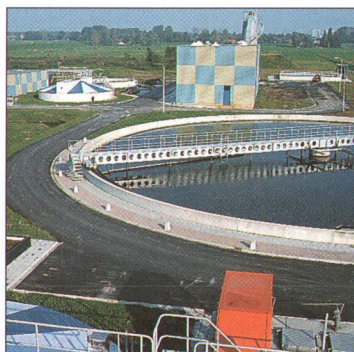


Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied

Visstandbemonstering van het ROM-IJmeergebied gericht op soorten van ondiep al dan niet begroeid water

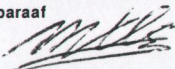


Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.

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

Rijkswaterstaat Directie
IJsselmeergebiedVisstandbemonstering van het
ROM-IJmeergebied gericht op
soorten van ondiep al dan niet
begroeid water

registratie	projectcode	status
Rap/70/86	RW588.2	definitief
projectleider	projectdirecteur	datum
drs. M. Klinge	drs. M.P. Grimm	99-02-15

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 44De kwaliteitssystemen van Witteveen+Bos zijn gecertificeerd volgens
NEN-EN-ISO 9001

1946721

© Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v.

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden vervaelvoudigd 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. Achtergrond	1
1.2. Leeswijzer	1
2. MATERIAAL EN METHODEN	2
2.1. Overwegingen	2
2.2. Aanpak van het onderzoek	2
2.2.1. Fuikvisserij	2
2.2.2. Kuilvisserij	3
3. RESULTATEN	5
3.1. Fuikvisserij	5
3.2. Kuilvisserij	5
3.2.1. Totale aantallen en soortsamenvatting	5
3.2.2. Aantallen per eenheid van inspanning	6
3.2.3. Lengte-frequentie samenvatting van de vangst	9
4. EVALUATIE VAN DE GEBRUIKTE METHODE EN VOORSTEL-PROTOCOL	12
4.1. Evaluatie van de fuikmonitoring	12
4.2. Evaluatie van de kuilbemonstering	12
4.2.1. De gebruikte inspanning	12
4.2.2. Verschillen tussen overdag en 's nachts	12
4.2.3. Aandachtspunten bij de uitvoering	13
4.3. Vertaling van de resultaten in een bemonsteringsprotocol	13
LITERATUUR	14
laatste bladzijde	14
BIJLAGEN	aantal bladzijden
I BESCHRIJVING VAN DE GEBRUIKTE VANGTUIGEN	3
II OVERZICHT VAN DE UITGEVOERDE TREKKEN TIJDENS DE VERSCHILLENDE BEMONSTERINGEN OP HET IJMEER IN JULI EN AUGUSTUS 1998	2

1. INLEIDING

1.1. Achtergrond

Rijkswaterstaat directie IJsselmeergebied (RDIJ) voert in de periode 1995-2004 een jaarlijkse bemonstering uit van de visstand in het ROM-IJmeerplangebied (IJmeer en zuidelijk Markermeer). Deze bemonsteringen staan in het teken van het MONROMIJ-programma, een monitoringsprogramma dat gericht is op het vastleggen van de "nulsituatie" en het in kaart brengen van de ontwikkelingen van het ecosysteem in relatie tot de verschillende ingrepen (stedenbouw, natuurontwikkeling, baggerspecieberging, toeristische voorzieningen, etc.) in het gebied in en rond het IJmeer.

De doelstellingen van de visstandbemonstering heeft RDIJ op basis van het MONROMIJ-programma aanvankelijk als volgt omschreven:

- 1) het beschrijven van de soortensamenstelling van de visstand;
- 2) het beschrijven van de lengtesamenstelling van de visstand;
- 3) het beschrijven van het individuele gewicht van de vissen, zodat bijvoorbeeld de conditie van de vis bepaald kan worden;
- 4) het ramen van de omvang van de visstand (aantallen en kilogrammen per hectare).

Hierbij is het gewenst dat er onderscheid gemaakt wordt in begroeid en onbegroeid water.

In 1997 heeft Witteveen+Bos onderzocht welk type bemonstering (vangtuig, seizoen, dag/nacht, inspanning e.d.) nodig is om bovenstaande doelstellingen te kunnen bereiken (Witteveen+Bos, 1998). Uit dit onderzoek kwam naar voren dat een bemonstering met de stortkuil, met een totale inspanning van 84 trekken verdeeld over 4 weken in de maanden juli/augustus/september, noodzakelijk zou zijn voor het voldoende betrouwbaar in kaart brengen van de zes dominante vissoorten in het IJmeer. Voor het in kaart brengen van minder algemene soorten zou een nog veel grotere inspanning nodig zijn.

Bovenstaande bevindingen zijn voor RDIJ aanleiding geweest om, in overleg met de MONROMIJ-projectgroep, de doelstellingen van de monitoring aan te passen. Tot de volgende aanpassingen is besloten:

- de bemonstering concentreert zich voortaan op het ondiepe, al dan niet begroeide, water (in plaats van het gehele IJmeer);
- een kwalitatief karakter van de bemonstering volstaat (geen raming van de omvang van de visstand nodig).

Aan Witteveen+Bos is gevraagd een bemonstering te ontwerpen die tegemoet komt aan de aangepaste doelstellingen van de monitoring.

1.2. Leeswijzer

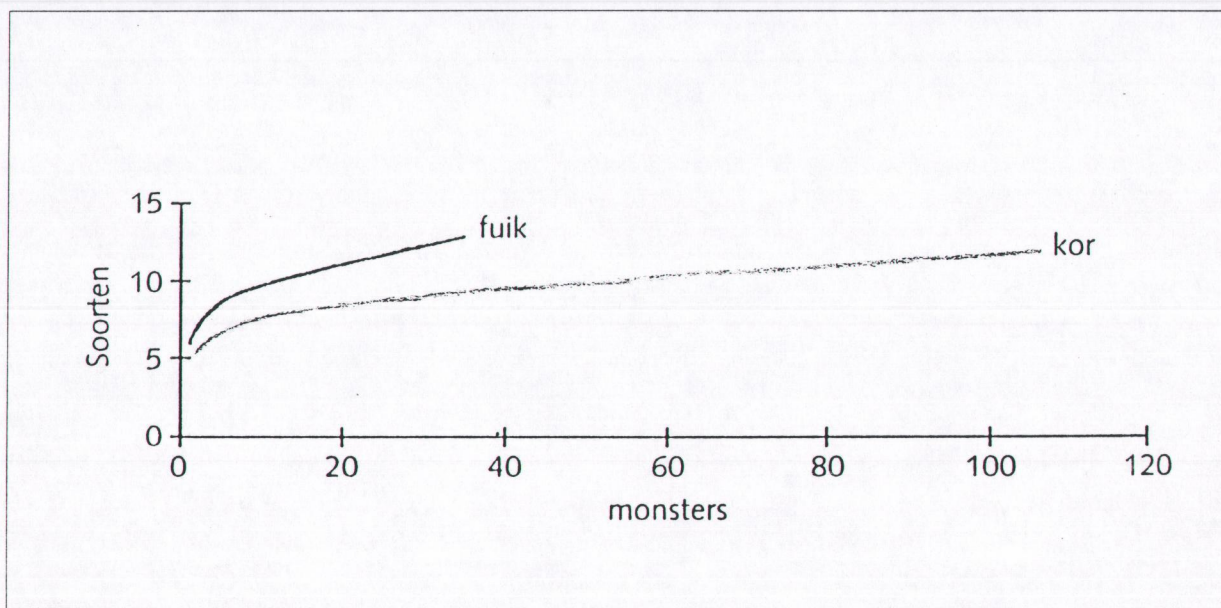
Het rapport is als volgt opgebouwd:

- in hoofdstuk 2 worden de gehanteerde materialen en methoden omschreven;
- in hoofdstuk 3 volgt een korte beschrijving van de belangrijkste resultaten;
- in hoofdstuk 4 volgt een discussie naar aanleiding van de resultaten, waarin onder andere de onbegroeide en de begroeide gedeelten worden vergeleken, en waarin het verschil tussen bemonstering overdag en 's nachts wordt besproken;
- in hoofdstuk 5 worden aanbevelingen gedaan ten aanzien van het verdere verloop van het monitoringsprogramma;
- tenslotte volgen de literatuurlijst en de bijlagen.

