

Duurzaam Beheer van de Aal in Nederland

## **ONDERBOUWING VAN EEN BEHEERSPLAN**



Wageningen IMARES



# Duurzaam beheer van de aal in Nederland: ONDERBOUWING VAN EEN BEHEERSPLAN

Willem Dekker, Charlotte Deerenberg, Henrice Jansen

Rapport C041/08



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Vestiging IJmuiden

Opdrachtgever: LNV Directie Visserij  
Bezuidenhoutseweg 73  
Postbus 20401  
2500 EK Den Haag

Publicatiedatum: 26 mei 2008

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

© 2008 Wageningen **IMARES**

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO. Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929, BTW nr. NL 811383696B04.



A\_4\_3\_1-V4

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing. Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

# Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	1
2.	Omvang van de huidige beroepsmatige aalvisserij .....	3
2.1.	Huidige vangsten beroepsvisserij .....	3
2.1.1.	Gegevens en schattingen van de aanvoer .....	3
2.1.2.	Statistiek van handel, verwerking en consumptie .....	4
2.2.	Huidige inspanning beroepsvisserij en recreatieve visserij .....	5
2.2.1.	Het beschikbare wateroppervlak .....	6
2.2.2.	Visserijinspanning: aantallen bedrijven en vistuigen .....	7
2.2.3.	Vergelijking visserijinspanning, -opbrengsten en wateroppervlak.....	9
3.	Streefbeeld, toestand en toetsing.....	11
3.1.	Conceptuele analyse .....	11
3.2.	Historische ontwikkelingen in het Europese bestand .....	12
3.3.	Rekenvoorbeelden op de achterkant van een sigarendoosje .....	14
4.	Het streefbeeld van de EU-verordening .....	21
4.1.	Streefbeeld in termen van de biomassa van de schieraal-uittrek.....	28
4.2.	Streefbeeld berekend op basis van de sterfte in de huidige toestand .....	28
4.2.1.	Historische afname van de glasaalintrek .....	29
4.2.2.	Modellering van de visserij en andere menselijke sterftefactoren.....	31
4.2.3.	Berekening van het streefbeeld op basis van de huidige toestand .....	34
4.3.	Tijdschema voor het herstel.....	40
4.4.	Conclusies over het streefbeeld .....	42
5.	Toetsing van de toestand aan het streefbeeld .....	43
5.1.	Toetsingsgrootheid .....	43
5.2.	Toetsing, evaluatie en bijsturing .....	44
5.3.	Toetsingsmethodologie .....	44
5.4.	Conclusies over de toetsing.....	46
6.	Monitoring en registratie .....	47
6.1.	Informatiebronnen .....	47
6.2.	Glasaal-intrek.....	47
6.3.	Visserij-inspanning en -vangsten .....	49
6.4.	Vangstbemonstering .....	49
6.5.	Merkproeven en telemetrie-experimenten.....	49
6.6.	Bestandsopnames .....	51
6.7.	Ruimtelijke patronen.....	55
6.8.	Precisie en betrouwbaarheid.....	56

6.9.	Internationale post-evaluatie.....	58
6.10.	Conclusies over monitoring en registratie .....	59
7.	Decentraal en adaptief beheer.....	61
8.	Registratie van vangst en inspanning .....	65
8.1.	Registratie nationale kust- en zeevisserij .....	66
8.1.1.	De logboeken .....	66
8.1.2.	Aanvoer van vis.....	68
8.1.3.	Controle .....	68
8.1.4.	Het vlootsysteem .....	69
8.2.	Binnenvisserij in Frankrijk.....	69
8.2.1.	locaal voorbeeld: Gironde .....	69
8.3.	Binnenvisserij in Engeland en Wales.....	69
8.4.	Binnenvisserij in Zweden.....	69
8.5.	Vrijstellingen .....	70
8.6.	Aanbevolen registratiesystemen voor de Nederlandse binnenvisserij.....	71
9.	Referenties .....	73
10.	Verantwoording.....	75
Bijlage A.	Logboeken in gebruik in de Europese kust- en zeegebieden .....	76
Bijlage A.	Logboeken in gebruik in de Europese kust- en zeegebieden - vervolg .....	77
Bijlage A.	Logboeken in gebruik in de Europese kust- en zeegebieden - vervolg .....	78
Bijlage A.	Logboeken in gebruik in de Europese kust- en zeegebieden - slot .....	79
Bijlage B.	Logboeken in gebruik in de Franse binnenvisserij.....	80
Bijlage C.	Logboek in gebruik in de Gironde regio.....	81
Bijlage D.	Logboek in gebruik in de binnenvisserij van Engeland en Wales.....	82
Bijlage E.	Logboek in gebruik in de Zweedse binnenvisserij.....	83
Bijlage F.	Eenvoudig rekenmodel aalbeheer. ....	84
Bijlage G.	Gedetailleerd commentaar van de Combinatie van Beroepsvisserij op dit rapport.	88

# 1. Inleiding

Het gaat niet goed met de Europese aal (=paling): sinds de jaren 1960 zijn de vangsten gestaag afgenomen met ca. 75%, en sinds 2000 is de intrek van jonge aal (glasaal) niet meer boven de 5% van het historische niveau van voor 1980 geweest (Dekker 2004a; FAO/ICES 2007). Voor deze dalende trends zijn verschillende oorzaken geopperd, maar bij gebrek aan doorslaggevend en overtuigend bewijs, blijft de werkelijke oorzaak vooralsnog onduidelijk. Daarom is sinds 1998 door de Internationale Raad voor het Zeeonderzoek (ICES) geadviseerd uit voorzorg stringente beschermingsmaatregelen te nemen, en een internationaal herstelprogramma op te stellen (ICES 1999).

