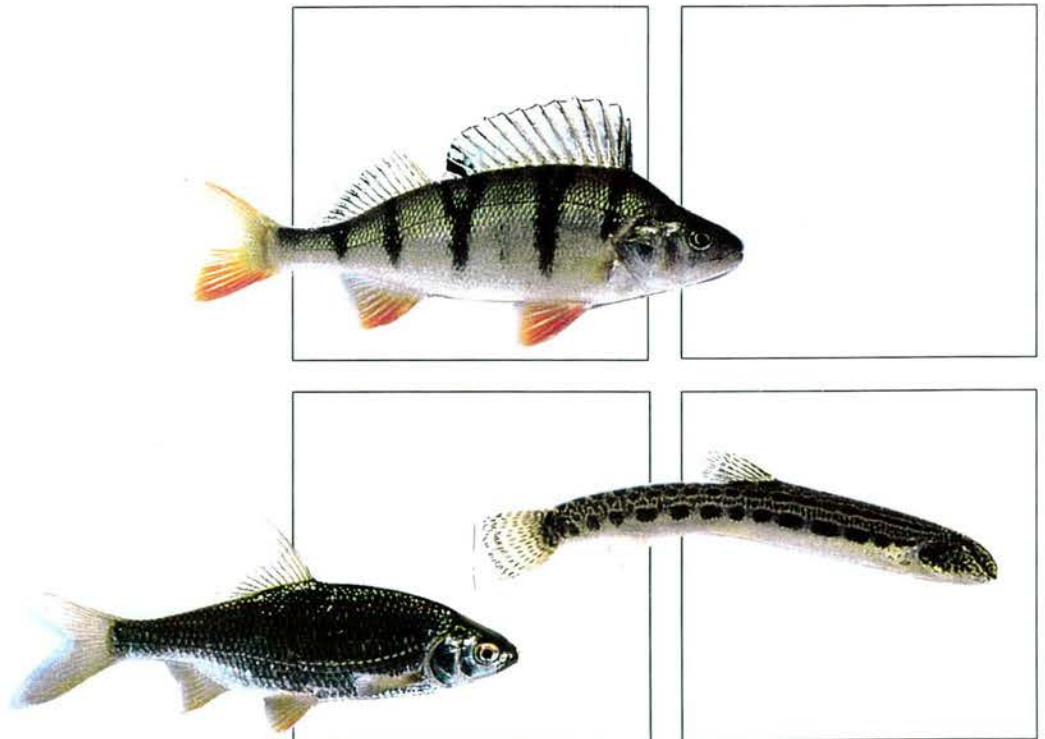


**Rijkswaterstaat
Directie IJsselmeergebied**

**Bemonstering van de visstand in
de Veluwerandmeren in 1998**





Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied

bemonstering van de visstand in de Veluwerandmeren in 1998

registratie	projectcode	status
Rap/70/967	Hd13.35	definitief
projectleider	projectdirecteur	datum
dr. ir. L.A.J. Nagelkerke	drs. M.P. Grimm	98-12-21

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	drs. M. Klinge	

Witteveen+Bos
 Raadgevende ingenieurs b.v.

Van Twickelostraat 2
 postbus 233
 7400 AE Deventer
 telefoon 0570 69 79 11
 telefax 0570 69 73 44



De kwaliteitssystemen van Witteveen+Bos zijn gecertificeerd volgens
 NEN-EN-ISO 9001

© Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v.
 Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden veelelvoudigd en/of openbaar gemaakt door
 middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande
 toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., noch mag het zonder
 een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is
 vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
1.1. Algemeen	1
1.2. Doel	1
1.3. De invloed van kranswieren op bestandschattingen	1
1.4. Leeswijzer	2
2. MATERIAAL EN METHODE	3
2.1. Vangtuigen en wijze van bemonsteren	3
2.1.1. Wonderkuil	3
2.1.2. Atoomkuil	3
2.2. De verwerking en analyse van de vangstgegevens	3
2.3. Bepaling van de aanwezige visstand	4
2.3.1. De omvang van het totale visbestand	4
2.3.2. Visbiomassa en visproductie	5
2.3.3. Predator:prooi verhouding	5
3. RESULTATEN WOLDERWIJD/NULDERNAUW	7
3.1. De aanwezige visstand	7
3.1.1. De omvang van het totale visbestand	7
3.1.2. Visbiomassa en visproductie	9
3.1.3. Predator:prooi verhouding	10
3.2. Populatie opbouw	10
3.2.1. Soort- en lengtesamenstelling	10
3.2.2. Conditie van de vis	11
3.3. Spreiding over de deelgebieden	11
3.3.1. Broed	11
3.3.2. Meerzomerige vis	12
4. RESULTATEN VELUWEMEER/DRONTERMEER	13
4.1. De aanwezige visstand	13
4.1.1. De omvang van het totale visbestand	13
4.1.2. Visbiomassa en visproductie	15
4.1.3. Predator:prooi verhouding	15
4.2. Populatie opbouw	16
4.2.1. Soort- en lengtesamenstelling	16
4.2.2. Conditie van de vis	17
4.3. Spreiding over de deelgebieden	17
4.3.1. Broed	17
4.3.2. Meerzomerige vis	18
5. BESTANDSCHATTINGEN OP BASIS VAN FUNCTIONELE DEELGEBIEDEN	19
5.1. Indeling in deelgebieden	19
5.1.1. Achtergrond	19
5.1.2. Resultaten van de indeling in deelgebieden	20
5.2. Verschillen in de bestandsbepalingen	20
5.3. Homogeniteit van de deelgebieden	21
5.4. Conclusie	22

INHOUDSOPGAVE

6. ONTWIKKELINGEN IN DE VISSTAND	23
6.1. Betrouwbaarheid van de visstandschattingen	23
6.2. Verspreiding van de visstand in 1998	23
6.3. Ontwikkelingen in de visstand in het Wolderwijd/Nulderneau (1991 - 1998)	24
6.3.1. Omvang en samenstelling van de visstand	24
6.3.2. Conditie van de vis	26
6.3.3. Lengtesamenstelling van het broed	26
6.4. Ontwikkelingen in de visstand in het Veluwemeer/Drontermeer (1992 - 1998)	27
6.4.1. Omvang en samenstelling van de visstand	27
6.4.2. Conditie van de vis	30
6.4.3. Lengtesamenstelling van het broed	30
6.5. Vergelijking meerjarige ontwikkelingen in beide randmeren	30
7. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	33
7.1. Belangrijkste conclusies	33
7.1.1. Wolderwijd/Nulderneau	33
7.1.2. Veluwemeer/Drontermeer	33
7.1.3. Wolderwijd/Nulderneau versus Veluwemeer/Drontermeer	34
7.2. Aanbevelingen	35
LITERATUUR	37
AFBEELDINGEN	39
laatste bladzijde	89
BIJLAGEN	
I	Overzicht van de inspanning per trek tijdens de bemonstering van het Wolderwijd/Nulderneau en het Veluwemeer/Drontermeer in augustus/september 1998
II	Onderscheiden deelgebieden en hun karakteristieken in het Wolderwijd/Nulderneau en het Veluwemeer/Drontermeer in 1998
III	De vangst (kg) en de vangst per oppervlakte (kg/ha) per trek tijdens de bemonstering van de visstand in het Wolderwijd/Nulderneau in augustus/september 1998 en de schatting van de omvang van het bestand per deelgebied en gewogen over het hele meeroppervlak
IV	De vangst (kg) en de vangst per oppervlakte (kg/ha) per trek tijdens de bemonstering van de visstand in het Veluwemeer/Drontermeer in augustus/september 1998 en de schatting van de omvang van het bestand per deelgebied en gewogen over het hele meeroppervlak
V	De lengte-gewicht relaties van de meest dominante soorten in het Wolderwijd/Nulderneau en Veluwemeer/Drontermeer in augustus/september 1998: $\ln(G) = a \cdot \ln(L) + b$, met G = gewicht in gram, L = lengte in cm vorklengte)
VI	Gemiddelde condities per ecologische groep van brasem, blankvoorn, kolblei, baars, snoekbaars, pos en snoek in het Wolderwijd/Nulderneau in augustus/september 1998
VII	Gemiddelde condities per ecologische groep van brasem, blankvoorn, kolblei, baars, snoekbaars, pos, snoek en ruisvoorn in het Veluwemeer/Drontermeer in augustus/september 1998

1. INLEIDING

1.1. Algemeen

In het kader van Actief Biologisch Beheer (ABB) is in het Wolderwijd/Nulderneauw van 1990 tot 1994 visstandbeheer toegepast als onderdeel van een complex van integrale maatregelen. Deze maatregelen zijn genomen met als doel de overmatige algengroei tegen te gaan. Gedurende vier jaar is hiertoe de visstand in het Wolderwijd/Nulderneauw uitgedund. Van 1990 tot 1994 is in totaal meer dan 800 ton vis verwijderd.

De reductie van de visstand in 1991 had een toename van de graas door watervlooien tot gevolg. Dit resulteerde in mei 1991 in een verhoging van de zichtdiepte van 0,30 m tot maximaal 1,80 m. Het heldere water stimuleerde de groei van kranswieren (*Chara sp.*). In 1990 bedroeg de oppervlakte aan kranswieren in het Wolderwijd/Nulderneauw circa 1 ha. Vanaf 1993 hebben de kranswieren zich uitgebreid tot ongeveer 535 ha in 1995. In 1998 was het oppervlakte in het Wolderwijd/Nulderneauw dat met kranswieren was bedekt nagenoeg hetzelfde als in 1997, nl. 1220 ha (Witte et al., 1997). Boven de velden met kranswieren blijft het water 's zomers helder. Voor de groei van de kranswieren is met name een periode van helder water in het begin van het seizoen belangrijk. Vooral in het voorjaar kan het water helder worden als de *Daphnia* dichtheid hoog is (Meijer & Hosper, 1996). De predatie door planktivore vissen is één van de grootste belemmeringen voor een *Daphnia* piek in het voorjaar en daarmee voor de vestiging van kranswieren.

Van 1990 tot 1994 is de ontwikkeling van de visstand in het Wolderwijd/Nulderneauw gevolgd door deze minimaal jaarlijks in beeld te brengen. In de jaren 1992 tot en met 1994 is ook de visstand in het Veluwemeer/Drontermeer bemonsterd. De ontwikkeling van de visstand in deze meren diende als referentie voor de ontwikkelingen in het uitgedunde Wolderwijd/Nulderneauw. In 1995 heeft in beide meren geen opname van de visstand plaatsgevonden. In 1996, 1997 en 1998 zijn in opdracht van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied weer visstandbemonsteringen uitgevoerd. De bemonstering en het verwerken van de gegevens is door *AquaTerra B.V.* uitgevoerd. Witteveen+Bos heeft de rapportage verricht. Het voorliggende rapport handelt over de bemonstering in 1998.

1.2. Doel

Teneinde de ontwikkeling van de visstand en de mogelijke effecten van vis op de waterkwaliteit te blijven volgen, is het gewenst de visstand te monitoren. Daarom is de visstand in het Wolderwijd/Nulderneauw en in het Veluwemeer/Drontermeer in augustus/september 1998 bemonsterd. Doel van de bemonstering is het vaststellen van de recrutering van visbroed en de omvang van de visstand aan het einde van het groeiseizoen.

1.3. De invloed van kranswieren op bestandschattingen

In 1997 werd geconstateerd dat de grote hoeveelheden kranswieren die in het Veluwemeer groeiden een belangrijke invloed op de visstand hadden. Daarom werd besloten de oorspronkelijke indeling in deelgebieden, waarop de bestandschattingen worden gebaseerd, aan te passen op basis van het voorkomen van kranswieren. We verwachten dat dit leidt tot nauwkeuriger schattingen van het bestand. Ook voor 1998 is bij de verdeling in deelgebieden rekening gehouden met het oppervlak dat door planten werd bedekt.

In dit rapport wordt ingegaan op de vraag wat de effecten op de bestandschattingen zijn als gerekend wordt met de oude indeling in deelgebieden en met de nieuwe indeling op basis van het oppervlak dat bedekt is met waterplanten. Tevens wordt geadviseerd welke indeling in deelgebieden het beste is om de visstand in de Veluwerandmeren te schatten.

1.4. Leeswijzer

Dit rapport bevat een beschrijving van de visstandbemonstering in augustus/september 1998. Gezien de uitvoerige rapportage in voorgaande jaren is besloten te volstaan met een beknopte beschrijving van materiaal en methode in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 en 4 worden respectievelijk de resultaten van de bemonstering in het Wolderwijd/Nuldernauw en het Veluwemeer/Drontermeer gepresenteerd. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de indeling in deelgebieden en het effect op de visstandschattingen. Een vergelijking tussen beide meren in 1998 en een vergelijking met voorgaande jaren wordt in hoofdstuk 6 gegeven. Tevens is in dit hoofdstuk een beschouwing over de betrouwbaarheid van de bestandschattingen opgenomen. In hoofdstuk 7 tenslotte staan de conclusies en aanbevelingen.

2. MATERIAAL EN METHODE

2.1. Vangtuigen en wijze van bemonsteren

Van 31 augustus tot en met 10 september 1998 is de visstand in het Wolderwijd/Nulderneauw en het Veluwemeer/Drontermeer bemonsterd. Bij de bemonstering is gebruik gemaakt van een wonderkuil en een atoomkuil. De gehanteerde kuilen zijn zakvormige netten die achter twee boten in span over de bodem worden voortgesleept. Een overzicht van de vangstinspanning is in **bijlage I** gegeven. In het navolgende wordt de wijze van bemonsteren aan de hand van de gehanteerde kuilen toegelicht. Tevens wordt ingegaan op de rendementen van de kuilen.

2.1.1. Wonderkuil

De wonderkuil is voortgesleept door boten met een buitenboordmotor. De gebruikte wonderkuil heeft een vissende breedte van 7 m en een hoogte van 1 m. De maaswijdte in de zak is 12 mm gestrekte maas. Met deze kuil is 's nachts gevist in met name de ondiepe arealen (< 3 m). De ligging van de met de wonderkuil bemonsterde locaties op het Wolderwijd/Nulderneauw en het Veluwemeer/Drontermeer wordt in respectievelijk **afbeelding 1 en 3** weergegeven.

Het rendement waarmee de wonderkuil vis vangt is mede afhankelijk van de lengte van de vis en is door Witteveen+Bos proefondervindelijk vastgesteld (zie Backx & Grimm, 1991). Het rendement is 90% voor visbroed, 80% voor meerzomerige vis < 25 cm, 60% voor vis van 25 - 39 cm en 30% voor vis \geq 40 cm.

2.1.2. Atoomkuil

De atoomkuil is voortgesleept door twee kotters. De gebruikte atoomkuil heeft een vissende breedte van 10 m en een hoogte van 5 m. De maaswijdte in de zak is 10 mm gestrekte maas. Met deze kuil is met name in de diepe arealen (> 3 m) 's nachts gevist. De ligging van de met de atoomkuil bemonsterde locaties op het Wolderwijd/Nulderneauw en het Veluwemeer/Drontermeer wordt in respectievelijk **afbeelding 2 en 4** weergegeven.

Het rendement van de atoomkuil is, net als in voorgaande jaren, vastgesteld op 100% voor broed en 80% voor oudere vis.

2.2. De verwerking en analyse van de vangstgegevens

Bij het verwerken van de vangsten zijn alle grote vissen op soort geselecteerd en gemeten in cm vorklengte. Van de grote vangsten is een deelmonster genomen, waarvan de vissen gemeten zijn. Zowel het monster als de totale vangst zijn gewogen, zodat omrekening van het monster naar de totale vangst mogelijk is.

Van het broed en kleine vis zijn op dezelfde wijze monsters genomen. De vis in deze monsters is op soort geselecteerd, geteld en gemeten (cm vorklengte). Bij grote aantallen van één soort is een deel van het monster gemeten (minstens 25 exemplaren). Op basis hiervan is de lengtesamenstelling van het monster bepaald.

De uitwerking van de vangstgegevens heeft alleen naar gewicht plaatsgevonden en niet naar aantal. Voor broed zijn op basis van de gemiddelde stuksgewichten en de geschatte biomassa's tevens bestandsschattingen in aantallen gemaakt.

Ter bepaling van het vangstgewicht zijn de lengtes van de gemeten vissen met behulp van lengte-gewicht relaties omgerekend naar individuele gewichten. Om deze lengte-gewicht relaties van de dominante soorten (zie **bijlage V**) te kunnen vaststellen, is per cm-klasse van een aantal vissen het individuele gewicht bepaald.

✗ Door individuele gewichten te vergelijken met een standaardgewicht (zie Baarda & Kampen, 1988) is een indicatie van de conditie van de vissen verkregen. De gemiddelde conditie is berekend als het gemiddelde van de individuele vissen. Een conditie van 1 geeft aan dat de vis het gewicht heeft dat bij zijn lengte wordt verwacht. Een conditie lager dan 0,8 is slecht, tussen 0,8 en 0,9 is matig, tussen 0,9 en 1,1 is normaal, tussen 1,1 en 1,2 is goed en hoger dan 1,2 is zeer goed.

Bij de verwerking van de vangstgegevens zijn de vangsten gesplitst in eenzomerige vissen (broed of 0⁺ vis) en meerzomerige vissen (> 0⁺). De laatste categorie is opgedeeld in ecologische groepen. Deze indeling weerspiegelt de voedselvoorkeur. Voor de dominante vissoorten wordt de indeling in ecologische groepen in **tabel 2.1.** gegeven. Alle eenzomerige vissen < 15 cm worden verondersteld planktivoor te zijn. Pos is facultatief planktivoor. In de periode april/mei - dit is ongeveer 1/3 van het groeiseizoen - bleek 0⁺ pos en meerzomerige pos op zoöplankton te foerageren (Mooij & Vink, 1993). Bij de verwerking is pos voor 30% als planktivoor meegerekend en voor 70% als benthivoor.

Tabel 2.1. Ecologische groepen gespecificeerd per vissoort

vissoort	0 ⁺	> 0 ⁺ - 14 cm	15 - 24 cm	25 - 39 cm	≥ 40 cm
Blankvoorn	planktivoor	planktivoor	benthivoor	benthivoor	x
Brasem	planktivoor	planktivoor	benthivoor	benthivoor	benthivoor
Pos	facultatief planktivoor/ benthivoor	facultatief planktivoor/ benthivoor	facultatief planktivoor/ benthivoor	x	x
Baars	planktivoor	piscivoor	piscivoor	piscivoor	piscivoor
	0⁺ - 10 cm	0⁺ > 10 cm	> 0⁺ - 24 cm	25 - 39 cm	≥ 40 cm
Snoekbaars	planktivoor	piscivoor	piscivoor	piscivoor	piscivoor
	0 - 14 cm	15 - 34 cm	35 - 43 cm	44 - 53 cm	≥ 54 cm
Snoek	planktivoor	piscivoor	piscivoor	piscivoor	piscivoor

2.3. Bepaling van de aanwezige visstand

2.3.1. De omvang van het totale visbestand

Een indicatie van de aanwezige hoeveelheid vis per deelgebied (zie **bijlage II**) is verkregen door:

- per vangtuig de vangst van de afzonderlijke trekken per deelgebied te sommeren;
- de som te delen door het beviste oppervlak;
- vervolgens de som te corrigeren voor het bij het vangtuig behorende rendement (**paragraaf 2.1**);
- de schattingen met de verschillende vangtuigen per deelgebied te middelen.

Een schatting van de totaal aanwezige visstand is het naar oppervlakte gewogen gemiddelde van de geschatte visstand per deelgebied.

Op basis van de bemonstering met de kuil kan geen indicatie van de aal- en snoekstand gegeven worden. De aalstand is geschat op basis van gegevens van voorgaande jaren (zie Klinge & Grimm, 1992).

De, per meer, onderscheiden deelgebieden en hun karakteristieken zijn in **bijlage II** gegeven. Sinds 1997 is de omvang van de kranswieren in het Wolderwijd/Nuldernauw en het Veluwemeer/Drontermeer explosief toegenomen. De variatie in de vangsten in het ondiepe deelgebied in het Veluwemeer aan de landzijde (VM1a, zie **bijlage II**) tussen de met kranswieren begroeide en de niet tot nauwelijks begroeide arealen bleek aanzienlijk. Met het oog hierop is dit ondiepe deelgebied, evenals in 1997, opgesplitst in een areaal met kranswierbegroeiing en een areaal met weinig tot geen begroeiing. Bij de verwerking van de vangstgegevens zijn de twee onderscheiden arealen als aparte deelgebieden beschouwd. Uit voorlopige vegetatie-opnamen door Rijkswaterstaat en veldwaarnemingen tijdens het vissen blijkt dat de begroeide oppervlakte in het Veluwemeer ongeveer 2260 ha bedraagt (vergelijk de 1900 ha in 1997). De oppervlakte van het onbegroeide deelgebied is 365 ha.

Ook het Drontermeer aan de landzijde (DMLa, zie **bijlage II**) blijkt te kunnen worden onderverdeeld in een gebied zonder (180 ha) en een gebied met (290 ha) dichte begroeiing. De andere deelgebieden in de Veluwerandmeren waren qua begroeiing veel uniformer. Deze gebieden zijn derhalve niet gewijzigd ten opzichte van voorgaande jaren.

2.3.2. Visbiomassa en visproductie

De voedselrijkdom van een water wordt weerspiegeld in de omvang van de visstand. Het dragend vermogen voor vis kan volgens Hanson & Leggett (1982) bepaald worden op basis van de empirische relatie tussen totaal-fosfaat en de visbiomassa (in kg/ha). Voor het totaal-fosfaatgehalte wordt normaal gesproken het zomergemiddelde (april - september) genomen.

Net als de totale visbiomassa is ook de visproductie een afspiegeling van de voedselrijkdom. Aan de hand van het dragend vermogen van een water kan de theoretisch maximale bruto productie van de planktivore visstand (< 15 cm) berekend worden. Theoretisch is de bruto productie gelijk aan 60 tot 80% van het dragend vermogen van een water (Grimm & Backx, 1990).

Een manier om de gerealiseerde bruto productie te berekenen, is op basis van de verhouding productie (P) en visbiomassa (B). Volgens Grimm et al. (1992) is de bruto productie aan planktivore vissen kleiner dan 15 cm, aan het einde van het groeiseizoen, gelijk aan de som van:

1. productie 0⁺ vissen:
(P/B) * biomassa planktivore 0⁺ vis, met P/B = 3;
2. productie overige planktivore vissen < 15 cm:
(P/B) * biomassa > 0⁺ - 14 cm, met P/B = 1,5.
3. planktivore productie gegeten door roofvissen:
{(P/B) * biomassa roofvis} / {voedselconversie efficiëntie}, met P/B = 0,4 en voedselconversie efficiëntie = 1/6.

Dit resulteert in:

$$3 * B_{0^+} + 1,5 * B_{(0^+-14)} + \frac{0,4 * B_{roofvis}}{\frac{1}{6}}$$

De vergelijking tussen de theoretische bruto productie en de berekende (1 + 2 + 3) geeft een indicatie van het recruteringssucces en de mate waarin het zoöplankton begraasd is.

2.3.3. Predator:prooi verhouding

In een water met een evenwichtig opgebouwde visstand is de productie aan planktivore vissen en de consumptie van deze vissen door roofvissen in evenwicht. Voor een aantal wateren, met baars en snoek als belangrijkste predatoren, is de predator:prooi verhouding (op gewichtsbasis) berekend (Grimm et al., 1992). Het blijkt dat slechts sprake is van evenwicht bij een predator:prooi verhouding van 1:1 tot 1:2,5 (gebaseerd op de biomassa van de totale bestanden).

In dit onderzoek worden voor de berekening van de predator:prooi verhouding meerzomerige baars en snoekbaars tot de predatoren gerekend.

Snoek wordt niet meegenomen, omdat op basis van de bemonsteringen met de kuil geen schatting van de omvang van de snoekstand gegeven kan worden. Tot de prooivis wordt alle overige vis gerekend.

3. RESULTATEN WOLDERWIJD/NULDERNAUW

3.1. De aanwezige visstand

3.1.1. De omvang van het totale visbestand

De omvang van de vangst per trek (kg), de vangst per hectare bevestig oppervlak (kg/ha) en de schatting van de omvang van het bestand (kg/ha) zijn in **bijlage III** gegeven. De resultaten worden grafisch gepresenteerd in **afbeelding 5**. In **tabel 3.1.** zijn de gegevens per meer samengevat en wordt eveneens de naar oppervlakte gewogen raming van de omvang van het bestand gegeven.

Tabel 3.1. Raming van de omvang van het visbestand (kg/ha) in het Wolderwijd en Nulder-
nauw en het naar oppervlak gewogen gemiddelde op basis van de resultaten
van de bemonstering in augustus/september 1998; 0,0 = < 0,05 kg/ha; . = niet
aangetroffen; tussen haakjes is het geschatte bestand aan planktivore vis
gegeven (zie paragraaf 2.2)

	Wolderwijd	Nulder- nauw	Havens	gewogen gemiddelde		
broed						
blankvoorn	- 0,8	- 7,7	4,7	3,1	1,6	2,5
brasem	- 0,1	- 1,0	2,3	1,5	0,8	0,4
pos	- 3,6	- 4,6	10,2	6,7	3,5	4,0
snoekbaars	- 0,2	- 0,7	1,6	1,1	0,5	0,3
baars	- 8,2	- 14,5	26,9	17,7	9,2	10,0
snoek 15-34 cm	- 0,1	- 0,0	.			0,1
karper	0,0	0,0	.			0,0
driedoornige stekelbaars	- 0,1	0,0	0,0			0,1
tiendoornige stekelbaars	0,0	0,0	.			0,0
kleine modderkruiper	0,0	0,0	.	gewogen verdeeld		0,0
giebel	0,0	.	.			0,0
spiering	0,0	- 0,0	.			0,0
totaal broed	30,1	13,1 (10,5)	28,6 (25,4) 5,6	45,7 (38,6)		17,4 (14,5)
meerzomerige vis						
blankvoorn >0 ⁺ -14 cm pot. pl.	- 0,2	- 4,1	2,0	1,3	0,7	1,2
blankvoorn 15-24 cm b	- 1,3	- 6,9	2,2	1,4	0,8	2,7
blankvoorn ≥25 cm b	- 0,2	- 0,9	.			0,4
brasem >0 ⁺ -14 cm pot. pl.	- 0,1	- 0,3	9,0	5,9	3,1	0,3
brasem 15-24 cm pot. pl.	- 0,8	- 8,1	47,5	31,3	16,2	3,3
brasem 25-39 cm b	- 3,4	- 3,4	.			3,4
brasem ≥40 cm b	- 18,4	- 7,1	.			15,3
kolblei >0 ⁺ -14 cm pot. pl.	.	- 0,1	.			0,0
kolblei 15-24 cm b	- 0,0	- 0,3	.			0,1
kolblei ≥25 cm b	- 0,0	.	.			0,0
pos >0 ⁺ cm 30% pot. pl.	- 0,2	- 0,2	20,3	13,4	6,9	0,5
snoekbaars 25-39 cm pisc	0,0	- 0,0	.			0,0
snoekbaars ≥40 cm pisc	- 0,3	- 0,1	.			0,3
baars >0 ⁺ -14 cm pisc	- 0,2	- 0,2	2,4	1,6	0,8	0,3
baars 15-24 cm pisc	- 0,4	- 0,6	1,7	1,1	0,6	0,5
baars ≥25 cm pisc	- 0,2	- 0,0	.			0,2
snoek 35-43 cm pisc	.	- 0,1	.			0,0
ruisvoorn >0 ⁺ pot. pl.	.	0,1	.			0,0
karper >0 ⁺ benth.	- 0,3	.	.			0,3
rivierdonderpad b	0,0	0,0	.			0,0
alver >0 ⁺ b	0,0	0,0	.			0,0
kleine modderkruiper >0 ⁺ b	- 0,2	0,3	0,1	0,07	0,03	0,2
giebel >0 ⁺ pot. pl.	.	0,2	.			0,0
winde >0 ⁺	.	0,1	.			0,0
spiering >0 ⁺	.	- 0,0	.			0,0
aal	15,0	15,0	15,0			15,0
totaal meerzomerige vis	66,6	41,5 (0,6)	47,9 (4,7) 34,7	100,2 (19,5)		43,9 (1,9)
totaal visstand		54,5 (11,1)	76,6 (30,1)	145,9 (58,1)		61,3 (16,4)

Aal is niet aan de hand van de resultaten van de bemonstering geschat, maar op basis van informatie uit voorgaande jaren (Klinge & Grimm, 1992).

De omvang van het naar oppervlakte gewogen bestand aan vis is 61,3 kg/ha (tabel 3.1.). Hiervan wordt 17,4 kg/ha gevormd door broed. De broedbiomassa is in het Nulderneauw (28,6 kg/ha) ruim twee keer zo groot als in het Wolderwijd (13,1 kg/ha). In de havens wordt een nog grotere biomassa aangetroffen (45,7 kg/ha).

De biomassa aan meerzomerige vis is in het Nulderneauw (48,0 kg/ha) iets hoger dan in het Wolderwijd (41,4 kg/ha). Ook nu wordt in de havens de hoogste biomassa (100,2 kg/ha) aangetroffen. De naar oppervlakte gewogen biomassa meerzomerige vis bedraagt 43,9 kg/ha.

In het navolgende worden de resultaten per trofische groep kort toegelicht, waarbij wordt uitgegaan van de schattingen in tabel 3.1.

planktivoor

Het planktivore bestand aan broed en meerzomerige vis, gecorrigeerd voor het aandeel benthivore pos (zie paragraaf 2.2) bedraagt 16,4 kg/ha.

benthivoor

De omvang van het bestand aan brasem ≥ 15 cm wordt geraamd op 22,0 kg/ha. Het benthivore aandeel pos is 3,2 kg/ha (zie paragraaf 2.2). De omvang van het bestand aan blankvoorn ≥ 15 cm wordt geraamd op 3,1 kg/ha. Het benthivoor bestand bedraagt in totaal 28,3 kg/ha.

piscivoor

De omvang aan meerzomerige piscivoren wordt op basis van de bemonstering met de kuilen geraamd op 1,0 kg/ha baars en 0,3 kg/ha snoekbaars. Op basis van de bemonstering met de kuil kan geen indicatie worden gegeven van de omvang van de snoekstand. Tijdens de bemonstering zijn een aantal 0⁺ snoeken van 15 - 34 cm en enkele meerzomerige snoeken gevangen. Gezien deze vangsten zal ook een bestand aan piscivore snoek aanwezig zijn.

3.1.2. Visbiomassa en visproductie

De omvang van de visstand in het Wolderwijd/Nulderneauw is geraamd op 61,3 kg/ha (tabel 3.1.). Het gemiddelde totaal-fosfaatgehalte was in 1998 0,110 mg/l (voorlopige gegevens RIZA, april - augustus 1997), hetgeen een vrij lage waarde is (hoewel twee maal zo hoog als in 1997)¹. Uitgaande van 0,110 mg/l totaal-fosfaat wordt op basis van de empirische relatie tussen het totaal-fosfaatgehalte en de visbiomassa (Hanson & Leggett, 1982) het dragend vermogen van het Wolderwijd/Nulderneauw geraamd op 166 kg/ha, hetgeen veel hoger is dan de geschatte 61 kg/ha (tabel 3.1).

De bruto productie aan planktivore vis is theoretisch 60 tot 80% van het dragend vermogen van een water (Grimm & Backx, 1990). Op basis van de voorlopige fosfaatgegevens wordt derhalve een theoretisch maximale bruto productie van ongeveer 100 - 133 kg/ha /jaar verwacht. Op basis van de geschatte totale visbiomassa kan de werkelijke bruto productie aan planktivore vis worden geraamd op 60 tot 80% van 61,3 kg/ha = 37 - 49 kg/ha/jaar. Dit is in overeenstemming met de totale bruto productie van de planktivore vis zoals die berekend wordt op basis van de aanwezige planktivore en piscivore bestanden, nl. $(3 * 14,5 + 1,5 * 1,9 + 0,4 * 1,3 * 6) = 49,5$ kg/ha (tabel 3.1. en § 2.3.2). Dit wijst erop dat de opbouw van de visstand evenwichtig is en waarschijnlijk voedselgestuurd.

Het bovenstaande geldt voor alle deelgebieden in het Wolderwijd en het Nulderneauw, behalve voor de havens, de vaargeul in het Wolderwijd en het deel van het Nulderneauw buiten de vaargeul. Hier bevinden zich relatief meer planktivoren dan op basis van de totale biomassa in die deelgebieden kan worden verwacht, hetgeen mogelijk een teken is dat de vorming van winterconcentraties is begonnen.

1. Normaal gesproken wordt voor het zomergemiddelde fosfaatgehalte het gemiddelde van april - september genomen. De gegevens van september waren ten tijde van het opstellen van het rapport nog niet bekend.

3.1.3. Predator:prooiverhouding

Uitgaande van de in **tabel 3.1** gepresenteerde schattingen bedraagt in het Wolderwijd/Nulderneauw de verhouding predator:proovis 1:46 op basis van de totale proovisstand en 1:15 op basis van de proovisstand < 15 cm. Uit de verhoudingen blijkt dat predatie door roofvis geen rol van betekenis speelt bij de regulatie van de dichtheid aan planktivore vis (zie **paragraaf 2.3.3**).

3.2. Populatie opbouw

3.2.1. Soort- en lengtesamenstelling

In **afbeelding 5** is de soort-samenstelling van de populaties in het Wolderwijd/Nulderneauw gegeven. In het navolgende wordt de soort- en lengtesamenstelling van broed en meerzomerige vis besproken. De populatie-opbouw per soort wordt aan de hand van de lengte-frequentieverdelingen besproken.

broed

Gewogen over het gehele meeroppervlak zijn baars (57%), pos (23%) en blankvoorn (14%) de meest voorkomende soorten (**afbeelding 5**). Brasem- en spieringbroed vormen een zeer gering aandeel van de biomassa.

Op basis van de lengte-frequentieverdelingen (**afbeelding 7A tot en met 7D**) zijn de gemiddelde lengtes van het broed berekend. De resultaten zijn gegeven in **tabel 3.2**.

Tabel 3.2. De gemiddelde lengte (L_{gem}) en het gemiddelde stuksgewicht (W_{gem}) van het broed in het Wolderwijd/Nulderneauw in augustus/september 1998 en het bestand aan broed (aantal/ha) op basis van het stuksgewicht en de bestandsschatting in **tabel 3.1.**

vissoort	Blankvoorn	Brasem	Pos	Baars	Snoekbaars
L_{gem} (mm)	43,7	52,2	51,5	59,1	98,6
W_{gem} (gram)	1,7	1,8	1,9	2,8	13,3
bestand (aantal/ha)	1.489	205	2.109	3.622	24

Het gewicht van brasembroed is niet rechtstreeks gemeten, maar afgeleid uit de gegevens zoals die uit vorige jaren bekend zijn.

Het broed is dit jaar erg klein vergeleken met andere jaren (zie ook § 6.3.3), zodat kan worden verwacht dat er in de winter grote sterfte van broed zal optreden. Bij 0⁺ snoekbaars zijn grote en kleine vissen onderscheiden. De gemiddelde lengte van kleine 0⁺ snoekbaars is 78,3 mm en van grote 0⁺ snoekbaars 130,2 mm. Het gemiddelde stuksgewicht van kleine en grote 0⁺ snoekbaars bedraagt respectievelijk 3,9 en 18,8 gram.

Met behulp van de bestandsschatting (**tabel 3.1**) en het gemiddelde stuksgewicht (**tabel 3.2**) kan het broedbestand in aantal/ha berekend worden. Uit **tabel 3.2** blijkt dat baars, pos en blankvoorn ook in aantallen het broedbestand domineren (respectievelijk 3.622 en 2.109 en 1.489 exx/ha). De dichtheid van brasem en vooral van snoekbaars is laag. Spieringbroed is vrijwel niet aangetroffen en er kon daarom voor deze soort geen betrouwbare bestandsschatting in aantallen per hectare worden gemaakt.

meerzomerige vis

Gewogen over het gehele meeroppervlak domineert brasem (51%) de meerzomerige visbiomassa (**afbeelding 5**). Uit **tabel 3.1** blijkt dat het hier voornamelijk grote exemplaren (≥ 40 cm) betreft. Blankvoorn maakt ongeveer 10% van de meerzomerige visbiomassa uit. Baars, pos, snoekbaars en kleine modderkruiper komen slechts in geringe aantallen voor.

lengte-frequentieverdelingen

In **afbeelding 7A tot en met 7D** zijn per soort de lengte-frequentieverdelingen van de totale vangst gepresenteerd.

In het Wolderwijd/Nulderneauw domineert bij zowel brasem als blankvoorn de 0⁺ vis. Bij brasem is daarnaast duidelijk de (vrij zwakke) jaarklasse 1997 en de (sterke) jaarklasse 1996

te herkennen. Bij blankvoorn zijn de jaarklassen van 1997 en ouder niet goed van elkaar meer te onderscheiden.

De lengte-frequentieverdelingen van baars, pos en snoekbaars worden in aantallen gedomineerd door 0⁺ vis. Bij kleine modderkruiper, karper, gibel en driedoornige stekelbaars kunnen moeilijk jaarklassen onderscheiden worden. Van deze soorten zijn vrijwel alleen eenzomerige exemplaren gevangen. De aantallen gevangen ruisvoorn, kolblei, snoek, alver, spiering, aal, rivierdonderpad, tiendoornige stekelbaars en winde zijn te gering om een goed beeld te geven van de lengtesamenstelling van de populaties van deze soorten.

3.2.2. Conditie van de vis

De relatieve condities van een aantal veel voorkomende soorten in september 1997 in het Wolderwijd/Nulder nauw worden in **afbeelding 9A en 9B** gegeven. In **bijlage VI** wordt voor deze soorten de gemiddelde conditie per ecologische groep gegeven. De lengte-gewicht relaties van de meest dominante soorten staan in **bijlage V**.

De conditie van brasem is voor alle ecologische groepen normaal, hoewel deze geleidelijk afneemt van de kleine naar de grote lengteklassen (van 1,09 in de groep >0⁺ - 14 cm tot 0,92 in de groep ≥ 40 cm. Van brasembroed zijn geen condities bepaald. Ook blankvoorn heeft een normale conditie in alle lengteklassen >0⁺ (0,99-1,06), waarbij de conditie geleidelijk afneemt van kleine naar grote vis. Blankvoornbroed heeft zelfs een goede conditie (1,13). Het kleine aantal kolbleien < 25 cm dat is gevangen, heeft een normale conditie (1,01-1,07); de enkele kolblei die groter is heeft een matige conditie (0,88). Kolbleibroed is niet gevangen.

