd door LI

Tabel 2: Verblijftijden (in dagen) van water van enkele Friese meren volgens berekenigen van a: Brinkman et al. (1989) en volgens berekeningen van b: Hallema (1990, gegevens Provincie Friesland).

Meer	Code	Oppervlakte (ha)	Diepte (m)	Verblijftijd (dagen) a: Brinkman 1989 zomer	winter	b: Hallema 1990 droog	nat
Tjeukemeer	TJM	2088	1.0-1.5	50	50	20	5.5
Slotermeer	SLM	1107	0.8-1.7	90	140	10	22
Fluessen	FLS	1186	0.8-1.8	80	35	62	5
Heegermeer	HGM	578	1.0-2.1			62	5
Grote Brekken	GB	305	1.5-2.0	5	10	1.75	1
Pikmeer	PKM	76	1.2-1.5	5	7	< 1	< 1
Sneekermeer	SNM	974	0.8-1.8			4.5	4.5
Bergumermeer	BGM	464	1.3			3	2.25

Tabel 3: Inlaatgegevens (miljoen m^3) per maand in de jaren 1970 t/m 1989 gedifferentieerd naar inlaatpunt.

Teroelsterkolk

jaar / maand	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
jan																				
feb																				
mrt				18.6			1.1	4.7			8.9									
apr		35.6		24.6	48.8		64.4	5.9	22.6		22.4	14.9	5.8		13.9	2.4	0.9	3.9	10.2	
mei	44.9	54.1	18.1	69.8	69.0	28.4	45.9	33.8	70.5	18.1	80.0	33.0	37.1		15.3	22.5	25.0	9.4	27.1	38.1
jun	75.0	45.4	48.7	76.3	61.2	54.8	73.3	52.4	75.2	16.5	62.3	43.4	35.6	28.2	11.0	18.9	28.1	1.7	12.0	21.7
jul	19.2	73.0	19.5	49.9	47.3	72.8	100.5	57.0	56.6	54.0	4.1	48.6	71.8	66.3	21.3	5.3	35.2	17.5	1.0	35.6
aug	52.3	61.9	60.2	76.2	53.6	90.8	107.1	57.1	76.2	44.2	40.3	88.9	56.7	67.6	57.7		36.0	0.4	14.8	33.2
sep	46.1	64.7	38.8	38.5	18.9	54.1	50.5	71.1	29.5	46.1	43.2	42.9	30.1	11.9	14.1	1.0	14.2		0.9	29.7
okt	22.4	29.7	35.9			38.2	30.5	42.3	14.3	42.2	3.8	3.1	4.9	1.8			32.5			4.2
nov		15.4	8.8			7.6	19.3		8.7	7.3										
dec																				
Totaal	260.0	379.7	229.9	354.0	298.9	346.6	492.6	324.4	353.7	228.4	265.0	274.7	242.0	175.8	133.2	50.1	171.8	32.9	65.8	162.6

Tacozijl

jaar / maand	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
jan																				
feb																				
mrt																				
apr					4.3		8.0													
mei	3.6	8.7		2.2		3.3	34.3	0.7		2.4	26.6				3.2				20.4	7.4
jun	31.5	6.7		9.3	13.2	14.2	34.2	30.3	24.1		8.7	23.1	13.9	12.0			19.1		8.3	33.6
jul	2.7	2.2		21.3	4.7	19.7	37.9	30.2					18.3	27.6			15.1		0.5	25.2
aug				2.4	13.3	15.2	47.8	8.8					24.5	30.2			20.4			2.4
sep					1.2		3.1					16.1		2.9						
okt	1.6																0.8			
nov																				
dec																				
Totaal	39.4	17.6		35.1	36.7	52.4	165.3	70.0	24.1	2.4	35.3	39.2	56.7	72.7	3.2		55.4		29.2	68.7

Hooglandgemaal

jaar / maand	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
jan																				
feb																				
mrt			4.5																	
apr															3.8					
mei															11.7					
jun		0.7					0.7								9.4	0.9	4.6		2.9	
jul		34.7					33.3							4.1	6.0	4.4	1.6		4.8	2.0
aug		11.9					3.1							7.0	4.2	2.8	9.5			
sep		7.7												6.6	16.4		6.5			
okt														1.1	2.3					
nov																				
dec																				
Totaal		55.0	4.5				37.1							18.7	53.8	8.1	22.2		7.7	2.0

Totaal

jaar / maand	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
jan																				
feb																				
mrt			4.5	18.6			1.1	4.7			8.9				3.8					
apr		35.6		24.6	53.1		72.4	5.9	22.6		22.4	14.9	5.8		25.6	2.4	0.9	3.9	10.2	
mei	48.5	62.9	18.1	72.0	69.0	31.7	80.2	34.5	70.5	20.6	106.6	33.0	37.1		27.9	23.4	29.6	9.4	50.4	45.5
jun	106.5	52.8	48.7	85.6	74.4	69.0	108.2	82.6	99.3	16.5	71.1	66.5	49.5	44.3	17.0	23.3	48.9	1.7	25.1	57.3
jul	22.0	109.9	19.5	71.2	52.0	92.5	171.7	87.2	56.6	54.0	4.1	48.6	90.0	100.9	25.4	8.1	59.8	17.5	1.5	60.8
aug	52.3	73.8	60.2	78.5	67.0	106.0	157.9	66.0	76.2	44.2	40.3	88.9	81.2	104.4	74.0		62.8	0.4	14.8	35.6
sep	46.1	72.3	38.8	38.5	20.1	54.1	53.6	71.1	29.5	46.1	43.2	59.0	30.1	15.9	16.4	1.0	14.2		0.9	29.7
okt	24.0	29.7	35.9			38.2	30.5	42.3	14.3	42.2	3.8	3.1	4.9	1.8			33.3			4.2
nov		15.4	8.8			7.6	19.3		8.7	7.3										
dec																				
Totaal	299.3	452.3	234.4	389.1	335.6	399.0	694.9	394.4	377.7	230.8	300.3	313.9	298.6	267.2	190.2	58.2	249.4	32.9	102.7	233.2

Tabel 4: Totaal fosfaat concentratie (zomergemiddelde in mg/l) in de Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. Voor een verklaring van de gebruikte codering zie tabel 1.

	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM	LWM	IJsselmeer Lemmer	IJsselmeer Stavoren
1980	0.20	-	0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1981	0.24	-	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1982	0.13	-	0.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	0.14	-	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1984	0.16	0.20	0.18	0.32	0.31	0.50	0.22	0.24	0.57	0.76	0.18	0.23
1985	0.23	0.24	0.23	0.34	0.36	0.55	0.35	0.28	0.58	0.66	0.21	0.23
1986	0.17	0.17	0.20	0.27	0.28	0.50	0.37	0.24	0.31	0.83	0.22	0.19
1987	0.19	0.22	0.25	0.28	0.27	0.43	0.32	0.24	0.47	0.57	0.25	0.24
Gem.	0.18	0.21	0.22	0.30	0.30	0.49	0.32	0.25	0.48	0.70	0.21	0.22
std.	0.04	0.02	0.05	0.03	0.03	0.04	0.06	0.02	0.11	0.10	0.02	0.02
max.	0.24	0.24	0.29	0.34	0.36	0.55	0.37	0.28	0.58	0.83	0.25	0.24
min.	0.13	0.17	0.13	0.27	0.27	0.43	0.22	0.24	0.31	0.57	0.18	0.19

Tabel 5: Stikstof concentratie (zomergemiddelde in NKj mg/l) in de Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. Voor een verklaring van de gebruikte codering zie tabel 1.

	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM	LWM	IJsselmeer Lemmer	IJsselmeer Stavoren
1980	2.65	-	3.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1981	2.82	-	4.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1982	2.17	-	3.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	3.08	-	3.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1984	2.73	-	3.73	3.97	3.78	4.60	3.48	3.15	3.75	3.98	2.38	2.42
1985	3.38	-	4.15	3.78	3.97	5.37	3.75	3.50	3.38	3.43	2.21	2.80
1986	2.63	-	3.45	3.73	4.17	5.13	3.17	2.83	2.95	3.45	2.63	1.98
1987	2.52	-	2.95	3.18	2.78	4.18	3.28	2.58	3.17	2.70	2.35	2.37
Gem.	2.75	-	3.60	3.67	3.68	4.82	3.42	3.02	3.31	3.39	2.39	2.39
std.	0.34	-	0.47	0.29	0.53	0.46	0.22	0.35	0.29	0.46	0.15	0.29
max.	3.38	-	4.42	3.97	4.17	5.37	3.75	3.50	3.75	3.98	2.63	2.80
min.	2.17	-	2.95	3.18	2.78	4.18	3.17	2.58	2.95	2.70	2.21	1.98

Tabel 6: Chlorofyl-a gehalte (zomergemiddelde in mg/m^3) in de Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. Voor een verklaring van de gebruikte codering zie tabel 1.

	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM	LWM	IJsselmeer Lemmer	IJsselmeer Stavoren
1980	169	-	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1981	132	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1982	118	-	137	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1983	132	-	121	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1984	113	171	105	128	132	116	125	132	141	128	160	138
1985	142	158	145	151	158	140	127	143	129	107	150	155
1986	131	108	114	129	128	113	99	99	83	153	131	115
1987	125	143	114	120	120	113	117	138	128	105	151	128
Gem.	133	145	124	132	135	121	117	128	120	123	148	134
std.	16	24	17	12	14	11	11	17	22	19	11	15
max.	169	171	150	151	158	140	127	143	141	153	160	155
min.	113	108	105	120	120	113	99	99	83	105	131	115

Tabel 7: Het percentage Oscillatoria agardhii in het fytoplankton in de Friese meren in de maanden juli - augustus in de jaren 1980 t/m 1987. Voor een verklaring van de gebruikte codering zie tabel 1.

	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM	LWM	IJsselmeer Lemmer	IJsselmeer Stavoren
1980	13	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1981	73	-	92	94	93	-	72	91	96	-	-	-
1982	43	-	86	91	93	-	91	94	94	-	-	-
1983	75	-	91	95	99	-	79	91	99	-	-	-
1984	12	-	96	98	99	-	63	81	97	-	0	0
1985	94	-	93	95	94	-	98	97	80	-	0	?
1986	1	-	25	88	83	-	58	77	79	-	1	0
1987	56	-	84	93	92	-	94	88	96	-	1	89
Gem.	46	-	78	94	93	-	79	89	92	-	1	22
std.	32	-	23	3	5	-	15	7	8	-	1	39
max.	94	-	96	98	99	-	98	97	99	-	1	89
min.	1	-	25	88	83	-	58	77	79	-	0	0

Tabel 8: Zoöplanktongegevens van enkele Friese meren in 1990. De dichtheid aan D. hyalina en D. cucullata (aantal/l) op 18 april (1) en 22 mei 1989 (2). Gegevens verzameld door de Provincie Friesland.

Meer	D. hyalina 1	D. hyalina 2	D. cucullata 1	D. cucullata 2
TJM	11	0	0	212
SLM	0	0	16	245
HGM	0	0	0	50
GB	0	0	0	53
BGM	0	0	30	292

Tabel 9: Totale visvangst (boven) en de vangst aan 0+ vis (beneden) in kilogram per hectare in de Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. De gegevens zijn verzameld door de Operationele Groep van de Directie der Visserijen in het najaar (zie ook figuur 5).

Monsterpunten: GB = Grote Brekken; TJM = Tjeukemeer; SLM = Slotermeer; FLS = Fluesen; HGM = Heegermeer; OGB = Oudegaasterbrekken; SNM = Sneekermeer; PKM = Pikmeer; BGM = Bergumermeer.