2. MATERIAAL EN METHODEN

2.1. Overwegingen

Mede op basis van de bevindingen van het onderzoek uit 1997 is er van uitgegaan, dat een combinatie van een gestandaardiseerd uitgevoerde fuik- en een kuilvisserij een goede aanpak is om de gewenste informatie te verkrijgen.



Afbeelding 2.1: vergelijking van de gevangen aantallen soorten per bemonsteringsinspanning (aantal monsters) tussen fuik en kor (naar Klinge *et al.*, 1998).

Een visserij met **fuiken** is het meest geschikt voor het volgen van het aanwezige soorten-spectrum (zie **afbeelding 2.1**). Een gestandaardiseerde uitvoering kan ook meerjarige trends in beeld brengen. Met deze monitoring kan tevens aangesloten worden bij de lopende activiteiten in het kader van de Biologische Monitoring door RIZA/RIVO. Dit monitoringsprogramma maakt gebruik van een netwerk van beroepsvissers, welke een vangstregistratie bijhouden.

Een visserij met een **kuil** geeft belangrijke aanvullende informatie over de soortensamenstelling, de lengteverdeling, de biomassaverdeling en de verspreiding van de visstand. Met de **fuik** worden vooral de kleinere soorten goed gevangen (**afbeelding 2.2**).

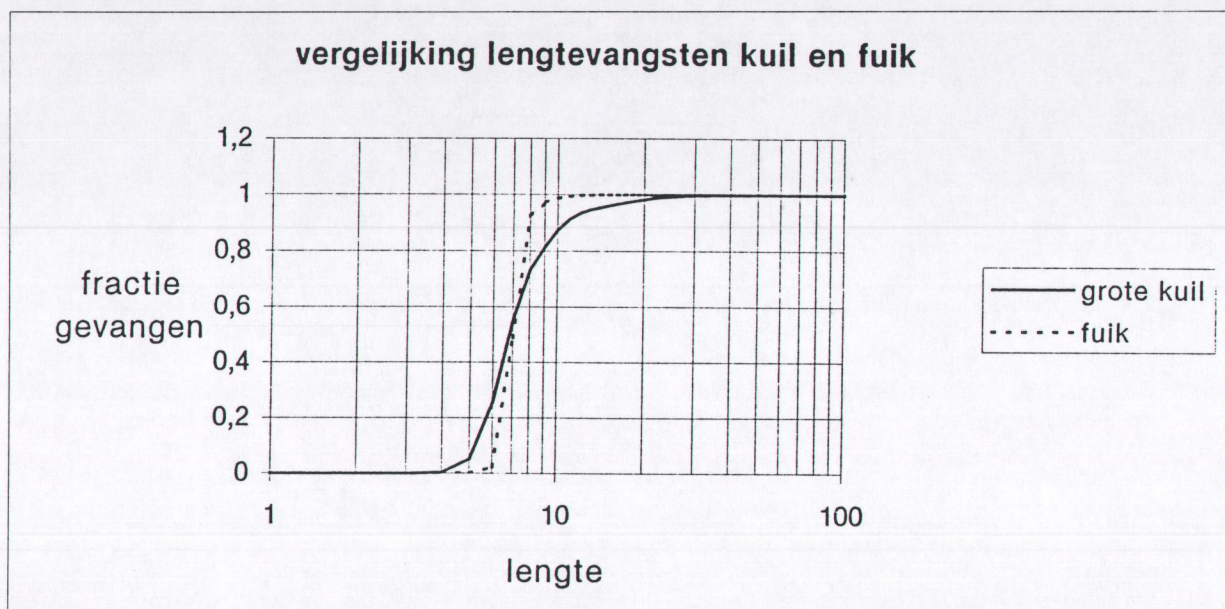
2.2. Aanpak van het onderzoek

Gebaseerd op bovenstaande overwegingen wordt onderstaand de aanpak van het onderzoek beschreven.

2.2.1. Fuikvisserij

Met de fuikmonitoring is getracht aan te sluiten bij de lopende activiteiten in het kader van de Biologische Monitoring door RIZA/RIVO. Dit monitoringsprogramma maakt gebruik van een netwerk van beroepsvissers, welke een vangstregistratie bijhouden. Tot voor kort zat er slechts één visser in het IJmeer in dit netwerk, waarbij niet gevist werd in het ROM-IJmeergebied.

Om een fuikenmonitoring in het ROM-IJmeergebied te kunnen opzetten die aansluit bij deze Biologische Monitoring, is contact gezocht met de hierbij betrokken instituten RIVO en RIZA. Vanuit het RIVO (dat de Biologische Monitoring coördineert) is door Elizabeth Hartgers positief gereageerd op het voorstel voor uitbreiding van de lopende fuikmonitoring. Verder is contact gezocht met beroepsvisser Gerard Manshanden, die in het zuidelijke IJmeer vist. Ook de heer Manshanden was bereid mee te werken aan de registratie van zijn



Afbeelding 2.2: vergelijking tussen de gevangen lengteverdelingen van de grote kuil en de fuik (naar Klinge *et al.*, 1998)

fuikvangsten. Tussen de verschillende instituten en de heer Manshanden zijn daarna afspraken gemaakt over de financiering, en kon de registratie van de fuikvangsten operationeel worden (zie paragraaf 3.1).

2.2.2. Kuilvisserij

Naar aanleiding van het onderzoek in 1997 heeft in 1998 een gerichte proefbemonstering van de ondiepe delen plaatsgevonden. Het doel van deze bemonstering was om te bepalen of er overdag of 's nachts gevestigd moet worden en met welke inspanning.

Er zijn twee bemonsteringen uitgevoerd in de periode juli-augustus. Hierbij zijn de ondiepe delen van het IJmeer bevist met de stortkuil of, bij zeer dichte begroeiing, met een wonderkuil (vangstuigbeschrijvingen in **bijlage I**). Per bemonstering zijn 15 trekken uitgevoerd. De bemonsteringen zijn overdag uitgevoerd (12 trekken), terwijl 's nachts een aantal dagtrekken herhaald is (nrs. 38, 39 en 41). De bemonsteringen zijn zowel in juli (20-22 juli) als in augustus (27-28 augustus) uitgevoerd. In **bijlage II** staan de uitgevoerde trekken beschreven.

Analyse van de resultaten

Na aanlevering van de verwerkte gegevens zijn de gegevens geanalyseerd. Hierbij zijn ook de relevante dag-nachtgegevens van 1997 betrokken. De gegevens van 1997 en 1998 zijn (uitgesplitst naar dag en nacht) samengevat in tabellen en grafieken. Het betreft hier:

- de soortsaamenstelling;
- de totale aantallen die per soort zijn gevangen;
- de aantallen gevangen vissen per eenheid van vangstinspanning (ha bevist oppervlak);
- lengte-frequentie gegevens van een aantal talrijke soorten;

De bovenstaande gegevens zijn volgens twee methoden met elkaar vergeleken:

1. alle kuiltrekken die overdag zijn verricht zijn vergeleken met alle kuiltrekken die 's nachts zijn verricht;
2. alleen die kuiltrekken op locaties die zowel 's nachts als overdag zijn bevist zijn met elkaar vergeleken voor vijf talrijke soorten.