Voor baars geldt hetzelfde als voor blankvoorn: 0⁺ vis heeft een goede conditie (1,15), terwijl alle meerzomerige vis normale condities heeft (afnemend van klein naar groot, van 1,04 tot 0,93). Ook de conditie van snoekbaars neemt af met de lengte. Van de 0⁺ vis hebben de exemplaren tot 10 cm gemiddeld een zeer goede conditie (1,28), terwijl degene groter dan 10 cm een goede conditie (1,12) hebben. Condities van de groep >0⁺-24 cm zijn niet bepaald. De snoekbaarzen in de groep van 25-39 cm hebben een normale conditie (1,05), terwijl degene > 40 cm slechts een matige conditie hebben (0,83).

Pos heeft zowel in de 0⁺ groep als in de groep > 0⁺ een normale conditie (respectievelijk 0,93 en 0,98). Voor snoeken in de groep van 15-34 cm is de conditie eveneens normaal (1,05). De enige snoek uit de groep van 35-43 cm heeft ook een normale conditie, hoewel beduidend lager dan die van de kleinere lengteklasse.

Behalve bij kolblei en pos geldt voor alle soorten dat er een opvallende afname van de conditie te zien is met de lengteklasse. De conditie van de 0⁺ vissen is over het algemeen hoog. Dit is echter in tegenspraak met de geringe lengte van het broed, hetgeen suggereert namelijk dat de voedselcondities voor het broed slecht waren in 1998. Een verklaring hiervoor is niet gevonden.

3.3. Spreiding over de deelgebieden

In **afbeelding 5** en **bijlage III** is het bestand aan broed en meerzomerige vis per deelgebied van het Wolderwijd/Nulder nauw gegeven. In deze paragraaf wordt voor broed en meerzomerige vis de spreiding over de deelgebieden besproken.

3.3.1. Broed

De hoogste dichtheid aan visbroed wordt gevonden in de havens (45,7 kg/ha). De dichtheid is ook hoog in het Nulder nauw buiten de vaargeul (33,7 kg/ha) en in de vaargeul van het Wolderwijd (27,7 kg/ha). In de andere deelgebieden is de dichtheid aan visbroed laag (10-14 kg/ha).

In het Wolderwijd/Nulder nauw overheerst baars de broedbiomassa (**afbeelding 5**). Alleen in de vaargeul van het Wolderwijd is de biomassa aan pos iets groter (baars: 11,8 kg/ha, pos: 14,8 kg/ha). Naast de broedbestanden aan blankvoorn, brasem, baars, pos en snoekbaars is de biomassa van de rest van de soorten vrijwel te verwaarlozen (**bijlage III**).

3.3.2. Meerzomerige vis

Ook van de meerzomerige vis wordt de grootste biomassa in de havens aangetroffen (88,8 kg/ha). Buiten de havens wordt in het Nulderneauw buiten de vaargeul de hoogste biomassa gevonden (40,2 kg/ha). De overige bestanden variëren van 11,3 kg/ha in de vaargeul van het Nulderneauw tot 31,0 kg/ha in het Wolderwijd aan de landzijde.

In alle deelgebieden wordt de biomassa aan meerzomerige vis verreweg gedomineerd door brasem (**afbeelding 5**), met name door brasem >15 cm (**bijlage III**). Alleen in het Nulderneauw buiten de vaargeul wordt een aanzienlijk deel van de biomassa gevormd door blankvoorn (15,0 kg/ha tegenover 22,0 kg/ha brasem), met name uit de lengteklasse >15 cm. In de havens komt veel meerzomerige pos voor (20,3 kg/ha tegenover 56,5 kg/ha brasem).

4. RESULTATEN VELUWEMEER/DRONTERMEER

4.1. De aanwezige visstand

4.1.1. De omvang van het totale visbestand

De omvang van de vangst per trek (kg), de vangst per hectare bevist oppervlak (kg/ha) en de schatting van de omvang van het bestand (kg/ha) zijn in **bijlage IV** gegeven. De resultaten worden grafisch gepresenteerd in **afbeelding 6**. In **tabel 4.1**. zijn de gegevens per meer samengevat en wordt eveneens de naar oppervlakte gewogen raming van de omvang van het bestand gegeven.

Tabel 4.1. Raming van de omvang van het visbestand (kg/ha) in het Veluwemeer en Drontermeer en het naar oppervlak gewogen gemiddelde op basis van de resultaten van de bemonstering in augustus/september 1998; 0,0 = < 0,05 kg/ha; . = niet aangetroffen; tussen haakjes is het geschatte bestand aan planktivore vis gegeven (zie paragraaf 2.2.)

vissoort	Veluwemeer	Drontermeer	gewogen gemiddelde
broed			
blankvoorn	3,9	35,7	8,7
brasem	0,3	3,0	0,7
kolblei	0,0	0,0	0,0
pos	5,3	7,6	5,6
snoekbaars	0,1	1,3	0,3
baars	8,6	41,5	13,6
snoek 0 ⁺ - 14 cm	0,0	0,0	0,0
snoek 14 - 34 cm	0,2	0,2	0,2
roofblei	0,0	.	0,0
ruisvoorn	0,0	.	0,0
karper	0,2	0,0	0,1
driedoornige stekelbaars	1,5	0,3	1,3
tiendoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0
alver	0,0	0,0	0,0
kleine modderkruiper	0,0	0,1	0,0
giebel	0,2	0,1	0,1
winde	0,0	.	0,0
spiering	0,0	0,0	0,0
totaal broed	20,4 (16,5)	89,8 (84,3)	30,8 (26,7)
meerzomerige vis			
blankvoorn >0 ⁺ - 14 cm <i>pot. pl</i>	1,2	5,6	1,9
blankvoorn 15 - 24 cm <i>b</i>	1,1	4,7	1,6
blankvoorn ≥25 cm <i>b</i>	0,2	0,1	0,2
brasem >0 ⁺ - 14 cm <i>pot. pl</i>	0,6	2,1	0,8
brasem 15 - 24 cm <i>pot. pl</i>	1,0	5,2	1,6
brasem 25 - 39 cm <i>b</i>	3,0	3,1	3,0
brasem ≥40 cm <i>b</i>	11,5	3,1	10,2
kolblei >0 ⁺ - 14 cm <i>pot. pl</i>	0,2	1,7	0,4
kolblei 15 - 24 cm <i>b</i>	0,4	1,5	0,6
kolblei ≥25 cm <i>b</i>	0,0	.	0,0
pos <i>30% = pot. pl</i>	0,1	7,1	1,1
snoekbaars >0 ⁺ - 24 cm <i>pisc</i>	0,0	0,1	0,0
snoekbaars 25 - 39 cm <i>pisc</i>	0,2	0,1	0,2
snoekbaars ≥40 cm <i>pisc</i>	0,1	4,8	0,8
baars >0 ⁺ - 14 cm <i>pisc</i>	0,2	0,9	0,3
baars 15 - 24 cm <i>pisc</i>	0,3	1,0	0,4
baars ≥25 cm <i>pisc</i>	0,5	0,1	0,4
snoek 44 - 53 cm <i>pisc</i>	.	0,8	0,1
snoek ≥54 cm <i>pisc</i>	0,2	1,7	0,4
roofblei <i>pisc</i>	0,3	.	0,2
aal	15,0	15,0	15,0
ruisvoorn <i>pot. pl</i>	0,1	0,2	0,1
karper <i>b</i>	0,1	6,5	1,0
rivierdonderpad	0,0	0,0	0,0
alver	0,0	0,3	0,0
kleine modderkruiper	0,3	1,2	0,4
giebel <i>pot. pl</i>	0,0	0,1	0,0
winde	0,0	.	0,0
spiering	0,1	.	0,0
totaal meerzomerige vis	36,5 (2,2)	67,0 (12,5)	41,1 (3,8)
totaal visstand	56,9 (18,7)	156,9 (96,8)	71,9 (30,5)

* Aal is niet aan de hand van de resultaten van de bemonstering geschat, maar op basis van informatie uit voorgaande jaren (Klinge & Grimm, 1992).

De omvang van het naar oppervlakte gewogen bestand aan vis is 71,9 kg/ha (**tabel 4.1.**). Hiervan wordt 30,8 kg/ha gevormd door broed en 41,1 kg/ha door meerzomerige vis. Zowel de broedbiomassa als de biomassa meerzomerige vis is in het Drontermeer aanzienlijk hoger dan in het Veluwemeer (89,8 kg/ha broed en 67,0 kg/ha meerzomerige vis in het Drontermeer tegen 20,4 kg/ha broed en 36,5 kg/ha meerzomerige vis in het Veluwemeer).

In het navolgende worden de resultaten per trofische groep kort toegelicht, waarbij wordt uitgegaan van de schattingen in **tabel 4.1.**

planktivoor

Het planktivore bestand aan broed en meerzomerige vis, gecorrigeerd voor het aandeel benthivore pos (zie **paragraaf 2.2**) bedraagt 30,5 kg/ha.

benthivoor

De omvang van het bestand aan brasem ≥ 15 cm wordt geraamd op 14,8 kg/ha. Het benthivore aandeel pos is 4,7 kg/ha (zie **paragraaf 2.2**). De omvang van het bestand aan blankvoorn ≥ 15 cm wordt geraamd op 1,8 kg/ha. Het benthivoor bestand bedraagt in totaal 21,3 kg/ha.

piscivoor

De omvang aan meerzomerige piscivoren wordt op basis van de bemonstering met de kuilen geraamd op 1,1 kg/ha baars en 1,0 kg/ha snoekbaars. Op basis van de bemonstering met de kuil kan geen indicatie worden gegeven van de omvang van de snoekstand. Gezien het aantal gevangen snoeken ≥ 15 cm tijdens de bemonstering is ook een bestand aan piscivore snoek aanwezig.

4.1.2. Visbiomassa en visproductie

De omvang van de visstand in het Veluwemeer/Drontermeer is geraamd op 71,9 kg/ha (**tabel 4.1.**). Het gemiddelde totaal-fosfaatgehalte was in 1998 0,070 mg/l (voorlopige gegevens RIZA, april - augustus 1998), hetgeen laag is (maar ongeveer twee maal zo hoog als in 1997)². Uitgaande van 0,070 mg/l totaal-fosfaat wordt op basis van de empirische relatie tussen het totaal-fosfaatgehalte en de visbiomassa (Hanson & Leggett, 1982) het dragend vermogen van het Veluwemeer/Drontermeer geraamd op 120 kg/ha.

De bruto productie aan planktivore vis is theoretisch 60 tot 80% van het dragend vermogen van een water (Grimm & Backx, 1990). Op basis van de voorlopige fosfaatgegevens wordt derhalve een theoretisch maximale bruto productie verwacht van ongeveer 72 tot 96 kg/ha. Op basis van de geschatte totale visbiomassa kan de werkelijke bruto productie aan planktivore vis worden geraamd op 60 tot 80% van 71,9 kg/ha = 43 - 58 kg/ha/jaar. Dit is veel minder dan de totale bruto productie van de planktivore vis zoals die berekend wordt op basis van de aanwezige planktivore en piscivore bestanden, nl. $(3 * 26,7 + 1,5 * 3,8 + 0,4 * 2,1 * 6) = 90,8$ kg/ha (**tabel 4.1. en § 2.3.2**). Dit wijst erop dat zich in het Veluwemeer/Drontermeer relatief veel planktivore vissen ophouden. Dit geldt voor het hele gebied, maar met name voor het begroeide deel van het Drontermeer aan de landzijde (DMLach). Het water in dit deelgebied is vaak wat troebeler. Een reden hiervoor kan zijn dat er op deze plaats relatief veel water vanuit een polder het Drontermeer inkomt. Dit water is waarschijnlijk voedselrijker dan de gemiddelde waarde voor het hele Veluwemeer/Drontermeer, waardoor er meer voedsel voor planktivore vis voorhanden is. De aanwezigheid van relatief veel fontein-kruiden in dit gebied wijst daar eveneens op.

4.1.3. Predator:prooiverhouding

Uitgaande van de in **tabel 4.1.** gepresenteerde schattingen bedraagt in het Veluwemeer/Drontermeer de verhouding predator:prooivis 1:33 op basis van de totale prooivisstand en 1:17 op basis van de prooivisstand < 15 cm. Uit de verhouding blijkt dat de predatie door

2. Voor de berekening van het zomergemiddelde fosfaatgehalte zijn ook de gehalten van september nodig. Deze gegevens waren nog niet beschikbaar ten tijde van het opstellen van het rapport.

roofvis geen rol van betekenis speelt bij de regulatie van de dichtheid aan planktivore vis (zie paragraaf 2.3.3.).

4.2. Populatie opbouw

4.2.1. Soort- en lengtesamenstelling

In afbeelding 6 is de soort-samenstelling van de populaties in het Veluwemeer/Drontermeer gegeven. In het navolgende wordt de soort- en lengtesamenstelling van broed en meerzomerige vis besproken. De populatie opbouw per soort wordt aan de hand van de lengte-frequentieverdelingen besproken.

Broed

Gewogen over het gehele meeroppervlak zijn baars (44%), blankvoorn (28%) en pos (18%) de meest voorkomende soorten (afbeelding 6). Driedoornige stekelbaars (4,2%) en brasem (2,3%) (tabel 4.1.) vormen slechts een klein deel van het broedbestand. Alle andere soorten vormen slechts een zeer gering aandeel van de broedbiomassa.

Op basis van de lengte-frequentieverdelingen (afbeelding 8A tot en met 8E) zijn de gemiddelde lengtes van het broed berekend. De resultaten zijn gegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2. De gemiddelde lengte (L_{gem}) en het gemiddelde stuksgewicht (W_{gem}) van het broed in het Veluwemeer/Drontermeer in augustus/september 1998 en het bestand aan broed (aantal/ha) op basis van het stuksgewicht en de bestandsschatting in tabel 4.1.

vissoort	Blankvoorn	Brasem	Pos	Baars	Snoekbaars
L_{gem} (mm)	47,9	53,3	55,9	60,6	105,9
W_{gem} (gram)	1,1	1,1	3,2	3,4	19,5
bestand (aantal/ha)	7.834	625	1.767	3.953	16

Bij 0⁺ snoekbaars zijn grote en kleine vissen onderscheiden. De gemiddelde lengte van kleine 0⁺ snoekbaars is 75,5 mm en van grote 0⁺ snoekbaars 120,9 mm. Het gemiddelde stuksgewicht van kleine 0⁺ snoekbaars kon niet worden bepaald; dat van grote 0⁺ snoekbaars bedraagt 20,3 gram. Het broed van blankvoorn, brasem, pos en baars is erg klein vergeleken met andere jaren (zie ook §6.3.3), zodat kan worden verwacht dat er in de winter grote sterfte van broed zal optreden.

Met behulp van de bestandsschatting (tabel 4.1.) en het gemiddelde stuksgewicht (tabel 4.2.) kan het broedbestand in aantal/ha berekend worden. Uit tabel 4.2. blijkt dat blankvoorn en baars ook in aantallen het bestand domineren (respectievelijk 7.834 en 3.953 exx/ha). Ook pos is talrijk (1.767 exx/ha). Van driedoornige stekelbaars zijn geen individuele gewichten bepaald, maar uit de lengte-frequentie grafieken blijkt dat ook deze soort waarschijnlijk met duizenden per ha voorkomt. De aantallen van de overige soorten zijn laag tot zeer laag.

Het is opvallend dat zich in het Veluwemeer/Drontermeerveel meer broed bevindt dan in het Wolderwijd/Nuldernauw, terwijl hier het gemiddelde totaal-P gehalte lager is. Dit verschijnsel heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat er in het Drontermeer lokaal erg gunstige omstandigheden voor broed en andere planktivore vissen aanwezig zijn, zoals hogere gehalten aan voedingsstoffen (bijvoorbeeld uit ingemalen polderwater; zie ook § 4.1.2).

meerzomerige vis

Gewogen over het gehele meeroppervlak domineren brasem (38%) en blankvoorn (9%) het bestand aan meerzomerige vis (afbeelding 6). Kolblei, meerzomerige pos, snoekbaars en baars (tabel 4.1.) maken een klein deel uit van het bestand aan meerzomerige vis (elk <3%). De overige soorten komen slechts in geringe mate voor.

lengte-frequentieverdelingen

In **afbeelding 8A tot en met 8E** zijn per soort de lengte-frequentieverdelingen van de totale vangst gepresenteerd.

De brasem- en blankvoornpopulaties in het Veluwemeer/Drontermeer worden sterk overheerst door de 0^+ vissen. Bij blankvoorn zijn oudere jaarklassen nauwelijks te onderscheiden. Bij brasem daarentegen zijn de jaarklassen van 1997 en 1996 wel duidelijk aanwezig. In de lengte-frequentieverdeling van kolblei valt de nadrukkelijke aanwezigheid van de jaarklasse van 1997 op.

De lengte-frequentieverdelingen van baars, snoekbaars, snoekbaars, karper en gibel worden in aantallen gedomineerd door 0^+ vis. Bij pos, kleine modderkruiper, drie- en tiendoornige stekelbaars kunnen moeilijk jaarklassen worden onderscheiden, hoewel bij pos de jaarklasse 1997 aanwezig lijkt te zijn. In de lengte-frequentieverdeling van alver zijn de jaarklassen 1998 en 1997 goed van elkaar te onderscheiden, evenals bij spiering. Van tiendoornige stekelbaars zijn vrijwel alleen eenzomerige exemplaren gevangen. De aantallen gevangen ruisvoorn, snoek, rivierdonderpad, aal, roofblei en winde zijn te gering om een goed beeld te geven van de lengtesamenstelling van de populaties van deze soorten.

4.2.2. Conditie van de vis

De relatieve condities van een aantal veel voorkomende soorten in september 1997 in het Veluwemeer/Drontermeer worden in **afbeelding 10A en B** gegeven. In **bijlage VII** wordt voor deze soorten de gemiddelde conditie per ecologische groep gegeven. De lengte-gewicht relaties van de meest dominante soorten staan in **bijlage V**.

De conditie van alle vissoorten in alle ecologische groepen (voor zover bepaald) is minimaal normaal te noemen ($>0,9$) en is vooral bij de 0^+ vis vaak goed tot zeer goed. Dit is in tegenspraak met de kleine lengtes van het meeste broed, hetgeen juist op slechte voedselomstandigheden in 1998 duidt. Een verklaring hiervoor is niet gevonden.

De conditie van brasem en blankvoorn is voor alle ecologische groepen normaal (variërend van 0,93 tot 1,06 voor brasem en van 0,95 tot 1,06 voor blankvoorn). Iets dergelijks geldt ook voor kolblei ≥ 15 cm (de gemiddelde conditie varieert van 1,00-1,05). Het kleine aantal 0^+ kolbleien dat werd gevangen heeft zelfs een goede conditie (1,11). De conditie van ruisvoorn is opvallend goed. De groep tot 14 cm heeft een zeer goede conditie (1,21), die van meer dan 14 cm, een goede (1,13).

Baars vertoont een afname van de conditie met de lengteklasse: 0^+ baars heeft een zeer goede conditie (1,26), terwijl alle meerzomerige vis normale condities heeft (afnemend van 1,01-1,03 voor baars <25 cm, tot 0,93 voor baars ≥ 25 cm). Ook de conditie van snoekbaars neemt af met de lengte. De 0^+ vis heeft gemiddeld een zeer goede conditie (1,22). De overige snoekbaarzen hebben een normale conditie, afnemend van 1,04 voor de groep <25 cm tot 0,94 voor de groep ≥ 40 cm. Pos heeft zowel in de 0^+ groep als in de groep $> 0^+$ een normale conditie (respectievelijk 1,04 en 1,00).

Voor snoeken lijkt ook een afname van conditie met de lengte te gelden, hoewel alle gevangen exemplaren normale condities hebben. In de groep van 15-34 cm is de conditie gemiddeld 1,10, in de groep van 44-53 cm 1,04 en snoeken ≥ 54 cm hebben een gemiddelde conditie van 0,92.

4.3. Spreiding over de deelgebieden

In **afbeelding 6** en **bijlage IV** is het bestand aan broed en meerzomerige vis per deelgebied van het Wolderwijd/Nuldernauw gegeven. In deze paragraaf wordt voor broed en meerzomerige vis de spreiding over de deelgebieden besproken.

4.3.1. Broed

In het Drontermeer is de broedbiomassa ruim vier keer zo groot als die in het Veluwemeer (respectievelijk 89,8 en 20,4 kg/ha: **tabel 4.1**). De mogelijke reden hiervoor is dat in het Drontermeer lokaal de concentratie voedingsstoffen hoger is dan het gemiddelde voor het

Veluwemeer/Drontermeer doordat er water vanuit aanliggende polders wordt ingemalen (zie ook §4.1.2). Verreweg de hoogste dichtheid aan broed wordt gevonden in het begroeide gedeelte van het Drontermeer aan de landzijde (DMLach: 160,7 kg/ha). In het onbegroeide deel wordt slechts 21,7 kg/ha gevonden. In de andere deelgebieden varieert de broedbiomassa van 11,9 kg/ha (in de haven van het Veluwemeer) tot 47,5 kg/ha in het Veluwemeer aan de polderzijde.

Als het Drontermeer aan de landzijde buiten beschouwing wordt gelaten, worden over het algemeen de hoogste dichtheden aan broed in de ondiepere gedeelten van het Veluwemeer/Drontermeer gevonden (13,3-47,5 kg/ha). De dichtheden in de vaargeulen en de havens zijn lager (11,9-26,7 kg/ha).

Blankvoorn, baars en pos domineren de broedbiomassa nagenoeg volledig. In de ondiepere gedeelten van het Veluwemeer/Drontermeer overheerst baars, soms in combinatie met blankvoorn, vooral als er plantengroei is (zoals in het Drontermeer aan de landzijde). In de diepere gedeelten overheerst pos (in de vaargeulen), of een combinatie van pos en baars (in het diepere deel van het Veluwemeer aan de landzijde, in het Veluwemeer aan de polderzijde en in de haven in het Veluwemeer. In de haven in het Drontermeer is vooral baarsbroed aanwezig (**afbeelding 6**). Opvallend is verder het relatief grote aandeel dat driedoornige stekelbaars uitmaakt van de vangst in het Veluwemeer aan de polderzijde (5,1 kg/ha: **bijlage IV**).

4.3.2. Meerzomerige vis

Ook de biomassa meerzomerige vis is in het Drontermeer hoger dan in het Veluwemeer (bijna twee keer zo hoog **tabel 4.1.**). De hoogste bestanden aan meerzomerige vis worden aangetroffen in de vaargeul van het Drontermeer (90,0 kg/ha), de haven van het Drontermeer (85,2 kg/ha), de polderzijde van het Veluwemeer (83,9 kg/ha) en de landzijde van het Drontermeer zonder kranswierbegroeiing (79,3 kg/ha). In de vaargeul van het Veluwemeer en het ondiepe gedeelte van het Veluwemeer aan de landzijde zonder kranswierbegroeiing worden middelmatige dichtheden aan meerzomerige vis gevonden (respectievelijk 65,4 en 38,9 kg/ha). In de overige deelgebieden varieert het visbestand van 7,4 kg/ha (in het ondiepe gedeelte van het Veluwemeer aan de landzijde, met kranswieren) tot 28,7 kg/ha (in het met kranswieren begroeide gedeelte van het Drontermeer aan de landzijde).

In het Veluwemeer wordt de biomassa grotendeels gevormd door meerjarige brasem, met name door de zeer grote brasems ≥ 40 cm. Blankvoorn (met name de groep tot 24 cm) is de enige andere vissoort die een meer dan verwaarloosbaar deel van de meerzomerige visbiomassa in het Veluwemeer uitmaakt.

In het Drontermeer is de visstand gevarieerder. Er wordt relatief meer blankvoorn (< 25 cm) en kleine brasem (< 25 cm) aangetroffen dan in het Veluwemeer (**tabel 4.1.**). Blankvoorn is voornamelijk gevangen aan de landzijde van het Drontermeer (zowel in het begroeide als het onbegroeide gedeelte; **bijlage IV**). Brasem werd het meest in de diepere gedeelten gevangen, namelijk in de vaargeul en in de haven (**afbeelding 6**).

Pos vormt een niet onbelangrijk deel van de biomassa meerzomerige vis in de vaargeul, de haven en in het onbegroeide gedeelte aan de landzijde van het Drontermeer. Ook grote snoekbaars (≥ 40 cm) komt hier relatief veel voor.

Kolblei komt in hoge dichtheden voor in de haven van het Drontermeer (23,9 kg/ha) en in mindere mate in de vaargeul (7,9 kg/ha). Het betreft hier voornamelijk vissen van 15-24 cm (**bijlage IV**). Karper bereikt relatief hoge dichtheden in de vaargeul (7,9 kg/ha) en in het onbegroeide gedeelte van de landzijde van het Drontermeer (16,2 kg/ha).

5. BESTANDSCHATTINGEN OP BASIS VAN FUNCTIONELE DEELGEBIEDEN

5.1. Indeling in deelgebieden

5.1.1. Achtergrond

Om de visstand in de Veluwerandmeren te schatten worden deze in deelgebieden onderverdeeld. Van elk van deze deelgebieden wordt de visstand bepaald. Om de totale visstand te bepalen wordt een naar oppervlakte gewogen gemiddelde van de deelgebieden berekend.

Waarom worden de Veluwerandmeren in deelgebieden onderverdeeld en wordt de visstand niet ineens uitgerekend op basis van alle kuiltrekken en het bemonsterde oppervlak? De reden daarvoor is dat de randmeren geen homogeen geheel vormen. Als alle trekken die worden uitgevoerd even zwaar mee zouden worden genomen zouden bepaalde trekken onevenredig zwaar meewegen in de bepaling van de visstand als geheel. Dit kan worden geïllustreerd aan de hand van **afbeelding 14**. Deze afbeelding stelt een hypothetisch meer voor, waarin drie trekken worden verricht. Één trek vindt plaats in een gedeelte van het meer met een visstand van 100 kg/ha en twee trekken vinden plaats in een gedeelte waar de visstand slechts 10 kg/ha bedraagt. Als alle trekken even zwaar worden meegerekend dan zal de totale visstand voor het meer worden geraamd op $(100 + 10 + 10) / 3 = 40$ kg/ha. Zelfs als het gebied met de grote concentratie vis veel minder dan een derde deel van het oppervlakte van het meer beslaat, dan nog zal de trek die daar plaatsvond even zwaar worden gewogen als de andere trekken (d.w.z. als een derde).

Als het echter bekend is dat het gebied van de eerste trek slechts 10% van de oppervlakte van het meer uitmaakt, dan kan de visstand worden geraamd op basis van naar oppervlak gewogen deelgebieden, nl. een deelgebied van 10% van het oppervlak, met een visstand van 100 kg/ha en een deelgebied van 90% van het oppervlak met een visstand van 10 kg/ha. De totale visstand wordt nu geraamd op: $(0,1 * 100) + (0,9 * 10) = 19$ kg/ha. Deze raming ligt veel dichterbij de werkelijke visstand dan de raming die niet op basis van deelgebieden is gemaakt.

Het komt er dus op neer dat als de visstand niet homogeen is verdeeld over het hele meer, de werkelijke visstand beter kan worden ingeschat op basis van deelgebieden, die zelf wel een homogene visstand hebben. Het is dus zaak deelgebieden binnen het meer zo te kiezen dat mag worden verwacht dat de visstand binnen die deelgebieden zo homogeen mogelijk is. Bekende factoren die de verspreiding van vissen beïnvloeden, zijn o.a. de diepte van het water en de aan/afwezigheid van begroeiing met waterplanten.

Bij de indeling in deelgebieden van de Veluwerandmeren wordt er dus vanuit gegaan dat:

- de verspreiding van de vis over de Veluwerandmeren niet homogeen is;
- er bekende factoren zijn die de verspreiding van vis beïnvloeden, waaronder diepte, beschutting en plantengroei;
- de deelgebieden 'natuurlijke eenheden' vormen op basis van de genoemde factoren en een homogenere visstand hebben dan de Veluwerandmeren als geheel.

Samenvattend kan worden gesteld dat als het doel van de visstandbemonsteringen is om een betrouwbare en nauwkeurige schatting te maken van de visstand in de Veluwerandmeren als geheel, dat dan een onderverdeling in deelgebieden op de basis van factoren die de verspreiding van de visstand beïnvloeden zinvol is.

De (in 1997) geconstateerde sterke toename van kranswieren in de Veluwerandmeren vormt een factor die de verspreiding van de visstand sterk beïnvloedt. Hierdoor voldeden een aantal deelgebieden niet meer aan het criterium van homogeniteit zoals dat hierboven is beschreven. Met name het deelgebied dat het ondiepe gedeelte van het Veluwemeer aan de landzijde beslaat (VM1a<) werd zeer heterogeen en werd dan ook onderverdeeld in een gedeelte zonder kranswierbegroeiing en een deel met kranswierbegroeiing.

De schatting van de visstand op basis van deze functionele indeling (op basis van de begroeiing) wordt geacht nauwkeuriger en betrouwbaarder te zijn dan een schatting op basis van de oude deelgebieden. Dit impliceert tevens dat voor iedere visstandbemonstering de indeling in deelgebieden kritisch moet worden bekeken en eventueel moet worden aangepast.

5.1.2. Resultaten van de indeling in deelgebieden

Voor de jaren 1996-1998 is de totale visstand opnieuw geraamd op basis van de oude en op basis van de nieuwe functionele deelgebieden. Voor de onderverdeling op basis van de bedekking met waterplanten zijn waterplantenkarteringen van Rijkswaterstaat gebruikt, aangevuld met veldwaarnemingen. De oude deelgebieden, die in een deel met en in een deel zonder waterplanten zijn verdeeld, zijn:

- Wolderwijd, landzijde (WWIa);
- Veluwemeer, landzijde, ondiep (VMla<);
- Drontermeer, landzijde (DMIa).

De oppervlakten van de deelgebieden met en zonder planten variëren en worden in **tabel 5.1** samengevat.

Tabel 5.1. De onderverdeling van deelgebieden op basis van de begroeiing met kranswieren

deelgebied	plantengroei	oppervlak (ha)		
		1996	1997	1998
Wolderwijd, landzijde (WWIa)	zonder	780	0	0
	met	220	1.000	1.000
Veluwemeer, landzijde, ondiep (VMla<)	zonder	2.345	725	365
	met	280	1.900	2.260
Drontermeer, landzijde (DMIa)	zonder	470	180	180
	met	0	290	290

Uit de tabel blijkt de explosieve toename van kranswieren, vooral in 1997. In 1998 nam de bedekking nog verder toe.

5.2. Verschillen in de bestandsbepalingen

De bestandschattingen volgens de oude en nieuwe, functionele deelgebieden worden gegeven in **tabel 5.2**.

Tabel 5.2. De totale visbiomassa-schattingen volgens de oude en de nieuwe, functionele indeling in deelgebieden. Verschillen tussen de verschillende ramingen zijn gearceerd weergegeven

Gebied	Deelgebied	1996		1997		1998	
		oud	nieuw	oud	nieuw	oud	nieuw
Wolderwijd	VaWW	178,1	178,1	51,7	51,7	54,1	54,1
	WWIa	43,3	43,3	28,9	-	41,3	-
	WWIach	-	20,1	-	28,9	-	41,3
	WWpo	26,5	26,5	147,8	147,8	36,8	36,8
Gewogen Wolderwijd		46,2	43,7	81,1	81,1	40,3	40,3
Nuldernauw	VaNN	61,8	61,8	33,7	33,7	22,8	22,8
	NNov	55,6	55,6	70,4	70,4	73,9	73,9
Gewogen Nuldernauw		57,0	57,0	62,1	62,1	62,3	62,3
Havens	H	560,9	560,9	55,7	55,7	134,5	134,5
Wolderwijd + Nuldernauw		56,5	54,6	76,1	76,1	47,1	47,1
Veluwemeer	VaVM	324,8	324,8	177,9	177,9	92,1	92,1
	Vmla<	50,8	52,3	188,9	190,3	66,6	75,4
	Vmla<ch	-	30,5	-	44,4	-	20,7
	VMla>	52,8	52,8	119,2	119,2	41,2	41,2
	VMpo	41,4	41,4	80,0	80,0	131,4	131,4
	HaVM	248,4	248,4	65,2	65,2	29,7	29,7
Gewogen Veluwemeer		64,7	63,0	170,8	90,3	71,9	42,3
Drontermeer	VaDM	440,5	440,5	145,5	145,5	116,3	116,3
	DMIa	60,4	60,4	101,7	187,2	175,7	101,0
	DMIach	-	-	-	55,7	-	189,4
	HaDM	844,6	844,6	50,3	50,3	108,6	108,6
Gewogen Drontermeer		157,9	157,9	110,4	113,8	162,8	147,0
Veluwemeer + Drontermeer		80,3	77,7	161,7	93,9	85,6	58,0

Zoals verwacht, blijkt het dat de schatting van de visbiomassa sterk beïnvloed wordt door de indeling in deelgebieden. Dit effect is met name sterk in het Veluwemeer/Drontermeer in 1997 en 1998. De invloed van de onderverdeling van het ondiepe deelgebied aan de landzijde van het Veluwemeer (VMla<) is daarbij het grootst. De oorzaken daarvan zijn:

- het ondiepe deelgebied aan de landzijde van het Veluwemeer is verreweg het grootste deelgebied van het Veluwemeer/Drontermeer ($\pm 65\%$) en de visstand die daar wordt geraamd beïnvloedt daarmee de schatting voor het hele Veluwemeer/Drontermeer evenredig sterk;
- de verschillen tussen de geraamde visstand in het gebied zonder planten (VMla<) en het gebied met planten (VMla<ch) is groot (in het gebied zonder planten wordt een 3,5 à 4,5 maal zo grote visstand gevonden in 1997 en 1998);
- de gebieden met en zonder planten verschillen sterk in oppervlakte, waardoor hun uiteindelijke invloed op de geraamde visstand van het hele Veluwemeer/Drontermeer niet even groot is. In dit geval betekent dat, dat het kleine onbegroeide deel met een hoge visstand, minder invloed heeft dan het grote begroeide deel met een lage visstand. Hierdoor wordt de uiteindelijke totale visbiomassa veel lager ingeschat dan met de oude verdeling in deelgebieden.

5.3. Homogeniteit van de deelgebieden

Het wordt verwacht dat de indeling in functionele deelgebieden de variatie tussen trekken in een deelgebied zal verkleinen, het valt immers te verwachten dat de visstand in een homogeen deelgebied niet veel van trek tot trek zal variëren.

Dit is getoetst aan het ondiepe gedeelte van het Veluwemeer aan de landzijde, omdat dit het enige gebied is, waarvan de gegevens voor zowel de oude als de nieuwe, functionele deelgebiedsindeling voor alle jaren van 1996-1998 compleet is. Het betreft hier overigens indicatieve uitspraken, aangezien we slechts gegevens over drie jaren hebben geanalyseerd.

In **afbeelding 12** is de variatie tussen trekken uitgedrukt als de standaardafwijking van de totale visbiomassa in de trekken (gedeeld door de gemiddelde standaardafwijking voor dat jaar om de verschillende jaren vergelijkbaar te houden) volgens de oude indeling, waarbij het hele gebied aan de landzijde van het Veluwemeer als een geheel wordt beschouwd, en volgens de nieuwe indeling, waarbij een deel met begroeiing en een deel zonder begroeiing wordt onderscheiden.

Opvallend is dat de standaardafwijking voor het nieuwe deelgebied met kranswieren steeds kleiner is dan de standaardafwijkingen van de oude indeling, hetgeen een teken is dat het gebied met kranswieren inderdaad homogener is dan het oude deelgebied.

Het nieuwe deelgebied zonder waterplanten lijkt echter heterogener te zijn dan het oorspronkelijke deelgebied, hetgeen niet wordt verwacht. Bij nadere beschouwing van de vangsten blijkt dit bijna volledig te worden veroorzaakt door de relatief zeer grote vangsten die met de atoomkuil worden gerealiseerd (**bijlage IV**). Als de atoomkuiltrekken niet worden meegerekend, is de variatie in het deelgebied zonder waterplanten duidelijk kleiner (**afbeelding 12**). Ook dit deelgebied is dan homogener dan het oorspronkelijke deelgebied.

Met de atoomkuil wordt in het Veluwemeer vaak 3 à 4 maal zo veel vis gevangen als met de wonderkuil. Het rendement van de atoomkuil is proefondervindelijk vastgesteld door het te vergelijken met de wonderkuil. Daarbij bleek dat het rendement van de atoomkuil iets hoger is dan dat van de wonderkuil. Het is echter uiterst onwaarschijnlijk dat de atoomkuil in het Veluwemeer met een rendement van 300 à 400% zou vissen, waardoor er een andere reden moet zijn voor de hoge vangsten met de atoomkuil dan alleen een vangtuigeffect.

Één mogelijke reden voor de grote vangsten met de atoomkuil is dat dit vangtuig alleen wordt ingezet op plaatsen waar het relatief diep is en dat het in 1997 en 1998 langs de randen van de kranswierenvelden is gebruikt. Hier verblijven vaak grote aantallen vissen. Dit betekent dat het gebied dat nu wordt omschreven als het ondiepe gedeelte van het Veluwemeer aan de landzijde, zonder kranswierenbegroeiing (VMIa<) nog steeds een heterogeen gebied is dat wellicht verder moet worden opgesplitst naar diepte. Het is in ieder geval aan te raden het gebied waar met de atoomkuil kan worden gevist in kaart te brengen en te schatten wat het oppervlak van dit gebied is. Verder verdient het aanbeveling het rendement van de atoomkuil middels een experiment op directe wijze vast te stellen.

5.4. Conclusie

Zowel de theoretische achtergrond van de bestandsschattingen (§5.1.1), als de toegenomen homogeniteit van de functionele deelgebieden t.o.v. de 'oude' deelgebieden geven aanleiding om deelgebieden te onderscheiden op basis van kennis over factoren die de verspreiding van vissen beïnvloeden. Deze functionele deelgebieden moeten steeds voor iedere visstandbemonstering worden vastgesteld op basis van o.a. diepte en waterplantenbedekking.

6. ONTWIKKELINGEN IN DE VISSTAND

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan de meerjarige ontwikkelingen in de omvang en samenstelling van de visstand, de spreiding over de deelgebieden, de conditie van de vis en de lengte van het broed. Voorafgaand hieraan wordt de betrouwbaarheid van de bestandschattingen beschouwd.