Totale visbiomssa in de vangst (kg/ha)

meer	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM
jaar									
1980	149	70	235	161	90	95	-	105	-
1981	250	221	408	355	240	424	-	156	-
1982	183	162	203	245	396	225	-	217	-
1983	204	186	221	151	160	286	-	263	-
1984	117	182	316	240	123	253	-	332	-
1985	233	220	168	225	141	293	396	-	167
1986	320	240	290	384	229	233	348	-	492
1987	412	276	303	-	347	418	291	-	313
gemiddelde	233	195	268	252	216	278	345	215	324
std.	89	58	72	82	102	100	43	80	133
maximum	412	276	408	384	396	424	396	332	492
minimum	117	70	168	151	90	95	291	105	167

Biomassa 0+ in de vangst (kg/ha)

meer	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM
jaar									
1980	10.5	21.2	30.1	53.1	33.0	10.9	-	5.5	-
1981	49.9	46.1	18.4	15.6	22.8	7.7	-	17.9	-
1982	1.6	1.5	8.4	23.4	30.5	37.2	-	3.6	-
1983	55.4	3.1	31.7	9.0	6.7	12.2	-	2.2	-
1984	2.3	6.5	3.9	10.6	9.8	8.9	-	10.9	-
1985	6.9	19.9	59.4	44.7	47.1	35.9	50.9	-	19.1
1986	11.1	9.3	2.7	5.0	8.8	29.0	1.6	-	20.3
1987	16.4	23.8	24.8	-	1.8	12.7	19.8	-	4.4
gemiddelde	19.3	16.4	22.4	23.0	20.1	19.3	24.1	8.0	14.6
std.	19.8	13.8	17.5	17.3	14.8	11.7	20.3	5.8	7.2
maximum	55.4	46.1	59.4	53.1	47.1	37.2	50.9	17.9	20.3
minimum	1.6	1.5	2.7	5.0	1.8	7.7	1.6	2.2	4.4

Tabel 10: Procentuele biomassa verdeling per vissoort en per meer in de Friese meren over de jaren 1980 t/m 1987. Absolute biomassa is weergegeven in tabel 9.

1980	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM
brasem	85.3	69.2	76.9	58.5	60.5	72.2	-	76.1	-
blankvoorn	2.5	1.9	2.0	7.2	5.7	0.8	-	10.9	-
snoekbaars	5.1	5.0	3.6	5.2	2.0	17.6	-	6.3	-
spiering	2.9	18.6	6.1	14.6	18.5	1.5	-	2.7	-
baars	3.2	2.9	9.5	2.6	3.6	1.2	-	0.8	-
pos	1.1	2.4	2.0	11.9	9.7	6.7	-	3.2	-
totaal	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	100.0	-

1981	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM
brasem	74.0	75.1	71.5	89.1	82.3	89.8	-	75.8	-
blankvoorn	1.5	3.8	0.9	4.3	2.4	4.5	-	4.3	-
snoekbaars	3.6	0.9	21.4	2.1	4.8	2.5	-	0.8	-
spiering	19.7	18.9	4.3	3.4	9.0	0.6	-	9.3	-
baars	1.1	0.8	1.7	0.2	0.3	0.2	-	0.5	-
pos	0.0	0.4	0.1	0.8	1.1	2.5	-	9.4	-
totaal	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	100.0	-

1982	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM
brasem	86.0	83.9	76.3	92.1	70.4	80.9	-	81.2	-
blankvoorn	1.1	1.2	0.1	1.3	1.5	3.7	-	9.6	-
snoekbaars	10.1	13.6	17.0	3.4	24.6	8.4	-	3.8	-
spiering	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.2	-	0.0	-
baars	2.6	1.0	4.0	0.7	1.8	1.0	-	0.3	-
pos	0.1	0.2	2.6	2.3	1.4	5.9	-	5.1	-
totaal	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	100.0	-

1983	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM
brasem	55.9	96.6	69.3	84.6	78.2	90.0	-	88.3	-
blankvoorn	17.3	0.4	14.0	2.0	2.9	2.2	-	3.9	-
snoekbaars	17.6	2.4	14.2	9.0	13.4	6.1	-	4.7	-
spiering	8.1	0.4	0.2	0.1	0.2	0.1	-	0.1	-
baars	1.0	0.1	2.0	2.2	1.5	0.4	-	0.1	-
pos	0.1	0.0	0.4	2.0	3.9	1.1	-	2.9	-
totaal	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	100.0	-

1984	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM
brasem	81.8	89.4	86.0	79.4	83.2	83.5	-	87.5	-
blankvoorn	2.2	0.7	0.7	0.4	1.0	3.4	-	3.1	-
snoekbaars	14.0	6.7	12.1	16.2	7.1	9.9	-	6.4	-
spiering	1.8	3.3	0.5	3.2	6.8	0.6	-	1.8	-
baars	0.0	0.0	0.5	0.3	0.1	0.5	-	0.1	-
pos	0.1	0.0	0.3	0.5	1.7	2.1	-	1.2	-
totaal	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	100.0	-

(vervolg tabel 10)

1985	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM
brasem	88.4	89.2	66.2	74.3	48.4	82.6	76.5	-	88.0
blankvoorn	4.5	1.1	10.9	4.4	2.3	1.6	0.9	-	5.3
snoekbaars	4.1	2.7	2.5	3.5	12.5	1.5	9.9	-	1.1
spiering	1.8	6.2	11.2	10.9	28.0	4.9	10.6	-	1.1
baars	0.4	0.3	1.7	1.3	1.5	0.4	0.1	-	0.1
pos	0.8	0.5	7.5	5.6	7.2	9.0	2.0	-	4.4
totaal	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	100.0

1986	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM
brasem	89.9	93.5	95.9	83.3	89.4	59.4	94.7	-	92.4
blankvoorn	1.6	0.7	1.3	7.1	3.0	5.6	1.1	-	2.9
snoekbaars	4.1	2.2	1.3	7.1	0.7	24.4	3.7	-	3.8
spiering	2.6	1.5	0.5	1.2	4.9	8.5	0.3	-	0.0
baars	1.0	1.0	0.3	0.7	1.1	1.3	0.0	-	0.5
pos	0.9	1.1	0.6	0.5	0.9	0.9	0.2	-	0.4
totaal	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	100.0

1987	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM
brasem	74.2	84.3	84.9	-	80.1	60.2	87.4	-	86.5
blankvoorn	1.5	0.6	0.9	-	1.5	5.5	1.0	-	1.8
snoekbaars	20.2	5.1	3.5	-	14.2	28.2	2.7	-	7.6
spiering	3.1	9.1	9.0	-	2.5	2.6	7.5	-	0.1
baars	0.7	0.4	0.5	-	0.6	0.9	0.1	-	0.6
pos	0.4	0.5	1.2	-	1.2	2.5	1.3	-	3.4
totaal	100.0	100.0	100.0	-	100.0	100.0	100.0	-	100.0

Gemiddelde alle jaren waarvan visstand gegevens beschikbaar zijn

	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM
brasem	79.4	85.2	78.4	80.2	74.1	77.3	86.2	81.8	89.0
blankvoorn	4.0	1.3	3.8	3.8	2.5	3.4	1.0	6.4	3.3
snoekbaars	9.8	4.8	9.5	6.6	9.9	12.3	5.4	4.4	4.2
spiering	5.0	7.2	4.0	4.8	8.8	2.4	6.1	2.8	0.4
baars	1.2	0.8	2.5	1.1	1.3	0.7	0.1	0.3	0.4
pos	0.4	0.7	1.8	3.4	3.4	3.8	1.2	4.3	2.7
totaal	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Tabel 11: Indeling van visgemeenschappen onder invloed van eutrofiëring in Nederlandse wateren in vier categorien (I t/m IV) (naar Grimm, 1989).

Characteristics of fishpopulations	I	II	III	IV
species:	eel, perch, pike, roach, rudd, tench	as under I + white bream	as under II larger bream and carp present	bream, pikeperch
recruitement of 0^+ and 1^+ fish:	low	high	high	high
Growth of individuals:	very good	slow-moderate	slow	slow
Pike biomass kg/ha:	10-50	50-100	30-50	3-30
0^+ pike abundance				
in summer:	high	low	low	low-nill
in autumn:	low	low	low	low-nill
Pikeperch biomass kg/ha:	nil	nil	0-10	10-50
Fishmass kg/ha:	100-350	350-500	350-600	450-800
Macrophytes				
submersed:	very abundant	scarce	nil	nil
emersed:	abundant	moderate	moderate	nil-moderate
floating leaves:	abundant	moderate-abundant	moderate-abundant	nil-moderate
% surface area vegetated:	60-100	25-60	20-25	0-20
Algea				
Green:	nil	abundant	blooming (locally)	blooming
Bluegreen:	nil	nil	abundant	blooming
Secchi-depth (cm)				
In April-November:	100 or more	30-60	20-60	10-30
Effect of nutrient reduction :	restoration to the original plantcommunity. No changes in other aspects	some increase in transparency Lower algal biomasses	reduction of bluegreen algal blooms	no effekt
Additional measures to be taken for restoration:	none	management of pike. Culling stunted fish	as under II + removal of carp	removal of carp bream. Stocking of predatorfish + macrophytes
Effect of additional measures :		Enhanced transparency. Restoration of (submersed) vegetation Abundance of 0^+ pike		

Tabel 12: Afstand (km) van het centrum van het betreffende meer tot de inlaatpunten Teroelsterkolk, Tacozijl en Hooglandgemaal. Voor een verklaring van de gebruikte codering zie tabel 1.

Inlaatpunt	Meer GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM
Teroelsterkolk	3.6	11.7	9.8	21.8	17.9	29.3	22.8	33.0	51.6
Tacozijl	6.0	13.2	6.4	17.5	13.6	25.0	22.5	32.7	51.9
Hoogland gemaal	34.8	39.6	25.2	13.5	17.4	24.9	33.6	43.2	61.8

Tabel 13: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de waterkwaliteit en de visstand van de meren op de as van doorspoelen indien bij Lemmer water wordt ingelaten. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

	JAAR	MEER	TB	TO	TP	TN	CHL
JAAR	1.0000						
MEER	0.4289	1.0000					
TB	0.4157	0.4190	1.0000				
TO	-0.1643	-0.0685	-0.0492	1.0000			
TP	0.3592	0.8027	0.1807	-0.0668	1.0000		
TN	-0.0445	0.2552	0.1477	0.2682	0.2737	1.0000	
CHL	-0.3907	-0.3512	-0.3875	0.1848	-0.0584	0.1957	1.0000
BL	0.1417	0.4511	0.2714	0.3678	0.3830	0.5982	-0.0300
KMT	0.4042	0.9465	0.3539	-0.1072	0.8157	0.1336	-0.3178

	BL	KMT
BL	1.0000	
KMT	0.3767	1.0000

CASES INCLUDED 23 MISSING CASES 25

Tabel 14: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de waterkwaliteit en de visstand van de meren op de as van doorspoelen indien bij Stavoren water wordt ingelaten. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

	JAAR	MEER	TB	TO	TP	TN	CHL
JAAR	1.0000						
MEER	0.2180	1.0000					
TB	0.4304	0.3475	1.0000				
TO	-0.2928	-0.0822	-0.1556	1.0000			
TP	0.0709	0.5200	-0.2990	0.1139	1.0000		
TN	-0.4825	-0.6175	-0.5606	0.3857	-0.0867	1.0000	
CHL	-0.3943	-0.4938	-0.7044	0.4551	0.0594	0.6085	1.0000
BL	-0.1474	-0.3739	-0.3085	0.3692	-0.1057	0.3696	0.5638
KMS	0.1705	0.8912	0.3147	-0.1121	0.6168	-0.5290	-0.4154

	BL	KMS
BL	1.0000	
KMS	-0.2619	1.0000

CASES INCLUDED 14 MISSING CASES 26

Tabel 15: Correlatietabel van de abiotische parameters en de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