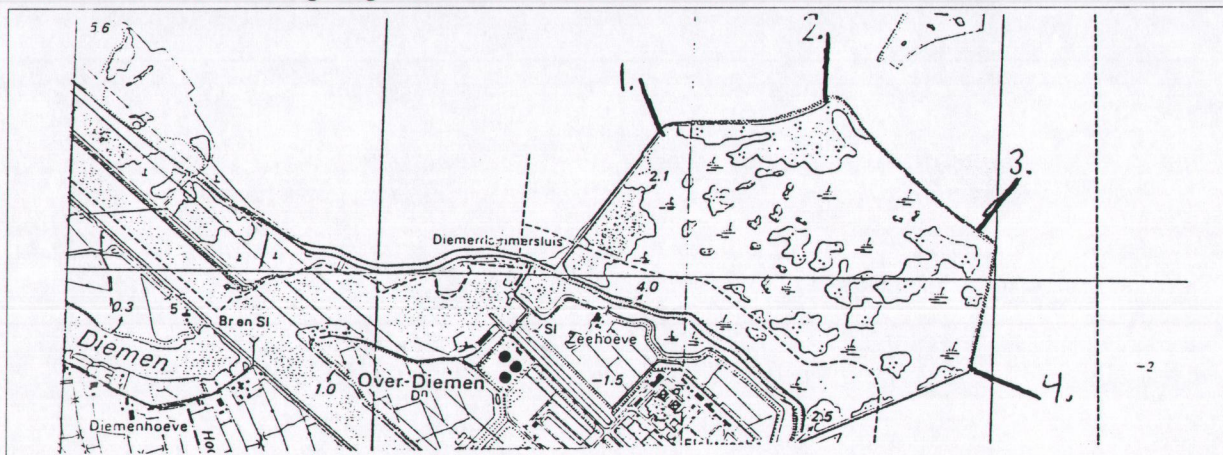
De zuiverste vergelijking wordt uiteraard verkregen door uitsluitend trekken van locaties die zowel 's nachts als overdag zijn bevist naast elkaar te zetten (methode 2). Het aantal locaties waarvoor dat geldt is echter beperkt (het aantal overdag beviste locaties is veel groter dan het aantal 's nachts beviste locaties). Om toch zoveel mogelijk van de informatie

uit de gegevens van 1997 en 1998 te gebruiken is daarom besloten alle kuiltrekken van overdag met alle nachtelijke kuiltrekken te vergelijken (methode 1). Daarnaast is voor het beperkte aantal locaties met zowel een dag- als een nachttrek alsnog methode 2 toegepast om te bepalen of de resultaten vergelijkbaar zijn met die van methode 1. Als dat het geval is, versterkt dat de betrouwbaarheid van de gegevens.

3. RESULTATEN

3.1. Fuikvisserij

In overleg met de heer Manshanden en RdIJ zijn de meest geschikte locaties uitgezocht, te weten 4 fuiken (van 4 verschillende regels) bij het PEN-eiland (afbeelding 3.1). Van augustus tot en met half oktober is deze fuikenvisserij operationeel, waarbij om de 5 dagen de inhoud van deze fuiken wordt geregistreerd door de heer Manshanden.



Afbeelding 3.1. Ligging van de fuiklocaties op het PEN-eiland (zuidzijde IJmeer).

3.2. Kuilvisserij

3.2.1. Totale aantallen en soortsamenstelling

In tabel 3.1 worden de totale aantallen gevangen vis per soort aangegeven, evenals het aantal soorten. De gegevens zijn uitgesplitst naar jaar, maand en dag/nacht. Tevens is de vangstinspanning (in ha bevestigd oppervlak) aangegeven. Omwille van de vergelijkbaarheid tussen juli en augustus zijn de gegevens van september 1997 weggelaten.

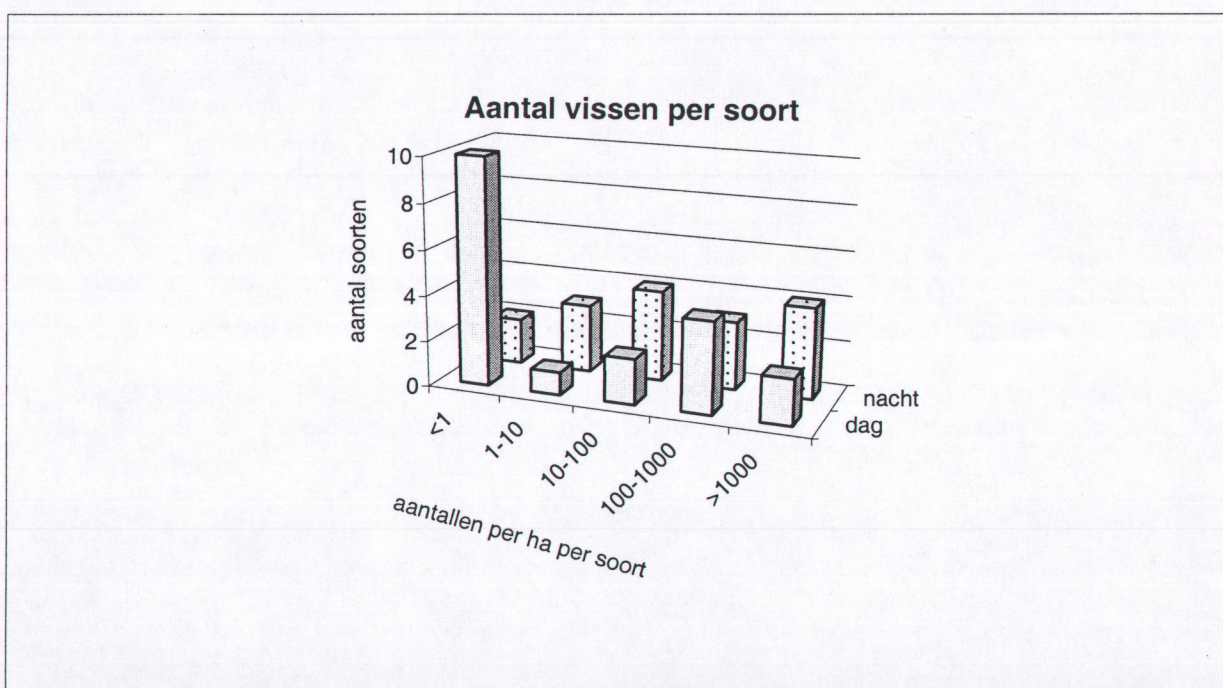
Tabel 3.1. Totale aantallen en aantal soorten in de kuiltrekken op het IJmeer in juli en augustus van 1997 en 1998

	1997				1998			
	juli		augustus		juli		augustus	
	dag	nacht	dag	nacht	dag	nacht	dag	nacht
vangstinspanning (ha bevestigd oppervlak)	39,2	3,4	40,5	3,6	14,3	2,6	18,3	3,4
soort								
Aal	23	13	18	11	25	3	2	29
Alver	1		130	3	474	16	25	.
Baars	5.231	2.531	17.678	3.678	17518	15.630	8.882	4.407
Bot	3	.	6	2	1	.	.	.
Brasem	3.785	662	4.769	214	516	307	156	32
Blankvoorn	4.355	1.767	9.444	2.984	5331	764	2.980	2.957
Driedoornige stekelbaars	3	562	.	.	111	112	102	87
Haring	3	.	1	.	1	.	.	.
Karper	1	.	2	8	.	1	.	.
Kolblei	1	5	4	30	1	2	.	.
Kleine modderkruiper	2	24	1	1	9	121	5	38
Pos	496	1.017	567	1.119	8690	2.819	3.265	9.249
Rivierdonderpad	2	.	.	.	.	.	.	20
Snoekbaars	1.485	65	1.873	50	1083	1.271	121	311
Spiering	11.972	.	1.549	.	50397	1.190	8.565	5.971
Snoek	.	.	.	.	.	.	1	.
Winde	.	.	1	.	.	.	.	.
Kruising	.	.	.	1	2	1	2	1
totaal aantal	27.363	6.646	36.043	8.101	84.159	22.237	24.106	23.102
aantal soorten	14	8	14	12	14	13	12	11

Het totale aantal vissen dat is gevangen is over het algemeen overdag veel groter dan 's nachts. Dit hangt echter sterk samen met de veel grotere visserij-inspanning die overdag is verricht (5 tot 12 keer zo groot).

Het aantal soorten dat overdag is gevangen is ook hoger dan het aantal soorten dat 's nachts is gevangen. Het verschil zit dan echter uitsluitend in de zeldzame soorten (waarvan er in totaal minder dan 10 zijn gevangen). Als die buiten beschouwing worden gelaten dan is het aantal soorten dat gevangen wordt overdag en 's nachts vrijwel hetzelfde.

