



## Pilotproject decentraal aalbeheer in Fryslân








Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek

## Pilotproject decentraal aalbeheer in Fryslân

referentie	projectcode	status
GV957-2/strg/028	GV957-2-1	definitief
projectleider	projectdirecteur	datum
dr. G. Kruitwagen	drs. M. Klinge	20 maart 2012

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	drs. M. Klinge	

Witteveen+Bos  
Van Twickelostraat 2  
Postbus 233  
7400 AE Deventer  
telefoon 0570 69 79 11  
fax 0570 69 73 44  
www.witteveenbos.nl

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden veeelvoudigd 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.



<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>blz.</b>
<b>SAMENVATTING</b>	
<b>EXECUTIVE SUMMARY</b>	
<b>1. INLEIDING</b>	<b>1</b>
1.1. Aanleiding	1
1.2. Doel	1
1.3. Opzet pilotproject	1
1.4. Leeswijzer	2
1.5. Dankwoord	2
<b>2. BEPALING VAN DUURZAME OOGSTRUIMTE</b>	<b>5</b>
2.1. Gehanteerde doelstelling	5
2.2. Quotumbepaling aan de hand van het 15 grams-principe	5
2.3. Pragmatisch quotum	6
2.4. Quotumverdeling	7
<b>3. UITVOERING VAN EEN GEREGULEERDE VISSERIJ</b>	<b>9</b>
3.1. Registratie en controle	9
3.1.1. Opzet van controle op gequoteerde visserij	9
3.1.2. Opzet van het registratiesysteem	11
3.2. Evaluatie van registratie en controle	13
3.2.1. Analyse van vangstopgaven	13
3.2.2. Correctheid van vangstopgaven	18
3.2.3. Evaluatie van uitgevoerde controles	19
3.2.4. Analyse van benodigde controle-inspanning	22
3.3. Conclusies uit registratie en controle	24
<b>4. VASTSTELLING VAN GROEI EN MORTALITEIT OP REGIONAAL NIVEAU</b>	<b>27</b>
4.1. Bepaling van natuurlijke intrek	27
4.1.1. Doel van de intrekbe­paling	27
4.1.2. Monitorings­fui­ken	27
4.1.3. Experimentele visserij met een elektrokor	29
4.1.4. Conclusies uit het intrek­onderzoek	32
4.2. Groeionderzoek	32
4.2.1. Doel van het groeionderzoek	32
4.2.2. Praktische uitvoering van groeionderzoek	33
4.2.3. Resultaten van het groeionderzoek	35
4.2.4. Conclusies uit het groeionderzoek	36
4.3. Uittrek­onderzoek	37
4.3.1. Doel van het uittrek­onderzoek	37
4.3.2. Opzet van het uittrek­onderzoek	37
4.3.3. Resultaten van het uittrek­onderzoek	45
4.3.4. Conclusies uit uittrek­onderzoek	47
4.4. Evaluatie van wetenschappelijk quotum o.b.v. onderzoeksresultaten	47

<b>5. ANALYSE VAN ECONOMISCHE HAALBAARHEID</b>	<b>51</b>
5.1. Economische analyse door het LEI	51
5.1.1. Opzet	51
5.1.2. Bevindingen uit de economische analyse	51
5.1.3. Conclusies	52
5.1.4. Decentraal aalbeheer en quotering	53
5.2. Decentraal aalbeheer en prijsontwikkeling	53
<b>6. EVALUATIE</b>	<b>55</b>
6.1. Beoordeling van gequoteerde visserij door deelnemers	55
6.2. Haalbaarheid van een decentraal ingericht aalbeheer	57
6.2.1. Is een decentraal ingericht aalbeheer praktisch uitvoerbaar?	57
6.2.2. Is een decentraal ingericht aalbeheer werkbaar?	60
6.2.3. Is een decentraal ingericht aalbeheer economisch haalbaar?	60
6.2.4. Slotbeschouwing	61
6.3. Te hanteren quotum bij voorzetting van de pilot in 2012	62
<b>7. REFERENTIES</b>	<b>63</b>
laatste bladzijde	<b>63</b>
<b>BIJLAGEN</b>	<b>aantal blz.</b>
I Vergelijking van opgaven en controles	5
II Lengtefrequentieverdeling in monitoringsfuiken	5

## **SAMENVATTING**

### **Pilotproject decentraal aalbeheer**

In 2011 is in Fryslân in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) een pilotproject uitgevoerd rond de toepassing van decentraal aalbeheer. Het proefproject was erop gericht om op beperkte schaal ervaring op te doen met een decentraal ingericht aalbeheer. Bij decentraal aalbeheer worden regiospecifieke maatregelen getroffen ten behoeve van het herstel van de aal. Deze alternatieve vorm van aalbeheer zou op termijn de generiek ingestelde gesloten tijd voor de aalvisserij van 1 september tot 1 december, zoals opgenomen in het Nederlands Aalbeheerplan [lit. 1], kunnen vervangen. Een belangrijke voorwaarde is dat het decentraal aalbeheer tenminste even duurzaam is als de ingestelde gesloten tijd.

Het pilotproject richtte zich op de beantwoording van de volgende onderzoeksvraag: is een decentraal ingericht aalbeheer praktisch uitvoerbaar, werkbaar en economisch haalbaar? Om antwoord op deze vraag te krijgen, is in Fryslân in 2011 een gereguleerde aalvisserij uitgevoerd op basis van een quotum. Daarnaast zijn deelonderzoeken opgezet die gericht waren op de vaststelling van groei en mortaliteit op regionaal niveau en is een economische analyse van de Friese aalvisserij gemaakt. Het proefproject is uitgevoerd door Witteveen+Bos in samenwerking met ATKB, het NIOZ en het LEI.

### **Bepaling van duurzame oogstruimte**

In de Europese Aalverordening is opgenomen dat op termijn tenminste 40 % van de schieraaluittrek in de oorspronkelijke onverstoorde situatie plaats moet vinden. Voor de uitwerking van het decentraal aalbeheer is deze doelstelling vertaald naar een verplichting om in de huidige situatie tenminste 40 % van de nu aanwezige biomassa aan schieraal vrij uit te laten trekken naar zee. Deze vertaling wordt gemaakt omdat dit in de praktijk beter werkbaar is. In het kader van de verkenning rond de haalbaarheid van decentraal aalbeheer is de interpretatie van de doelstelling uit de Europese Aalverordening afgestemd met ICES [lit. 2].

#### *Quotumbepaling aan de hand van het 15 grams-principe*

Om te kunnen bepalen hoeveel aal duurzaam geogst kan worden, is bij een eerste verkenningen rond de haalbaarheid van een decentraal aalbeheer een populatiemodel ontwikkeld [lit. 2]. Op basis van dit populatiemodel is berekend dat de productie aan schieralen in Fryslân in 2011 in totaal 73 ton zou bedragen. Conform de vertaling van de Europese Aalverordening moet hiervan 40 % kunnen uittrekken naar zee. Dit komt overeen met een uittrek van 29 ton en een maximaal oogstbaar bestand van 44 ton schieraal. Dit bestand mag echter alleen geogst worden als er geen rode alen geogst worden. Naar mate er meer rode alen gevangen worden, neemt de hoeveelheid schieralen die geogst mag worden af. De hoogte van de totale aalbiomassa die volgens het populatiemodel duurzaam gevangen kan worden (het wetenschappelijk quotum) is daardoor afhankelijk van de verhouding tussen schieraal en rode aal in de vangst.

Uit een enquête die de Friese Bond in 2008 onder haar leden heeft uitgevoerd, blijkt dat in 2008 slechts 52 % van de vangst uit schieraal bestond. Bij een zelfde verhouding tussen schieraal en rode aal als in 2008, zou er in Fryslân in 2011 maximaal 19,5 ton schieraal en 13,6 ton rode aal duurzaam gevangen kunnen worden.

#### *Pragmatisch quotum*

In 2010 is er in Fryslân 36,6 ton aal gevangen, waarbij de vangst vermoedelijk voor meer dan 75 % uit rode aal bestond. Binnen het wetenschappelijke quotum mag maximaal 19,3 ton rode aal gevangen worden.

Daarbij mag 7,5 ton schieraal gevangen worden, waardoor de totale vangst 26,8 ton zou bedragen. Dit betekent dat de vissers bij een visserij volgens het duurzaamheids criterium aanmerkelijk minder zouden kunnen vangen, dan bij 3 maanden sluiting conform het huidige Nederlandse aalbeheerplan.

In overleg met het Ministerie van EL&I is besloten om in het pilotproject een pragmatisch quotum te hanteren. Dit quotum is voor 2011 gelijk gesteld aan de totale vangst in Fryslân in 2010, dat wil zeggen 36,6 ton. Deze benadering van het quotum sluit aan op de eis dat het decentraal aalbeheer tenminste even effectief moet zijn als de instelling van de gesloten tijd. De Friese Bond heeft een verdeelsleutel vastgesteld voor de verdeling van dit quotum over de 17 Friese binnenvissers. Van de 17 Friese visserijbedrijven hebben 14 bedrijven deelgenomen aan het pilotproject. Voor deze 14 bedrijven was volgens de vastgestelde verdeelsleutel een quotum van 32,7 ton van toepassing.

## **Uitvoering van gereguleerde visserij**

### *Controle- en registratiesysteem*

Bij de pilot is gebruik gemaakt van een registratiesysteem waarbij de vissers hun vangsten per SMS doorgeven en de vangsten automatisch worden verwerkt. De registratie van de vangsten werd als volgt uitgevoerd:

- direct na afronding van de visserij in een deelgebied stuurde de visser een SMS bericht waarin een schatting van de totale aalvangst werd gegeven, samen met een melding van de vangstinspanning en de verwachte aankomsttijd op de afgesproken aanlandingslocatie;
- bij de aanlanding werd de vangst gewogen en werd de totale dagvangst aan rode aal en schieraal bepaald en per SMS doorgegeven;
- het registratiesysteem verstuurde vervolgens een bevestiging retour met de resterende quotumruimte.

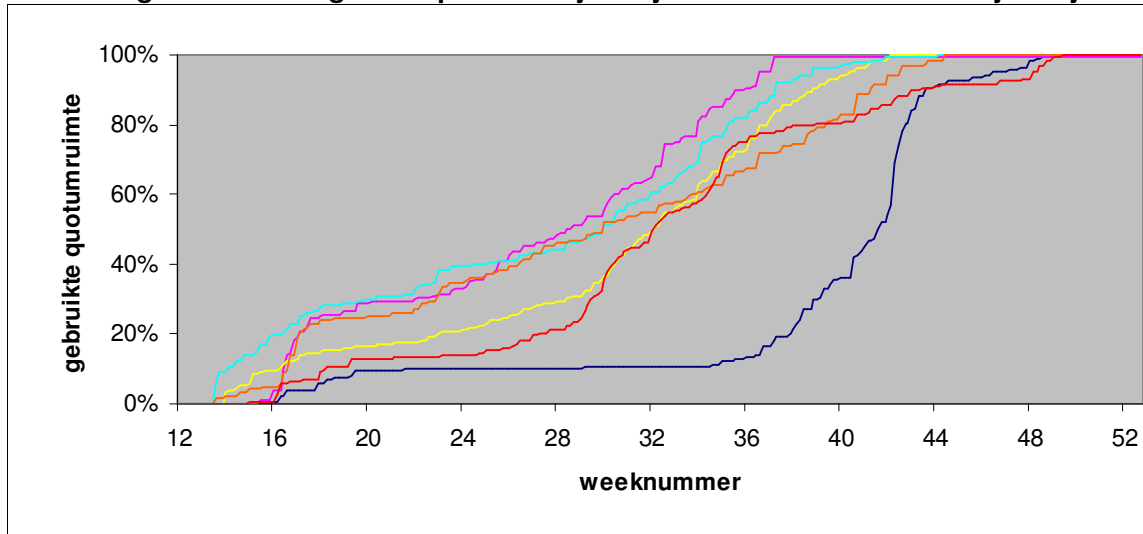
De invoer in het registratiesysteem was via de website toegankelijk voor de vissers, Witteveen+Bos en ATKB ten behoeve van controles en gegevensbewerking. Op basis van de ontvangen SMS-berichten heeft een controleur van ATKB onaangekondigde bezoeken afgelegd. Het doel van deze bezoeken was om als getuige bij de aanlanding aanwezig te kunnen zijn en de opgegeven vangsten te controleren. Daarnaast was een belangrijk doel van de bezoeken om de beroepsvissers ondersteuning te bieden bij de vangstregistratie.

### *Analyse van vangstopgaven*

Over de loop van 2011 hebben de 14 deelnemers aan de pilot de vangst van in totaal 32,2 ton aal geregistreerd, waarvan 14,9 ton rode aal en 17,3 ton schieraal. In het quotumgebruik van de visserijbedrijven kunnen verschillende patronen worden onderscheiden (afbeelding 1). Bij een aantal bedrijven waren de weekvangsten gedurende de periode waarin ze gevestigd hebben relatief stabiel. Enkele bedrijven hadden vanaf week 29 een grotere weekvangst doordat schieraaltrek toen op gang kwam. In het vangstpatroon van een bedrijf is zichtbaar dat een bewuste keuze is gemaakt om het beschikbare quotum grotendeels te bewaren tot in het najaar. De registraties bieden een goed inzicht in het verloop van de vangsten en in het quotumgebruik.



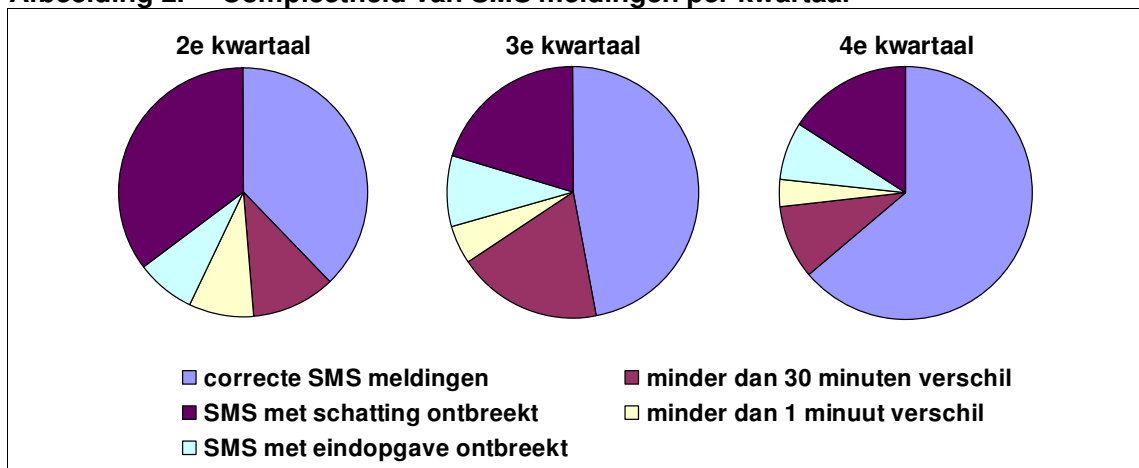
**Afbeelding 1. Quotumgebruik per visserijbedrijf voor 6 van de 14 visserijbedrijven**



*Correctheid van vangstopgaven*

Over de hele pilot gezien is 46 % van de meldingen correct doorgegeven. Dat wil zeggen dat zowel een SMS met schatting als een SMS met eindgewicht ontvangen is en dat er tenminste 30 minuten tussen beide SMS-berichten zat. Bij de instructies aan de vissers is aangegeven dat deze tijd tussen verzending van schattingen en eindgewichten moest worden aangehouden om de controleur voldoende reactietijd te geven om bij de aanlanding aanwezig te kunnen zijn. In de afbeelding is zichtbaar dat het aantal correcte meldingen gestaag is toegenomen over de loop van de pilot tot 64 % in het vierde kwartaal. Dit laat zien dat er meer correcte registraties werden gedaan naar mate de vissers aan het systeem wendden.

**Afbeelding 2. Compleetheit van SMS meldingen per kwartaal**



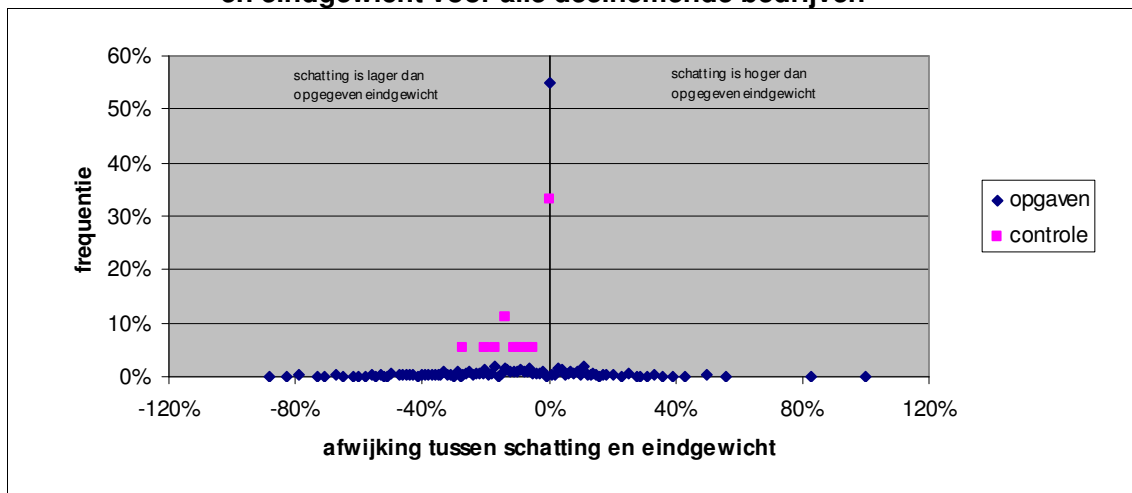
### Controle

De registratie van schattingen en eindgewichten vormt de basis voor de controles binnen het pilotproject. Op basis van de SMS registraties kan per dag en per visserijbedrijf een procentuele afwijking tussen schatting en eindgewicht worden bepaald. De inspanningen van de controleur zijn erop gericht om vast te stellen of de afwijkingen die bij de steekproeven in het veld worden vastgesteld, in lijn zijn met de afwijkingen op de dagen dat er geen controle plaats vond. Bij deze opzet van de controle kan met een lagere controle-inspanning worden volstaan dan wanneer de controle alleen op basis van opgegeven eindgewichten wordt uitgevoerd.

In de afbeelding 3 is voor de vangsten van alle visserijbedrijven samen een frequentieverdeling gegeven van de afwijkingen tussen schatting en eindgewicht in de eigen opgaven. In 31 % van de gevallen bleek er sprake van een onderschatting te zijn (eindgewicht hoger), terwijl er in 14 % van de gevallen sprake was van een overschatting (schatting hoger). In 55 % van de gevallen was er geen verschil tussen de opgegeven schattingen en de eindgewichten.

In totaal zijn verdeeld over 15 waarnemingsdagen 23 succesvolle controles in het veld uitgevoerd door de waarnemers van ATKB. In afbeelding 3 zijn de geconstateerde afwijkingen weergegeven. Op hoofdlijnen volgt de gevonden frequentieverdeling de verdeling bij de opgaven door de visserijbedrijven. Er zijn geen opvallende afwijkingen geconstateerd. Het aantal waarnemingen is echter te laag geweest om met zekerheid uitspraken te kunnen doen over de betrouwbaarheid van de registraties. De indruk van de controleurs is dat goed is omgegaan met het quotum.

**Afbeelding 3. Frequentieverdeling van waargenomen afwijkingen tussen schatting en eindgewicht voor alle deelnemende bedrijven**



Bij voortzetting van het gebruik van het controle- en registratiesysteem op basis van SMS-meldingen is het wenselijk om de controle-inspanning te verhogen. Op basis van de frequentie waarmee binnen de pilot afwijkingen tussen de schattingen en de eindopgaven zijn geconstateerd, is onderzocht hoeveel controles moeten worden uitgevoerd om schattingen met een bepaalde betrouwbaarheid te kunnen doen. Voor een betrouwbare schatting van het deel van de palingvangst waarbij de afwijking tussen schatting en gewogen vangst kleiner is dan 40 % moeten tenminste 68 controles worden uitgevoerd. Voor een maximale afwijking van 20 % moeten tenminste 164 controles worden uitgevoerd.

### Vaststelling van groei en mortaliteit op regionaal niveau

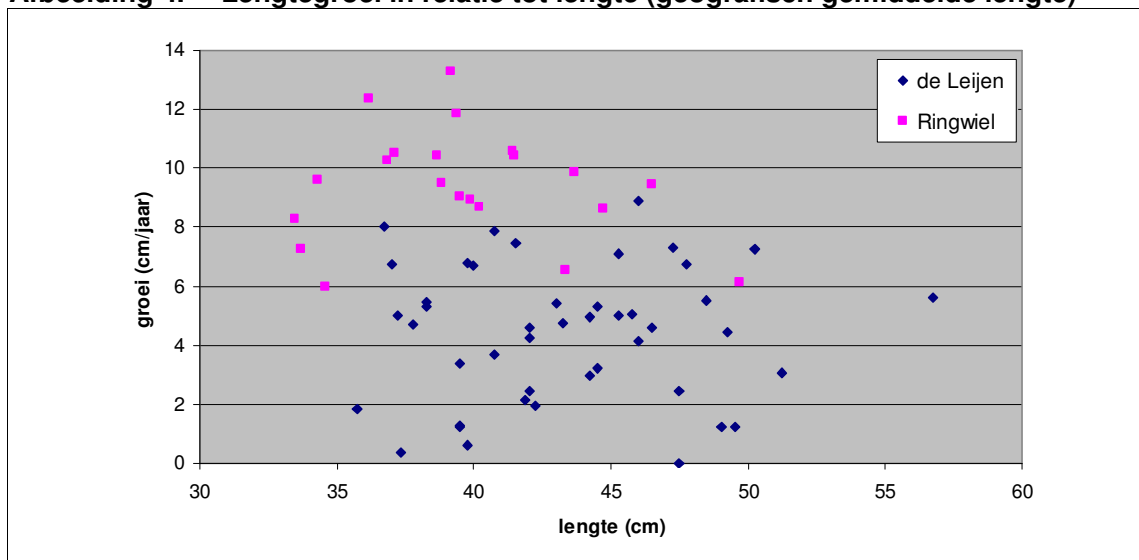
Het populatiemodel dat is ontwikkeld om de duurzaam te oogsten aalbiomassa te berekenen, is gebaseerd op algemene aannames over onder meer de groei en mortaliteit van aal. Binnen het pilotproject zijn deelonderzoeken opgezet om regiospecifieke gegevens te verzamelen, met als achterliggend doel om de aannames door praktijkgegevens te kunnen vervangen.

#### Bepaling van groeisnelheid

Om representatieve gegevens voor de groeisnelheid van alen in de Friese boezem te verkrijgen, is een merk-terugvang experiment uitgevoerd. Hierbij zijn tussen 17 september en 1 november 2010 alen gemerkt met unieke PIT-tags en uitgezet. In totaal zijn 485 rode alen (25-76 cm) gemerkt op het Ringwiel en 578 rode alen (31-71 cm) op de Leijen.

Vanaf het moment van merken zijn alle aalvangst op de beide meren onderzocht op de aanwezigheid van gemerkte alen. Voor de bepaling van de groeisnelheden zijn alleen de gegevens gebruikt van gemerkte alen die na half juli 2011 zijn teruggevangen. Op basis van de lengte bij merken en terugvangst is de individuele lengtetoeename over de onderzoeksperiode bepaald. Voor het Ringwiel zijn groeisnelheden van 6,1 tot 13,3 gevonden met een mediaan van 9,9 cm per jaar. Voor de Leijen liggen de gevonden groeisnelheden tussen 3,0 en 8,9 cm per jaar met een mediaan van 5,3 cm per jaar.

**Afbeelding 4. Lengtegroei in relatie tot lengte (geografisch gemiddelde lengte)\***



\* De lengtegroei binnen de onderzoeksperiode is omgerekend naar groei over een heel jaar

Het onderzoek laat zien dat de groei van alen tussen de 35 en 50 cm in Fryslân gemiddeld hoger ligt dan de lineaire groei van 3,5 cm per jaar die eerder werd aangehouden [lit. 4] en die ook gebruikt is in het populatiemodel. In werkelijkheid zal de groeisnelheid gedurende het leven van de aal geleidelijk afnemen. Bovendien moet er rekening mee worden gehouden dat de groeisnelheden uit het huidige onderzoek slechts betrekking hebben op een enkel jaar. De gemiddelde groei per jaar zal voor de gehele levensduur lager uit komen dan de groeisnelheden die in het groeionderzoek in Fryslân zijn gevonden.

Op basis van groeisnelheden uit de literatuur is door het NIOZ een aangepast groeimodel opgesteld dat rekening houdt met een afname in groeisnelheid naarmate de aal groter wordt [lit. 6]. De individuele groeisnelheden die in deze studie gevonden zijn liggen rond de lijn die door het aangepaste groeimodel wordt voorspeld.

#### *Bepaling van natuurlijke intrek*

Om het populatiemodel verder toe te kunnen spitsen op de werkelijke situatie in Fryslân zijn als onderdeel van de pilot inspanningen verricht om de intrek te kwantificeren. De omvang van de feitelijke intrek is lastig te bepalen, daarom is voorgesteld om de omvang van de intrek te herleiden uit het aanwezige bestand aan pootaal. Om een geschikte methode te vinden voor bepaling van het bestand aan pootaal is onderzoek gedaan met behulp van monitoringsfuiken en een elektrokor.

Door praktische problemen zijn beide vangstmethoden onvoldoende succesvol geweest om jonge aal te vangen. Daardoor is er binnen het onderzoek geen beter beeld verkregen van het bestand aan jonge aal dan uit reguliere aalvangst en is ook geen beter beeld verkregen van de totale natuurlijke intrek in Fryslân.

#### *Bepaling van uittrek*

Om een schatting te kunnen maken van de totale uittrek van schieraal vanuit Fryslân is een merk-terugvang experiment uitgevoerd. Hiervoor zijn op 4 locaties, verdeeld over Fryslân, 973 schieralen gemerkt per unieke PIT-tags en uitgezet.

**Tabel 1. Karakteristieken van de terugvangst (C en R)**

terugvangst- locatie	Lemmer	Harlingen	Dokkum	Stavoren	Dokkumer N.Z.	totaal
aantal gemerkt (C)	1	23	12	3	21	60
totaal aantal (R)	741	2322	522	196	409	4190

Op basis van de gedane vangsten en terugvangsten in de onderzoeksperiode (week 39 tot 48), wordt de totale populatie aan schieralen geschat op  $66.918 \pm 8.168$  exemplaren. Voor de vrouwelijke schieralen is de schatting  $40.619 \pm 5.324$  exemplaren en voor de mannelijke dieren is dit  $32.250 \pm 9.499$  exemplaren. In verband met de relatief natte zomer is de schieraalmigratie in 2011 vroeg op gang gekomen. Daardoor was de totale uittrekperiode langer dan de onderzoeksperiode. De totale uittrek van schieralen vanuit Fryslân in 2011 (met visserij) wordt geschat op 210.084 tot 268.501 alen.

#### *Evaluatie van wetenschappelijk quotum o.b.v. onderzoeksresultaten*

Met behulp van de verkregen groeisnelheden is een aangepast populatiemodel opgesteld, waarbij is uitgegaan van een visserijdruk van  $F=0,11$ . Op basis van het aangepaste groeimodel kan het wetenschappelijk quotum voor 2011 opnieuw worden berekend. Doordat de groeisnelheid iets hoger ligt, kan het wetenschappelijk quotum worden bijgesteld van 13,6 ton rode aal en 19,5 ton schieraal bij gebruik van het eerder gebruikte lineaire groeimodel naar 14,8 ton rode aal en 19 ton schieraal bij gebruik van het aangepaste groeimodel.

Op basis van het populatiemodel wordt de uittrek vanuit Fryslân geschat op 100.000 tot 102.000 schieralen. Dit is lager dan de schatting op basis van het uittrekonderzoek. Dit verschil kan komen doordat de werkelijke intrek hoger is geweest dan voorspeld of doordat de natuurlijke mortaliteit lager is dan verondersteld. Een goede schatting van de intrek had hierover uitsluitsel hebben kunnen geven, waardoor ook de natuurlijke mortaliteit had kunnen worden bepaald.

Doordat binnen de pilot geen duidelijk beeld is verkregen van de intrek, ontbreekt een belangrijke schakel voor het berekenen van het wetenschappelijk quotum op basis van praktijkgegevens.

### **Economische analyse door het LEI**

In het kader van de pilot rond het decentraal aalbeheer heeft het LEI een economische analyse uitgevoerd. Bij de opzet van de pilot is voorgesteld om deze analyse te richten op het identificeren van de randvoorwaarden waar aan moet worden voldaan om aalvisserij met een decentraal aalbeheer economisch haalbaar te maken (bijvoorbeeld prijs voor de aal, benodigd areaal water). Naar aanleiding van de slechte economische situatie van de binnenvisserij is besloten om de focus van de LEI-studie bij te stellen en het onderzoek te richten op de economische situatie van de binnenvisserij in Fryslân.

Twaalf van de 17 Friese binnenvissers hebben in het kader van het LEI-onderzoek inzage gegeven in de financiële boekhoudingen van hun bedrijf over de jaren 2007 t/m 2009. In de tabellen 2 en 3 is zichtbaar dat de invoering van een gesloten tijd voor aalvisserij een grote invloed op de Friese binnenvisserij heeft gehad. De vangsten (en daarmee ook de totale besomming) zijn daardoor in de periode 2007-2010 gehalveerd. Niet alleen de palingvangsten zijn minder geworden, maar door het kortere visseizoen is ook minder snoekbaars en wolhandkrab gevangen.

**Tabel 2. Terugloop in vangsten voor de drie beviste soorten in 2007-2010**

beviste soort	terugloop in vangstgrootte
aal	>50 %
snoekbaars	25 %
wolhandkrab	65 %

**Tabel 3. Gemiddeld bedrijfsresultaat in percentage ten opzichte van 2007 en het aandeel van de vier inkomstenbronnen aan dit resultaat**

	2007	2008	2009	2010
<b>bedrijfsresultaat t.o.v. 2007</b>	100 %	96 %	94 %	79 %
<b>inkomstenbron</b>				
visserij	84 %	83 %	51 %	48 %
meerwaarde vis	9 %	11 %	19 %	22 %
neveninkomsten	7 %	5 %	6 %	7 %
tegemoetkoming	0 %	0 %	24 %	22 %

De meeste binnenvissers in Friese wateren kunnen momenteel geen acceptabel inkomen verdienen met alleen de visserij op aal, snoekbaars en wolhandkrab. Financieel gezien is er slechts ruimte voor 10 professionele fulltime vissers. Op dit moment zijn er 17 visserijbedrijven, waarvan een deel parttime vist. Het toekomstperspectief is afhankelijk van diverse factoren, maar is somber als geen actie wordt ondernomen.

### **Conclusies uit het pilotproject**

*Is een decentraal ingericht aalbeheer praktisch uitvoerbaar?*

De praktische uitvoerbaarheid van decentraal aalbeheer wordt bepaald door de wijze waarop de visserij gereguleerd is, de berekening van de toegestane visserijdruk of vangst en de controle en handhaving.

In Fryslân is ervoor gekozen om de visserij in het kader van het decentraal aalbeheer te reguleren door invoering van een quotum. Voor de handhaving van dit quotum is een controle- en registratiesysteem opgezet. Dit systeem was erop gericht om te verkennen of de opzet van registratie en controle binnen de aalvisserij praktisch haalbaar is. Hiervoor is, op verzoek van de vissers, gebruik gemaakt van een registratiesysteem op basis van SMS-meldingen. Uit de analyse blijkt dat de gegevens die in de pilot geregistreerd zijn een goede basis bieden voor het opzetten van de controle en handhaving. Het gehanteerde systeem is echter niet waterdicht. Bij de implementatie van decentraal aalbeheer in de praktijk zal het nodig zijn om te beschikken over een registratiesysteem dat wel waterdicht is. Naast een goedwerkend controle- en registratiesysteem is het voor de invoering van decentraal aalbeheer noodzakelijk dat alle betrokken vissers zich aan deze vorm van aalbeheer conformeren en dat er controle en handhaving kan plaatsvinden. Hiervoor is een eenduidige en krachtige regionale en landelijke organisatie onontbeerlijk.

Binnen de pilot is een pragmatisch quotum gehanteerd. Bij invoering van het decentraal aalbeheer zal op termijn een wetenschappelijk quotum moeten gaan gelden. De praktische haalbaarheid van een quotumberekening is daarom een belangrijke voorwaarde voor invoering van decentraal aalbeheer. Binnen de pilot zijn diverse regiospecifieke gegevens verzameld om de quotumberekening mee te voeden, maar is nog niet alle informatie verkregen die nodig is om de aannames in het populatiemodel door praktijkgegevens te vervangen. Naar verwachting zal de beschikbaarheid van gegevens over de omvang en samenstelling van de vangsten, intrek en uittrek ook in andere visserijgebieden een belemmering vormen voor de berekening van de duurzaam te oogsten aalbiomassa. De onderbouwing van de duurzaam te oogsten aalbiomassa vergt daarom nog nadere uitwerking.

#### *Is een decentraal ingericht aalbeheer werkbaar?*

Voor invoering van decentraal aalbeheer is het belangrijk dat deze vorm van beheer werkbaar is voor alle betrokken partijen. Het decentraal aalbeheer valt of staat echter vooral met de werkbaarheid van deze vorm van beheer voor de betrokken vissers. De Friese vissers waren aanvankelijk terughoudend over een gequoteerde visserij. In de beoordeling van de pilot door de deelnemende beroepsvissers is te lezen dat deze terughoudendheid gaandeweg is verdwenen en heeft plaatsgemaakt voor een positieve houding, soms zelfs voor enthousiasme. In de reacties is te lezen dat de vissers diverse voordelen zien in de gequoteerde visserij (o.a. jaar rond vissen, betere prijzen, mogelijkheden voor bijvangst) en dat deze opwegen tegen de nadelen waaronder de beperking van de maximale vangst (het quotum) en de verplichte opgave van vangsten via het registratiesysteem.

Dit laat zien dat de Friese vissers zich binnen de duur van de pilot hebben aangepast aan de alternatieve invulling van het aalbeheer. De overschakeling naar een decentraal aalbeheer vergde bewustwording bij de vissers van de noodzaak voor verduurzaming en van de kansen die het decentraal aalbeheer biedt. Tegelijkertijd moest vertrouwen verkregen worden in het controle- en registratiesysteem waarbij openheid van zaken wordt gegeven over de vangsten. De beoordelingen van de pilot, het quotumgebruik en de registraties laten zien dat de Friese vissers het proces van overschakeling naar een decentraal aalbeheer succesvol hebben doorgemaakt.

#### *Is een decentraal ingericht aalbeheer economisch haalbaar?*

Binnen de pilot is geen inzicht verkregen in de economische haalbaarheid van een decentraal aalbeheer. De analyse door het LEI heeft wel laten zien dat de Friese binnenvisserij economisch zwak staat en dat veranderingen zullen moeten worden doorgevoerd om een economisch gezonde sector over te houden.

Hoewel geen inzicht bestaat in de omvang van de kosten voor invoering van decentraal aalbeheer (onder andere de kosten voor een controle- en registratiesysteem), kan op basis van de LEI studie wel verwacht worden dat de draagkracht voor aanvullende kosten in de huidige situatie beperkt zal zijn.

#### *Slotbeschouwing*

De pilot heeft laten zien dat er goede potenties zijn voor de opzet van een decentraal ingericht aalbeheer. Binnen de pilot zijn belangrijke stappen gezet om dit mogelijk te maken, waaronder het verwerven van bewustwording en draagvlak onder de beroepsvissers. Decentraal aalbeheer lijkt praktisch uitvoerbaar, maar vergt nog wel verdere uitwerking van de quotumberekeningen en de controle en handhaving. Op basis van de ervaringen van de beroepsvissers wordt een decentraal ingericht aalbeheer werkbaar geacht. Het pilotproject heeft nog geen sluitend antwoord op de onderzoeksvraag kunnen geven omdat er, ook na de pilot, nog een aantal belangrijke voorwaarden resteren waar aan voldaan moet worden voordat kan worden overgegaan tot (landelijke) implementatie van het decentraal aalbeheer.





## **EXECUTIVE SUMMARY**

### **Pilot study on decentralisation of the eel management**

During the fishing season of 2011 a pilot study on alternative eel management has been conducted in the Dutch province of Fryslân. The current Dutch national eel management plan includes a generic closed season for eel fisheries from the 1<sup>st</sup> of September to the 1<sup>st</sup> of December [lit. 1]. On request of the eel fishermen the possibility was explored to substitute the generic closed season for eel fisheries with a decentralised management in which regional measures for recovery of the eel stocks are taken. The choice of measures for regulation of eel fisheries and stocks can differ between regions. An important precondition for the application of the alternative management is that the alternative has to be equally sustainable as the generic closed season.