	JAAR	INTV	INTTOT	INTAV	INTATOT	INHV	INHTOT
JAAR	1.0000						
INTV	-0.8500	1.0000					
INTTOT	-0.9534	0.6786	1.0000				
INTAV	-0.9755	0.9010	0.8670	1.0000			
INTATOT	-0.4985	0.0788	0.6075	0.4271	1.0000		
INHV	0.5458	-0.4536	-0.4832	-0.5581	-0.5719	1.0000	
INHTOT	0.5587	-0.5431	-0.4822	-0.5657	-0.4116	0.9737	1.0000
INTOTV	-0.8517	0.9863	0.6894	0.8995	0.0479	-0.3221	-0.4079
INTOTTOT	-0.8729	0.5098	0.9624	0.7739	0.7431	-0.3879	-0.3346
WSOM	-0.4295	0.0857	0.5564	0.3222	0.8738	-0.7565	-0.6704
NEER	0.5643	-0.3552	-0.7174	-0.3932	-0.4821	0.3241	0.3748
TV	-0.5883	0.2375	0.7054	0.4761	0.4473	-0.5469	-0.5533
TZ	-0.5413	0.1585	0.6744	0.4246	0.8591	-0.7627	-0.6893

	INTOTV	INTOTTOT	WSOM	NEER	TV	TZ
INTOTV	1.0000					
INTOTTOT	0.5393	1.0000				
WSOM	-0.0051	0.6055	1.0000			
NEER	-0.3337	-0.6974	-0.6566	1.0000		
TV	0.2035	0.6388	0.5738	-0.4727	1.0000	
TZ	0.0800	0.7020	0.9756	-0.6748	0.7344	1.0000

CASES INCLUDED 6 MISSING CASES 2

Tabel 16: Vangst aan 0+ vis in september (aantal/ha) in de Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. De gegevens zijn verzameld door de Operationele Groep van de Directie der Visserijen (zie ook figuur 11 en 12)

brasem	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
GB	100	53	358	2096	36	759	124	19
SLM	693	192	1722	597	589	7363	94	818
FLS	3218	543	5595	1338	1473	6368	405	-
HGM	2295	242	7202	915	545	1019	254	250
OGB	1852	1994	9022	3880	1583	133	3486	1854
SNM	-	-	-	-	-	1999	100	61
TJM	1833	297	356	597	387	2697	609	921
PKM	1350	655	663	375	2707	-	-	-
BGM	-	-	-	-	-	3133	4210	492

blankvoorn	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
GB	1862	144	24	15896	4	513	4	1
SLM	404	213	0	10258	75	10585	54	217
FLS	1651	687	39	643	184	915	15	-
HGM	191	39	57	94	85	573	2	13
OGB	71	64	141	50	417	38	12	0
SNM	-	-	-	-	-	82	0	0
TJM	340	1700	0	39	11	108	0	71
PKM	43	16	2	3	9	-	-	-
BGM	-	-	-	-	-	377	1	16

snoekbaars	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
GB	17	2	36	5	5	84	60	9
SLM	373	16	81	240	132	218	10	81
FLS	429	43	243	112	41	155	32	-
HGM	308	64	328	147	48	153	20	55
OGB	200	81	239	99	403	340	69	190
SNM	-	-	-	-	-	245	17	33
TJM	58	31	16	22	5	394	10	17
PKM	15	26	10	20	116	-	-	-
BGM	-	-	-	-	-	44	19	23

(vervolg tabel 16)

spiering	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
GB	2209	28952	34	8601	1436	1513	3717	5636
SLM	7135	5526	7	140	428	5986	357	6184
FLS	9909	3207	129	61	2468	7328	715	-
HGM	6895	5866	284	86	2583	12924	1594	283
OGB	303	509	112	75	431	3994	6338	2461
SNM	-	-	-	-	-	13805	261	5618
TJM	4477	17360	9	297	2421	3902	981	6288
PKM	1145	4338	16	86	2423	-	-	-
BGM	-	-	-	-	-	611	18	135

baars	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
GB	1194	0	5	117	11	31	143	27
SLM	4206	4	7	128	6	605	144	37
FLS	1560	7	83	171	20	366	312	-
HGM	694	0	55	57	13	170	162	9
OGB	310	2	97	162	51	248	168	10
SNM	-	-	-	-	-	2	16	3
TJM	985	17	0	4	2	147	465	24
PKM	8	0	2	0	0	-	-	-
BGM	-	-	-	-	-	40	550	5

pos	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
GB	242	10	7	13	15	99	373	109
SLM	875	9	382	148	257	2894	207	859
FLS	4706	44	917	371	218	3066	118	-
HGM	2263	62	490	529	103	1590	116	126
OGB	1178	131	2835	452	1200	10025	459	344
SNM	-	-	-	-	-	1581	80	764
TJM	299	62	14	8	2	133	856	38
PKM	71	256	115	233	269	-	-	-
BGM	-	-	-	-	-	2052	359	714

totaal	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
GB	5623	29160	464	26727	1506	2999	4421	5801
SLM	13686	5960	2198	11511	1486	27651	865	8196
FLS	21471	4531	7005	2696	4404	18197	1596	-
HGM	12645	6273	8415	1828	3377	16429	2148	736
OGB	3913	2780	12445	4717	4084	14778	10532	4859
SNM	-	-	-	-	-	17713	473	6479
TJM	7991	19465	395	967	2827	7380	2921	7359
PKM	2631	5291	807	716	5523	-	-	-
BGM	-	-	-	-	-	6256	5156	1385

Tabel 17: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van de meren op de as van doorspoelen indien bij Lemmer water wordt ingelaten. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

	JAAR	MEER	KMT	KMS	INTV	INTTOT	INTAV
JAAR	1.0000						
MEER	0.1039	1.0000					
KMT	0.1378	0.9441	1.0000				
KMS	0.1407	0.9047	0.9868	1.0000			
INTV	-0.7577	-0.0183	-0.0379	-0.0395	1.0000		
INTTOT	-0.7845	-0.0690	-0.0998	-0.1024	0.6724	1.0000	
INTAV	-0.6455	0.0032	-0.0193	-0.0211	0.8406	0.8471	1.0000
INTATOT	-0.1817	0.0311	0.0090	0.0073	0.0149	0.5750	0.4607
INHV	0.4042	-0.1565	-0.1334	-0.1318	-0.4285	-0.4424	-0.5066
INHTOT	0.5356	-0.1257	-0.1024	-0.1008	-0.5457	-0.4310	-0.4536
INTOTV	-0.7350	-0.0423	-0.0604	-0.0619	0.9863	0.6973	0.8674
INTOTTOT	-0.6362	-0.0743	-0.1032	-0.1056	0.4889	0.9561	0.7861
NOSP	-0.2696	-0.2164	-0.2369	-0.2082	0.1474	0.1775	0.1415
NOBA	-0.3114	-0.1046	-0.1082	-0.1474	0.5645	0.2200	0.4672
NOSB	0.0734	-0.0712	-0.1361	-0.1992	0.0133	-0.3772	-0.2174
NOBR	0.2826	0.2510	0.3199	0.2863	-0.1463	-0.4847	-0.3259
NOBV	0.0247	-0.2096	-0.2345	-0.2562	-0.2387	-0.1643	-0.1599
NOPO	0.3062	0.2595	0.2575	0.2079	-0.1069	-0.5179	-0.3216
NOTOT	-0.1414	-0.1982	-0.2132	-0.2161	0.0209	-0.0549	-0.0101
BR1	0.2697	0.4992	0.6354	0.6273	-0.1442	-0.1781	-0.0742
BR2	0.2512	0.5617	0.5931	0.6086	-0.2264	-0.0028	-0.0239
BR3	0.4695	-0.1121	-0.1738	-0.2197	-0.2455	-0.2326	-0.1178
BRT	0.5752	0.2967	0.2737	0.2442	-0.3616	-0.2105	-0.1199
SB1	-0.3251	-0.0373	-0.0564	-0.1119	0.4279	0.1521	0.3236
SB2	-0.3237	-0.1229	-0.0892	-0.0872	0.0994	0.4295	0.0878
SB3	-0.0778	-0.0713	-0.1659	-0.2276	-0.1228	0.0796	-0.0730
SBT	-0.1115	-0.0811	-0.1726	-0.2352	-0.1014	0.1165	-0.0560
SB4	-0.3613	-0.0170	0.0839	0.0996	0.3068	0.4798	0.4144

	INTATOT	INHV	INHTOT	INTOTV	INTOTTOT	NOSP	NOBA
INTATOT	1.0000						
INHV	-0.4769	1.0000					
INHTOT	-0.2199	0.9423	1.0000				
INTOTV	0.0304	-0.3132	-0.4145	1.0000			
INTOTTOT	0.7471	-0.3481	-0.2536	0.5393	1.0000		
NOSP	-0.1501	-0.2001	-0.2759	0.1253	0.0606	1.0000	
NOBA	-0.0299	-0.1779	-0.2036	0.5664	0.1455	0.0586	1.0000
NOSB	-0.3649	-0.0430	-0.1179	-0.0428	-0.4549	0.0880	0.4929
NOBR	-0.3304	-0.0819	-0.1213	-0.2132	-0.5392	-0.0153	0.0688
NOBV	0.1654	-0.0750	0.0106	-0.2575	-0.0935	0.1118	0.0102
NOPO	-0.4385	-0.0546	-0.1185	-0.1728	-0.5986	0.0654	0.2140
NOTOT	-0.1396	-0.2181	-0.2517	-0.0217	-0.1343	0.7994	0.1773
BR1	0.0603	-0.0893	-0.0149	-0.1580	-0.1405	-0.1403	0.0184
BR2	0.3767	-0.1161	0.0260	-0.2240	0.1105	-0.2778	-0.1326
BR3	-0.1492	0.2047	0.2618	-0.2055	-0.1969	0.1642	0.0115
BRT	0.1179	0.0931	0.2369	-0.3271	-0.1056	-0.0475	-0.0735
SB1	-0.0461	-0.2518	-0.2898	0.4023	0.0658	0.1106	0.7040
SB2	0.3626	-0.3065	-0.3519	0.0532	0.4128	0.0028	-0.1163
SB3	0.0315	0.0715	0.0574	-0.1115	0.0889	0.0281	-0.1558
SBT	0.0580	0.0397	0.0211	-0.0945	0.1220	0.0312	-0.1427
SB4	0.0904	-0.3112	-0.3470	0.3053	0.3797	0.4827	0.1161

	NOSB	NOBR	NOBV	NOPO	NOTOT	BR1	BR2
NOSB	1.0000						
NOBR	0.3500	1.0000					
NOBV	0.1680	0.4181	1.0000				
NOPO	0.3793	0.7484	0.2366	1.0000			
NOTOT	0.2926	0.4270	0.6261	0.3936	1.0000		
BR1	-0.0009	0.6714	0.1361	0.2740	0.1025	1.0000	
BR2	-0.2281	0.1315	-0.1956	-0.1381	-0.2949	0.6671	1.0000
BR3	0.1869	-0.1733	-0.2040	0.0379	0.0055	-0.1185	-0.1571
BRT	0.0126	-0.0176	-0.2880	-0.0376	-0.1763	0.3921	0.5492
SB1	0.7345	0.0915	0.0604	0.1387	0.2118	0.0131	-0.1930
SB2	-0.1992	-0.1402	-0.1560	-0.2391	-0.1251	-0.0421	0.1173
SB3	0.0023	-0.1099	0.1362	-0.1317	0.0366	-0.0338	-0.0864
SBT	0.0080	-0.1170	0.1243	-0.1449	0.0325	-0.0363	-0.0818
SB4	-0.1014	-0.1044	-0.1152	-0.1627	0.2841	0.1718	0.0840