In **afbeelding 3.2** worden de gevangen soorten in talrijke klassen (aantallen per bevestigd oppervlak) weergegeven. Hierin is te zien dat van de totaal 19 soorten die overdag zijn gevangen er 10 in de categorie "minder dan 1 exemplaar per ha bevestigd oppervlak" vallen. 's Nachts vallen slechts 2 soorten (van in totaal 16 gevangen soorten) in die categorie. Dat betekent dat bij dezelfde inspanning de kans dat een soort gevangen wordt voor de meeste soorten 's nachts groter is.



Afbeelding 3.2. Het aantal soorten per categorie van talrijkheid in de vangst (aantallen per ha bevestigd oppervlak) uitgesplitst naar dag en nacht (alle vangstgegevens van 1997 en 1998 verwerkt).

3.2.2. Aantallen per eenheid van inspanning

In **tabel 3.2** wordt het aantal vissen dat per eenheid van inspanning (ha bevestigd oppervlak) is gevangen weergegeven. Ook hier zijn de gegevens uitgesplitst naar jaar, maand en dag/nacht.

Tabel 3.2. Aantallen vissen per inspanning voor alle soorten in de kuiltrekken op het IJmeer in juli en augustus van 1997 en 1998; 0 = < 0,5 exx. per ha; . = afwezig

vangstinspanning (ha be- soort	1997				1998			
	juli		augustus		juli		augustus	
	dag	nacht	dag	nacht	dag	nacht	dag	nacht
	39,2	3,4	40,5	3,6	14,3	2,6	18,3	3,4
Aal	1	4	0	3	2	1	0	9
Alver	0	.	3	1	33	6	1	.
Baars	134	742	437	1.016	1.222	6.012	485	1.312
Bot	0	.	0	1	0	.	.	.
Brasem	97	194	118	59	36	118	9	10
Blankvoorn	111	518	233	824	372	294	163	881
Driedoornige stekelbaars	0	165	.	.	8	43	6	26
Haring	0	.	0	.	0	.	.	.
Karper	0	.	0	2	.	0	.	.
Kolblei	0	1	0	8	0	1	.	.
Kleine modderkruiper	0	7	0	0	1	47	0	11
Pos	13	298	14	309	606	1.084	178	2.754
Rivierdonderpad	0	.	.	.	.	.	.	6
Snoekbaars	38	19	46	14	76	489	7	93
Spiering	306	.	38	.	3.517	458	467	1.778
Snoek	.	.	.	.	.	.	0	.
Winde	.	.	0	.	.	.	.	.
Kruising	.	.	.	0	0	0	0	0
totaal aantal per ha	699	1.947	890	2.238	5.873	8.553	1.315	6.879

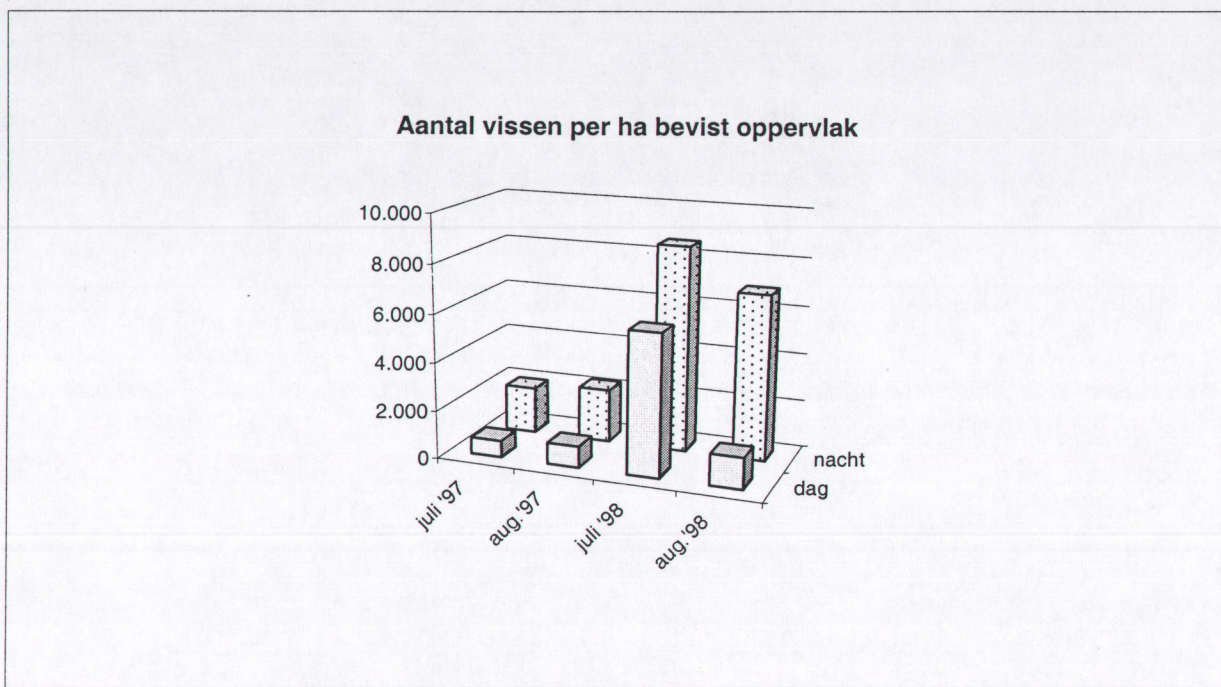
In het algemeen geldt voor alle soorten dat het aantal vissen per eenheid van bemonsterd oppervlak 's nachts hoger is dan overdag. De belangrijkste uitzonderingen op dit patroon zijn snoekbaars en spiering. Snoekbaars is in 1997 voornamelijk overdag gevangen. Er is echter geen sprake van een dag/nacht verschil, maar van een locatieverschil. De grootste concentratie snoekbaars werd in 1997 namelijk aangetroffen op locaties die alleen overdag zijn bevist (m.n. de trekken R3-35 en Mui). Deze locaties wijken sterk af van de locaties die 's nachts zijn bevist door hun grote diepte (14 tot 20 meter diep). Spiering is in juli en augustus 1997 en in juli 1998 voornamelijk aangetroffen op locaties die niet 's nachts zijn bevist. Ook hier is dus geen sprake van een aantoonbaar dag/nacht verschil.

Tussen de bemonsteringen in juli en in augustus zijn aanzienlijke verschillen in de gevangen aantallen te zien, welke nog groter worden wanneer rekening wordt gehouden met de lengte van de uitgevoerde trekken.

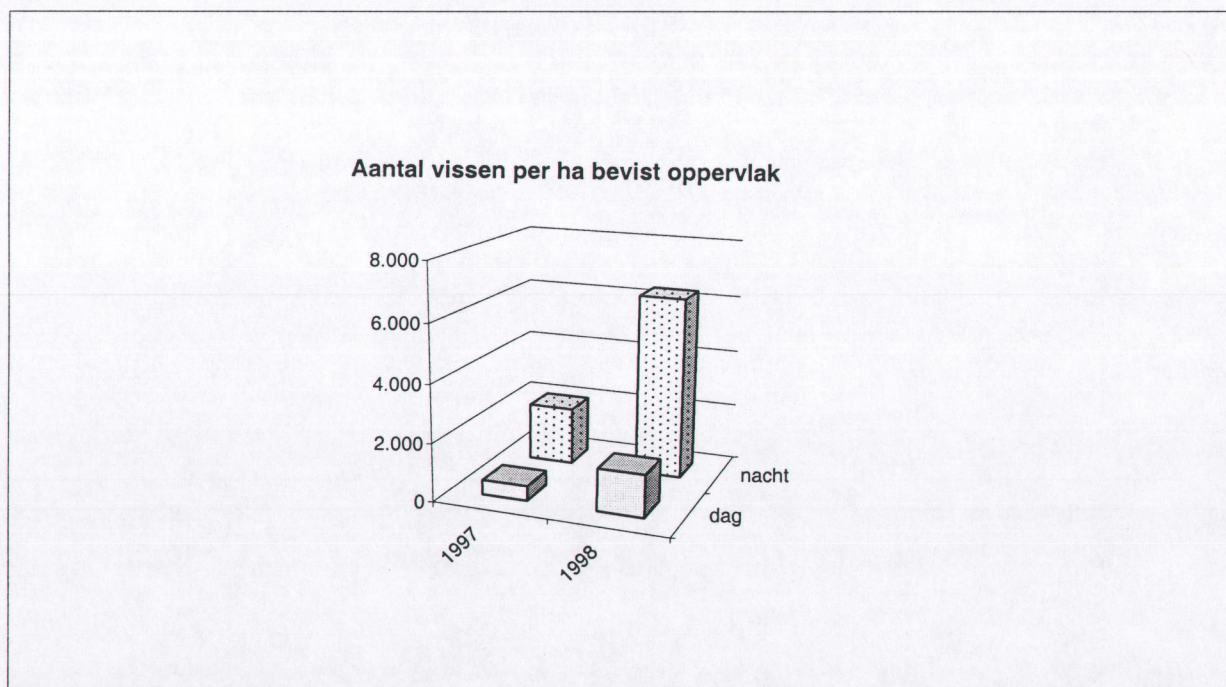
In **afbeelding 3.3** zijn de totale aantallen vissen per bevist oppervlak grafisch weergegeven.