The pilot was organised to gain experience at small-scale with a decentralised organisation of the eel management and investigate the practical feasibility, workability and economic feasibility of the alternative. In the pilot study eel fisheries were regulated with a total allowable catch (TAC) and individual quotas. The pilot study included research on growth and mortality of eel in Fryslân and an analysis of the economics of the Frisian eel fisheries. The pilot study was conducted by Witteveen+Bos Consulting Engineers in collaboration with ATKB, the Royal Institute for Sea Research (NIOZ) and LEI.

### **Definition of the TAC**

The European eel regulation obliges all EU member states to draft a national eel management plan focussed on the reduction of anthropogenic mortalities. The aim is to permit with high probability the escapement to the sea in the long term of at least 40 % of the silver eel biomass relative to the best estimate of escapement that would have existed if no anthropogenic influences had impacted the stock. For the development of the decentralised eel management we translate this goal into an obligation to let at least 40 % of the total silver eel biomass escape to sea in the current situation. This interpretation, which has practical advantages, has been discussed with the ICES Eel expert group.

#### *Definition of a sustainable TAC*

In 2010 a desk study was conducted on the feasibility of a decentralisation of the eel management. As part of this feasibility study a population model was developed to enable calculation of the maximum sustainable yield (MSY) [lit.2]. The model predicted a silver eel production in Fryslân of 73 metric tons in 2011. According to the interpretation of the European eel regulation 40 % of this biomass, i.e. 29 tons, should be able to escape to sea. This results in a MSY of 44 tons of silver eels. This MSY assumes that no yield of yellow eels occurs. Since the yield of yellow eels has a larger impact on the total eel population than the yield of silver eels, the yield of yellow eels reduces the TAC.

A survey in 2008 revealed that 52 % of the total yield in Fryslân in 2008 consisted of yellow eels. Use of the same ratio between yellow eels and silver eels results in a MSY of 19.5 tons of silver eels and 13.6 tons of yellow eels in Fryslân in 2011, resulting in a TAC of 33.1 tons.

#### *Definition of a practical TAC*

In 2010 the generic closed season from the 1<sup>st</sup> of September to the 1<sup>st</sup> of December applied to the Frisian fisheries. On the 1<sup>st</sup> of September the Frisian fishermen had yielded a total of 36.6 tons. Presumably 75 % of this yield consisted of yellow eels.

When the yield in 2011 was optimised for the yield of yellow eels, the maximum allowable catch for yellow eels was 19.3 tons according to the population model.

This yield of yellow eels leaves a maximum allowable catch of 7.5 tons of silver eels. This means that the TAC for eel accounts to 26.8 tons, of which 72 % consists of yellow eels.

This reveals that the closed season enables the Frisian fishermen to yield more eels than when the sustainable TAC applies. To encourage participation in the pilot study, the Dutch Ministry of Economic Affairs, Agriculture and Innovation (EL&I) has allowed the use of a practical TAC in the pilot study. The total yield in 2010 was chosen as a reference for the practical TAC for Fryslân for 2011. The TAC was therefore set at 36.6 tons of eel. This approach complies with the precondition that the alternative eel management should be equally sustainable as the closed season. The TAC for Fryslân was translated into individual quota for the 17 Frisian eel fishery companies. 14 of the 17 companies have decided to participate in the pilot study. The individual quota of these 14 companies accounted to 32.7 metric tons.

## **Regulated eel fisheries**

### *Setup of registration and inspection*

In the pilot study a system was used in which the fishermen sent text messages (SMS) to register their catches on a daily basis:

- after completion of the harvest the fishermen sent a text message with an estimate of the total yield, the effort used, and the expected arrival time at arranged landing location;
- upon landing the yield was weighed. Subsequently, the total yield of yellow eels and silver eels was reported by text message;
- the automated system registered the final weights and returned a message in which the remaining individual quota was reported.

The database with registered reports was accessible for consultation by the fishermen and for inspection and analyses by Witteveen+Bos and ATKB. The reported messages with estimates were used by the inspectors of ATKB to plan unannounced visits to the fishermen. The purpose of these visits was to witness the weighting of the landed eel biomass and to provide support on the registration system.

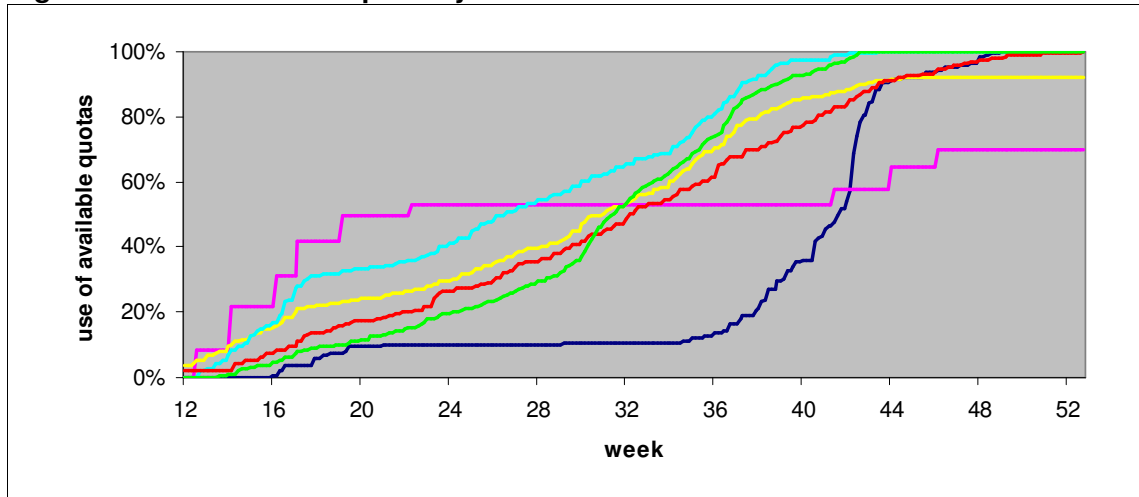
### *Analysis of registered data*

The 14 participating fishery companies registered a total of 32.2 ton of eel in 2011 (14.9 tons of yellow eel and 17.3 tons of silver eel). The use of the individual quotas reveals different patterns in the registration by the various companies (figure 1). For a number of companies the registrations are relatively steady throughout the fishing season. For some companies the weekly yields increased around week 29 when the silver eel migration started. The pattern of the registrations of one company deviates from the general pattern of the registrations by other companies, because this company decided early in the season to save the individual quota largely for the autumn. The registrations provide good insight into the pattern of the yields and the use of the individual quotas.

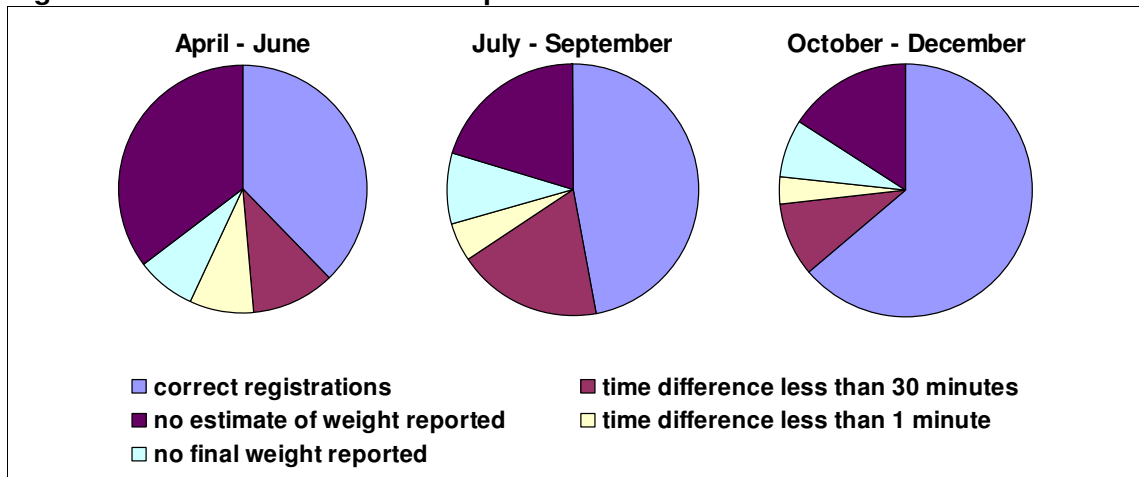
### *Analysis of registrations*

The fishermen were instructed to report estimates of the yield and final weights and to report the estimates 30 minutes before landing to enable inspectors to respond to the estimates and witness the landing. In the pilot study 46 % of all registrations were complete and correctly timed. Figure 2 shows that the percentage of correct registrations increased over the fishing season to 64 % in the last quarter of the year. This shows that the percentage of correct registrations increased as the fishermen grew accustomed to the registration system.

**Figure 1. Use of available quota by individual fishermen**



**Figure 2. Correctness of the SMS reports**

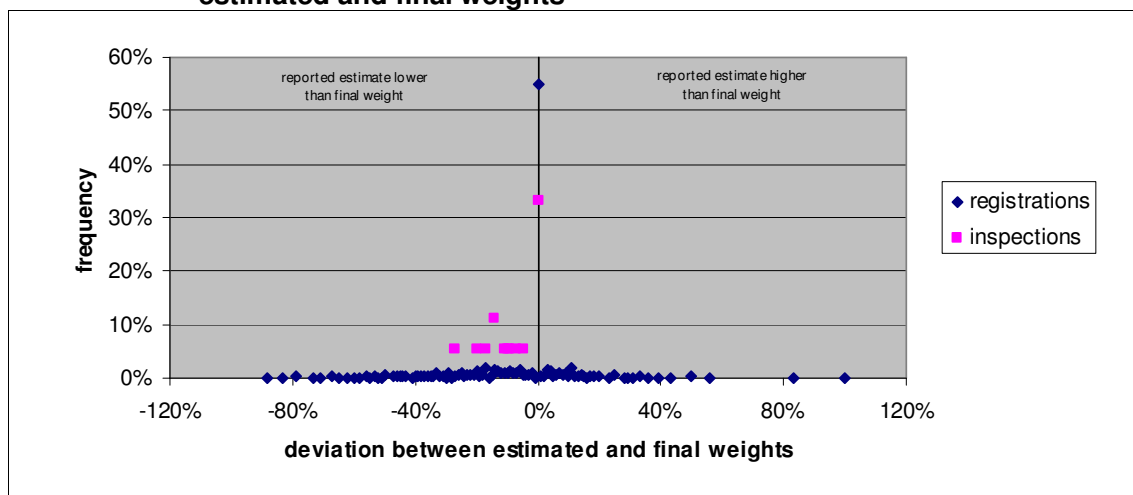


### *Inspections*

The inspections were based on the reported estimates and final weights. For every fishery company the deviation (in terms of percentage) between the estimates and the final weights can be calculated. The goal of the inspections efforts are to check whether the deviations that are found in the unannounced inspections in the field are in line with the deviations in the registrations on days without inspection. Due to the registration of both estimated and final weights the required inspection effort is lower than when only final weights are registered.

The frequency distribution of the deviation between reported estimates and final weights is shown in figure 3 for all fishery companies combined. The yield was underestimated (final weight was higher) in 31 % of the registrations and overestimated in 14 % of the registrations. In 55 % of all registration there was no deviation between reported estimates and final weights.

**Figure 3. Frequency distribution of observed deviations between the reported estimated and final weights**



The inspectors of ATKB executed 23 successful inspections in the field in 15 days. Figure 3 shows the frequency distribution of the observed deviations. The frequency distribution found in the inspections approaches the general pattern of the deviations in the registrations by the fishery companies. No striking deviations were observed during the inspections. However, the number of field inspections was too low to be able to make statements with certainty on the reliability of the registrations. The general impression of the inspectors is that the fishermen have used their individual quotas correctly.

It is advisable to increase the number of inspections when the use of the registration system based on text messages is prolonged. Statistical analysis of the frequency distribution of the deviations between estimated and final weights was used to determine how many inspections have to be performed to be able to make statements with certainty on the reliability of the registrations. At least 68 inspections are required to make a reliable estimate of the percentage of registrations in which the deviation between estimates and final weights is less than 40 %. At least 164 inspections are required to make a reliable estimate of the percentage of registrations in which the deviation between estimates and final weights is less than 20 %.

### **Region specific data on growth and mortality**

The population model that was developed to enable calculation of the maximum sustainable yield is based on general assumptions on growth and mortality of eel. Within the pilot study efforts have been made to obtain specific information on the eel stock of Fryslân to be able to substitute the assumptions with this region specific information.

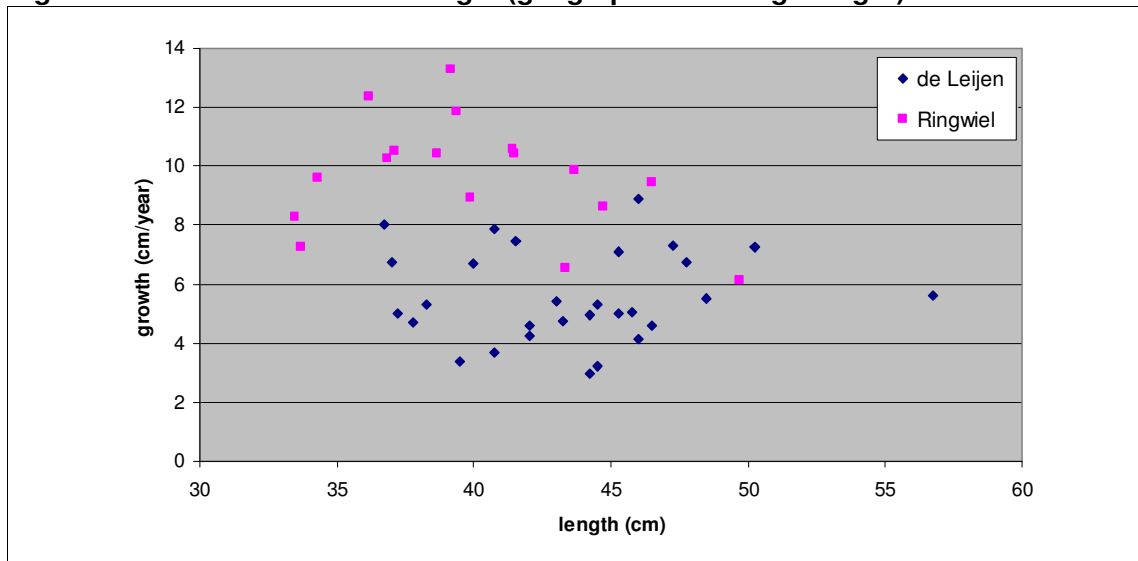
#### *Assessment of growth*

A mark-recapture experiment was performed to obtain information on the growth of eels in Fryslân. Between the 17<sup>th</sup> of September and the 1<sup>st</sup> of November 2010 a total of 485 yellow eels (25-76 cm) was marked on lake Ringwiel and 578 yellow eels (31-78 cm) on lake Leijen. At both locations PIT-tags with unique numbers were used.

All eels caught after the 17<sup>th</sup> of September on both lakes were checked for the presence of PIT-tags. The analysis on growth was only based on the data on eels that were recaptured after the 15<sup>th</sup> of July 2011. The individual lengths measured at the moment of marking and recapture were used to assess the length increase over the research period.

The increase in length of the eels in lake Ringwiel ranged from 6.1 to 13.3 cm per year, with a median value of 9.9 cm. The increase in length in lake Leijen ranged from 3.0 to 8.9 cm per year, with a median value of 5.3 cm.

**Figure 4. Growth in relation to length (geographical average length)\***



\* The growth during the research period has been extrapolated to one year

The average yearly growth rates that were found in Fryslân for eels in the length class between 35 and 50 cm are higher than the average growth rate of 3.5 cm per year that was previously assumed [lit. 4]. The assumption of 3.5 cm per year was based on a linear growth. In reality, the growth rate of eels will gradually decrease with increasing length. It has to be noticed that the growth rates that were found in the current study are only based on the growth in a single year. Over the lifetime of an eel, the average yearly growth will be lower than the growth rates found in this pilot study.

NIOZ has proposed an optimised growth model that describes that decrease in growth rate with increasing length [lit. 6]. When the individual growth rates that are found in the pilot study in Fryslân are plotted against the optimised growth model, the growth rates are located around the model predictions.

#### *Estimate of natural recruitment*

Efforts have been made to enable a reliable prediction of the natural annual recruitment in Fryslân. The actual immigration of glass eels is difficult to assess, therefore the efforts in this study were directed at assessment of the stock of fingerlings. An estimate of this stock can be used to predict the recruitment of glass eels.

Both optimised fyke nets and an electric pulse trawl were applied in search for the most suitable method for the assessment of the stock of fingerlings. Both applied methods faced practical difficulties. The efforts did not result in a better prediction of the stock of fingerlings than regular eel fisheries. As a result both methods have been insufficiently effective to allow predictions on the recruitment.

### *Estimate of silver eel migration*

A mark-recapture experiment was conducted to enable prediction of the total number of silver eels escaping from Fryslân to sea. For the experiment a total of 937 silver eels were marked with PIT-tags divided over four locations in Fryslân.

**Table 1. Number of marked and unmarked eels caught**

location of recapture	Lemmer	Harlingen	Dokkum	Stavoren	Dokkumer N.Z.	Total
number of recaptured marked eels (C)	1	23	12	3	21	60
total number of eels in catch (R)	741	2,322	522	196	409	4,190

The emigration was monitored at the primary connections between Fryslân and the sea. The total number of silver eels that passed the monitoring locations in the research period (week 39 to 48) was estimated to be a total of  $66,918 \pm 8,168$  individuals,  $40,619 \pm 5,324$  females and  $32,250 \pm 9,499$  males. The onset of the yearly autumn migration of silver eels was relatively early in 2011 (around week 29) due to high precipitation in the summer. Extrapolation of the estimate for the research period to the whole migration period results in predicted escape from Fryslân of 210,084 to 268,501 silver eels (after fisheries).

### *Evaluation of the sustainable TAC*

The population model for the calculation of the sustainable TAC was re-run after replacement of the initial assumption on growth rate (3.5 cm linear growth) with the results of the optimised growth model. A new prediction of the sustainable TAC has been made for an assumed effort of  $F=0.11$ . Based on the assumption of linear growth the maximum sustainable yield was initially set at 13.6 tons of yellow eel and 19.5 tons of silver eel. Use of the optimised growth model results in a correction to 14.8 tons of yellow eel and 19 tons of silver eel.

The population model predicts an escape of 100,000 to 102,000 silver eels from Fryslân in 2011. The model prediction is lower than the prediction that was based on the mark-recapture experiment. The difference is likely to result from incorrect assumptions in the population model. The difference might result from an underestimate of the natural glass eel recruitment or from an overestimate of the natural mortality. A successful estimate of the fingerling stock in this study would have provided a decisive answer on the reliability of the assumed glass eel recruitment. A reliable estimate of the recruitment would enable calibration of the predicted natural mortality. The lack of a reliable prediction of the recruitment results in an important missing link for the calculation of a sustainable TAC based on region specific data.

### *Economic analysis*

At the start of the pilot study the execution of an analysis of the economic feasibility of a decentralised eel management was envisaged. Because of the poor general economic position of the inland fisheries it was decided to focus the study by LEI on the economic situation of the Frisian fisheries.

LEI has approached all 17 eel fishing companies for participation in the study. The study results are based on the books of 12 companies over the years 2007-2009. The analysis reveals that the introduction of a closed period for eel fisheries in 2009 has had a major impact on the Frisian fisheries. The total catch for eels has fallen to less than 50 % of the catch in 2007. The closed period has also resulted in fall of income from bycatch of pikeperch and mitten crab.

**Table 2. Fall in the catch of the three fished species in 2007-2010**

fished species	fall of total catch
eel	>50 %
pikeperch	25 %
Chinese mitten crab	65 %

**Table 3. Average income in comparison to the reference year 2007 and relative contribution of four income sources**

	2007	2008	2009	2010
relative income in comparison with 2007	100 %	96 %	94 %	79 %
<b>source of income</b>				
fisheries	84 %	83 %	51 %	48 %
added value of fisheries products	9 %	11 %	19 %	22 %
additional income	7 %	5 %	6 %	7 %
government contribution	0 %	0 %	24 %	22 %

The economic analysis reveals that most of the Frisian eel fishermen are unable to earn a decent income from the fisheries on eel, pikeperch and mitten crab alone. The current economic situation enables a maximum of 10 financially sound companies of fulltime fishermen. Currently 17 companies are active. Some of these companies only fish part-time. The perspective for the Frisian fisheries is dependent on a number of factors, but is gloomy if no action is taken.

### Conclusions from the pilot study

#### *Is it practically feasible to have a decentralised eel management?*

The practical feasibility of a decentralised organisation of the eel management is dependent on regulation of the fisheries, reliable calculations of the maximum sustainable yield and the setup of registrations and inspections.

In the pilot study the Frisian fisheries were regulated by the application of a TAC and quotas. A registration system based on reports by text message was introduced to allow monitoring of the use of the individual quotas. The primary goal of the use of the registration system was to research the feasibility of the use of a registration system in eel fisheries. The evaluation has shown that the database of registered reports provides a solid basis for the setup of a reliable system for registration of yields and inspections. The registration system that was used in the pilot study was, however, not foolproof. The availability of a near foolproof registration system is an important prerequisite for the actual implementation of an eel management with a decentralised organisation. An additional condition is that all fishermen confirm themselves to the alternative eel management to enable the setup of a reliable system for inspections and enforcement of the TAC and quotas. This requires the presence of an unequivocal and decisive fisheries organisation, both at regional and national level.

The implementation of a decentralised eel management will require the use of sustainable quotas in the long run, instead of the practical quotas as used in the pilot study. The feasibility of reliable calculations of the maximum sustainable yield is therefore another important prerequisite of the implementation of the alternative eel management. The pilot study has resulted in additional information on the Frisian eel stock, which has enabled substitution of some assumptions in the population model with region specific data.

Despite the efforts, the information is not yet complete enough to be able to substitute all assumptions. Calculations on the maximum sustainable yield for other regions (outside Fryslân), will most likely also face challenges due to limited availability of data on composition of the total catch, immigration and emigration of eels. To be able to tackle these challenges, further development of the calculation method for the maximum sustainable yield will be necessary.

#### *Is a decentralised eel management workable?*

Eel management with a decentralised organisation should be workable for all parties involved to be effective. The workability for the involved fishermen is an essential precondition. Initially the Frisian fishermen were reserved about the implementation of individual quotas and detailed registration of yields. The review of the pilot study by the fishermen reveals that the initial reservation about these elements has been replaced by a positive judgement of the decentralised eel management. In some cases even by enthusiasm. The reviews show that the advantages of decentralised eel management (a.o. year-round fisheries, better pricing of fishery products, opportunities to yield bycatch) outweigh the disadvantages (a.o. introduction of a maximum to the yields (i.e. quota) and obligatory registration) in the opinion of the fishermen.

The positive judgement of the pilot study is proof of the adaptation of the Frisian fishermen to the alternative eel management. The transition to a decentralised eel management required the fishermen to be aware of the necessity for more sustainability eel fisheries and of the advantages of a decentralised approach to eel management. Simultaneously the fishermen had to gain confidence in the setup of the registration system and in the way the registered data are used by third parties. The judgement of the pilot study, the use of individual quotas and the registered data are proof that the Frisian fishermen have successfully made the transition to a decentralised eel management.

#### *Is a decentralised eel management economically feasible?*

The pilot study has not provided information on the economic feasibility of eel management with a decentralised organisation. The analysis of the Frisian fisheries by LEI has revealed that the economic position of the eel fisheries in Fryslân is weak and that measures have to be taken to make the eel fisheries in Fryslân financially viable. From this outcome of the analysis it can be concluded that the financial capacity to deal with additional costs (e.g. costs of a registration system and funding of additional inspections) will be limited in the current situation.

#### *Concluding remarks*

From the pilot study can be concluded that eel management with a decentralised organisation has potential. Several important steps to make the alternative eel management feasible have been investigated in the pilot study, a.o. creation of awareness and support with the fishermen. Eel management with a decentralised organisation seems practically feasible. The calculations on the sustainable TAC and the setup of registrations and inspections do, however, require additional research. Based on the reviews by the fishermen, a decentralised eel management can be considered workable. The pilot study has not provided a decisive answer to the question whether eel management with a decentralised organisation is practically feasible, workable and economically feasible. The reason is that, despite the efforts made in the pilot study, there are still several essential conditions that have to be fulfilled before decentralised eel management can be implemented in the Dutch eel fisheries.



## 1. INLEIDING

### 1.1. Aanleiding

In het Nederlands Aalbeheerplan is de instelling van een gesloten tijd voor aalvisserij van 1 september tot 1 december opgenomen als landelijke maatregel ten behoeve van het herstel van de aal [lit. 1]. In opdracht van het voormalige Ministerie van LNV heeft een combinatie van Witteveen+Bos, AquaTerra-KuiperBurger (ATKB) en het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) in 2010 onderzocht of vervanging van deze landelijke maatregel door een decentraal aalbeheer met regiospecifieke maatregelen haalbaar is [lit. 2].

Het onderzoek heeft laten zien dat deze alternatieve vorm van aalbeheer onder voorwaarden mogelijk is en tenminste even duurzaam kan zijn als de generiek ingestelde gesloten tijd voor de aalvisserij. Belangrijkste voorwaarden waar aan moet worden voldaan voordat deze vorm van beheer in de praktijk kan worden ingevoerd zijn:

- goedkeuring door de Europese Commissie;
- kwantificering van de mogelijkheden voor een duurzame visserij;
- ontwikkeling van een sluitend controle- en registratiesysteem;
- vaststelling van groei en mortaliteit op regionaal niveau;
- economische haalbaarheid van het decentrale aalbeheer;
- aanpassing van de visserijorganisatie.

Het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) heeft Witteveen+Bos opdracht gegeven om de invulling van deze voorwaarden nader te verkennen door de uitvoering van een proefproject rond decentraal aalbeheer in Fryslân. De pilot richt zich op 4 van de bovenstaande voorwaarden, namelijk:

- kwantificering van de mogelijkheden voor een duurzame visserij;
- ontwikkeling van een sluitend controle- en registratiesysteem;
- vaststelling van groei en mortaliteit op regionaal niveau;
- economische haalbaarheid van het decentrale aalbeheer.

Voor de uitvoering van deze opdracht is Witteveen+Bos een samenwerking aangaan met ATKB, het NIOZ en het LEI.

De eerste en de laatste voorwaarden zijn niet geadresseerd in de pilot. De eerste voorwaarde (goedkeuring door de Europese Commissie) is een taak voor het Ministerie van EL&I, terwijl de laatste genoemde voorwaarde (de aanpassing van de organisatie van de visserij) door de visserijsector zelf moet worden vormgegeven.

### 1.2. Doel

Het doel van de pilot was om op beperkte schaal ervaring op te doen met het decentrale aalbeheer en belangrijke kennislacunes weg te nemen ten behoeve van een verdere landelijke invoering. De pilot moest daarbij antwoord geven op de vraag: is een decentraal ingericht aalbeheer praktisch uitvoerbaar, werkbaar en economisch haalbaar?

### 1.3. Opzet pilotproject

Om binnen de pilot een visserij te kunnen vormgeven die voldoet aan deze voorwaarde is de volgende opzet gekozen:

- **bepaling van duurzame oogstruimte**  
In de eerste werkstap is een berekening van de beschikbare ruimte voor een duurzame onttrekking van aal gemaakt.

Hierbij is gebruik gemaakt van het populatiemodel dat is beschreven in het rapport 'Kansen voor Decentraal Aalbeheer' [lit. 2]. Dit model bepaalt de beschikbare vangst-ruimte op basis van de intrek of uitzet van glasaal in het verleden. Bij de berekening is, vanwege het ontbreken van voldoende praktijkgegevens, een aantal aannames ge- maakt voor ondermeer de groeisnelheid en de natuurlijke mortaliteit;

- **uitvoering van een gereguleerde visserij**

Om de praktische haalbaarheid van een duurzame visserij volgens het decentraal aal- beheer te toetsen hebben de Friese visserijbedrijven in het visserijseizoen van 2011 een gequoteerde visserij uitgevoerd. Om controle en handhaving op de gequoteerde visserij mogelijk te maken is voor de registratie van de vangsten gebruik gemaakt van een digitaal registratiesysteem;

- **vaststelling van groei en mortaliteit op regionaal niveau**

Om de aannames in de toekomst te kunnen vervangen door praktijkgegevens, zijn bin- nen de pilot enkele deelonderzoeken uitgevoerd om praktijkgegevens te verkrijgen:

- er is een groeionderzoek uitgevoerd voor het verkrijgen van gebiedsspecifieke groeisnelheden;
- er is onderzoek uitgevoerd naar de intrek van glasaal;
- er heeft vangstregistratie plaatsgevonden gericht op de omvang en samenstelling van de vangsten;
- er is onderzoek uitgevoerd om de uittrek vanuit Fryslân te kwantificeren.

- **onderzoek van economische haalbaarheid**

De economische haalbaarheid van het decentraal aalbeheer is een belangrijke voor- waarde voor deze aangepaste vorm van aalbeheer. In het kader van de pilot is daarom een economische analyse uitgevoerd.

#### 1.4. Leeswijzer

De verdere indeling van deze rapportage is als volgt:

- in hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de vaststelling van een quotum voor de pilot;
- hoofdstuk 3 gaat in op de opzet en uitvoering van de gereguleerde visserij binnen het pilotproject;
- in hoofdstuk 4 zijn de deelonderzoeken beschreven die gericht zijn op de bepaling van de intrek, groei en uittrek in Fryslân;
- in hoofdstuk 5 is een samenvatting opgenomen van de LEI studie naar de economi- sche situatie van de Friese binnenvisserij;
- in hoofdstuk 6 wordt een evaluatie van de pilot weergegeven;
- tenslotte is in hoofdstuk 7 een literatuurlijst opgenomen.

#### 1.5. Dankwoord

In 2011 hebben 14 van de 17 Friese binnenvisserijbedrijven deelgenomen aan de pilot (ta- bel 1.1). De invoering van decentraal aalbeheer en een gequoteerde visserij heeft ver- gaande gevolgen voor de bedrijfsvoering en is daardoor niet altijd makkelijk. De deelne- mende bedrijven hebben zich echter succesvol aan de nieuwe werkwijze geconformeerd, wat ook blijkt uit de positieve beoordeling van de pilot door de deelnemers (zie hoofdstuk 6). Bij dezen willen we de Friese vissers hartelijk danken voor hun bijdrage aan het project en voor de prettige samenwerking. De diverse gegevens die binnen de pilot zijn verzameld zijn in geanonimiseerde vorm opgenomen in deze rapportage.

**Tabel 1.1. Deelnemende visserijbedrijven**

<b>bedrijfsnaam</b>	<b>eigen naam</b>	<b>vestigingsplaats</b>
Anguilla Fishing	M. Boersma	Harlingen
F. en A. van Netten	A. van Netten	Gaastmeer
Fiskerij bedriuw de Jager	A. de Jager	Reduzum
J. Poepjes	J. Poepjes	Sloten
J. Spijkstra	J. Spijkstra	Suawoude
Palingvisserij Visserman	F. Visserman	Heeg
S.A. Hoekstra	S.A. Hoekstra	Hindeloopen
T.W. Jagersma	T.W. Jagersma	Oudega
Visser's Visserij VOF	E.W. Visser	Workum
Visserijbedrijf A. Stellema	mw. A. Stellema	Dokkum
Visserijbedrijf D. Bouma & Zn.	K.M. Bouma, J.J. Bouma	Engwierum
Visserijbedrijf L.H. Kloosterman	L.H. Kloosterman	Uitwellingerga
Visserijbedrijf Visser	E.J. Visser	Rohel
Visserijbedrijf Visser	C.D. Visser	Lemmer

Onze dank gaat verder uit naar de Provinsje Fryslân die de uitvoering van het uittrekonderzoek heeft mogelijk gemaakt door financiering van dit deelonderzoek. Tenslotte willen we de Combinatie van Beroepsvissers, de PO IJsselmeer, Wageningen IMARES en Provinsje Fryslân danken voor hun bijdrage aan dit project door onder meer zitting te nemen in de begeleidingsgroep die het Ministerie van EL&I voor dit project heeft samengesteld.



## **2. BEPALING VAN DUURZAME OOGSTRUIMTE**

### **2.1. Gehanteerde doelstelling**

De belangrijkste voorwaarde waar het decentraal aalbeheer aan moet voldoen is dat deze vorm van beheer tenminste even duurzaam is als de ingestelde gesloten tijd. Dat wil zeggen dat de uittrek van schieralen vanuit Fryslân bij een decentraal aalbeheer tenminste even groot moet zijn als bij de instelling van een gesloten tijd.

In de Europese Aalverordening is opgenomen dat op termijn tenminste 40 % van de schieraaluittrek in de oorspronkelijke onverstoorte situatie plaats moet vinden. Het is echter bijzonder lastig om hiervoor een goede referentie te geven. Voor de uitwerking van het decentraal aalbeheer vertalen we de doelstelling van de aalverordening om op termijn 40 % van de oorspronkelijke schieraaluittrek te laten plaatsvinden naar een verplichting om in de huidige situatie tenminste 40 % van de nu aanwezige biomassa aan schieraal vrij uit te laten trekken naar zee. Deze vertaling wordt gemaakt omdat dit in de praktijk beter werkbaar is. Ook deze benadering zal naar verwachting op den duur tot aalherstel leiden, maar als wordt uitgegaan van 40 % van de huidige biomassa, zal dit langer duren dan wanneer wordt uitgegaan van 40 % van de oorspronkelijke biomassa. In het kader van de verkenning rond de haalbaarheid van decentraal aalbeheer is de interpretatie van de doelstelling uit de Europese Aalverordening afgestemd met ICES [lit. 2].

### **2.2. Quotumbepaling aan de hand van het 15 grams-principe**

Om te bepalen hoeveel aal er in Fryslân in 2011 duurzaam<sup>1</sup> gevangen zou kunnen worden is gebruik gemaakt van het populatiemodel dat het NIOZ heeft opgesteld als onderdeel van het onderzoek haalbaarheid van een decentraal aalbeheer [lit. 2]. Hierbij is het model gevoed met gegevens over de uitzet van glas- en pootaal in Fryslân in de periode 1979-2009 en van de oogst aan aal in Fryslân in 2008. Bij gebrek aan specifieke gegevens over de intrek in Fryslân is gebruik gemaakt van de index van glasaalintrek in Den Oever (1938-2009) van IMARES. Voor de overige modelparameters (groei, instantane mortaliteit, omzettingcoëfficiënt van gewicht en lengte, definitie van levensstadia op basis van lichaamslengte) is gebruik gemaakt van de aannames<sup>2</sup> van Willem Dekker [lit. 3 en 4].

Op basis van het populatiemodel is berekend dat de productie aan schieralen in Fryslân in 2011 in totaal 73 ton zou bedragen. Conform de Europese Aalverordening moet hiervan 40 % kunnen uittrekken naar zee. Dit komt overeen met een uittrek van 29 ton en een maximaal oogstbaar bestand van 44 ton schieraal. Dit bestand mag echter alleen geoogst worden als er geen rode alen geoogst worden. Naar mate er meer rode alen gevangen worden, neemt de hoeveelheid schieralen die geoogst mag worden af. De hoogte van de totale aalbiomassa die volgens het populatiemodel duurzaam gevangen kan worden (het wetenschappelijk quotum) is daardoor afhankelijk van de verhouding tussen schieraal en rode aal in de vangst.

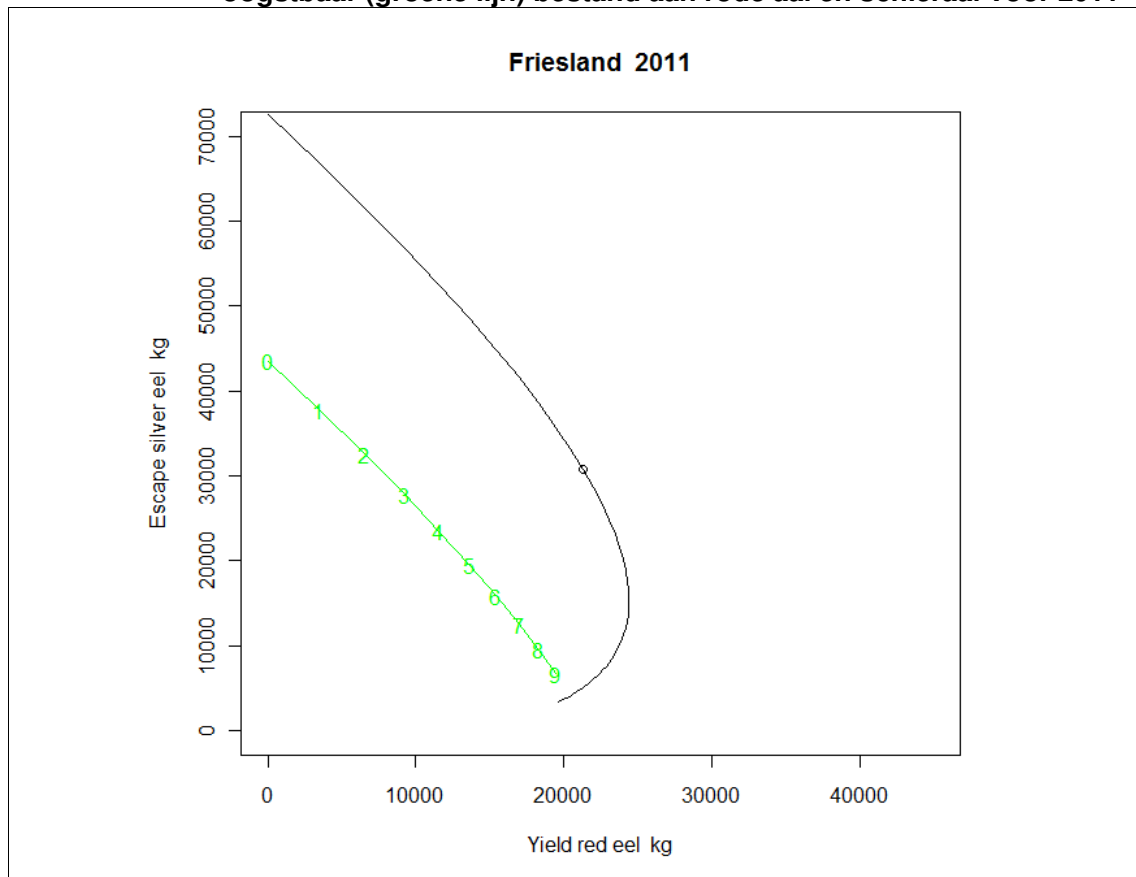
---

<sup>1</sup> In deze rapportage wordt gesproken van een duurzame oogst en/of visserij wanneer wordt voldaan aan de verplichting om in de huidige situatie tenminste 40 % van de nu aanwezige biomassa aan schieraal vrij uit te laten trekken naar zee (paragraaf 2.1).