6.1. Betrouwbaarheid van de visstandschattingen

In **afbeelding 13** wordt voor de verschillende deelgebieden van de Veluwerandmeren de gemiddelde bestandschatting per trek gegeven samen met de standaardfout van dat gemiddelde. Deze standaardfout is zeer wisselend en is o.a. afhankelijk van:

- de homogeniteit van het deelgebied;
- de concentratievorming van de vissen tijdens de bemonsteringen.

Hoe homogener een deelgebied, des te gelijkmatiger vissen veelal voorkomen. De variatie tussen trekken zal dan ook minder zijn. Dit gaat echter niet altijd op. Als de vissen reeds winterconcentraties vormen, dan zullen trekken waarmee zo'n concentratie wordt gevangen worden afgewisseld met trekken waarmee nauwelijks iets gevangen wordt. Het gevolg is dat de standaardfouten, van de gemiddelde vangst over de trekken, hoger zullen zijn dan als er geen concentraties van vissen aanwezig zijn. Dit is bijvoorbeeld te zien aan de standaardfouten van de trekken in de havens en vaargeulen in 1996, waar zich toen grote winterconcentraties ophielden. Dit duidt erop dat de betrouwbaarheid van bestandschattingen kleiner is als er concentraties van vissen zijn.

Het belang van de standaardfouten voor de bepaling van de betrouwbaarheid van bestandschattingen is echter beperkt, aangezien individuele trekken in een deelgebied niet als onafhankelijk kunnen worden beschouwd en daardoor niet via een eenvoudige variantie-analyse kunnen worden getoetst. Een veel betere methode is om na te gaan of het toevoegen van trekken aan een deelgebied nog aanvullende informatie levert over de opbouw van de populatie. Dit komt er in de praktijk op neer dat er in elk deelgebied een minimale inspanning moet worden gedaan. Als daaraan wordt voldaan kan worden aangenomen dat de bestandschatting op basis van die inspanning betrouwbaar is. Als de vangstinspanning namelijk groot genoeg is, dan is de kans groter dat trekken, waarmee een concentratie vissen wordt gevangen, 'uitmiddelen' tegen trekken waarmee juist heel weinig vis wordt gevangen.

Een studie naar het ontwerp van een bemonstering voor het IJmeer (Witteveen+Bos, 1998) heeft als vuistregel opgeleverd dat er ongeveer 1 trek per 100 à 150 ha gebied nodig is om betrouwbare bestandschattingen te maken. Hieraan wordt in de deelgebieden van de Veluwerandmeren bijna steeds voldaan, zodat er op basis van deze vuistregel van kan worden uitgegaan dat de bestandschattingen betrouwbaar zijn. Deze vuistregel geeft echter slechts een indicatie van de benodigde visserij-inspanning. Als de betrouwbaarheid van de bestandschattingen in de Veluwerandmeren werkelijk moet worden bepaald is een aparte, uitgebreidere analyse nodig.

Concluderend kan worden gezegd dat het vóórkomen van concentraties vissen de betrouwbaarheid van bestandschattingen zal verminderen. Deze grotere onbetrouwbaarheid kan (deels) worden ondervangen door een voldoende grote visserij-inspanning te leveren.

6.2. Verspreiding van de visstand in 1998

Tijdens de bemonsteringen was sprake van een grote variatie in bestandschattingen per deelgebied. Het is mogelijk dat op sommige plaatsen de vorming van winterconcentraties reeds begonnen was. Kleine, m.n. planktivore, vissen beginnen zich namelijk aan het eind van de zomer/begin van de herfst te concentreren in diep water, zoals havens en vaargeulen. Dit water heeft 's winters een constante, lage temperatuur (minimaal 4°C) en is over het algemeen, door zijn diepte, relatief luw. Een relatief groot voedselaanbod zou eveneens een reden kunnen zijn voor de grote aantallen kleine, planktivore vissen in de havens (zie ook §3.1.2). Voor de grote aantallen vissen die in het Drontermeer worden aangetroffen geldt mogelijk ook dat dit door lokaal betere voedselomstandigheden wordt gestuurd. De troebelheid van het water en de invloed van polderwater kunnen hiervoor verantwoordelijk zijn (zie ook §4.1.2).

6.3. Ontwikkelingen in de visstand in het Wolderwijd/Nulder nauw (1991 - 1998)

6.3.1. Omvang en samenstelling van de visstand

In tabel 6.1. zijn de bestandsschattingen van 1991 tot 1997 gegeven.

Tabel 6.1. Raming van de omvang van de visbestanden (kg/ha) in het Wolderwijd/Nulder nauw op basis van de bemonsteringen in september 1991 - 1998; 0,0 = < 0,05 kg/ha; . = niet aangetroffen; tussen haakjes is het geschatte bestand aan planktivore vis gegeven (zie paragraaf 2.2.)

vissoort	1991	1992	1993	1994	1996	1997	1998
Broed							
Blankvoorn	10,1 [*]	4,4	4,3	1,1	0,1	1,5	2,5
Brasem	.	1,9	3,3	0,9	0,0	0,1	0,4
Pos	29,5	9,8	12,6	18,1	12,1	4,0	4,0
Baars	3,9	24,5	2,2	23,7	4,4	14,1	10,0
Snoekbaars	2,0	0,2	5,6	1,7	0,1	0,5	0,3
Spiering	2,1	1,6	0,8	0,5	0,2	0,0	0,0
Driedoornige stekelbaars	0,6	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1
Tiendooornige stekelbaars	.	.	.	.	.	.	0,0
Snoek (< 35 cm)	0,0	0,0	0,0	0,1	.	0,1	.
Karper	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0 ^{**}	0,4	0,0
Giebel	.	.	.	.	.	0,4	0,0
Kolblei	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	.
Kleine modderkruiper	.	.	.	.	.	.	0,0
totaal broed	48,2 (27,6)	42,4 (35,5)	28,9 (20,1)	46,1 (33,4)	17,0 (8,5)	21,3 (18,4)	17,3 (14,5)
meerzomerige vis							
Blankvoorn > 0 ⁺ - 14 cm	4,9	12,6	5,1	3,4	2,7	4,8	1,2
Blankvoorn ≥ 15 cm	4,5	4,3	6,8	8,9	3,3	18,6	3,1
Brasem > 0 ^f - 14 cm	0,9	5,1	3,3	7,9	12,9	4,7	0,3
Brasem 15 - 24 cm	4,8	2,5	4,4	5,4	2,8	8,5	3,3
Brasem ≥ 25 cm	25,6	19,0	26,3	19,5	14,7	12,2	18,7
Pos	11,0	16,2	4,4	6,1	1,0	1,5	0,5
Baars	0,7	2,3	5,5	3,6	0,4	2,0	0,9
Snoekbaars	0,0	0,2	0,8	2,2	1,4	0,6	0,3
Spiering	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Snoek (≥ 35 cm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,1
Ruisvoorn	.	.	.	.	.	0,0	0,0
Karper	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3
Giebel	.	.	.	.	.	.	0,0
Kolblei	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,1
Alver	.	.	.	.	.	0,0	0,0
Winde	.	.	.	.	.	0,0	0,0
Kleine modderkruiper	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,2
Rivierdonderpad	.	.	.	.	.	0,0	0,0
Aal ^{***}	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
totaal meerzomerige vis	67,4 (9,1)	77,2 (22,6)	71,8 (9,7)	72,1 (13,1)	54,4 (15,9)	69,5 (9,9)	43,9 (1,9)
totaal visstand	115,6 (36,7)	119,6 (58,1)	100,7 (29,8)	118,2 (46,5)	71,4 (24,4)	90,8 (28,3)	61,3 (16,4)
aantal soorten	11	11	11	11	11	15	16

.. In 1991 is geen onderscheid gemaakt tussen brasem- en blankvoornbroed.

... In 1996 is geen onderscheid gemaakt tussen karper- en giebelbroed.

Aal is niet aan de hand van de resultaten bemonstering geschat, maar op basis van informatie uit voorgaande jaren (Klinge & Grimm, 1992).

Onderstaand wordt ingegaan op de belangrijkste feiten en ontwikkelingen, zoals deze uit **tabel 6.1.** naar voren komen:

- De totale biomassa die wordt gevonden is de laagste die tot op heden is vastgesteld. In voorgaande jaren werd reeds een afnemende trend geconstateerd, maar het werd toen waarschijnlijk geacht dat de visstand in 1996 werd onderschat, mede door de aanwezigheid van winterconcentraties. Door die concentraties werd in sommige trekken nagenoeg geen vis gevangen en in andere zeer veel. Hoewel het proces van winterconcentratievorming in 1998 mogelijk reeds begonnen was en de verschillen tussen de deelgebieden vrij groot waren, zijn er geen aanwijzingen dat dit een onderschatting van de visstand heeft veroorzaakt. Het is mogelijk dat de grote hoeveelheid waterplanten ervoor gezorgd heeft dat de vangbaarheid van vissen lager was in 1998, waardoor de totale biomassa is onderschat. De biomassa-schattingen in begroeide arealen zijn echter niet altijd lager dan in onbegroeide deelgebieden (zie **afbeelding 6**). Al bij al lijkt er dus toch een daadwerkelijke afname van de biomassa vis in het Wolderwijd/Nuldernauw te zijn.

Uitgaande van de voorlopige fosfaatgegevens is het totale bestand in 1998, net als in voorgaande jaren, lager dan verwacht mag worden op basis van de voedselrijkdom (**afbeelding 11**). De gerealiseerde bruto productie aan planktivore vis (± 50 kg/ha/jr) is aanzienlijk lager dan de theoretisch bepaalde productie (100-133 kg/ha/jr). Dit kan erop wijzen dat de strikte koppeling tussen P-gehalte en productie van planktivore vis niet van toepassing is in het Wolderwijd/Nuldernauw. Dit kan de volgende oorzaken hebben:

- . P is niet de beperkende factor voor de productie: als er veel waterplanten zijn kan dit inderdaad het geval zijn, doordat stikstof dan beperkend kan worden;
 - . de voedselketen die samenhangt met de waterplanten (mollusken, epifytische organismen) is relatief belangrijk, terwijl de theoretisch bepaalde productie gebaseerd is op de pelagische voedselketen;
 - . zoöplankton is niet zo gemakkelijk beschikbaar meer voor planktivore vis, omdat het tussen de planten kan schuilen.
- Evenals in vorige jaren domineren 0^+ baars en pos de broedbiomassa. Ook nu geldt weer dat deze hoge broedbestanden weinig effect op het meerzomerige bestand van deze soorten hebben. Blijkbaar worden de broedbestanden aan baars en pos gekenmerkt door een hoge sterfte. Door hun dominante voorkomen kunnen 0^+ baars en pos echter wel de ontwikkeling van het broed van andere soorten beïnvloeden. In hoeverre dit daadwerkelijk het geval is, is onduidelijk.
- In de soortensamenstelling zijn een aantal veranderingen gaande:
 - . De toename van het bestand aan grote blankvoorn (≥ 15 cm) lijkt te zijn onderbroken. Was er in 1997 nog 18,6 kg/ha, nu werd er nog slechts 3,1 kg/ha gevangen, ongeveer even veel als in 1996.
 - . De afname van het bestand aan grote brasem (≥ 25 cm) zet in 1998 niet door. Het bestand is dit jaar 18,7 kg/ha tegenover 12,2 kg/ha in 1997. Grote brasem is de dominante vissoort in 1998.
 - . Het bestand aan meerzomerige pos neemt nog steeds gestaag af. Evenals in 1997, is ook in 1998 de recrutering van 0^+ pos relatief slecht.
 - . De diversiteit van de visstand lijkt nog steeds toe te nemen, zoals naar voren komt in het aantal gevangen soorten, dat hoger is dan in voorgaande jaren (tabel 6.1). Limnofiele soorten als ruisvoorn, winde en kleine modderkruiper consolideren hun aanwezigheid.

De geconstateerde veranderingen zijn waarschijnlijk voor een belangrijk deel het gevolg van de ontwikkeling van de kranswieren. De laatste jaren zijn de kranswieren enorm toegenomen. Deze trend heeft zich in 1998 voortgezet. Door deze toename kunnen benthivore brasem en pos waarschijnlijk moeilijker foerageren, waardoor ruimte ontstaat voor limnofiele vissoorten. De toename van grote brasem (≥ 25 cm) in 1998 lijkt in tegenspraak met het voorafgaande. Echter, de toename is waarschijnlijk het gevolg van het groeien van de vissen die in 1997 nog in de lengteklasse van 15 - 24 cm hoorden. Deze lengteklasse is in 1998 zelf wel in biomassa afgenomen en bovendien vertoont de

conditie van grote brasem een afnemende trend (zie § 6.3.2). Dit duidt er wel degelijk op dat de voedselcondities voor brasem zijn verslechterd. De extreme afname van het blankvoornbestand (zie hieronder) kan een reden zijn waarom toch relatief veel brasem zich heeft kunnen handhaven in het Wolderwijd/Nulder nauw (bijv. door verminderde voedselconcurrentie). Het feit dat in het Veluwemeer/Drontermeer de afname van blankvoorn iets minder extreem is en het bestand aan grote brasem daar niet is toegenomen ondersteunt deze veronderstelling.

In 1997 werd verondersteld dat het sterk toegenomen aanbod aan driehoeksmosselen en andere mollusken (Noordhuis, 1997) een rol speelde in de toegenomen blankvoornpopulatie. Dit jaar is de geschatte blankvoornpopulatie beduidend kleiner, waarvoor de volgende redenen zijn aan te wijzen:

- toegenomen predatie door aalscholvers. In het voorjaar was er nauwelijks geschikte vis voor de aalscholvers aanwezig in het IJsselmeer, o.a. doordat in de zomer van 1997 de meeste spiering was afgestorven door het warme weer. Om deze reden weken de aalscholvers massaal uit naar de Veluwerandmeren. Hier kwam bij dat door het koele voorjaarsweer de plantengroei in de Veluwerandmeren pas laat op gang kwam waardoor blankvoorn weinig schuilplaatsen tegen de aalscholvervraat had (mondelinge mededeling, J. Kampen).
- in de winter van 1997-1998 zijn grote hoeveelheden pootvis gevangen door de beroepsvisserij (mondelinge mededeling, J. Kampen).

6.3.2. Conditie van de vis

De conditie van grote brasem (≥ 25 cm) vertoont een gestage afname sinds 1993. Verder zijn er in de condities van brasem en blankvoorn geen duidelijke trends te ontdekken (tabel 6.2.). De gemiddelde conditie van blankvoorn < 15 cm is beter dan in 1994 t/m 1997, maar slechter dan in 1993. De conditie van blankvoorns ≥ 15 cm is slechter dan in 1993, 1994 en 1997, maar beter dan in 1996.

In 1998 is de gemiddelde conditie van brasem in de ecologische groep van 0 - 14 cm het hoogst, evenals in 1996. De conditie van deze groep is hoger dan in alle voorafgaande jaren, met uitzondering van 1994. De conditie van de groep van 15-24 cm was alleen in 1996 lager. Brasems ≥ 25 cm hebben de slechtste gemiddelde conditie van alle gemeten jaren.

Tabel 6.2. De gemiddelde conditie van blankvoorn en brasem in het Wolderwijd/Nulder nauw van 1993 tot en met 1998

vissoort	ecologische groep	1993	1994	1996	1997	1998
Brasem	0 - 14 cm	1,06	1,11	1,03	0,98	1,09
	15 - 24 cm	1,09	1,13	0,99	1,04	1,03
	≥ 25 cm	1,08	1,06	1,00	0,95	0,94
Blankvoorn	0 - 14 cm	1,16	1,00	0,93	1,05	1,09
	≥ 15 cm	1,11	1,05	1,00	1,08	1,02

6.3.3. Lengtesamenstelling van het broed

De gemiddelde lengte van het broed vertoont geen duidelijke trends (tabel 6.3.), hoewel in 1998 voor alle soorten behalve snoekbaars de gemiddelde lengte aanzienlijk kleiner is. Vooral de lengtes van blankvoorn en baars zijn zo klein, dat een aanzienlijke sterfte onder het broed te verwachten is. Dit is in tegenspraak met de goede (berekende) conditie van het meeste broed. Een sluitende verklaring is hiervoor niet gevonden, maar wellicht zijn de referentie-condities voor broed te laag, waardoor de berekende condities van het broed systematisch te hoog uitvallen.

Tabel 6.3. De gemiddelde lengte (L_{gem} in mm) van het gevangen broed tijdens de bemonsteringen in 1991 - 1998 in het Wolderwijd/Nulderneau

vissoort	1991	1992	1993	1994	1996	1997	1998
	10-Sep L_{gem}	10-Sep L_{gem}	8-Sep L_{gem}	7-Sep L_{gem}	25-Sep L_{gem}	3-Sep L_{gem}	3-Sep L_{gem}
Blankvoorn	44,9	61,8	53,8	58,2	49,2	53,9	43,7
Brasem		70,7	46,2	72,5	52,2	64,4	52,2
Pos	65,5	65,9	71,8	75,1	50,6	57,4	51,5
Snoekbaars	100,2	106,4	116,2	75,2	76,8	94,8	98,6
Baars	75,7	65,4	84,7	60,6	65,1	71,1	59,1
Spiering	87,2	77,8	93,8	75,5	80,6	70,0	.

In 1991 is geen onderscheid gemaakt tussen blankvoorn- en brasembroed.

6.4. Ontwikkelingen in de visstand in het Veluwemeer/Drontermeer(1992 - 1998)

6.4.1. Omvang en samenstelling van de visstand

In tabel 6.4. zijn de bestandsschattingen van 1992 tot 1998 gegeven.

Tabel 6.4. Raming van de omvang van de visbestanden (kg/ha) in het Veluwemeer Drontermeer op basis van de bemonsteringen in september 1992 - 1998; 0,0 = < 0,05 kg/h a; . = niet aangetroffen; tussen haakjes is het geschatte bestand aan planktivore vis gegeven (zie paragraaf 2.2.)

vissoort	1992	1993	1994	1996	1997	1998
Broed						
Blankvoorn	4,5	1,8	2,4	0,7	8,2	8,7
Brasem	2,4	2,1	3,9	0,1	1,2	0,7
Pos	8,6	5,5	29,2	2,9	3,6	3,6
Baars	12,1	2,4	13,5	4,2	18,4	13,6
Snoekbaars	0,2	2,8	2,4	0,1	0,8	0,3
Spiering	0,5	4,5	4,7	1,1	0,3	0,0
Snoek (< 35 cm)	0,0	0,0	0,4	.	0,2	0,2
Driedoornige stekelbaars	.	.	.	0,1	0,4	1,3
Tiendornige stekelbaars	.	.	.	.	0,0	0,0
Karper	0,0	0,0	0,1	0,4**	2,5	0,1
Giebel	.	.	.	.	0,3	0,1
Kolblei	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
Alver	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Ruisvoorn	.	.	.	0,0	.	0,0
Winde	.	.	.	0,0	.	0,0
Roofblei	.	.	.	.	.	0,0
Kleine modderkruiper	.	.	.	.	.	0,0
totaal broed	28,3 (22,3)	19,3 (15,5)	56,6 (36,2)	9,6 (7,6)	36,0 (33,3)	30,8 (26,7)
meerzomerige vis						
Blankvoorn > 0 ⁺ - 14 cm	13,6	2,2	4,8	9,2	5,7	1,9
Blankvoorn ≥ 15 cm	5,9	1,2	3,7	4,9	11,3	1,8
Brasem > 0 ⁺ - 14 cm	4,6	2,7	5,3	11,5	0,7	0,8
Brasem 15 - 24 cm	17,3	14,9	7,8	8,0	8,8	1,6
Brasem ≥ 25 cm	72,4	96,1	42,0	25,2	17,6	13,3
Pos	6,0	5,3	2,9	2,0	0,4	1,1
Baars	4,3	0,8	4,1	0,8	2,0	1,1
Snoekbaars	2,8	2,6	3,8	0,8	5,8	1,0
Spiering	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Snoek (≥ 35 cm)	.	.	.	0,0	0,3	0,5
Karper	0,8	0,0	0,6	0,3	0,1	1,0
Giebel	.	.	.	.	0,1	0,0
Kolblei	1,2	0,0	1,4	2,7	3,8	1,0
Ruisvoorn	.	.	.	0,1	0,3	0,1
Winde	.	.	.	0,1	0,1	0,0
Alver	.	.	.	0,5	0,1	0,0
Roofblei	.	.	.	.	0,0	0,2
Kleine modderkruiper	.	.	.	0,1	0,2	0,4
Rivierdonderpad	.	.	.	.	0,0	0,0
Aal*	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
totaal meerzomerige vis	143,9 (20,0)	140,8 (6,5)	91,5 (11,0)	81,2 (21,3)	72,3 (6,5)	41,1 (3,8)
totaal visstand	172,2 (42,3)	160,1 (22,0)	148,1 (47,2)	90,8 (28,9)	108,4 (39,8)	71,9 (30,5)
aantal soorten	9	9	9	15	19	19

* Aal is niet aan de hand van de resultaten bemonstering geschat, maar op basis van informatie uit voorgaande jaren (Klinge & Grimm, 1992).

** In 1996 is geen onderscheid gemaakt tussen karper- en giebelbroed.

Onderstaand wordt ingegaan op de belangrijkste ontwikkelingen, zoals die uit **tabel 6.4.** naar voren komen:

- Sinds 1992 vertoont de totale biomassa in het Veluwemeer/Drontermeer duidelijk een dalende trend die ook in 1998 wordt voortgezet. De daling kan vrijwel geheel toegeschreven worden aan de ontwikkeling van de meerzomerige visstand. Net als in het Wolderwijd/Nuldernauw valt 1996 uit het patroon. Dit is vooral te wijten aan de, in verhouding met andere jaren, zeer lage broedbiomassa. Het is mogelijk dat het hier een onderschatting van de visstand betreft, als gevolg van de winterverspreiding waarvan tijdens de bemonstering reeds sprake was. In 1998 is de broedbiomassa op ongeveer gelijk niveau als in 1997.
- De afname van de visbiomassa loopt parallel aan het teruglopende fosfaatgehalte (**afbeelding 11**), hoewel de (beperkte gegevens over de) fosfaatgehaltenes voor 1998 hoger zijn dan die voor 1997. In 1998 is de visbiomassa (71,9 kg/ha) lager dan de maximale draagkracht op basis van het totaal-fosfaatgehalte (120 kg/ha). Broed maakt echter bijna de helft uit van de totale visbiomassa, zodat de bruto productie van de planktivore visstand overeenkomt (± 90 kg/ha) met de theoretisch bepaalde productie (72-96 kg/ha). De productie van planktivore vis is echter erg hoog als naar de gerealiseerde totale visbiomassa wordt gekeken.

Voorzichtigheid is echter geboden bij het gebruik van het totaal-P gehalte voor het maken van voorspellingen. Hiervoor zijn verschillende oorzaken aan te wijzen:

- Het gebruikte totaal-P gehalte is niet representatief voor het zomergemiddelde (zoals aangegeven waren alleen de data uit de periode april-augustus beschikbaar);
- Het totaal-P gehalte in de waterkolom is als gevolg van de kranwierontwikkeling en de daaraan gekoppelde voedselketen niet langer representatief voor de productiviteit van het water;
- er zijn andere beperkende factoren, zoals stikstof;
- er zijn lokale verschillen in het totaal-P gehalte die niet in het gemiddelde tot uitdrukking komen (bijvoorbeeld in het Drontermeer);
- Andere, biologische oorzaken. Een mogelijke oorzaak is een productieve benthische voedselketen. Uit Noordhuis (1997) komt naar voren dat de bodem van het Veluwemeer/Drontermeer een aanmerkelijk hogere macrofaunadichtheid kent dan het Wolderwijd/Nuldernauw. Naar verwachting hangt dit samen met de bodemsamenstelling, die in het Veluwemeer/Drontermeer waarschijnlijk voor een groter aandeel uit klei bestaat. Kleibodems staan bekend om een productieve bethische voedselketen, welke niet goed weerspiegeld wordt door het totaal-P gehalte in de waterkolom. Mogelijk werkt het heldere water hierbij in het voordeel van de 0^+ vis: meerzomerige vissen zullen overdag niet snel in het ondiepe heldere water komen terwijl 0^+ vis dit wel doet. Hierdoor kunnen zij een groot deel van de dag de volledige voedselvoorraad in deze gebieden benutten.

In § 6.5 wordt verder ingegaan op de rol van P voor het voorspellen van de visbiomassa.

- Net als in het Wolderwijd/Nuldernauw wordt de broedbiomassa meestal sterk gedomineerd door baars en pos. In 1998 is er evenals in 1997 echter een sterke recrutering van blankvoorn.
- Er zijn een aantal duidelijke veranderingen in de soortsamenstelling waar te nemen:
 - Het bestand aan grote brasem (≥ 25 cm) en meerzomerige pos neemt gestaag af;
 - Het bestand aan grote blankvoorn (≥ 15 cm) fluctueert en is in 1998 laag (evenals in het Wolderwijd/Nuldernauw);
 - De in 1996 en 1997 geconstateerde toename van de diversiteit van de visstand lijkt zich door te zetten. In 1998 zijn evenveel soorten gevangen als in 1997. Net als in het Wolderwijd/Nuldernauw was ook hier kleine modderkruiper op het oog prominent aanwezig. Ook de biomassa van het bestand (0,4 kg/ha) was verdubbeld ten opzichte van vorig jaar. Verder valt op dat er een relatief groot bestand van driedoornige stekelbaars is gevonden (1,3 kg/ha).

De geconstateerde veranderingen zijn waarschijnlijk ook hier vooral het gevolg van de voortgaande ontwikkeling van de kranswieren. In 1998 zijn de kranswieren in het Veluwemeer nog verder uitgebreid dan in 1997. De redenen voor de afname in het bestand van grote blankvoorn zijn waarschijnlijk identiek aan die voor het Wolderwijd/Nuldernauw (zie § 6.3.1), nl:

- . de toegenomen predatie door aalscholvers;
- . de grote vangst van pootvis in de winter van 1997-1998.

6.4.2. Conditie van de vis

In de condities van brasem en blankvoorn zijn geen duidelijke trends te ontdekken (tabel 6.5.). De gemiddelde condities van brasem per ecologische groep zijn in 1998 iets minder goed dan in 1997. De gemiddelde condities van blankvoorn zijn in alle jaren vergelijkbaar. Alleen van blankvoorn < 15 cm is de conditie in 1994 beduidend beter dan in andere jaren.

Tabel 6.5. De gemiddelde conditie van blankvoorn en brasem in het Veluwemeer/ Drontermeer van 1993 tot en met 1998

vissoort	ecologische groep	1993	1994	1996	1997	1998
Brasem	0 - 14 cm	1,09	-	0,96	1,05	1,04
	15 - 24 cm	1,05	0,95	1,00	1,04	1,03
	≥ 25 cm	0,97	1,02	0,93	0,96	0,94
Blankvoorn	0 - 14 cm	1,06	1,24	1,06	1,05	1,06
	≥ 15 cm	1,05	1,03	1,01	1,04	1,01

6.4.3. Lengtesamenstelling van het broed

De gemiddelde lengte van het broed vertoont geen duidelijke trends (tabel 6.6.). Vergeleken met de voorgaande jaren is het broed in 1998 over het algemeen klein. Blankvoorn, pos en baars zijn zelfs het kleinst van alle jaren, zodat een aanzienlijke sterfte van broed is te verwachten. Brasem was alleen kleiner in 1996. Snoekbaars lijkt een redelijk gemiddelde lengte te hebben.

Tabel 6.6. De gemiddelde lengte (L_{gem} in mm) van het gevangen broed tijdens de bemonsteringen in 1992 - 1998 in het Veluwemeer/Drontermeer

vissoort	1992	1993	1994	1996	1997	1997
	15-Sep L_{gem}	15-Sep L_{gem}	14-Sep L_{gem}	30-Sep L_{gem}	10-Sep L_{gem}	9-Sep L_{gem}
Blankvoorn	62,4	55,8	54,5	50,6	63,2	47,9
Brasem	65,5	53,7	68,1	45,7	67,2	53,3
Pos	62,0	70,3	61,9	58,2	65,2	55,9
Snoekbaars	138,9	104,0	112,1	75,9	109,6	105,9
Baars	67,9	72,3	66,0	67,0	79,8	60,6
Spiering	83,2	88,8	71,6	76,2	72,4	.

6.5. Vergelijking meerjarige ontwikkelingen in beide randmeren

Uit een vergelijking tussen het Wolderwijd/Nuldernauw en het Veluwemeer/Drontermeer komen trends naar voren, die in beide meren parallel lopen:

- De visbiomassa neemt af, hetgeen het duidelijkst waarneembaar is in de meerzomerige visbiomassa in het Veluwemeer/Drontermeer. In het Wolderwijd-Nuldernauw wordt de trend mogelijk gecamoufleerd als gevolg van de uitdunningsvisserijen in de periode 1990-1994. De daling van de biomassa loopt in grote lijnen parallel aan de afname van het fosfaatgehalte (afbeelding 11). Deze afname in totaal-P lijkt echter in 1998 niet te worden voortgezet, terwijl de visbiomassa wel afneemt.

Het gebruik van het fosfaatgehalte als parameter voor de visstand en de visproductie is echter voornamelijk toegesneden op troebele wateren die gedomineerd worden door de pelagische voedselketen en die geen overmaat aan waterplanten bevatten. De enorm toegenomen hoeveelheid kranswieren in de Veluwerandmeren kan het voedselweb ingrijpend beïnvloeden. De kranswieren nemen fosfaat op, waardoor het fosfaatgehalte in de waterkolom kan dalen, zodat dit gehalte de werkelijke voedselrijkdom niet nauwkeurig meer weerspiegelt. Bovendien kunnen andere beperkingen, zoals stikstoflimitatie een rol gaan spelen in zeer plantenrijke wateren. In zowel het Wolderwijd/Nulder nauw als het Veluwemeer/Drontermeer lijkt stikstoflimitatie in een aantal gevallen een rol te spelen. In **afbeelding 15** is de maximale visbiomassa uitgezet op basis van P-totaal en op basis van N-totaal (omgerekend naar P-totaal via de vergelijkingen voor algenbiomassa en nutriënten, zoals vermeld in de vierde eutrofiëringsequête: Portielje & van der Molen, 1997, 1998). Hierbij vallen twee zaken op:

1. in een aantal gevallen is stikstof limiterend i.p.v. fosfor;
2. het dragend vermogen van de waterkolom neemt af gedurende het zomerseizoen, d.w.z. met de opkomst van de waterplanten.

Afbeelding 15 toont dat vanaf juli de draagkracht van de waterkolom onder de 100 kg/ha vis zakt, wat beter in overeenstemming is met de werkelijk gevonden waarden. De gemiddelde P-totaal concentratie geeft geen beeld van de seizoensfluctuaties en de rol van stikstof.

De hierboven beschreven pelagische voedselketen vormt echter maar een deel van de hele levensgemeenschap. Benthische voedselketens en voedselketens die geassocieerd zijn met waterplanten vormen in de uitgebreide kranswiervelden een ander belangrijk aspect dat niet eenvoudig beschreven kan worden middels nutriëntenconcentraties. Organismen die op en tussen de planten leven kunnen belangrijker worden als voedsel voor de vissen, terwijl plankton een schuilplaats tussen de planten kan vinden en minder beschikbaar is voor planktivore vis. Bodemwoelers, zoals brasem kunnen maar moeilijk voedsel vinden in de dichte kranswiervelden. Al deze factoren beïnvloeden het voedselweb op een ingewikkelder manier dan alleen via het fosfaatgehalte.

- De soort- en lengtesamenstelling vertoont veranderingen die veelal in het verlengde liggen van de trends die reeds in 1997 werden geconstateerd:
 - De biomassa van benthivore vis, met name van grote brasem (≥ 15 cm) en pos lijkt in zowel Wolderwijd/Nulder nauw als in het Veluwemeer/Drontermeer nog steeds af te nemen. Er lijkt in 1998 weliswaar een lichte stijging te zijn in de biomassa van brasem ≥ 25 cm (in het Wolderwijd/Nulder nauw) en een kleine stijging in de biomassa van pos (in het Veluwemeer/Drontermeer), maar als naar de complete trends van beide soorten vanaf 1991/1992 wordt gekeken lijkt de afname door te zetten.
 - De toegenomen biomassa van grote blankvoorn in 1997 lijkt geen trend te vertegenwoordigen. In 1998 is de biomassa van grote blankvoorn zelfs iets lager dan in 1996 en de langjarige trend lijkt zelfs eerder afnemend te zijn. De afname in 1998 kan verder in belangrijke mate zijn veroorzaakt door vergrote predatie door aalscholvers en door de vangst van pootvis. De omstandigheden in kranswiervelden, waarin zich veel mollusken bevinden lijken wel degelijk gunstig voor blankvoorn, zodat een herstel van de populatie in jaren met minder predatie en visserij zeker tot de mogelijkheden behoort.
 - De toename van het aantal soorten dat in 1997 werd geconstateerd heeft zich geconsolideerd. De biomassa's van de zeldzamere soorten zoals ruisvoorn, giebel, kolblei en winde zijn in 1998 over het algemeen lager dan in 1997. Karper en roofblei zijn daarentegen toegenomen, evenals kleine modderkruiper en driedoornige stekelbaars in het Veluwemeer.

7. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

7.1. Belangrijkste conclusies

7.1.1. Wolderwijd/Nuldernauw

- De omvang van het bestand in het Wolderwijd/Nuldernauw in 1998 wordt geraamd op 61,3 kg/ha.
- Het geschatte bestand aan broed bedraagt 17,3 kg/ha en wordt gedomineerd door baars en in mindere mate pos en blankvoorn. De meerzomerige biomassa (43,9 kg/ha) wordt gedomineerd door brasem.
- De hoogste dichtheid aan broed en meerzomerige vis is aangetroffen in de havens. Dit zou een teken kunnen zijn dat het proces van winterconcentratievorming door planktivore vissen reeds is begonnen en/of dat de voedselomstandigheden in de havens gunstig zijn.
- De biomassa aan meerzomerige baars en snoekbaars is laag (respectievelijk 0,9 en 0,3 kg/ha). De predator:prooi verhouding (exclusief snoek) bedraagt 1:46 op basis van de totale prooivisstand en 1:15 op basis van de prooivisstand < 15 cm.
- Over de meerjarige trends in de samenstelling van de visstand is het volgende op te merken:
 - . De toename van het bestand aan grote blankvoorn (≥ 15 cm) lijkt te zijn onderbroken, waarschijnlijk door predatie door aalscholvers en visserij op pootvis. Was er in 1997 nog 18,6 kg/ha, nu werd er nog slechts 3,1 kg/ha gevangen, ongeveer even veel als in 1996.
 - . De afname van het bestand aan grote brasem (≥ 25 cm) zet in 1998 niet door. Het bestand is dit jaar 18,7 kg/ha tegenover 12,2 kg/ha in 1997. Grote brasem is de dominante vissoort in 1998.
 - . Het bestand aan meerzomerige pos neemt nog steeds gestaag af. Evenals in 1997, is ook in 1998 de recruterings van 0⁺ pos relatief slecht.
 - . De diversiteit van de visstand lijkt nog steeds toe te nemen, zoals naar voren komt in het aantal gevangen soorten, dat hoger is dan in voorgaande jaren. Limnofiele soorten als ruisvoorn, winde en kleine modderkruiper consolideren hun aanwezigheid.

De geconstateerde veranderingen zijn waarschijnlijk voor een belangrijk deel het gevolg van de zich uitbreidende kranswervegetatie en het daarmee samenhangende voedselweb. De laatste jaren is de bedekking met kranswieren enorm toegenomen. Door deze toename kunnen benthivore brasem en pos waarschijnlijk moeilijker foerageren. Hoewel het bestand aan grote brasem in 1998 groter is dan in 1997, wijst de lagere conditie van deze vissen erop dat de voedselsituatie dit jaar inderdaad ongunstiger was. De toename van brasem kan samenhangen met de extreme afname van blankvoorn (zie §6.3.1). Mogelijk ontstaat door de toename van de kranswieren meer ruimte voor limnofiele vissoorten die hun voedsel tussen en vanaf de planten verzamelen.

7.1.2. Veluwemeer/Drontermeer

- De omvang van het bestand in het Veluwemeer/Drontermeer in 1998 wordt geraamd op 71,9 kg/ha.
- Het geschatte bestand aan broed is relatief hoog (30,8 kg/ha) en wordt gedomineerd door baars, blankvoorn en pos. De meerzomerige biomassa (41,1 kg/ha) wordt gedomineerd door brasem.
- De hoogste dichtheid aan broed is aangetroffen in het met kranswier begroeide deel van het Drontermeer. De meerzomerige biomassa in het Veluwemeer/Drontermeer is het hoogst in gebieden waar weinig kranswierbegroeiing is, namelijk in de vaargeulen, in de haven van het Drontermeer, in het Drontermeer aan de landzijde, met weinig begroeiing en in het Veluwemeer aan de polderzijde.

- De biomassa aan meerzomerige snoekbaars en baars is laag (respectievelijk 1,0 en 1,1 kg/ha). De predator:prooi verhouding bedraagt 1:33 op basis van de totale proovisstand en 1:17 op basis van de proovisstand < 15 cm.
- Sinds 1992 vertoont de totale visbiomassa een duidelijk dalende trend. Deze trend komt vrijwel geheel voor rekening van het meerzomerige bestand en loopt min of meer parallel aan een afname van het totaal-P gehalte. Door de sterk toegenomen kranswierbedekking is het echter twijfelachtig of het totaal-P gehalte in de waterkolom nog een betrouwbare maat is voor de productiviteit van het water.
- Net als in het Wolderwijd-Nuldernauw zijn in de samenstelling van de visstand een aantal meerjarige trends te onderscheiden:
 - Het bestand aan grote brasem (≥ 25 cm) en meerzomerige pos neemt gestaag af;
 - Het bestand aan grote blankvoorn (≥ 15 cm) fluctueert en is in 1998 laag (evenals in het Wolderwijd/Nuldernauw waarschijnlijk door predatie en visserij op pootvis);
 - De in 1996 en 1997 geconstateerde toename van de diversiteit van de visstand lijkt zich door te zetten. In 1998 zijn even veel soorten gevangen als in 1997, waaronder limnofiele soorten als de kleine modderkruiper, waarvan het bestand is verdubbeld ten opzichte van 1997. Verder valt op dat er een relatief groot bestand aan driedoornige stekelbaars is gevonden.

De geconstateerde veranderingen zijn waarschijnlijk ook hier vooral het gevolg van de voortgaande ontwikkeling van de kranswieren. In 1998 zijn de kranswieren in het Veluwemeer nog verder uitgebreid dan in 1997.