Als alle gegevens worden beschouwd is het totaal aantal vissen per ha bevist oppervlak 's nachts 1,5 tot 5,2 maal zo groot als overdag.

Als alleen de locaties met elkaar worden vergeleken die zowel overdag als 's nachts zijn bemonsterd dan geeft dit een vergelijkbaar resultaat (**tabel 3.3** en **afbeelding 3.4**). Gemiddeld wordt er voor baars, brasem, blankvoorn, pos en snoekbaars 's nachts 3,9 tot 4,3 maal zoveel vis per inspanning gevangen.



Afbeelding 3.3. Totaal aantal vissen per ha bevist oppervlak in 1997 en 1998.



Afbeelding 3.4. Aantal vissen van vijf talrijke soorten per ha bevist oppervlak op locaties die zowel overdag als 's nachts zijn bemonsterd in 1997 en 1998.

Tabel 3.3 Aantallen per ha bemonsterd oppervlak van vijf talrijke soorten op de locaties die zowel overdag als 's nachts zijn bevist in 1997 en 1998

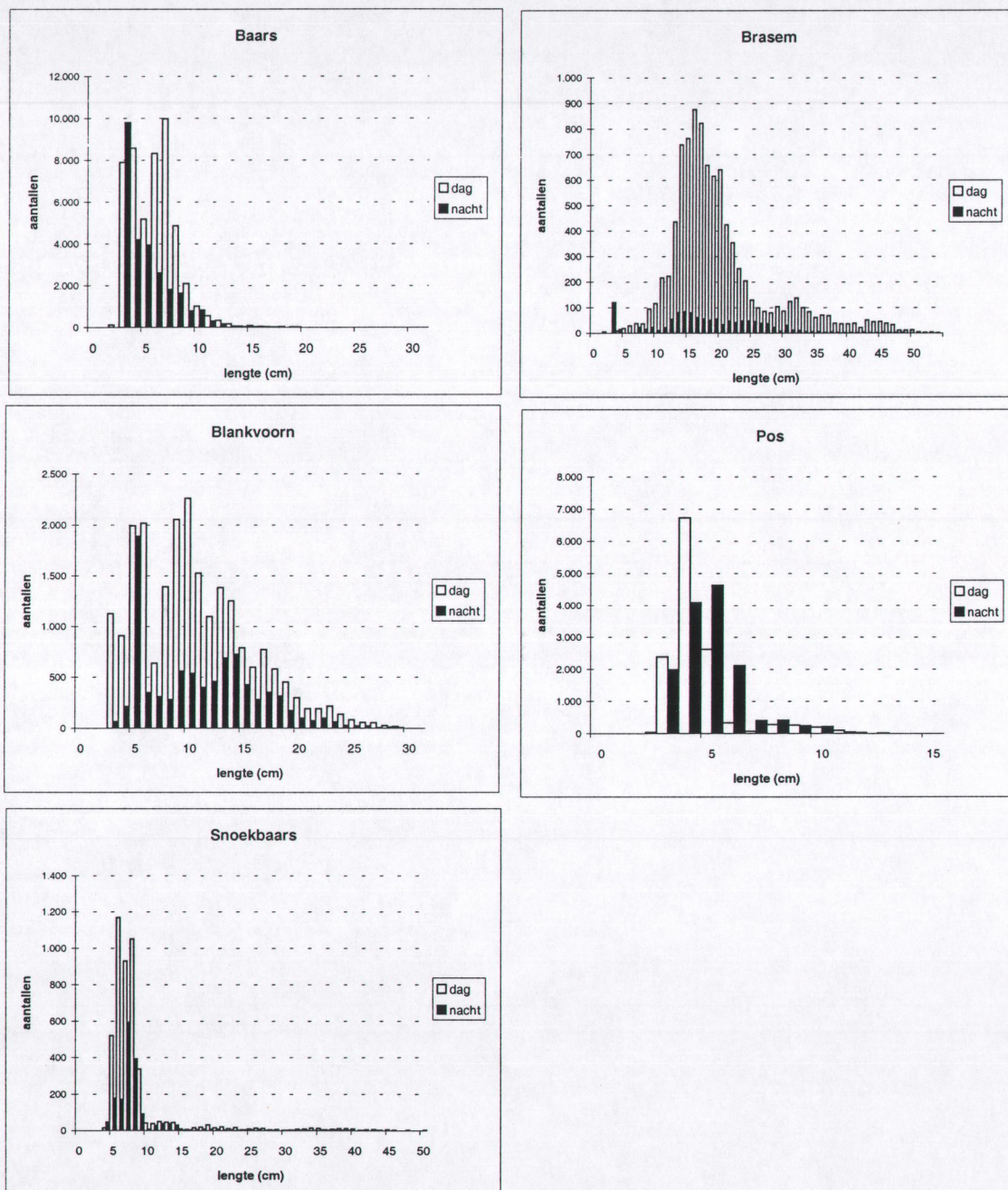
	1997		1998	
	dag 8,0	nacht 7,0	dag 6,3	nacht 6,0
inspanning (ha)				
soort				
baars	196	883	1.102	3.363
brasem	10	125	9	57
blankvoorn	296	676	233	625
pos	8	304	101	2.025
snoekbaars	1	16	19	266
totaal	512	2.003	1.464	6.335