<sup>2</sup> Aannames betreffen: de aanwezigheid van een lineaire groei; groeisnelheid van 3,5 cm/jaar; intrek, bevissing en uittrek bij een constante lengte (45 cm voor mannetjes, 65 cm voor vrouwtjes); afwezigheid van dichtheidsafhankelijke effecten op groei, overleving en sexratio; glasaalgewicht van 0,33 g; conversie-coëfficiënt van 1/625 g per cm<sup>3</sup>; natuurlijke mortaliteit van 0,138 per jaar [lit. 2].

De zwarte lijn in afbeelding 2.1 geeft het maximaal oogstbare bestand weer, terwijl de groene lijn de maximale oogst laat zien die volgens het duurzaamheids criterium van 40 % uittrek is toegestaan. De lijnen laten zien dat er geen rechtlijnig verband is tussen de oogstbare hoeveelheid schieralen en rode alen, maar dat de beschikbare vangstruimte kleiner wordt, naarmate het aandeel rode alen aan de vangst toeneemt. Dit komt omdat de vangst van rode aal ten koste gaat van de vangst van schieraal en minder kilogrammen oplevert.

**Afbeelding 2.1. Modelresultaten voor maximaal oogstbaar (zwarte lijn) en duurzaam oogstbaar (groene lijn) bestand aan rode aal en schieraal voor 2011**



Uit een enquête die de Friese Bond in 2008 onder haar leden heeft uitgevoerd, blijkt dat in 2008 slechts 52 % van de vangst uit schieraal bestond. De stip op de zwarte lijn in afbeelding 2.1 geeft weer hoeveel aal er gevangen zou kunnen worden als in 2011 op dezelfde wijze gevist zou zijn als in 2008. Om aan het duurzaamheids criterium te voldoen moet de totale vangst echter op of onder de groene lijn komen te liggen. Bij een zelfde verhouding tussen schieraal en rode aal als in 2008, zou er in Fryslân in 2011 maximaal 19,5 ton schieraal en 13,6 ton rode aal duurzaam gevangen kunnen worden.

### 2.3. Pragmatisch quotum

In 2010 was in Fryslân, net als in de rest van het land, een gesloten tijd voor de aalvisserij van 1 september tot 1 december van toepassing. In dat jaar is er in Fryslân 36,6 ton aal gevangen. Omdat de visserij in de belangrijkste periode voor de schieraalvisserij gesloten was, bestond de vangst in 2010 vermoedelijk voor meer dan 75 % uit rode aal. Binnen het wetenschappelijke quotum mag maximaal 19,3 ton rode aal gevangen worden (uiterst

rechts op de groene lijn in afbeelding 2.1). Daarbij mag 7,5 ton schieraal gevangen worden, waardoor de totale vangst 26,8 ton zou bedragen. Dit betekent dat de vissers bij een visserij volgens het duurzaamheids criterium aanmerkelijk minder zouden kunnen vangen, dan bij 3 maanden sluiting conform het huidige Nederlandse aalbeheerplan. Daarmee zouden de Friese vissers meer inleveren dan de vissers in de rest van het land voor wie in 2011 opnieuw de gesloten tijd van 3 maanden zou gelden. In overleg met het Ministerie van EL&I is daarom besloten om in het pilotproject een pragmatisch quotum te hanteren. Dit quotum is voor 2011 gelijk gesteld aan de totale vangst in Fryslân in 2010, dat wil zeggen 36,6 ton. Deze benadering van het quotum sluit aan op de eis dat het decentraal aalbeheer tenminste even effectief moet zijn als de instelling van de gesloten tijd.

#### **2.4. Quotumverdeling**

Het totale quotum van 36,6 ton is opgelegd aan de Friese Bond als huurder van het visrecht. De Friese Bond heeft een verdeelsleutel vastgesteld voor de verdeling van dit quotum over de 17 Friese binnenvissers. Van de 17 Friese visserijbedrijven hebben 14 bedrijven deelgenomen aan de pilot. Voor de 14 visserijbedrijven, die hebben deelgenomen aan de pilot, was een totaal quotum van 32,7 ton beschikbaar. Op de 3 visserijbedrijven, die niet hebben deelgenomen aan de pilot, was het Nederlands aalbeheerplan, waaronder de stilligregeling voor de aalvisserij van 1 september tot 1 december, van toepassing [lit.1].





### 3. UITVOERING VAN EEN GEREGULEERDE VISSERIJ

#### 3.1. Registratie en controle

##### 3.1.1. Opzet van controle op gequoteerde visserij

Een gequoteerde visserij stelt andere eisen aan de controle dan een reguliere visserij. Bij reguliere visserij wordt bij controles getoetst of de visserij voldoet aan de geldende wet- en regelgeving. De controle bij een gequoteerde visserij is erop gericht om te toetsen of er niet meer gevangen wordt dan het quotum toelaat. De vissers houden zelf hun vangsten bij en de controles zijn erop gericht te toetsen of de vangstopgaven correct worden uitgevoerd. Dit vergt een andere opzet van de controle. Er zijn twee varianten denkbaar.

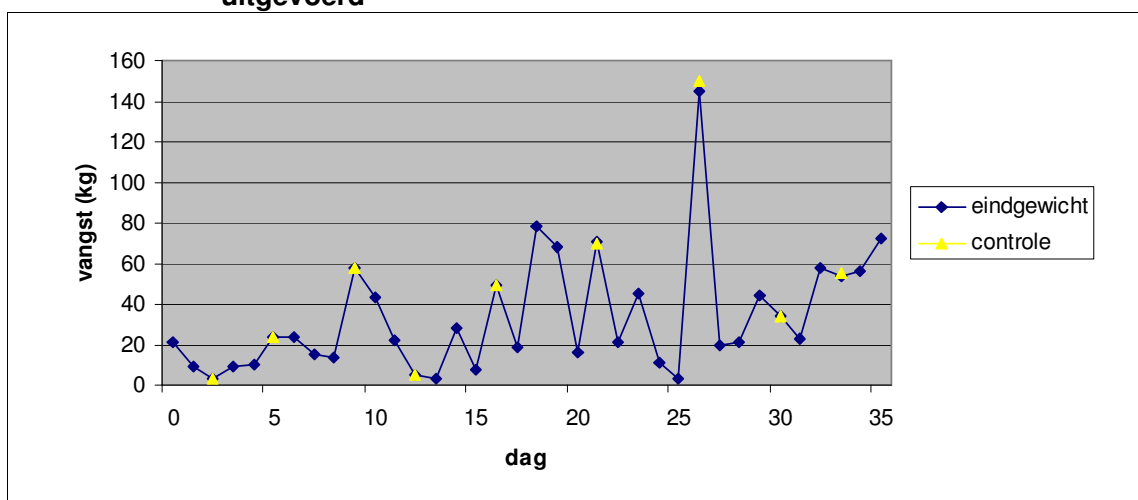
##### Variant 1

Een mogelijke invulling is om te controleren of de opgegeven eindgewichten overeenkomen met de werkelijke vangstgewichten. Er wordt dan steekproefsgewijs bekeken of de juiste vangstgewichten worden opgegeven. Hiermee wordt dus uitsluitend het verschil tussen opgaven en gecontroleerde hoeveelheden getoetst en worden fluctuaties in vangsten door wat voor reden dan ook genegeerd. Dit vergt echter dat er controle plaatsvindt nadat het eindgewicht is doorgegeven, maar voordat de vangst vermengt is met andere vangsten of naar de handel is gebracht. Voor veel visserijbedrijven levert dit praktische bezwaren op.

##### Variant 2

Een tweede mogelijke invulling is om steekproefsgewijs controles uit te voeren door bij aanlandingen aanwezig te zijn. Er kan dan alleen worden gecontroleerd of de opgegeven eindgewichten passen binnen het vangstverloop. Dit geeft echter geen informatie over de betrouwbaarheid van de eindgewichten die zijn doorgegeven voor de dagen dat de controleur niet aanwezig was immers de vangsten zijn niet constant. Om hier (met enige betrouwbaarheid) uitspraken over te kunnen doen moet er door middel van controles een nauwkeurig beeld van het vangstverloop verkregen worden. Doordat het vangstverloop veelal een zeer grillig patroon vertoont (door variatie in zowel vangstgewicht als vangstspanning) vergt dit een groot aantal controles (afbeelding 3.1).

**Afbeelding 3.1. Illustratie van de opzet waarbij alleen aanlandingscontroles worden uitgevoerd**



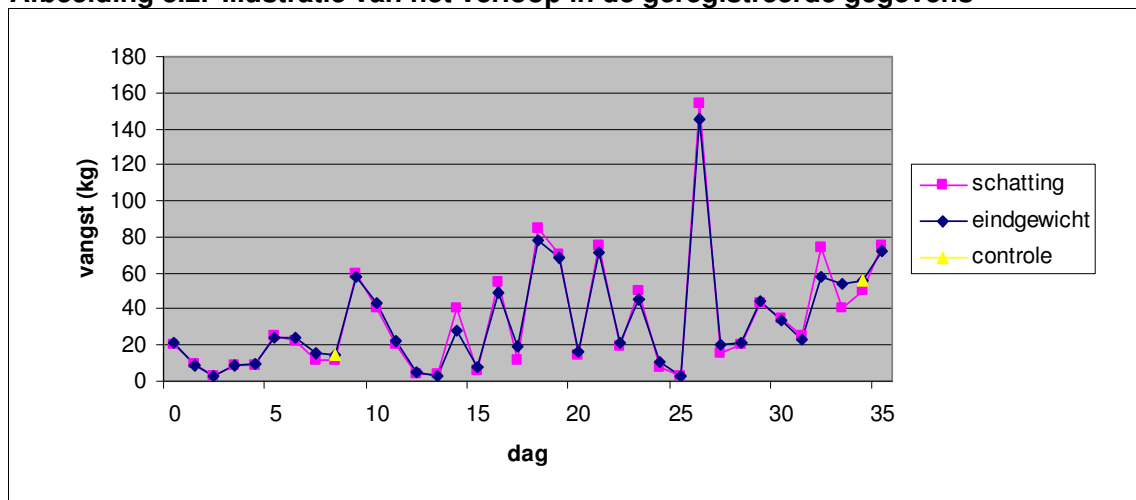
### Toegepaste variant

Om de registratie binnen de pilot praktisch en controleerbaar te maken is gekozen voor een variant waarin beide hiervoor genoemde varianten zijn gecombineerd. Daarvoor is een systeem opgezet waar bij voor elke dagvangst zowel een schatting als een eindgewicht werd doorgegeven. Dagelijks geven de vissers vanaf het water een schatting van het vangstgewicht en een verwachting van de aanlandingstijd door. Na aanlanding stellen de vissers door weging het werkelijke vangstgewicht vast dat eveneens wordt doorgegeven (afbeelding 3.2). Vervolgens kan per dag worden vastgesteld hoe groot de afwijking tussen de schatting en de werkelijke vangst is (afbeelding 3.3).

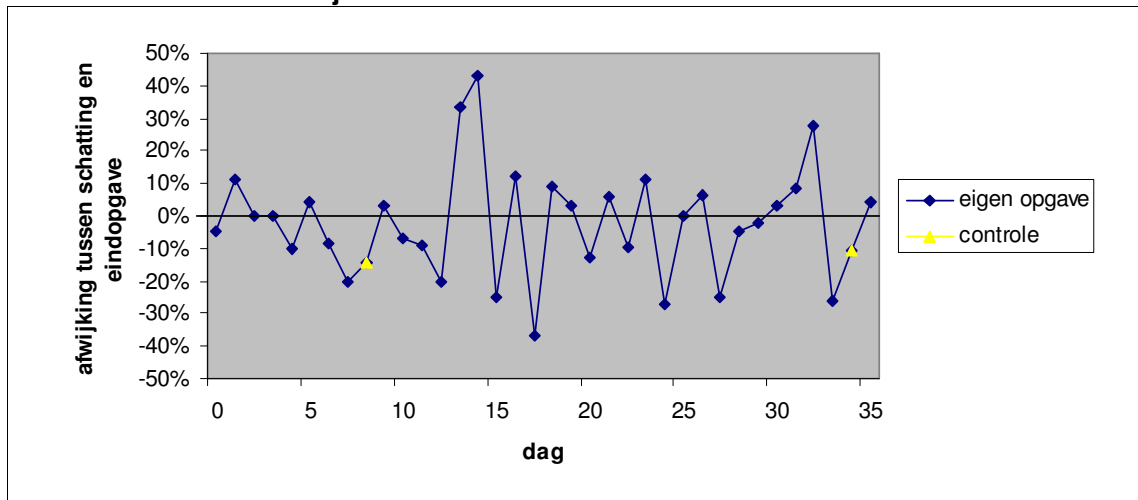
Doordat bij de schatting een voorspelling van de aanlandingstijd wordt doorgegeven kunnen controleurs als getuige bij de aanlanding en het vaststellen van het eindgewicht aanwezig zijn. Voor de controledagen kan daardoor eveneens worden vastgesteld hoe groot de afwijking tussen de schatting en het werkelijke vangstgewicht is. Doordat de visser bij het doorgeven van de schatting nog niet weet of er die dag een controle zal plaatsvinden, wordt de visser gestimuleerd om een zo goed mogelijke schatting te maken.

De bedoeling is dat de procentuele afwijking tussen de schatting en de weging die door de controleur wordt vastgesteld niet groter is dan de procentuele afwijking die wordt vastgesteld voor de dagen dat er geen controle heeft plaatsgevonden (afbeelding 3.3). De controles richten zich dus niet op het vangstverloop, maar op de gemiddelde afwijking tussen de opgegeven schattingen en bijbehorende eindgewichten. Door deze opzet zijn er bij het gebruik van schattingen minder controles nodig dan bij een opzet waarbij alleen eindgewichten worden doorgegeven. Naar mate het systeem langer wordt gebruikt ontstaat voor elk visserijbedrijf een beeld van de nauwkeurigheid waarmee schattingen worden uitgevoerd.

**Afbeelding 3.2. Illustratie van het verloop in de geregistreerde gegevens**



**Afbeelding 3.3. Verloop van de geconstateerde afwijkingen tussen opgegeven schattingen en eindgewichten in de opgaven van de visser in afbeelding 3.2 en bij controle**



In het pilotproject is de controle in het veld uitgevoerd door ATKB en de nVWA. De nVWA heeft zich daarbij vooral gericht op de handhaving van de landelijke wet- en regelgevingen, m.n. de Visserijwet. ATKB heeft steekproefsgewijs controles uitgevoerd om te toetsen of de opgaven per SMS overeenkwamen met de aangelande vangsten. Op 15 dagen, verdeeld over de looptijd van de pilot, zijn controles uitgevoerd door medewerkers van ATKB. Op de controledagen reed de controleur in de ochtend naar een strategische plek in Fryslân. Vervolgens werd in het registratiesysteem gevolgd of er SMS meldingen met schattingen ontvangen werden. Op basis van de opgegeven aanlandingstijden besloot de controleur welke vissers hij zou bezoeken om als getuige bij de aanlanding aanwezig te zijn. Bij de aanlanding werd vervolgens gecontroleerd in hoeverre het totaal aangelande gewicht overeen kwam met de schattingen die eerder op de dag waren doorgegeven.

### 3.1.2. Opzet van het registratiesysteem

Een goed functionerend registratie- en controlesysteem is een belangrijke basis van elke vorm van beheer waarin gebruik wordt gemaakt van een gereguleerde visserij. Binnen de pilot rond het decentraal aalbeheer bestond behoefte aan een systeem dat:

- laagdrempelig was voor de vissers;
- eenvoudig in gebruik was;
- controle van de vangsten bij aanlanding mogelijk maakte;
- zorgde voor een betrouwbare registratie van vangstgegevens.

De Friese vissers hebben al meerdere jaren een meldplicht voor de bijvangst aan snoekbaars. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een registratiesysteem op basis van SMS. Op verzoek van de Friese beroepsvissers is daarom ook binnen de pilot gebruik gemaakt van een registratie- en controlesysteem waarbij de meldingen per SMS gemaakt worden.

#### **PALINGregistratie systeem (PARS)**

Ten behoeve van de pilot heeft NatuurNetwerk het PALINGregistratie systeem opgezet. Een applicatie die gekoppeld is aan het BOAregistratie systeem en eenvoudig in gebruik is. Het systeem is erop gebaseerd dat de vissers hun vangsten per SMS doorgeven, waarbij de vangsten automatisch worden verwerkt in het systeem. De registraties zijn te bekijken via de website [www.palingregistratie.nl](http://www.palingregistratie.nl). Voor het gebruik van de geregistreerde gegevens

ten behoeve van de pilot is een overeenkomst gesloten tussen de individuele deelnemende visserijbedrijven en Witteveen+Bos.

Bij de start van de pilot heeft elk visserijbedrijf een account aangemaakt en de eigen viswateren daarbij ingedeeld in een aantal logische deelgebieden. Bijvoorbeeld afzonderlijke meren, stelsels van kleinere poelen/vaarten of afgesloten polderwateren. Daarnaast heeft elk visserijbedrijf een vaste aanlandingslocatie aangegeven.

De registratie van de vangsten werd als volgt uitgevoerd:

- direct na afronding van de visserij in een deelgebied stuurde de visser een SMS bericht waarin een schatting van de totale aalvangst werd gegeven, samen met een melding van de vangstinspanning (vangstmethode en aantal gebruikte vangtuigen of lengte van het beviste traject) en de verwachte aankomsttijd op de afgesproken aanlandingslocatie (afbeelding 3.4). De instructie was om minimaal een half uur tussen verzending van de laatste SMS met schattingen en de aanlanding te laten om eventuele controle mogelijk te maken;
- bij de aanlanding werd de vangst gewogen en werd de totale dagvangst aan rode aal en schieraal bepaald. Hierbij werden de vangsten voor alle deelgebied samengevoegd. Deze vangstgewichten werden vervolgens per SMS doorgegeven (afbeelding 3.5);
- de dagvangsten uit het tweede type SMS bericht werden door het registratiesysteem gebruikt om de vangsten te verrekenen met de nog beschikbare quotumruimte. Vervolgens verstuurde het registratiesysteem een bevestiging retour met de resterende quotumruimte (afbeelding 3.6).

**Afbeelding 3.4. Voorbeeld van een SMS bericht verstuurd vanaf het water. Het bericht geeft aan dat er in deelgebied 2 10 fuiken zijn gelicht en dat de totale vangst in deze fuiken wordt geschat op 55 kg aal. Het bericht wordt afgesloten met een melding van de verwachte aanlandingstijd (14.00 uur)**



**Afbeelding 3.5. Voorbeeld van een SMS bericht verstuurd na aanlanding. Het bericht vermeldt dat in totaal 38 kilo rode aal en 40 kilo schieraal is aangeland**



**Afbeelding 3.6. Voorbeeld van een antwoord SMS waarin de resterende quotumruimte wordt vermeldt. Dit bericht wordt automatisch toegestuurd nadat de visser de aanlandingsgewichten per SMS heeft doorgegeven**



De invoer in het registratiesysteem was via de website toegankelijk voor de vissers om eventuele aanvullingen en/of wijzigingen door te geven. Aanpassingen werden in het systeem gemarkeerd. Naast de vissers hadden Witteveen+Bos en ATKB toegang tot de geregistreerde gegevens ten behoeve van controles en gegevensbewerking.

## **3.2. Evaluatie van registratie en controle**

### **3.2.1. Analyse van vangstopgaven**

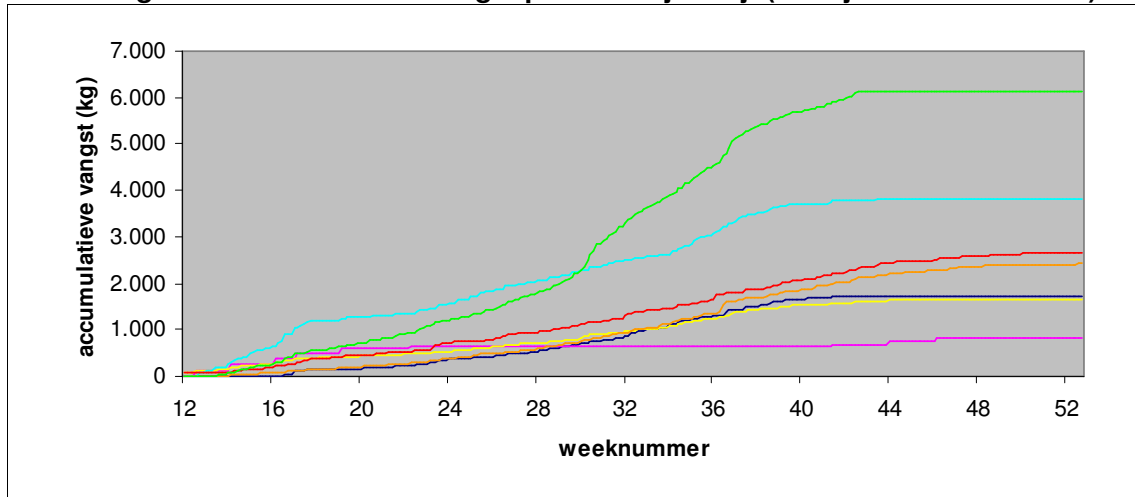
Over de loop van 2011 hebben de 14 deelnemers aan de pilot de vangst van in totaal 32,2 ton aal geregistreerd, waarvan 14,9 ton rode aal en 17,3 ton schieraal. Hiervan zijn de eerste vangsten geregistreerd op 24 maart, terwijl de laatste vangsten op 31 december zijn gemeld. In totaal is er in 2011 door alle Friese vissers samen (deelnemers en niet-deelnemers) 38,8 ton aal aangeland. Dit gewicht ligt hoger dan het quotum van 36,6 ton doordat de drie visserijbedrijven die niet deel hebben genomen aan de pilot voor 1 september hogere vangsten (173 %) hebben gerealiseerd dan in het referentiejaar 2010.

In de afbeeldingen 3.7 en 3.8 is de cumulatieve vangst aan aal per deelnemend visserijbedrijf weergegeven. In de afbeeldingen 3.9 en 3.10 is de totale vangst uitgedrukt als percentage van het beschikbare quotum.

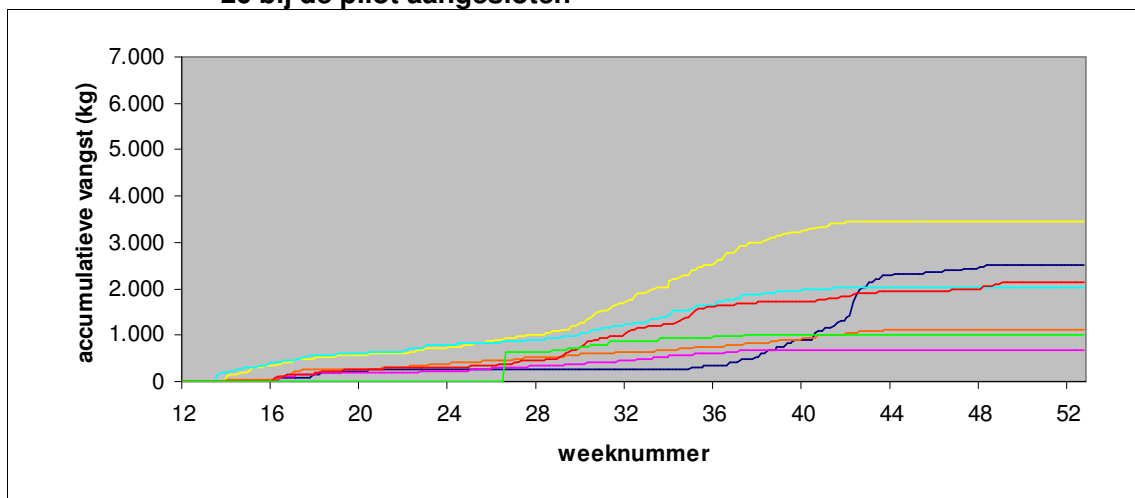
In de afbeeldingen valt op dat de vangstregistraties verschillende patronen vertonen:

- bij een aantal bedrijven waren de weekvangsten gedurende de periode waarin ze gevestigd hebben relatief stabiel. Dit vertaalt zich in een relatief rechte lijn in zowel de accumulatieve vangsten als het quotumgebruik. Het visserijbedrijf voor de vangsten in afbeelding 3.7 met de rode lijn zijn weergegeven is hiervan het duidelijkste voorbeeld;
- de vangstregistraties van enkele andere bedrijven zijn eveneens relatief stabiel, maar vertonen een sterkere stijging vanaf week 29 (derde week van juli). In afbeelding 3.11 is zichtbaar dat deze trendbreuk samenvalt met een sterke toename in de vangst van schieralen;
- de blauwe lijn in afbeelding 3.8 laat zien dat vangstregistraties van een visserijbedrijf een duidelijk afwijkend patroon volgen. Dit visserijbedrijf heeft gedurende de zomermaanden weinig aal aangeland en heeft half september de visserijinspanning sterk geïntensiveerd;
- ook de roze lijn in afbeelding 3.9 volgt een duidelijk afwijkend patroon vertoond. Dit bedrijf spaart de vangsten gedurende enige tijd op in een bun, waardoor intervallen van 1 tot 2 weken tussen opeenvolgende aanlandingen kunnen zitten.

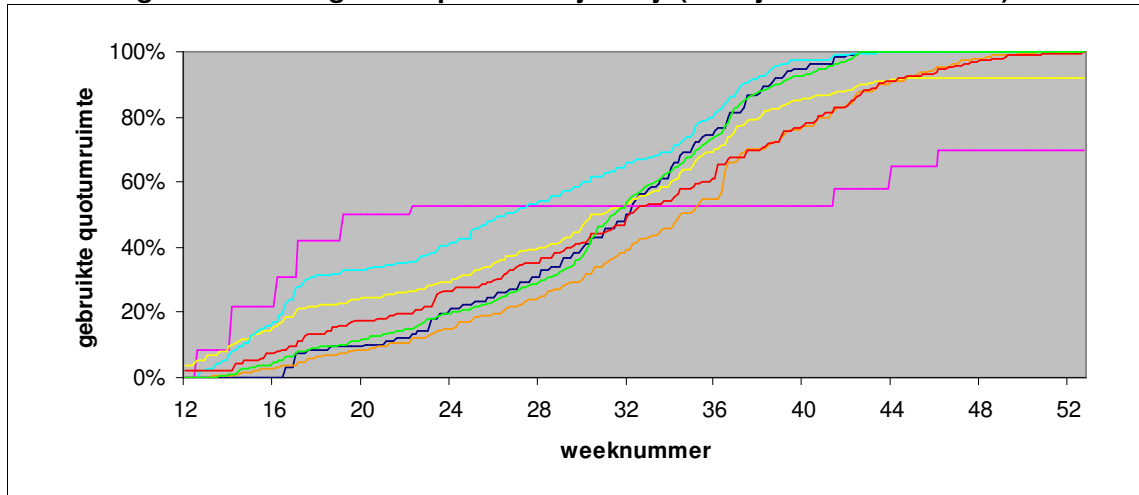
**Afbeelding 3.7. Accumulatieve vangst per visserijbedrijf (bedrijven 1 tot en met 7)**



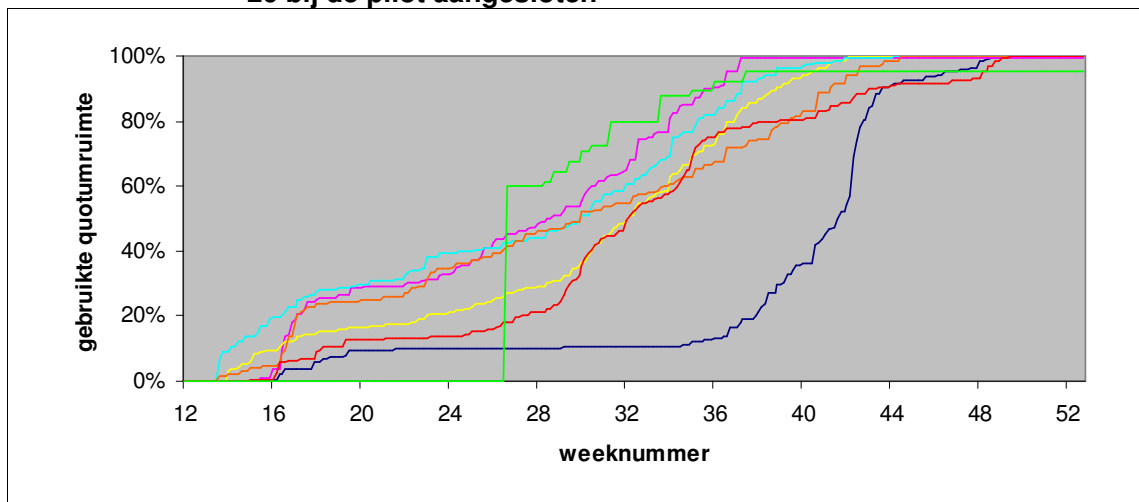
**Afbeelding 3.8. Accumulatieve vangst per visserijbedrijf (bedrijven 8 tot en met 14). Het visserijbedrijf weergegeven met de groene lijn heeft zich in week 26 bij de pilot aangesloten**



**Afbeelding 3.9. Quotumgebruik per visserijbedrijf (bedrijven 1 tot en met 7)**

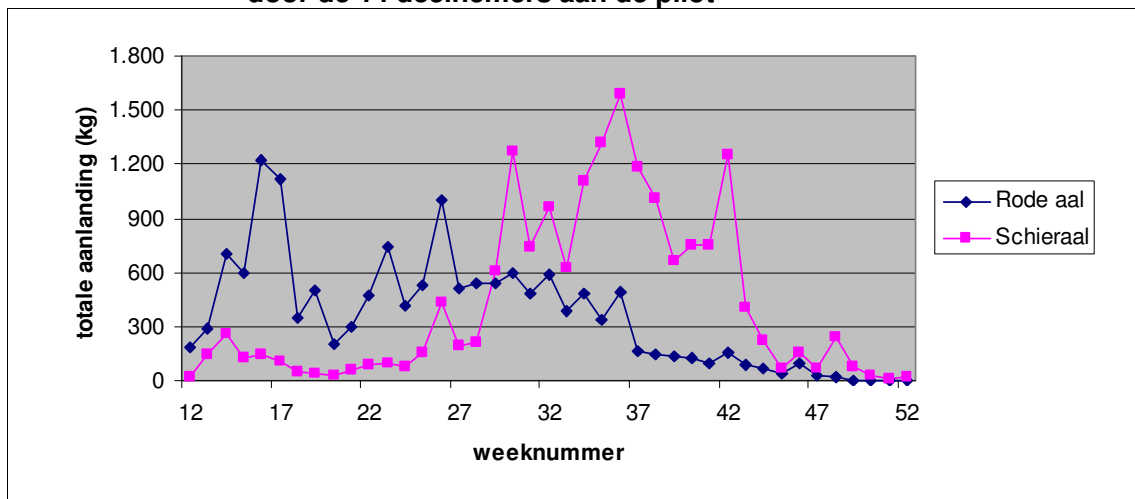


**Afbeelding 3.10. Quotumgebruik per visserijbedrijf (bedrijven 8 tot en met 14). Het visserijbedrijf weergegeven met de groene lijn heeft zich in week 26 bij de pilot aangesloten**

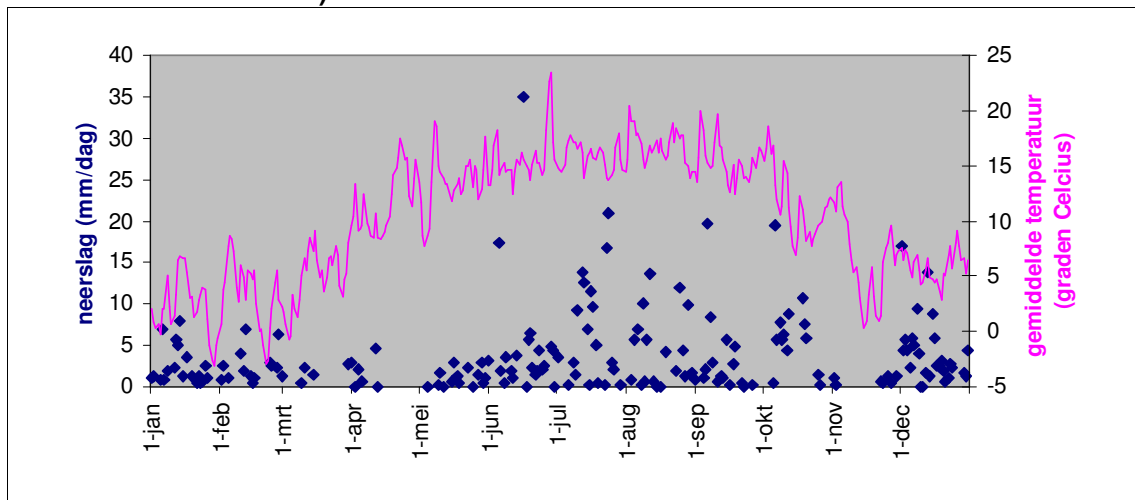


In afbeelding 3.11 is het verloop van de totale aalvangst in Fryslân per week weergegeven. Daarbij is de vangst volgens de registratie door de vissers verdeeld in rode aal en schieraal. Uit de registraties blijkt dat de najaarsmigratie van schieraal in week 28-29 (half juli) op gang is gekomen. Dit moment valt samen met een periode met veel neerslag (afbeelding 3.12). Het is aannemelijk dat dit een belangrijke aanleiding is geweest voor het op gang komen van de najaarsmigratie.