	BR3	BRT	SB1	SB2	SB3	SBT	SB4
BR3	1.0000						
BRT	0.7375	1.0000					
SB1	-0.0132	-0.1333	1.0000				
SB2	-0.1864	-0.0857	-0.1627	1.0000			
SB3	0.4380	0.3130	-0.0938	0.1360	1.0000		
SBT	0.4183	0.2992	-0.0765	0.2074	0.9970	1.0000	
SB4	0.1008	0.1503	0.2399	0.1120	0.0646	0.0795	1.0000

CASES INCLUDED 29 MISSING CASES 19

Tabel 18: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van de meren op de as van doorspoelen indien bij Stavoren water wordt ingelaten. Voor een verklaring van ge gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

	JAAR	MEER	KMT	KMS	INTV	INTTOT	INTAV
JAAR	1.0000						
MEER	0.1611	1.0000					
KMT	0.1647	0.8213	1.0000				
KMS	0.1739	0.8752	0.9902	1.0000			
INTV	-0.7666	-0.0344	-0.0524	-0.0527	1.0000		
INTTOT	-0.8051	-0.0705	-0.1042	-0.1080	0.6723	1.0000	
INTAV	-0.6881	0.0179	-0.0263	-0.0229	0.8499	0.8513	1.0000
INTATOT	-0.2254	0.0587	0.0024	0.0091	0.0251	0.5841	0.4571
INHV	0.4163	-0.1421	-0.0835	-0.1015	-0.4291	-0.4424	-0.5084
INHTOT	0.5300	-0.0930	-0.0506	-0.0648	-0.5422	-0.4304	-0.4637
INTOTV	-0.7487	-0.0507	-0.0659	-0.0686	0.9866	0.6970	0.8737
INTOTTOT	-0.6676	-0.0617	-0.0993	-0.1033	0.4928	0.9578	0.7862
NOSP	0.0951	-0.2361	-0.3465	-0.3183	0.1229	-0.3289	-0.1118
NOBA	-0.2085	-0.2366	-0.0330	-0.0636	0.4923	0.1323	0.4079
NOSB	-0.2091	-0.3838	-0.2859	-0.3323	0.2564	-0.0474	-0.0193
NOBR	-0.0369	-0.1249	0.1129	0.0621	0.0463	0.0515	-0.0642
NOBV	-0.1569	-0.4592	-0.1837	-0.2111	0.2075	-0.0820	0.0439
NOPO	0.0865	-0.1116	0.0326	-0.0095	0.0722	-0.3642	-0.2056
NOTOT	0.0541	-0.2962	-0.1975	-0.2173	0.1708	-0.3265	-0.1472
BR1	-0.0298	0.1133	0.3468	0.2992	0.0776	0.1779	0.0931
BR2	0.3550	0.4359	0.5036	0.4771	-0.4133	-0.1531	-0.2129
BR3	0.1209	-0.0681	-0.0814	-0.0469	-0.1281	0.0627	-0.0361
BRT	0.3175	0.2261	0.2765	0.2841	-0.3559	-0.0303	-0.1547
SB1	-0.4434	-0.3074	-0.1835	-0.2150	0.5854	0.3042	0.4174
SB2	-0.1425	-0.1029	0.0035	-0.0158	-0.1931	0.2499	0.0297
SB3	0.1658	-0.1079	-0.1691	-0.1749	-0.1613	-0.0605	-0.1639
SBT	0.1368	-0.1263	-0.1752	-0.1835	-0.1466	-0.0319	-0.1428
SB4	-0.1020	0.0471	0.2742	0.2361	0.1823	0.3342	0.2252

	INTATOT	INHV	INHTOT	INTOTV	INTOTTOT	NOSP	NOBA
INTATOT	1.0000						
INHV	-0.4823	1.0000					
INHTOT	-0.2364	0.9464	1.0000				
INTOTV	0.0374	-0.3131	-0.4119	1.0000			
INTOTTOT	0.7499	-0.3485	-0.2582	0.5418	1.0000		
NOSP	-0.5238	-0.0626	-0.1751	0.0729	-0.4676	1.0000	
NOBA	-0.0204	-0.1823	-0.1861	0.4886	0.0752	0.3602	1.0000
NOSB	-0.2426	0.0015	-0.1238	0.2209	-0.1333	0.2940	0.5064
NOBR	0.1230	-0.2068	-0.2445	-0.0091	0.0347	-0.0804	0.1918
NOBV	-0.2583	-0.0221	-0.0977	0.1876	-0.1629	0.4270	0.6851
NOPO	-0.4106	-0.0905	-0.1940	0.0032	-0.4697	0.3022	0.4368
NOTOT	-0.4694	-0.1654	-0.2994	0.0894	-0.4730	0.7993	0.5763
BR1	0.2836	-0.3010	-0.2794	0.0362	0.1841	-0.1993	0.3027
BR2	0.2877	0.0644	0.2041	-0.3973	-0.0138	-0.3791	-0.0614
BR3	-0.0296	-0.0600	-0.0714	-0.1305	0.0330	0.0015	-0.2402
BRT	0.1786	-0.0329	0.0469	-0.3511	0.0331	-0.2517	-0.2089
SB1	0.0279	-0.2179	-0.2879	0.5660	0.2198	0.2343	0.7638
SB2	0.6142	-0.3029	-0.1744	-0.2156	0.3604	-0.4031	-0.1640
SB3	0.0547	0.1437	0.1507	-0.1520	-0.0095	0.0527	-0.1525
SBT	0.0926	0.1148	0.1267	-0.1395	0.0218	0.0377	-0.1286
SB4	0.1850	-0.3105	-0.3325	0.1549	0.2824	-0.1637	0.0323

	NOSB	NOBR	NOBV	NOPO	NOTOT	BR1	BR2
NOSB	1.0000						
NOBR	0.3664	1.0000					
NOBV	0.4060	0.1351	1.0000				
NOPO	0.6109	0.1140	0.3122	1.0000			
NOTOT	0.6268	0.4024	0.5565	0.6504	1.0000		
BR1	0.2637	0.8219	0.0065	0.1316	0.2546	1.0000	
BR2	-0.0837	0.1152	-0.3235	0.1188	-0.1946	0.4103	1.0000
BR3	-0.1535	-0.0316	-0.0800	-0.2388	-0.1153	0.0541	-0.1031
BRT	-0.1556	0.1128	-0.2665	-0.1092	-0.1945	0.3811	0.5739
SB1	0.8040	0.3277	0.4761	0.4242	0.5209	0.3124	-0.2466
SB2	-0.1636	0.1541	-0.0754	-0.2866	-0.3277	0.2166	0.2582
SB3	0.2330	0.3842	-0.1671	-0.1680	0.1137	0.2513	0.0289
SBT	0.2553	0.4040	-0.1500	-0.1659	0.1150	0.2754	0.0337
SB4	-0.0392	0.3979	-0.1762	-0.0310	0.0243	0.5224	0.1015

	BR3	BRT	SB1	SB2	SB3	SBT	SB4
BR3	1.0000						
BRT	0.7521	1.0000					
SB1	-0.2467	-0.3291	1.0000				
SB2	0.0190	0.1942	-0.1584	1.0000			
SB3	0.1768	0.1820	0.1032	0.0360	1.0000		
SBT	0.1660	0.1781	0.1353	0.0894	0.9977	1.0000	
SB4	0.1109	0.1958	0.1810	-0.0177	-0.0162	-0.0095	1.0000

CASES INCLUDED 28 MISSING CASES 20

Tabel 19: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van het meer de Grote Brekken tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

	JAAR	MEER	KMT	KMS	INTV	INTTOT	INTAV
JAAR	1.0000						
MEER	M	1.0000					
KMT	M	M	1.0000				
KMS	M	M	M	1.0000			
INTV	-0.7653	M	M	M	1.0000		
INTTOT	-0.8037	M	M	M	0.6809	1.0000	
INTAV	-0.6765	M	M	M	0.8554	0.8428	1.0000
INTATOT	-0.2013	M	M	M	0.0261	0.5549	0.4457
INHV	0.4206	M	M	M	-0.4441	-0.4798	-0.5549
INHTOT	0.5391	M	M	M	-0.5561	-0.4881	-0.5278
INTOTV	-0.7427	M	M	M	0.9855	0.6922	0.8666
INTOTTOT	-0.6603	M	M	M	0.4940	0.9536	0.7719
NOSP	-0.3695	M	M	M	0.0703	0.4567	0.2961
NOBA	-0.5463	M	M	M	0.8571	0.4011	0.7481
NOSB	0.6363	M	M	M	-0.2114	-0.6109	-0.3550
NOBR	0.1200	M	M	M	-0.4759	-0.2798	-0.3027
NOBV	-0.0637	M	M	M	-0.3044	-0.0348	-0.0487
NOPO	0.3086	M	M	M	0.3162	-0.0061	0.4441
NOTOT	-0.3440	M	M	M	-0.0825	0.3581	0.2350
BR1	0.1029	M	M	M	-0.4718	-0.1536	-0.2094
BR2	0.7668	M	M	M	-0.3920	-0.4164	-0.2482
BR3	0.3316	M	M	M	0.0587	0.0241	0.2185
BRT	0.5406	M	M	M	-0.1262	-0.1494	0.0545
SB1	0.3527	M	M	M	0.2261	0.0036	0.3539
SB2	-0.4734	M	M	M	0.0902	0.6073	0.1545
SB3	0.1224	M	M	M	-0.5323	-0.1249	-0.2741
SBT	0.0654	M	M	M	-0.5165	-0.0410	-0.2456
SB4	-0.4310	M	M	M	0.6675	0.7098	0.8442

	INTATOT	INHV	INHTOT	INTOTV	INTOTTOT	NOSP	NOBA
INTATOT	1.0000						
INHV	-0.5527	1.0000					
INHTOT	-0.3397	0.9564	1.0000				
INTOTV	0.0107	-0.3175	-0.4196	1.0000			
INTOTTOT	0.7246	-0.3882	-0.3213	0.5290	1.0000		
NOSP	0.1832	-0.2928	-0.2915	0.0686	0.3995	1.0000	
NOBA	0.0363	-0.2811	-0.3099	0.8676	0.3013	-0.2142	1.0000
NOSB	-0.2704	-0.1885	-0.1864	-0.3011	-0.6668	-0.4570	-0.1507
NOBR	0.4311	-0.1806	-0.0200	-0.5238	-0.1225	-0.0425	-0.1781
NOBV	0.5540	-0.1400	0.0446	-0.3087	0.1472	0.0647	0.0094
NOPO	0.1060	-0.1763	-0.0597	0.3427	0.0140	-0.2865	0.4871
NOTOT	0.4450	-0.3335	-0.2341	-0.0885	0.4037	0.8466	-0.1435
BR1	0.5728	-0.1359	0.0618	-0.4913	0.0507	-0.0137	-0.1712
BR2	0.1804	-0.1665	-0.0259	-0.4340	-0.3218	-0.3723	-0.3084
BR3	0.0304	-0.3773	-0.3273	0.0256	-0.0401	0.3254	-0.1260
BRT	0.1123	-0.3423	-0.2446	-0.1671	-0.1518	0.0908	-0.2168
SB1	0.2460	-0.3850	-0.2681	0.2021	0.0199	-0.3247	0.2983
SB2	0.4153	-0.4300	-0.4927	0.0286	0.5602	0.4470	-0.3509
SB3	0.5383	0.1242	0.3112	-0.5078	0.1198	-0.1012	-0.2352
SBT	0.6032	0.0566	0.2381	-0.5010	0.1983	-0.0469	-0.2780
SB4	0.2552	-0.5052	-0.4981	0.6760	0.6020	0.5691	0.4164