7.1.3. Wolderwijd/Nuldernauw versus Veluwemeer/Drontermeer

- De totale visbiomassa vertoont in beide meren een dalende trend, welke het duidelijkst is in het Veluwemeer/Drontermeer.
- De afname van de visbiomassa loopt min of meer parallel aan de daling van de fosfaatgehalten. Door de recent sterk toegenomen kranswierbedekking is het echter twijfelachtig in hoeverre het totaal-P gehalte in de waterkolom nog gebruikt mag worden als maat voor de productiviteit van het water.
- De soortensamenstelling vertoont in beide meren vergelijkbare meerjarige trends. De biomassa van meerzomerige pos neemt af. Die van brasem ook, alhoewel deze trend in 1998 in het Wolderwijd/Nuldernauw niet doorzet. De toegenomen soortendiversiteit lijkt zich in beide meren te handhaven, waarbij de opkomst van met name limnofiele soorten opvallend is. De veranderingen zijn waarschijnlijk voornamelijk het gevolg van de sterk toegenomen bedekking met kranswieren en het toegenomen belang van het met deze vegetatie samenhangende voedselweb.

7.2. Aanbevelingen

- In 1997 en 1998 vertoonde de verspreiding van de visstand een sterke relatie met de aanwezigheid van kranswieren. Het is aangetoond dat voor een nauwkeurige en betrouwbare schatting van de visbiomassa een onderverdeling nodig is in functionele deelgebieden die homogeen zijn voor factoren die de verspreiding van vis beïnvloeden, zoals de begroeiing met waterplanten.
Het verdient dan ook aanbeveling voor toekomstige visstandbemonsteringen een functionele gebiedsindeling toe te passen en voorafgaand aan elke nieuwe bemonstering vast te stellen of de verdeling in functionele deelgebieden moet worden aangepast.
- De invloed van waterplanten op het rendement van de verschillende vangtuigen is niet bekend. Het is aan te raden zowel de wonderkuil als de atoomkuil in deze nieuwe omstandigheden te ijken.
- Het totaal-P gehalte in de waterkolom is als gevolg van de kranswierontwikkeling en de daaraan gekoppelde voedselketen mogelijk niet langer representatief voor de productiviteit van het water. Aanbevolen wordt dit nader te onderzoeken.
- Aanbevolen wordt een nader onderzoek te doen naar de omvang van de snoekstand in beide meren. De huidige bemonsteringsopzet is hiervoor niet geschikt.

LITERATUUR

- Baarda, K. & J. Kampen, 1988.
Lengte-gewicht relaties van verschillende Nederlandse zoetwater vissoorten.
OVB Onderzoeksrapport. Nieuwegein, OVB, 3p.
- Backx, J.J.G.M., 1993.
Visstandbeheer in het Wolderwijd/Nuldernauw in het kader van het BOVAR-Project.
Bemonstering van het bestand aan broed en meerzomerige vis in het Wolderwijd/Nuldernauw in juli en september 1992. Witteveen+Bos-rapport. Projectnummer Hd13.11, 18p.
- Backx, J.J.G.M., 1994a.
Bemonstering van het bestand aan broed en meerzomerige vis in het Wolderwijd/Nuldernauw in september 1994. Witteveen+Bos-rapport. Projectnummer Rw295.1.
- Backx, J.J.G.M., 1994b.
Bemonstering van het bestand aan broed en meerzomerige vis in het Veluwemeer/Drontermeer in september 1994. Witteveen+Bos-rapport. Projectnummer Rw296.1.
- Backx, J.J.G.M., 1996.
Visstandbemonstering Veluwerandmeren 1996. Witteveen+Bos-rapport.
Projectnummer RW295.2. 22p.
- Backx, J.J.G.M. & M.P. Grimm, 1991.
De efficiëntie van de zegen, kuil, raamkuil en broedzegen op het Wolderwijd.
Witteveen+Bos-rapport. Projectnummer Hd13.5, 48p.
- Backx, J.J.G.M., M.P. Grimm & W. Ligtoet, 1992.
Visstandbeheer in het Wolderwijd/Nuldernauw in het kader van het BOVAR-Project. Deel 1:
De reductie van de aanwezige visstand. Witteveen+Bos-rapport. Projectnummer Hd13.6, 42p.
- Grimm, M.P. & J.J.G.M. Backx, 1990.
The restoration of shallow eutrophic lakes, and the role of northern pike, aquatic vegetation
and nutrient concentration. *Hydrobiologia* 200/201: 557-566. R.D. Gulati, E.H.R.R. Lammens,
M.L. Meijer & E. van Donk, E. (eds), *Bio-manipulation - Tool for Water Management*. Kluwer
Academic Publishers.
- Grimm, M.P., E. Jagtman & M. Klinge, 1992.
Fosfaatgehalten en de haalbaarheid van "Actief Biologisch Beheer". Een visbiologisch
perspectief. *H₂O* 25: 424-431.
- Hanson, J.M. & W.C. Leggett, 1982.
Empirical prediction of fish biomass and yield. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 39: 257-263.
- Klinge, M. & M.P. Grimm, 1992.
Visstandbeheer in het Wolderwijd/Nuldernauw in het kader van het BOVAR-project. Deel 5:
De aalvangst op het Wolderwijd/Nuldernauw en naastliggende meren in het seizoen 1991.
Witteveen+Bos-rapport. Projectnummer Hd13.6, 15p.
- Meijer, M.L. & H. Hosper, H., 1996.
10 jaar BOVAR. Actief Biologisch Beheer in het Wolderwijd-Nuldernauw leidt tot een
toename van kranwieren. *H₂O* 18: 536-538.
- Mooij, W. & B. Vink, 1993.
Voedselsamenstelling en conditie van de meest voorkomende vissoorten in het Wolderwijd
in de zomer van 1992. NIOO, Centrum voor Limnologie, Intern verslag 1993-1. Nieuwersluis.

Noordhuis, R. (red.), 1997.

Watersysteemrapportagerandmeren. RIZA rapportnr. 95.003.

Portielje, R. & Molen, D.T. van der, 1997.

Trendanalyse eutrofiëringstoestand van de Nederlandse meren en plassen. Deelrapport I voor de Vierde Eutrofiëringsevenquête. Lelystad: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RIZA. rapportnummer 97.060, ISBN 90-3695-106-2.

Portielje, R. & Molen, D.T. van der, 1998.

Relaties tussen eutrofiëringvariabelen en systeemkenmerken van de Nederlandse meren en plassen. Deelrapport II voor de Vierde Eutrofiëringsevenquête. Lelystad: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RIZA. rapportnummer 98.007, ISBN 90-3695-158-5.

Witte, B.J. de, H.L. Streekstra, C.H.M. Koenjer & A.D. Grul, 1997.

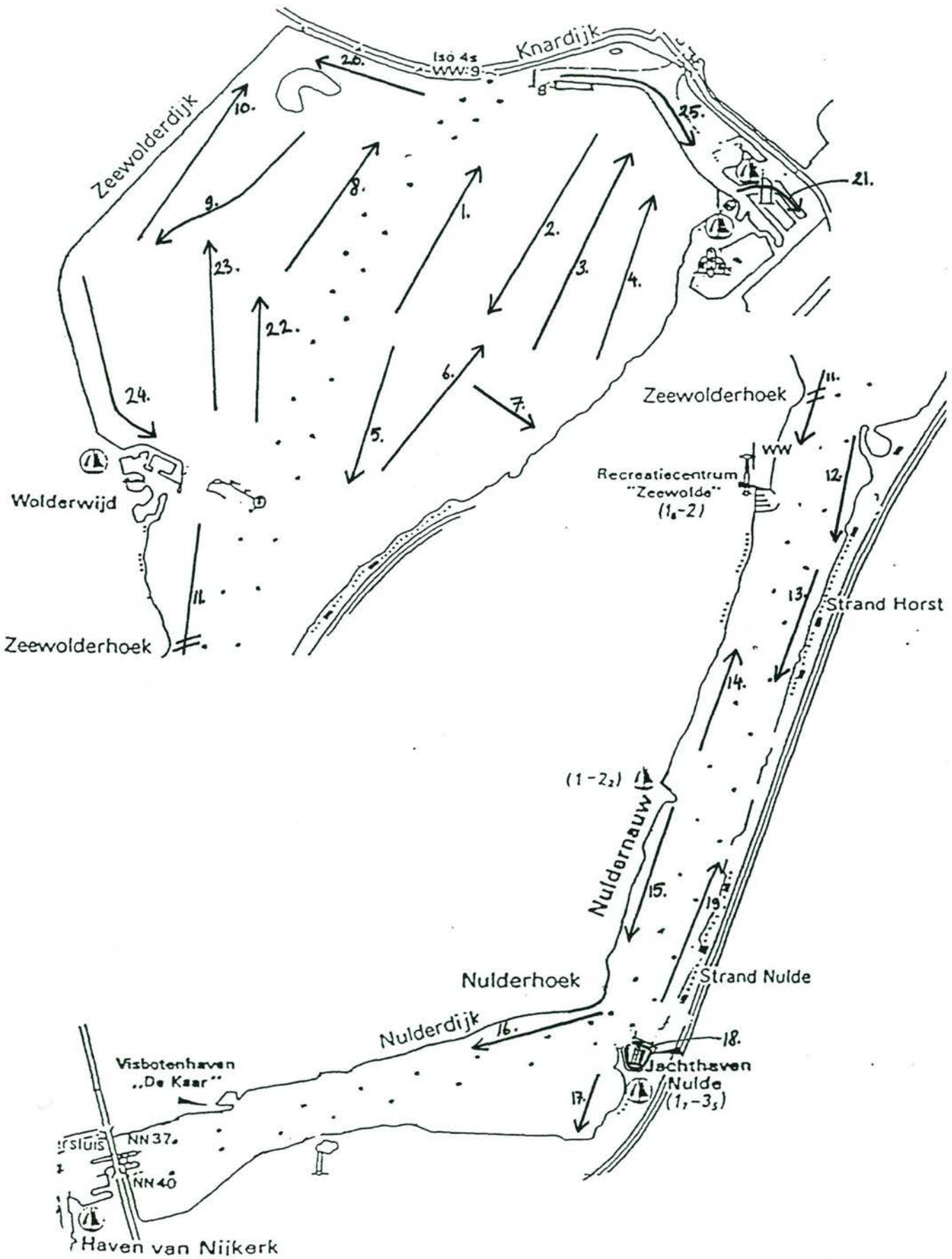
Monitoring van waterplanten in het IJsselmeergebied 1997. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied, Interne RWS-publicatie, RDIJ-document 97-5, Lelystad.

Witteveen+Bos, 1998.

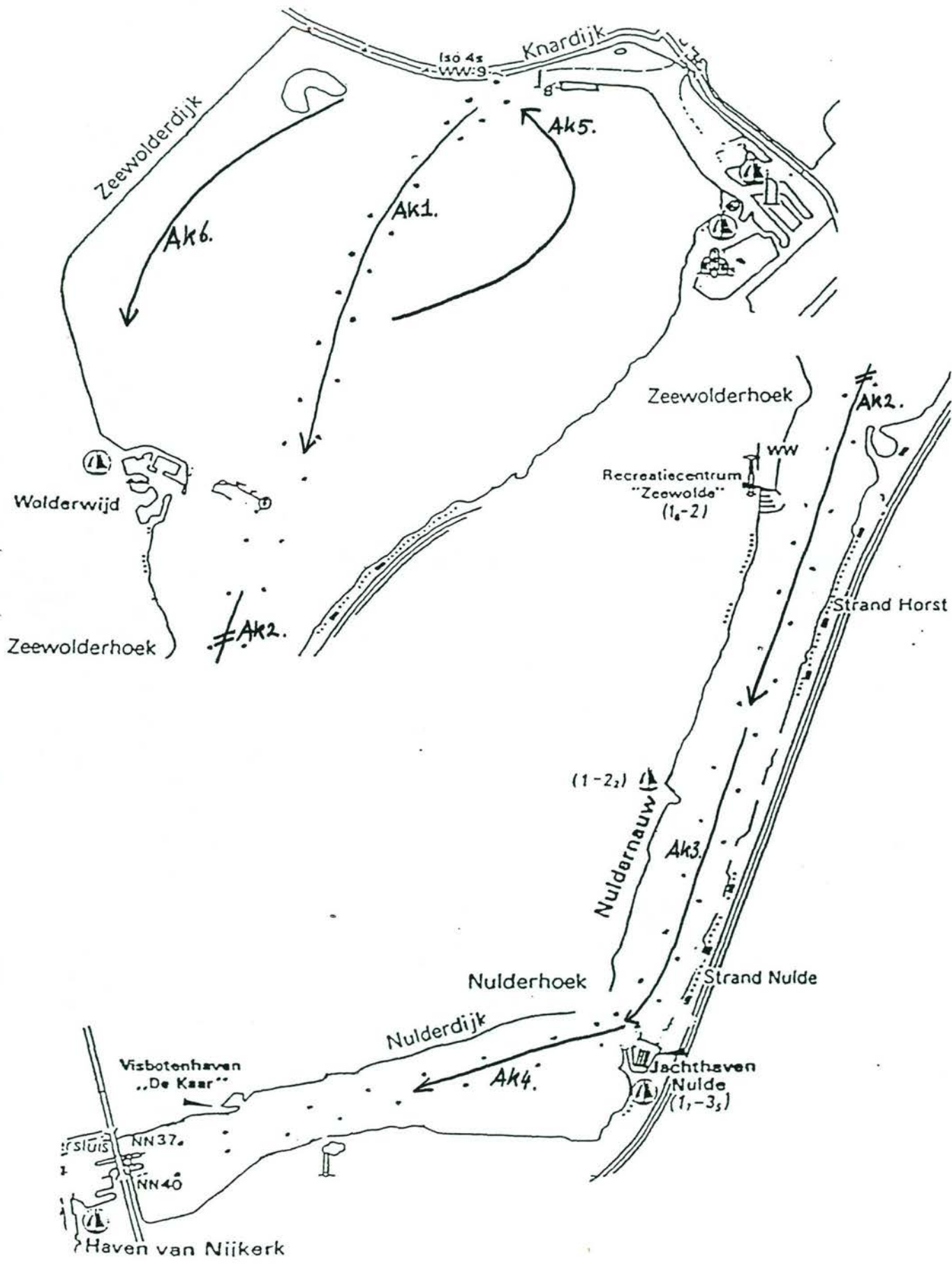
Naar een ontwerp voor de bemonstering van de visstand in het IJmeer in het kader van het MONROMIJ programma, 1995-2004. Witteveen+Bos rapport, nr.Rw588.1.

AFBEELDINGEN

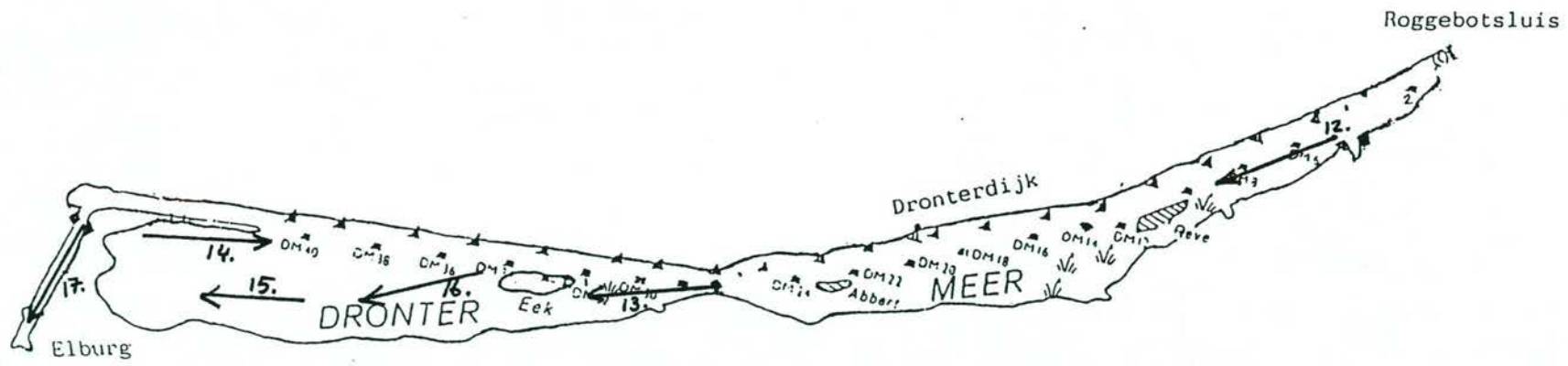
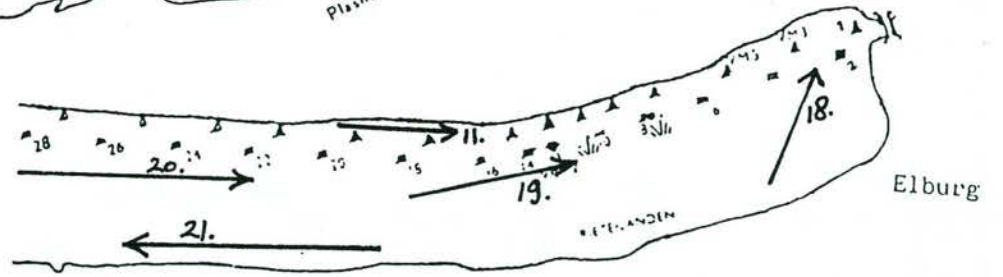
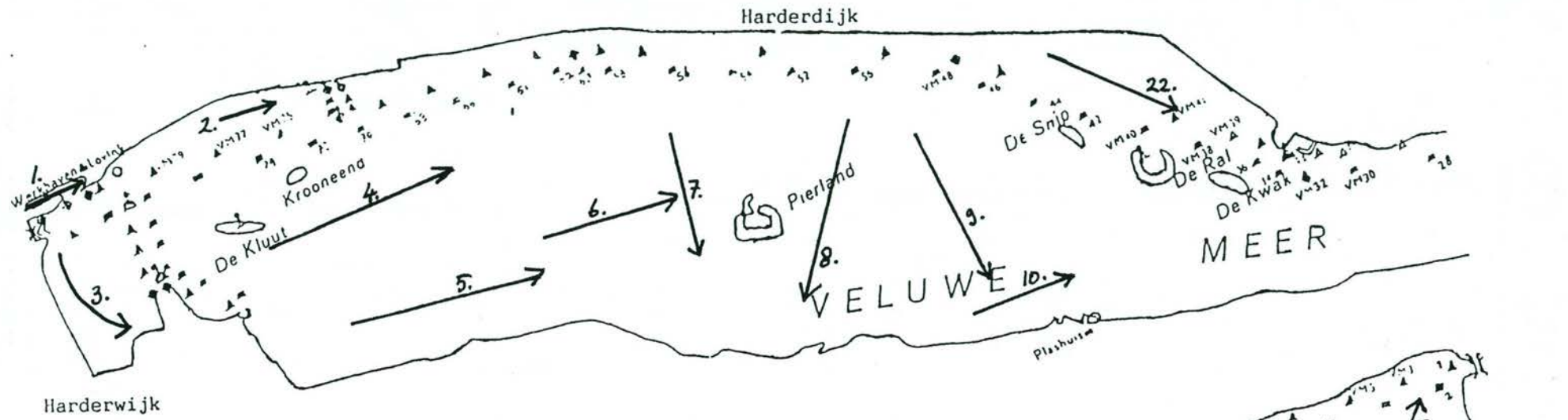
Afbeelding 1. De locaties in het Wolderwijd en Nuldernauw waar in augustus/september 1998 de bemonsteringen met de wonderkuil (1 tot en met 25) zijn uitgevoerd. In bijlage I zijn de karakteristieken van de kuiltrekken gegeven.



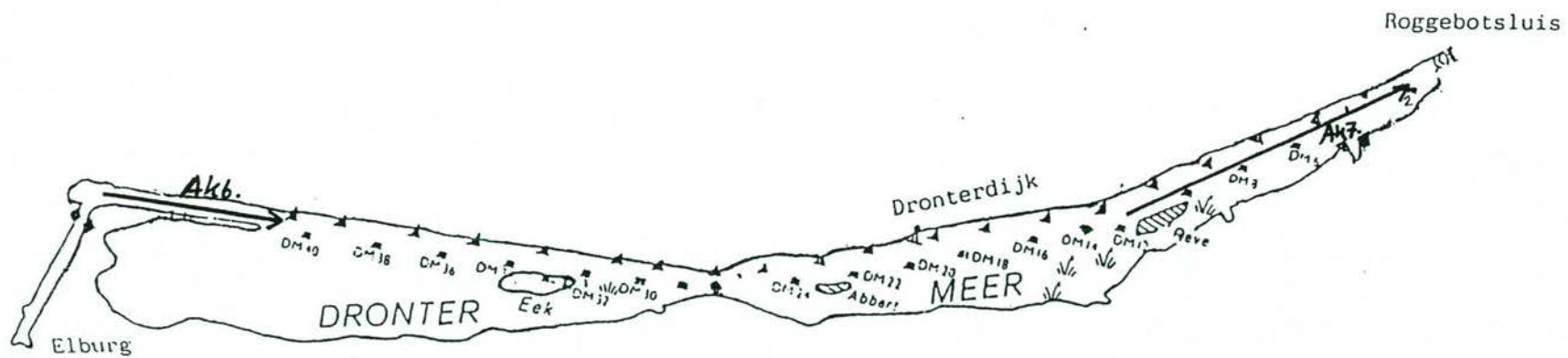
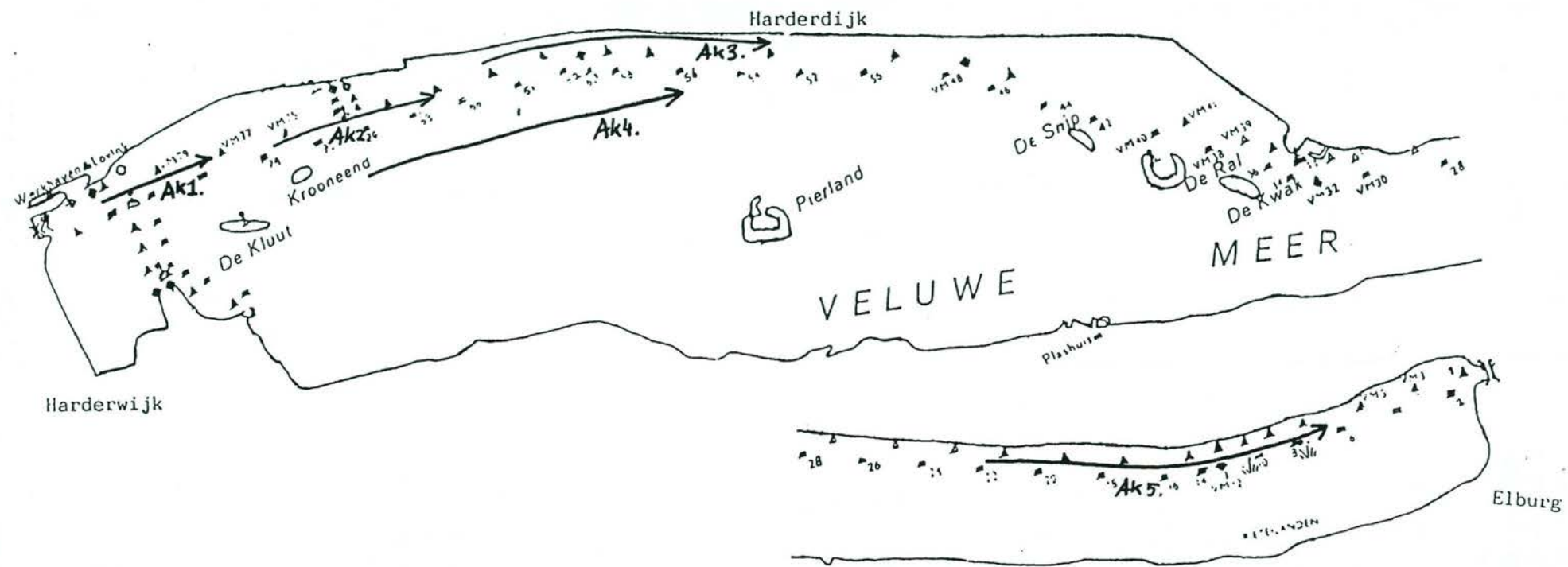
Afbeelding 2. De locaties in het Wolderwijd en Nuldernauw waar in augustus/september 1998 de bemonsteringen met de atoomkuil (1 tot en met 6) zijn uitgevoerd. In bijlage I zijn de karakteristieken van de kuiltrekken gegeven.



Afbeelding 3. De locaties in het Veluwemeer en Drontermeer waar in augustus/september 1998 de bemonsteringen met de wonderkuil (1 tot en met 22) zijn uitgevoerd. In bijlage I zijn de karakteristieken van de kuiltrekken gegeven.

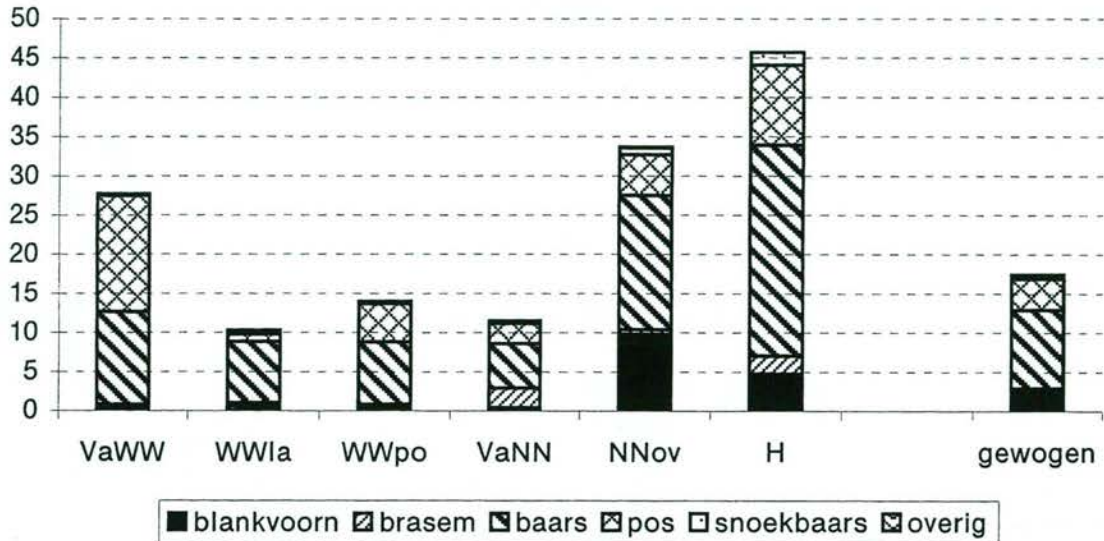


Afbeelding 4. De locaties in het Veluwemeer en Drontermeer waar in augustus/september 1998 de bemonsteringen met de atoomkuil (Ak1 tot en met Ak7) zijn uitgevoerd. In bijlage I zijn de karakteristieken van de kuiltrekken gegeven.

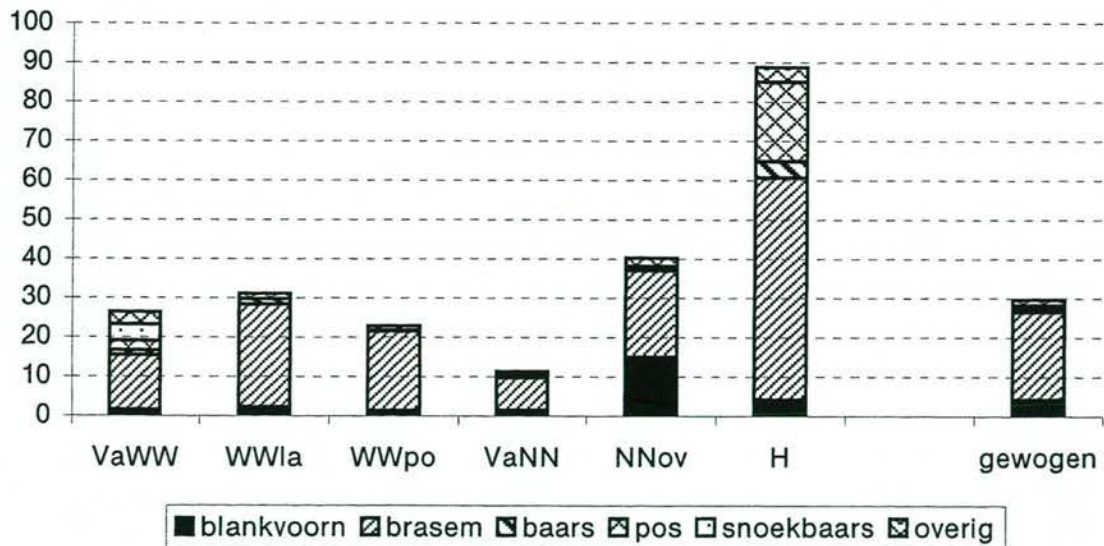


Afbeelding 5. Het bestand aan broed en meerzomerige vis per deelgebied in het Wolderwijd/Nuldernauw geschat op basis van de bemonstering in augustus/september 1998. Een omschrijving van de deelgebieden is gegeven in bijlage II.

Broed Wolderwijd/Nulderneauw 1998

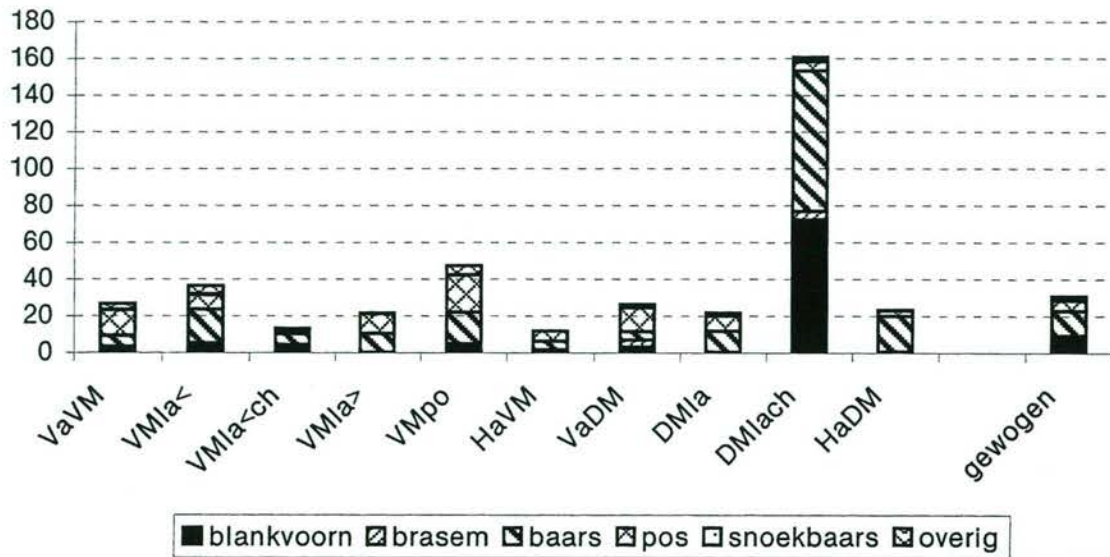


Meerzomerig Wolderwijd/Nulderneauw 1998

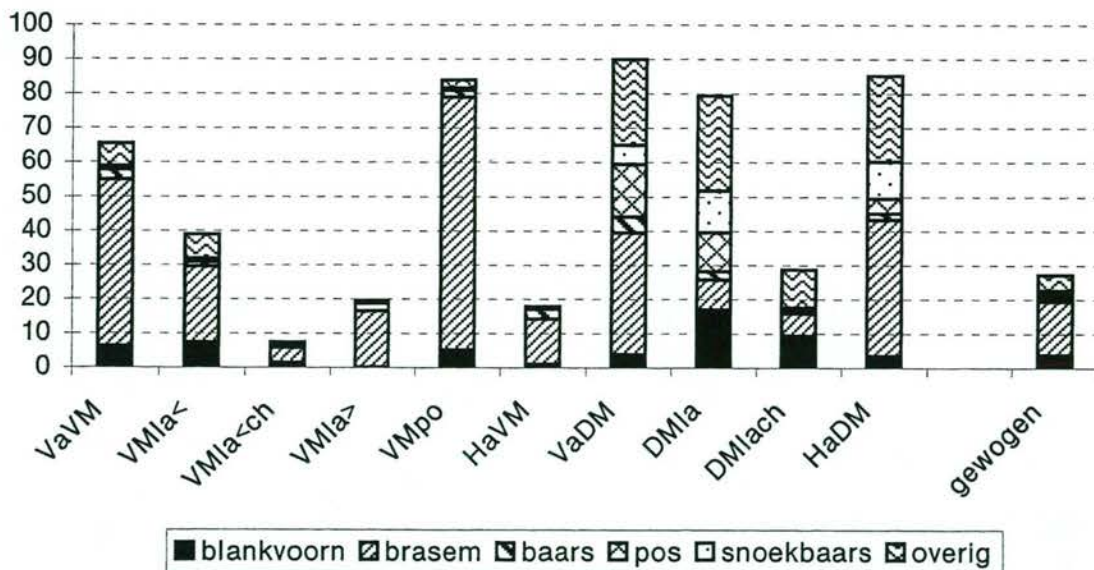


Afbeelding 6. Het bestand aan broed en meerzomerige vis per deelgebied in het Veluwe-meer/Drontermeer geschat op basis van de bemonstering in augustus/september 1998. Een omschrijving van de deelgebieden is gegeven in bijlage II.