**Afbeelding 3.11. Verloop van de wekelijkse aanlanding van rode aal en schieraal door de 14 deelnemers aan de pilot**



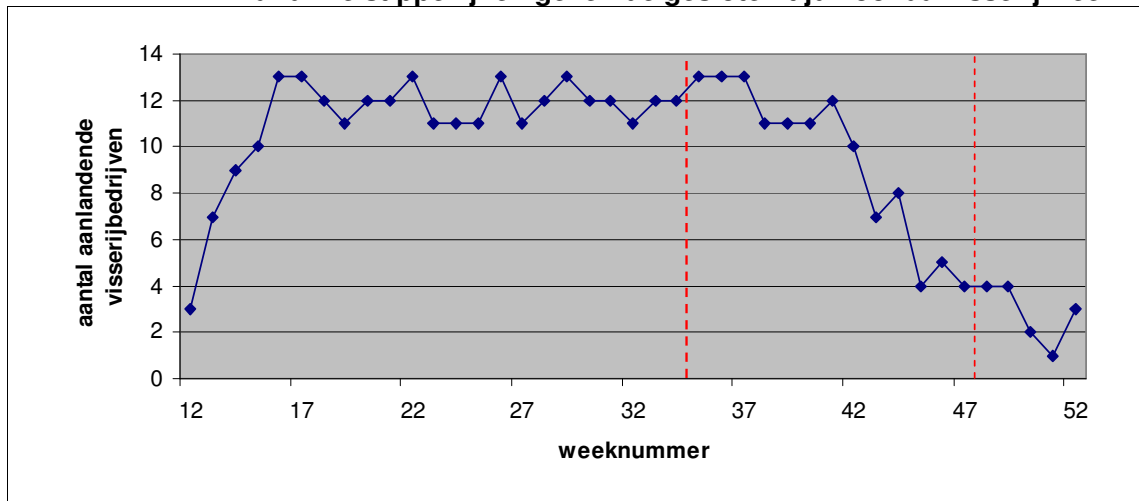
**Afbeelding 3.12. Neerslag- en temperatuursverloop in Leeuwarden in 2011 (bron: KNMI)**



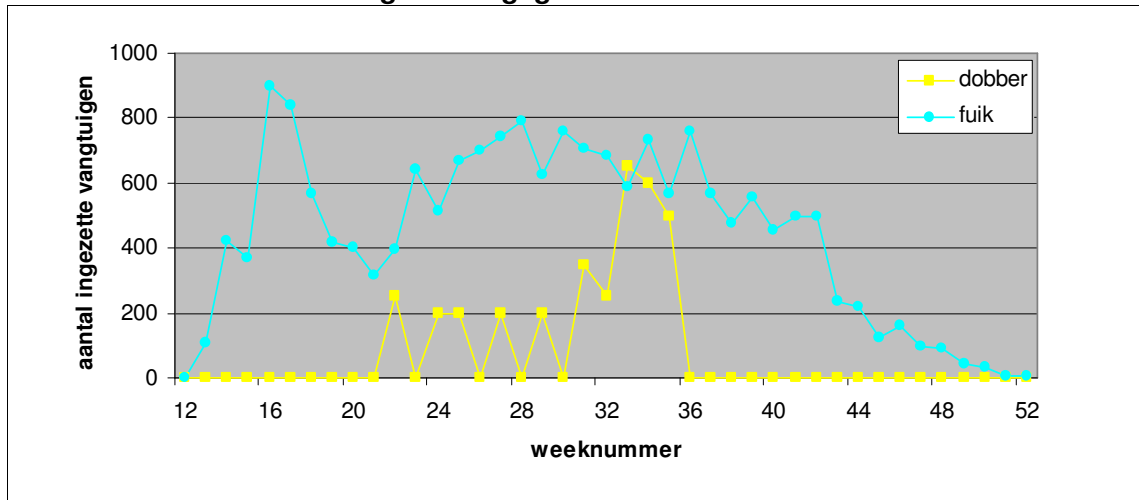
In afbeelding 3.13 is per week aangegeven hoeveel bedrijven vangsten van aal hebben aangeland als maat voor de visserijactiviteit. In afbeeldingen 3.14 en 3.15 is de visserijspanning per week weergegeven. In de afbeeldingen is zichtbaar dat vrijwel alle bedrijven vanaf eind april (week 17) tot en met de derde week van september wekelijks aal hebben aangeland. Daarna nam het aantal actieve bedrijven geleidelijk af doordat de beschikbare quotumruimte was volgevisst.



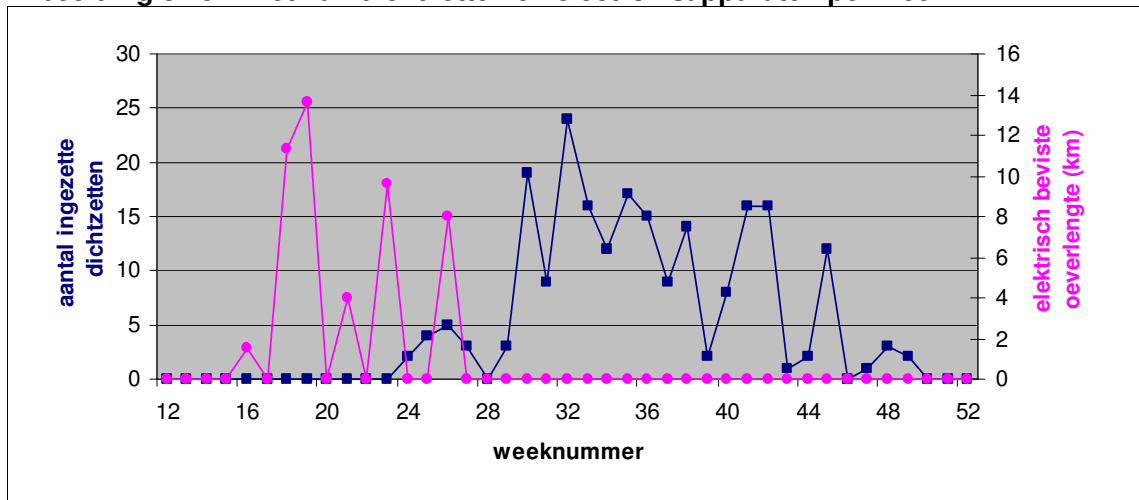
**Afbeelding 3.13. Overzicht van het aantal bedrijven per week dat aal heeft aange-land. De stippellijnen geven de gesloten tijd voor aalvisserij weer**



**Afbeelding 3.14. Inzet van aalfuiken en dobbers per week. Voor fuiken is het aantal fuiklichtingen weergegeven**



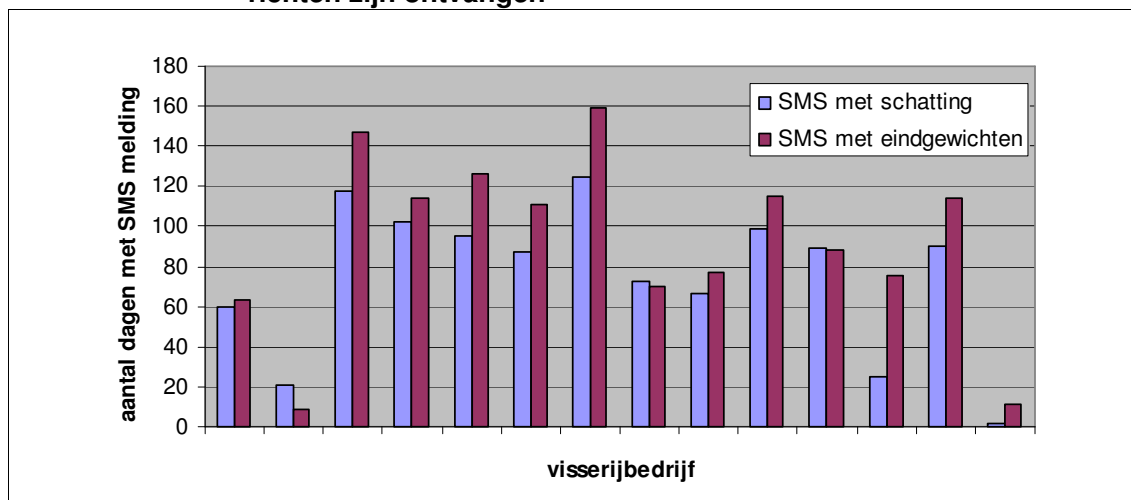
**Afbeelding 3.15. Inzet van dichtzetten en electrovisapparaten per week**



### 3.2.2. Correctheid van vangstopgaven

De deelnemers aan de pilot zijn gevraagd om zowel een schatting van het vangstgewicht als een gewogen gewicht door te geven. In afbeelding 3.16 is het aantal ontvangen SMS-berichten met schattingen of eindgewichten per visserijbedrijf weergegeven. Van de meeste visserijbedrijven zijn meer SMS-berichten met eindgewichten ontvangen dan berichten met schattingen. Dit wordt veroorzaakt doordat vooral bij aanvang van de pilot regelmatig werd vergeten om de schattingen door te geven. Bij twee visserijbedrijven is het aantal SMS-berichten met schattingen juist hoger. Dit komt doordat de vangsten van meerdere dagen werd opgespaard voordat aanlanding plaatsvond of doordat op een dag vangtuigen in meerdere deelgebieden werden gelicht waardoor voor een aanlanding meerdere schattingen gestuurd werden.

**Afbeelding 3.16. Aantal dagen per visserijbedrijf waarop een of meerdere SMS berichten zijn ontvangen**



In afbeelding 3.17 zijn de resultaten van een analyse van de compleetheit van SMS-meldingen per kwartaal weergegeven voor alle bedrijven samen. Het eerste kwartaal van 2012 is niet opgenomen omdat in dit kwartaal slechts 12 SMS-meldingen zijn gedaan.

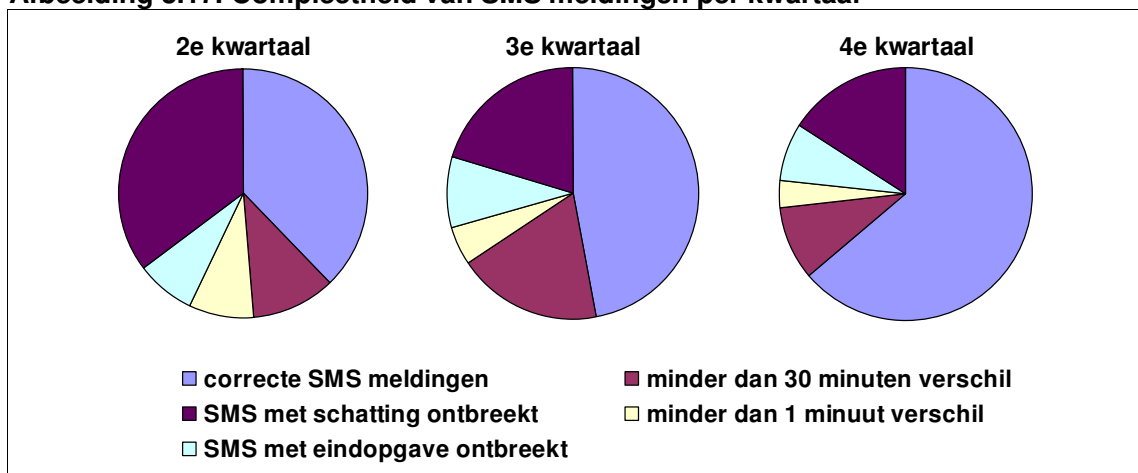
Over de hele pilot gezien is 46 % van de meldingen correct doorgegeven. Dat wil zeggen dat zowel een SMS met schatting als een SMS met eindgewicht ontvangen is en dat er tenminste 30 minuten tussen beide SMS-berichten zat. Bij de instructies aan de vissers is aangegeven dat deze tijd tussen verzending van schattingen en eindgewichten moest worden aangehouden om de controleur voldoende reactietijd te geven om bij de aanlanding aanwezig te kunnen zijn. In de afbeelding is zichtbaar dat het aantal correcte meldingen gestaag is toegenomen over de loop van de pilot tot 64 % in het vierde kwartaal. Dit laat zien dat er meer correcte registraties werden gedaan naar mate de vissers aan het systeem wendden.

Uit de analyse blijkt dat er verschillende redenen zijn voor de incorrectheid of incompleetheit van de SMS-meldingen:

- vooral in het eerste kwartaal hadden enkele visserijbedrijven moeite met het doorgeven van de meldingen, onder meer door gebrek aan ervaring met SMS. Soms werd de melding onjuist doorgegeven waardoor de berichten niet werden herkend door het systeem. In andere gevallen bleven meldingen achterwege;

- in een aantal gevallen kwamen de totaalgewichten van schattingen en eindopgaven over meerdere dagen overeen, maar kon geen duidelijke koppeling per dag worden gemaakt tussen de opgegeven schattingen en eindopgaven. Een mogelijke oorzaak hiervan is dat vangsten van meerdere dagen bij opslag (in een bun of leefnet) werden vermengd. Dit kan een verklaring zijn voor de gevallen waarbij in afbeelding 3.17 zowel waarnemingen vermeld worden waarbij schattingen ontbreken als waarnemingen waarbij eindgewichten ontbreken;
- bij een aantal visserijbedrijven werden de SMS-meldingen met schattingen en eindgewichten veelal binnen een half uur na elkaar ontvangen en in een aantal gevallen zelf minder dan 1 minuut na elkaar. Dit komt doordat de schattingen te laat (na aanlanding) of de eindgewichten te vroeg (voor aanlanding) verstuurd zijn. De reden hiervoor is niet bekend.

**Afbeelding 3.17. Compleetheit van SMS meldingen per kwartaal\***



\* De meldingen waarbij correcte meldingen niet mogelijk waren (door gebruik van een bun of vangst dicht bij de aanlandingslocatie) zijn hierbij buiten beschouwing gelaten.

### 3.2.3. Evaluatie van uitgevoerde controles

#### Verloop van de controles

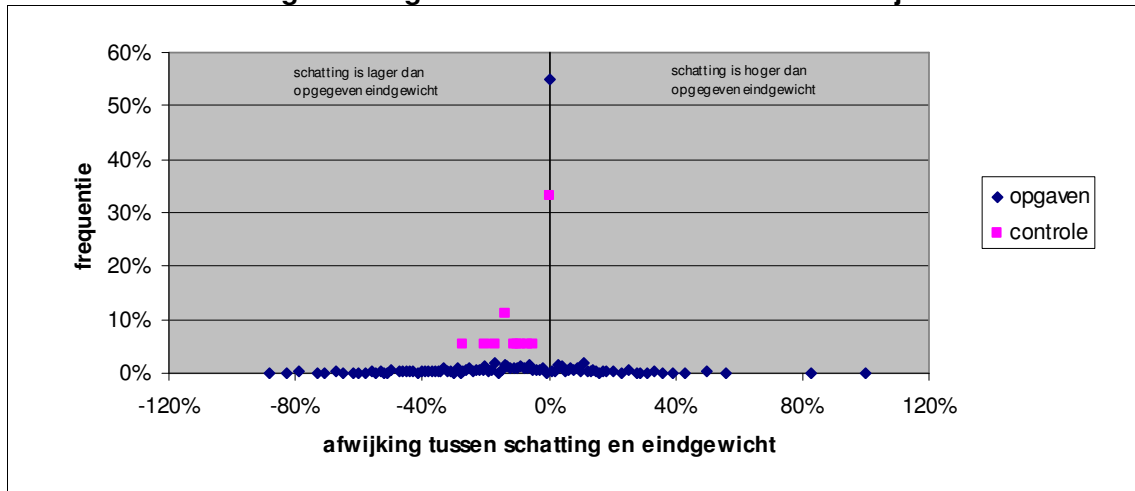
In totaal zijn verdeeld over 15 waarnemingsdagen 23 succesvolle controles uitgevoerd door de waarnemers van ATKB. Tijdens deze controles zijn beroepsvissers bezocht en heeft de controleur getuige kunnen zijn van de aanlanding en/of de vangst na kunnen wegen.

Het aantal succesvolle controles is relatief laag in vergelijking met de geleverde inspanning. Hier lagen meerdere oorzaken aan ten grondslag. De belangrijkste oorzaak was de relatief lange tijd die de controleur nodig bleek te hebben om na ontvangst van een schatting naar de aanlandingslocatie te rijden. Om hierop te anticiperen maakte de controleur op basis van het patroon van vangstopgaven per dag een voorspelling welke vissers op een beoogde controledag zouden uitvaren. Op basis van deze voorspelling koos de controleur een strategische parkeerplek binnen Fryslân waar hij de ontvangst van SMS-berichten met schatting en indicatieve aanlandingsstijd afwachtte. In enkele gevallen bleken vissers af te wijken van het voorspelde patroon door niet uit te varen waardoor toch geen controle kon plaatsvinden. Een andere oorzaak was dat vissers soms al voor de doorgegeven aanlandingsstijd al aan de wal bleken te zijn en vangsten al verwerkt waren of in een bun vermengd bleken met vangsten van voorgaande dagen.

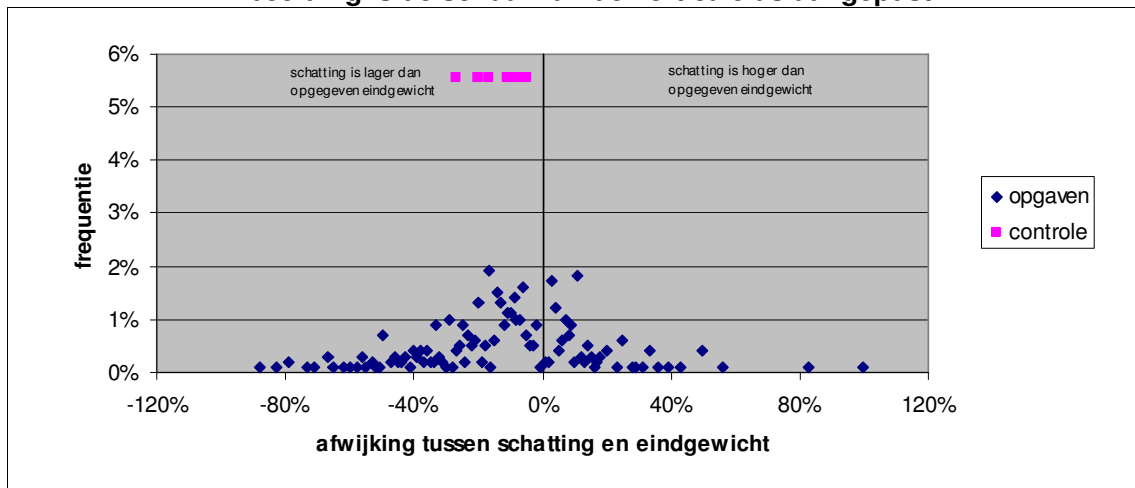
### Resultaten van de controle

In de afbeeldingen 3.18 en 3.19 is voor de vangsten van alle visserijbedrijven samen een frequentieverdeling gegeven van de afwijkingen tussen schatting en eindgewicht. Vangstdagen waarvoor alleen een schatting of alleen een eindopgave is ontvangen zijn hierbij buiten beschouwing gelaten. Naast de afwijkingen in de opgaven zijn ook de afwijkingen die bij de controles zijn geconstateerd weergegeven. In bijlage I zijn de frequentieverdelingen per visserijbedrijf weergegeven. In de afbeeldingen zijn negatieve waarden voor de afwijking weergegeven als de schatting lager was dan het eindgewicht. Bij positieve waarden was de schatting hoger dan het opgegeven eindgewicht.

**Afbeelding 3.18. Frequentieverdeling van waargenomen afwijkingen tussen schatting en eindgewicht voor alle deelnemende bedrijven**



**Afbeelding 3.19. Frequentieverdeling van waargenomen afwijkingen tussen schatting en eindgewicht voor alle deelnemende bedrijven. In deze afbeelding is de schaal van de verticale as aangepast**



In 31 % van de gevallen bleek er sprake van een onderschatting te zijn (eindgewicht hoger), terwijl er in 14 % van de gevallen sprake was van een overschatting (schatting hoger). In 55 % van de gevallen was er geen verschil tussen de opgegeven schattingen en de eindgewichten.

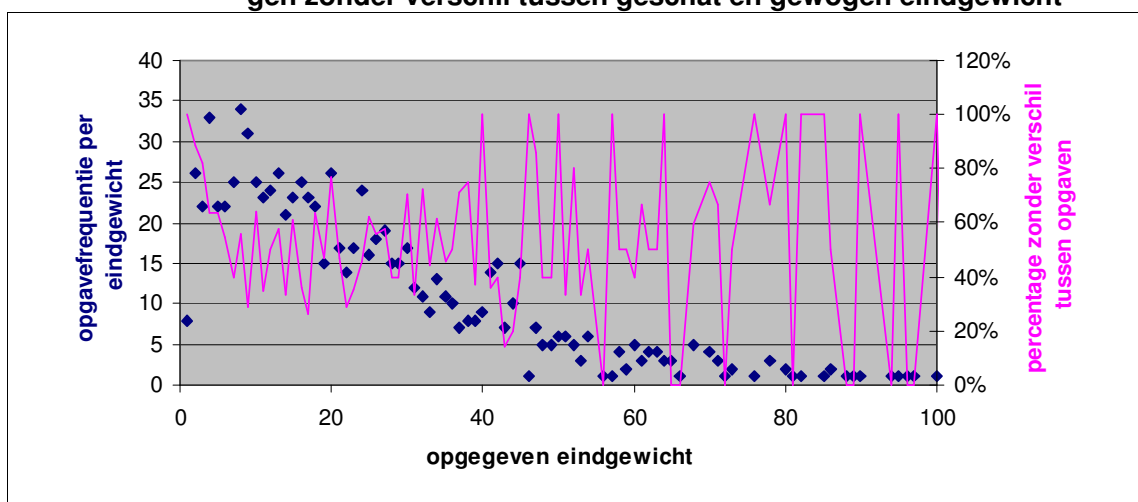
Om de herkomst van die 55 % te achterhalen is afbeelding 3.20 opgenomen. In de afbeelding is voor elke vangstgrootte weergegeven hoe vaak deze is voorkwam (blokjes). Daarnaast is voor elke vangstgrootte weergegeven bij welk percentage van de opgaven er geen verschil tussen de schattingen en eindopgaven was (lijnen):

- uit de afbeelding blijkt dat vangsten onder de 10 kg het best geschat kunnen worden. Bij vangsten van deze grootte is het percentage waarnemingen zonder afwijking tussen schatting en eindgewicht hoger dan 50 % en zelfs oplopend tot 100 %;
- voor vangsten tussen de 10 en 40 kg komen de schattingen in ongeveer 50 % overeen met de opgegeven eindgewichten. Dit percentage zal gedeeltelijk het gevolg zijn van goede schattingen. Daarnaast hebben de vissers in een aantal van deze (vrijwel) geen reistijd tussen het ophalen van de vangtuigen en de aanlanding waardoor de beide typen SMS meldingen pas na de eigenlijke aanlanding zijn gedaan. In andere gevallen hebben vissers om onbekende redenen de SMS-berichten met schattingen niet tijdig verstuurd;
- het aantal waarnemingen met vangsten groter dan 40 kg is relatief laag. Bij deze grote vangsten is er regelmatig geen verschil tussen schatting en eindgewicht. Dit is in enkele gevallen te verklaren doordat het meldingen betreft waarbij vangsten over meerdere dagen verzameld zijn in een bun en in een melding met eindgewicht gecombineerd zijn. Het lijkt onwaarschijnlijk dat de vangstgrootte in alle overige gevallen op de kilo nauwkeurig is geschat. Van deze meldingen is 90 % gedaan door twee visserijbedrijven waarbij de SMS-meldingen met schattingen en eindgewichten vaak binnen een minuut binnen kwamen. Dit suggereert dat deze bedrijven de SMS-meldingen met schattingen niet tijdig verstuurd hebben.

Afbeelding 3.19 laat zien dat er in een aantal gevallen (26 stuks) afwijkingen groter dan 50 % zijn geconstateerd (positief of negatief) tussen de opgegeven schatting en de eindgewichten. In de meeste gevallen is de procentuele afwijking relatief groot doordat het opgegeven vangstgewicht laag is.

Uit de afbeeldingen 3.18 en 3.19 blijkt dat de frequentieverdeling van de afwijkingen, die door de controleur zijn geconstateerd, op hoofdlijnen de frequentieverdeling van afwijkingen in de opgaven door de vissers volgt.

**Afbeelding 3.20. Frequentieverdeling van opgegeven eindgewichten en waarnemingen zonder verschil tussen geschat en gewogen eindgewicht\***



\* Voor de leesbaarheid van de grafiek zijn de waarnemingen met vangsten groter dan 100 kg weggelaten uit de grafiek

### 3.2.4. Analyse van benodigde controle-inspanning

Op basis van de frequentie waarmee binnen de pilot afwijkingen tussen de schattingen en de eindopgaven zijn geconstateerd, is onderzocht hoeveel controles moeten worden uitgevoerd om schattingen met een bepaalde betrouwbaarheid te kunnen doen. Doel is een betrouwbare schatting te geven van het deel van de palingvangst waarbij de afwijking tussen schatting en gewogen vangst kleiner is dan X%, waarbij X nader te bepalen is. Omdat er maar twee categorieën zijn (kleiner of groter dan X%) kan een binomiale verdeling worden gebruikt in het bepalen van de steekproefgrootte. De grootte van de steekproef hangt af van de keuze voor de toelaatbare afwijking (X). Op basis van de SMS-meldingen in 2011 kan een ruwe schatting worden gemaakt van de kans in de binomiale verdeling. Die schatting is als volgt:

- bij 50 % van de dataset is de afwijking tussen de doorgegeven schattingen en eindopgaven kleiner dan 5 %, verdeling  $p = 0.5$ ,  $q = (p-1) = 0.5$ ;
- bij 85 % van de dataset is de afwijking kleiner dan 20 %, verdeling  $p = 0.85$ ,  $q = (p-1) = 0.15$ ;
- bij 95 % van de dataset is de afwijking kleiner dan 40 %, verdeling  $p = 0.95$ ,  $q = (p-1) = 0.05$ .

De genoemde p en q geven de kans weer dat je in de ene (afwijking kleiner dan aangegeven %) of andere categorie (afwijking groter dan aangegeven %) valt. De p en q dienen als input voor het bepalen van de steekproefgrootte. Daarnaast zijn gegevens nodig van het aantal waarnemingen (N=1000, in 2011 zijn er in totaal voor bijna 1.000 vangstdagen schattingen en eindopgaven verstuurd), gewenste betrouwbaarheid (95 %) en tolerantie (5 %).

Op basis van deze gegevens kan via een (beveiligde) excel-sheet die door Witteveen+Bos is ontwikkeld een schatting worden gemaakt voor de benodigde steekproefgrootte (tabel 3.1). Hieruit blijkt dat meer controles nodig zijn, naarmate de maximale afwijking waarvoor een betrouwbare schatting wordt gezocht, lager is. Voor een betrouwbare schatting van het deel van de palingvangst waarbij de afwijking tussen schatting en gewogen vangst kleiner is dan 40 % moeten tenminste 68 controles worden uitgevoerd. Voor een maximale afwijking van 20 % moeten tenminste 164 controles worden uitgevoerd.

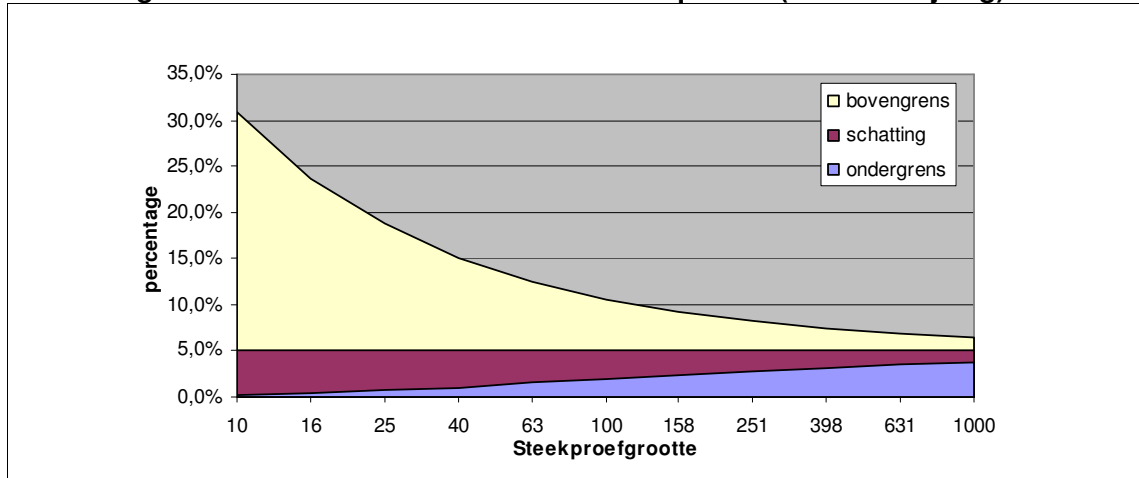
**Tabel 3.1. Benodigde steekproefgrootte**

maximale afwijking (X)	p	q = p-1	grootte steekproef (N=1000, alpha = 0.95, tol = 0.05)
40 %	0.95	0.05	68
20 %	0.85	0.15	164
5 %	0.50	0.50	278

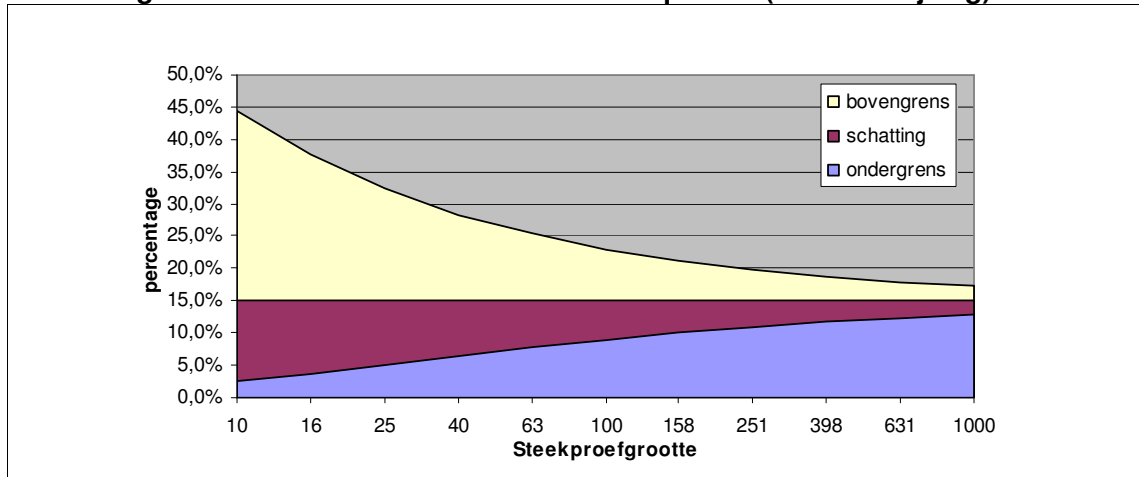
Als de steekproef is genomen kunnen de waarden p en q voor de steekproef worden berekend. Deze waarden zijn meteen een schatting voor de p en q van de werkelijke populatie. Op basis van a posteriori steekproefstatistiek kan dan worden berekend wat het betrouwbaarheidsinterval is van deze waarden. Het interval hangt af van de grootte van de steekproef. In de afbeeldingen 3.21 tot 3.23 zijn de betrouwbaarheidsintervallen weergegeven voor q bij toenemende steekproefgrootte. De horizontale schaal (steekproefgrootte) is logaritmisch. Uit de afbeeldingen blijkt dat er minder controles nodig zijn om een kleine waarde van q vast te stellen, dan voor een grotere waarde. Bij een kleine q is er een groter aandeel van de controles waarbij de afwijking kleiner is dan de gekozen maximale afwijking (X). Naar mate je een hogere maximale afwijking accepteert zijn minder controles nodig om betrouwbare uitspraken over de afwijking te kunnen doen.

De verdeling van de afwijking in de opgaven door de beroepsvissers bepaalt hoeveel controles er nodig zijn om binnen de gekozen maximale afwijking te komen.

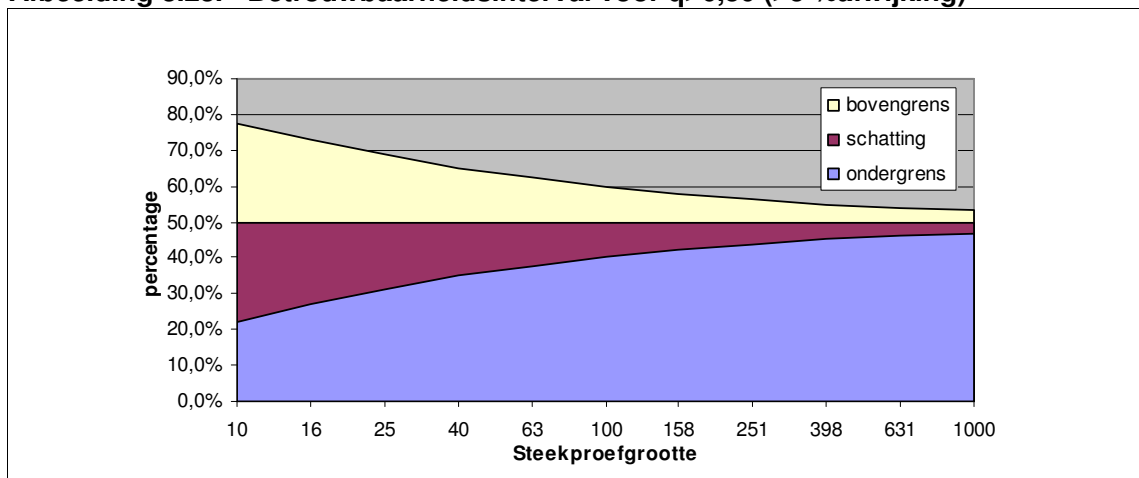
**Afbeelding 3.21. Betrouwbaarheidsinterval voor  $q = 0.05$  (>40 % afwijking)**



**Afbeelding 3.22. Betrouwbaarheidsinterval voor  $q = 0.15$  (>20 % afwijking)**



**Afbeelding 3.23. Betrouwbaarheidsinterval voor  $q > 0.50$  (>5 %afwijking)**



### 3.3. Conclusies uit registratie en controle

De registraties binnen de pilot hadden twee doelen:

#### **Dataverzameling**

Een doel van de verzameling van gegevens was om meer inzicht in de vangsten en de visserij in Fryslân te krijgen. Uit de beschrijvingen in voorgaande paragrafen mag duidelijk zijn dat de uitgebreide dataset die is verzameld veel waardevolle informatie bevat over de aalvangsten en de wijze waarop de aalvisserij wordt uitgevoerd. Daarmee is een unieke en zeer waardevolle dataset verkregen.

#### **Controle**

Het tweede doel was het mogelijk maken van controle. Voor de pilot bestond behoefte aan een relatief eenvoudig, maar doeltreffend registratiesysteem dat makkelijk in gebruik was. Hierbij is gekozen voor een registratiesysteem op basis van SMS-berichten. Een belangrijke motivatie voor deze keuze was de ervaring die de Friese vissers al hadden met het registreren van de bijvangst aan snoekbaars per SMS. Daarnaast maakte de digitale registratie per SMS het mogelijk dat op afstand in real-time toegang kon worden verkregen tot de geregistreerde gegevens. Dit maakte dat controleurs in het veld via een internetverbinding de doorgegeven schattingen konden inzien.

De registraties bieden een goed inzicht in het verloop van de vangsten en in het quotumgebruik. De patronen die in de gegevens terug te vinden zijn lijken logisch en consistent. Er zijn geen opvallende afwijkingen geconstateerd. Dit laat zien dat in zijn algemeenheid goed is omgegaan met het quotum.

Het huidige registratiesysteem met doorgave van schattingen en eindgewichten na aanlanding heeft wel verschillende beperkingen:

- zo is het geen waterdicht systeem en is fraude op kleine schaal niet uit te sluiten. Het systeem is erop gericht om de kans dat fraude op grotere schaal onopgemerkt blijft zo klein mogelijk te maken. Een belangrijke basis hiervoor is het opbouwen van een dataset van gegevens. Naarmate de beschikbare dataset met schattingen en eindopgaven groeit, wordt het makkelijker om afwijkingen van het reguliere patroon te onderscheiden. Dit heeft bovendien als voordeel dat op termijn minder controles nodig zijn om te toetsen of de afwijkingen tussen schattingen en eindopgaven die bij de controles worden waargenomen in lijn zijn met de afwijking in de opgaven op de overige dagen;
- daarnaast is het van belang dat de registraties wel goed gebeuren, anders worden vangsten niet of onjuist vastgelegd in het systeem. Vooral in de beginperiode van de pilot bleken registraties niet altijd goed te gaan. Veelal door onwennigheid met het systeem bij de vissers;
- het huidige systeem staat of valt met de registratie van de schattingen en de eindgewichten volgens het beoogde stramien. Zo was de organisatie van de registratie en controle niet ingericht om om te gaan met vangtuigen dicht bij de aanlandingslocatie en met het over meerdere dagen opsparen van vangsten in een bun voor aanlanding.

De analyse laat zien dat het aantal succesvolle controles in 2011 te laag is geweest om met zekerheid uitspraken te kunnen doen over de nauwkeurigheid van de vangstopgaven. Het aantal controles dat nodig is om met zekere betrouwbaarheid uitspraken te kunnen doen over de betrouwbaarheid van de opgaven is afhankelijk van de nauwkeurigheid waarmee de registratie plaatsvindt. Uit de analyse van de benodigde controle-inspanning blijkt dat het aantal controles bij de huidige frequentieverdeling van afwijkingen tussen schattingen en registraties een aantal maal groter moet zijn om met meer betrouwbaarheid uitspraken te kunnen doen over de representativiteit van de afwijkingen bij controles.



Opgemerkt moet worden dat de huidige frequentieverdeling een vertekend beeld geeft omdat hierin ook de opgaven zijn opgenomen uit de periode waarin de beroepsvissers met het registratiesysteem hebben leren omgaan. Daarnaast wordt de verdeling sterk beïnvloed door het aantal meldingen waarbij geen verschil bestaat tussen de schatting en de eindopgaven. Betere registraties van schattingen en eindgewichten bij voortzetting van het gebruik van het registratiesysteem zullen er naar verwachting toe leiden dat de benodigde controle-inspanning afneemt. Samenvattend is de huidige opzet van de controle en registratie geen waterdicht systeem, maar laat het zien dat er zeker potenties zijn voor gebruik van een reguleerde visserij met een bijbehorend controle en registratiesysteem.



## **4. VASTSTELLING VAN GROEI EN MORTALITEIT OP REGIONAAL NIVEAU**

### **4.1. Bepaling van natuurlijke intrek**

#### **4.1.1. Doel van de intrekbe­paling**

Het populatiemodel dat voor Fryslân is opgesteld maakt gebruik van een zogenaamd Yield:Recruitment-ratio (Y:R-ratio) om een schatting van de productie aan aal te maken. Hierbij wordt de productie aan schieraal gekoppeld aan de intrek. Omdat er geen cijfers over de omvang van de intrek in Fryslân bekend waren, is bij het berekenen van het wetenschappelijk quotum (paragraaf 2.1) gebruik gemaakt van een extrapolatie van de meetreeks over de intrek bij Den Oever. Om het populatiemodel verder toe te kunnen spitsen op de werkelijke situatie in Fryslân zijn als onderdeel van de pilot inspanningen verricht om de intrek te kwantificeren.