	NOSB	NOBR	NOBV	NOPO	NOTOT	BR1	BR2
NOSB	1.0000						
NOBR	-0.0613	1.0000					
NOBV	-0.3522	0.9329	1.0000				
NOPO	0.4552	-0.3172	-0.2522	1.0000			
NOTOT	-0.5489	0.4613	0.5849	-0.3476	1.0000		
BR1	-0.1974	0.9718	0.9703	-0.2717	0.5017	1.0000	
BR2	0.8175	0.0202	-0.1722	0.5767	-0.3923	0.0119	1.0000
BR3	0.5381	-0.4242	-0.4953	0.6012	0.0117	-0.4361	0.6197
BRT	0.6989	-0.2644	-0.3904	0.6487	-0.1255	-0.2753	0.8362
SB1	0.6413	-0.2591	-0.2921	0.9170	-0.4020	-0.2345	0.7819
SB2	-0.2875	-0.0907	-0.1093	-0.5309	0.2940	-0.0533	-0.1662
SB3	-0.3584	0.8642	0.9113	-0.3491	0.3908	0.9418	-0.0706
SBT	-0.3849	0.8483	0.8922	-0.4030	0.4235	0.9320	-0.0760
SB4	-0.1627	-0.5326	-0.3484	0.4770	0.2935	-0.4621	-0.0569

	BR3	BRT	SB1	SB2	SB3	SBT	SB4
BR3	1.0000						
BRT	0.9480	1.0000					
SB1	0.6906	0.7941	1.0000				
SB2	0.0221	-0.0503	-0.2621	1.0000			
SB3	-0.5914	-0.4216	-0.3461	-0.0315	1.0000		
SBT	-0.5745	-0.4118	-0.3608	0.1012	0.9910	1.0000	
SB4	0.6365	0.4220	0.4181	0.2185	-0.5554	-0.5174	1.0000

AN "M" IS DISPLAYED WHEN A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED

CASES INCLUDED 7 MISSING CASES 1

Tabel 20: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van het Tjeukemeer tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

	JAAR	MEER	KMT	KMS	INTV	INTTOT	INTAV
JAAR	1.0000						
MEER	M	1.0000					
KMT	M	M	1.0000				
KMS	M	M	M	1.0000			
INTV	-0.7653	M	M	M	1.0000		
INTTOT	-0.8037	M	M	M	0.6809	1.0000	
INTAV	-0.6765	M	M	M	0.8554	0.8428	1.0000
INTATOT	-0.2013	M	M	M	0.0261	0.5549	0.4457
INHV	0.4206	M	M	M	-0.4441	-0.4798	-0.5549
INHTOT	0.5391	M	M	M	-0.5561	-0.4881	-0.5278
INTOTV	-0.7427	M	M	M	0.9855	0.6922	0.8666
INTOTTOT	-0.6603	M	M	M	0.4940	0.9536	0.7719
N0SP	-0.4462	M	M	M	0.3046	0.4023	0.3223
N0BA	-0.2687	M	M	M	0.7777	0.2789	0.7221
N0SB	0.3123	M	M	M	-0.1487	-0.6871	-0.4621
N0BR	0.0964	M	M	M	0.2293	-0.4934	-0.0991
N0BV	-0.5193	M	M	M	0.3261	0.5279	0.4070
N0PO	0.4491	M	M	M	0.1184	-0.0174	0.3452
N0TOT	-0.4302	M	M	M	0.3870	0.3481	0.3656
BR1	-0.0269	M	M	M	0.3113	-0.3452	0.0650
BR2	0.1171	M	M	M	-0.5330	-0.1886	-0.4903
BR3	0.8276	M	M	M	-0.7244	-0.5273	-0.4897
BRT	0.8450	M	M	M	-0.8679	-0.5831	-0.6312
SB1	-0.4977	M	M	M	0.7182	0.1701	0.4706
SB2	-0.2159	M	M	M	-0.0070	0.3727	0.0031
SB3	0.1583	M	M	M	-0.2445	-0.1389	-0.4495
SBT	0.0018	M	M	M	-0.1325	0.0418	-0.3136
SB4	-0.5495	M	M	M	0.3309	0.5406	0.3421

	INTATOT	INHV	INHTOT	INTOTV	INTOTTOT	N0SP	N0BA
INTATOT	1.0000						
INHV	-0.5527	1.0000					
INHTOT	-0.3397	0.9564	1.0000				
INTOTV	0.0107	-0.3175	-0.4196	1.0000			
INTOTTOT	0.7246	-0.3882	-0.3213	0.5290	1.0000		
N0SP	-0.1822	-0.2319	-0.3428	0.2943	0.2289	1.0000	
N0BA	0.0121	-0.2848	-0.2767	0.7909	0.1923	-0.0794	1.0000
N0SB	-0.5925	-0.1249	-0.2283	-0.2564	-0.8415	0.0213	-0.0118
N0BR	-0.5183	-0.2042	-0.2955	0.1422	-0.6609	-0.0862	0.4459
N0BV	-0.0089	-0.3283	-0.4117	0.3127	0.3785	0.9836	-0.0925
N0PO	0.2015	-0.1476	0.0044	0.1513	0.0468	-0.1780	0.5713
N0TOT	-0.2422	-0.2968	-0.4133	0.3641	0.1471	0.9811	0.0639
BR1	-0.3185	-0.3909	-0.4429	0.2137	-0.5001	-0.0389	0.5113
BR2	0.4065	-0.1763	-0.1112	-0.6143	-0.0687	-0.4648	-0.6265
BR3	-0.1034	0.2898	0.4125	-0.6918	-0.4116	0.0768	-0.4058
BRT	0.0189	0.2182	0.3572	-0.8640	-0.4362	-0.0721	-0.5811
SB1	-0.3278	-0.4918	-0.6312	0.6427	-0.0847	0.4825	0.5983
SB2	0.4874	-0.4007	-0.4190	-0.0845	0.3890	-0.2253	-0.3417
SB3	-0.1549	0.4732	0.3817	-0.2212	-0.0884	-0.5377	-0.3645
SBT	0.0270	0.1843	0.0926	-0.1493	0.0651	-0.4665	-0.3614
SB4	-0.0455	-0.3490	-0.4739	0.2989	0.3651	0.9541	-0.1757

	N0SB	N0BR	N0BV	N0PO	N0TOT	BR1	BR2
N0SB	1.0000						
N0BR	0.8737	1.0000					
N0BV	-0.0994	-0.1963	1.0000				
N0PO	-0.0939	0.0737	-0.1813	1.0000			
N0TOT	0.1487	0.0900	0.9488	-0.0924	1.0000		
BR1	0.7980	0.9681	-0.1148	0.0948	0.1395	1.0000	
BR2	0.0763	-0.1552	-0.3841	-0.4762	-0.5381	-0.1214	1.0000
BR3	0.1518	-0.1566	0.0260	0.4260	0.0509	-0.2267	-0.0679
BRT	0.1920	-0.1780	-0.0981	0.2689	-0.1160	-0.2352	0.2451
SB1	0.5097	0.7224	0.4262	-0.0020	0.6262	0.7813	-0.4684
SB2	-0.2451	-0.3815	-0.1130	-0.2373	-0.3052	-0.3550	0.6628
SB3	-0.1892	-0.3010	-0.5411	-0.2871	-0.6218	-0.4625	0.4016
SBT	-0.1946	-0.3144	-0.4330	-0.3154	-0.5498	-0.4276	0.5206
SB4	-0.0658	-0.2070	0.9717	-0.2745	0.9094	-0.1512	-0.2800

	BR3	BRT	SB1	SB2	SB3	SBT	SB4
BR3	1.0000						
BRT	0.9503	1.0000					
SB1	-0.4253	-0.5436	1.0000				
SB2	-0.2914	-0.0851	-0.3254	1.0000			
SB3	-0.1595	-0.0410	-0.5745	0.5665	1.0000		
SBT	-0.2718	-0.1124	-0.4862	0.7878	0.9503	1.0000	
SB4	-0.0423	-0.1330	0.4019	0.0743	-0.3650	-0.2266	1.0000

AN "M" IS DISPLAYED WHEN A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED

CASES INCLUDED 7 MISSING CASES 1

Tabel 21: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van het Slotermeer tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

SIMPLE CORRELATIONS

	JAAR	MEER	KMT	KMS	INTV	INTTOT	INTAV
JAAR	1.0000						
MEER	M	1.0000					
KMT	M	M	1.0000				
KMS	M	M	M	1.0000			
INTV	-0.7653	M	M	M	1.0000		
INTTOT	-0.8037	M	M	M	0.6809	1.0000	
INTAV	-0.6765	M	M	M	0.8554	0.8428	1.0000
INTATOT	-0.2013	M	M	M	0.0261	0.5549	0.4457
INHV	0.4206	M	M	M	-0.4441	-0.4798	-0.5549
INHTOT	0.5391	M	M	M	-0.5561	-0.4881	-0.5278
INTOTV	-0.7427	M	M	M	0.9855	0.6922	0.8666
INTOTTOT	-0.6603	M	M	M	0.4940	0.9536	0.7719
N0SP	-0.4528	M	M	M	0.6444	0.1165	0.3909
N0BA	-0.5475	M	M	M	0.8632	0.3206	0.6738
N0SB	-0.3697	M	M	M	0.4277	-0.0843	0.1949
N0BR	0.3396	M	M	M	-0.2304	-0.7100	-0.5751
N0BV	0.3041	M	M	M	-0.4843	-0.6323	-0.5116
N0PO	0.2771	M	M	M	-0.0406	-0.6692	-0.4061
N0TOT	0.0338	M	M	M	0.0428	-0.5023	-0.2221
BR1	0.2163	M	M	M	-0.2320	-0.5462	-0.5568
BR2	0.0404	M	M	M	-0.0437	0.2177	-0.0608
BR3	0.0243	M	M	M	0.0348	0.2833	0.2700
BRT	0.0467	M	M	M	0.0168	0.3362	0.2559
SB1	-0.6151	M	M	M	0.6215	0.3541	0.5443
SB2	-0.4813	M	M	M	0.2468	0.5259	0.1071
SB3	-0.4467	M	M	M	0.0038	0.4912	0.1282
SBT	-0.4767	M	M	M	0.0289	0.5156	0.1452
SB4	-0.6918	M	M	M	0.5038	0.6580	0.6173

	INTATOT	INHV	INHTOT	INTOTV	INTOTTOT	N0SP	N0BA
INTATOT	1.0000						
INHV	-0.5527	1.0000					
INHTOT	-0.3397	0.9564	1.0000				
INTOTV	0.0107	-0.3175	-0.4196	1.0000			
INTOTTOT	0.7246	-0.3882	-0.3213	0.5290	1.0000		
N0SP	-0.4391	-0.3845	-0.5413	0.5810	-0.1467	1.0000	
N0BA	-0.0978	-0.2839	-0.3529	0.8564	0.1795	0.6474	1.0000
N0SB	-0.1521	-0.0946	-0.1377	0.4032	-0.1511	0.4500	0.7769
N0BR	-0.5663	-0.0844	-0.1994	-0.3454	-0.8478	0.3773	-0.0299
N0BV	-0.0460	-0.1284	-0.0582	-0.5661	-0.5897	0.0875	-0.1353
N0PO	-0.6171	-0.0974	-0.2141	-0.1428	-0.8300	0.5323	0.2132
N0TOT	-0.4076	-0.2766	-0.3478	-0.0645	-0.6465	0.6508	0.3336
BR1	-0.3559	-0.2228	-0.3372	-0.3702	-0.6679	0.2178	-0.1267
BR2	0.3501	-0.1919	-0.2025	-0.0897	0.2561	-0.5238	-0.2833
BR3	-0.0583	0.3827	0.4183	0.1646	0.3254	-0.0473	-0.1483
BRT	0.0005	0.3655	0.3967	0.1423	0.3857	-0.1640	-0.2355
SB1	0.2306	-0.2506	-0.2444	0.6201	0.3327	0.2895	0.8219
SB2	0.1275	-0.2255	-0.3773	0.1977	0.4252	-0.1123	-0.1642
SB3	0.0828	-0.0502	-0.1185	0.0208	0.4370	0.0867	-0.3721
SBT	0.0927	-0.0644	-0.1375	0.0440	0.4576	0.0896	-0.3538
SB4	0.1171	-0.3556	-0.4061	0.5106	0.5339	0.5609	0.2468