Broed Veluwemeer/Drontermeer 1998

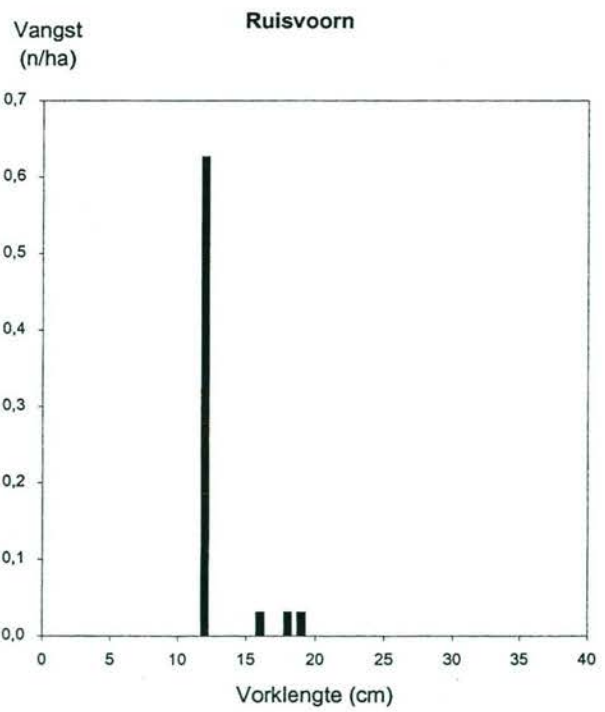
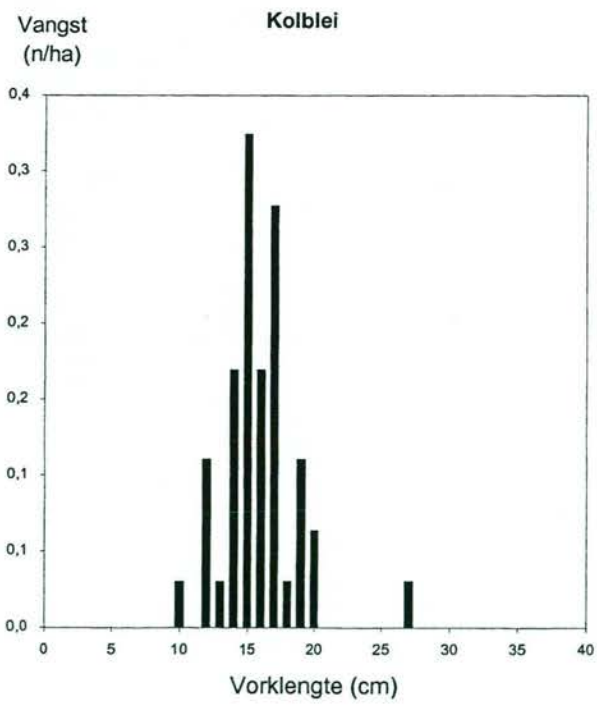
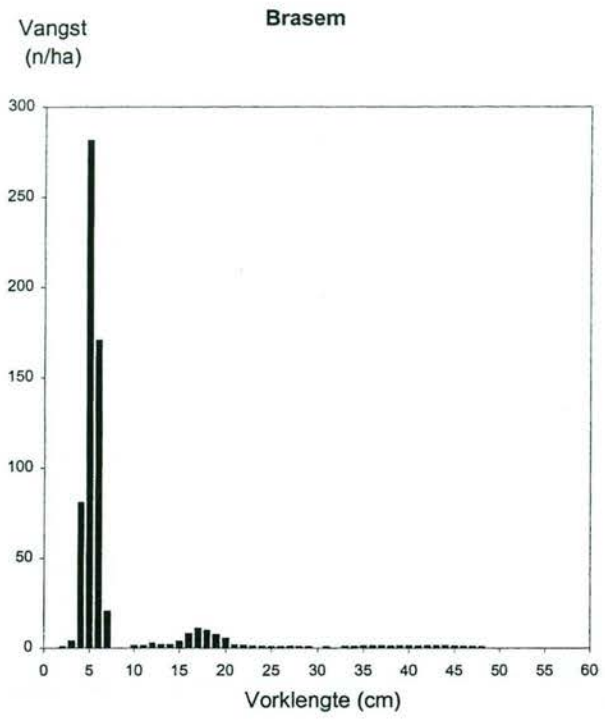
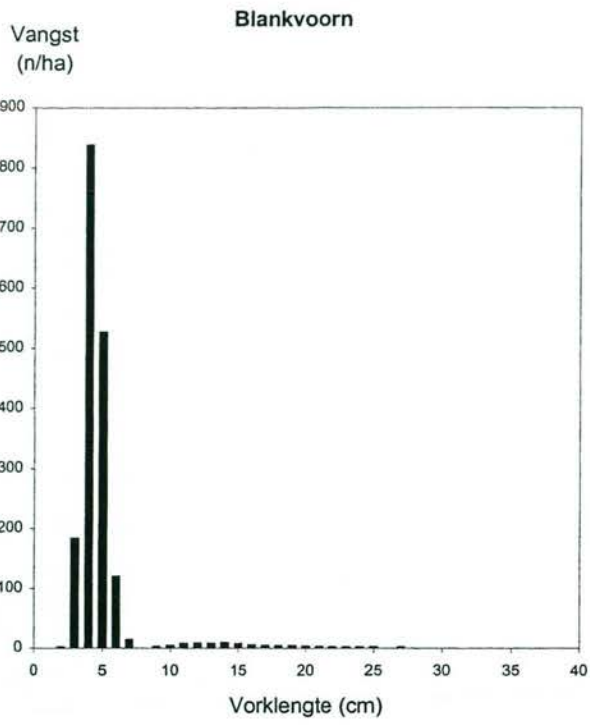


Meerzomerig Veluwemeer/Drontermeer 1998



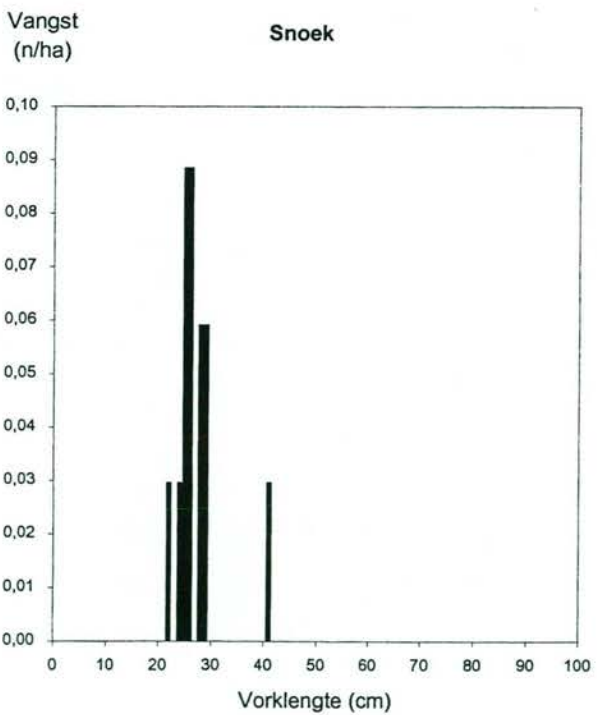
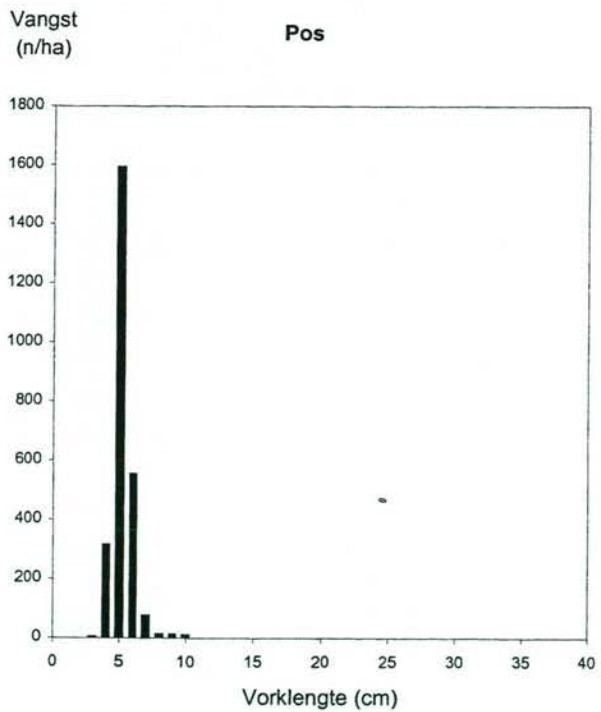
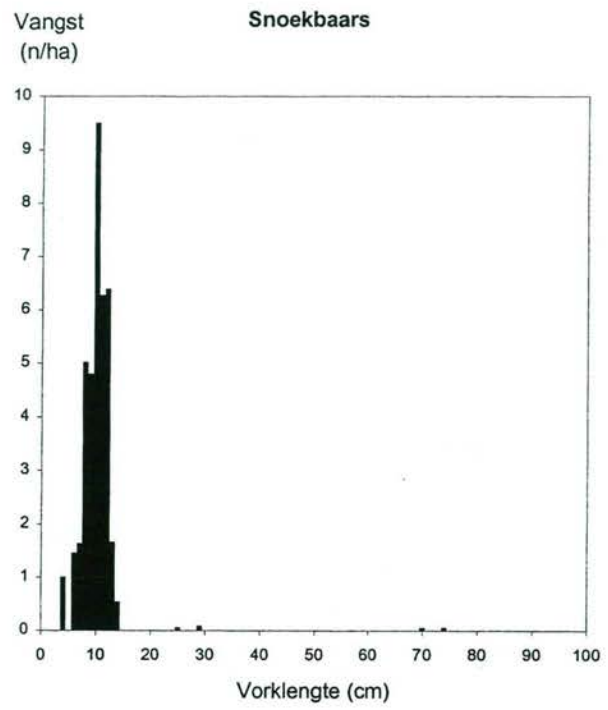
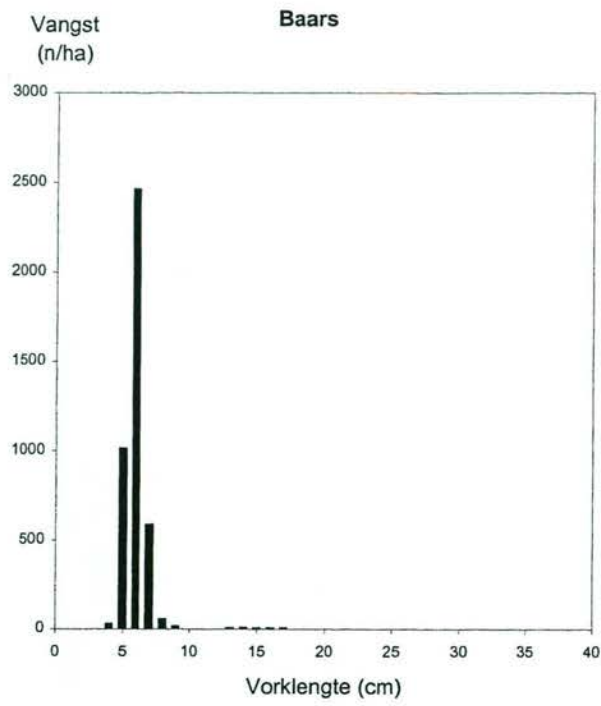
Afbeelding 7A. De lengte-frequentieverdeling van blankvoorn, brasem, kolblei en ruisvoorn tijdens de bemonsteringen in het Wolderwijd en Nuldernauw in augustus/september 1998.

Wolderwijd/Nulder nauw



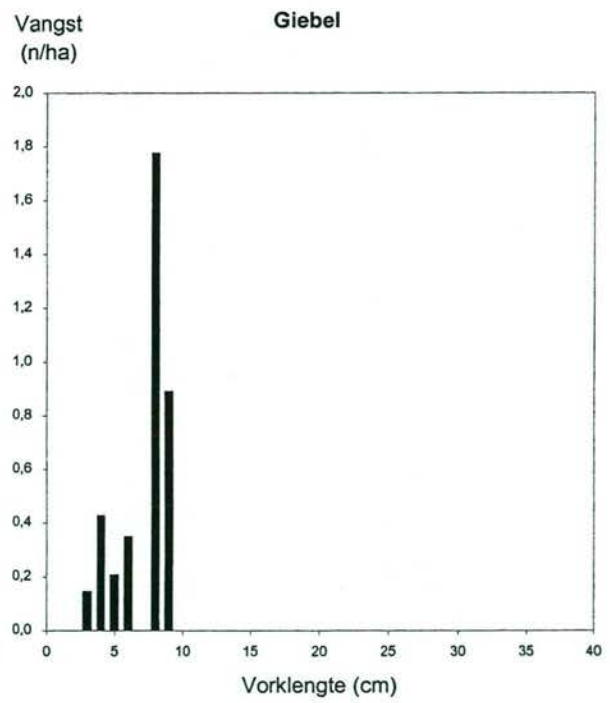
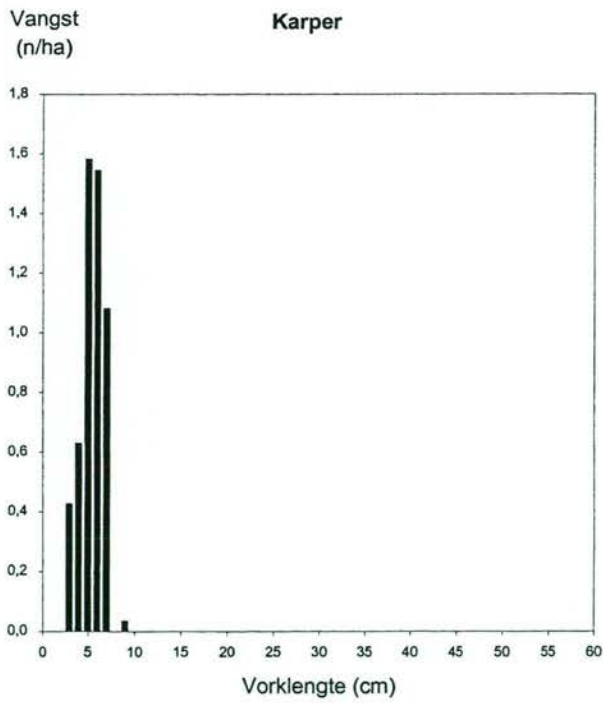
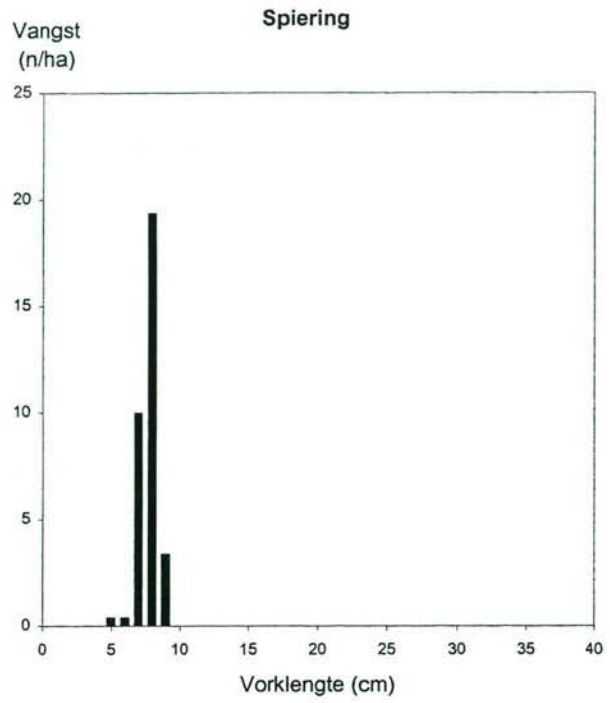
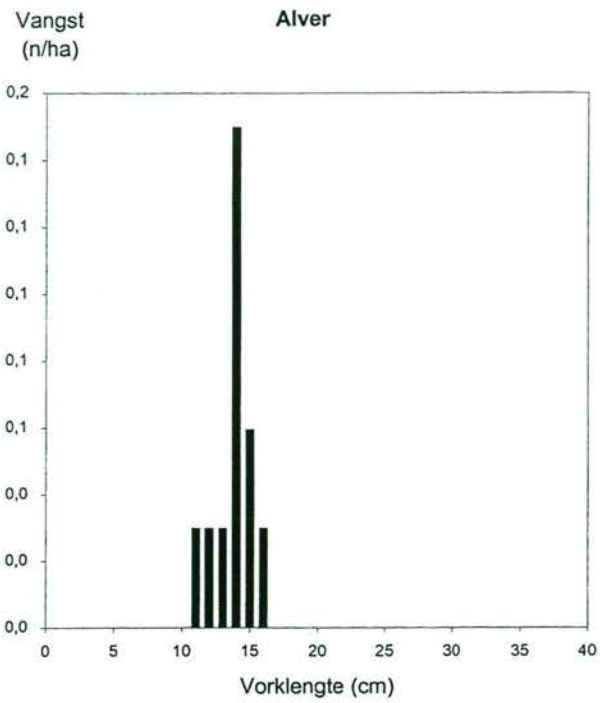
Afbeelding 7B. De lengte-frequentieverdeling van baars, snoekbaars, pos en snoek tijdens de bemonsteringen in het Wolderwijd en Nuldernaauw in augustus/september 1998.

Wolderwijd/Nuldernauw



Afbeelding 7C. De lengte-frequentieverdeling van alver, spiering, karper en gibel tijdens de bemonsteringen in het Wolderwijd en Nuldernauw in augustus/september 1998.

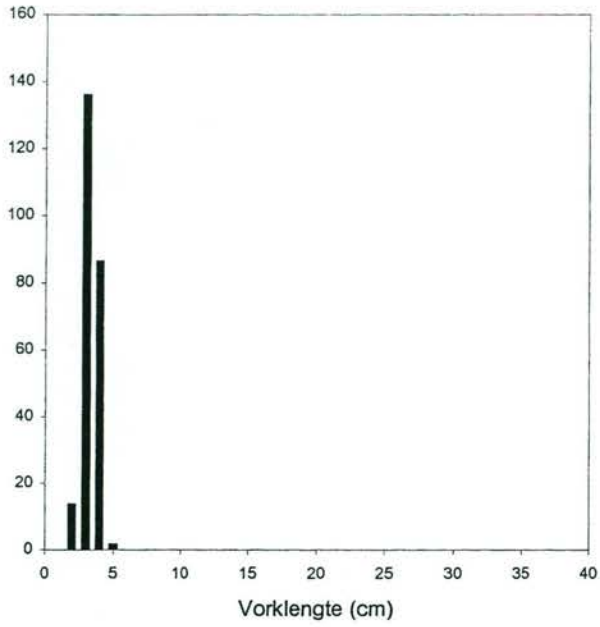
Wolderwijd/Nulderwijd



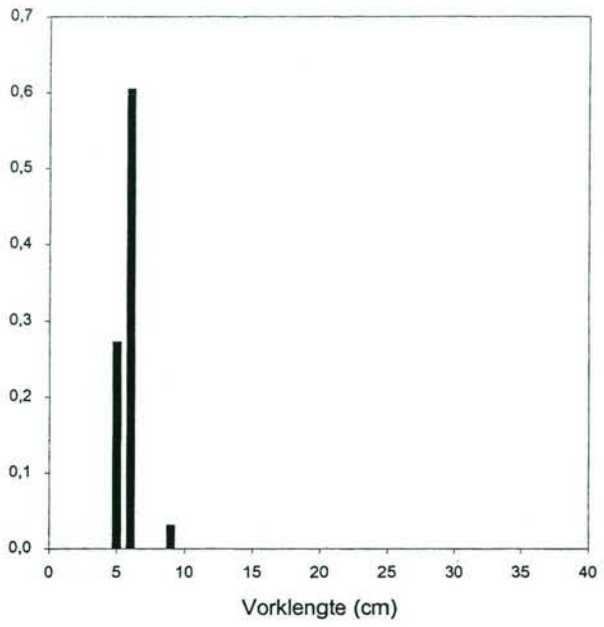
Afbeelding 7D. De lengte-frequentieverdeling van driedoornige stekelbaars, rivierdonderpad, kleine modderkruiper en aal tijdens de bemonsteringen in het Wolderwijd en Nulderneauw in augustus/september 1998.

Wolderwijd/Nulder nauw

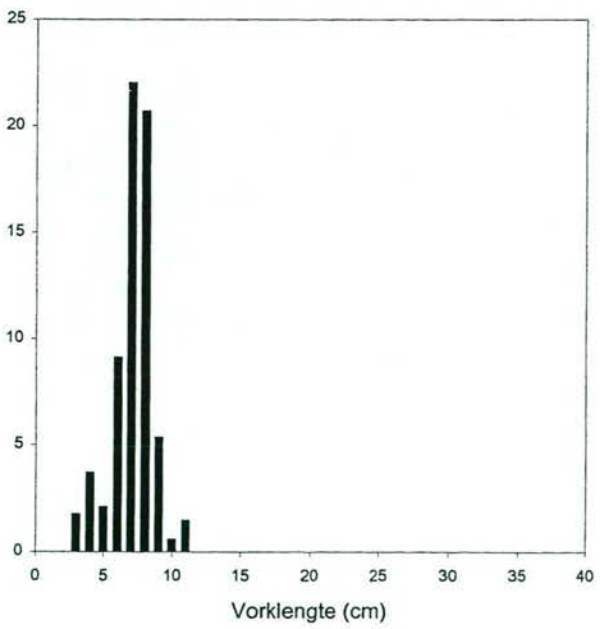
Vangst (n/ha) **Driedoornige stekelbaars**



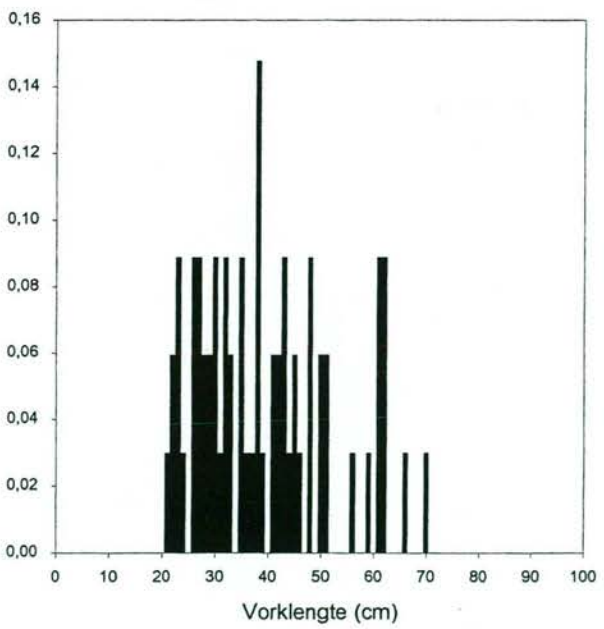
Vangst (n/ha) **Rivierdonderpad**



Vangst (n/ha) **Kleine modderkruiper**



Vangst (n/ha) **Aal**

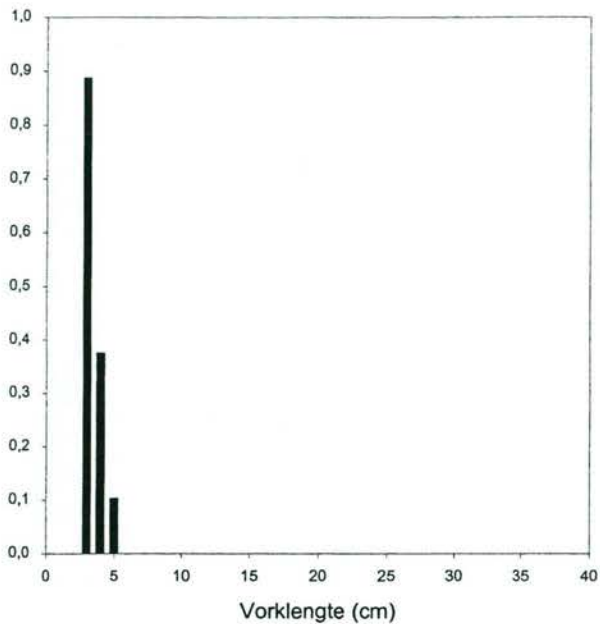


Afbeelding 7E. De lengte-frequentieverdeling van tiendoornige stekelbaars en winde tijdens de bemonsteringen in het Wolderwijd en Nuldernauw in augustus/september 1998.

Wolderwijd/Nuldernauw

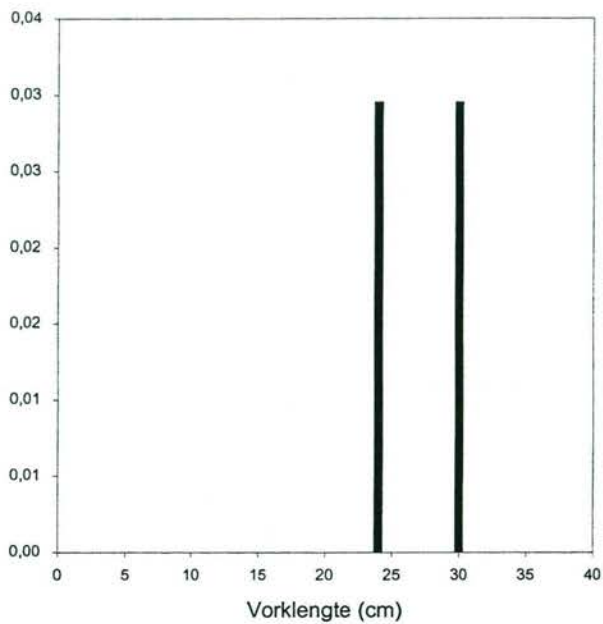
Vangst
(n/ha)

Tiendornige stekelbaars



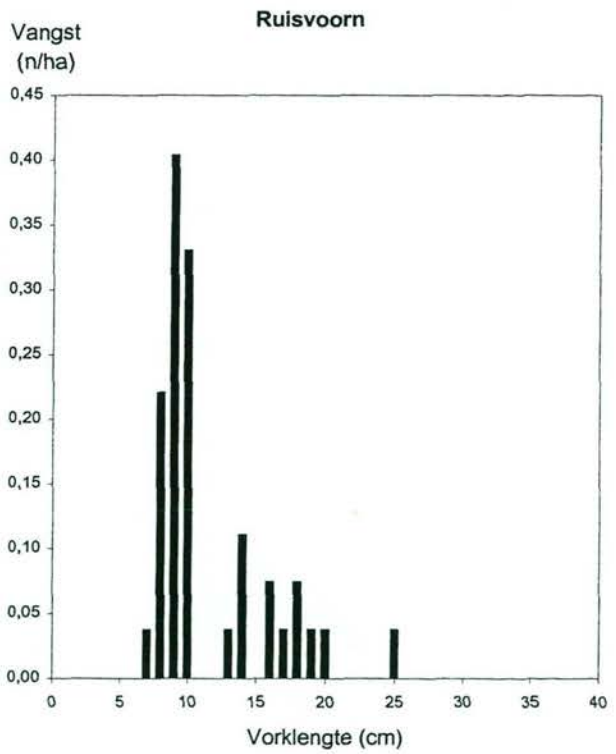
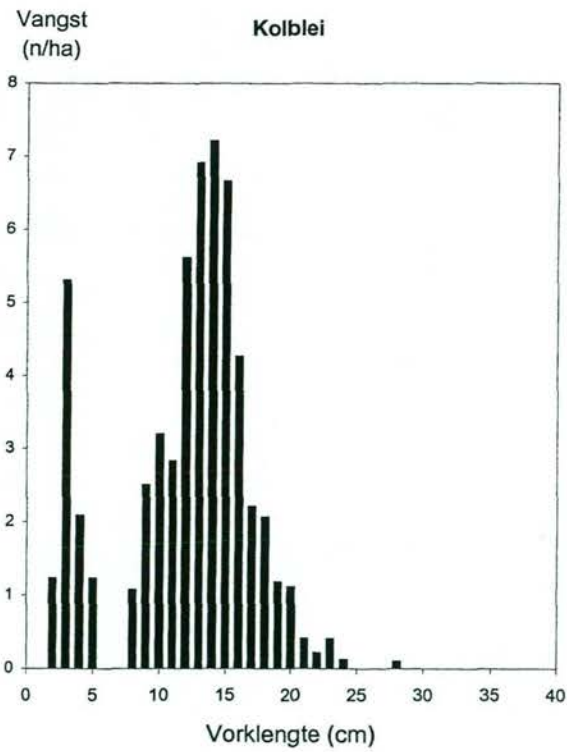
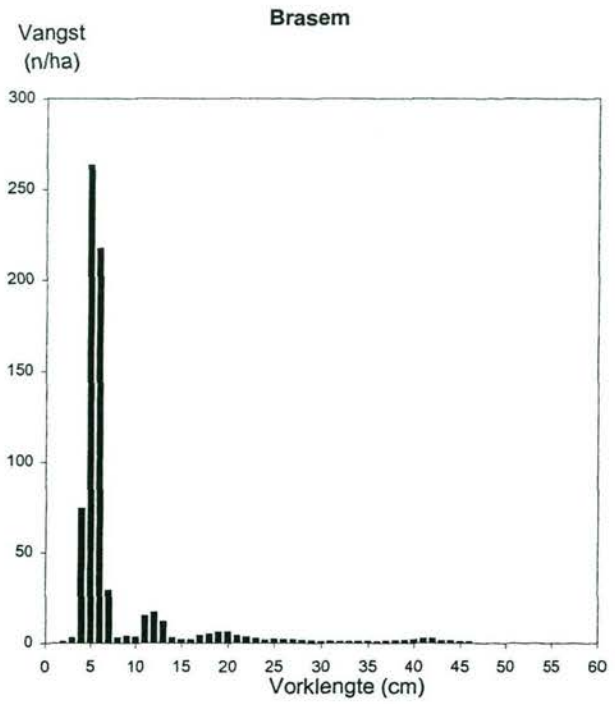
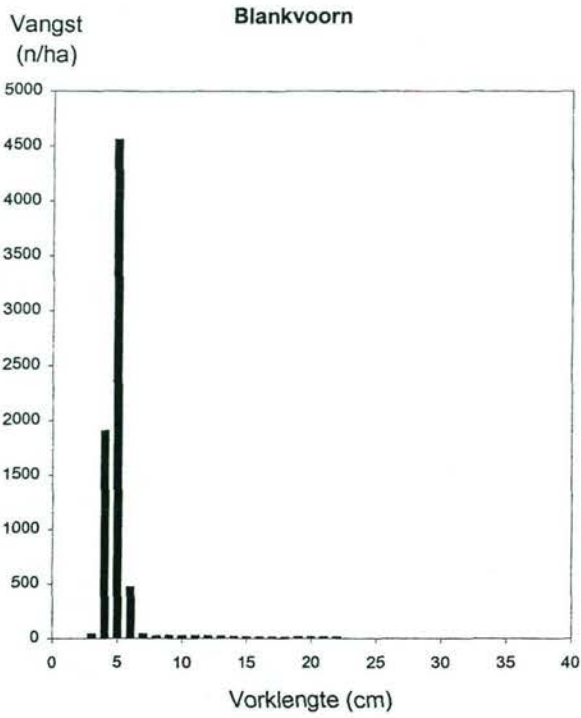
Vangst
(n/ha)

Winde



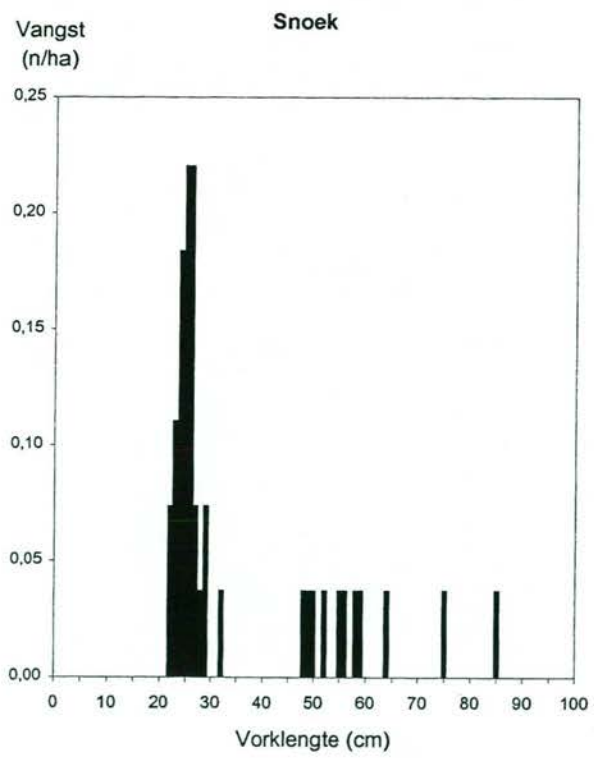
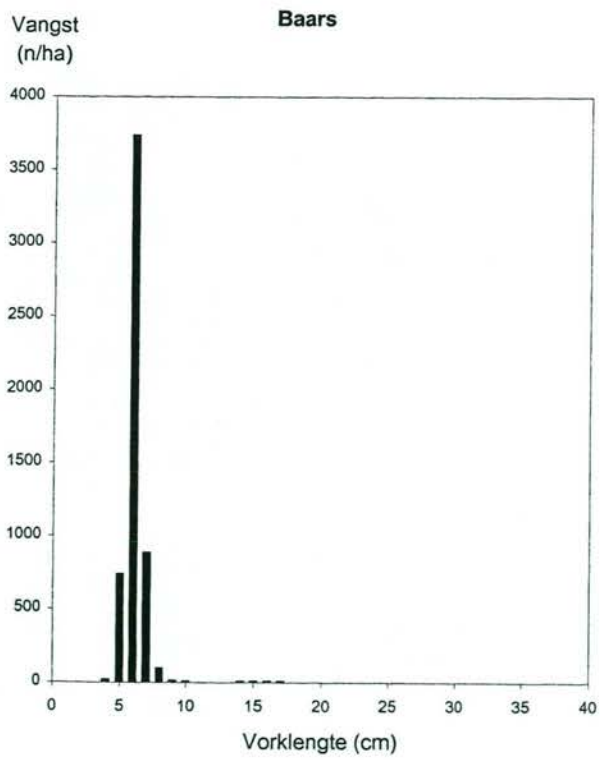
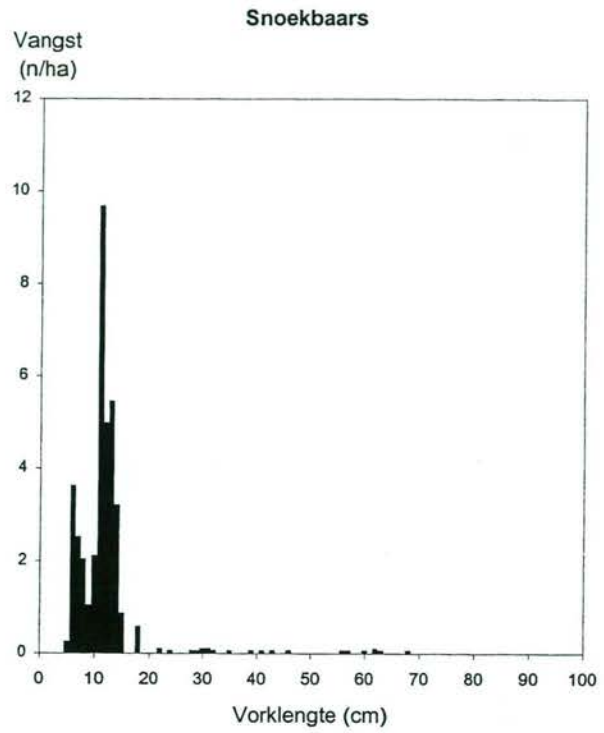
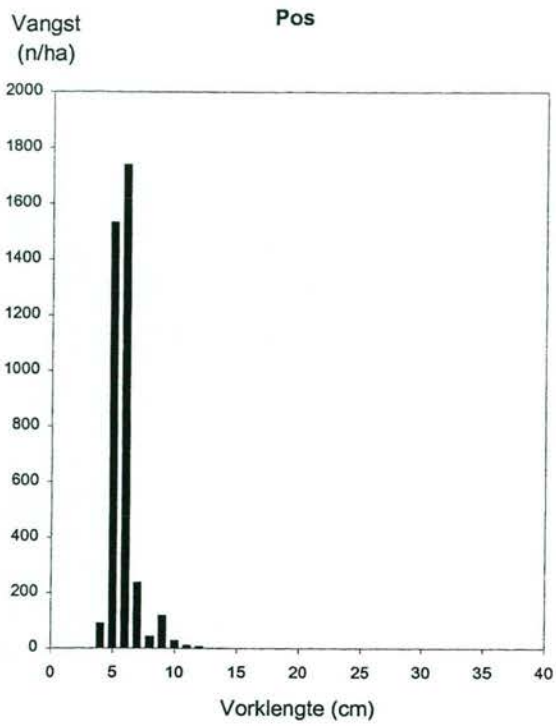
Afbeelding 8A. De lengte-frequentieverdeling van blankvoorn, brasem, kolblei en ruisvoorn tijdens de bemonsteringen in het Veluwemeer en Drontermeer in augustus/september 1998.

Veluwemeer/Drontermeer



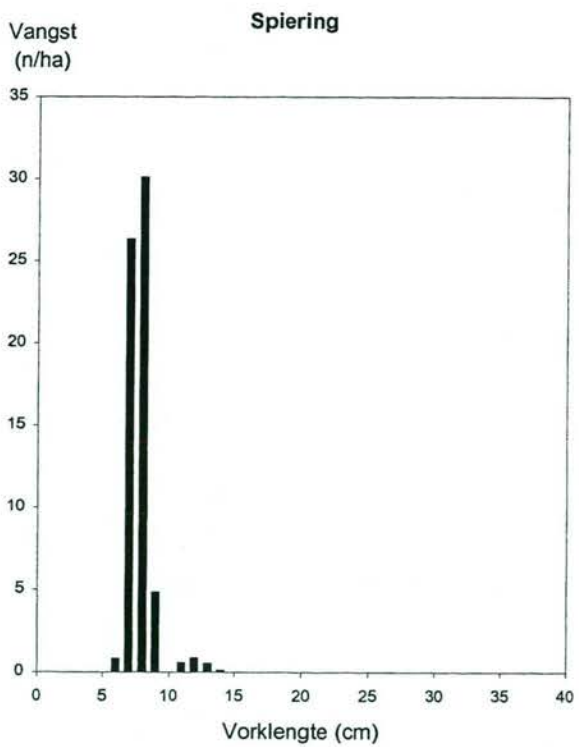
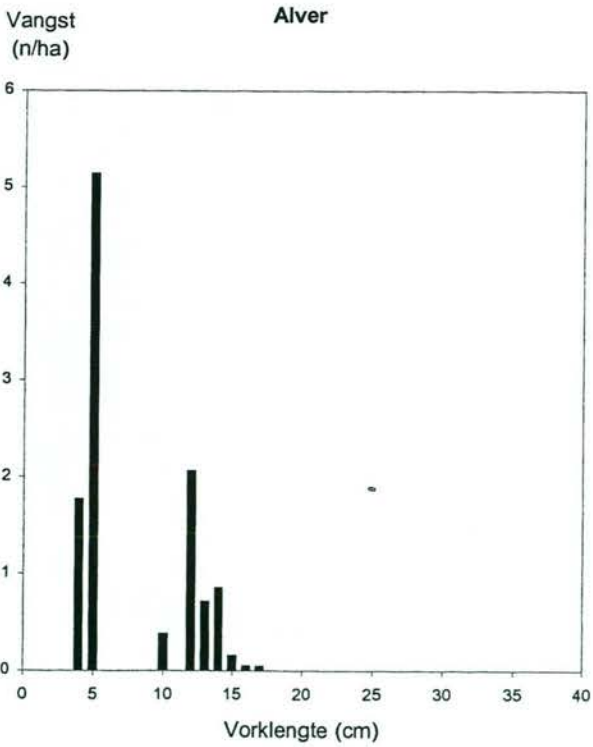
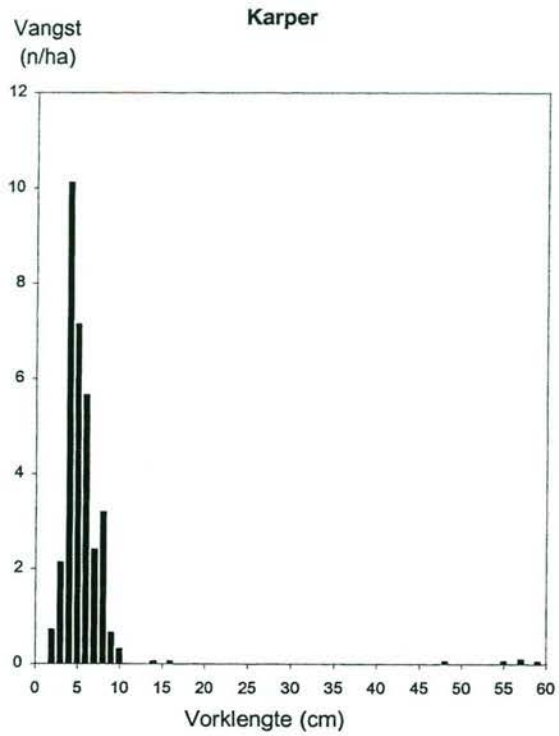
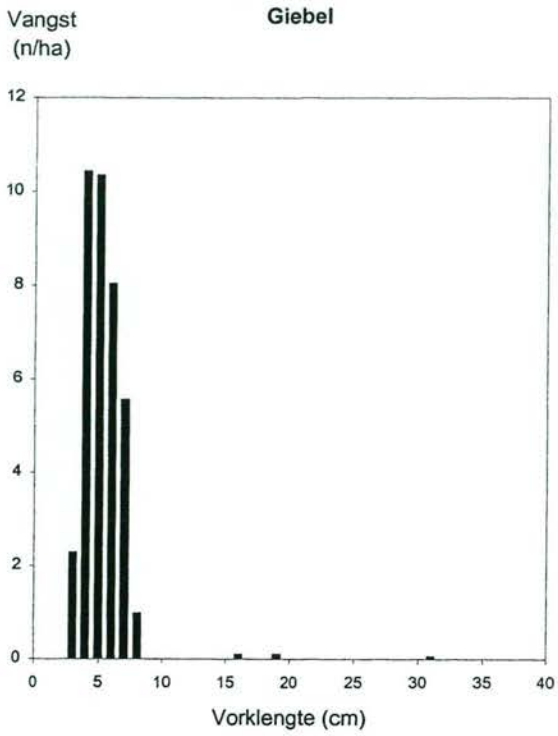
Afbeelding 8B. De lengte-frequentieverdeling van pos, snoekbaars, baars en snoek tijdens de bemonsteringen in het Veluwemeer en Drontermeer in augustus/september 1998.

Veluwemeer/Drontermeer



Afbeelding 8C. De lengte-frequentieverdeling van gibel, karper, alver en spiering tijdens de bemonsteringen in het Veluwemeer en Drontermeer in augustus/september 1998.