3.2.3. Lengte-frequentiesamenstelling van de vangst

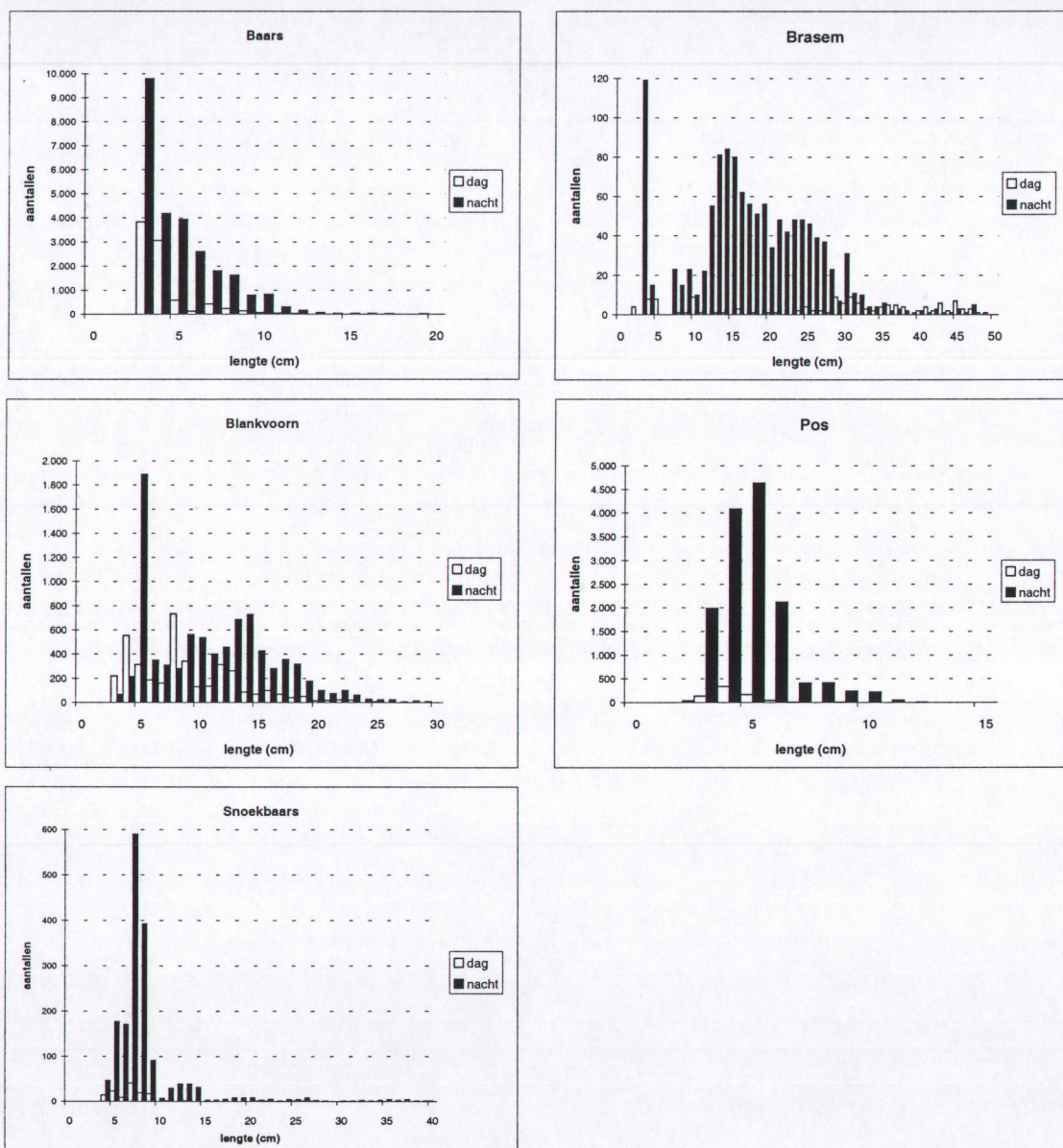
De lengte-frequentie (LF) verdelingen van de totale vangst van alle trekken van baars, brasem, blankvoorn, pos en snoekbaars zijn gegeven in **afbeelding 3.5**. De LF verdelingen van de vangst van de locaties die zowel 's nachts als overdag zijn bevist zijn weergegeven in **afbeelding 3.6**.

Als de totale vangst aan baars, brasem, blankvoorn, pos en snoekbaars wordt beschouwd, dan blijken baars en brasem die 's nachts worden gevangen gemiddeld kleiner te zijn dan overdag. Van pos en snoekbaars zijn de gedurende de nacht gevangen exemplaren juist groter. Voor blankvoorn is er geen duidelijk verschil tussen dag en nacht waargenomen.

Als enkel de locaties worden bekeken die zowel overdag als 's nachts zijn bevist, dan is het verschil tussen overdag en 's nachts gevangen baars niet meer waarneembaar. Voor brasem geldt echter nog steeds dat de 's nachts gevangen exemplaren kleiner zijn. Ook het verschijnsel dat de pos en snoekbaars die gedurende de nacht worden gevangen groter zijn wordt bevestigd. Voor blankvoorn is nog steeds geen duidelijk patroon zichtbaar. Het is aannemelijk dat de waargenomen verschuivingen in de LF-verdeling voor brasem, pos en snoekbaars een echt dag/nacht effect is. Voor baars lijkt het eerder een locatie-effect te zijn.



Afbeelding 3.5. Lengte-frequentie verdelingen van de totale vangst van vijf talrijke soorten in 1997 en 1998.



Afbeelding 3.6. Lengte-frequentie verdelingen van de vangst van vijf talrijke soorten op locaties die zowel overdag als 's nachts zijn bemonsterd in 1997 en 1998.

4. EVALUATIE VAN DE GEBRUIKTE METHODE EN VOORSTEL-PROTOCOL

4.1. Evaluatie van de fuikmonitoring

Er zijn op dit moment nog geen resultaten beschikbaar van de fuikmonitoring op het IJmeer door beroepsvisser Manshanden. Aangenomen mag echter worden dat de resultaten vergelijkbaar zullen zijn met die van het landelijk netwerk van beroepsvissers, dat in het kader van het MWTL-programma van het RIZA door het RIVO opgezet is. Uit evaluatie hiervan (o.a. Klinge et al., 1998) komt naar voren dat deze monitoring vooral geschikt is om (trends in) het aanwezige soortenspectrum in beeld te brengen. Met name de zeldzamere soorten in het IJmeer, die met de kuil niet of nauwelijks gevangen worden (zie verder), kunnen met fuiken nog in redelijke aantallen gevangen worden. In die zin vormt de fuikbemonstering derhalve een zinvolle aanvulling op de kuilbemonstering.

Wat betreft de duur van de fuikmonitoring geldt: hoe langer hoe beter, liefst het gehele groeiseizoen. In 1998 is door beroepsvisser G. Manshanden gevestigd van augustus tot half oktober.

4.2. Evaluatie van de kuilbemonstering

4.2.1. De gebruikte inspanning

De kuil is geen goed instrument om zeldzamere soorten te vangen (Klinge et al., 1998, **afbeelding 2.2**); wanneer de bemonstering hierop afgestemd wordt is een enorme inspanning vereist (zie ook Witteveen+Bos, 1998). Beter kan de inspanning afgestemd worden op het goed in beeld brengen van de verspreiding en soort- en lengtesamenstelling van de algemenere vissoorten. De norm voor het te bemonsteren oppervlak die Witteveen+Bos hiervoor hanteert bedraagt 1 tot 2% van het totale areaal. Afgestemd op de ondiepe delen van het IJmeer (<2 meter diep, totaal circa 668 ha) betekent dit een te bemonsteren oppervlak van 7 tot 14 hectare. Een inspanning van 15 kuiltrekken zoals geleverd in 1998 volstaat derhalve.

4.2.2. Verschillen tussen overdag en 's nachts

Een aantal verschillen in de vangsten tussen overdag en 's nachts is terug te voeren op verschil in inspanning: de overdag gepleegde inspanning is ongeveer 6-10 x zo hoog als 's nachts. Dit is vooral terug te zien in de vangsten van de aantallen zeldzame soorten (<1/ha: **afbeelding 3.2**), maar ook in de verschillen in gevangen aantallen (**afbeelding 3.3**, **afbeelding 3.4**).

De meest zuivere vergelijking tussen overdag en 's nachts is die waarbij uitsluitend die kuiltrekken beschouwd worden die zowel overdag als 's nachts uitgevoerd zijn (**afbeelding 3.6**, **tabel 3.3**). De waargenomen verschillen tussen de vangsten overdag en 's nachts zijn terug te voeren op

- verschil in vangbaarheid overdag en 's nachts;
- verschil in verspreiding van de vis (migratie) tussen overdag en 's nachts.

Vangbaarheidseffecten zijn zeker aanwezig als gevolg van het relatief heldere water, waardoor vissen overdag het vangtuig kunnen ontwijken (zie o.a. Buijse *et al.*, 1992). Een ander, minder voor de hand liggend, vangbaarheidseffect kan zijn het vangen van veel waterplanten 's nachts. Overdag worden de dichtst begroeide delen ('pollen') ontweken, maar 's nachts lukt dit niet. Naast het vastlopen van de kuil leidt dit mogelijk tot het vangen van relatief veel broed, dat zich in de dichte vegetatie bevindt (**afbeelding 3.6**). Ook typische limnofiele (doel)soorten zoals de kleine modderkruiper bevinden zich vaak in zeer dichte vegetatie. Het 'meepakken' van de dicht begroeide delen lijkt derhalve wenselijk gezien de doelstellingen van de monitoring.