	N0SB	N0BR	N0BV	N0PO	N0TOT	BR1	BR2
N0SB	1.0000						
N0BR	0.2471	1.0000					
N0BV	0.4104	0.6375	1.0000				
N0PO	0.4106	0.9618	0.5842	1.0000			
N0TOT	0.6146	0.8295	0.7687	0.8890	1.0000		
BR1	0.1685	0.9360	0.5853	0.8361	0.7013	1.0000	
BR2	-0.3992	-0.0503	-0.3633	-0.1864	-0.4503	0.2392	1.0000
BR3	-0.4883	-0.6538	-0.5825	-0.5983	-0.5899	-0.8084	-0.3637
BRT	-0.6224	-0.6860	-0.6976	-0.6616	-0.7205	-0.7853	-0.1549
SB1	0.8764	-0.1890	0.0939	-0.0223	0.2376	-0.1732	-0.2078
SB2	-0.3417	-0.1095	-0.4983	-0.2451	-0.3844	0.1751	0.7379
SB3	-0.4773	-0.3724	-0.2742	-0.4856	-0.3320	-0.3001	-0.1367
SBT	-0.4631	-0.3785	-0.2876	-0.4913	-0.3371	-0.2960	-0.1145
SB4	-0.0216	-0.3906	-0.2425	-0.3302	-0.0384	-0.4319	-0.4744

	BR3	BRT	SB1	SB2	SB3	SBT	SB4
BR3	1.0000						
BRT	0.9762	1.0000					
SB1	-0.3241	-0.4135	1.0000				
SB2	-0.1712	-0.0075	-0.1385	1.0000			
SB3	0.5127	0.5177	-0.3201	0.4213	1.0000		
SBT	0.4942	0.5027	-0.2966	0.4505	0.9992	1.0000	
SB4	0.4958	0.4137	0.1543	0.1015	0.7565	0.7583	1.0000

AN "M" IS DISPLAYED WHEN A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED

CASES INCLUDED 7 MISSING CASES 1

Tabel 22: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van het meer De Fluessen tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

	JAAR	MEER	KMT	KMS	INTV	INTTOT	INTAV
JAAR	1.0000						
MEER	M	1.0000					
KMT	M	M	1.0000				
KMS	M	M	M	1.0000			
INTV	-0.8500	M	M	M	1.0000		
INTTOT	-0.9534	M	M	M	0.6786	1.0000	
INTAV	-0.9755	M	M	M	0.9010	0.8670	1.0000
INTATOT	-0.4985	M	M	M	0.0788	0.6075	0.4271
INHV	0.5458	M	M	M	-0.4536	-0.4832	-0.5581
INHTOT	0.5587	M	M	M	-0.5431	-0.4822	-0.5657
INTOTV	-0.8517	M	M	M	0.9863	0.6894	0.8995
INTOTTOT	-0.8729	M	M	M	0.5098	0.9624	0.7739
N0SP	-0.2038	M	M	M	0.6470	-0.0846	0.3748
N0BA	-0.5216	M	M	M	0.8228	0.2545	0.6737
N0SB	-0.5462	M	M	M	0.7939	0.3510	0.6310
N0BR	0.3159	M	M	M	0.0243	-0.3939	-0.2894
N0BV	-0.4258	M	M	M	0.6820	0.1422	0.6107
N0PO	-0.2311	M	M	M	0.6641	-0.0521	0.3956
N0TOT	-0.1403	M	M	M	0.6108	-0.1374	0.2983
BR1	-0.2709	M	M	M	0.4724	0.1953	0.2676
BR2	0.8263	M	M	M	-0.6936	-0.7794	-0.8237
BR3	-0.2399	M	M	M	-0.0325	0.4156	0.0915
BRT	-0.0737	M	M	M	-0.1735	0.2717	-0.0883
SB1	-0.6882	M	M	M	0.8560	0.5195	0.7518
SB2	0.0717	M	M	M	-0.4382	0.0528	-0.1098
SB3	0.4226	M	M	M	-0.3585	-0.3572	-0.4435
SBT	0.3872	M	M	M	-0.3544	-0.3171	-0.4082
SB4	-0.2352	M	M	M	0.1176	0.3937	0.0652

	INTATOT	INHV	INHTOT	INTOTV	INTOTTOT	N0SP	N0BA
INTATOT	1.0000						
INHV	-0.5719	1.0000					
INHTOT	-0.4116	0.9737	1.0000				
INTOTV	0.0479	-0.3221	-0.4079	1.0000			
INTOTTOT	0.7431	-0.3879	-0.3346	0.5393	1.0000		
N0SP	-0.5271	-0.1656	-0.2785	0.6189	-0.2881	1.0000	
N0BA	-0.0422	-0.3199	-0.3547	0.8076	0.1381	0.8164	1.0000
N0SB	0.1682	-0.4855	-0.5260	0.7401	0.2483	0.5873	0.8836
N0BR	-0.2462	-0.2723	-0.3652	-0.0947	-0.5000	0.2777	0.1741
N0BV	-0.0895	-0.4171	-0.4281	0.6506	0.0090	0.8643	0.8805
N0PO	-0.2712	-0.3318	-0.4072	0.6054	-0.2122	0.8982	0.9095
N0TOT	-0.4066	-0.3056	-0.4116	0.5428	-0.3285	0.9267	0.8274
BR1	0.1893	-0.5126	-0.5773	0.3729	0.1050	0.2449	0.4703
BR2	-0.1751	0.0721	0.0918	-0.7748	-0.7240	-0.2370	-0.4076
BR3	-0.0004	-0.0217	-0.0947	-0.0134	0.3489	-0.3353	-0.5549
BRT	-0.0294	-0.0482	-0.1284	-0.1818	0.2053	-0.4071	-0.6722
SB1	0.2609	-0.4360	-0.4650	0.8307	0.4382	0.5073	0.8744
SB2	0.8198	-0.2949	-0.0874	-0.4688	0.2671	-0.6663	-0.3034
SB3	-0.5376	0.9893	0.9577	-0.2157	-0.2693	-0.1561	-0.2832
SBT	-0.4252	0.9761	0.9705	-0.2070	-0.1982	-0.2121	-0.2497
SB4	0.2550	-0.3915	-0.4826	0.0402	0.3206	-0.3502	-0.3020

	N0SB	N0BR	N0BV	N0PO	N0TOT	BR1	BR2
N0SB	1.0000						
N0BR	0.4491	1.0000					
N0BV	0.6277	0.0198	1.0000				
N0PO	0.8411	0.5152	0.8258	1.0000			
N0TOT	0.7556	0.5839	0.7798	0.9807	1.0000		
BR1	0.8152	0.7855	0.1620	0.5863	0.5589	1.0000	
BR2	-0.2071	0.6910	-0.3945	-0.0584	0.0141	0.2263	1.0000
BR3	-0.5576	-0.4253	-0.3981	-0.6149	-0.5205	-0.4150	-0.3640
BRT	-0.5951	-0.2229	-0.5231	-0.6389	-0.5193	-0.3126	-0.1235
SB1	0.9717	0.2515	0.5938	0.7377	0.6282	0.7269	-0.3994
SB2	-0.1296	-0.1242	-0.2733	-0.3965	-0.5068	-0.0007	0.3005
SB3	-0.4636	-0.3672	-0.3906	-0.3450	-0.3276	-0.5357	-0.0690
SBT	-0.4068	-0.3878	-0.3954	-0.3477	-0.3590	-0.4945	-0.0764
SB4	0.1103	0.4302	-0.4879	-0.2051	-0.1484	0.5636	0.1484

	BR3	BRT	SB1	SB2	SB3	SBT	SB4
BR3	1.0000						
BRT	0.9665	1.0000					
SB1	-0.4591	-0.5439	1.0000				
SB2	-0.2402	-0.1860	-0.1146	1.0000			
SB3	0.0529	-0.0046	-0.3841	-0.3358	1.0000		
SBT	-0.0348	-0.0990	-0.3147	-0.2233	0.9876	1.0000	
SB4	0.4467	0.5740	0.0991	0.0066	-0.3787	-0.3980	1.0000

AN "M" IS DISPLAYED WHEN A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED

CASES INCLUDED 6 MISSING CASES 2

Tabel 23: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van het Heegermeer tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

	JAAR	MEER	KMT	KMS	INTV	INTTOT	INTAV
JAAR	1.0000						
MEER	M	1.0000					
KMT	M	M	1.0000				
KMS	M	M	M	1.0000			
INTV	-0.7653	M	M	M	1.0000		
INTTOT	-0.8037	M	M	M	0.6809	1.0000	
INTAV	-0.6765	M	M	M	0.8554	0.8428	1.0000
INTATOT	-0.2013	M	M	M	0.0261	0.5549	0.4457
INHV	0.4206	M	M	M	-0.4441	-0.4798	-0.5549
INHTOT	0.5391	M	M	M	-0.5561	-0.4881	-0.5278
INTOTV	-0.7427	M	M	M	0.9855	0.6922	0.8666
INTOTTOT	-0.6603	M	M	M	0.4940	0.9536	0.7719
N0SP	0.0086	M	M	M	0.2274	-0.3959	-0.1135
N0BA	-0.4123	M	M	M	0.8201	0.2517	0.6590
N0SB	-0.6041	M	M	M	0.5762	0.3637	0.3307
N0BR	-0.3478	M	M	M	0.2481	0.3388	0.0799
N0BV	0.2081	M	M	M	-0.0567	-0.6677	-0.4223
N0PO	-0.3397	M	M	M	0.6147	-0.0596	0.2999
N0TOT	-0.2247	M	M	M	0.4404	-0.1902	0.0090
BR1	-0.2782	M	M	M	0.2583	0.3281	0.1182
BR2	0.6856	M	M	M	-0.5797	-0.3213	-0.4102
BR3	-0.2142	M	M	M	-0.0070	0.6124	0.2269
BRT	0.0149	M	M	M	-0.1637	0.4293	0.0671
SB1	-0.7174	M	M	M	0.7388	0.5700	0.6040
SB2	-0.0348	M	M	M	-0.3279	0.1831	-0.1319
SB3	-0.1654	M	M	M	-0.0918	0.1913	-0.1939
SBT	-0.1792	M	M	M	-0.0784	0.2040	-0.1771
SB4	-0.1201	M	M	M	0.2334	0.4837	0.3155

	INTATOT	INHV	INHTOT	INTOTV	INTOTTOT	N0SP	N0BA
INTATOT	1.0000						
INHV	-0.5527	1.0000					
INHTOT	-0.3397	0.9564	1.0000				
INTOTV	0.0107	-0.3175	-0.4196	1.0000			
INTOTTOT	0.7246	-0.3882	-0.3213	0.5290	1.0000		
N0SP	-0.7127	-0.1385	-0.3018	0.1503	-0.6345	1.0000	
N0BA	-0.0596	-0.3178	-0.3568	0.8083	0.1289	0.3456	1.0000
N0SB	0.1909	-0.4992	-0.5991	0.4848	0.2520	0.0368	0.5253
N0BR	0.2768	-0.3356	-0.4205	0.1714	0.2944	-0.2831	0.0583
N0BV	-0.6291	-0.0658	-0.1857	-0.1545	-0.8261	0.8660	0.2404
N0PO	-0.2689	-0.3482	-0.4457	0.5422	-0.2313	0.6281	0.8576
N0TOT	-0.5286	-0.3456	-0.5420	0.3251	-0.4475	0.8449	0.5080
BR1	0.3151	-0.4122	-0.4775	0.1737	0.2842	-0.2595	0.0919
BR2	0.3573	0.0491	0.1974	-0.5935	-0.1350	-0.4893	-0.4144
BR3	0.5101	-0.3194	-0.3011	-0.0201	0.6352	-0.5112	-0.4978
BRT	0.5584	-0.2841	-0.2287	-0.1868	0.5023	-0.5955	-0.5276
SB1	0.3364	-0.4854	-0.5370	0.6910	0.4935	-0.1147	0.6834
SB2	0.7167	-0.4722	-0.3639	-0.4128	0.3018	-0.5200	-0.4393
SB3	0.2922	-0.2568	-0.3191	-0.1742	0.1897	-0.3473	-0.3194
SBT	0.3080	-0.2719	-0.3316	-0.1616	0.2032	-0.3522	-0.3038
SB4	0.1355	-0.3568	-0.4144	0.2054	0.3821	-0.0494	-0.2071