De intrekmetingen zijn daarnaast ook bedoeld om te verkennen of intrekmetingen een geschikte basis kunnen vormen voor het afleiden van de duurzaam oogstbare aalbiomassa in andere gebieden in Nederland. In veel van deze gebieden zijn geen gegevens beschikbaar over uitzettingen van glas- en pootaal en oogsten van rode aal en schieraal in het verleden. Daarom is gezocht naar een geschikte methode om de intrekbe­paling uit te voeren. Deze methode zou vervolgens ingezet kunnen worden. Om een geschikte methode te vinden voor standaardisatie van de afleiding van duurzaam oogstbare aalbiomassa's uit intrekgegevens is onderzoek gedaan met behulp van monitoringsfui­ken en een elektrokor.

Aangezien het bijzonder lastig is om via metingen aan de werkelijke intrek een beeld te krijgen van het totaal intrek­kende bestand aan glas- en pootalen, is er voor gekozen om de intrek indirect te bepalen. De monitoringsfui­ken en de elektrokor zijn daarom ingezet om een beeld te krijgen van het aanwezige bestand aan pootaal in de Friese boezem. Bij voldoende gegevens kan aan de hand van de samenstelling en aanwezigheid van cohorten pootaal de mate van intrek gedurende een periode worden herleid.

#### **4.1.2. Monitoringsfui­ken**

##### **Opzet**

Elk visserijbedrijf is gevraagd om een stal fui­ken (schutwant met 2 fui­ken) aan te wijzen als monitoringsfui­ken. Bij de keuze is gevraagd om een locatie te kiezen:

- die representatief is voor het viswater;
- die deel uitmaakt van de Friese boezem;
- waar natuurlijke intrek van glas- en pootaal mogelijk is;
- en waar de fui­ken moeten voor de visser goed (zonder veel extra inspanning) bereikbaar zijn.

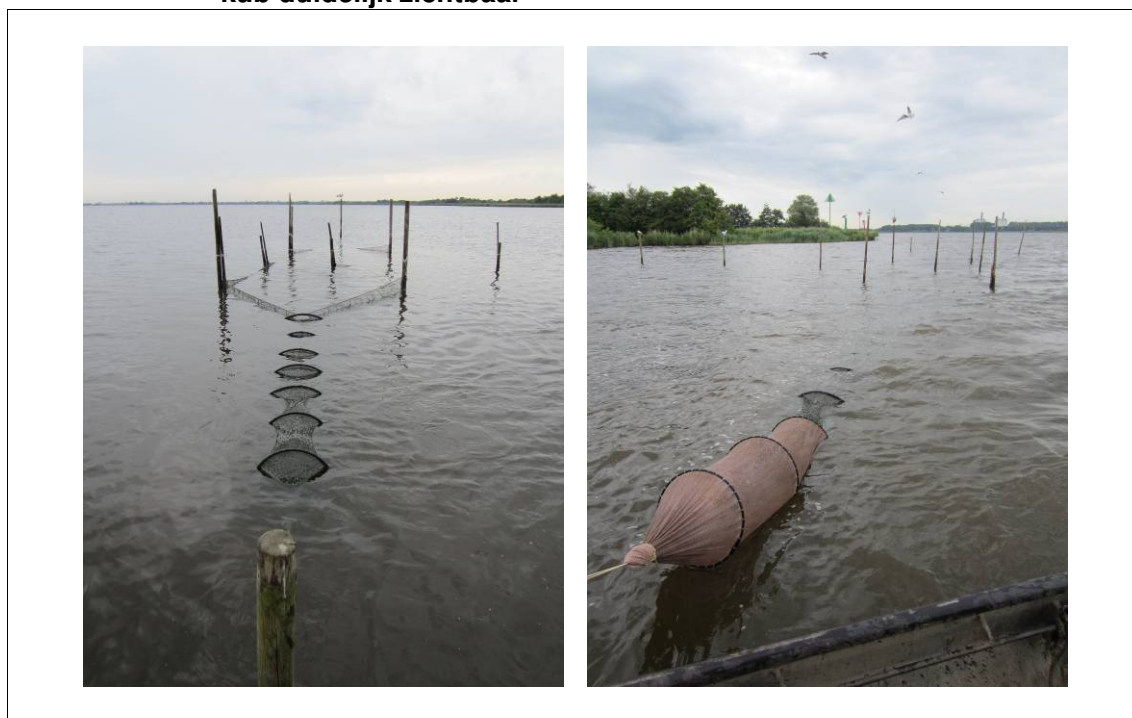
In tabel 4.1 zijn de coördinaten van de monitoringsfui­ken weergegeven.

Voor elk van de monitoringsfui­ken hebben de deelnemers aan de pilot heeft een extra fijnmazige spieringkub (12 mm gestrekte maas) zonder ontsnappingsringen ontvangen. De reguliere kubben zijn bij de monitoringsfui­ken vervangen door de spieringkubben (afbeelding 4.1). Zodoende zijn de monitoringsfui­ken geschikt gemaakt voor het vangen van pootaal (ondermaatse aal).

**Tabel 4.1. Coördinaten van de monitoringsfuiken**

monitoringsfuike	N	O	locatie
1	52,895910	5,842370	Oostoever Tjeukemeer
2	52,966000	5,500000	Westoever Sânmear
3	52,967444	5,612972	Heeg
4	52,886667	5,435836	Morra
5	53,052590	5,512641	Ten zuiden van Bolsward
6	-	-	Wyddraai/Wymerts
7	53,035497	5,733978	Sneekermeer
8	52,964286	5,599439	Heegermeer
9	-	-	Slotermeer
10	53,193792	6,033200	Bergummermeer
11	53,164847	6,059964	de Leijen
12	53,308670	5,913560	Westen van Dokkum
13	52,884856	5,692756	Groote Brekken

**Afbeelding 4.1. Een stal met monitoringsfuiken op de Leijen. Rechts is de fijnmazige kub duidelijk zichtbaar**



In totaal zijn 13 fuikstallen als monitoringsfuiken aangemerkt. In april 2010 zijn de spiering-kubben aangebracht. Vanaf dat moment zijn de fuien als onderdeel van de reguliere fuikenvisserij behartigd. De fuien zijn minimaal één keer per week geleeagd. Bij elke lichtung zijn de vangsten in de monitoringsfuiken nauwkeurig geregistreerd. Hierbij zijn de volgende gegevens genoteerd:

- aantal fuiknachten sinds voorgaande lichtung;
- totale vangst aan aal (aantal);
- lengte per gevangen aal (cm).

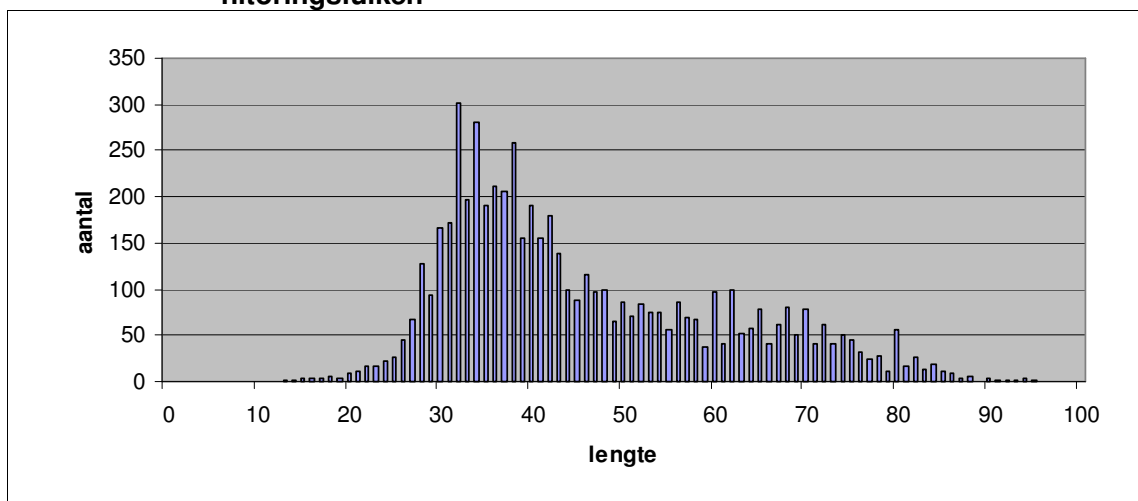
## Resultaten monitoringsfuisen

De visserij met de spieringkubben bleek in de praktijk lastig te zijn omdat in de kubben veel schubvis en schubvisbroed bijgevangen werd en de kubben snel vervuilden. Daarnaast bleken de kubben zeer gevoelig voor beschadiging door wolhandkrabben.

Tijdens de visserijen met de monitoringsfuisen zijn in totaal 5.788 alen gevangen, variërend tussen de 13cm en 95 cm lang (afbeelding 4.2). In bijlage II zijn de verkregen lengtefrequentieverdelingen per visserijbedrijf weergegeven. In de verdelingen valt op dat er grote verschillen zijn in het aandeel van de verschillende lengteklassen in de vangsten van de diverse monitoringsfuisen. Het is niet bekend waardoor deze verschillen worden veroorzaakt. Uit alle lengtefrequentieverdelingen blijkt dat er slechts weinig ondermaatse alen (<28 cm) zijn gevangen. Slechts 4 % van de totale vangst in de monitoringsfuisen bestond uit ondermaatse aal.

De vangstefficiëntie voor de pootalen lijkt voor de monitoringsfuisen niet hoger te zijn dan voor reguliere aalfuisen. Een mogelijke verklaring is dat een groot deel van de gevangen pootaal niet in de spieringkub terecht komt, maar door de relatief wijde mazen van het eerste deel van de fuik weet te ontkomen. Een andere verklaring zou kunnen zijn dat de jonge aal niet is gevangen omdat deze zich vooral in de oevers ophoudt.

**Afbeelding 4.2. Lengtefrequentie van aal (rode aal en schieraal) gevangen in de monitoringsfuisen**



### 4.1.3. Experimentele visserij met een elektrokor

In het kader van de intrekbeplating is een proef met een elektrokuil uitgevoerd door ATKB. Hierbij is bekeken in hoeverre de elektrokuil is in te zetten voor het bepalen van het pootaalbestand in de Friese boezem.

#### Opzet

De elektrokuil is een wonderkuil (bovenpees 7,5 m) die met een boom van 6 m open gehouden wordt. De afstand tussen de boom en de kuil is 3,5 m. Aan de boom zijn 6 roestvrijstalen kabels van 3 mm bevestigd met een lengte die bijna tot de onderpees van de kuil reikt. Deze kabels zijn de anodes. In de treklijnen tussen de boom en de kuil is een RVS draad gevlochten welke als kathode fungeert. De kathodes bevinden zich dus aan de buitenkant en de anodes aan de binnenkant van de kuil. Met deze opstelling wordt beoogd de vis naar het midden van de kuilopening te drijven en eventuele vluchtpogingen naar de zijkant te voorkomen. De kuil wordt met een snelheid van ongeveer 4 km/uur gesleept.

## Proeftrajecten op de Veluwerandmeren

Omdat de elektrokuil een nieuw ontwikkeld vistuig is, zijn eerst enkele proeftrekken op de Veluwerandmeren uitgevoerd. De Veluwerandmeren werden als geschikte proeflocatie gezien aangezien hier recentelijk meerdere keren jonge aal is uitgezet

Tijdens de eerste trek bleek het aggregaat onvoldoende vermogen te kunnen leveren. Desondanks werden 's avonds in het donker boven de kranswiervelden nog wel een tiental pootaaltjes gevangen.

Nadat de stroomvoorziening is aangepast is er overdag een bemonstering uitgevoerd op het Nuldernauw en Wolderwijd. Daarbij is geëxperimenteerd met variatie van stroomsterkte, puls en gelijkstroom, treksnelheid en verschillende afstellingen van de kuil en de elektrodes. Desondanks bleef het resultaat beperkt. De beste trek bestond uit drie alen.

Gedurende de proefvisserijen bleef de stroomvoorziening een probleem. Het aggregaat met pulsmodule kan maximaal 15 ampère leveren. Door het grote oppervlak aan elektroden blijkt dat te weinig te zijn. Dit is opgelost door de kathode kleiner te maken en naast de boot te hangen. Echter, voor een goed spanningsveld rond de anodes is dit niet ideaal. Normaal is het kathodeoppervlak namelijk groter dan het anodeoppervlak. Na deze aanpassingen zijn de elektroden verlengd zodat deze met enkele lussen de gehele rondte van het net volgen.

## Proefvisserij in Fryslân

Na de laatste aanpassingen zijn in de nacht van 8 op 9 augustus 2010 proefvisserijen uitgevoerd op de Leijen en het Bergummermeer. Hierbij is een sterker aggregaat (32 ampère) gebruikt dan voorheen. In tabel 4.2 zijn de uitgevoerde trekken weergegeven.

**Tabel 4.2. Ligging van proeftrekken met de elektrokuil in Fryslân**

trek	locatie	start (x ; y)		einde (x ; y)		afstand (m)	snelheid (km/u)	bijzonderheden
1	Leijen	199722	574488	200149	574818	1300	4,2	2 lussen losgegaan
2	Leijen	200496	574650	201034	574208	1100	3,5	1 lus losgegaan
3	Bergummermeer	198506	578146	198928	577472	1000	3,8	veel stenen en mosselen
4	Bergummermeer	198964	579031	198978	578081	1000	5	
5	Bergummermeer	198318	578291	198612	577509	1000	4,5	

**Tabel 4.3. Resultaat van proeftrekken met de elektrokuil in Fryslân**

trek	locatie	aantal gevangen alen	lengte van gevangen aal (cm)	bijvangst (kg)
1	Leijen	2	44/49	40
2	Leijen	0	-	50
3	Bergummermeer	1	25	75
4	Bergummermeer	3	34/42/45	70
5	Bergummermeer	1	12	30

De vangst aan aal tijdens 5 proeftrekken bedroeg slechts 7 stuks (tabel 4.3). Deze vangst zou ook kunnen worden gerealiseerd bij de inzet van een wonderkuil zonder stroom. De totale vangst aan schubvis was voor de gebruikte methode (boomkuil) echter wel heel goed te noemen. Bij de bemonsteringen werden ook diverse zoetwaterkreeften, wolhandkrabben en kleine modderkruipers gevangen. De totale vangst laat zien dat de elektrokuil wel werkt maar dat deze voor aal bij de gebruikte opzet niet voldoende effectief is. Dit kan een gevolg zijn van de configuratie van de elektronica en elektroden en/of de gevoerde vissnelheid gedurende de proefvisserijen.

Hierdoor werd besloten de visserij in Fryslân na 1 nacht te beëindigen. De elektrokuil lijkt een kansrijk vangtuig, maar er is wel een nadere optimalisatie van de configuratie nodig.

De nadere optimalisatie is gewenst op de volgende punten:

- *configuratie van de elektroden:*

het effectieve elektrisch veld rondom de anode is doorgaans beperkt tot maximaal 1 m rond de anode. Bekend is dat een ronde vorm het meest effectief is omdat daarmee een relatief groot oppervlak gecreëerd wordt zonder dat een groot elektrodenoppervlak nodig is. Voor de opening van de kuil (6 meter bek) is dat lastig te realiseren maar is getracht dit te doen met de lusvormige elektroden. Verder kan het veel uitmaken waar de elektroden zich bevinden. Nu slepen deze grotendeels over de grond. Doordat de boom licht drijvend gemaakt is, bevindt het eerste deel van anodes zich in de waterkolom, waarschijnlijk gaan ze vervolgens in een boog naar de bodem maar hoe dat precies gaat bij de toegepaste snelheid is (uiteraard) niet bekend. Door het bodemcontact bestaat de kans dat een groot deel van het veld via de bodem loopt. Het verdient aanbeveling te kijken of er literatuur te vinden is over de vormgeving van de elektrodes. Bij de elektrostramenkor die IMARES op het IJsselmeer toepast is de pijp geïsoleerd en is de ene slof anode en de andere slof kathode. Hoewel dit vangtuig wel ondermaatse aal vangt lijkt deze configuratie merkwaardig aangezien het werkzame vangveld alleen rondom de anode is. Hoe groot (breed) het effectieve veld op deze manier is, is niet bekend wat interpretatie van de vangsten bemoeilijkt. Overigens is inzet van een kor in de meeste binnenwateren niet aan te bevelen omdat dit vangtuig heel snel vastloopt in zachte modderbodems;
- *vissnelheid:*

wat de vissnelheid aangaat spelen er enkele tegenstrijdige factoren. Enerzijds zou je langzaam willen vissen om de aal enige tijd te geven om te reageren, anderzijds wil je snel vissen om te voorkomen dat aal kan vluchten. Bovendien is een redelijk snelheid nodig om te voorkomen dat de kuil zich in de bodem in graaft en wil je in een niet al te lange tijd een redelijk oppervlak afvissen. Er is geëxperimenteerd met verschillende vissnelheden waarbij een wat hogere snelheid nog het beste lijkt te werken;
- *configuratie van elektronica:*

er is nu gevist met gelijkstroom en gepulseerde gelijkstroom (100 Hz). Pulsstroom zou de voorkeur hebben omdat hiermee met een relatief lichte voedingsbron een groter effectief veld opgewekt kan worden. Immers, er wordt slechts een beperkt deel van de tijd stroom afgenomen. Bovendien prikkelt de wisseling van het spanningsveld de aal los te komen uit de bodem en raakt de vis eerder verdoofd en zwemt daardoor niet lang achter de elektroden aan. De voorradige aggregaten hebben niet voldoende vermogen om een groot spanningsveld in stand te houden. Door het grote elektrodenoppervlak wordt veel stroom afgenomen en zakt de spanning tot onder de 125 volt. Ervaring uit het verleden met elektrokuil en met handelektrovisserij geeft aan dat 250-350 volt wel wenselijk is. De elektrokor van IMARES wordt overigens ook gevoed met gepulseerde gelijkstroom (100 Hz 250 volt). In Fryslân is met gelijkstroom gevist omdat dit aggregaat meer vermogen kan leveren. Hoewel dus niet ideaal zou er wel voldoende aal mee gevangen kunnen worden (immers bij handelektro wordt ook met gelijkstroom gevist). Bij de proeftrekken op de randmeren zijn de meeste alen overigens ook met gelijkstroom gevangen. Voor een hoger vermogen is een zwaarder aggregaat nodig. Verder kan vermogen bespaard worden door de elektrodes beurtelings aan te sturen (als een discolicht). Met een fabrikant is dit inmiddels besproken. Dit kan wel gerealiseerd worden maar kost uiteraard geld (en tijd).

#### 4.1.4. Conclusies uit het intrekonderzoek

De opzet van het intrekonderzoek was om door inzet van monitoringsfuiken en een elektrokor een beeld te krijgen van het bestand aan jonge aal en daarmee indirect van de natuurlijke intrek. Daarnaast was het doel om te verkennen welk van deze twee methoden het meest geschikt is voor de uitvoering van een intrekbeplating.

Beide ingezette methoden hebben niet het gewenste beeld van het bestand aan jonge aal opgeleverd. De vangstefficiëntie van de elektrokor voor aal bleek in de huidige configuratie zeer laag en niet onderscheidend van een reguliere wonderkuil zonder stroom. Onder de gevangen alen waren enkele jonge alen, maar de vangst was veel te laag om een beeld van het aanwezige bestand te verschaffen. De monitoringsfuiken bleken, in tegenstelling tot de elektrokor, wel veel aal te vangen, maar de aal vanaf 7 (glasaal) tot 30 cm is in de vangsten sterk ondervertegenwoordigd.

Doordat beide vangstmethoden onvoldoende succesvol zijn geweest om jonge aal te vangen is er binnen het onderzoek geen beter beeld verkregen van het bestand aan jonge aal dan uit reguliere aalvangsten. Hierdoor is ook geen beter beeld verkregen van de totale natuurlijke intrek in Fryslân.

Bij de inzet van beide vangstmethoden werden praktische problemen ervaren. De monitoringsfuiken bleken gevoelig voor vervuiling en beschadiging door krabben en hadden veel meer bijvangst dan reguliere aalfuiken. De monitoringsfuiken vergden daardoor veel aandacht en onderhoud van de beroepsvissers. Ook bij de visserij met de elektrokor werden verschillende problemen ervaren. Deze hadden echter vooral betrekking op de optimalisatie van het vangtuig. Tijdens de proeven zijn aanpassingen aan de stroomvoorziening, vaarsnelheid en configuratie van elektroden en elektronica gemaakt, maar deze hebben nog niet tot het gewenste vangstresultaat geleid. Binnen de pilot waren de beschikbare tijd en financiële ruimte te beperkt om verdere optimalisatie mogelijk te maken.

Als gevolg van de beperkte vangsten en de praktische problemen is nog niet duidelijk wat de beste methode is voor intrekbeplating. Duidelijk is wel dat de monitoringsfuiken zich onvoldoende voor dit doel lenen. De elektrokor is hier na verdere optimalisatie mogelijk wel geschikt voor.

## 4.2. Groeionderzoek

### 4.2.1. Doel van het groeionderzoek

Om de representatieve gegevens voor de groeisnelheid van alen in de Friese boezem te verkrijgen, is een merk-terugvang experiment uitgevoerd. Het experiment is uitgevoerd in het Ringwiel en de Leijen, twee relatief geïsoleerde wateren die representatief geacht worden voor een groter gebied binnen de boezem:

- het Ringwiel is gelegen in het zuidwesten van de provincie Fryslân (rode cirkel). Het meer heeft een oppervlak van ongeveer 100 ha en is relatief ondiep (max. 2 m). Het Ringwiel ligt op oude zeeklei en heeft een fosfaatgehalte van 0,05-0,10 mg/l (waarde 2011; schatting op basis van referentiewaarden van Wetterskip Fryslân voor de Oudegaasterbrekken en de Fluessen);
- de Leijen is een meer met een oppervlakte van ongeveer 300 ha in het oosten van de provincie Fryslân (groene cirkel). Het meer heeft een veenbodem en is met een gemiddelde waterdiepte van 1,3 m relatief ondiep. De Leijen is een eutroof (voedselrijk) meer met een zomergemiddeld fosfaatgehalte van 0,10 mg/L (waarde 2011; meetwaarden Wetterskip Fryslân).



**Afbeelding 4.3. Ligging van het Ringwiel (rood omcirkeld) en de Leijen (groen omcirkeld) binnen Fryslân**



#### **4.2.2. Praktische uitvoering van groeionderzoek**

##### **Merken van rode alen**

Vanaf half september 2010 hebben de beroepsvissers de heren E.W. Visser en J. Spijckstra rode alen gevangen ten behoeve van het groeionderzoek op respectievelijk het Ringwiel en de Leijen. De gevangen alen zijn in een bun in opslag gehouden tot het moment van merken.

Voorafgaand aan het merken zijn de alen verdoofd. Vervolgens zijn de alen zijn individueel gemeten en gewogen, waarna ze door de her T. Vriese van ATKB zijn voorzien van PIT-tag. Deze tag is een passieve transponder ter grootte van een rijstkorrel. Elke PIT-tag is voorzien van een uniek nummer dat met behulp van een scanner kan worden afgelezen. De tags zijn door middel van een holle naald onderhuids bij de alen aangebracht.

Op het Ringwiel in totaal 485 alen gemerkt, waarvan de lengte uiteenliep van 25 tot 76 cm (afbeelding 4.4). Deze alen zijn tussen 17 september tot en met 1 november gemerkt en uitgezet. Op de Leijen zijn van 21 september tot en met 12 oktober in totaal 578 alen gevangen. De lengte van deze alen varieerde van 31 tot 71 cm (afbeelding 4.5).

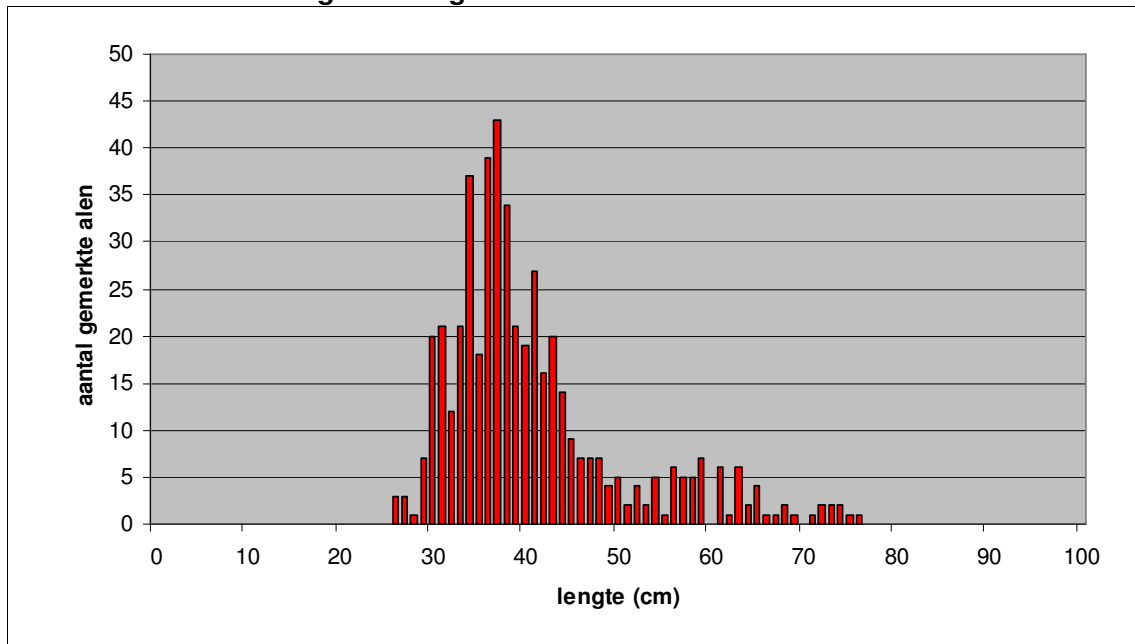
##### **Terugvangen van rode alen**

Vanaf het moment van merken zijn alle aalvangst op het Ringwiel en de Leijen door de beroepsvissers onderzocht op de aanwezigheid van gemerkte alen. Bij de terugvangst van een gemerkte aal, zijn door de vissers de volgende parameters genoteerd:

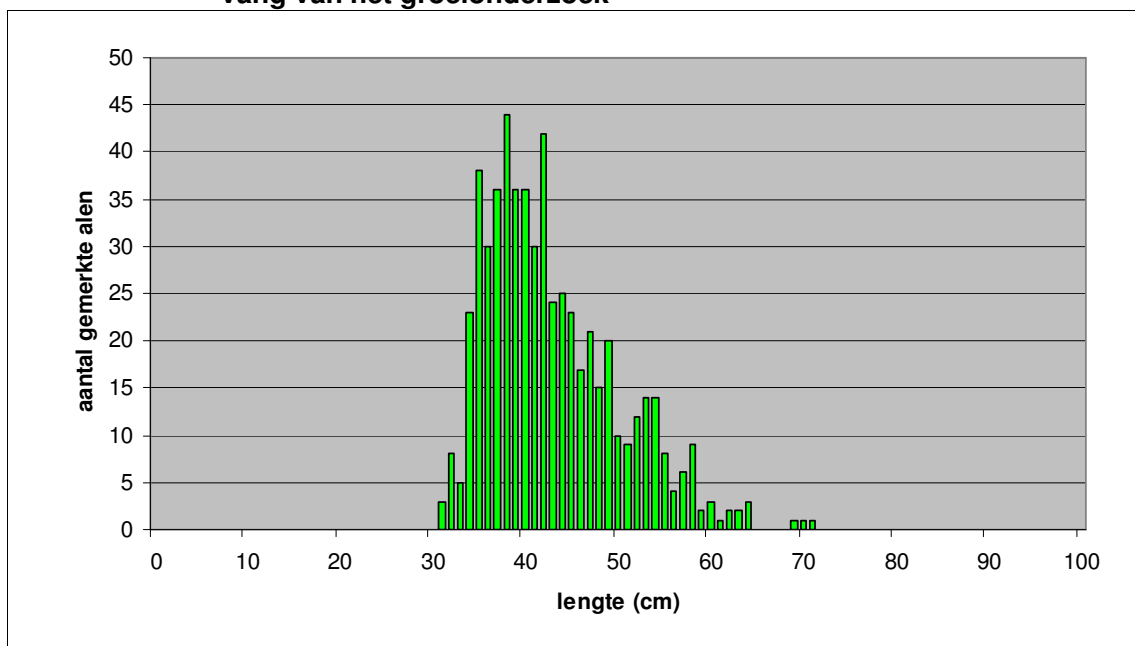
- het unieke PIT-tagnummer;
- lengte op 0,1 cm nauwkeurig;
- gewicht op 0,1 gram nauwkeurig;
- vangstlocatie;
- vangstdatum.

Tot half juli 2011 zijn alle gemerkte alen teruggezet in het vangstwater. Na die datum is een deel van de gevangen gemerkte dieren onttrokken.

**Afbeelding 4.4. Lengtefrequentieverdeling van gemerkte alen op het Ringwiel bij aanvang van het groeionderzoek**



**Afbeelding 4.5. Lengtefrequentieverdeling van gemerkte alen op de Leijen bij aanvang van het groeionderzoek**



### 4.2.3. Resultaten van het groeionderzoek

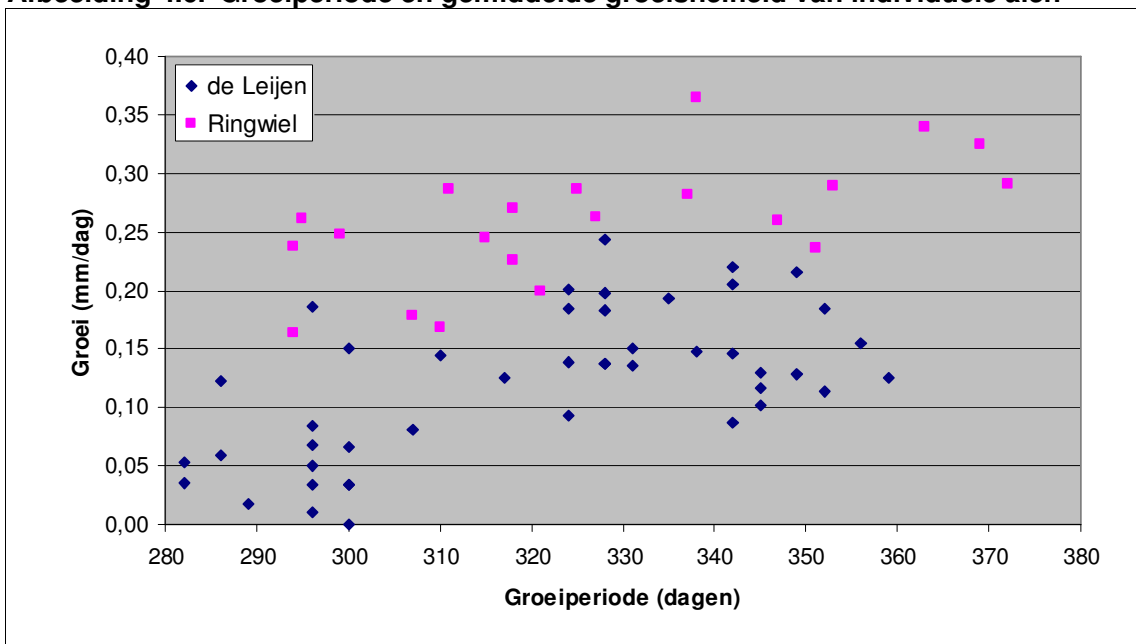
#### Groeibepaling

Om de groei van de teruggevangen alen over de onderzoeksperiode te bepalen is de lengte bij terugvangst afgezet tegen de lengte bij merken. Om eventuele effecten van stress door tussentijdse vangst op de groei uit te sluiten, zijn alleen de gegevens over de lengte bij de eerste terugvangst gebruikt. Op basis van de lengte bij merken en terugvangst is de individuele lengtetoeename over de onderzoeksperiode bepaald.

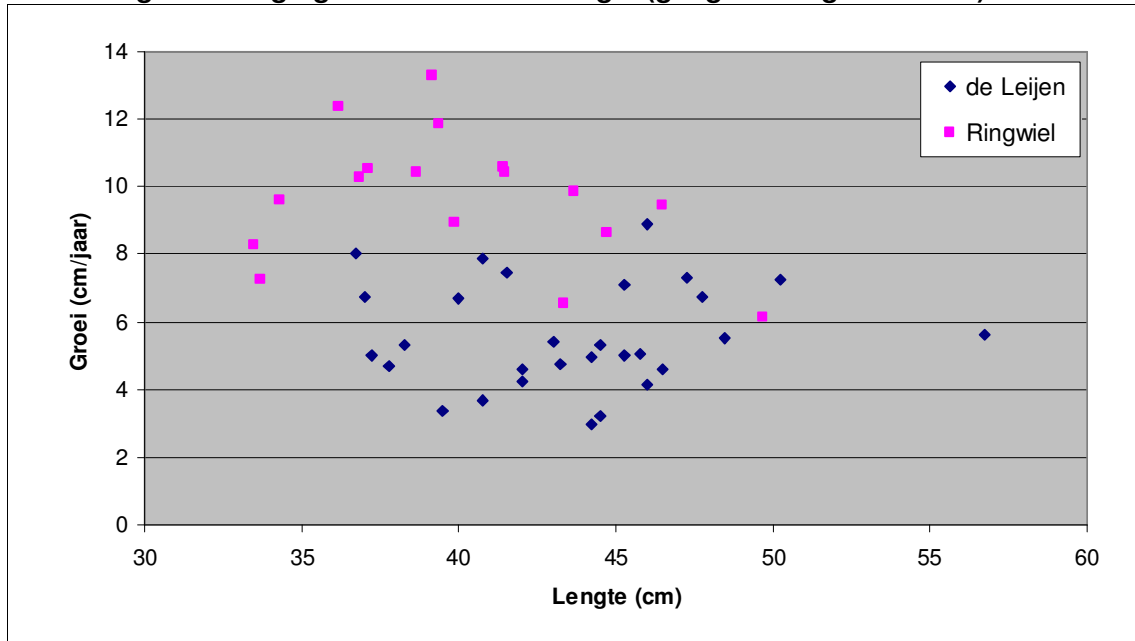
In afbeelding 4.6 is de groeiperiode en de gemiddelde groei per dag weergegeven voor alle teruggevangen alen. Uit de afbeelding blijkt dat de gemiddelde groei per dag toeneemt naarmate de groeiperiode toeneemt. Hieruit blijkt dat de alen nog goed gegroeid zijn over de loop van de periode waarin de terugvangsten hebben plaatsgevonden. In afbeelding 4.7 is de individuele groei per jaar afgezet tegen de lengte. In verband met de groei gedurende de terugvangstperiode zijn hierin alleen alen weergegeven waarbij de eerste terugvangst tenminste 300 dagen na het merken plaatsvond.

In de afbeeldingen 4.6 en 4.7 valt op dat de spreiding in de groei groot is. Daarnaast valt op dat voor de alen in het Ringwiel hogere groeisnelheden zijn gevonden dan voor de alen op de Leijen. Voor het Ringwiel zijn groeisnelheden van 6,1 tot 13,3 gevonden met een mediaan van 9,9 cm per jaar. Voor de Leijen liggen de gevonden groeisnelheden tussen 3,0 en 8,9 cm per jaar met een mediaan van 5,3 cm per jaar.