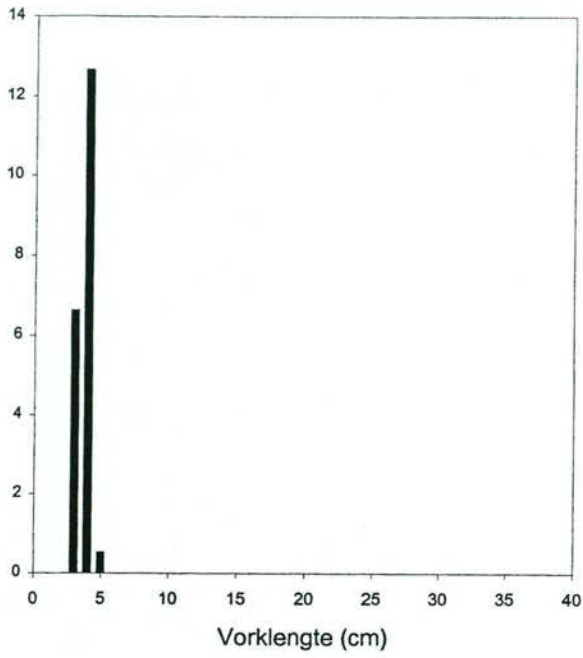
Veluwemeer/Drontermeer



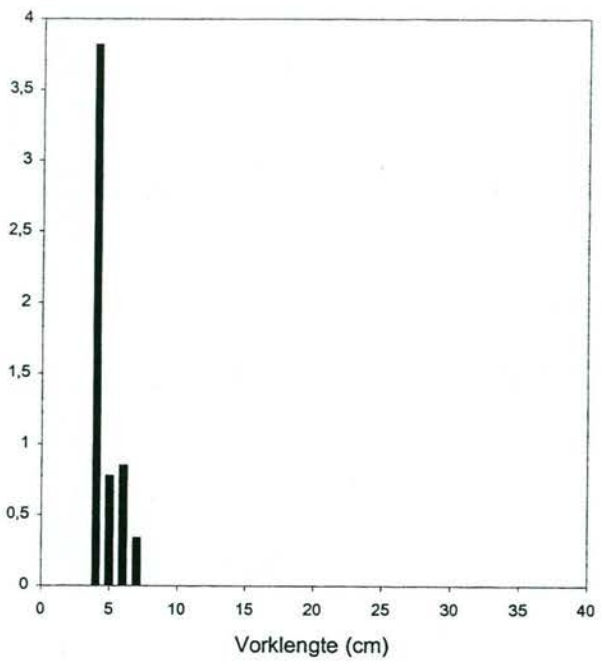
Afbeelding 8D. De lengte-frequentieverdeling van tiendoornige stekelbaars, rivierdonderpad, driedoornige stekelbaars en kleine modderkruiper tijdens de bemonsteringen in het Veluwemeer en Drontermeer in augustus/september 1998.

Veluwemeer/Drontermeer

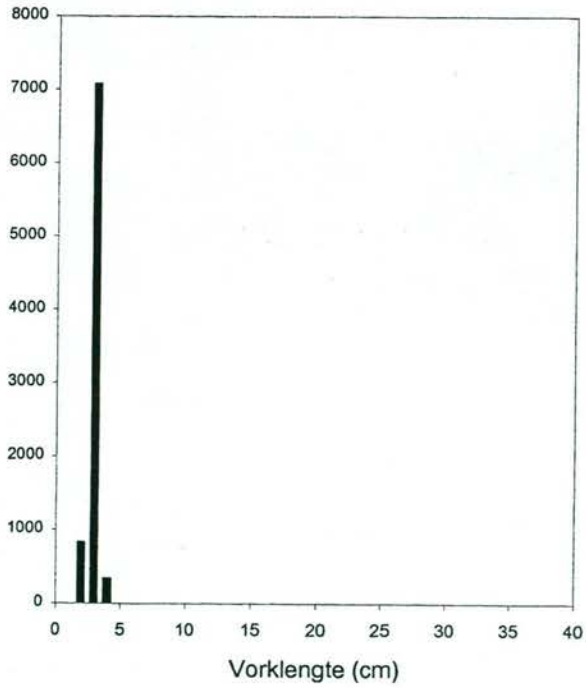
Vangst (n/ha) **Tiendornige stekelbaars**



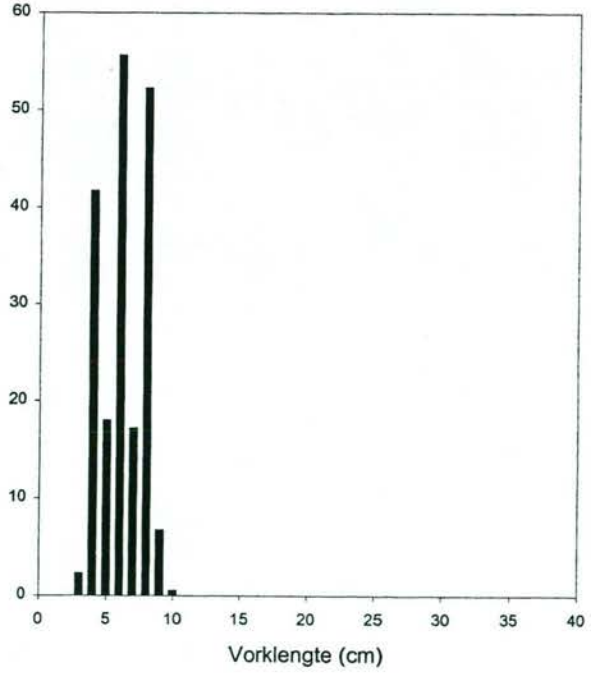
Vangst (n/ha) **Rivierdonderpad**



Vangst (n/ha) **Driedoornige stekelbaars**

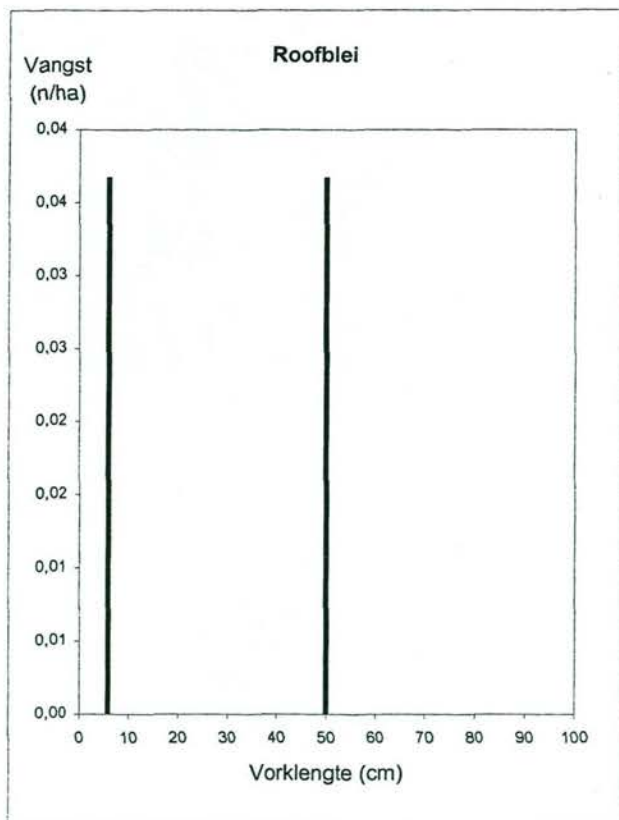
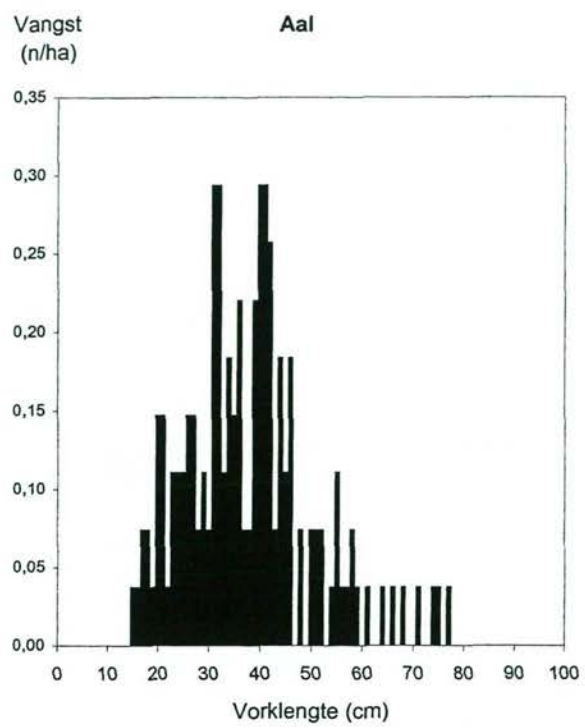
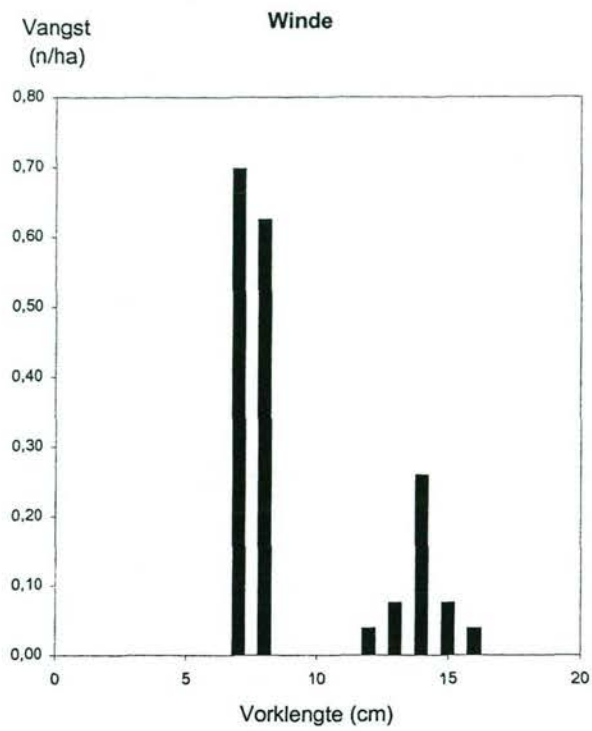


Vangst (n/ha) **Kleine modderkruiper**



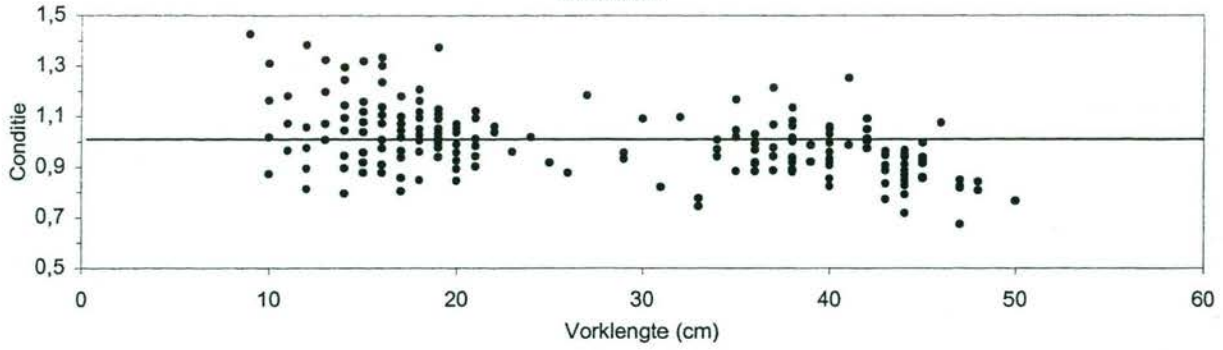
Afbeelding 8E. De lengte-frequentieverdeling van winde, aal en roofblei tijdens de bemonsteringen in het Veluwemeer en Drontermeer in augustus/september 1998.

Veluwemeer/Drontermeer

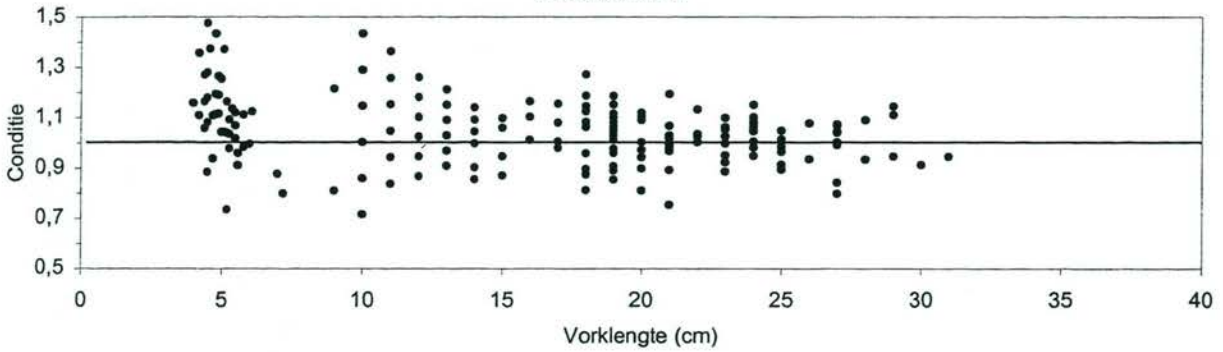


Afbeelding 9A. De relatieve conditie naar vorklengte (cm) van brasem, blankvoorn en kolblei in het Wolderwijd en Veluwemeer in augustus/september 1998.

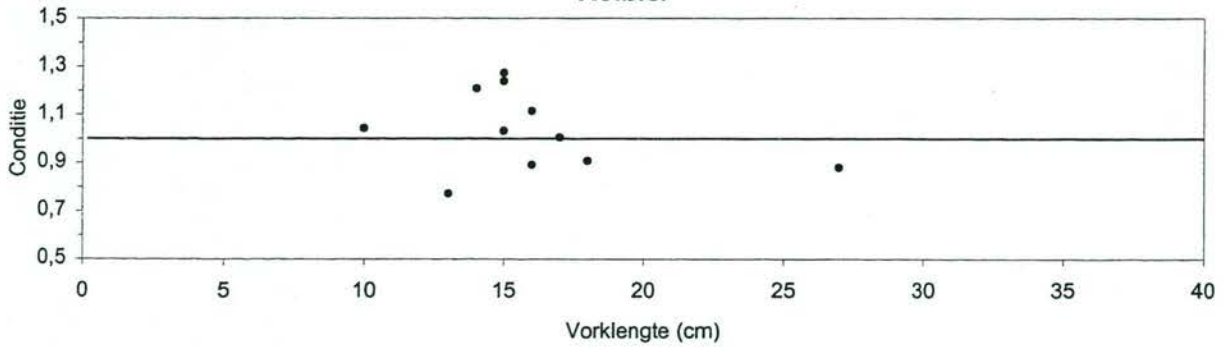
**Wolderwijd
Brasem**



**Wolderwijd
Blankvoorn**

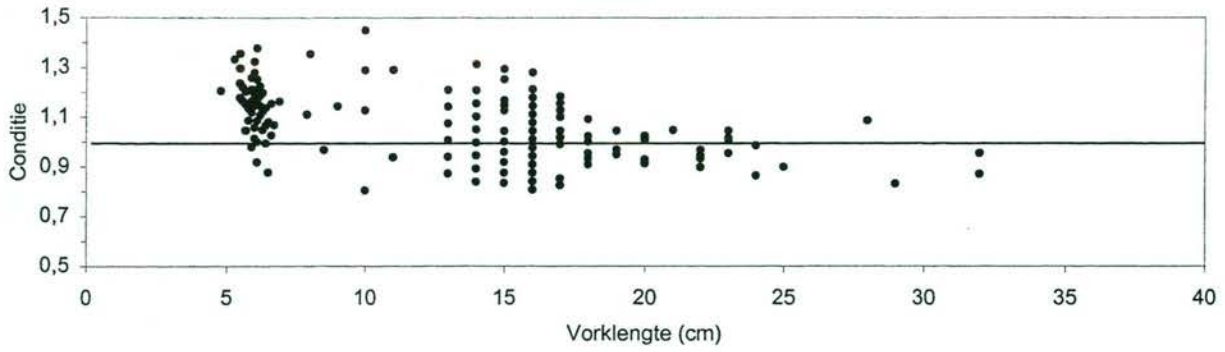


**Wolderwijd
Kolblei**

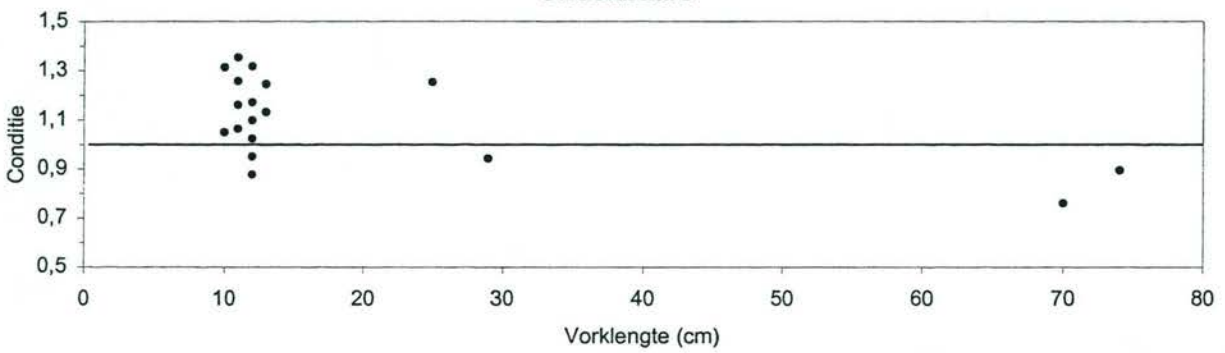


Afbeelding 9B. De relatieve conditie naar vorklengte (cm) van baars, snoekbaars, pos en snoek in het Wolderwijd en Nuldernaauw in augustus/september 1998.

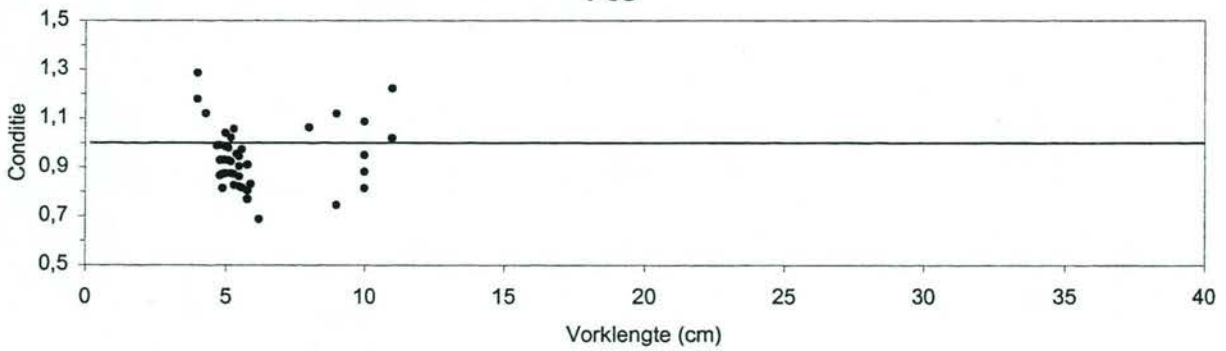
**Wolderwijd
Baars**



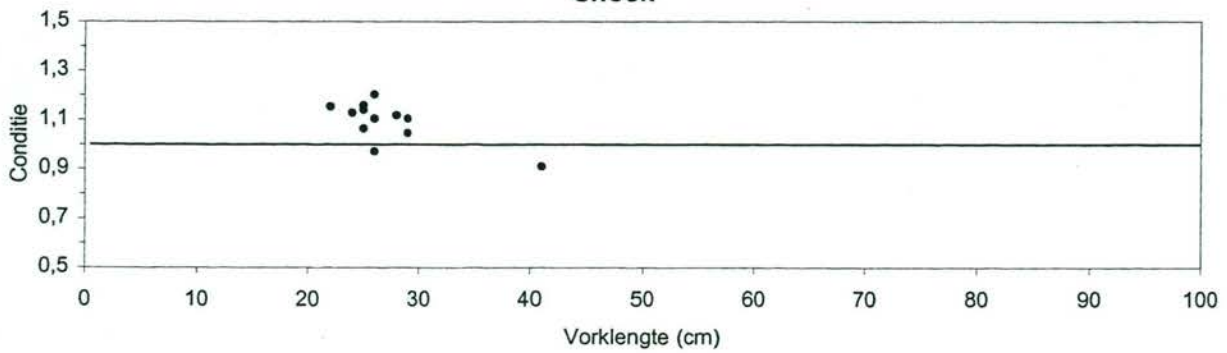
**Wolderwijd
Snoekbaars**



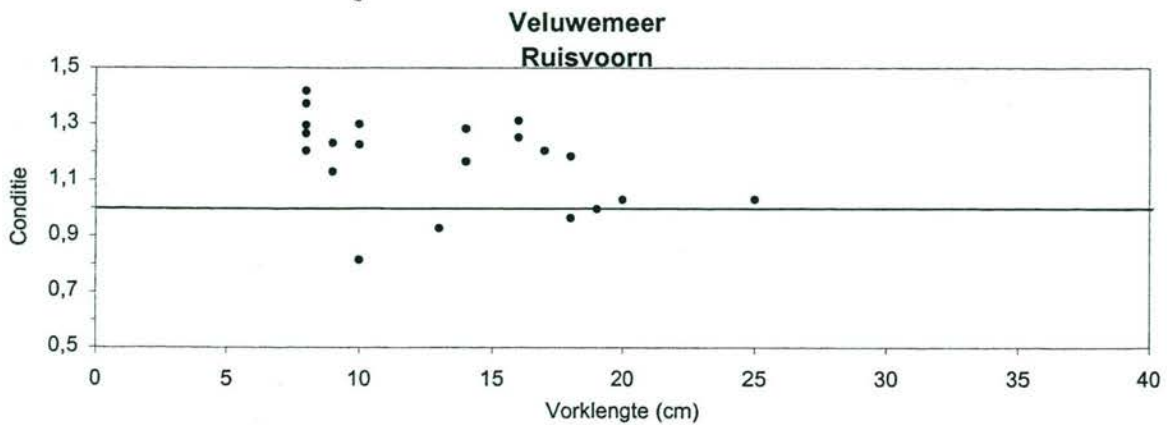
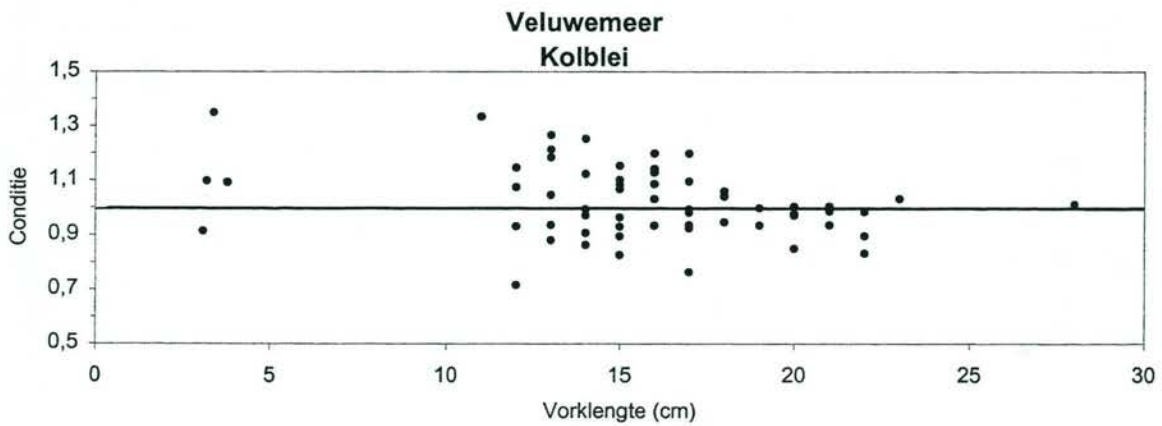
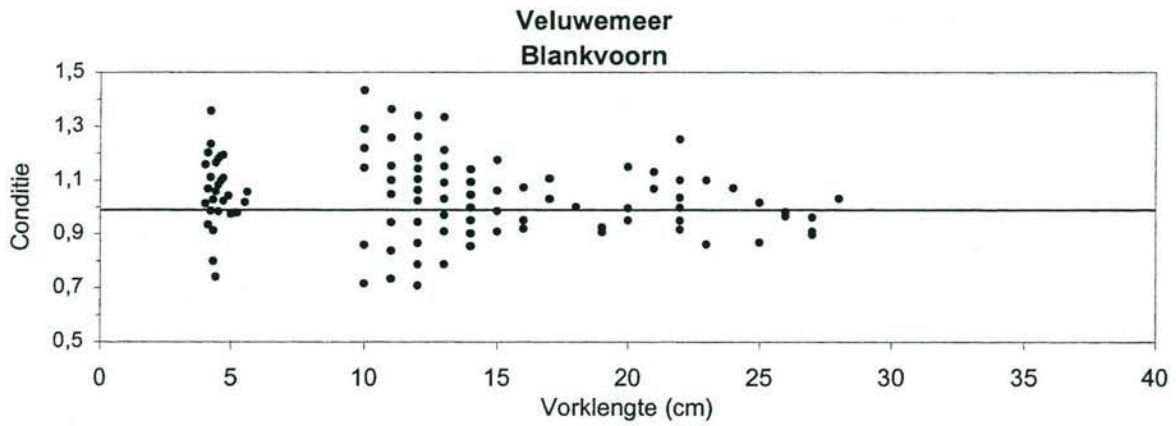
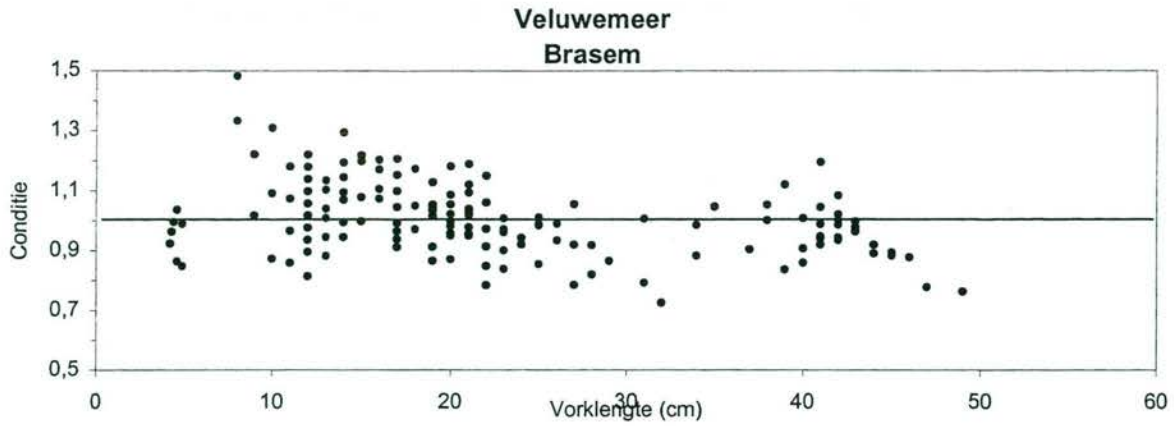
**Wolderwijd
Pos**



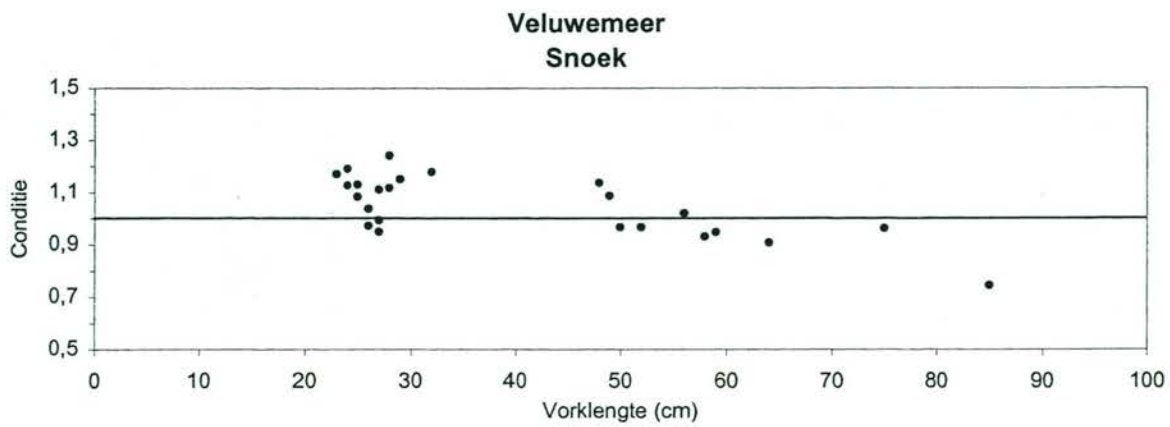
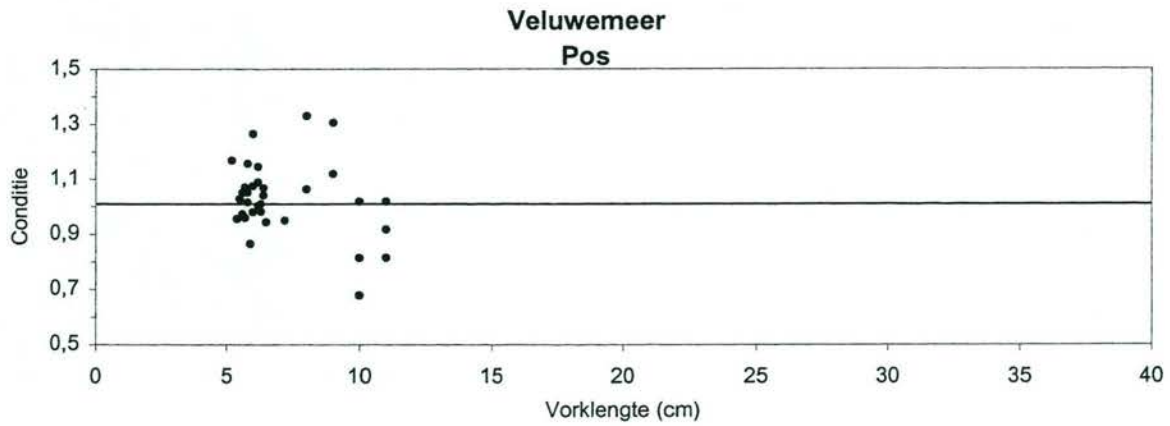
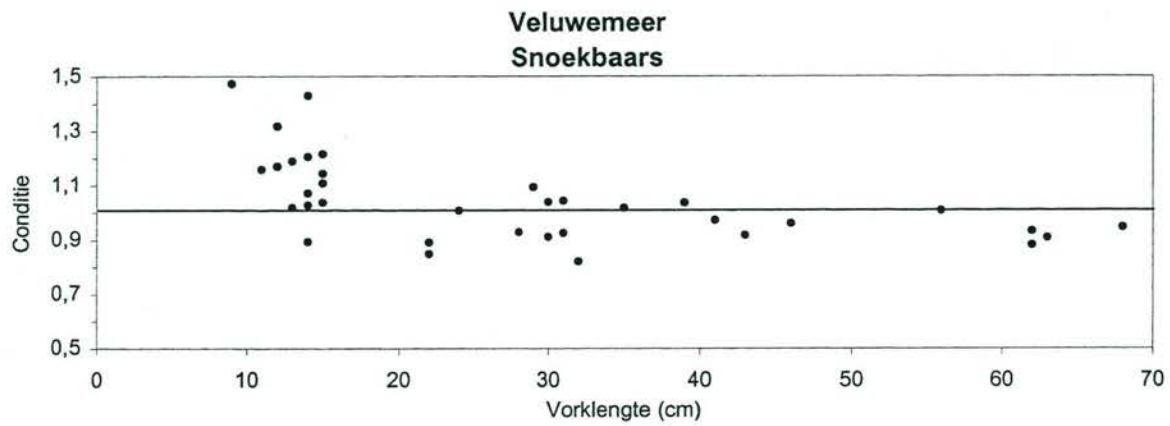
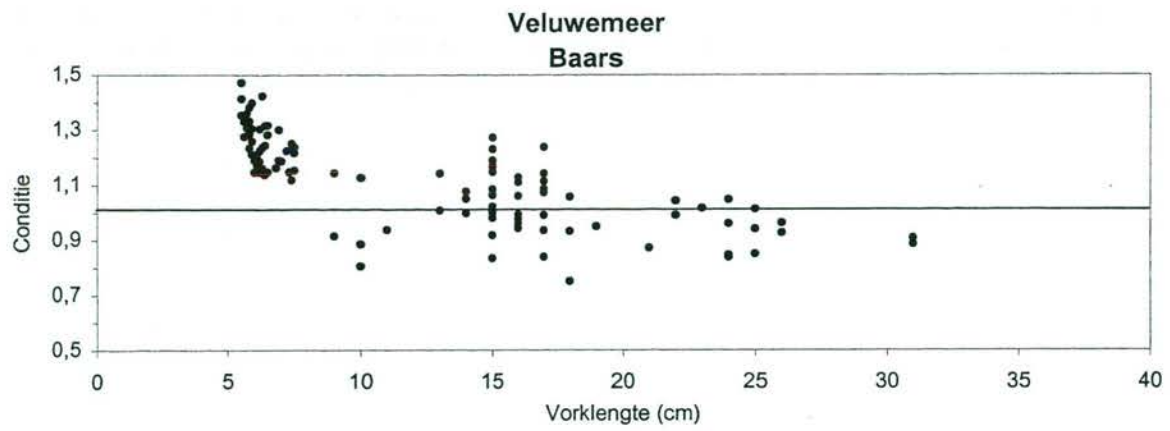
**Wolderwijd
Snoek**



Afbeelding 10A. De relatieve conditie naar vorklengte (cm) van brasem, blankvoorn, kolblei en ruisvoorn in het Veluwemeer en Drontermeer in augustus/september 1998.

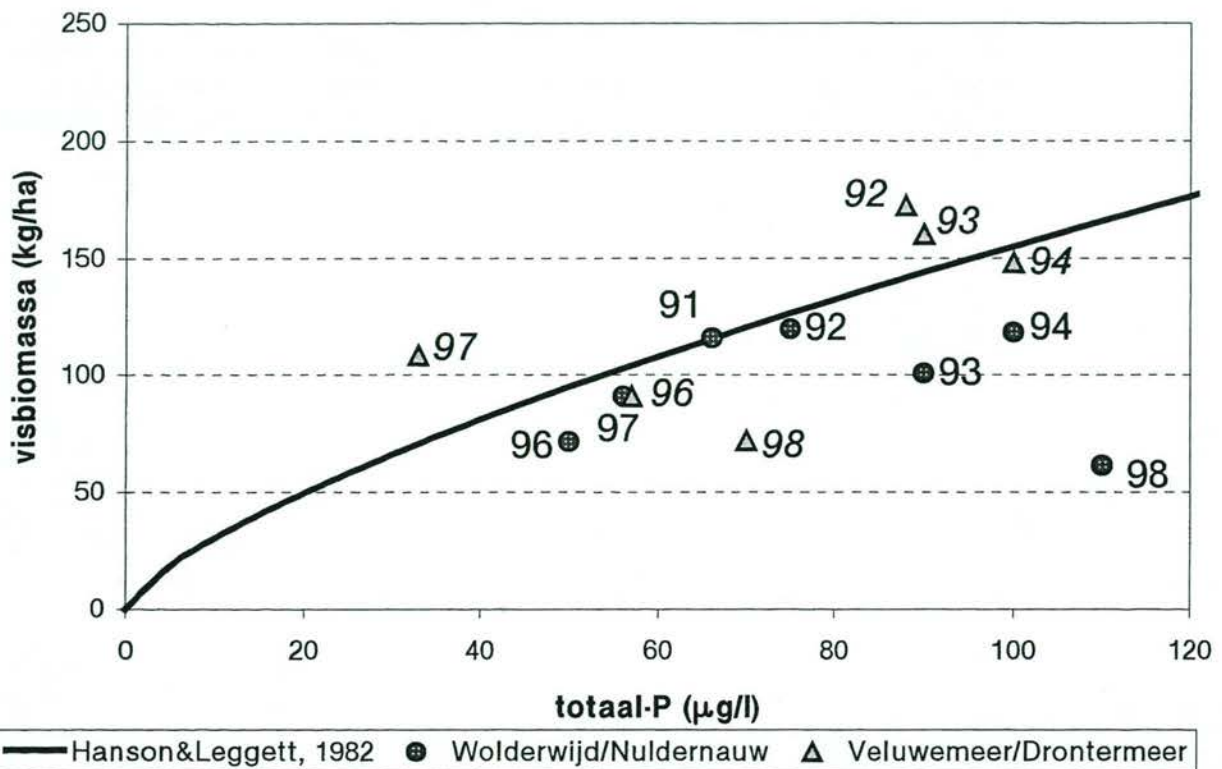


Afbeelding 10B. De relatieve conditie naar vorklengte (cm) van baars, snoekbaars, pos en snoek in het Veluwemeer en Drontermeer in augustus/september 1998.



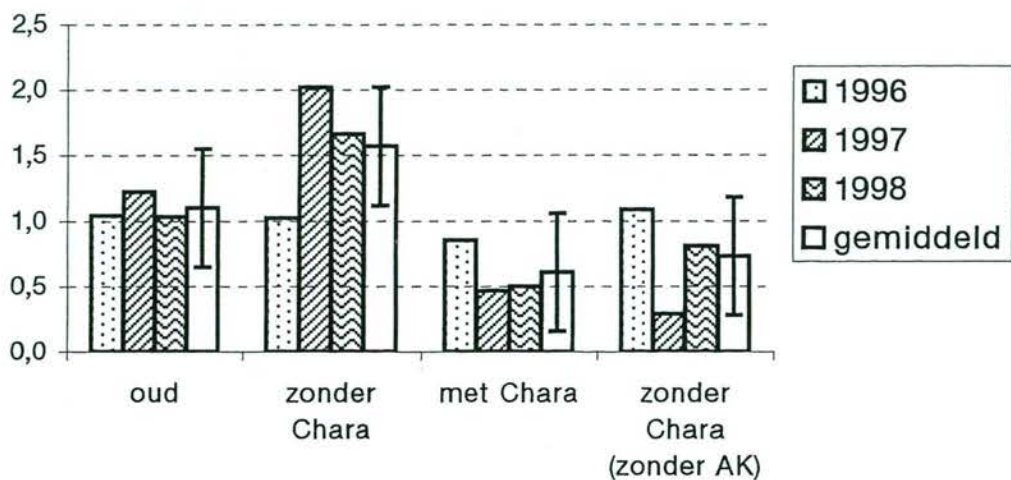
Afbeelding 11. De empirische relatie tussen het totaal-fosfaatgehalte en de visbiomassa volgens Hanson & Leggett (1982) en de geraamde visbiomassa op basis van de bemonsteringen in het Wolderwijd/Nuldernauw (WN) sinds 1991 en in het Veluwemeer/Drontermeer(VD) sinds 1992.