Verskil in verspreiding van vis (migratie) tussen overdag en 's nachts lijkt voor enkele soorten aanwezig. Brasem (**afbeelding 3.6**) laat nog het meest duidelijke verschil zien in de lengte-frequentieverdeling tussen dag en nacht: overdag wordt er bij een vergelijkbare inspanning duidelijk meer grote brasem gevangen. Grotere snoekbaars en pos lijken zich juist 's nachts in de ondiepere gedeelten te begeven, maar dit kan ook een vangbaarheidsef-

fect zijn. Een consequente en gestandaardiseerde uitvoering van de bemonstering 's nachts kan veel interpretatieproblemen door dag-nacht migratie voorkomen.

4.2.3. Aandachtspunten bij de uitvoering

Ten aanzien van de praktische uitvoering van de kuilbemonstering is uit het onderzoek enkele aandachtspunten naar voren gekomen, te weten:

- waterplanten;
- afstemming met andere visserij-activiteiten.

waterplanten

Bij de uitvoering van de bemonstering werd veel hinder ondervonden van de waterplanten; regelmatig liep de kuil erin vast. Dit gebeurde vooral wanneer door zeer dicht begroeide 'pollen' vegetatie (m.n. fonteinkruiden) heen werd gevaren; minder dicht begroeide stukken en velden met kranswieren waren doorgaans goed te bevissen. Het bemonsteren van alle begroeide delen, inclusief de dicht begroeide stukken lijkt echter van groot belang voor de monitoring.

Een mogelijk alternatief voor de gebruikte kuilen, welke over de bodem gevisd worden, betreft het toepassen van een drijvende, geëlektrificeerde kuil. Deze kuil vist grotendeels over de planten heen, terwijl het elektrisch veld de vis uit de begroeiing dwingt. Aanbevolen wordt de mogelijkheden voor inzet van een dergelijke kuil nader te onderzoeken.

afstemming met overige visserij-activiteiten

Met het 's nachts vissen is er een groter risico op het beschadigen van vangtuigen van beroepsvissers zoals kisten, schietfuisen en lijnen. Een zo goed mogelijke afstemming met de beroepsvisserij wordt in dit kader aanbevolen.

4.3. Vertaling van de resultaten in een bemonsteringsprotocol

In onderstaande tabel zijn op basis van de resultaten van het onderzoek de aanbevelingen voor de uitvoering van de monitoring samengevat in een bemonsteringsprotocol.

vangtuig	kuil	fuik
inspanning	15 trekken à 1 ha	4 fuiken, om de 5 dagen geleegd
type	stortkuil/wonderkuil	aalfuik
periode	éénmalig in juli of augustus	hoe langer hoe beter, liefst het hele groei seizoen
tijdstip	's nachts	dag en nacht
locaties	ondiepe gedeelten (0-2 m), zowel begroeid als onbegroeid, zie bijlage II	zie afbeelding 3.1

* het ontwikkelen van een alternatieve kuilmethode wordt aanbevolen

Een consequente en gestandaardiseerde uitvoering van de monitoring volgens bovenstaande tabel wordt aanbevolen voor het realiseren van de doelstellingen van de monitoring.

LITERATUUR

Backx, J.J.G.M., Grimm, M.P., 1991.

De efficiëntie van de zegen, kuil, raamkuil en broedzegen op het Wolderwijd. Rapport Witteveen+Bos nr. Hd13.5.

Buijse, A.D., L.A. Schaap en T.P. Bult, 1992.

Influence of water clarity on the catchability of six freshwater fish species in bottom trawls; Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, Vol. 49, 885-893.

Klinge, M., A.D. Buijse, W.G. Cazemier, E.H.R.R. Lammens & K.H. Prins, 1998.

Vis in de zoete rijkswateren, 1992-1996. RIZA-rapport 98.017.

Willemsen, J., 1974.

Vislarvenbemonstering IJsselmeer en andere snoekbaarswateren. Rapport RIVO-DLO nr. 5.21.

Witte, B.J. de & H.C. Faber, 1996.

Monitoring ROM IJmeer. Voorlopige 0-rapportage. Rapport Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied in opdracht van de Stuurgroep ROM-IJmeer.

Witte, B.J., & H.C. Faber, 1997.

Monitoring ROM-IJmeer. Nulrapportage. Rapport Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied in opdracht van de Stuurgroep ROM-IJmeer.

Witteveen+Bos, 1997.

Bemonstering van de visstand in de Veluwerandmeren in 1997. Rapport Witteveen+Bos in opdracht van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied nr. Hd13.33.

Witteveen+Bos, 1998.

Naar een ontwerp voor de bemonstering van de visstand in het IJmeer in het kader van het MONROMIJ programma, 1995-2004. Rapport Witteveen+Bos in opdracht van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied nr. RW 588.1.

BIJLAGE I BESCHRIJVING VAN DE GEBRUIKTE VANGTUIGEN

I.a. Stortkuil



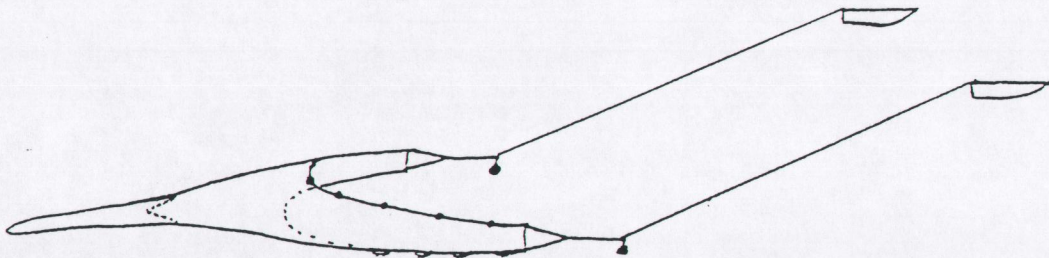
I.4 Stortkuil

Vangtuig:		Stortkuil (SK)
Lengte bovenpees (m)		14
Lengte onderpees (m)		16
Vissende breedte (m)		10
Vissende hoogte (m)		1,5
Maaswijdte zak (mm gestrekt)		15
In te zetten voor:		
Bemonsteren vis vanaf 4 cm vl.		
Wijze van bevissing:		
De kuil wordt door 2 boten met minimaal 50 pk motor voortgetrokken met een snelheid van ± 4 km per uur.		
Bijzonderheden:		
De stortkuil is voorzien van een rolpees en is gemaakt van een zware kwaliteit garen. Daarmee is de kuil geschikt voor het bevissen van wateren met een bodem die niet geheel obstakelvrij hoeft te zijn.		
Schematische weergave:		