**Afbeelding 4.6. Groeiperiode en gemiddelde groeisnelheid van individuele alen**



**Afbeelding 4.7. Lengtegroei in relatie tot lengte (geografisch gemiddelde)\***



\* De lengtegroei binnen de onderzoeksperiode is omgerekend naar groei over een heel jaar. In de afbeelding zijn alleen alen meegenomen met tenminste 10 maanden verschil tussen het moment van merken en de terugvangst

#### 4.2.4. Conclusies uit het groeionderzoek

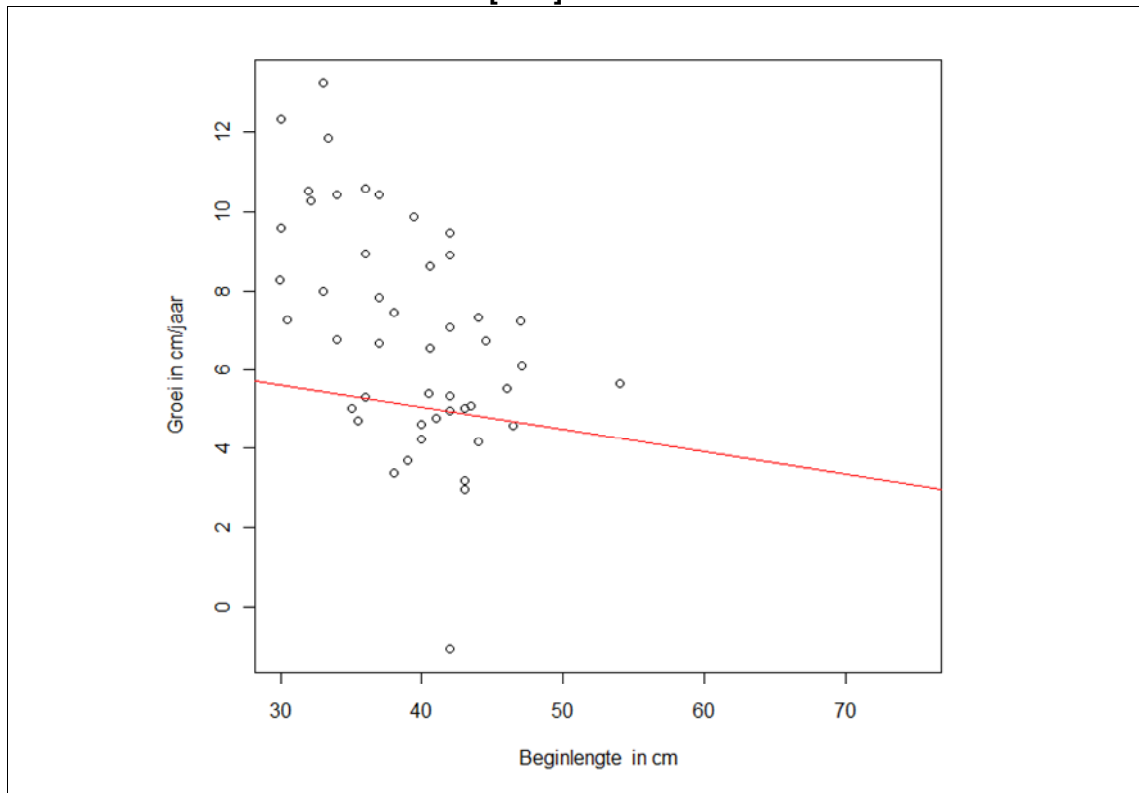
Uit het groeionderzoek blijkt dat de groei van de gemerkte alen tussen de 3,0 en 13,3 cm per jaar lag. De groei in het Ringwiel was daarbij duidelijk hoger dan op de Leijen. Het onderzoek laat zien dat de groei van alen tussen de 35 en 50 cm in Fryslân gemiddeld hoger ligt dan de 3,5 cm per jaar die eerder werd aangehouden [lit. 4] en die ook gebruikt is in het populatiemodel van Jaap van der Meer [lit. 2]. Bij dit getal werd echter uitgegaan van een lineaire groei, dus een constante groeisnelheid over de hele levensduur van de aal. In werkelijkheid zal de groeisnelheid gedurende het leven van de aal geleidelijk afnemen. Bovendien moet er rekening mee worden gehouden dat de groeisnelheden uit het huidige onderzoek slechts betrekking hebben op een enkel jaar. De gemiddelde groei per jaar zal voor de gehele levensduur lager uit komen dan de groeisnelheden die in het groeionderzoek in Fryslân zijn gevonden.

Dit wordt ook geïllustreerd door de groeicijfers die IMARES in 2010 binnen het Proefproject Marktbemonstering Aal heeft gevonden [lit. 5]. In dit project is onderzoek gedaan naar de groeisnelheden van aal in het Lauwersmeer en Fluessen op basis van analyses van groei-ringen in de gehoorbeentjes (otolieten) van alen. Op basis van de analyses is vastgesteld dat de groeisnelheid van aal in het Lauwersmeer (lengte van 35-50 cm) varieerde tussen ongeveer 3,0 en 3,5 cm per jaar. Aal afkomstig uit Fluessen (lengte van 35-50 cm) had een groeisnelheid die varieerde tussen 3,5 en 4,8 cm per jaar. Deze groeisnelheden liggen in dezelfde orde van grootte als de groeisnelheden bepaald bij het groeionderzoek.

De heer J. van der Meer (Jaap) heeft op basis van groeisnelheden uit de literatuur een aangepast groeimodel opgesteld dat rekening houdt met een afname in groeisnelheid naarmate de aal groter wordt [lit. 6]. In afbeelding 4.8 zijn de groeisnelheden die in het Ringwiel en de Leijen zijn gevonden nogmaals weergegeven. De rode lijn in de afbeelding geeft het resultaat van het aangepaste groeimodel weer. Uit de afbeelding blijkt dat de individuele groeisnelheden die in deze studie gevonden zijn rond de gemodelleerde lijn liggen.

Een groot deel van de punten valt boven de lijn, wat laat zien dat in Fryslân hogere groeisnelheden zijn gevonden dan de groeisnelheden waarop het model gebaseerd is.

**Afbeelding 4.8. Vergelijking tussen de gevonden groeisnelheden en het groeimodel van J. van der Meer [lit. 6]**



### 4.3. Uittrekonderzoek

#### 4.3.1. Doel van het uittrekonderzoek

Het aalbeheer richt zich op het verhogen van de schieraaluittrek om een hogere reproductie te bewerkstelligen. De omvang van de huidige schieraaluittrek in Fryslân is onbekend. Op basis van vangsten van beroepsvissers kan een indicatie verkregen worden van de omvang van het bestand maar meer dan een indicatie is het niet. Het rendement van de vangstmethode is bijvoorbeeld onbekend en er zijn aanwijzingen dat ook na afloop van het visseizoen er nog trek van schieraal kan zijn. Om een betere indruk te krijgen van het schieraalbestand is een merk-terugvang experiment uitgevoerd. Het doel hiervan is het schieraalbestand in de provincie zo goed mogelijk te kwantificeren.

#### 4.3.2. Opzet van het uittrekonderzoek

In Fryslân is een beperkt aantal potentiële uittreklocaties. De belangrijkste zijn (van zuid naar noord):

- gemaal Lemmer;
- gemaal Stavoren;
- sluis Harlingen;
- sluis Dokkumerzijl (naar Lauwersmeer en van daaruit via de spui naar het Wad).

Daarnaast zijn er diverse kleinere uittrekpunten zoals schutsluisjes en gemaaltjes. Om een goed beeld van de uittrek van schieraal te krijgen is het wenselijk dat op de uittrekpunten (weer) visserij plaatsvindt en het rendement van de vangstmethode bekend wordt. Daarnaast zou op strategische plekken in de boezem gevist moeten worden om een beeld te kunnen krijgen van de migratieroutes. In Fryslân was er van oudsher een intensieve dichtzetvisserij. Hierbij wordt de watergang hermetisch afgesloten met kernet waarop fuiken geplaatst worden. Deze vorm van visserij leent zich daardoor goed voor het hier beoogde doel. In de loop der jaren is het aantal dichtzetten echter drastisch teruggelopen. Voor zover bekend is er thans nog één dichtzet die de route naar één van de genoemde uittrekpunten intensief bevest. Dat betreft de dichtzet van visserijbedrijf Stellema in de Dokkumer Ee en deze vangt de schieraal op zijn weg naar Dokkumerzijl. De overige dichtzetten bevinden zich meer in de provincie en vissen op langstrekkende schieraal van een beperkter gebied.

Bij de overige locaties is vanwege de dimensies van het aanvoerende water, het debiet en/of de scheepvaart een volledige afsluiting met netten niet mogelijk. Hier wordt met fuikstallen gevist in de buurt van de doorlaatwerken en wordt naar verwachting een aanmerkelijk lager rendement gehaald. Met de invoering van de gesloten tijd is de schieraalvisserij goeddeels voorbij en worden in zijn geheel geen gegevens meer verkregen. Voor de uitwerking van het decentraal aalbeheer in de praktijk is inzicht in de omvang van de uittrek noodzakelijk. Om dit inzicht te verwerven is in het kader van de aalpilot Fryslân in de gesloten tijd gevist op schieraal. De locaties hiervoor zijn op strategische wijze gekozen en liggen verspreid over de provincie. Schieralen zijn gemerkt en losgelaten op de volgende locaties: Gaastmeer (de heer A. van Nettek), Suawoude (de heer J. Spijckstra), Dokkum (mevrouw A. Stellema) en Harlingen (de heer M. Boersma). Het was de intentie om op elke locatie 250 schieralen te voorzien van een merk. Mede door het relatief droge najaar was het niet altijd eenvoudig om aan voldoende schieralen te komen voor het merk-terugvang experiment. In Gaastmeer konden op 21 oktober 2011 249 schieralen worden gemerkt. Op de locaties Suawoude en Dokkum is op 2 dagen gemerkt (22 september en 5 oktober 2011, respectievelijk 275 en 218 exemplaren) teneinde voldoende dieren bij elkaar te krijgen om efficiënt te kunnen werken. De laatste dag waarop schieralen zijn gemerkt was 12 oktober 2011 te Harlingen (231 schieralen).

### **Principe van de merk-terugvang schatting**

Om een schatting te maken van een populatie schieralen in een gebied wordt gebruik gemaakt van een Lincoln-Petersen schatting [lit. 7, 8 in 9]. Om met behulp van deze methode het totale aantal schieralen te berekenen wordt allereerst een bepaalde hoeveelheid schieralen gevangen en gemerkt (Marked, **M**: gemerkte aantal schieralen in het onderzoek). De schieralen voorzien van merken worden vervolgens in het gebied waar ze gevangen zijn weer vrijgelaten. Dan worden vervolgens met verschillende vangtuigen een bepaalde hoeveelheid alen opnieuw gevangen (Captured, **C**) in het betreffende gebied. Tenslotte wordt gekeken hoeveel van de 'Captured alen' een merk bevatten. Dit is dan het aantal teruggevangen alen met een merk (Recaptured, **R**). Met behulp van onderstaande formule wordt het aantal schieralen (**N**) in de populatie berekend.

$$N = (M+1) * (C+1) / (R+1)$$

Waarbij de letters in de formule de volgende betekenis hebben:

**N** = geschatte aantal schieralen;

**M** = marked;

**C** = captured;

**R** = recaptured.

De standaarddeviatie wordt berekend als de wortel uit de variantie ( $SD = \sqrt{v}$ ), waarbij:  
 $V = ((M+1) * (C+1) * (M-R) * (C-R)) / ((R+1)^2 * (R+2))$

De populatieschatting is dan  $N \pm SD$ .

Belangrijk is dat de totale terugvangst in het gebied bekend is en dat dus niet alleen de teruggelangen gemerkte dieren worden geregistreerd maar de totale vangst door de deelnemende beroepsvissers. Verder is van essentieel belang dat:

- alleen paling gemerkt wordt die echt schier is en weg wil trekken;
- paling uit het gehele aanlevergebied gemerkt wordt;
- er gedurende de gehele trekperiode gevestigd wordt. Dat betekent waarschijnlijk een langer visseizoen dan gebruikelijk, ook in de wintermaanden.

Hierbij is een aantal kanttekeningen te maken. Evident is dat in de huidige opzet van het experiment niet wordt voldaan aan de voorwaarden die gelden voor een goede Lincoln-Petersen schatting. Normaliter worden als voorwaarden gesteld:

- het betreft een gesloten populatie (geen sterfte, geboorten, immigratie of emigratie);
- elk individu heeft dezelfde kans op teruggelangen te worden;
- gemerkte dieren worden altijd ontdekt;
- er is geen merkverlies;
- de terugvangst betreft een random monster (goede menging gemerkte en ongemerkte dieren).

De specifieke condities voor het onderzoek in Fryslân voldoen hier maar voor een klein deel aan. Desalniettemin is uit eerder onderzoek met merk en terugvangst bij schieraal duidelijk geworden dat hiermee toch een indruk kan worden verkregen van de omvang van de populatie en is deze aanpak nationaal en internationaal geaccepteerd. Zo zijn ondermeer schattingen gemaakt van het bestand aan schieraal op de Maas [lit. 9] en op de Rijn, samen met Duitse onderzoekers [lit. 10 en 11], is de schieraalpopulatie in het gebied van Rijnlands boezem en de randmeren geschat [lit. 12] en is getracht de schieraalpopulatie in het Noordzeekanaal te schatten [lit. 13]. Overigens betroffen dit schattingen van het vrouwelijk deel van de populatie. In onderhavig onderzoek is tevens een poging gedaan om het mannelijk deel van de populatie in beeld te brengen.

### **Merken van schieralen**

Het merken van de schieralen met PIT tags (net als bij het groeionderzoek, beschreven in paragraaf 4.2) is succesvol verlopen. De betrokken beroepsvissers hadden de alen voorafgaand aan het merken gevangen en in een bun (of tank) opgeslagen. Niet altijd waren er voldoende alen voorhanden om het gewenste aantal in één keer te kunnen merken. Zodoende zijn een aantal locaties (Suawoude en Dokkum) gecombineerd. Dit had overigens tot gevolg dat bij het tweede bezoek om schieralen te merken er een aanzienlijk aantal terugvangsten is gedaan (28 in de eerste instantie en later nog eens 30) in Dokkum en 5 in Suawoude, deze zijn opnieuw losgelaten en buiten de merk-terugvang schatting gehouden). Onderstaande tabel geeft een overzicht van het merken van de schieralen en een aantal kenmerken van het gemerkte bestand.

**Tabel 4.4. Overzicht van het merken van schieralen met kenmerken van het bestand**

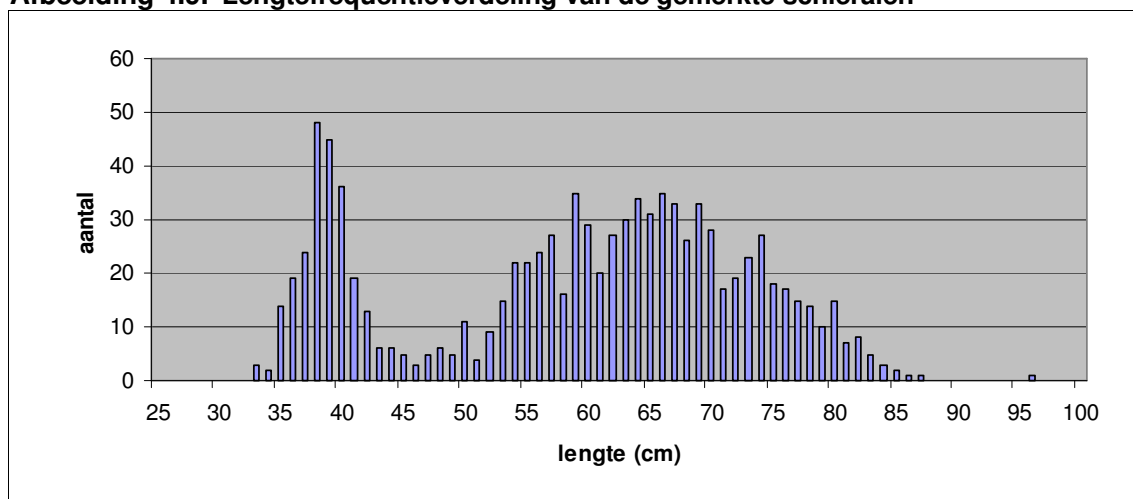
merklocatie	beroepsvisser	datum	aantal totaal	aantal vrouwen	lengte vrouwen	aantal mannen	lengte mannen
Gaastmeer	A. van Netten (Andries)	21-10-2011	249	108	64,2	141	39,1
Suawoude	J. Spijkstra (Jappie)	22-09-2011	147	241	68,0	9	39,3
		5-10-2011	103				
Dokkum	A. Stellema (Aaltje)	22-09-2011	128	198	66,1	45	40,4
		5-10-2011	115				
Harlingen	M. Boersma (Minne)	12-10-2011	231	162	63,4	69	39,3
Totaal			973	709		264	

De verdeling van de mannelijke en vrouwelijke dieren over de locaties verschilt. De reden hiervoor is dat sommige beroepsvisser's voornamelijk vrouwelijke dieren hebben geselecteerd. Overigens bestaat het gevoel dat de verhouding tussen mannelijke en vrouwelijke dieren wel representatief is voor het gebied (ook gebleken uit de terugvangsten (Captured-bestand); rond 30 % mannelijke en 70 % vrouwelijke schieralen). Opvallend is tevens dat de gemiddelde lengte van de vrouwelijke en mannelijke dieren elkaar zeer weinig ontloopt op de verschillende locaties. De vrouwelijke dieren zijn gemiddeld 65 cm en de mannelijke dieren 40 cm. Het gemerkte bestand bestaat voor 27,2 % uit mannelijke schieralen en voor 72,8 % uit vrouwelijke schieralen. In de terugvangsten is een enigszins andere verhouding aangetroffen.

**Tabel 4.5. Verhouding mannelijke en vrouwelijke schieralen in gemerkt bestand en terugvangsten**

gemerkt bestand			terugvangsten		
man	264	27,1 %	man	9	15,0 %
vrouw	709	72,8 %	vrouw	51	85,0 %
totaal	973		totaal	60	

Afbeelding 4.9 geeft de lengtefrequentieverdeling van het totale gemerkte bestand.

**Afbeelding 4.9. Lengtefrequentieverdeling van de gemerkte schieralen**

### Vangst en terugvangst van schieralen

In de navolgende pagina's zal worden ingegaan op de vangsten, terugvangsten en verspreiding daarvan over het onderzoeksgebied. Per locatie zal een en ander worden besproken.



In de onderstaande afbeeldingen valt op dat er slechts lage aantallen gemerkte dieren zijn teruggevangen. het is belangrijk om hierbij voor ogen te houden dat voor de schatting van de uittrek, niet het absolute aantal teruggevangen dieren, maar de verhouding tussen gemerkte en ongemerkte dieren in de terugvangst van belang is.

### Gaastmeer

Bij Andries van Netten zijn 249 schieralen gemerkt op 21 september 2011. De dieren zijn uitgezet in de Fluessen, in de rietkraag van het meest nabijgelegen eilandje. Van deze groep alen is er 1 gevangen in Dokkum, 1 in Harlingen, 2 in het meer Morra en 1 in Stavoren (afbeelding 4.10). Het blijkt dat schieralen vanuit deze locatie zowel naar het zuiden als naar het noorden migreren. Een en ander zal afhangen van de waterbeweging op het moment en het individuele gedrag van het dier. Het mag duidelijk zijn dat de schieraal die naar Dokkum is gezwommen een aanzienlijke afstand (>100 km) heeft afgelegd.

De gemiddelde lengte van de vrouwelijke schieralen gemerkt bij Gaastmeer was 64,2 cm. De gemiddelde lengte van de mannelijke schieralen was 39,1 cm.

**Afbeelding 4.10. Terugvangst van schieraal met herkomst Gaastmeer \***



\* De groene ster geeft de merklocatie weer. Rode sterren markeren locaties waar de vangst op de aanwezigheid van gemerkte dieren gecontroleerd werd. De blauwe pijlen geven weer waar gemerkte alen zijn teruggevangen. Het getal in het gele vlak naast de peil geeft het aantal teruggevangen alen weer.

### Suawoude

Bij de heer J. Spijkstra zijn in totaal 250 alen gemerkt, op twee data en wel op 22 september 2011 (147 stuks) en op 5 oktober 2011 (103 dieren). Op de tweede merkdatum zijn 5 alen teruggevangen van de eerste gemerkte hoeveelheid. Deze dieren zijn opnieuw losgelaten en niet meegerekend in de merk-terugvang schatting. Alle schieralen zijn losgelaten in het kanaal vlak voor de Wijde Ee. Na de merkperiode zijn 3 schieralen teruggevangen bij Dokkumer Nieuwe Zijlen, 7 in Dokkum, 1 aal is gevangen in Dokkum en daarna in Harlingen (afbeelding 4.11). Ook is 1 aal, afkomstig van Suawoude, gevangen in Harlingen. De migratierichting van de alen gemerkt te Suawoude is noordelijk (van noordwest tot overwegend noordoost).

De gemiddelde lengte van de vrouwelijke schieralen gemerkt te Suawoude was 68,0 cm. De gemiddelde lengte van de mannelijke schieralen was 39,3 cm.

**Afbeelding 4.11. Terugvangst van schieraal met herkomst Suawoude (zie afbeelding 4.10 voor de legenda)**



### Dokkum

Bij Aaltje Stellema zijn 243 schieralen gemerkt op 22 september 2011 (128 stuks) en op 5 oktober 2011 (115 schieralen). De alen zijn losgelaten in de nabijheid van de dichtzet in de Dokkumer Ee. Op de tweede merkdatum zijn 28 alen teruggevangen van de eerste gemerkte hoeveelheid (128 stuks). In de latere lichteningen zijn nog 30 alen teruggevangen. Sommigen zelfs wel 2 tot 3 keer. Het betrof hier overduidelijk vissen die lokaal aan het rondzwemmen waren en nog niet tot migratie waren gemotiveerd. Bedacht moet worden dat de dichtzet 's nachts in werking is en overdag wordt neergelaten om scheepvaart mogelijk te maken. Alen die meerdere keren zijn teruggevangen hebben in ieder geval evenveel keer van zwemrichting gewisseld.

**Afbeelding 4.12. Terugvangst van schieraal met herkomst Dokkum. (zie afbeelding 4.10 voor de legenda)**



Van de gemerkte hoeveelheid zijn 18 alen in Dokkumer Nieuwe Zijlen gevangen en 11 in Harlingen (afbeelding 4.12). Hoewel dus meer dieren in noordoostelijke richting zijn getrokken, is het verschil met de omvang van de migratie naar Harlingen niet zo groot. Er is dus geen sprake van één overheersende migratierichting. Bedacht moet worden dat de schieralen die in Harlingen zijn teruggevangen dwars door Leeuwarden moeten zijn getrokken, door een reeks van stadswateren ter plaatse. Van de gemerkte alen is één exemplaar naar Suawoude gemigreerd.

Of deze aal ook daadwerkelijk gemotiveerd was om naar zee te trekken, is twijfelachtig. Uit divers onderzoek is gebleken dat het schieraalstadium omkeerbaar is (zie [lit. 14]).

De gemiddelde lengte van de vrouwelijke schieralen gemerkt te Dokkum was 66,1 cm. De gemiddelde lengte van de mannelijke schieralen was 40,4 cm.

### Harlingen

Bij Minne Boersma te Harlingen zijn 231 schieralen gemerkt op 12 oktober 2011. Omdat de merklocatie vlak bij de haven lag, zijn de schieralen richting Leeuwarden getransporteerd en vervolgens op een afstand van 5 km vanaf Harlingen uitgezet. Van deze groep zijn 3 alen teruggevangen in Dokkum en 9 in Harlingen (afbeelding 4.13).

Het lijkt er op (net als bij de schieralen gemerkt te Dokkum) dat het merendeel van de schieralen kiest voor de meest dichtbij gelegen uittreklocatie. Geen van de schieralen is in zuidelijke richting gemigreerd.

De gemiddelde lengte van de vrouwelijke schieralen gemerkt te Harlingen was 63,4 cm. De gemiddelde lengte van de mannelijke schieralen was 39,3 cm.

**Afbeelding 4.13. Terugvangst van schieraal met herkomst Harlingen (zie afbeelding 4.10 voor de legenda)**



### Vangsten op de uittreklocaties

Voor een periode van grofweg begin oktober tot en met de eerste week van december 2011 is er bij de uittreklocaties (Dokkumer Nieuwe Zijlen: gebroeders Jelte en Klaas. Bouma; Dokkum: Aaltje Stellema; Harlingen: Minne Boersma; Stavoren: Simke Hoekstra en Lemmer: Kees Visser) gevist op schieraal. Let wel: Aaltje Stellema bevist niet primair de uittreklocatie (die is gelegen bij Dokkumer Nieuwe Zijlen), desalniettemin heeft zij haar vangst gescand op gemerkte alen en deze doorgelaten. De gedachte hierachter was dat anders al de alen die langs Dokkum komen aan het gemerkte bestand onttrokken zouden worden (dichtzet is zeer effectief). Onderstaande tabel geeft de periode van de uittrekbevissing per deelnemende beroepsvisser.

**Tabel 4.6. Bevissingsperiode van de uittreklocaties**

locatie	beroepsvisser	start	einde
Dokkumer Nieuwe Zijlen	Jelte en Klaas Bouma	13-10-2011	15-11-2011
Dokkum	Aaltje Stellema	7-10-2011	5-12-2011
Harlingen	Minne Boersma	13-10-2011	5-12-2011
Stavoren	Simke Hoekstra	11-10-2011	19-10-2011
Lemmer	Kees Visser	30-09-2011	8-12-2011

Op de locatie Stavoren (en Morra) is relatief kort gevist. Voor de merk-terugvang schatting is dit echter geen probleem, zolang maar bekend is in welke hoeveelheid schieraal ('C') de terugvangst ('R') is gedaan. Onderstaande tabel geeft de karakteristieken van de vangsten ('M'), de terugvangsthoeveelheid ('C') en de terugvangsten van schieraal ('R') voor de verschillende locaties, onderverdeeld naar vrouwelijke en mannelijke dieren.

**Tabel 4.7. Aantal gemerkte schieralen (M)**

gemerkte schieralen	
N totaal	973
N vrouw	709
N man	264

**Tabel 4.8. Karakteristieken van de terugvangst (C en R)**

terugvangst- locatie	Lemmer	Harlingen	Dokkum	Stavoren	Dokkumer N.Z.	totaal
R totaal	1	23	12	3	21	60
R man	1	20	11	1	18	51
R vrouw	0	3	1	2	3	9
C totaal	741	2322	522	196	409	4190
C vrouw	158	808	97	42	111	1216
C man	583	1514	425	154	298	2974

Een aantal beroeps vissers heeft abusievelijk de totale terugvangsthoeveelheid ('C') in kilogrammen genoteerd. Op basis van de sexeverdeling, de gemiddelde lengte van de mannelijke en vrouwelijke schieren en bijbehorend gewicht is de terugvangsthoeveelheid omgerekend naar aantallen mannelijke en vrouwelijke dieren.

#### 4.3.3. Resultaten van het uittrekonderzoek

Met de formules weergegeven in paragraaf 4.3.2 en de waarden in de tabellen 4.7 en 4.8 kan vervolgens een schatting van de totale populatie, het mannelijk deel en het vrouwelijk deel ervan worden gemaakt. Tabel 4.9 geeft de resultaten.

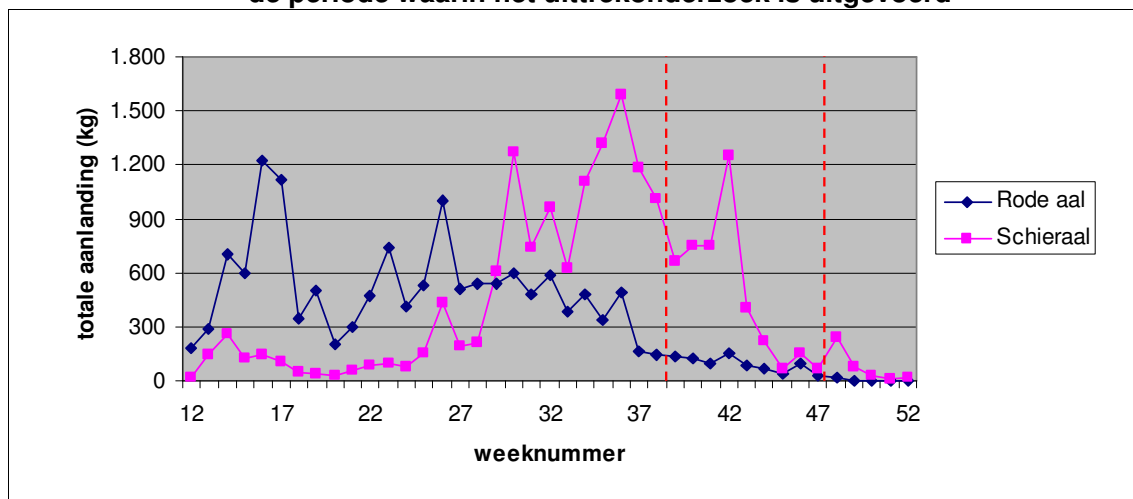
**Tabel 4.9. Merk-terugvang schatting**

totaal schieralen		vrouwelijke schieralen		mannelijke schieralen	
M	973	M	709	M	264
C	4190	C	2974	C	1216
R	60	R	51	R	9
<b>N totaal</b>	<b>66.918</b>	<b>N vrouw</b>	<b>40.619</b>	<b>N man</b>	<b>32.250</b>
SD	8.168	SD	5.324	SD	9.499
Min.	58.749	Min.	35.295	Min.	22.750
Max.	75.086	Max.	45.943	Max.	41.749
Kg.	26.881	Kg.	20.716	Kg.	3.580

Op basis van de gedane vangsten en terugvangsten in de betreffende periode, wordt de totale populatie aan schieralen geschat op  $66.918 \pm 8.168$  exemplaren. Voor de vrouwelijke schieralen is de schatting  $40.619 \pm 5.324$  exemplaren en voor de mannelijke dieren is dit  $32.250 \pm 9.499$  exemplaren. De vrouwelijke dieren zijn met de grootste betrouwbaarheid geschat.

Duidelijk mag zijn dat de schattingen met de nodige voorzichtigheid gehanteerd moeten worden, gezien het feit dat in wezen niet voldaan wordt aan de voorwaarden voor een Lincoln-Petersen schatting. Bedacht moet worden dat deze schatting slechts geldig is voor een deel van de uittrekperiode van schieraal (zoals gezegd, grofweg tussen begin oktober en de eerste week van december; weeknr 39-48). De uittrek van schieraal is natuurlijk al eerder begonnen (en is mogelijk ook nog langer door gegaan, maar daarvan bestaat geen beeld). Binnen het project is het volgende beeld verkregen van de vangsten aan rode aal en schieraal door het seizoen heen (zie afbeelding 4.14).

**Afbeelding 4.14. Verloop van de wekelijkse aanlanding van rode aal en schieraal door de 14 deelnemers aan de pilot. De rode stippellijnen markeren de periode waarin het uittrekonderzoek is uitgevoerd**



Te zien valt dat het uittrekonderzoek begonnen is in een periode met relatief lage schieraalvangsten en dat de grootste vangsten juist in de periode er vlak voor zijn gemaakt. Op grond van de totale vangsten in de periode van schieraaltrek (beginnend globaal rond week 28) kan de schatting geëxtrapoleerd worden naar het totaal [lit. 9] door te veronderstellen dat de visserij eenzelfde fractie van het totaal vangt (overigens geldt dit alleen indien de visserijspanning en de locaties gedurende de gehele periode gelijk zijn geweest).

De totale schieraalvangst in genoemde periode is een factor 3,6 groter dan de vangst in de periode van het uittrekonderzoek. Onderstaande tabel 4.10 geeft de consequenties hiervan weer.

**Tabel 4.10. Schatting op basis van totale trekperiode**

totaal schieralen		vrouwelijke schieralen		mannelijke schieralen	
<b>N totaal</b>	<b>66.918</b>	<b>N vrouw</b>	<b>40.619</b>	<b>N man</b>	<b>32.250</b>
SD	8.168	SD	5.324	SD	9.499
min.	58.749	min.	35.295	min.	22.750
max.	75.086	max.	45.943	max.	41.749
factor	3,57	factor	3,57	factor	3,57
<b>totale populatie</b>		<b>totale populatie</b>		<b>totale populatie</b>	
gem. gewicht	0,401	gem. gewicht	0,510	gem. gewicht	0,111
kg.	96.134	kg	74.078	kg	12.801
min.(n)	210.084	min.(n)	126.212	min.(n)	81.353
max.(n)	268.501	max.(n)	164.290	max.(n)	149.291

#### 4.3.4. Conclusies uit uittrekonderzoek

Op basis van het uittrekonderzoek wordt de uittrek van schieralen vanuit Fryslân voor de onderzoeksperiode geschat op  $66.918 \pm 8.168$  exemplaren. In verband met de relatief natte zomer is de schieraalmigratie in 2011 vroeg op gang gekomen. Daardoor was de totale uittrekperiode langer dan de onderzoeksperiode. De totale uittrek van schieralen vanuit Fryslân in 2011 (met visserij) wordt geschat op 210.084 tot 268.501 alen.

In dezelfde periode als het uittrekonderzoek zijn in opdracht van de Combinatie van Beroepsvissers schieralen over de dijk gezet in Fryslân. In totaal zijn hierbij 821 schieralen (542 kg) over de dijk gezet (tabel 4.11). Dit aantal is relatief laag ten opzichte van de geschatte uittrek, waardoor het geen effect heeft op de geschatte orde grootte van de totale schieraaluittrek vanuit Fryslân.

**Tabel 4.11. Bestand aan schieraal dat in 2011 in Fryslân over de dijk is gezet**

locatie	gewicht (kg)	aantal
gemaal Stavoren	292	322
gemaal Roptazijl	116	286
gemaal Zwarte Haan	50	93
gemaal Ezumazijl	84	120
totaal	542	821

#### 4.4. Evaluatie van wetenschappelijk quotum o.b.v. onderzoeksresultaten

Voor de uitwerking van het decentraal aalbeheer is de doelstelling voor de uittrek gesteld op 40 % van de totale actuele biomassa aan schieraal. Voor aanvang van het visserijseizoen van 2011 is op basis van het populatiemodel een wetenschappelijk quotum berekend dat past bij deze doelstelling. De basis van het populatiemodel is dat een directe koppeling wordt gelegd tussen de intrek en de productie aan schieraal.

Bij gebrek aan regiospecifieke praktijkgegevens voor Fryslân is voor de berekening van dit quotum gebruik gemaakt van een aantal aannames (paragraaf 2.1).

De hoogte van het totale quotum was afhankelijk van de verhouding tussen de vangsten aan schieraal en rode aal. Bij een zelfde verhouding als in het referentiejaar 2008<sup>1</sup> (zie [lit. 2]) bedroeg het totale quotum voor Fryslân 33,1 ton. Vanwege het verschil tussen dit wetenschappelijke quotum en de totale vangst in Fryslân in 2010 (36,6 ton), is uiteindelijk besloten om binnen de pilot een pragmatisch quotum te hanteren dat gelijk was aan de vangst in 2010 (paragraaf 2.2).

Binnen het pilotproject zijn deelonderzoeken uitgevoerd die erop gericht waren om gebiedsspecifieke gegevens over intrek, groei en uittrek te verkrijgen. Het doel hiervan was om de aannames die hiervoor bij de quotumberekening gedaan zijn te kunnen vervangen. Met behulp van de verkregen gegevens is de eerdere quotumberekening in beschouwing genomen.

### **Berekening van de maximale schieraalproductie**

Het intrekonderzoek is onvoldoende succesvol geweest om een goede inschatting van de totale intrek in Fryslân te kunnen maken. Voor de intrekgegevens is daarom opnieuw gebruik gemaakt van de index voor glasaalintrek bij Den Oever van IMARES.

In het groeionderzoek zijn nieuwe gegevens verkregen over de groeisnelheid. Voor de onderzochte lengteklasse lag deze hoger dan de 3,5 cm/jaar die eerder werd aangenomen [lit. 4]. Dit betekent dat de Friese schieralen minder lang hebben hoeven groeien om hun lengte bij uittrek te bereiken dan waar in het model werd uitgegaan. Het populatiemodel is geijkt op de vangst in 2008 en de intrek in de voorgaande jaren. Daarnaast is ook de gebruikte conversiefactor gebaseerd op de vangst in 2008 (door vergelijking van de werkelijke vangst met de vangst die door het model voorspeld is). Aangezien nu blijkt dat de alen in Fryslân harder groeien dan 3,5 cm/jaar, moet het referentiejaar voor de intrek van de alen die in 2008 gevangen zijn minder ver terug in de tijd worden gezocht. Het huidige bestand is daardoor de resultante van een lagere intrek (70 %) dan verwacht, waardoor ook de conversiefactor moet worden aangepast.