Visbiomassa als functie van fosfaat-gehalte in de Veluwerandmeren: 1991-1998



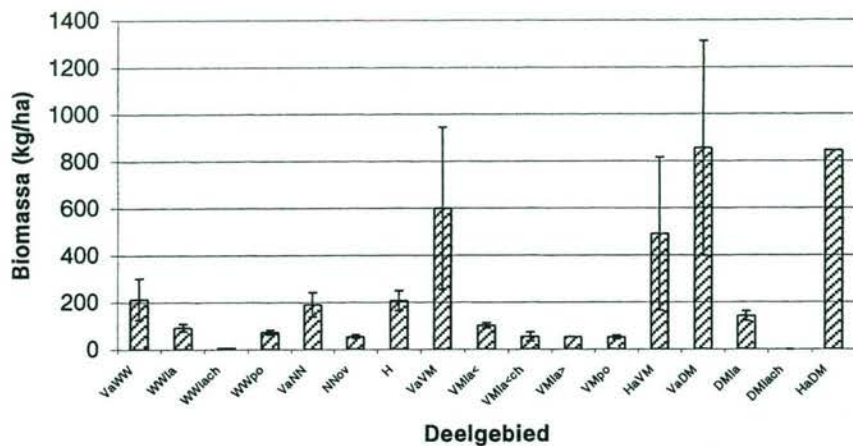
Afbeelding 12. De variatie tussen trekken in het ondiepe gedeelte van het Veluwemeer aan de landzijde (VMIa<) uitgedrukt als deel van de gemiddelde standaardafwijking. Waarden zijn gegeven voor de verdeling in deelgebieden volgens de oude methode en voor de verdeling in functionele deelgebieden (met en zonder begroeiing). Voor het deel zonder begroeiing is de variatie met en zonder de atoomkultrekken aangegeven. Voor elke deelgebied is tevens een gemiddelde met een betrouwbaarheidsinterval voor de jaren 1996-1998 gegeven. Het is opvallend dat in de gebieden met begroeiing de standaardafwijking gemiddeld lager is dan bij de oude indeling. Het meerekenen van atoomkultrekken in het gedeelte zonder kranswieren vergroot de standaardafwijking.

Variatie tussen trekken in het Veluwemeer (deel van gemiddelde standaardafwijking)

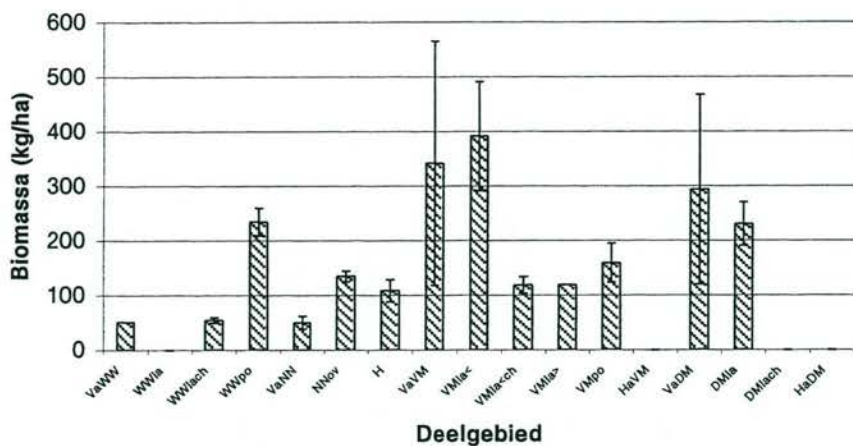


Afbeelding 13. Het gemiddelde en de standaardfout van trekken in de verschillende deelgebieden van de Veluwerandmeren in 1996-1998

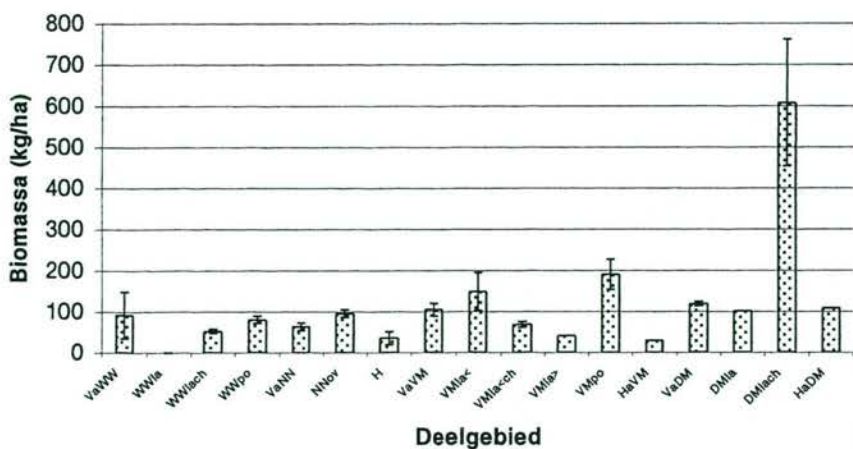
**Spreiding in bestandschattingen
1996**



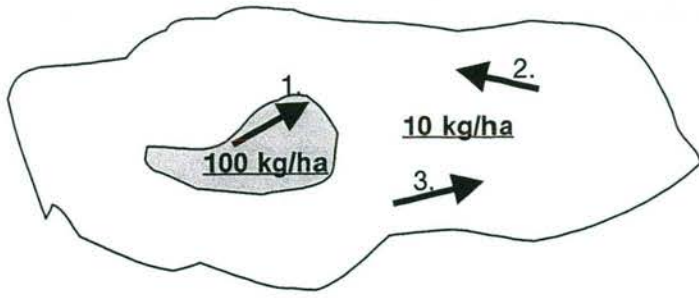
**Spreiding in bestandschattingen
1997**



**Spreiding in bestandschattingen
1998**

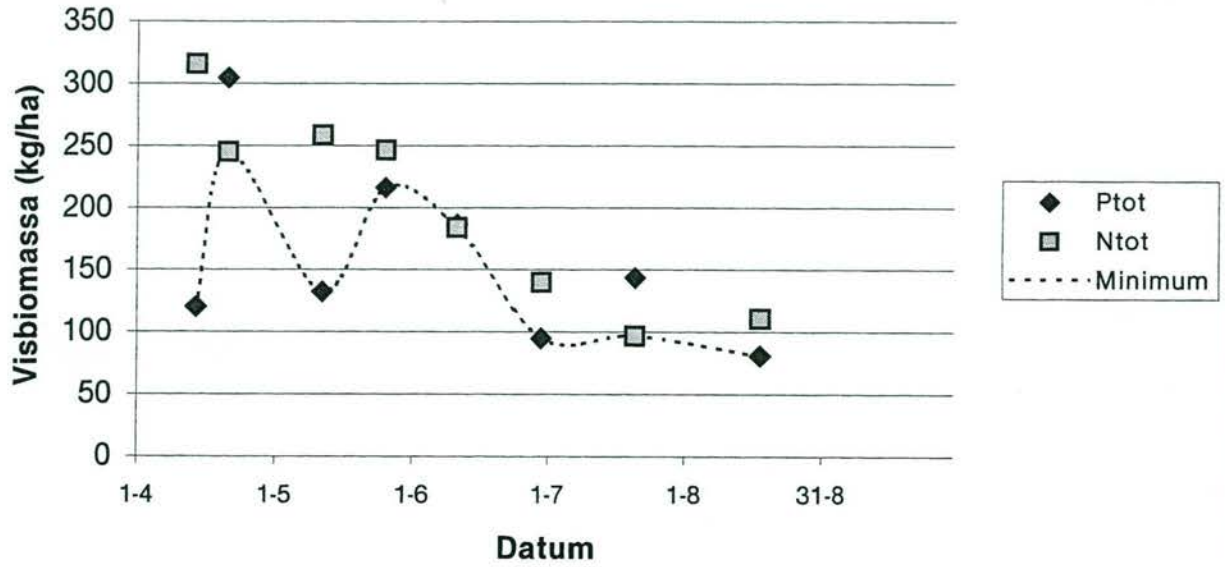


Afbeelding 14. Een voorbeeld van een meer met een klein deelgebied met een grote visstand (100 kg/ha) en een groot deelgebied met een kleine visstand (10 kg/ha). De pijlen stellen trekken voor

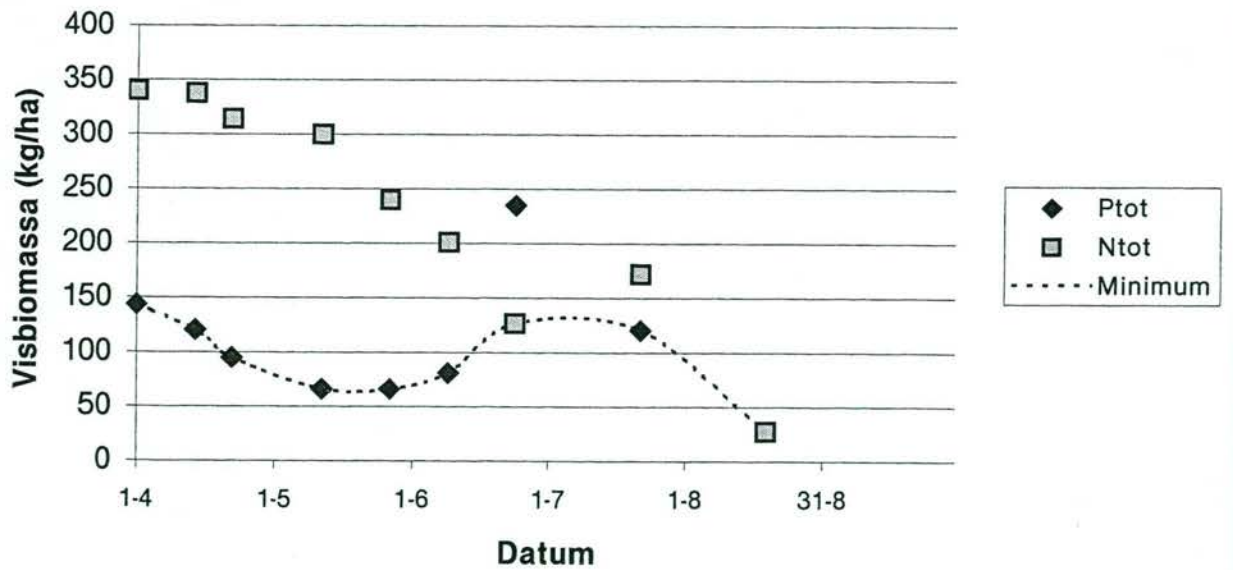


Afbeelding 15. De geschatte visbiomassa op basis van het gehalte aan P-totaal en aan N-totaal in het Wolderwijd/Nuldernauw en het Veluwemeer/Drontermeer in 1998

Relatie tussen Visbiomassa en nutriënten Wolderwijd/Nuldernauw 1998



Relatie tussen Visbiomassa en nutriënten Veluwemeer/Drontermeer 1998



BIJLAGE I **Overzicht van de inspanning per trek tijdens de bemonstering van het Wolderwijd/Nuldernauw en het Veluwemeer/Drontermeer in augustus/sep-tember 1998**

Overzicht van de inspanning met de wonderkuil (Wk1 t/m Wk 25) en de atoomkuil (Ak1 t/m Ak6) tijdens de bemonstering van het Wolderwijd en Nulderneauw van 31 augustus t/m 3 september 1998. De locaties zijn ingetekend in afbeelding 1 en 2. Aangegeven zijn de diepte, het beviste oppervlak per trek en relevante opmerkingen over de locaties.

trek nr.	locatie		diepte	bemonsterd oppervlak (ha)	opmerkingen
	naam	afkorting			
Wk1	Wolderwijd, landzijde, met kranswieren	WWlach	1,8	0,968	wat kranswieren en doorgroeid fonteinkruid
Wk2	Wolderwijd, landzijde, met kranswieren	WWlach	1,6	0,936	vrij veel kranswieren
Wk3	Wolderwijd, landzijde, met kranswieren	WWlach	1,6	0,932	deken van kranswieren
Wk4	Wolderwijd, landzijde, met kranswieren	WWlach	0,6	0,437	deken van kranswieren
Wk5	Wolderwijd, landzijde, met kranswieren	WWlach	1,0-1,2	0,843	wat oude kranswieren
Wk6	Wolderwijd, landzijde, met kranswieren	WWlach	0,8	0,834	heel veel oude kranswieren
Wk7	Wolderwijd, landzijde, met kranswieren	WWlach	0,5-0,6	0,374	deken van kranswieren
Wk8	Wolderwijd, polderzijde	WWpo	1,8	0,665	wat doorgroeid fonteinkruid
Wk9	Wolderwijd, polderzijde	WWpo	2,0-2,5	0,910	wat doorgroeid fonteinkruid
Wk10	Wolderwijd, polderzijde	WWpo	2,0-2,5	0,910	wat doorgroeid fonteinkruid
Wk11	Nulderneauw, overig	NNov	1,0	0,850	wat oude kranswieren en doorgroeid fonteinkruid
Wk12	Nulderneauw, overig	NNov	2,0-3,0	0,948	
Wk13	Nulderneauw, overig	NNov	0,7	0,336	heel veel draadalg
Wk14	Nulderneauw, overig	NNov	1,0	0,840	heel veel draadalg en oude kranswieren
Wk15	Nulderneauw, overig	NNov	1,0	0,887	schoon
Wk16	Nulderneauw, overig	NNov	0,8	0,994	schoon
Wk17	Nulderneauw, overig	NNov	1,0	0,477	wat waterpest
Wk18	Haven Nulderneauw	H	3-4	0,151	haven Nulde
Wk19	Nulderneauw, overig	NNov	2,0	0,893	schoon
Wk20	Wolderwijd, polderzijde	WWpo	1,5-2,0	0,693	schoon
Wk21	Haven Wolderwijd	H	4,0	0,291	haven Harderwijk
Wk22	Wolderwijd, polderzijde	WWpo	5,0	0,951	oude gat
Wk23	Wolderwijd, polderzijde	WWpo	6,0	0,599	nieuw gat; 2 maal vast gelopen
Wk24	Wolderwijd, polderzijde	WWpo	1,5	1,231	wat tener + doorgroeid fonteinkruid
Wk25	Vaargeul Wolderwijd	VaWW	3,0-4,0	1,228	tussen de strekdam en sluis
Ak1	Vaargeul Wolderwijd	VaWW	3,0-5,0	2,968	schoon
Ak2	Vaargeul Nulderneauw	VaNN	3,0-5,0	2,897	schoon
Ak3	Vaargeul Nulderneauw	VaNN	3,0-5,0	2,522	schoon
Ak4	Vaargeul Nulderneauw	VaNN	3,0-5,0	1,732	schoon
Ak5	Wolderwijd, landzijde, met kranswieren	WWlach	1,5-2,0	1,750	flinke pol kranswieren, wat doorgroeid fonteinkruid
Ak6	Wolderwijd, polderzijde	WWpo	2,0	2,916	pol oud tener fonteinkruid

Overzicht van de inspanning met de wonderkuil (Wk1 t/m Wk 22) en de atoomkuil (Ak1 t/m Ak7) tijdens de bemonstering van het Veluwemeer en Drontermeer van 7 t/m 10 september 1998. De locaties zijn ingetekend in afbeelding 3 en 4. Aangegeven zijn de diepte, het beviste oppervlak per trek en relevante opmerkingen over de locaties.

trek nr.	locatie		diepte	bemonsterd oppervlak (ha)	opmerkingen
	naam	afkorting			
Wk1	Haven Veluwemeer	HaVM	4,0	0,279	Harderhaven
Wk2	Veluwemeer, polderzijde	VMpo	2,0-3,0	0,975	wat doorgroeid fonteinkruid en waterpest
Wk3	Veluwemeer, polderzijde	VMIa<	1,0-1,5	0,844	vrijwel geen planten
Wk4	Veluwemeer, landzijde, diep	VMIa>	6,0-10,0	0,637	diep gat, grind
Wk5	Veluwemeer, landzijde, ondiep, geen kranswieren	VMIa<	0,5	0,933	wat oude kranswieren
Wk6	Veluwemeer, landzijde, ondiep, kranswieren	VMIa<ch	0,7	0,613	bodembedekkende kranswieren
Wk7	Veluwemeer, landzijde, ondiep, kranswieren	VMIa<ch	2,0-1,0	0,813	bodembedekkende kranswieren
Wk8	Veluwemeer, landzijde, ondiep, kranswieren	VMIa<ch	1,8-1,0	0,840	bodembedekkend kranswieren, doorgroeid fonteinkruid, aarvederkruid
Wk9	Veluwemeer, landzijde, ondiep, kranswieren	VMIa<ch	1,5-0,8	0,840	bodembedekkend kranswieren, doorgroeid fonteinkruid, aarvederkruid
Wk10	Veluwemeer, landzijde, ondiep, kranswieren	VMIa<ch	0,5	0,490	heel veel verrotte kranswieren
Wk11	Veluwemeer, polderzijde	VMpo	0,4	0,364	geen planten
Wk12	Drontermeer, landzijde, geen kranswieren	DMIa	0,4	0,520	geen planten
Wk13	Drontermeer, landzijde, kranswieren	DMIach	0,3-0,4	0,576	wat oude kranswieren
Wk14	Drontermeer, landzijde, kranswieren	DMIach	1,0	0,849	wat oude kranswieren
Wk15	Drontermeer, landzijde, kranswieren	DMIach	0,8	0,588	heel veel draadalg
Wk16	Drontermeer, landzijde, kranswieren	DMIach	0,6	0,817	bodembedekkende oude kranswieren
Wk17	Haven Drontermeer	HaDM	3,0	0,747	haven Elburg
Wk18	Veluwemeer, landzijde, ondiep, kranswieren	VMIa<ch	0,5-1,5	0,426	veel kranswieren
Wk19	Veluwemeer, landzijde, ondiep, kranswieren	VMIa<ch	0,5	0,572	bodembedekkende kranswieren
Wk20	Veluwemeer, landzijde, ondiep, kranswieren	VMIa<ch	0,4	0,735	bodembedekkende kranswieren, aarvederkruid, waterweegbree
Wk21	Veluwemeer, landzijde, ondiep, kranswieren	VMIa<ch	0,8	0,355	heel veel draadalg
Wk22	Veluwemeer, polderzijde	VMpo	2,0	9,988	wat doorgroeid fonteinkruid en kranswieren
Ak1	Vaargeul Veluwemeer	VaVM	3,0	0,979	vastgelopen in de grond bij zuiger
Ak2	Vaargeul Veluwemeer	VaVM	3,0	1,927	geen planten
Ak3	Veluwemeer, polderzijde	VMpo	2,5	2,200	geen planten
Ak4	Veluwemeer, landzijde, ondiep, geen kranswieren	VMIa<	2,5	2,316	veel doorgroeid fonteinkruid, wat kranswieren
Ak5	Vaargeul Veluwemeer	VaVM	3,0	1,712	geen planten
Ak6	Vaargeul Drontermeer	VaDM	4,0	1,179	schoon
Ak7	Vaargeul Drontermeer	VaDM	3,0-4,0	2,142	veel oude planten

**BIJLAGE II Onderscheiden deelgebieden en hun karakteristieken in het Wolderwijd/Nul-
dernauw en het Veluwemeer/Drontermeer in 1998**

De onderscheiden deelgebieden in het Wolderwijd/Nulderneau, de afkorting per deelgebied, het oppervlak (in ha) en de diepte (in m)

deelgebied	afkorting	oppervlakte (ha)	diepte (m)
Wolderwijd		2000	
vaargeul	VaWW	150	3,0-5,0
polderzijde	WWpo	850	1,5-6,0
landzijde:			
-zonder kranswieren	WWla	0	-
-met kranswieren	WWlach	1000	0,5-2,0
Nulderneau		660	
vaargeul	VaNN	150	3,0-5,0
overig	NNov	510	0,7-2,0 (3,0)
Havens	H	40	3,0-4,0
Totaal Wolderwijd/Nulderneau		2700	

De onderscheiden deelgebieden in het Veluwemeer/Drontermeer, de afkorting per deelgebied, het oppervlak (in ha) en de diepte (in m)

deelgebied	afkorting	oppervlakte (ha)	diepte (m)
Veluwemeer		3360	
vaargeul	VaVM	140	3,0
polderzijde	VMpo	345	0,4-3,0
landzijde diep	VMla>	250	6,0-10,0
landzijde ondiep:			
-zonder kranswieren	VMla<	365	0,5-2,5
-met kranswieren	VMla<ch	2260	0,5-2,0
Drontermeer		595	
vaargeul	VaNN	125	3,0-4,0
landzijde:			
-zonder kranswieren	DMLa	180	0,4
-met kranswieren	DMLach	290	0,6-1,0
Havens	H	45	3,0-4,0
Totaal Veluwemeer/Drontermeer		4000	

BIJLAGE III De vangst (kg) en de vangst per oppervlakte (kg/ha) per trek tijdens de bemonstering van de visstand in het Wolderwijd/Nuldernauw in augustus/september 1998 en de schatting van de omvang van het bestand per deelgebied en gewogen over het hele meeroppervlak

Vangst (kg) Wolderwijd/Nuldernauw augustus/september 1998

VISSOORT

trek nr.	Locatie	bevist opp.	blankvoorn				brasem				kolblei			pos				snoekbaars			baars			snoek			
			0+	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+-14	15-24	25-39	≥40	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+	0+	25-39	≥40	>0+-14	15-24	≥25	15-34	35-43			
wk1	WWlach	0,97	0,1	0,5	2,8	0,4	-	0,0	1,0	0,7	9,8	-	0,1	-	0,7	-	-	-	-	10,7	0,2	0,0	-	0,2	-		
wk2	WWlach	0,94	1,5	0,2	0,9	-	-	0,0	0,4	-	5,4	-	-	-	0,7	-	0,1	-	-	7,0	-	-	-	0,5	-		
wk3	WWlach	0,93	0,2	0,0	0,2	-	-	-	-	-	2,8	-	-	-	0,3	0,0	-	-	-	0,6	-	0,1	0,6	-	-		
wk4	WWlach	0,44	0,3	-	0,5	-	-	-	-	-	11,0	-	-	-	0,3	-	-	-	-	1,5	0,6	1,3	-	-	-		
wk5	WWlach	0,84	0,2	0,2	0,1	-	-	-	-	-	3,2	14,3	-	-	1,9	0,2	0,3	-	-	3,7	0,1	0,2	-	-	-		
wk6	WWlach	0,83	0,7	-	0,5	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	1,9	0,0	0,3	-	-	11,2	0,5	0,7	-	-	-		
wk7	WWlach	0,37	0,6	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	11,8	1,0	2,4	-	0,4	-		
wk8	WWpo	0,67	0,1	0,2	4,2	1,2	0,0	-	2,0	1,3	9,9	-	-	-	5,9	-	0,0	-	-	5,1	0,1	0,4	-	-	-		
wk9	WWpo	0,91	0,1	0,3	0,2	-	0,0	-	0,1	-	-	-	-	-	5,1	-	0,0	0,2	-	4,0	0,3	0,1	-	-	-		
wk10	WWpo	0,91	0,3	0,5	0,1	-	0,2	0,0	-	2,1	2,7	-	-	-	4,7	0,0	0,1	-	-	7,8	-	-	-	-	-		
wk11	NNov	0,85	5,4	1,7	1,1	0,4	-	-	0,2	1,4	-	0,1	0,2	-	2,8	0,1	0,3	-	-	9,4	-	-	-	-	-		
wk12	NNov	0,95	0,5	2,0	1,2	-	0,7	1,0	11,7	2,1	1,3	0,3	1,0	-	5,7	-	0,1	-	-	12,9	0,3	0,5	-	-	-		
wk13	NNov	0,34	7,2	0,3	0,8	-	0,4	-	-	-	-	-	0,5	-	0,4	0,1	0,3	-	-	2,1	0,4	0,4	-	-	-		
wk14	NNov	0,84	24,0	-	-	-	-	-	-	4,3	5,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-	0,1	-		
wk15	NNov	0,89	9,3	4,4	8,0	-	0,1	-	5,4	1,7	1,7	0,1	0,1	-	2,6	0,8	1,5	-	-	16,3	0,0	0,9	-	-	0,6		
wk16	NNov	0,99	3,6	10,6	22,7	2,4	0,3	0,6	10,0	2,6	4,7	-	-	-	11,9	-	2,5	-	-	21,6	0,0	0,7	-	-	-		
wk17	NNov	0,48	2,3	4,6	3,9	0,8	-	-	1,7	1,8	3,0	0,1	-	-	2,2	0,2	-	-	-	15,3	-	0,7	-	-	-		
wk18	H	0,15	1,9	0,4	0,8	-	0,9	0,3	-	-	-	-	-	-	0,8	-	0,4	-	-	7,4	0,3	-	-	-	-		
wk19	NNov	0,89	2,7	2,6	5,9	-	1,6	0,4	16,5	1,0	-	-	-	-	3,5	-	0,0	-	-	17,7	0,1	0,3	-	0,1	-		
wk20	WWpo	0,69	0,0	0,1	0,2	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	0,0	-	-	1,1	0,0	0,1	-	-	-		
wk21	H	0,29	0,0	0,3	-	-	0,0	2,9	16,8	-	-	-	-	-	3,2	7,2	0,3	-	-	3,3	0,5	0,6	-	-	-		
wk22	WWpo	0,95	0,1	-	-	-	0,3	-	0,4	1,8	8,1	-	-	-	5,0	-	0,7	-	-	12,5	-	0,3	-	-	-		
wk23	WWpo	0,60	0,1	-	-	-	0,3	-	0,5	0,7	9,8	-	-	-	6,2	-	0,2	-	-	21,4	-	0,2	-	-	-		
wk24	WWpo	1,23	1,1	0,5	2,1	0,2	0,2	0,1	2,4	-	3,3	-	-	-	1,8	-	0,1	-	-	5,1	0,0	0,2	-	-	-		
wk25	VaWW	1,23	0,8	-	0,6	1,6	0,8	1,3	6,8	3,7	4,0	-	1,1	0,3	32,7	4,7	0,3	-	3,1	25,7	0,7	1,7	-	-	-		
ak1	VaWW	2,97	0,1	0,1	0,5	0,1	0,3	0,0	0,2	5,5	2,3	-	-	-	0,3	0,0	0,1	-	-	1,1	0,0	0,0	0,3	-	-		
ak2	VaNN	2,90	0,9	0,9	4,2	2,7	1,5	0,2	24,4	2,1	1,7	-	-	-	7,8	0,4	0,5	0,0	-	13,7	0,4	1,6	0,1	-	-		
ak3	VaNN	2,52	0,3	0,1	0,3	0,2	2,5	0,0	0,6	2,8	8,0	-	-	-	4,7	-	0,8	-	-	22,6	0,0	0,5	-	-	-		
ak4	VaNN	1,73	1,9	-	-	-	13,7	0,3	0,5	2,9	3,6	-	-	-	6,1	-	0,3	-	1,8	4,3	-	0,1	0,4	-	-		
ak5	WWlach	1,75	2,2	0,2	3,4	0,2	0,1	-	0,4	3,2	29,1	-	-	-	1,1	-	0,1	-	-	10,3	0,3	0,2	0,8	0,3	-		
ak6	WWpo	2,92	2,6	0,5	0,4	-	0,6	0,1	1,9	20,8	21,0	-	-	-	12,2	-	0,4	0,1	-	15,5	0,0	0,1	-	-	-		
Totaal		34,0	70,8	31,1	65,9	10,3	24,6	7,3	103,7	65,7	162,7	0,5	2,9	0,3	133,8	13,7	9,8	0,4	4,9	303,3	6,0	14,3	2,2	1,6	0,6		

Vangst (kg) Wolderwijd/Nuldernauw augustus/september 1998

VISSOORT

trek nr.	Locatie	bevist opp.	aal	ruisvoorn		karper		3d stekel-	10d stekel-	rivier-	alver	kl. modderkruiper		giebel		winde		spiering		Totaal
			>0+	0+	>0+	baars	baars	donderpad	>0+	0+	>0+	0+	>0+	>0+	0+	>0+	0+	>0+		
wk1	WWlach	0,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	27,3
wk2	WWlach	0,94	-	-	0,0	-	0,0	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	17,1
wk3	WWlach	0,93	0,4	-	0,1	-	0,2	-	-	0,0	-	-	0,3	0,0	-	-	-	-	-	5,8
wk4	WWlach	0,44	1,4	-	0,0	-	0,3	0,0	-	-	-	0,0	0,1	0,0	-	-	-	-	-	17,3
wk5	WWlach	0,84	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	24,7
wk6	WWlach	0,83	1,5	-	0,0	-	0,2	0,0	-	-	-	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	17,8
wk7	WWlach	0,37	-	-	0,2	-	0,4	-	-	-	-	0,0	0,1	0,1	-	-	-	-	-	17,5
wk8	WWpo	0,67	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	30,7
wk9	WWpo	0,91	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,5
wk10	WWpo	0,91	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	18,4
wk11	NNov	0,85	-	-	0,1	-	0,1	-	-	0,0	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	23,7
wk12	NNov	0,95	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	41,4
wk13	NNov	0,34	-	-	-	-	0,0	-	-	0,1	-	0,0	0,2	-	-	-	-	-	-	13,1
wk14	NNov	0,84	-	0,3	-	-	0,1	0,0	-	-	-	0,0	-	-	1,1	-	-	-	-	35,9
wk15	NNov	0,89	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	54,2
wk16	NNov	0,99	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	0,5	-	-	-	95,9
wk17	NNov	0,48	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	36,8
wk18	H	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	13,1
wk19	NNov	0,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52,4
wk20	WWpo	0,69	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	2,7
wk21	H	0,29	0,5	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,7
wk22	WWpo	0,95	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	29,4
wk23	WWpo	0,60	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,8
wk24	WWpo	1,23	0,0	-	-	-	0,9	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	18,0
wk25	VaWW	1,23	1,7	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	91,8
ak1	VaWW	2,97	0,0	-	-	-	0,1	-	-	-	0,0	-	0,0	-	-	-	0,3	-	-	11,3
ak2	VaNN	2,90	0,3	-	-	-	0,1	-	-	-	0,1	-	0,4	-	-	0,1	-	-	-	63,9
ak3	VaNN	2,52	0,4	0,2	-	-	0,0	-	-	-	0,0	-	0,6	-	-	-	0,3	-	-	45,0
ak4	VaNN	1,73	0,4	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	0,1	1,2	-	37,8
ak5	WWlach	1,75	-	-	-	-	0,0	-	-	0,0	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	52,4
ak6	WWpo	2,92	0,1	-	-	3,8	0,1	-	-	-	0,0	-	0,2	-	-	-	0,0	-	-	80,4
Totaal		34,0	9,0	0,6	0,4	3,8	3,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	4,8	0,1	1,1	0,5	0,7	1,2		1062,1

Vangst (kg/ha) Wolderwijd en Nuldernauw augustus/september 1998

VISSOORT

trek nr.	Locatie	bevist opp.	blankvoorn				brasem				kolblei				pos				snoekbaars				baars				snoek				aal		ruisvoorn	
			0+	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+-14	15-24	25-39	≥40	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+	0+	25-39	≥40	0+	>0+-14	15-24	≥25	15-34	35-43	>0+								
wk1	WWlach	0,97	0,1	0,5	2,9	0,4	-	0,0	1,0	0,8	10,2	-	0,1	-	0,8	-	-	-	-	11,0	0,2	0,1	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-		
wk2	WWlach	0,94	1,6	0,2	1,0	-	-	0,0	0,4	-	5,8	-	-	-	0,8	-	0,2	-	-	7,5	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-		
wk3	WWlach	0,93	0,2	0,0	0,2	-	-	-	-	-	3,0	-	-	-	0,3	0,0	-	-	-	0,7	-	0,1	0,6	-	-	0,5	-	-	-	-	-			
wk4	WWlach	0,44	0,8	-	1,1	-	-	-	-	-	25,1	-	-	-	0,7	-	-	-	-	3,4	1,4	3,0	-	-	-	3,2	-	-	-	-	-			
wk5	WWlach	0,84	0,3	0,3	0,1	-	-	-	-	3,8	17,0	-	-	-	2,2	0,2	0,3	-	-	4,4	0,1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
wk6	WWlach	0,83	0,8	-	0,6	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	2,3	0,0	0,3	-	-	13,4	0,6	0,9	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-			
wk7	WWlach	0,37	1,6	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	31,5	2,7	6,5	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-			
wk8	WWpo	0,67	0,1	0,3	6,3	1,8	0,0	-	3,0	2,0	14,8	-	-	-	8,9	-	0,0	-	-	7,7	0,2	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
wk9	WWpo	0,91	0,1	0,3	0,2	-	0,0	-	0,1	-	-	-	-	-	5,6	-	0,0	0,3	-	4,4	0,3	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
wk10	WWpo	0,91	0,3	0,5	0,1	-	0,2	0,0	-	2,3	3,0	-	-	-	5,1	0,0	0,1	-	-	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
wk11	NNov	0,85	6,3	2,1	1,2	0,4	-	-	0,2	1,6	-	0,1	0,2	-	3,3	0,1	0,3	-	-	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
wk12	NNov	0,95	0,6	2,1	1,2	-	0,7	1,0	12,3	2,3	1,4	0,3	1,1	-	6,0	-	0,1	-	-	13,6	0,3	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
wk13	NNov	0,34	21,5	0,8	2,4	-	1,3	-	-	-	-	-	1,6	-	1,1	0,3	0,9	-	-	6,2	1,2	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
wk14	NNov	0,84	28,5	-	-	-	-	-	-	5,2	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	0,4	-		
wk15	NNov	0,89	10,4	4,4	9,0	-	0,1	-	6,1	1,9	1,9	0,1	0,1	-	2,9	0,9	1,7	-	-	18,3	0,0	1,0	-	-	0,7	0,4	-	-	0,7	0,4	-			
wk16	NNov	0,99	3,6	10,6	22,9	2,4	0,3	0,6	10,0	2,6	4,7	-	-	-	12,0	-	2,5	-	-	21,7	0,0	0,7	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-			
wk17	NNov	0,48	4,8	9,6	8,3	1,8	-	-	3,5	3,7	6,2	0,2	-	-	4,5	0,4	-	-	-	32,2	-	1,5	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-			
wk18	H	0,15	12,3	2,7	5,1	-	5,8	1,9	-	-	-	-	-	-	5,3	-	2,5	-	-	48,8	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
wk19	NNov	0,89	3,0	2,9	6,6	-	1,8	0,4	18,5	1,1	-	-	-	-	3,9	-	0,0	-	-	19,8	0,1	0,4	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-			
wk20	WWpo	0,69	0,0	0,1	0,3	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	1,6	-	0,0	-	-	1,6	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
wk21	H	0,29	0,1	1,0	-	-	0,1	10,0	57,7	-	-	-	-	-	11,1	24,6	0,9	-	-	11,5	1,7	2,1	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-			
wk22	WWpo	0,95	0,1	-	-	-	0,3	-	0,4	1,9	8,6	-	-	-	5,3	-	0,8	-	-	13,1	-	0,4	-	-	-	0,2	-	-	-	0,2	-			
wk23	WWpo	0,60	0,2	-	-	-	0,6	-	0,8	1,1	16,3	-	-	-	10,3	-	0,3	-	-	35,7	-	0,3	-	-	-	0,6	-	-	-	0,6	-			
wk24	WWpo	1,23	0,9	0,4	1,7	0,2	0,2	0,1	1,9	-	2,6	-	-	-	1,5	-	0,1	-	-	4,1	0,0	0,2	-	-	-	0,0	-	-	-	0,0	-			
wk25	VaWW	1,23	0,6	-	0,5	1,3	0,7	1,0	5,5	3,0	3,3	-	0,9	0,3	26,6	3,8	0,2	-	2,5	21,0	0,5	1,4	-	-	-	1,4	-	-	-	1,4	-			
ak1	VaWW	2,97	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	1,9	0,8	-	-	-	0,1	0,0	0,0	-	-	0,4	0,0	0,0	0,1	-	-	0,0	-	-	-	0,0	-			
ak2	VaNN	2,90	0,3	0,3	1,5	0,9	0,5	0,1	8,4	0,7	0,6	-	-	-	2,7	0,1	0,2	0,0	-	4,7	0,2	0,6	0,0	-	-	0,1	-	-	-	0,1	-			
ak3	VaNN	2,52	0,1	0,0	0,1	0,1	1,0	0,0	0,3	1,1	3,2	-	-	-	1,9	-	0,3	-	-	8,9	0,0	0,2	-	-	-	0,2	-	-	-	0,2	0,1			
ak4	VaNN	1,73	1,1	-	-	-	7,9	0,2	0,3	1,7	2,1	-	-	-	3,5	-	0,2	-	1,1	2,5	-	0,1	0,2	-	-	0,2	-	-	-	0,2	-			
ak5	WWlach	1,75	1,3	0,1	1,9	0,1	0,1	-	0,2	1,8	16,6	-	-	-	0,6	-	0,1	-	-	5,9	0,2	0,1	0,5	0,2	-	-	-	-	-	-	-			
ak6	WWpo	2,92	0,9	0,2	0,1	-	0,2	0,0	0,6	7,1	7,2	-	-	-	4,2	-	0,1	0,0	-	5,3	0,0	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-	0,0	-			

Vangst (kg/ha) Wolderwijd en Nuldernauw augustus/september 1998

trek nr.	Locatie	bevist opp.	karper		3d stekel-baars	10d stekel-baars	rivier-donderpad	alver >0+	kl. modderkruiper		giebel		winde >0+	spiering		Totaal
			0+	>0+					0+	>0+	0+	>0+		0+	>0+	
wk1	WWlach	0,97	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	27,3
wk2	WWlach	0,94	0,0	-	0,0	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	17,1
wk3	WWlach	0,93	0,1	-	0,2	-	0,0	-	0,3	0,0	-	-	-	-	-	5,8
wk4	WWlach	0,44	0,0	-	0,7	0,0	-	0,0	0,2	0,1	-	-	-	-	-	17,3
wk5	WWlach	0,84	-	-	0,0	-	-	0,0	0,4	-	-	-	-	-	-	24,7
wk6	WWlach	0,83	0,1	-	0,3	0,0	-	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	17,8
wk7	WWlach	0,37	0,4	-	1,1	-	-	0,0	0,3	0,2	-	-	-	-	-	17,5
wk8	WWpo	0,67	-	-	0,3	-	-	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	30,7
wk9	WWpo	0,91	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,5
wk10	WWpo	0,91	-	-	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	18,4
wk11	NNov	0,85	0,1	-	0,1	-	0,0	-	0,6	-	-	-	-	-	-	23,7
wk12	NNov	0,95	-	-	0,1	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	41,4
wk13	NNov	0,34	-	-	0,0	-	-	0,0	0,5	-	-	-	-	-	-	13,1
wk14	NNov	0,84	-	-	0,1	0,0	-	0,0	-	-	1,3	-	-	-	-	35,9
wk15	NNov	0,89	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	54,2
wk16	NNov	0,99	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	0,5	-	-	-	95,9
wk17	NNov	0,48	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	36,8
wk18	H	0,15	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	13,1
wk19	NNov	0,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52,4
wk20	WWpo	0,69	-	-	0,0	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	2,7
wk21	H	0,29	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,7
wk22	WWpo	0,95	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	29,4
wk23	WWpo	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,8
wk24	WWpo	1,23	-	-	0,7	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	18,0
wk25	VaWW	1,23	-	-	0,1	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	91,8
ak1	VaWW	2,97	-	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	-	-	-	0,1	-	11,3
ak2	VaNN	2,90	-	-	0,0	-	0,0	-	0,1	-	-	0,0	-	-	-	63,9
ak3	VaNN	2,52	-	-	0,0	-	0,0	-	0,2	-	-	-	-	0,1	-	45,0
ak4	VaNN	1,73	-	-	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-	-	0,0	0,7	37,8
ak5	WWlach	1,75	-	-	0,0	-	0,0	-	0,2	-	-	-	-	-	-	52,4
ak6	WWpo	2,92	-	1,3	0,0	-	-	0,0	-	0,1	-	-	-	0,0	-	80,4