	N0SB	N0BR	N0BV	N0PO	N0TOT	BR1	BR2
N0SB	1.0000						
N0BR	0.8156	1.0000					
N0BV	0.1846	-0.0954	1.0000				
N0PO	0.6367	0.1364	0.6606	1.0000			
N0TOT	0.5446	0.2508	0.8262	0.8100	1.0000		
BR1	0.7934	0.9871	-0.0853	0.1478	0.2676	1.0000	
BR2	-0.0866	0.3362	-0.1848	-0.4250	-0.3469	0.4093	1.0000
BR3	-0.0320	0.3893	-0.6716	-0.6604	-0.3971	0.4102	0.2707
BRT	0.0220	0.5170	-0.6139	-0.6583	-0.4076	0.5583	0.5745
SB1	0.9274	0.6703	-0.0555	0.6187	0.3482	0.6502	-0.2022
SB2	0.3435	0.6000	-0.2396	-0.3056	-0.2295	0.6068	0.5611
SB3	0.5947	0.9221	-0.1126	-0.1529	0.0963	0.9010	0.4739
SBT	0.6092	0.9273	-0.1161	-0.1403	0.0974	0.9065	0.4687
SB4	-0.0758	0.2497	-0.3646	-0.3765	-0.0107	0.3209	0.1323

	BR3	BRT	SB1	SB2	SB3	SBT	SB4
BR3	1.0000						
BRT	0.9395	1.0000					
SB1	-0.0348	-0.0303	1.0000				
SB2	0.5389	0.6737	0.2115	1.0000			
SB3	0.5304	0.6673	0.3780	0.7700	1.0000		
SBT	0.5272	0.6635	0.3970	0.7764	0.9997	1.0000	
SB4	0.8177	0.7388	-0.1010	0.1276	0.2913	0.2839	1.0000

AN "M" IS DISPLAYED WHEN A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED

CASES INCLUDED 7 MISSING CASES 1

Tabel 24: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van de Oudegaasterbrekken tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

SIMPLE CORRELATIONS

	JAAR	MEER	KMT	KMS	INTV	INTTOT	INTAV
JAAR	1.0000						
MEER	M	1.0000					
KMT	M	M	1.0000				
KMS	M	M	M	1.0000			
INTV	-0.7653	M	M	M	1.0000		
INTTOT	-0.8037	M	M	M	0.6809	1.0000	
INTAV	-0.6765	M	M	M	0.8554	0.8428	1.0000
INTATOT	-0.2013	M	M	M	0.0261	0.5549	0.4457
INHOV	0.4206	M	M	M	-0.4441	-0.4798	-0.5549
INHTOT	0.5391	M	M	M	-0.5561	-0.4881	-0.5278
INTOTV	-0.7427	M	M	M	0.9855	0.6922	0.8666
INTOTTOT	-0.6603	M	M	M	0.4940	0.9536	0.7719
NOSP	0.7899	M	M	M	-0.2875	-0.5004	-0.1774
NOBA	0.0143	M	M	M	0.3909	-0.2282	0.2365
NOSB	0.1696	M	M	M	-0.1445	-0.5561	-0.6051
NOBR	-0.1678	M	M	M	-0.0225	0.4353	0.1000
NOBV	0.0259	M	M	M	-0.1915	-0.1466	-0.3934
NOPO	0.3516	M	M	M	-0.2116	-0.7075	-0.5756
NOTOT	0.5647	M	M	M	-0.3143	-0.5341	-0.4706
BR1	-0.2799	M	M	M	-0.0249	0.4298	0.0342
BR2	0.4840	M	M	M	-0.8749	-0.6507	-0.8115
BR3	-0.3452	M	M	M	0.0412	0.3651	0.1280
BRT	-0.0290	M	M	M	-0.4426	-0.0325	-0.3364
SB1	-0.1097	M	M	M	0.5203	-0.0798	0.1496
SB2	-0.1903	M	M	M	-0.2406	0.3966	0.1609
SB3	0.4965	M	M	M	-0.0995	0.0254	0.1880
SBT	0.4807	M	M	M	-0.0987	0.0516	0.2059
SB4	-0.2466	M	M	M	0.6890	0.4416	0.6208

	INTATOT	INHOV	INHTOT	INTOTV	INTOTTOT	NOSP	NOBA
INTATOT	1.0000						
INHOV	-0.5527	1.0000					
INHTOT	-0.3397	0.9564	1.0000				
INTOTV	0.0107	-0.3175	-0.4196	1.0000			
INTOTTOT	0.7246	-0.3882	-0.3213	0.5290	1.0000		
NOSP	-0.1129	-0.0246	0.0856	-0.2979	-0.4614	1.0000	
NOBA	-0.0649	-0.3214	-0.2942	0.3353	-0.2867	0.2803	1.0000
NOSB	-0.8115	0.6419	0.4412	-0.1328	-0.6465	-0.1531	0.0662
NOBR	0.6588	-0.3082	-0.2552	-0.0590	0.5324	-0.2497	-0.2537
NOBV	-0.4821	0.8761	0.7503	-0.0828	-0.1147	-0.4093	-0.4519
NOPO	-0.5898	-0.0570	-0.1814	-0.3235	-0.8488	0.3232	0.4057
NOTOT	-0.1310	-0.2013	-0.2120	-0.4201	-0.5617	0.5877	0.2976
BR1	0.5437	-0.4916	-0.5010	-0.1117	0.4393	-0.3111	-0.3531
BR2	-0.0885	0.2733	0.3394	-0.8988	-0.5330	0.0201	-0.2682
BR3	-0.0656	-0.1565	-0.2396	0.0332	0.2534	-0.2407	-0.6677
BRT	-0.0504	-0.0161	-0.0451	-0.4693	-0.0540	-0.2017	-0.6894
SB1	-0.4382	0.2031	0.0686	0.5345	-0.1895	0.0038	0.5845
SB2	0.6350	-0.3862	-0.2496	-0.2552	0.4923	-0.1992	-0.5265
SB3	0.3088	0.2063	0.3833	-0.0066	0.1995	0.5943	0.0227
SBT	0.3407	0.1863	0.3692	-0.0060	0.2296	0.5823	0.0053
SB4	0.2238	-0.5424	-0.5696	0.6396	0.3379	0.2348	0.4535

	NOSB	NOBR	NOBV	NOPO	NOTOT	BR1	BR2
NOSB	1.0000						
NOBR	-0.2163	1.0000					
NOBV	0.7051	-0.0225	1.0000				
NOPO	0.5649	-0.2712	-0.1505	1.0000			
NOTOT	0.2511	0.2572	-0.2939	0.7483	1.0000		
BR1	-0.2228	0.8968	-0.1632	-0.0597	0.3113	1.0000	
BR2	0.1640	-0.1563	0.0762	0.3479	0.1700	-0.0126	1.0000
BR3	-0.2914	-0.1976	-0.0501	-0.1964	-0.4069	0.1320	0.1117
BRT	-0.1553	-0.1575	-0.0118	0.0313	-0.1939	0.1827	0.6244
SB1	0.5932	-0.0558	0.3046	0.2558	0.1919	-0.2527	-0.5906
SB2	-0.7519	0.1919	-0.3766	-0.4637	-0.3667	0.3600	0.3505
SB3	-0.3173	0.1759	-0.0104	-0.4519	0.0728	-0.1748	-0.3401
SBT	-0.3522	0.1885	-0.0270	-0.4786	0.0530	-0.1585	-0.3371
SB4	-0.2021	0.3846	-0.3881	-0.0082	0.3359	0.2842	-0.8410

	BR3	BRT	SB1	SB2	SB3	SBT	SB4
BR3	1.0000						
BRT	0.8411	1.0000					
SB1	-0.6339	-0.8286	1.0000				
SB2	0.6394	0.7127	-0.9374	1.0000			
SB3	-0.3997	-0.5063	0.1150	-0.1254	1.0000		
SBT	-0.3774	-0.4861	0.0829	-0.0865	0.9992	1.0000	
SB4	-0.3209	-0.6757	0.5514	-0.3688	0.3347	0.3289	1.0000

AN "M" IS DISPLAYED WHEN A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED

CASES INCLUDED 7 MISSING CASES 1

Tabel 25: Correlatietabel van de gegevens met betrekking tot de hoeveelheid ingelaten IJsselmeerwater, de opbouw en samenstelling van de visstand en de afstand van het Pikmeer tot het inlaatpunt bij Lemmer en Stavoren. Voor een verklaring van de gebruikte afkortingen zie bijlage 3.

	JAAR	MEER	KMT	KMS	INTV	INTTOT	INTAV
JAAR	1.0000						
MEER	M	1.0000					
KMT	M	M	1.0000				
KMS	M	M	M	1.0000			
INTV	-0.9613	M	M	M	1.0000		
INTTOT	-0.8703	M	M	M	0.7553	1.0000	
INTAV	-0.9588	M	M	M	0.9525	0.6985	1.0000
INTATOT	0.9726	M	M	M	-0.8779	-0.9492	-0.8818
INHV	0.7746	M	M	M	-0.7153	-0.9514	-0.5681
INHTOT	0.7746	M	M	M	-0.7153	-0.9514	-0.5681
INTOTV	-0.9636	M	M	M	0.9982	0.7385	0.9684
INTOTTOT	-0.7488	M	M	M	0.5999	0.9772	0.5388
NOSP	-0.4774	M	M	M	0.2171	0.6536	0.3731
NOBA	-0.7502	M	M	M	0.9006	0.4156	0.8221
NOSB	-0.0188	M	M	M	-0.2172	0.0629	0.0584
NOBR	-0.9074	M	M	M	0.9868	0.6424	0.9328
NOBV	-0.9059	M	M	M	0.9326	0.5806	0.9875
NOPO	0.4961	M	M	M	-0.7025	-0.3041	-0.4919
NOTOT	-0.6162	M	M	M	0.3764	0.7365	0.5236
BR1	0.2889	M	M	M	-0.4364	-0.3835	-0.1418
BR2	0.9832	M	M	M	-0.9019	-0.9387	-0.9008
BR3	-0.4345	M	M	M	0.2282	0.8104	0.1878
BRT	0.9963	M	M	M	-0.9371	-0.9063	-0.9355
SB1	-0.5079	M	M	M	0.2645	0.5677	0.4714
SB2	0.2614	M	M	M	-0.0603	-0.1668	-0.3485
SB3	0.5616	M	M	M	-0.3578	-0.8801	-0.3344
SBT	0.5708	M	M	M	-0.3389	-0.8427	-0.3817
SB4	-0.0129	M	M	M	-0.2523	0.4042	-0.1677