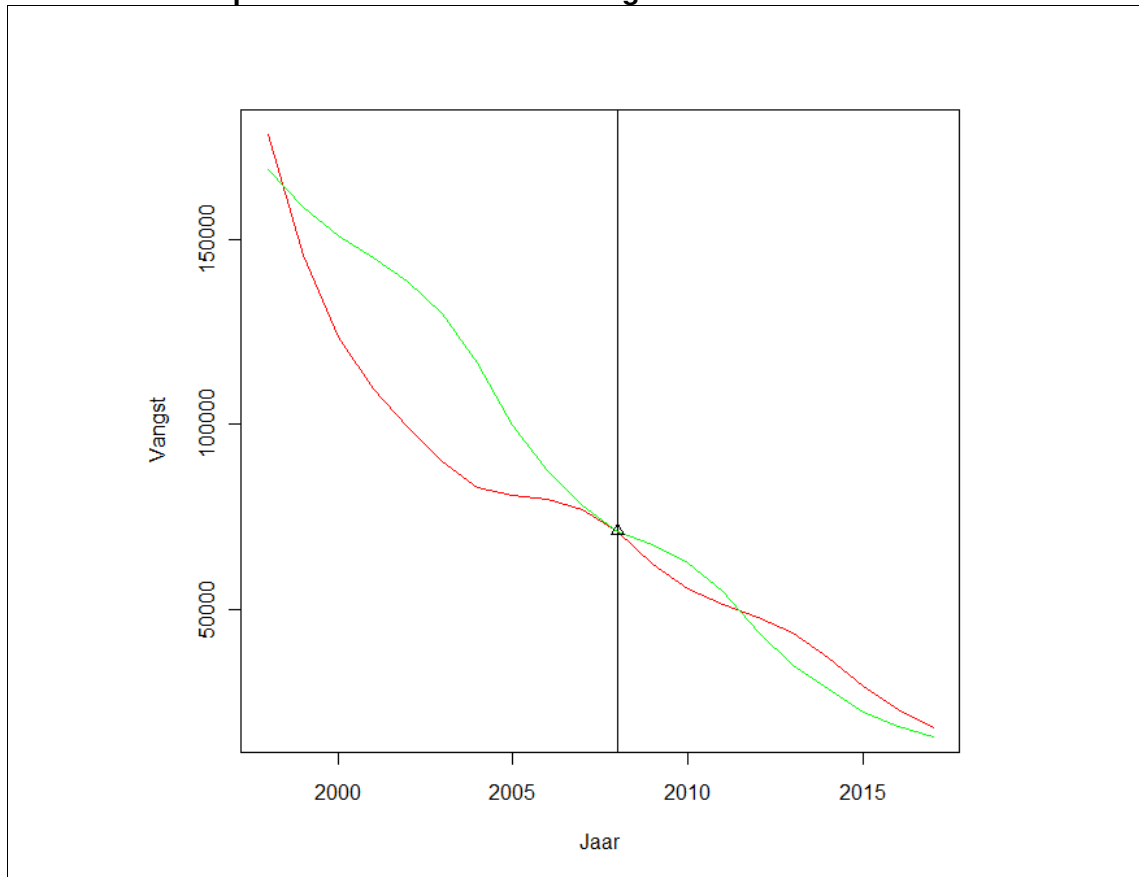
Op basis van de nieuwe groeigegevens is een aangepast populatiemodel opgesteld. In afbeelding 4.15 is het maximaal oogstbare bestand weergegeven voor zowel de lineaire groei van 3,5 cm/jaar als voor de nieuwe groeisnelheid (uit [lit. 6]). In de afbeelding is uitgegaan van een visserijdruk van  $F=0,11$ . In de afbeelding is te zien dat de verschillen als gevolg van de hogere groeisnelheden klein zijn. Voor 2011 zou het wetenschappelijk quotum met het aangepaste groeimodel neer komen op 14,8 ton rode aal en 19 ton schieraal, tegen 13,6 ton rode aal en 19,5 ton schieraal wanneer wordt uitgegaan van lineaire groei (paragraaf 2.2). Het geringe verschil komt doordat het model geijkt is op de vangst van 71,2 ton in het referentiejaar 2008.

---

<sup>1</sup> In 2008 heeft de Friese Bond van Binnenvissers een enquête gehouden onder haar leden, waardoor over dit jaar de meest betrouwbare referentiegegevens bekend zijn.



**Afbeelding 4.15. Modelresultaten voor de maximale productie aan schieraal. De rode lijn is gebaseerd op een groei van 3,5 cm/jaar, de groene lijn op de modelvoorspelling voor groeicijfers uit [lit. 6]. Van deze maximale productie moet 40 % worden gereserveerd voor uittrek**



### Schatting van de uittrek

Op basis van het populatiemodel wordt de uittrek vanuit Fryslân in 2011 geschat op 100.000 tot 102.000 schieralen, waarbij meer mannetjes dan vrouwtjes voorspeld worden. Het uittrekonderzoek heeft geresulteerd in een schatting van een uittrek van  $67.828 \pm 8.280$  schieralen in de onderzoeksperiode en een totale uittrek in 2011 van 212.938 tot 272.156 schieralen vanuit Fryslân. Deze schatting valt dus hoger uit dan de schatting op basis van het populatiemodel. De hogere uittrek kan komen doordat de intrek hoger is geweest dan voorspeld of doordat de natuurlijke mortaliteit lager is dan verondersteld.

### Quotumbepaling

Doordat binnen de pilot geen duidelijk beeld is verkregen van de intrek ontbreekt een belangrijke schakel voor het berekenen van een wetenschappelijk quotum op basis van praktijkgegevens. Als er wel intrekgegevens waren verkregen had het populatiemodel geïjkt kunnen worden op basis van de intrek- en uittrekgegevens. Nu ontbreekt deze mogelijkheid. Op basis van de onderzoeksresultaten is te verwachten dat het wetenschappelijke quotum, ook na bijstelling van het populatiemodel, lager zal liggen dan het nu aangehouden pragmatische quotum.



## 5. ANALYSE VAN ECONOMISCHE HAALBAARHEID

### 5.1. Economische analyse door het LEI

In het kader van de pilot rond het decentraal aalbeheer heeft het LEI een economische analyse uitgevoerd. Bij de opzet van de pilot is voorgesteld om deze analyse te richten op het identificeren van de randvoorwaarden waar aan moet worden voldaan om aalvisserij met een decentraal aalbeheer economisch haalbaar te maken (bijvoorbeeld prijs voor de aal, benodigd areaal water). Naar aanleiding van de slechte economische situatie van de binnenvisserij is besloten om de focus van de LEI-studie te bij te stellen en het onderzoek te richten op de economische situatie van de binnenvisserij in Fryslân. De bevindingen van de LEI-studie zijn vastgelegd in 2 vertrouwelijke rapportages [lit. 15, 16]. In deze paragraaf (5.1) is de inhoud van deze rapportages in geanonimiseerde vorm samengevat.

#### 5.1.1. Opzet

In samenwerking met de Friese Bond zijn alle Friese binnenvissers benaderd voor deelname aan het onderzoek. Twaalf van de 17 Friese binnenvissers hebben in het kader van het LEI-onderzoek inzage gegeven in de financiële boekhoudingen van hun bedrijf over de jaren 2007 t/m 2009. Deze 12 bedrijven waren zeer gemotiveerd om mee te doen en hebben materiaal aan het LEI beschikbaar gesteld. De basis van het onderzoek ligt bij de accountantsgegevens van de bedrijven.

#### 5.1.2. Bevindingen uit de economische analyse

##### Opbrengsten

De Friese binnenvissers vissen op drie soorten: paling, snoekbaars en wolhandkrab. In 2007 bestond 80 % van de vangsten uit paling, 12 % uit snoekbaars en 8 % uit wolhandkrab. In 2008 waren de vangsten iets lager dan in 2007. In 2009 was voor het eerst een gesloten tijd voor de aalvisserij van toepassing (gedurende 2 maanden) waardoor de vangsten veel lager waren dan in de beide voorgaande jaren. Dit is vooral terug te zien in de vangsten aan paling en wolhandkrab (tabel 5.1). De opbrengsten zijn tussen 2007 en 2010 gehalveerd.

**Tabel 5.1. Terugloop in vangsten voor de drie beviste soorten in 2007-2010**

beviste soort	terugloop in vangstgrootte
aal	>50 %
snoekbaars	25 %
wolhandkrab	65 %

Drie bedrijven gaven in 2009 meerwaarde aan de gevangen vis door zelf te roken, paling aan huis te verkopen, rechtstreeks aan restaurants te leveren of demonstraties te geven. Daarnaast heeft bijna de helft van de ondernemers neveninkomsten uit arbeid die los staat van de visserij. Dit betreft in vrijwel alle gevallen winterwerkzaamheden.

##### Kosten

Tegenover de opbrengsten staan de kosten. Grote kostenposten zijn afschrijvingen (gemiddeld 17 %), aanschaf en onderhoud (15 %), autokosten (11%), vergunningen en contributies (10 %), brandstof voor schepen (8 %) en kosten voor de accountant (6 %). In 2009 waren de kosten 11 % lager dan in 2007. Dit verschil komt door lagere uitgaven aan materialen en brandstof. Dit laatste houdt verband met de gesloten tijd.

## Bedrijfsresultaten

Door de kosten van de opbrengsten af te trekken wordt het bedrijfsresultaat verkregen. In de LEI rapportages zijn de gegevens over 2007 tot en met 2009 opgenomen. Daarnaast is een schatting gemaakt van het gemiddelde inkomen over 2010, onder andere op basis van een aantal boekhoudingen dat al beschikbaar was.

In tabel 5.2 is het bedrijfsresultaat ten opzichte van 2007 weergegeven. De percentages laten zien dat het gemiddelde bedrijfsresultaat in de laatste jaren is teruggelopen. De inkomsten uit de visserij kwamen in 2009 overeen met slechts 57 % van de inkomsten in 2007. Dit is terug te voeren op de instelling van een gesloten tijd van twee maanden. De daling in inkomsten uit de visserij wordt echter gecompenseerd doordat in 2009 gemiddeld een beter resultaat uit waardevermeerdering van de vis werd verkregen en een tegemoetkoming<sup>1</sup> voor de gesloten tijd werd ontvangen. In 2010 zijn de vangsten naar verwachting lager geweest en is een lagere tegemoetkoming verstrekt waardoor het gemiddeld bedrijfsresultaat verder zal zijn teruggelopen. De niet visgerelateerde neveninkomsten bleven over de jaren vrijwel constant.

**Tabel 5.2. Gemiddeld bedrijfsresultaat in percentage ten opzichte van 2007 en het aandeel van de vier inkomstenbronnen aan dit resultaat**

	2007	2008	2009	2010
<b>bedrijfsresultaat t.o.v. 2007</b>	100 %	96 %	94 %	79 %
<b>inkomstenbron</b>				
visserij	84 %	83 %	51 %	48 %
meerwaarde vis	9 %	11 %	19 %	22 %
neveninkomsten	7 %	5 %	6 %	7 %
tegemoetkoming	0 %	0 %	24%	22 %

## Kostprijs

Op basis van de beschikbare gegevens is een berekening gemaakt van de kostprijs en van de arbeidsvergoeding voor de visserij. Hieruit blijkt dat de arbeidsvergoeding per uur zeer laag ligt en van 2007 tot 2010 bovendien met 46 % is teruggelopen. De arbeidsvergoeding uit activiteiten die meerwaarde voor de vis genereren is veel hoger dan de arbeidsvergoeding voor de visserij. De arbeidsvergoeding uit waardevermeerderende activiteiten is gelijk aan 1,7 maal de arbeidsvergoeding uit 2007 of 2,7 maal de arbeidsvergoeding uit 2010.

### 5.1.3. Conclusies

De invoering van een gesloten tijd voor aalvisserij heeft een grote invloed op de Friese binnenvisserij. De vangsten (en daarmee ook de totale besomming) zijn daardoor in de periode 2007-2010 gehalveerd. Niet alleen de palingvangsten zijn minder geworden, maar door het kortere visseizoen is ook minder snoekbaars en wolhandkrab gevangen.

In 2009 was er gedurende twee maanden een vangstverbod en viel de schade voor de vissers nog mee. De kleinere besomming werd voor een groot deel goedgemaakt door kostenbesparingen, toenemende activiteiten om de vis tot meerwaarde te brengen en de te

<sup>1</sup> Het Ministerie van EL&I heeft een tegemoetkoming ter beschikking gesteld aan bedrijven, waarbij de inkomsten als gevolg van de invoering van een gesloten tijd voor de aalvisserij, zijn teruggelopen. De tegemoetkoming is bedoeld om visserijbedrijven de gelegenheid te geven om, naast de visserij, andere activiteiten te ontplooiën om inkomsten te genereren.

gemoetkoming<sup>1</sup> die door de overheid beschikbaar is gesteld. Per saldo bleef het inkomen op bedrijfsniveau ongeveer gelijk.

In 2010 is het vangstverbod met een maand uitgebreid. Hierdoor liep de besomming verder terug. Opnieuw werden kostenbesparingen en een meerwaarde bereikt, maar de tegemoetkoming bleef beperkt tot 43 % van de geleden schade. Het toch al lage inkomen van de vissers liep daardoor verder terug.

De meeste binnenvissers in Friese wateren kunnen momenteel geen acceptabel inkomen verdienen met alleen de visserij op aal, snoekbaars en wolhandkrab. Als het vangstverbod in de najaarsperiode van kracht blijft is er in Fryslân bij de huidige vangsten financieel gezien slechts ruimte om ongeveer 8 visserijbedrijven van een acceptabel inkomen te kunnen voorzien. Hierbij zijn de twee visserijbedrijven die maar een klein deel van hun viswater in Fryslân hebben liggen niet meegenomen. Als deze wel worden meegeteld is er financieel gezien ruimte voor 10 professionele fulltime vissers. Op dit moment zijn er 17 visserijbedrijven, waarvan een deel parttime vist.

Andere activiteit dan visserij (meerwaarde creatie), neveninkomsten en de tegemoetkodingsregeling zorgen ervoor dat het inkomen nog enigszins op peil blijft. Bedrijven die activiteiten ontplooid hebben buiten de visserij zelf lijken beter in staat op een acceptabel inkomen te verdienen.

Het toekomstperspectief is afhankelijk van diverse factoren, maar is somber als geen actie wordt ondernomen. Het creëren van meerwaarde (door zelf roken, huisverkoop en/of de organisatie van excursies en demonstraties) kan de positie van de visserijbedrijven versterken. Het is aan te bevelen om na te denken over de mogelijkheden voor nieuwe product/marktcombinaties. Daarbij kan geleerd worden van andere sectoren. Gedacht kan worden aan de verkoop van streekproducten, multifunctionele strategieën (ontplooiën van andere activiteiten, zoals recreatie activiteiten, gekoppeld aan de visserij) en LandMarkt (een marktplaats waar dagverse producten van onder meer boeren rechtstreeks aan consumenten verkocht kunnen worden).

#### **5.1.4. Decentraal aalbeheer en quotering**

Decentraal aalbeheer en quotering geven mogelijkheden om beter te sturen op het beheer van paling en de visstand, maar ook op duurzaamheid, visserijinzet en rendabel vissen. Om een jaarplan te kunnen maken is het onder andere nodig om uitgangspunten te kunnen hanteren. Het introduceren van vangstrechten geeft enig houvast om vis zo efficiënt mogelijk te vangen tegen zo laag mogelijke kosten en te vermarkten tegen een zo hoog mogelijke opbrengst. Dan kan ook beter worden beoordeeld wat de mogelijke omzet van visserijbedrijven kan zijn. Quotering van aal geeft enig houvast bij het opzetten van begrotingen en voor het opzetten van een toekomstperspectief. Er is niet voldoende aal beschikbaar voor het totaal aantal vissers in Friese binnenwateren zodat iedereen een redelijk inkomen ermee kan verdienen.

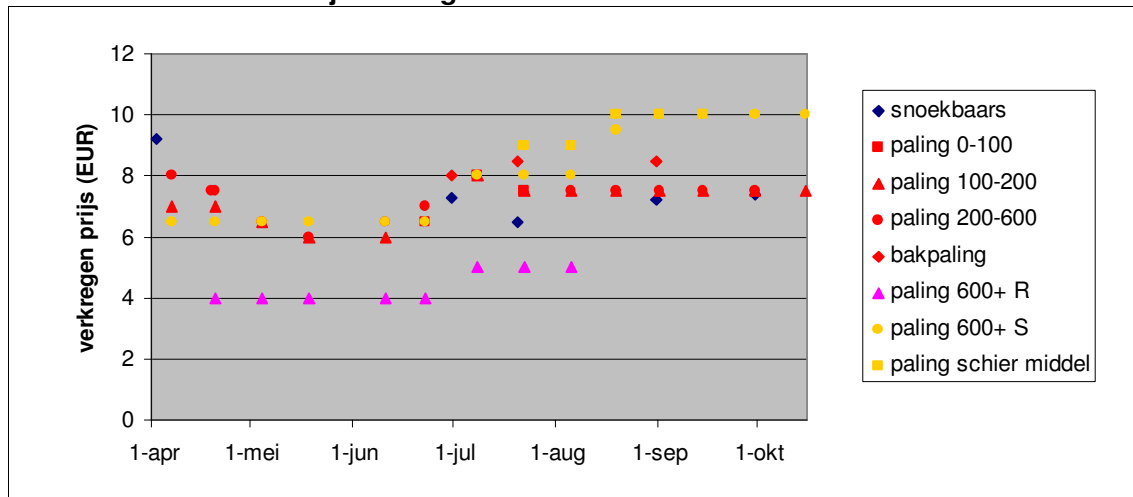
#### **5.2. Decentraal aalbeheer en prijsontwikkeling**

In afbeelding 5.2 is de ontwikkeling weergegeven van de prijzen die een van de Friese visserijbedrijven voor de snoekbaars en paling heeft gekregen bij levering aan de handel in de periode van 1 april tot 15 oktober 2011. Uit de afbeelding blijkt dat de verkregen prijzen in de loop van de zomer zijn gestegen en half augustus het hoogste punt bereikte.

De pilot rond het decentraal aalbeheer stelde de deelnemers in staat om het jaar rond te vissen. Hierdoor konden ze, mits quotumruimte resteerde, ook vissen in de periode tussen 1 september en 1 december, de periode waarin de aalvisserij voor de overige Nederlandse vissers gesloten was. Uit het prijsverloop blijkt dat de Friese vissers in deze gesloten tijd goede prijzen hebben kunnen krijgen.

De goede prijzen zullen deels het gevolg zijn van de seizoenswerking in de beschikbaarheid van schieraal en deels het gevolg zijn van schaarste aan wild gevangen aal op de markt in de najaarsperiode. Het effect van de schaarste zal minder sterk aanwezig zijn als ook in andere gebieden een decentraal aalbeheer van kracht is. Het decentraal aalbeheer stelt visserijbedrijven wel in staat om de visserijactiviteit te focussen op de periode waarin voor een specifiek product (rode aal, schieraal, wolhandkrab of snoekbaars) de beste prijzen verkregen kunnen worden. Op die wijze kan uit de beschikbare quotumruimte een zo hoog mogelijke opbrengst verkregen worden.

**Afbeelding 5.1. Verloop van de prijzen die een van de deelnemende visserijbedrijven verkregen heeft voor diverse soorten paling en snoekbaars. De gesloten tijd is wit gemarkeerd**



## 6. EVALUATIE

Binnen het pilotproject is de haalbaarheid van een decentraal ingericht aalbeheer onderzocht naar aanleiding van het verzoek vanuit de beroepsvisserij om de ingestelde gesloten tijd te vervangen door deze aangepaste vorm van aalbeheer. In deze evaluatie van de pilot worden daarom eerst de bevindingen van de deelnemende beroepsvisserij weergegeven, gevolgd door algemene bevindingen op basis van de onderzoeksresultaten.

### 6.1. Beoordeling van gequoteerde visserij door deelnemers

De Friese Bond heeft haar leden gevraagd hoe zij de pilot decentraal aalbeheer hebben ervaren. Onderstaand zijn de verkregen reacties weergegeven.

#### Reactie 1

'Ik heb de Pilot ervaren als een duidelijke verbetering t.o.v. de gesloten periode. Dit om de volgende redenen:

1. minder visserij op rode aal dus beter voor de toekomst en dus verstandig aalbeheer;
2. hierdoor was het mogelijk de krabvisserij te combineren met de palingvisserij gedurende de herfstmaanden;
3. ik kreeg een betere prijs voor de aangeleverde dikke paling;
4. door deelname aan de Pilot kreeg ik de kans om mee te werken aan onderzoek/projecten. Dit leverde ook nog wat extra inkomen op;
5. ook biedt quotumvisserij voor mij de kans om op de meest rendabele manier (dus met lage kosten) te vissen.

Mijn conclusie is dat de visserij met een gesloten vangstperiode in de herfst de beroepsvisserij stimuleert de vangst van rode (jonge) aal in het voorjaar en de zomer te intensiveren om zodoende nog een redelijk inkomen te verkrijgen. Dit heeft een zeer averechts effect op het aalbestand en werkt dus negatief wat aalbeheer betreft. Iedere aal is tenslotte een toekomstige schieraal die bij kan dragen aan aalherstel. Quotumvisserij zou een heel goede oplossing voor dit probleem kunnen zijn, maar moet dan wel gekoppeld worden aan een verdere sanering van de beroepsgroep. Dit omdat onder deze omstandigheden een kleiner aantal bedrijven met het totaalquotum tot een redelijke rendabele besomming kunnen komen.'

#### Reactie 2

'Ik heb de Pilot Decentraal Aalbeheer goed ervaren. Het mooie van de Pilot is dat men zelf kan bepalen wanneer men paling wil vangen. Als de prijzen hoog zijn van een bepaald slag paling, vis je daar op en laat je anderen gaan. Hierdoor hebben de andere palingen de kans om nog even te groeien. Ik denk dat je in de toekomst dan weer een goede visserij opbouwt. De minder goede kanten van de Pilot vind ik dat men door de gequoteerde visserij stukken water laat liggen. Dat is voor de stroperij ideaal. Ik zal wel doorgaan met de quotumvisserij als ieder in de toekomst er meer quotum bij zal krijgen en er een leuk bestaan aan overhoudt.'

#### Reactie 3

'De Pilot heeft mij goed voldaan. Wat mij betreft gaan we hier volgend jaar mee door. De minder goede kant van de Pilot vond in de monitoringsfuiken. De kleine paling ontsnapt halverwege de fuik al. Het quotumvissen is wat mij betreft prima, maar men moet wel een redelijk quotum hebben.'

#### **Reactie 4**

'De Pilot is mij zeer goed bevallen. Ik zat het hele jaar door op het water en heb dus ook de nodige bijvangst kunnen vangen. Wel was het monitoringsonderdeel met de spieringkubben niet zeer geslaagd. De allerkleinste paling (waar het uiteindelijk om draaide) zat niet in de fuiken. Mogelijk dat hier op een andere manier op kan worden gevestigd om toch een goed beeld te krijgen van het bestand aan kleine paling. Ik wil dan ook graag doorgaan met de pilot/gequoteerd vissen. Misschien kan een eventuele controle aansluiten bij de krabvisserijcontrole.'

#### **Reactie 5**

'Ik heb de Pilot Decentraal Aalbeheer als positief ervaren. Ik heb meer planmatig kunnen vissen waardoor ik mijn inspanning over een langere periode heb kunnen verdelen. Hierdoor heb ik een betere prijs voor mijn aal gekregen.'

#### **Reactie 6**

'Dankzij de Pilot mochten we het gehele jaar vissen. Anders lagen we 3 maanden werkloos voor de wal! De goede kanten van de Pilot zijn:

1. we mogen doorvissen;
2. beroepsvisser meer op het water te vinden, dus er is meer controle op het water wat de stroperij wellicht tegen kan gaan.

Slechte kant van de Pilot is dat je continu per sms moet verantwoorden wat je vangt, waar, aantal kg, een schatting van het vangstgewicht en het uiteindelijke gewogen gewicht.'

#### **Reactie 7**

'De Pilot is mij goed bevallen. Een mindere kant van de Pilot was dat het sms-systeem niet altijd naar behoren werkte. Ik zou desondanks door willen gaan met de Pilot. De controle vanuit de sector zelf zou door oud-vissers of andere betrokkenen kunnen worden uitgevoerd.'

#### **Reactie 8**

'Ik heb het Decentraal Aalbeheer als positief ervaren. De goede kant van het project was de zelfregulering binnen het bedrijf i.v.m. de bijvangst. In het najaar, als de trek van de paling er is, is er ook de trek van de krab. Dit is zowel tijd- als kostenbesparend. Dit komt een bedrijf alleen maar ten gunste van de winst. Mindere kant van het Decentraal Aalbeheer was dat er relatief meer controle plaatvond, zowel op het water als thuis. Dit is niet mijn ding, je altijd maar weer moeten verantwoorden.'

#### **Reactie 9**

'Op zich heb ik de Pilot wel goed ervaren. Met een quotum van nog geen kilogram per hectare is het natuurlijk heel rustig aan doen. Een hogere benutting lijkt me op een meer van 2000 ha wel mogelijk. Het sms-systeem werkt in zoverre goed dat het voor mij wel moeilijk is om ruim voor de aanlanding de eerste sms te sturen. Ik heb namelijk bijna geen vaartijden. Mijn ronde begint thuis en eindigt ook meestal thuis. Ook is het niet altijd mogelijk om de monitoringsfuiken met regelmaat te legen omdat de weersomstandigheden dat soms verhinderen.'

#### **Reactie 10**

'Ik heb de Pilot wel positief ervaren. Ik zou wel door willen gaan met de gequoteerde visserij, alléén met hetzelfde quotum als afgelopen jaar. Als iedereen zich aan de gemaakte afspraken houdt, is controle niet nodig. Het allerbelangrijkste is hoe deskundigen tegenover de Pilot staan ten aanzien van uitbreiding van het quotum van bepaalde vissers, ook i.v.m. het LEI-rapport.'



## **Reactie 11**

'In het begin zag ik eigenlijk wel op tegen niet zozeer gequoteerd vissen, maar het constant verantwoorden waar je was en hoeveel je bij je hebt. Dit ging dan in het begin ook niet zo vlekkeloos ook omdat je gewend bent aan een bepaalde manier van handelen. Die moest flink worden omgegooid. Na verloop van tijd raak je wat gewend aan het systeem en begint het ook nog wel interessant te worden wanneer je ziet dat je een goede weekvangst hebt en dit ook zo is bij collega's. Dit toont toch aan de paling enorm gevoelig is voor weersomstandigheden.

De monitoringsfuiken was ik minder enthousiast over. Ik heb een paar keer meegemaakt dat er door een stevige wind veel jong broed was ingewaaid en door het schuren langs de fuik dood zijn gegaan. Om maar niet te spreken om het niet krijgen van het verwachte resultaat. In mijn ogen kun je beter van de kleine paling, die je na sorteren weer overboord gooit wegen, het totaalgewicht bepalen en hiervan eventueel een percentage van te meten. Hierbij vang je ook wel ondermaatse aal die als jij wilt wel door de mazen kan ontsnappen.

Ik zou graag weer met een quotum vissen, als is het alleen al dat het niet slim is om massaal op rode aal te gaan vissen wat gebeurt met een gesloten tijd. Daarbij kan iedereen zijn eigen strategie bepalen en de bijvangst kan je het hele jaar door meenemen.'

## **6.2. Haalbaarheid van een decentraal ingericht aalbeheer**

Het doel van de pilot was om op beperkte schaal ervaring op te doen met het decentrale aalbeheer en belangrijke kennislacunes weg te nemen ten behoeve van een verdere landelijke invoering. De pilot was gericht op de beantwoording van de vraag of een decentraal ingericht aalbeheer praktisch uitvoerbaar, werkbaar en economisch haalbaar is. In Fryslân is ervoor gekozen om de visserij te reguleren door invoering van een quotum. Onderstaand wordt de onderzoeksvraag dan ook beantwoord op basis van de ervaringen met decentraal aalbeheer op basis van een gequoteerde visserij. De regulatie van de visserij zou bij een decentraal aalbeheer echter ook anders vormgegeven kunnen worden. Het idee van decentraal aalbeheer is namelijk juist dat het beheer een regiospecifieke invulling gegeven kan worden.

### **6.2.1. Is een decentraal ingericht aalbeheer praktisch uitvoerbaar?**

De praktische uitvoerbaarheid van decentraal aalbeheer wordt bepaald door de wijze waarop de visserij gereguleerd is, de berekening van de toegestane visserijdruk of vangst en de controle en handhaving.

#### **Regulatie van de visserij**

In Fryslân is ervoor gekozen om de visserij te reguleren door invoering van een quotum. Regulatie van de vangst door middel van een quotum is nieuw voor Nederlandse aalvisserij en is in de pilot voor het eerst beproefd. De Nederlandse aalvisserij is eerder alleen gereguleerd door de invoering van een gesloten periode en op het IJsselmeer/Markermeer door regulatie van de vangtuigen (visserijdruk). De invoering van het quotum is in de pilot goed verlopen en de visserijbedrijven lijken zich goed aan deze nieuwe vorm van aalbeheer te hebben aangepast.

#### **Quotumvaststelling**

Het meest heikele punt is echter niet zozeer de invoering van het quotum, maar eerder de vaststelling van de hoogte van het quotum. Voor de berekening van het quotum moet een voldoende gegevensbasis beschikbaar zijn. Bij aanvang van de pilot waren er weinig gegevens bekend over de aalstand in Fryslân. Daarom is gebruik gemaakt van aannames om

het populatiemodel te vullen en een wetenschappelijk quotum te kunnen berekenen. Uiteindelijk is dit quotum niet gehanteerd binnen de pilot om te voorkomen dat de deelnemers aan de pilot als gevolg van de deelname benadeeld zouden worden ten opzichte van de overige Nederlandse aalvissers.

#### *Wetenschappelijk quotum voor Fryslân*

Bij invoering van het decentraal aalbeheer zal op termijn wel het wetenschappelijke quotum moeten gaan gelden. De praktische haalbaarheid van een quotumberekening is daarom een belangrijke voorwaarde voor invoering van decentraal aalbeheer. In Fryslân zijn in 2011 veel gegevens verzameld over de visserij waardoor een aantal aannames in het populatiemodel vervangen kunnen worden door gegevens uit de praktijk. Het is binnen de pilot door praktische problemen alleen niet gelukt om een betrouwbare schatting te maken van de intrek, terwijl de intrek belangrijke informatie oplevert voor het populatiemodel. Er zal daarom nader onderzoek (o.a. naar de configuratie van de elektrokor) moeten worden gedaan om tot een betrouwbare methode voor schatting van de intrek te komen. Ondanks de geleverde inspanningen blijkt het lastig om een voldoende grote gegevensbasis te verkrijgen om alle aannames in het populatiemodel door praktijkgegevens te vervangen.

#### *Toepassing in andere visserijgebieden*

Een eventuele toepassing van decentraal aalbeheer in andere visserijgebieden betekent dat ook voor deze gebieden zal moeten worden vastgesteld hoeveel er volgens het gehanteerde duurzaamheids criterium geoogst kan worden. Naar verwachting zal de beschikbaarheid van gegevens over de omvang en samenstelling van de vangsten, intrek en uittrek ook in andere visserijgebieden een belemmering vormen voor de berekening van de duurzaam te oogsten aalbiomassa. Toch zal ook voor gebieden waarvoor weinig gegevens beschikbaar zijn een beschikbare oogstruimte moeten worden berekend. Er zullen daarom aanvullende analyses moeten worden gedaan om te bekijken hoe met gebrek aan gegevens om kan worden gegaan.

Op initiatief van de Stichting DUPAN (Duurzame Palingsector Nederland) wordt een verkenning gemaakt hoe berekeningen voor andere visserijgebieden kunnen worden gemaakt. Hierbij wordt voor enkele voorbeeldgebieden een inventarisatie gemaakt van de beschikbare gegevens, waarna een berekening van de duurzaam te oogsten aalbiomassa wordt gemaakt. Vervolgens wordt bekeken welke mogelijkheden er zijn voor regulering van de visserij. Het DUPAN project zal daarmee bijdragen aan een verdere verkenning van de mogelijkheden voor toepassing van een decentraal aalbeheer. De gegevens die in de pilot in Fryslân zijn verzameld vormen hierbij waardevolle inbreng. Eens te meer aangezien het niet reëel is om te verwachten dat in elk visserijgebied een vergelijkbare onderzoeksinspanning geleverd zal kunnen worden als dit jaar in Fryslân is gedaan. In de praktijk betekent dit dat, net als in Fryslân, gebruik zal worden gemaakt van verschillende bronnen om het populatiemodel te voeden. Waar mogelijk zal gebruik worden gemaakt van regiospecifieke gegevens. Daar waar deze niet beschikbaar zijn, zal gebruik worden gemaakt van extrapolaties van de gegevens die in Fryslân zijn verzameld of zullen aannames worden gedaan op basis van de beschikbare literatuur.

## **Controle en handhaving**

#### *Controle-inspanning*

Binnen de pilot is een te lage controle-inspanning geleverd om, bij de nauwkeurigheid van de verkregen gegevens, met zekerheid uitspraken te kunnen doen over de betrouwbaarheid van deze gegevens. Dit komt doordat de controle-inspanning binnen de pilot er vooral op was gericht om de vissers te begeleiden bij het gebruik van een registratiesysteem. Daarnaast geeft de nauwkeurigheid van de registraties een vertekend beeld doordat ook

de registraties uit de gewenningsperiode in de analyses zijn meegenomen. Niettemin kan de registratie op een aantal punten wel beter worden uitgevoerd. Bij voortzetting van het gebruik van het controle- en registratiesysteem op basis van SMS-meldingen is het wenselijk om de controle-inspanning te verhogen. De gegevensbasis die binnen de pilot is verkregen leent zich goed als basis voor de berekening van de benodigde controle-inspanning. Dit zou ondermeer bereikt kunnen worden door professionele controleurs of BOA's in te zetten voor de controles.

#### *Sluitend controle- en registratiesysteem*

Een belangrijk aspect van de pilot is het beproeven van de controle en handhaving bij een gequoteerde aalvisserij. In de pilot is gewerkt met een controle- en registratiesysteem op basis van SMS-meldingen. Uit de analyse blijkt dat de gegevens die in de pilot geregistreerd zijn een goede basis bieden voor het opzetten van de controle en handhaving. Het gehanteerde systeem is echter nog niet waterdicht. De controleerbaarheid van de gequoteerde visserij is binnen de pilot in grote mate afhankelijk gebleken van de wijze waarop de registratie door de vissers wordt uitgevoerd. De compleetheid en timing van SMS registraties zijn bepalend voor de mogelijkheid om controles uit te voeren. Dit is een nadeel gebleken van de registratie via het gebruikte SMS-systeem.

Bij de implementatie van decentraal aalbeheer in de praktijk zal het nodig zijn om te beschikken over een registratiesysteem dat wel waterdicht is. Er zal gebruik moeten worden gemaakt van een systeem dat handhavende instanties de mogelijkheid geeft om met minimale inspanningen goede controle te houden op de visserij. Op initiatief van de Combinatie van Beroepsvissers wordt momenteel gewerkt aan de ontwikkeling van een registratiesysteem dat verder geautomatiseerd is. Daarbij wordt gestreefd naar een systeem dat gebruiksvriendelijker is voor de vissers, dat meer informatie over de visserij verzamelt en dat de afhankelijkheid van controleurs van de ingevoerde gegevens beperkt. Het doel van het project is om een registratiesysteem op te zetten dat de basis kan bieden voor de controle en registratie van de volledige binnenvisserij. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het eindproduct door de sector beheerd zal worden en een betrouwbare basis biedt voor handhaving. De opzet van het ontwikkeltraject is erop gericht om in het visserijseizoen van 2012 proef te draaien met het systeem.

#### *Noodzaak voor krachtige visserij-organisatie voor implementatie*

Bij opzet van de pilot is gezocht naar een geschikt proefgebied. De keuze is vooral op Fryslân gevallen vanwege de manier waarop de Friese binnenvisserij is georganiseerd. De aalvisrechten liggen voor heel Fryslân bij de Friese Bond van Binnenvissers. De bond geeft toestemmingen uit aan haar leden voor de uitvoering van de visserij. Dit zorgt ervoor dat de zeggenschap over de wijze waarop de visserij wordt uitgevoerd uiteindelijk bij de regionale organisatie ligt. Daardoor is het relatief makkelijk om beslissingen te nemen en koerswijzigingen door te voeren. Binnen de pilot is de organisatie van de Friese visserij van grote waarde gebleken. Het bestuur van de Friese Bond heeft zich onder meer ingezet voor het verkrijgen van draagvlak voor de pilot bij de leden en voor de uitvoering van de verschillende onderdelen van de pilot. Ondanks deze inspanningen is het echter niet gelukt om alle Friese visserijbedrijven zover te krijgen om deel te nemen aan de pilot. Buiten Fryslân verschilt de wijze van organisatie van de visserij van gebied tot gebied. Niet overal is de visserij in dezelfde mate georganiseerd en is de visrechtensituatie even transparant. Om een decentraal aalbeheer in te kunnen voeren moet er zekerheid bestaan dat alle betrokken vissers zich aan deze vorm van aalbeheer conformeren en dat er controle en handhaving kan plaatsvinden. Hiervoor is een eenduidige en krachtige regionale en landelijke organisatie onontbeerlijk.

## **Conclusie**

Concluderend kan gesteld worden dat een decentraal ingericht aalbeheer praktisch uitvoerbaar lijkt, maar dat zowel de quotumberekening als de controle en handhaving nog verder uitwerking nodig hebben. Ook is de sector er organisatorisch nog niet klaar voor.

### **6.2.2. Is een decentraal ingericht aalbeheer werkbaar?**

Voor invoering van decentraal aalbeheer is het belangrijk dat deze vorm van beheer werkbaar is voor alle betrokken partijen. Dankzij de nauwkeurige registratie was het binnen de pilot voor begeleidende instanties goed mogelijk om de vinger aan de pols te houden bij de visserij. Dit maakt decentraal aalbeheer goed werkbaar voor begeleidende partijen. Het decentraal aalbeheer valt of staat echter vooral met de werkbaarheid van deze vorm van beheer voor de betrokken vissers.

#### *Werkbaarheid in de praktijk*

De Friese vissers waren aanvankelijk terughoudend over een gequoteerde visserij. Die terughoudendheid had echter niet zozeer te maken met de vangstbeperking, maar eerder de noodzaak om inzage te geven in de dagelijkse visserijpraktijk en in de omvang en samenstelling van de vangsten. In de beoordeling van de pilot door de deelnemende beroepsvissers (paragraaf 6.1) is te lezen dat deze terughoudendheid gaandeweg is verdwenen en heeft plaatsgemaakt voor een positieve houding, soms zelfs voor enthousiasme. In de reacties worden wel kritische kanttekeningen geplaatst, maar deze hebben vooral betrekking op de praktische uitvoering van de deelonderzoeken en op het registratiesysteem, niet zozeer op de werkbaarheid van het decentraal aalbeheer op zich.