I.b. Wonderkuil



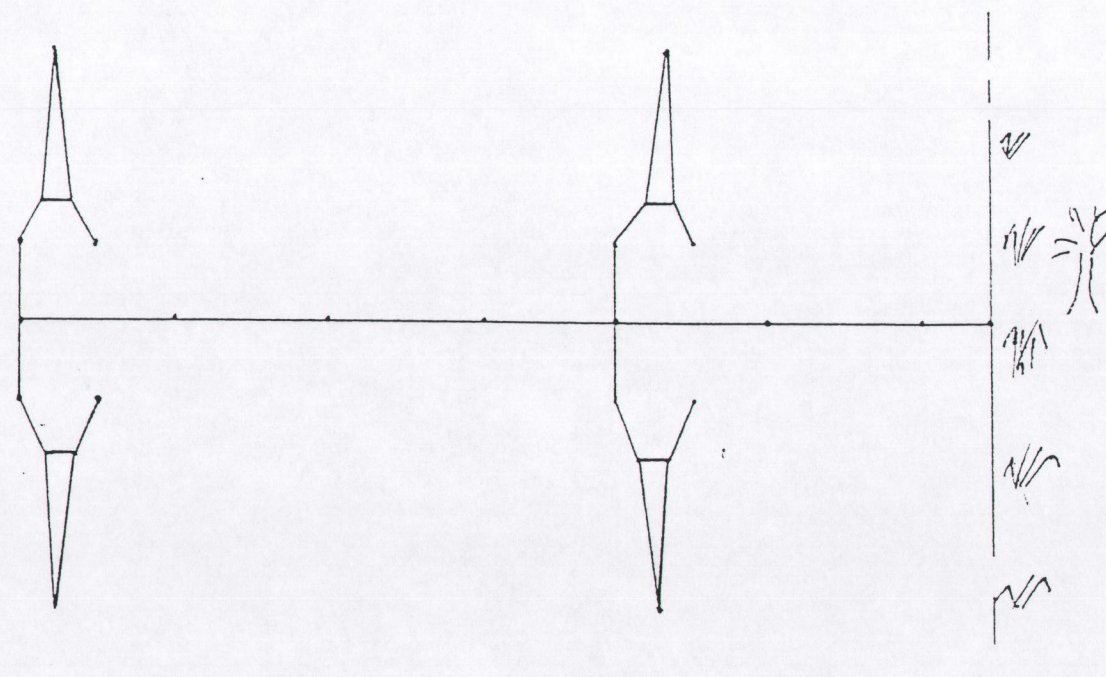
I.1 Wonderkuil

Vangtuig:	Wonderkuil (WK)
Lengte bovenpees (m)	8.2
Lengte onderpees (m)	9
Vissende breedte (m)	7
Vissende hoogte (m)	1.25
Maaswijdte zak (mm gestrekt)	12
In te zetten voor: bemonsteren vis vanaf 3 cm vl.	
Wijze van bevissing: De kuil wordt door 2 boten met minimaal 10 pk motor voortgetrokken met een snelheid van 4 tot 4,5 km per uur. Met de kuil wordt uitsluitend over de bodem gevist.	
Bijzonderheden: De bodem dient vrij te zijn van obstakels. De minimale waterdiepte is 40 cm.	
Schematische weergave: 	

I.c Hokfuiken



I.12 Hokfuiken

Vangtuig:	Hokfuiken (HF)
Maaswijdte achtereind (mm gestrekte maas)	12
In te zetten voor: Hokfuiken worden vooral gebruikt bij uitdunningsvisserijen voor het vangen van voornamelijk volwassen vis in de paaitijd. Ook worden hokfuiken soms gebruikt voor het monitoren van vistrek.	
Wijze van bevissing: De fuiken staan aan het eind van een schutwant opgesteld. De fuisstellingen staan doorgaans langs de kant van het water of langs een rand van een geul of gat opgesteld op vaste plaatsen. De fuiken worden verankerd met stokken. De fuiken worden één tot twee maal per week geleeqd.	
Bijzonderheden: Er zijn hokfuiken met verschillende afmetingen beschikbaar. Soms worden fuiken gehuurd van vissers. De afmetingen van de fuiken is zeer uiteenlopend en afhankelijk van de waterdiepte.	
Schematische weergave: (bovenaanzicht) 	

Uitgevoerde trekken in juli 1998

Treknr.	Datum	Dag	Vangtuig	Begintijd		Eindtijd		Tijdsduur		Begin X	Begin Y	Eind X	Eind Y	Lengte trek	Vaarsnelheid	Diepte	Bijzonderheden
				uur	uur	uur	uur	min	min								
3	21-7-98	dag	Stortkuil	16:55	17:15	20	128521	486059	129339	485253	1148	3,45	-				Veel P. pectinatus
11	21-7-98	dag	Stortkuil	19:55	20:05	10	130220	488201	130603	488804	714	4,29	2,4				Vastloper
16	22-7-98	dag	Stortkuil	11:25	11:45	20	135689	484546	134419	484516	1270	3,81	1,6-2,2				P. pectinatus en P. perfoliatus
20	21-7-98	dag	Stortkuil	20:26	20:45	19	131526	490392	132737	491212	1463	4,62	2,5-2,8				Veel P. pectinatus en P. perfoliatus
37	22-7-98	dag	Stortkuil	12:38	13:02	24	131296	483673	132902	483520	1613	4,03	2,3-4,8				Veel kleine Spiering door de kuil.
40	22-7-98	dag	Stortkuil	14:47	15:15	27	137237	484081	136059	485432	1792	3,98	1,5-2				P. perfoliatus
38 dag	21-7-98	dag	Wonderkuil	16:19	16:32	13	134692	483688	135122	483575	445	2,05	-				Veel P. pusillus
38 nacht	21-7-98	nacht	Wonderkuil	22:57	23:16	19	134683	483798	135208	483498	605	1,91	-				
39 dag	21-7-98	dag	Wonderkuil	15:20	15:23	3	135889	483093	135776	483185	146	2,91	-				Veel Chara
39 nacht	21-7-98	nacht	Wonderkuil	23:32	23:48	16	135661	483557	136115	482878	817	3,06	-				
41 dag	22-7-98	dag	Stortkuil	13:51	14:18	27	137032	487048	137645	485178	1968	4,37	2,5-2,8				Geen planten.
41 nacht	20-7-98	nacht	Stortkuil	22:13	22:36	23	137068	486960	137291	485361	1614	4,21	-				
nieuw	21-7-98	nacht	Stortkuil	1:10	1:30	20	137085	484513	136980	485880	1371	4,11	2,2-2,4				Heel veel P. pectinatus. 10 Am.
PEN	21-7-98	nacht	Stortkuil	2:33	2:50	17	130560	485223	129666	485921	1134	4,00	-				Zeer veel P. pectinatus.
R2-36	21-7-98	dag	Stortkuil	18:05	18:20	15	127668	485757	128999	485152	1462	5,85	-				

Uitgevoerde trekken in augustus 1998

Treknr.	Datum	Dag	Vangtuig	Begintijd	Eindtijd	Tijdsduur	Begin X	Begin Y	Eind X	Eind Y	Lengte trek	Vaarsnelheid		Diepte	Bijzonderheden
3	27-8-98	dag	stortkuil	15:20	15:40	20	129489	486329	130360	485039	1557	4,7	4,7	2,5	Veel P.perfoliatus
11	27-8-98	dag	stortkuil	13:28	13:50	22	131749	489419	130908	487911	1727	4,7	4,7	2,8	
16	27-8-98	dag	stortkuil	18:01	18:19	18	134515	484487	135930	484380	1419	4,7	4,7	1,5-1,4	P.perfoliatus
20	27-8-98	dag	stortkuil	12:45	13:05	20	133784	490527	132966	488884	1835	5,5	5,5	3,3-3,4	
37	27-8-98	dag	stortkuil	17:14	17:34	20	131392	483602	133057	483527	1667	5,0	5,0	3,3-4,5-2,0-1,9	
40	28-8-98	dag	stortkuil	15:00	15:14	14	136384	484606	137101	483755	1113	4,8	4,8	1,9-1,8-1,4	P.perfoliatus
38 dag	28-8-98	dag	wonderkuil	18:30	18:51	21	134188	483664	135662	483192	1548	4,4	4,4	-	Chara al afgestorven
38 nacht	28-8-98	nacht	wonderkuil	21:15	21:35	20	134168	483661	135444	483294	1328	4,0	4,0	-	Chara al afgestorven
39 dag	28-8-98	dag	wonderkuil	19:05	19:17	12	135626	483342	136601	482648	1197	6,0	6,0	-	Chara al afgestorven
39 nacht	28-8-98	Nacht	wonderkuil	21:47	22:11	24	135512	483381	136607	482694	1293	3,2	3,2	-	Chara al afgestorven
41 dag	28-8-98	Dag	stortkuil	13:29	13:49	20	137006	486703	137579	484744	2041	6,1	6,1	2,8-2,5	
41 nacht	28-8-98	Nacht	stortkuil	23:02	23:21	19	137034	487122	137279	485618	1524	4,8	4,8	2,9-2,6-2,5	Vaarsnelheid ?
nieuw	28-8-98	Dag	stortkuil	14:13	14:34	21	136947	485916	137304	484189	1764	5,0	5,0	2,4-2,5	
PEN	27-8-98	Dag	stortkuil	14:20	14:40	20	129683	486069	131060	485311	1572	4,7	4,7	2,5-2,7	Veel P.perfoliatus en pectinatus
R2-36	27-8-98	Dag	stortkuil	16:18	16:38	20	128031	485665	129242	484453	1713	5,1	5,1	2,0-1,8	P.perfoliatus en pectinatus