	INTATOT	INHV	INHTOT	INTOTV	INTOTTOT	NOSP	NOBA
INTATOT	1.0000						
INHV	0.8413	1.0000					
INHTOT	0.8413	1.0000	1.0000				
INTOTV	-0.8770	-0.6820	-0.6820	1.0000			
INTOTTOT	-0.8712	-0.9380	-0.9380	0.5787	1.0000		
NOSP	-0.6403	-0.4307	-0.4307	0.2342	0.7131	1.0000	
NOBA	-0.5828	-0.4402	-0.4402	0.8995	0.2210	-0.2071	1.0000
NOSB	-0.1400	0.2190	0.2190	-0.1740	0.1254	0.7849	-0.4820
NOBR	-0.7899	-0.6196	-0.6196	0.9864	0.4673	0.0718	0.9586
NOBV	-0.7968	-0.4538	-0.4538	0.9525	0.4012	0.2545	0.8668
NOPO	0.3435	0.4771	0.4771	-0.6747	-0.1595	0.4965	-0.8722
NOTOT	-0.7532	-0.5118	-0.5118	0.3939	0.7632	0.9856	-0.0390
BR1	0.2428	0.6395	0.6395	-0.3837	-0.3484	0.4067	-0.5038
BR2	0.9986	0.8364	0.8364	-0.9010	-0.8511	-0.6021	-0.6247
BR3	-0.6264	-0.7723	-0.7723	0.2051	0.9154	0.7804	-0.1886
BRT	0.9891	0.8068	0.8068	-0.9379	-0.8003	-0.5389	-0.6937
SB1	-0.6315	-0.3001	-0.3001	0.2945	0.5894	0.9695	-0.1145
SB2	0.3266	-0.1427	-0.1427	-0.1106	-0.1612	-0.7675	0.1779
SB3	0.7355	0.8160	0.8160	-0.3396	-0.9571	-0.8216	0.0661
SBT	0.7452	0.7151	0.7151	-0.3334	-0.9126	-0.9241	0.1028
SB4	-0.2407	-0.2855	-0.2855	-0.2545	0.5666	0.8342	-0.6477

	NOSB	NOBR	NOBV	NOPO	NOTOT	BR1	BR2
NOSB	1.0000						
NOBR	-0.3052	1.0000					
NOBV	0.0127	0.9376	1.0000				
NOPO	0.8400	-0.7725	-0.5292	1.0000			
NOTOT	0.7215	0.2382	0.4108	0.3587	1.0000		
BR1	0.8841	-0.4536	-0.1159	0.8355	0.3330	1.0000	
BR2	-0.1040	-0.8211	-0.8220	0.3862	-0.7215	0.2651	1.0000
BR3	0.2926	0.0720	0.0305	0.1798	0.7611	-0.1746	-0.5893
BRT	-0.0599	-0.8702	-0.8701	0.4456	-0.6690	0.2782	0.9953
SB1	0.8526	0.1414	0.3818	0.4960	0.9717	0.5410	-0.5998
SB2	-0.9462	0.0088	-0.3230	-0.6317	-0.7568	-0.8374	0.3031
SB3	-0.3151	-0.2038	-0.1816	-0.1185	-0.8246	0.1633	0.7022
SBT	-0.5003	-0.1822	-0.2358	-0.2513	-0.9240	-0.0376	0.7093
SB4	0.6755	-0.4049	-0.3035	0.6999	0.7388	0.3364	-0.1893

	BR3	BRT	SB1	SB2	SB3	SBT	SB4
BR3	1.0000						
BRT	-0.5096	1.0000					
SB1	0.6113	-0.5541	1.0000				
SB2	-0.1993	0.2829	-0.8889	1.0000			
SB3	-0.9881	0.6305	-0.6777	0.2696	1.0000		
SBT	-0.9506	0.6389	-0.8190	0.4696	0.9768	1.0000	
SB4	0.8279	-0.0967	0.7061	-0.4820	-0.7802	-0.8241	1.0000

AN "M" IS DISPLAYED WHEN A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED

CASES INCLUDED 4 MISSING CASES 4

Tabel 26: Empirische relaties tussen totaal fosfaat concentratie (mg/m3) en andere meerkarakteristieken (naar: Peters, 1986)

Selected regressions describing the relationships between total phosphorus concentration (TP, mg m^{-3}) and other lake characteristics.

Depend. var.	Units	Equation	r^2	n	Reference*
[Chlorophyll]	mg m^{-3}	$Y = 0.073TP^{1.4}$	0.96	77	1
Transparency	m	$Y = 9.8TP^{-0.28}$	0.22	87	2
[Phytoplankton]	mg wet wt m^{-3}	$Y = 30TP^{1.4}$	0.88	27	3
[Nannoplankton]	mg wet wt m^{-3}	$Y = 17TP^{1.3}$	0.93	23	3
[Net plankton]	mg wet wt m^{-3}	$Y = 8.7TP^{1.7}$	0.82	23	3
[Blue-greens]	mg wet wt m^{-3}	$Y = 43TP^{0.98}$	0.71	29	4
[Non-N-fixers]	mg wet wt m^{-3}	$Y = 12TP^{1.0}$	0.56	28	4
[Bacteria]	$\times 10^6$ ml^{-1}	$Y = 0.90TP^{0.66}$	0.83	12	5
[Crustacean plankton]	mg dry wt m^{-3}	$Y = 5.7TP^{0.91}$	0.72	49	6
[Zooplankton]	mg dry wt m^{-3}	$Y = 38TP^{0.64}$	0.86	12	7
[Microzooplankton]	mg dry wt m^{-3}	$Y = 17TP^{0.71}$	0.72	12	7
[Macrozooplankton]	mg dry wt m^{-3}	$Y = 20TP^{0.65}$	0.86	12	7
[Benthos]	mg wet wt m^{-2}	$Y = 810TP^{0.71}$	0.48	38	6
[Fish]	mg wet wt m^{-2}	$Y = 590TP^{0.71}$	0.75	18	8
Avg prim. prod.	mg C m^{-3} d^{-1}	$Y = 10TP - 79$	0.94	38	9
Max prim. prod.	mg C m^{-3} d^{-1}	$Y = 20TP - 77$	0.95	38	9
Fish yield	mg wet wt m^{-2} yr^{-1}	$Y = 7.1TP^{1.0}$	0.87	21	8

* 1—Dillon and Rigler 1974; 2—Vollenweider and Kerekes 1980; 3—Watson and Kalff 1981; 4—Smith 1985; 5—Bird and Kalff 1984; 6—Hanson and Peters 1984; 7—Pace 1986; 8—Hanson and Leggett 1982; 9—Smith 1979.

Table 27: Overzicht van de opbouw van de visstand en de fosfaatconcnetratie in aantal Friese meren in vergelijking met andere Nederlandse meren. Tussen haakjes staat de visstand zonder karper.

Monsterpunten: MS = Molensloot; JV = Jan Verhoefgracht; KW = Kleine Wielen; PS = Parkeerterrein sloot; BZ = Bleiswijkse Zoom; BZ(Z) = Zeeltje; BZ(G) = Galgje; ND3 = Noorddiep; Bkn = Breukeleveen; ZW = Zwemlust; ZG = Zoddegat; FN = Fortgracht Nigtevecht; WW = Wolderwijd; GB = Grote Brekken; TJM = Tjeukemeer; SLM = Slotermeer; FLS = Fluessen; HGM = Heegermeer; OGB = Oudegaasterbrekken; BGM = Bergumermeer.

Vissoorten: Bv = blankvoorn (Rutilus rutilus); Ru = Ruisvoorn (Scardinius erythrophmus); Ka = Karper (Cyprinus carpio); Ze = Zeelt (Tinca tinca); Br = Brasem (Abramis brama); Kbl = Kolblei (Blicca bjoerkna); Sp = spiering (Osmermus eperlanus).

Substraat: v = veen; z = zand; k = klei; ? = onbekend.

Monster punt	jaar	opperv. (ha)	gem. diepte(m)	bodemm substraat	% vegetatie	Vissoort	Secchi disk (m)	Fosfaat ug P l^{-1}	Visstand kg ha
FRIESLAND									
GB	80/87	305	1.3	v	?	Br,Sp	?	180	348
TJM	80/87	2088	1.3	v	?	Br,Sp	?	210	301
SLM	80/87	1107	1.3	v	?	Br,Sp	?	220	411
FLS	80/86	1186	1.3	v	?	Br,Sp	?	300	370
HGM	80/87	578	1.5	v	?	Br,Sp	?	300	310
OGB	80/87	205	1.3	v	?	Br,Sp	?	490	375
BGM	85/87	464	1.3	v	?	Br,Sp	?	480	462
Overige Nederlansdse meren									
ZG[1]	75-79	2.5	1.0	z	95	Ze,Ru,Bv	>1.0	?	150
MS[1]	77	0.2	1.0	v	81	Ze,Ru,Bv	>1.0	350	363
PS[1]	77	0.3	1.5	z	62	Ze,Ru,Bv	>1.0	350	260
ND3[1]	87	4.5	1.5	k	48	Br,Ka	0.4	200 (355)	69
JV[1]	75	4.5	1.2	v,z	22	Ru,Bv,Ka	0.6	1200	1000
ZG[1]	87	2.5	1.0	z	15	Br,Kbl,Ka	0.4	?	380
FN[1]	74-79	3.5	1.2	k	9	Br,Kbl,Ka	0.6	?	490
WW[2]	85-86	2600	1.5	z	5	Bv,Br	0.4	120	?
Bkn[3]	77	180	2.2	v,s	5	Br	0.4	400	600
Bkn	88	180		v,z	5	Br	0.4	100	130
ZW[4]	87	1.5	1.5	z	5	Br	0.3	1000	800
KW[5]	77	40	1.0	z	3	Br,Ka	0.4	600	400
KW[6]	84	40		z	3	Br,Ka	0.4	300	250
BZ[1]	86	14		k	1	Br,Ka,	0.4	300 (360)	560
BZ(Z)[7]	88	10.5		k	1	Br,Ka	0.3	260 (334)	730
*BZ(G)[7]	87	3.5	1.5	k	70	Br,Bv,Ka	>1.0	160*	200
*BZ(G)[7]	88	3.5		k	95	Bv,Kbl	>1.0	300*	310
*ND3[8]	88	4.5		k	45	Bv	>1.0	300*	310

1 Grimm, 1989
2 Backx, 1989
3 Archives of the Ministry of Agriculture and Fisheries
4 Van Donk et al., 1989
5 De Vree, 1984
6 Kampen, 1989
7 Meijer et al., 1989
8 Raat & de Laak, 1988

Tabel 28: De vangst van snoekbaars in kilogram per hectare in de Friese meren in de jaren 1980 t/m 1987. De gegevens zijn verzameld door de Operationele Groep van de Directie der Visserijen in het najaar (zie ook figuur 18.1 t/m 18.3).

jaar	GB	TJM	SLM	FLS	HGM	OGB	SNM	PKM	BGM
1980	7.6	3.5	8.4	8.4	1.8	16.7		6.6	
1981	8.9	2.1	87.5	7.4	11.5	10.4		1.2	
1982	18.5	22.0	34.6	8.4	97.2	19.0		8.2	
1983	36.0	4.5	31.5	13.6	21.4	17.5		12.3	
1984	16.4	12.2	38.1	38.9	8.8	25.2		21.3	
1985	9.4	5.9	4.2	8.0	17.6	4.3	39.2		1.8
1986	13.1	5.3	3.8	27.4	1.7	57.0	12.9		18.5
1987	82.7	16.1	12.7		61.6	120.0	9.5		33.85
gem.	24.1	8.9	27.6	16.0	27.7	33.8	20.5	9.9	18.1
std	23.7	6.6	26.1	11.4	31.8	35.8	13.3	6.7	13.1
max	82.7	22.0	87.5	38.9	97.2	120.0	39.2	21.3	33.9
min	7.6	2.1	3.8	7.4	1.7	4.3	9.5	1.2	1.8