#### *Bewustwording*

In deze rapportage ligt het zwaartepunt op de analyse van de gegevens die in de pilot verkregen zijn door registraties door de beroepsvissers en uit de verschillende onderzoeken. Wellicht het belangrijkste resultaat van de pilot rond het decentraal aalbeheer is echter niet in die gegevens terug te vinden. Dit resultaat is de wijze waarop de Friese vissers zich hebben aangepast op de aangepaste vorm van aalbeheer. De invoering van het decentraal aalbeheer binnen de pilot was veel meer dan het leren werken met een registratiesysteem. De invoering vergde namelijk een grote verandering in het denken over het aalbeheer en over controle en registratie. Vooral in de aanloop naar de start van het visserijseizoen van 2011 is door de begeleiders van de pilot en door het bestuur van de Friese Bond van Binnenvissers zeer veel aandacht besteed aan de benodigde verandering en de consequenties voor de uitvoering van de visserij. Hieruit is gebleken dat de overschakeling naar een decentraal aalbeheer een heel proces was voor de Friese vissers. Het proces draait vooral om bewustwording van de noodzaak voor verduurzaming en de kansen die een decentraal ingericht aalbeheer biedt. Daarnaast speelt het krijgen van vertrouwen in controle en registratie en de vertrouwelijke omgang met de geregistreerde gegevens een rol. De Friese vissers hebben de overgang naar een gereguleerde visserij succesvol doorgemaakt wat ook terug te lezen is in de beoordeling van de pilot door de deelnemers.

## **Conclusie**

Op basis van de ervaringen van de beroepsvissers binnen de pilot wordt een decentraal ingericht aalbeheer werkbaar geacht.

### **6.2.3. Is een decentraal ingericht aalbeheer economisch haalbaar?**

De economische analyse die binnen de pilot is uitgevoerd heeft zich niet gericht op het beantwoorden van deze onderzoeksvraag, maar heeft de algemene economische situatie en het perspectief van de Friese binnenvisserij verkend. De analyse heeft aangetoond dat de

economische situatie van de Friese binnenvisserij op dit moment niet goed is. Ook buiten Fryslân is de economische situatie van de visserij over het algemeen zwak. De invoering van de gesloten tijd heeft deze situatie verslechterd. In de afgelopen jaren is de verslechtering beperkt gebleven door de tegemoetkoming die verstrekt is om de vissers de gelegenheid te geven om naast de visserij andere activiteiten te ontwikkelen. De tegemoetkoming is niet bedoeld als compensatie. De tegemoetkomingsregeling is eindig waardoor de noodzaak bestaat om maatregelen te treffen voor verbetering van de economische situatie.

Door de deelname aan het decentraal aalbeheer waren de Friese vissers vrij om invulling te geven aan hun aalvisserij zolang er quotumruimte resteerde. De visserij was niet aan een gesloten tijd gebonden, waardoor ook in het najaar op aal kon worden gevestigd. In het najaar worden over het algemeen betere prijzen verkregen voor de aal, zo ook dit jaar. Daarnaast konden de Friese vissers gedurende het hele jaar inkomsten genereren uit bijvangst voor zover deze mogen worden behouden. Dankzij de mogelijkheid om de vangsten over het jaar te spreiden kan de invoering van een decentraal aalbeheer op basis van een quotum bijdragen aan hogere inkomsten, waardoor de economische situatie kan verbeteren. De Friese vissers zullen zelf aanvullende maatregelen moeten treffen om hun economische situatie verder te verbeteren.

De komende jaren zullen er, zowel binnen als buiten Fryslân, (verdere) veranderingen moeten worden doorgevoerd om een rendabele sector over te houden. Alleen een rendabele sector met economisch gezonde bedrijven is in staat om op uiteenlopende ontwikkelingen (o.a. afnemende vangsten, dalende quota en sluiting van de visserij in tijd of ruimte) te reageren. Bovendien zal de visserijsector de kosten voor registratie, controle en handhaving steeds meer zelf moeten gaan dragen. De sector zal daarom stappen moeten nemen om de eigen economische positie te verstevigen door verbreding van de portfolio en door schaalvergroting (minder bedrijven).

De financiële voor- en nadelen van decentraal aalbeheer zijn afhankelijk van de wijze waarop deze vorm van aalbeheer wordt vormgegeven. Bij vormgeving door invoering van een gequoteerde visserij zullen kosten gemaakt worden voor ontwikkeling en/of gebruik van een registratiesysteem en voor organisatie van de controle en handhaving. De invulling van deze onderdelen zal bepalend zijn voor de netto balans tussen de kosten en de extra inkomsten die als gevolg van het decentraal aalbeheer kunnen worden verkregen.

### **Conclusie**

Binnen de pilot is geen inzicht verkregen in de economische haalbaarheid van een decentraal aalbeheer. De analyse door het LEI heeft wel laten zien dat de Friese binnenvisserij economisch zwak staat en dat veranderingen zullen moeten worden doorgevoerd om een economisch gezonde sector over te houden. Hoewel geen inzicht bestaat in de omvang van de kosten voor invoering van decentraal aalbeheer (o.a. de kosten voor een controle- en registratiesysteem), kan op basis van de LEI studie wel verwacht worden dat de draagkracht voor aanvullende kosten in de huidige situatie beperkt zal zijn.

### **6.2.4. Slotbeschouwing**

In het pilotproject decentraal aalbeheer Fryslân is inzicht verkregen in de praktische haalbaarheid en werkbaarheid van een decentraal ingericht aalbeheer. Een van de belangrijke resultaten is dat Friese vissers zich bewust zijn geworden van de noodzaak voor verduurzaming en van de kansen die decentraal aalbeheer biedt. Dit komt tot uiting in de positieve beoordeling van de pilot door de vissers. De pilot heeft echter nog geen sluitend antwoord op de onderzoeksvragen kunnen geven omdat er nog een aantal belangrijke voorwaarden

resteren waar aan voldaan moet worden voordat kan worden overgegaan tot (landelijke) implementatie van het decentraal aalbeheer.

### **6.3. Te hanteren quotum bij voorzetting van de pilot in 2012**

Een van de vragen die de Friese beroepsvissers bezig houdt is de vraag hoe het quotum eruit zou kunnen zien als de pilot in Fryslân in 2012 zou worden doorgezet.

In de aanloop naar de pilot zijn twee verschillende benaderingen van het quotum onderzocht: het wetenschappelijke quotum en een pragmatisch quotum. De berekening van het wetenschappelijke quotum op basis van aannames [lit. 2 en 4] resulteerde in een quotum dat lager was dan de vangst in Fryslân in 2010. Bij toepassing van dit wetenschappelijke quotum zouden de Friese vissers in 2011 dus minder kunnen vangen dan in 2010 en daardoor mogelijk verhoudingsgewijs ook minder kunnen vangen dan de collega's elders in het land voor wie de gesloten tijd van 1 september tot 1 december van toepassing was. Om ervoor te zorgen dat de deelnemers aan de pilot niet benadeeld zouden worden als gevolg van hun deelname is een pragmatisch quotum vastgesteld dat gelijk was aan de totale vangst in Fryslân in 2010. Door de hoogte van het quotum gelijk te stellen aan 2010 werd voldaan aan de belangrijkste voorwaarde die is verbonden aan de uitvoering van de pilot rond het decentraal aalbeheer, namelijk dat de uittrek bij uitvoering van de pilot tenminste even groot moet zijn als bij toepassing van een gesloten tijd van 1 september tot 1 december.

In het geval dat de mogelijkheid worden gegeven om de pilot in Fryslân in 2012 voort te zetten zal naar verwachting opnieuw dezelfde voorwaarde aan de pilot worden verbonden. Met betrekking tot de hoogte van het quotum ontstaat dan dezelfde situatie als in 2011. Het wetenschappelijk quotum zal ook na aanpassing van de gehanteerde uitgangspunten (conversiefactor bij intrek en geschatte natuurlijke mortaliteit) lager uitvallen dan de vangst in Fryslân in 2010. Het hanteren van het wetenschappelijk quotum blijft daarom ongunstig voor de Friese vissers. Het lijkt daarom logisch om opnieuw een pragmatisch quotum te hanteren. De maximale hoogte van het pragmatisch quotum wordt bepaald door de omvang van de uittrek bij toepassing van de gesloten tijd. Er is daardoor juridisch gezien geen ruimte om het pragmatisch quotum naar boven toe bij te stellen.

## 7. REFERENTIES

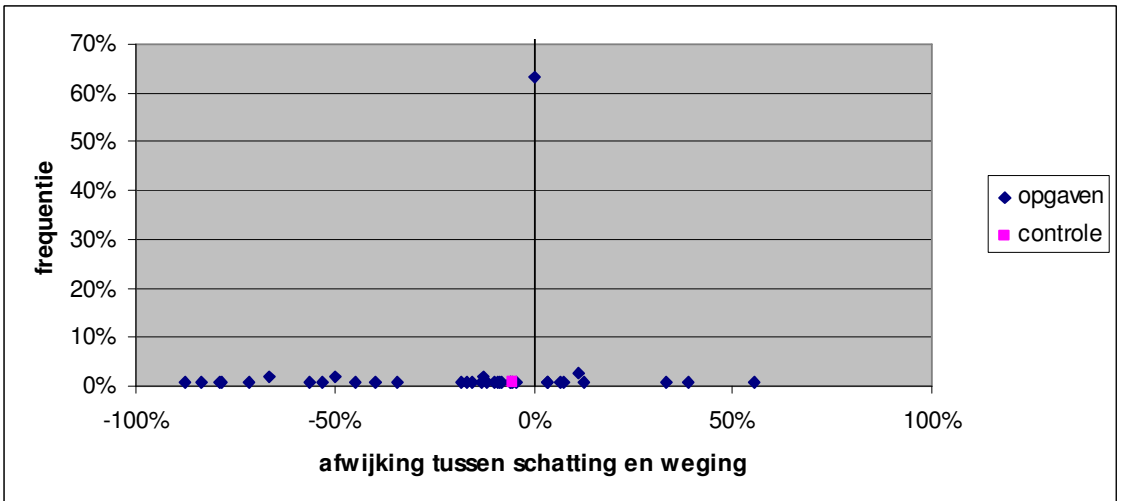
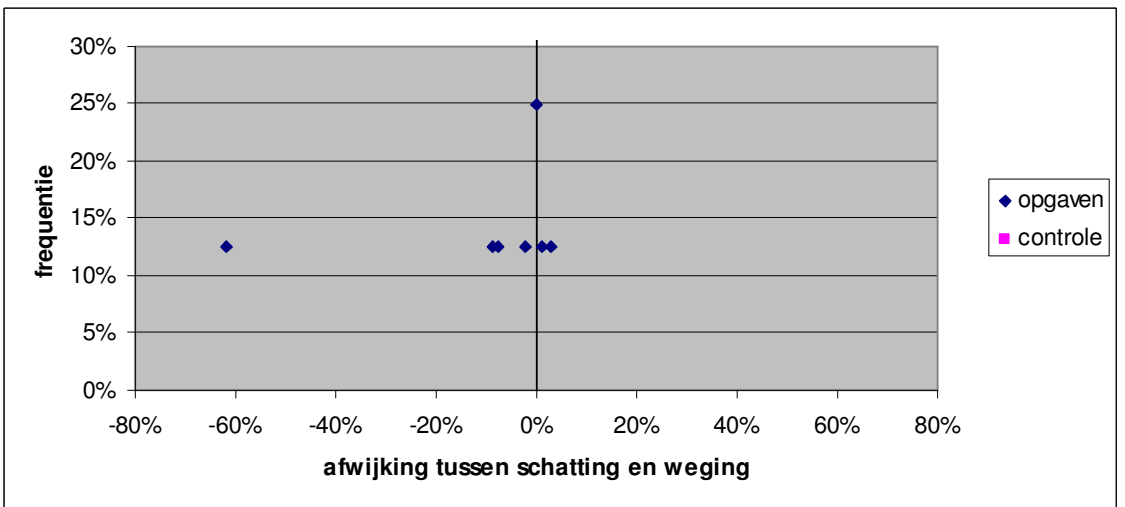
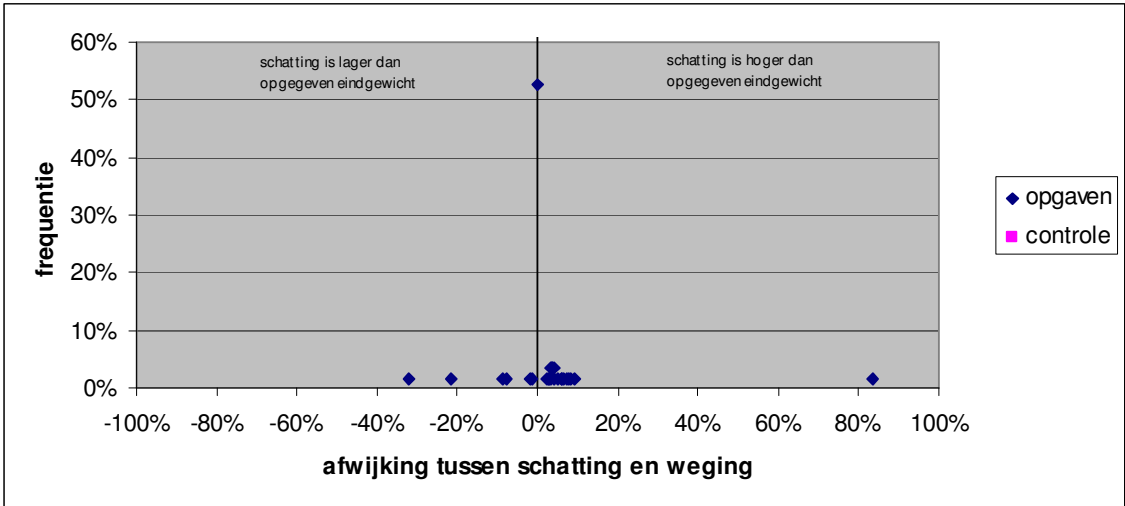
1. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid, 2009. The Netherlands eel management plan. 15 juli 2009, 62 p..
2. Kruitwagen, G., Klinge, M., 2010. Kansen voor Decentraal Aalbeheer. Rapport van Witteveen+Bos, Deventer.
3. Dekker, W., 2000. Impact of yellow eel exploitation on spawner production in Lake IJsselmeer, the Netherlands. Dana 12: 25-40.
4. Dekker, W., Deerenberg, C., Jansen, H., 2008. Duurzaam beheer van de aal in Nederland: onderbouwing van een beheersplan. Rapport van IMARES, IJmuiden.
5. van Keeken, O., Bierman, S., Wiegerinck, H., Goudswaard, K., Kuijs, E., 2011. Proefproject markt bemonstering aal, voortgang 2010. Rapport van IMARES, IJmuiden.
6. van der Meer, J., van der Veer, H.W., Witte, J.I.J., 2011. The disappearance of the European eel from the western Wadden Sea. Journal of Sea Research 66: 434-439.
7. Ricker, W.E., 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Fisheries Research Board of Canada Bulletin 1991, 382 p.
8. Pollock, K.H., J.D. Nichols, C. Brownie & J.E. Hines, 1990. Statistical interference for mark-recapture experiments. Wildlife monographs 107: 1-97.
9. Bruijs, M.C.M., Polman, H.J.G., van Aerssen, G.H.F.M., Hadderingh, R.H., Winter, H.V., Deerenberg, C., Jansen, H.M., Schwevers, U., Adam, B., 2003. Management of silver eel: human impacts on downstream migrating eel in the river Meuse. Rapport KEMA, Arnhem.
10. Vriese, F.T., Merckx, J.C.A., Breukelaar, A.W., 2006. Population study of female downstream migrating silver eel *Anguilla anguilla* in the Rhine system in 2005. Rapport VisAdvies BV, Utrecht.
11. Vriese, F.T., Merckx, J.C.A., Breukelaar, A.W., 2007. Population study of female downstream migrating silver eel *Anguilla anguilla* in the Rhine system in 2006/2007. VisAdvies BV, Utrecht.
12. Spierts, I.L.Y., Kroes, M., 2009. Aalpilots Rijnland Boezem en Veluwe Randmeren: 2007 en 2008. VisAdvies BV, Nieuwegein.
13. Spierts, I.L.Y., Vriese, F.T., 2009. Schieraal in het Noordzeekanaal: migratie en merkerugvangst onderzoek. VisAdvies BV, Nieuwegein.
14. Durif, C., 2003. La migration d'avalaison de l'anguille européenne *Anguilla anguilla*: Caractérisation des fractions dévalantes, phénomène de migration et franchissement d'obstacles. Proefschrift, Université Paul Sabatier, Toulouse.
15. Prins, H., Zaalmink, W., 2011. Economische resultaten van de binnenvisserij in Fryslân. Rapport van LEI Wageningen UR, Den Haag.
16. Taal, K., 2011. Economisch perspectief binnenvisserij Fryslân. Rapport van LEI Wageningen UR, Den Haag.

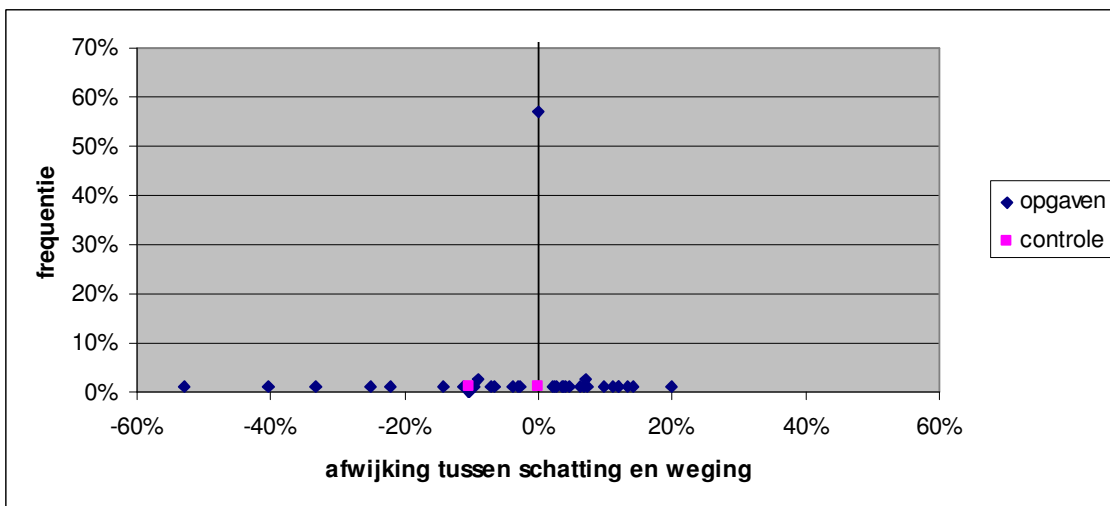
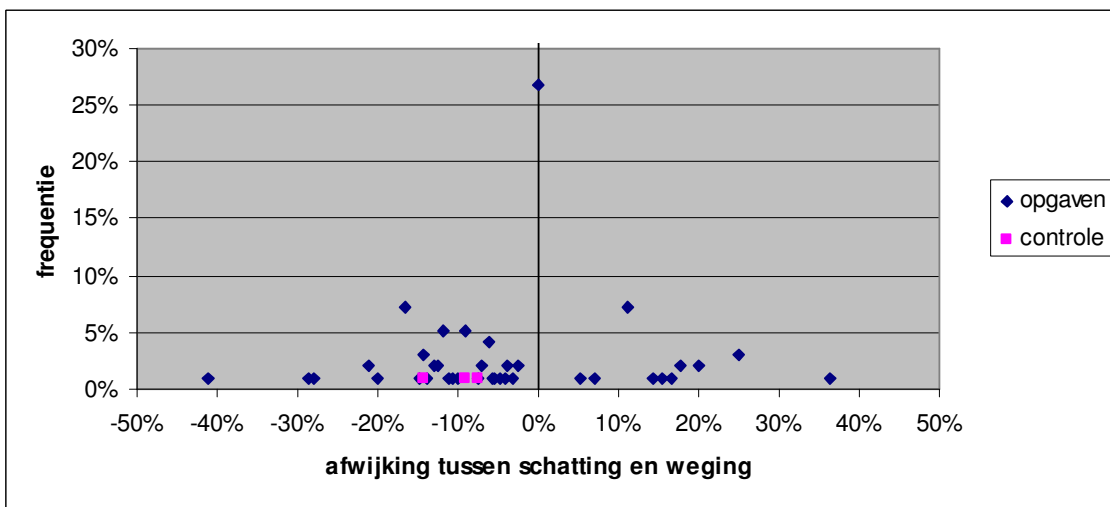
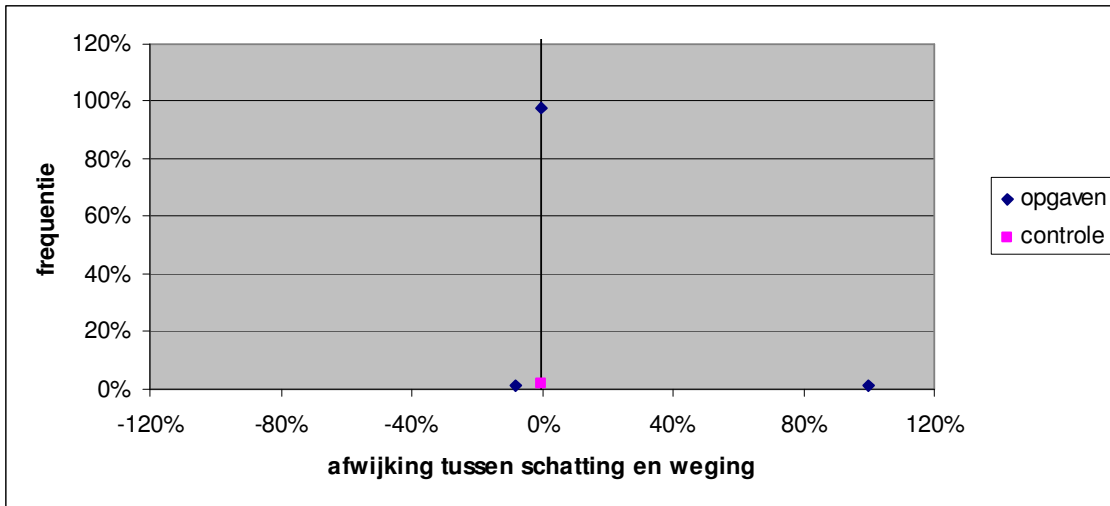


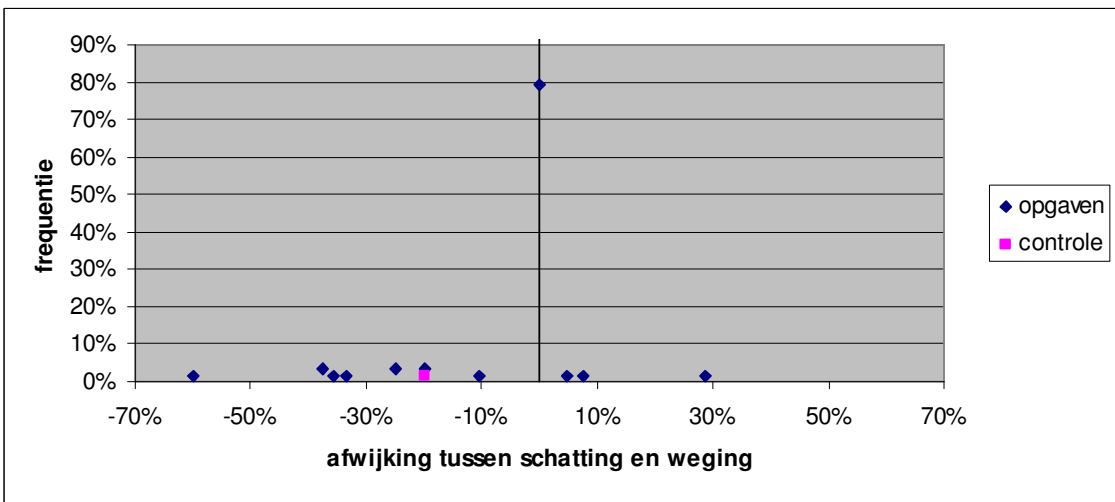
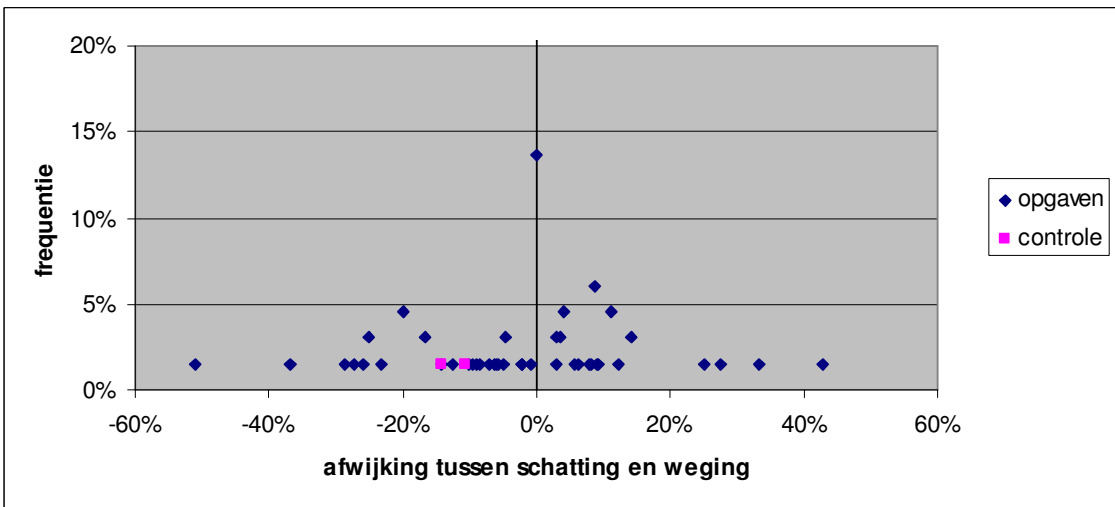
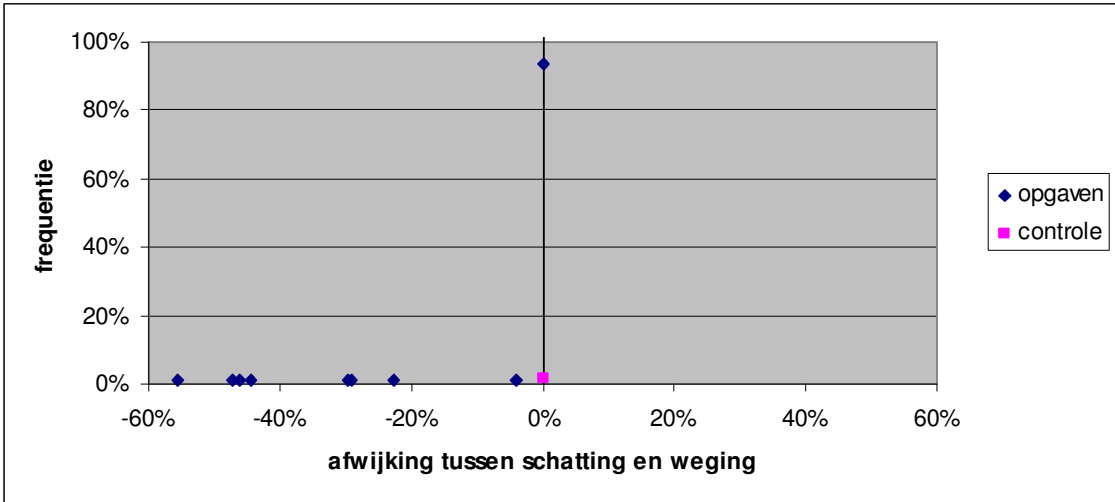


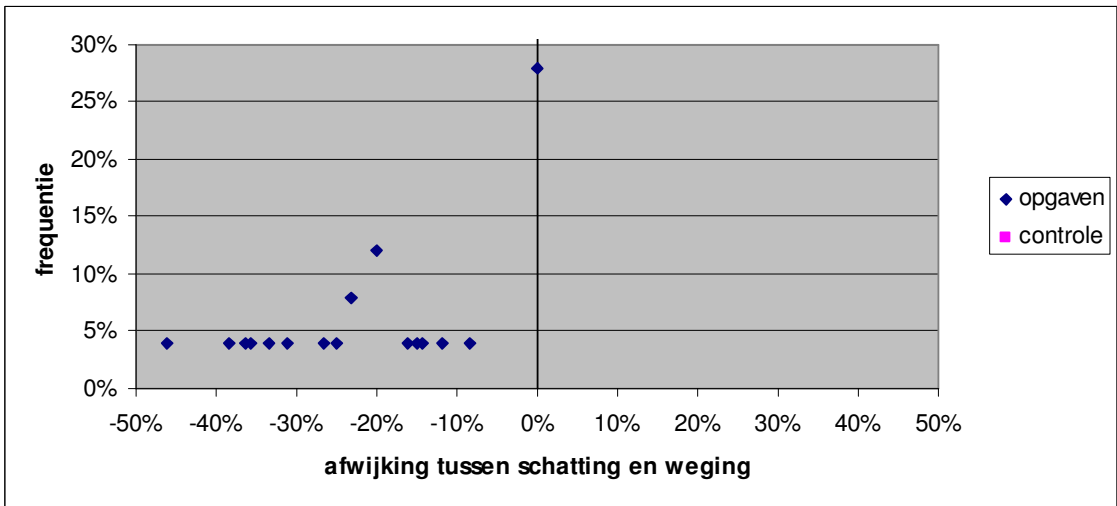
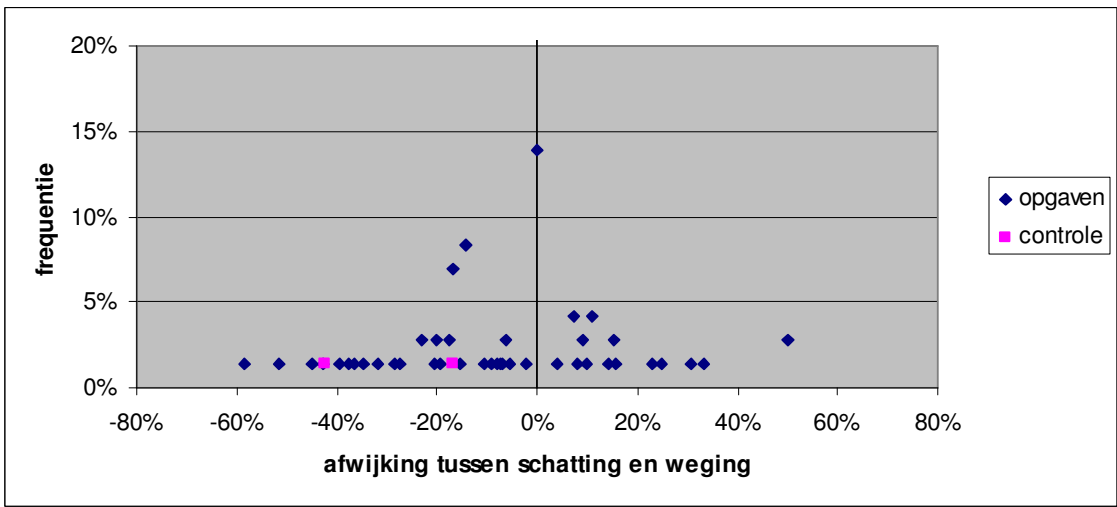
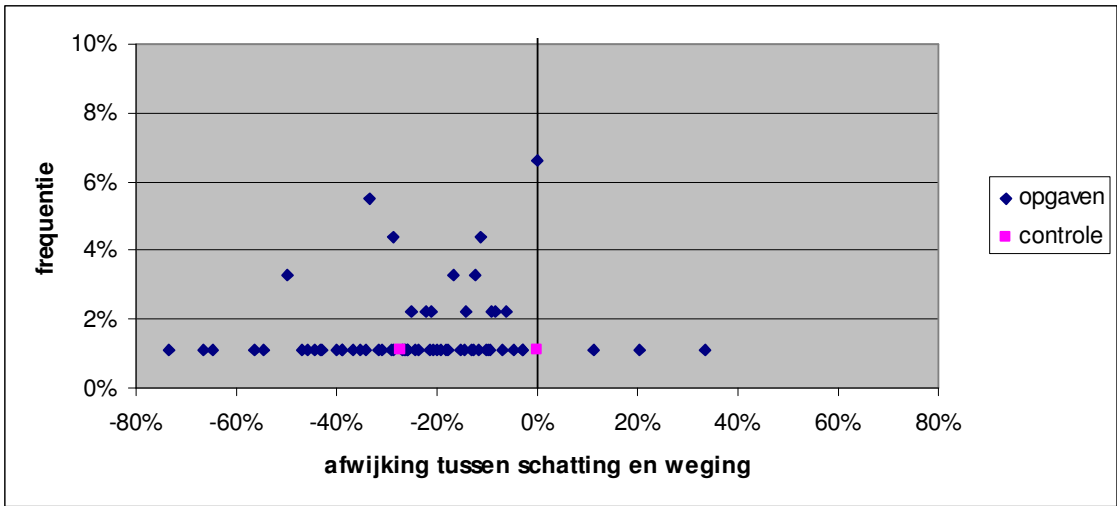
## **BIJLAGE I VERGELIJKING VAN OPGAVEN EN CONTROLES**

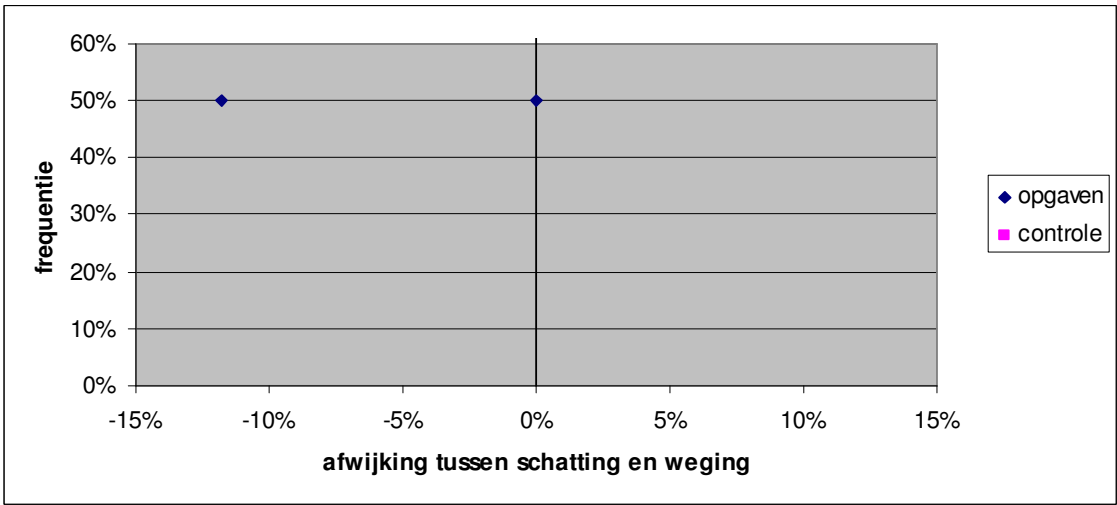
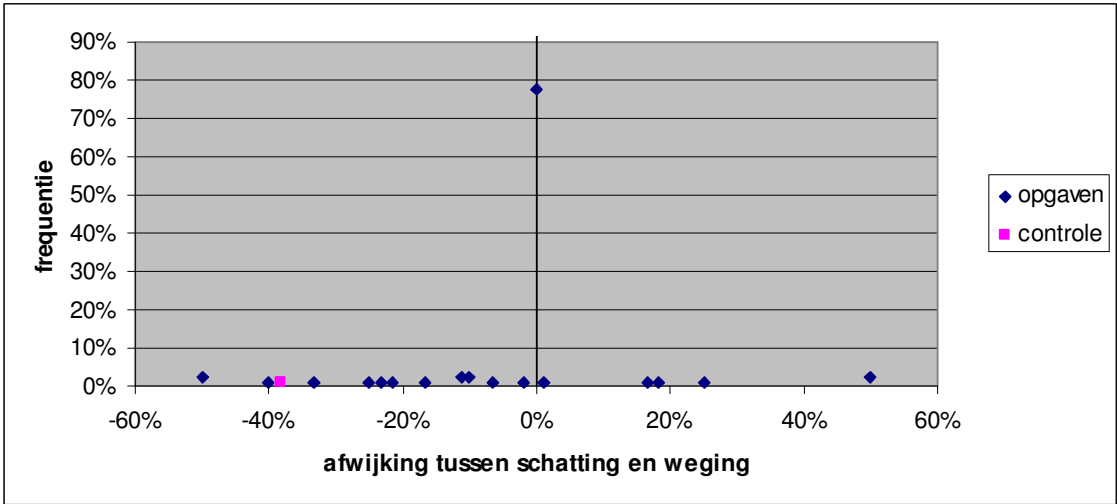
















## **BIJLAGE II LENGTEFREQUENTIEVERDELINGEN IN MONITORINGSFUIKEN**