Bestandschatting (kg/ha) Wolderwijd/Nulder nauw augustus/september 1998

		blankvoorn				brasem				kolblei				pos		snoekbaars				baars		snoek			
		0+	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+-14	15-24	25-39	≥40	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+	0+	25-39	≥40	0+	>0+-14	15-24	≥25	15-34	35-43	
Rendement	AK	100	80	80	80	100	80	80	80	80	80	80	80	100	80	80	80	80	100	80	80	80	80	80	
	WK	90	80	80	60	90	80	80	60	30	80	80	60	90	80	90	60	30	90	80	80	60	80	60	
VaWW	WK	0,7	.	0,6	2,2	0,8	1,3	6,9	5,1	10,9	.	1,1	0,4	29,6	4,8	0,3	.	8,4	23,3	0,7	1,7	.	.	.	
	AK	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	2,3	1,0	.	.	.	0,1	0,0	0,0	.	.	0,4	0,0	0,0	0,1	.	.	
	gemiddeld	0,4	0,0	0,4	1,1	0,4	0,6	3,5	3,7	6,0	.	0,6	0,2	14,8	2,4	0,2	.	4,2	11,8	0,3	0,9	0,1	.	.	
WWlach	WK	0,7	0,2	1,3	0,1	.	0,0	0,3	1,2	27,2	.	0,0	.	1,2	0,1	0,1	.	.	9,7	0,6	1,1	0,2	0,3	.	
	AK	1,3	0,2	2,4	0,1	0,1	.	0,3	2,3	20,8	.	.	.	0,6	.	0,1	.	.	5,9	0,2	0,1	0,6	0,2	.	
	gemiddeld	1,0	0,2	1,8	0,1	0,0	0,0	0,3	1,8	24,0	.	0,0	.	0,9	0,0	0,1	.	.	7,8	0,4	0,6	0,4	0,2	.	
WWpo	WK	0,3	0,3	1,4	0,4	0,2	0,0	1,1	1,6	18,9	.	.	.	5,6	0,0	0,2	0,1	.	10,6	0,1	0,3	.	.	.	
	AK	0,9	0,2	0,2	.	0,2	0,0	0,8	8,9	9,0	.	.	.	4,2	.	0,2	0,0	.	5,3	0,0	0,0	.	.	.	
	gemiddeld	0,6	0,3	0,8	0,2	0,2	0,0	1,0	5,3	13,9	.	.	.	4,9	0,0	0,2	0,1	.	8,0	0,1	0,2	.	.	.	
GEWOGEN GEMIDDELDE WOLDERWIJD		0,8	0,2	1,3	0,2	0,1	0,1	0,8	3,4	18,4	.	0,0	0,0	3,6	0,2	0,2	0,0	0,3	8,2	0,2	0,4	0,2	0,1	.	
VaNN	AK	0,4	0,2	0,8	0,5	2,5	0,1	4,5	1,4	2,3	.	.	.	2,6	0,1	0,3	0,0	0,3	5,7	0,1	0,4	0,1	.	.	
NNov	WK	9,8	5,2	8,8	1,0	0,6	0,4	9,1	4,0	8,5	0,1	0,4	.	5,2	0,2	0,9	.	.	17,1	0,2	0,7	.	0,0	0,2	
GEWOGEN GEMIDDELDE NULDERNAUW		7,7	4,1	6,9	0,9	1,0	0,3	8,1	3,4	7,1	0,1	0,3	.	4,6	0,2	0,7	0,0	0,1	14,5	0,2	0,6	0,0	0,0	0,1	
H	WK	4,7	2,0	2,2	.	2,3	9,0	47,5	.	.	.	.	.	10,2	20,3	1,6	.	.	26,9	2,4	1,7	.	.	.
GEWOGEN GEMIDDELDE HAVENS		4,7	2,0	2,2	.	2,3	9,0	47,5	.	.	.	.	.	10,2	20,3	1,6	.	.	26,9	2,4	1,7	.	.	.
GEWOGEN GEMIDDELDE WW + NN		2,5	1,2	2,7	0,4	0,4	0,3	3,3	3,4	15,3	0,0	0,1	0,0	4,0	0,5	0,3	0,0	0,3	10,0	0,3	0,5	0,2	0,1	0,0	

Bestandschatting (kg/ha) Wolderwijd/Nuldernauw augustus/september 1998

		aal	ruisvoorn >0+	karper 0+ >0+	3d. stekel- baars	10d. stekel- baars	rivier- donderpad	alver >0+	kl.modderkruiper 0+ >0+	giebel 0+ >0+	winde 0+ >0+	spiering 0+ >0+	Totaal
Rendement	AK	80	80	100 80	100	100	100	80	100 80	100 80	100 80	100 80	
	WK	30	80	90 30	90	90	80	80	90 80	90 80	80 90	80 90	
VaWW	WK	4,6	.	.	0,1	.	.	.	0,1	.	.	.	103,5
	AK	0,0	.	.	0,0	.	.	0,0	0,0	.	.	0,1	4,6
	gemiddeld	2,3	.	.	0,1	.	.	0,0	0,0	.	.	0,1	54,1
WWlach	WK	2,1	.	0,1	0,3	0,0	0,0	.	0,0 0,3	0,0	.	.	47,1
	AK	.	.	.	0,0	.	0,0	.	0,2	.	.	.	35,5
	gemiddeld	1,1	.	0,0	0,1	0,0	0,0	.	0,0 0,3	0,0	.	.	41,3
WWpo	WK	0,3	.	.	0,2	.	.	.	0,0 0,1	.	.	.	41,8
	AK	0,0	.	1,6	0,0	.	0,0	.	0,1	.	.	0,0	31,8
	gemiddeld	0,2	.	0,8	0,1	.	0,0	0,0	0,1	.	.	0,0	36,8
GEWOGEN GEMIDDELDE WOLDERWIJD		0,8	.	0,0 0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0 0,2	0,0	.	0,0	40,3
VaNN	AK	0,2	0,0	.	0,0	.	.	0,0	.	0,2	.	0,0 0,0 0,2	22,8
NNov	WK	0,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	.	0,0 0,3	.	0,2 0,1	.	73,9
GEWOGEN GEMIDDELDE NULDERNAUW		0,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0 0,3	.	0,2 0,1	0,0 0,0	62,3
H	WK	3,6	.	.	0,0	.	.	.	0,1	.	.	.	134,5
GEWOGEN GEMIDDELDE HAVENS		3,6	.	.	0,0	.	.	.	0,1	.	.	.	134,5
GEWOGEN GEMIDDELDE WW+NN		0,8	0,0	0,0 0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0 0,2	0,0	0,0	0,0 0,0 0,0	47,1

BIJLAGE IV De vangst (kg) en de vangst per oppervlakte (kg/ha) per trek tijdens de bemonstering van de visstand in het Veluwemeer/Drontermeer in augustus/september 1998 en de schatting van de omvang van het bestand per deelgebied en gewogen over het hele meeroppervlak

Vangst (kg) Veluwemeer/Drontermeer augustus/september 1998

trek nr.	Locatie	bevist opp.	VISSOORT														totaal			
			aal	ruisvoorn >0+	karper 0+ >0+	3d. stekel-baars	10d. stekel-baars	rivier-donderpad	alver 0+ >0+	kl.modderkruiper 0+ >0+	giebel 0+ >0+	winde 0+ >0+	spiering 0+ >0+							
wk1	HaVM	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,4	
wk2	VMpo	1,00	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	0,1	0,1	61,0	
wk3	VMla<	0,80	0,1	-	-	0,1	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	0,1	-	14,8	
wk4	VMla>	0,60	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	16,9	
wk5	VMla<	0,90	0,0	-	-	-	10,2	0,0	-	-	0,0	0,8	0,1	-	-	-	-	-	39,0	
wk6	VMla<ch	0,60	0,0	-	0,6	-	1,5	0,1	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	10,7	
wk7	VMla<ch	0,80	0,0	-	0,1	-	0,8	0,0	-	-	0,0	0,1	0,0	-	-	-	-	-	7,8	
wk8	VMla<ch	0,80	-	-	0,0	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	
wk9	VMla<ch	0,80	-	-	0,1	-	0,1	0,0	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	2,4	
wk10	VMla<ch	0,50	0,4	-	0,2	-	0,2	0,1	-	-	0,0	0,4	0,5	-	0,1	-	-	-	15,5	
wk11	VMpo	0,40	-	-	0,0	-	0,0	0,0	-	-	-	0,1	0,0	-	0,1	0,5	-	-	27,6	
wk12	DMLa	0,50	1,6	0,0	-	2,5	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	32,8	
wk13	DMLach	0,60	1,4	0,7	0,1	-	0,0	0,0	0,0	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	17,6	
wk14	DMLach	0,90	0,2	-	-	-	0,2	-	-	0,0	-	0,4	0,1	0,2	-	-	-	-	69,8	
wk15	DMLach	0,60	-	-	-	-	0,5	-	-	-	0,4	5,0	-	-	-	-	-	-	317,4	
wk16	DMLach	0,80	0,1	-	-	-	0,0	-	0,0	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	60,2	
wk17	HaDM	0,80	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	62,6	
wk18	VMla<ch	0,40	-	0,0	0,0	-	0,0	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-	5,1	
wk19	VMla<ch	0,60	0,3	0,0	0,1	-	0,0	0,0	0,1	-	0,0	0,3	0,5	-	-	-	-	-	12,7	
wk20	VMla<ch	0,70	0,1	0,7	0,1	-	0,1	0,0	0,0	-	0,0	0,1	0,0	-	-	-	-	-	10,2	
wk21	VMla<ch	0,40	-	-	-	-	0,4	-	0,0	0,0	-	0,0	0,4	0,1	-	-	-	-	17,6	
wk22	VMpo	1,00	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,7	
ak1	VaVM	1,00	-	-	-	-	3,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	0,2	56,3	
ak2	VaVM	1,90	0,1	-	-	-	5,7	-	0,1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	2,3	175,8	
ak3	VMpo	2,20	0,1	-	-	0,1	21,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	362,1	
ak4	VMla<	2,30	1,4	-	-	0,0	5,1	-	0,0	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0,7	221,1	
ak5	VaVM	1,70	0,1	-	0,1	4,6	2,5	0,0	-	0,1	0,6	-	0,1	0,4	1,0	-	-	0,1	132,6	
ak6	VaDM	1,20	0,6	-	-	7,2	0,6	-	-	0,1	0,9	-	0,1	0,2	-	-	-	0,1	112,2	
ak7	VaDM	2,10	12,2	-	-	13,7	2,5	0,0	-	0,3	-	0,5	0,1	0,3	-	-	-	0,1	213,5	
Totaal		27,30	19,1	1,4	1,6	28,1	56,6	0,3	0,2	0,2	2,4	0,5	9,4	2,2	1,6	0,2	0,5	3,0	3,3	2113,8

Vangst (kg/ha) Veluwemeer/Drontermeer augustus/september 1998

VISSOORT

trek nr.	Locatie	bevist opp.	blankvoorn				brasem				kolblei				pos		snoekbaars				baars				snoek				roofblei		aal
			0+	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+-14	15-24	25-39	≥40	0+	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+	0+	>0+-24	25-39	≥40	0+	>0+-14	15-24	≥25	15-34	44-53	≥54	0+	>0+	
wk1	HaVM	0,30	0,5	0,1	0,7	-	0,9	0,6	4,4	4,1	-	-	-	0,5	-	5,0	0,1	-	-	-	-	4,4	0,0	-	1,7	-	-	-	-	-	-
wk2	VMpo	1,00	5,0	1,2	0,4	-	2,3	3,4	1,0	2,1	12,0	-	0,0	0,8	-	19,0	0,7	-	-	-	0,8	13,0	-	0,2	-	-	-	-	-	-	
wk3	VMla<	0,80	1,6	1,2	0,1	-	0,3	0,5	-	-	-	-	0,3	0,2	-	7,2	-	0,0	-	-	-	5,4	-	0,1	-	-	-	-	0,0	0,1	
wk4	VMla>	0,60	-	-	-	-	-	0,2	0,2	-	4,8	-	-	-	-	9,7	-	0,3	-	1,3	-	9,5	-	-	-	-	-	-	-	0,2	
wk5	VMla<	0,90	3,3	1,4	0,5	-	0,0	0,2	-	1,2	4,9	-	0,1	0,5	-	2,6	0,5	1,1	-	-	-	9,4	1,5	-	-	0,1	-	-	0,0	2,7	
wk6	VMla<ch	0,60	9,3	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	2,4	-	0,2	0,9	0,6	-	-	-	0,1	
wk7	VMla<ch	0,80	4,7	1,6	0,8	-	0,1	-	-	-	-	0,0	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	0,9	-	0,1	-	0,2	-	-	-	0,0	
wk8	VMla<ch	0,80	2,4	0,5	-	-	0,0	0,0	-	-	2,1	-	-	-	-	0,0	-	0,1	-	-	-	1,4	0,0	-	-	-	-	-	-	-	
wk9	VMla<ch	0,80	0,7	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	
wk10	VMla<ch	0,50	3,7	0,1	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	10,7	-	-	-	-	-	11,9	0,5	0,1	-	0,5	-	-	-	0,9	
wk11	VMpo	0,40	14,1	5,2	8,3	1,3	4,2	8,3	5,3	-	4,1	-	3,9	5,3	-	2,6	-	-	-	-	-	9,9	0,8	0,6	-	0,6	-	-	-	-	
wk12	DMla	0,50	0,3	9,5	4,1	-	0,0	0,2	5,3	1,2	-	0,0	0,2	-	7,4	9,1	1,2	-	-	-	3,7	10,3	1,6	0,4	-	0,2	-	-	-	3,1	
wk13	DMlach	0,60	10,3	2,2	1,8	-	0,1	-	-	-	-	0,0	-	-	0,9	0,5	0,5	-	-	-	6,3	0,9	0,3	-	0,4	1,7	-	-	-	2,5	
wk14	DMlach	0,90	21,0	3,1	4,0	-	5,4	4,8	2,1	-	-	-	1,3	1,2	-	3,3	0,2	3,0	0,1	-	-	31,2	0,0	0,2	-	-	-	-	-	0,2	
wk15	DMlach	0,60	269,7	5,2	1,5	-	11,7	5,2	1,3	0,5	2,9	-	0,2	0,5	-	8,2	-	-	-	-	-	220,9	-	0,1	-	-	-	-	-	-	
wk16	DMlach	0,80	2,1	2,1	8,7	-	0,2	-	-	-	-	-	4,1	0,4	-	5,8	2,2	1,8	-	-	-	42,3	0,5	0,1	-	-	-	2,6	-	0,1	
wk17	HaDM	0,80	0,2	0,6	2,2	-	0,2	2,6	29,3	-	-	-	5,1	14,0	-	2,8	3,5	0,3	0,1	-	3,2	17,5	0,6	0,8	-	-	-	-	-	0,3	
wk18	VMla<ch	0,40	0,9	1,0	2,0	-	0,0	0,1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	7,0	0,1	0,2	-	0,2	-	-	-	-	
wk19	VMla<ch	0,60	3,1	0,4	0,3	-	-	0,1	0,2	-	2,6	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	11,3	-	0,1	-	0,9	-	-	-	0,5	
wk20	VMla<ch	0,70	0,8	1,2	1,0	0,4	-	0,1	0,1	-	2,5	-	0,1	-	0,3	0,1	0,0	-	-	-	-	4,5	0,1	0,4	0,8	0,1	-	-	-	0,2	
wk21	VMla<ch	0,40	16,0	0,7	-	-	0,3	-	-	3,0	4,6	0,4	-	-	-	3,0	-	-	-	-	-	18,4	-	0,3	1,0	-	-	-	-	-	
wk22	VMpo	1,00	2,3	0,3	1,3	-	0,8	0,6	0,7	2,6	1,4	-	0,4	1,3	-	9,4	-	-	-	-	-	5,5	0,1	0,2	-	-	-	-	-	-	
ak1	VaVM	1,00	0,5	-	-	-	2,9	2,3	0,2	1,3	17,3	-	0,0	-	-	20,2	1,1	0,1	-	-	-	3,1	0,2	1,4	0,2	-	-	-	-	-	
ak2	VaVM	1,90	4,0	0,4	7,0	1,7	0,5	1,8	12,2	16,0	9,4	-	0,2	2,6	0,5	16,8	0,5	0,3	0,0	0,4	-	11,2	-	0,4	-	0,1	-	0,8	-	0,0	
ak3	VMpo	2,20	1,1	2,6	1,5	0,4	0,5	0,3	2,7	15,3	76,0	-	0,2	0,4	-	26,7	-	0,1	-	-	-	24,0	0,2	0,6	2,0	-	-	-	-	0,0	
ak4	VMla<	2,30	7,1	5,0	4,2	0,8	0,4	3,3	1,3	12,0	10,8	-	1,0	2,1	-	10,1	0,2	0,5	-	0,1	1,1	28,4	0,6	0,5	0,1	0,2	-	2,3	-	0,6	
ak5	VaVM	1,70	1,1	0,1	2,3	0,4	0,7	0,6	14,0	20,5	13,9	-	1,6	1,9	-	6,9	0,2	0,0	0,1	0,1	-	1,8	0,3	3,7	0,7	-	-	0,8	0,0	0,1	
ak6	VaDM	1,20	1,7	0,0	4,2	0,9	5,8	1,6	18,6	10,7	-	-	3,7	10,1	-	18,4	1,5	0,5	0,1	0,7	-	2,0	0,4	2,4	0,6	0,1	1,5	1,2	-	0,5	
ak7	VaDM	2,10	4,0	1,1	0,8	-	2,6	2,2	3,9	8,6	12,5	-	1,5	0,7	-	9,8	18,1	0,5	0,5	-	5,9	5,9	0,4	3,1	0,4	0,2	0,5	2,5	-	5,7	

Vangst (kg/ha) Veluwemeer/Drontermeer augustus/september 1998

VISSOORT

trek nr.	Locatie	bevist	ruisvoorn	karpër		3d. stekel-	10d. stekel-	rivier-	alver		kl.modderkruiper		giebel		winde		spiering		totaal
		opp.	>0+	0+	>0+	baars	baars	donderpad	0+	>0+	0+	>0+	0+	>0+	0+	>0+	0+	>0+	
wk1	HaVM	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,0
wk2	VMpo	1,00	-	-	-	0,3	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	0,1	0,1	-	62,8
wk3	VMla<	0,80	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	0,1	-	-	17,6
wk4	VMla>	0,60	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	26,3
wk5	VMla<	0,90	-	-	-	11,0	0,0	-	-	0,0	0,9	0,1	-	-	-	-	-	-	41,9
wk6	VMla<ch	0,60	-	1,0	-	2,4	0,1	-	-	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	17,6
wk7	VMla<ch	0,80	-	0,1	-	1,0	0,0	-	-	0,0	0,1	0,0	-	-	-	-	-	-	9,7
wk8	VMla<ch	0,80	-	0,0	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,7
wk9	VMla<ch	0,80	-	0,2	-	0,2	0,0	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	2,9
wk10	VMla<ch	0,50	-	0,5	-	0,4	0,1	-	-	0,1	0,7	0,9	-	0,2	-	-	-	-	31,6
wk11	VMpo	0,40	-	0,0	-	0,1	-	-	-	-	0,4	0,1	-	0,2	1,3	-	-	-	76,6
wk12	DMLa	0,50	0,1	-	4,9	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	63,2
wk13	DMLach	0,60	1,1	0,2	-	0,1	0,0	0,1	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	30,3
wk14	DMLach	0,90	-	-	-	0,3	-	-	-	0,0	0,4	0,1	0,3	-	-	-	-	-	82,1
wk15	DMLach	0,60	-	-	-	0,8	-	-	-	-	0,7	8,4	-	-	-	-	-	-	537,9
wk16	DMLach	0,80	-	-	-	0,0	-	0,0	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	73,4
wk17	HaDM	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	83,5
wk18	VMla<ch	0,40	0,0	0,0	-	0,0	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-	-	-	-	-	11,8
wk19	VMla<ch	0,60	0,0	0,1	-	0,1	0,0	0,1	-	-	0,0	0,5	0,9	-	-	-	-	-	22,3
wk20	VMla<ch	0,70	0,9	0,2	-	0,1	0,0	0,0	-	-	0,0	0,1	0,0	-	-	-	-	-	14,0
wk21	VMla<ch	0,40	-	-	-	1,1	-	0,1	0,0	-	0,1	1,0	0,2	-	-	-	-	-	50,2
wk22	VMpo	1,00	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,9
ak1	VaVM	1,00	-	-	-	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	0,2	57,5
ak2	VaVM	1,90	-	-	-	2,9	-	0,0	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	1,2	91,1
ak3	VMpo	2,20	-	-	0,0	10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	164,6
ak4	VMla<	2,30	-	-	0,0	2,2	-	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	0,3	95,3
ak5	VaVM	1,70	-	0,1	2,7	1,5	0,0	-	0,0	0,4	-	0,1	0,3	0,6	-	-	0,0	-	77,6
ak6	VaDM	1,20	-	-	6,1	0,5	-	-	0,1	0,8	-	0,1	0,2	-	-	-	0,1	-	95,1
ak7	VaDM	2,10	-	-	6,4	1,2	0,0	-	-	0,1	-	0,2	0,0	0,2	-	-	0,0	-	99,7

Bestandschatting (kg/ha) Veluwemeer/Drontermeer augustus/september 1998

		blankvoorn		brasem				kolblei				pos		snoekbaars				baars				snoek				
		0+	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+-14	15-24	25-39	≥40	0+	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+	0+	>0+-24	25-39	≥40	0+	>0+-14	15-24	≥25	0-14	15-34
Rendement		100	80	80	80	100	80	80	80	80	100	80	80	80	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
		90	80	80	60	90	80	80	60	30	90	80	80	60	90	80	90	80	60	30	90	80	80	60	80	80
VaVM	AK	2,2	0,3	4,8	1,1	1,1	1,8	12,9	18,2	15,9	-	0,8	2,3	0,3	13,8	0,7	0,2	0,1	0,2	-	6,0	0,2	2,3	0,4	-	0,0
VMla<	WK	2,8	1,6	0,4	-	0,2	0,4	-	1,1	8,6	-	0,2	0,4	-	5,3	0,3	0,6	-	-	-	8,3	1,0	0,1	-	-	0,1
	AK	7,1	6,3	5,3	1,0	0,4	4,1	1,6	15,0	13,5	-	1,3	2,7	-	10,1	0,2	0,6	-	0,1	1,4	28,4	0,8	0,7	0,1	-	0,2
	gemiddeld	5,0	4,0	2,8	0,5	0,3	2,3	0,8	8,1	11,0	-	0,8	1,6	-	7,7	0,3	0,6	-	0,1	0,7	18,4	0,9	0,4	0,1	-	0,1
VMla<ch	WK	4,4	0,8	0,6	0,1	0,1	0,0	0,1	0,3	3,9	0,0	0,0	-	-	1,5	0,0	0,0	-	-	-	5,8	0,1	0,2	0,4	0,0	0,3
VMpo	WK	5,9	1,8	2,5	0,3	2,2	3,7	1,9	3,3	20,8	-	1,0	2,1	-	13,7	0,3	-	-	-	1,2	10,4	0,2	0,3	-	-	0,1
	AK	1,1	3,3	1,8	0,5	0,5	0,3	3,4	19,1	95,0	-	0,3	0,5	-	26,7	-	0,1	-	-	-	24,0	0,2	0,7	2,5	-	-
	gemiddeld	3,5	2,5	2,2	0,4	1,3	2,0	2,7	11,2	57,9	-	0,7	1,3	-	20,2	0,2	0,1	-	-	0,6	17,2	0,2	0,5	1,3	-	0,1
HaVM	WK	0,5	0,2	0,8	-	1,0	0,8	5,5	6,9	-	-	-	0,7	-	5,5	0,1	-	-	-	-	4,8	0,1	-	2,8	-	-
GEWOGEN GEMIDDELDE VELUWEMEER		3,9	1,2	1,1	0,2	0,3	0,6	1,0	3,0	11,5	0,0	0,2	0,4	0,0	5,3	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	8,6	0,2	0,3	0,5	0,0	0,2
VaDM	AK	3,2	0,9	2,6	0,4	3,7	2,5	11,4	11,7	10,1	-	2,9	5,0	-	12,9	15,3	0,6	0,5	0,3	4,8	4,5	0,5	3,6	0,6	0,0	0,2
DMla	WK	0,4	11,8	5,1	-	0,0	0,2	6,6	1,9	-	0,0	0,3	-	-	8,2	11,4	1,3	-	-	12,2	11,5	2,0	0,5	-	-	0,3
DMlach	WK	72,2	3,8	5,5	-	4,6	3,2	1,1	0,2	2,0	0,0	2,0	0,7	-	5,1	1,0	1,7	0,0	-	-	76,4	0,4	0,2	-	-	0,1
HaDM	WK	0,2	0,7	2,7	-	0,3	3,2	36,6	-	-	-	6,4	17,5	-	3,1	4,4	0,3	0,2	-	10,6	19,5	0,8	1,0	-	-	-
GEWOGEN GEMIDDELDE DRONTERMEER		35,7	5,6	4,7	0,1	3,0	2,1	5,2	3,1	3,1	0,0	1,7	1,5	-	7,6	7,1	1,3	0,1	0,1	4,8	41,5	0,9	1,0	0,1	0,0	0,2
<u>GEWOGEN GEMIDDELDE VM + DM</u>		8,7	1,9	1,6	0,2	0,7	0,8	1,6	3,0	10,2	0,0	0,4	0,6	0,0	5,6	1,1	0,3	0,0	0,2	0,8	13,6	0,3	0,4	0,4	0,0	0,2

Vangst (kg) Veluwemeer/Drontermeer augustus/september 1998

VISSOORT

trek nr.	Locatie	bevist opp.	blankvoorn				brasem				kolblei				pos				snoekbaars				baars				snoek				roofblei	
			0+	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+-14	15-24	25-39	≥40	0+	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+	0+	>0+-24	25-39	≥40	0+	>0+-14	15-24	≥25	15-34	44-53	≥54	0+	>0+		
wk1	HaVM	0,30	0,1	0,0	0,2	-	0,2	0,2	1,2	1,2	-	-	-	0,1	-	1,4	0,0	-	-	-	1,2	0,0	-	0,5	-	-	-	-	-			
wk2	VMpo	1,00	4,9	1,2	0,4	-	2,3	3,3	0,9	2,0	11,6	-	0,0	0,8	-	18,4	0,6	-	-	-	0,8	12,6	-	0,2	-	-	-	-	-			
wk3	VMIa<	0,80	1,4	1,0	0,1	-	0,2	0,4	-	-	-	-	0,3	0,2	-	6,1	-	0,0	-	-	4,6	-	0,1	-	-	-	-	0,0	-			
wk4	VMIa>	0,60	-	-	-	-	-	0,1	0,1	-	3,1	-	-	-	-	6,2	-	0,2	-	0,9	6,1	-	-	-	-	-	-	-	-			
wk5	VMIa<	0,90	3,1	1,3	0,4	-	0,0	0,1	-	1,2	4,6	-	0,0	0,4	-	2,4	0,4	1,0	-	-	8,7	1,4	-	-	0,1	-	-	0,0	2,5			
wk6	VMIa<ch	0,60	5,7	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	1,5	-	0,1	0,5	0,4	-	-	-	-			
wk7	VMIa<ch	0,80	3,8	1,3	0,6	-	0,0	-	-	-	-	0,0	-	-	-	0,1	-	-	-	-	0,7	-	0,1	-	0,2	-	-	-	-			
wk8	VMIa<ch	0,80	2,0	0,4	-	-	0,0	0,0	-	-	-	1,7	-	-	-	0,0	-	0,1	-	-	1,1	0,0	-	-	-	-	-	-	-			
wk9	VMIa<ch	0,80	0,6	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-			
wk10	VMIa<ch	0,50	1,8	0,0	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	5,2	-	-	-	-	5,8	0,2	0,1	-	0,2	-	-	-	-			
wk11	VMpo	0,40	5,1	1,9	3,0	0,5	1,5	3,0	1,9	-	1,5	-	1,4	1,9	-	0,9	-	-	-	-	3,6	0,3	0,2	-	0,2	-	-	-	-			
wk12	DMIa	0,50	0,2	4,9	2,1	-	0,0	0,1	2,7	0,6	-	0,0	0,1	-	-	3,8	4,7	0,6	-	1,9	5,4	0,8	0,2	-	0,1	-	-	-	-			
wk13	DMIach	0,60	6,0	1,3	1,0	-	0,1	-	-	-	-	0,0	-	-	-	0,5	0,3	0,3	-	-	3,6	0,5	0,2	-	0,3	1,0	-	-	-			
wk14	DMIach	0,90	17,8	2,7	3,4	-	4,6	4,1	1,8	-	-	-	1,1	1,0	-	2,8	0,1	2,5	0,1	-	26,5	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-			
wk15	DMIach	0,60	159,1	3,0	0,9	-	6,9	3,1	0,8	0,3	1,7	-	0,1	0,3	-	4,9	-	-	-	-	130,3	-	0,0	-	-	-	-	-	-			
wk16	DMIach	0,80	1,7	1,7	7,1	-	0,2	-	-	-	-	-	3,4	0,3	-	4,8	1,8	1,5	-	-	34,7	0,4	0,1	-	-	-	2,2	-	-			
wk17	HaDM	0,80	0,2	0,4	1,6	-	0,2	1,9	22,0	-	-	-	3,9	10,5	-	2,1	2,6	0,2	0,1	-	13,1	0,5	0,6	-	-	-	-	-	-			
wk18	VMIa<ch	0,40	0,4	0,4	0,9	-	0,0	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	-	3,0	0,1	0,1	-	0,1	-	-	-	-			
wk19	VMIa<ch	0,60	1,8	0,2	0,2	-	-	0,0	0,1	-	1,5	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	6,4	-	0,1	-	0,5	-	-	-	-			
wk20	VMIa<ch	0,70	0,6	0,9	0,7	0,3	-	0,0	0,1	-	1,9	-	0,1	-	-	0,2	0,1	0,0	-	-	3,3	0,0	0,3	0,6	0,1	-	-	-	-			
wk21	VMIa<ch	0,40	5,6	0,2	-	-	0,1	-	-	1,1	1,6	0,1	-	-	-	1,0	-	-	-	-	6,5	-	0,1	0,3	-	-	-	-	-			
wk22	VMpo	1,00	2,3	0,3	1,3	-	0,8	0,6	0,7	2,5	1,4	-	0,4	1,3	-	9,3	-	-	-	-	5,5	0,1	0,2	-	-	-	-	-	-			
ak1	VaVM	1,00	0,5	-	-	-	2,9	2,2	0,2	1,3	16,9	-	0,0	-	-	19,8	1,1	0,1	-	-	3,1	0,2	1,3	0,2	-	-	-	-	-			
ak2	VaVM	1,90	7,6	0,8	13,6	3,3	1,1	3,4	23,5	30,9	18,1	-	0,3	5,0	1,0	32,4	1,0	0,6	0,0	0,7	-	0,7	-	0,1	-	-	1,6	-	-			
ak3	VMpo	2,20	2,5	5,7	3,2	0,9	1,1	0,6	6,0	33,6	167,1	-	0,5	0,9	-	58,8	-	0,2	-	-	52,8	0,3	1,2	4,4	-	-	-	-	-			
ak4	VMIa<	2,30	16,5	11,7	9,8	1,8	0,9	7,7	2,9	27,9	25,0	-	2,4	5,0	-	23,3	0,4	1,2	-	0,2	2,6	65,9	1,5	1,2	0,2	0,4	-	5,4	-	-		
ak5	VaVM	1,70	1,9	0,2	4,0	0,6	1,1	1,0	24,0	35,0	23,7	-	2,7	3,3	-	11,9	0,4	0,1	0,2	0,2	-	3,1	0,5	6,3	1,3	-	-	1,3	0,0	-		
ak6	VaDM	1,20	2,0	0,0	5,0	1,1	6,8	1,9	22,0	12,6	-	-	4,4	11,9	-	21,7	1,8	0,6	0,1	0,9	-	2,4	0,4	2,9	0,7	0,1	1,8	1,4	-	-		
ak7	VaDM	2,10	8,6	2,3	1,8	-	5,6	4,7	8,3	18,3	26,8	-	3,3	1,4	-	21,1	38,8	1,0	1,2	-	12,7	12,7	0,8	6,6	0,8	0,5	1,1	5,3	-	-		
Totaal		27,30	263,8	44,2	61,5	8,5	36,6	38,6	119,4	168,5	308,1	0,2	24,5	44,4	1,0	260,0	54,3	10,2	1,7	2,9	20,4	447,1	8,2	23,0	9,6	3,2	3,9	17,1	0,1	2,5		

BIJLAGE V De lengte-gewicht relaties van de meest dominante soorten in het Wolderwijd/Nuldernauw en Veluwemeer/Drontermeer in augustus/september 1998:
 $\ln(G) = a \cdot \ln(L) + b$, met G = gewicht in gram, L = lengte in cm vorklengte)

Lengte-gewicht relaties van de meest voorkomende soorten in het Wolderwijd/Nulder nauw in augustus/september 1998: $\ln(G) = a \cdot \ln(L) + b$, met G = massa in gram, L = lengte in cm vorklengte.

vissoort	a	b	n	R ²	lengte-range (cm VL)
Brasem	3,062	-4,326	227	0,994	9 - 50
Blankvoorn	3,205	-4,680	261	0,996	4 - 31
Kolblei	3,120	-4,359	11	0,959	10 - 27
Baars	3,185	-4,753	251	0,991	5 - 32
snoekbaars	3,024	-4,777	60	0,990	10 - 74
Pos	3,031	-4,347	61	0,982	4 - 11
Snoek	2,682	-3,911	13	0,677	22 - 41

Lengte-gewicht relaties van de meest voorkomende soorten in het Veluwemeer/Drontermeer in augustus/september 1998: $\ln(G) = a \cdot \ln(L) + b$, met G = massa in gram, L = lengte in cm vorklengte.

vissoort	a	b	n	R ²	lengte-range (cm VL)
Brasem	3,120	-4,522	165	0,996	4 - 49
Blankvoorn	3,251	-4,811	163	0,994	4 - 28
Kolblei	3,206	-4,609	65	0,992	3 - 28
Baars	3,124	-4,550	122	0,996	5 - 31
Snoekbaars	3,041	-4,790	45	0,990	9 - 68
Pos	2,836	-3,886	31	0,966	5 - 11
Snoek	3,007	-4,890	24	0,996	23 - 85

BIJLAGE VI Gemiddelde condities per ecologische groep van brasem, blankvoorn, kolblei, baars, snoekbaars, pos en snoek in het Wolderwijd/Nuldernauw in augustus/september 1998

Gemiddelde condities per ecologische groep van brasem, blankvoorn, kolblei, baars, snoekbaars, pos en snoek in het Wolderwijd/Nuldernauw in augustus/september 1998.

Brasem:

	conditie	n
0 +	.	.
>0 + -14 cm	1,09	35
15-24 cm	1,03	99
25-39 cm	0,97	42
≥40 cm	0,92	51

Blankvoorn:

	conditie	n
0 +	1,13	53
>0 + -14 cm	1,06	84
15-24 cm	1,03	101
≥25 cm	0,99	23

Kolblei:

	conditie	n
0 +	.	.
>0 + -14 cm	1,01	3
15-24 cm	1,07	7
≥25 cm	0,88	1

Baars:

	conditie	n
0 +	1,15	60
>0 + -14 cm	1,04	76
15-24 cm	0,99	110
≥25 cm	0,93	5

Snoekbaars:

	conditie	n
0 + -10	1,28	8
0 + >10	1,12	47
>0 + -24	.	.
25-39 cm	1,05	3
≥40 cm	0,83	2

Pos:

	conditie	n
0 +	0,93	46
>0 +	0,98	15

Snoek:

	conditie	n
15-34	1,05	12
35-43	0,91	1

BIJLAGE VII

Gemiddelde condities per ecologische groep van brasem, blankvoorn, kolblei, baars, snoekbaars, pos, snoek en ruisvoorn in het Veluwe-meer/Drontermeer in augustus/september 1998

Gemiddelde condities per ecologische groep van brasem, blankvoorn, kolblei, baars, snoekbaars, pos, snoek en ruisvoorn in het Veluwemeer/Drontermeer in augustus/september 1998.

Brasem:

	conditie	n
0 +	0,95	7
>0 + -14 cm	1,06	50
15-24 cm	1,03	60
25-39 cm	0,93	25
≥40 cm	0,95	26

Blankvoorn:

	conditie	n
0 +	1,06	38
>0 + -14 cm	1,06	90
15-24 cm	1,03	28
≥25 cm	0,95	8

Kolblei:

	conditie	n
0 +	1,11	4
>0 + -14 cm	1,05	18
15-24 cm	1,00	44
≥25 cm	1,01	1

Baars:

	conditie	n
0 +	1,26	52
>0 + -14 cm	1,01	13
15-24 cm	1,03	47
≥25 cm	0,93	7

Snoekbaars:

	conditie	n
0 + -10	1,47	1
0 + >10	1,22	15
>0 + -24	1,04	7
25-39 cm	0,98	9
≥40 cm	0,94	8

Pos:

	conditie	n
0 +	1,04	23
>0 +	1,00 -	11

Snoek:

	conditie	n
15-34	1,10	14
35-43	.	.
44-53	1,04	4
≥54	0,92	6

Ruisvoorn:

	conditie	n
0 +	1,67	1
>0 + -14 cm	1,21	15
15-24 cm	1,13	7
≥25 cm	1,03	1