In 2007 is door de Ministerraad van de Europese Unie een voorstel van de Europese Commissie aangenomen voor een "*Verordening tot Vaststelling van Maatregelen voor het Herstel van het Bestand van Europese Aal*" (Commissie van de Europese Gemeenschappen 2007). In deze Verordening wordt het doel ("*het herstel van het bestand van Europese aal*") en streefbeeld ("*40 % van ... [de natuurlijke productie van de paairijpe] schieraal kan ontsnappen naar zee...*") vastgesteld. De uitwerking, de keuze van beschermingsmaatregelen en de implementatie daarvan worden aan de lidstaten opgedragen. Hiertoe moeten de lidstaten eind 2008 voor elk van hun rivieren een beheersplan bij de Commissie indienen, waarin de toestand van de aalstand en -visserij, het uitgewerkte streefbeeld, de te nemen maatregelen en de verificatie van het resultaat worden uitgewerkt. Bij ontstentenis van een beheersplan dienen de lidstaten noodmaatregelen te treffen, die de visserij (vangst en/of inspanning) met 50% beperken, of andere maatregelen te nemen met eenzelfde beschermend effect.

In voorjaar 2007 is door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit een onderzoeksopdracht verleend aan een consortium bestaande uit IMARES en VisAdvies, met onderaanneming van VIVION. Doel van dit onderzoek is de beschikbare informatie voor het Nederlandse beheersplan bijeen te brengen, en verschillende opties voor het beheer en/of de noodmaatregelen uit te werken.

De gestelde vragen zijn:

1. Wat is de huidige aalvisserijcapaciteit, inspanning en vangst van beroepsmatige visserij (marien en zoetwater)?
2. Wat is de huidige aalvangst van de recreatieve visserij (marien en zoetwater) inclusief de peurvisserij?
3. Welke mogelijkheden zijn er om de visserij-inspanning (beroep en sport) met 50% te verminderen, wat is hiervoor het draagvlak bij de stakeholders (beroep, sport, overheid, ngo's), wat zijn de economische gevolgen voor de sector, voldoet de door het aal comité voorgestelde norm voor duurzame visserij aan de Brusselse criteria, welke management opties zijn er om een uitzwemcapaciteit van 40% schieraal te behalen (incl. WKC's en waterbeheer)?
4. Op welke wijze kan decentraal aalbeheer in Nederland plaatsvinden? Hierin opgenomen een organisatorische uitwerking (mogelijkheden en onmogelijkheden van VBC's; welke opties voor wateren waar geen VBC's zijn), en een analyse van mogelijke technische maatregelen (zie vraag 3)
5. Hoe kan, in lijn met de Europese monitoringsverplichtingen, het volgende worden uitgevoerd?
  - a. de monitoring van het aalbestand,
  - b. aanpassing van de huidige methodiek voor glasaalmonitoring naar een systeem dat ook bijlage aantallen glasaal betrouwbaar is,
  - c. de biologische bemonstering van de vangsten en/of aanlandingen,
  - d. de vangstregistratie en de registratie van de vangstinspanning.
6. Welke voor- en nadelen zijn verbonden met de uitzetting van doorgekweekte aal in niet-afgesloten binnenwateren? Wordt hiermee een bijdrage geleverd aan het herstel van de aalpopulatie? Wat zijn de mogelijkheden om in afgesloten binnenwateren op een extensieve wijze aal te kweken?

De werkzaamheden zijn als volgt over IMARES, VisAdvies en VIVION verdeeld:

Kennisvraag	Onderwerp	Uitvoerder
1	Huidige inspanning en vangsten beroepsvisserij	IMARES
2	Huidige vangsten recreatieve visserij	VisAdvies
3.a	50% vermindering inspanning en vangsten	VIVION
3.b	Draagvlak voor 50% vermindering	VIVION
3.c	Economische gevolgen	VIVION
3.d	Decentraal beheer vs Brusselse criteria	IMARES
3.e	Management opties voor 40% schieraal	VisAdvies
4.a	Organisatie decentraal beheer	VIVION
4.b	Decentraal beheer irt streefbeeld	IMARES
5	Monitoring en registratie	IMARES
6	Uitzet kweekaal	VisAdvies

VisAdvies (met onderaanneming van VIVION) en IMARES hebben gezamenlijk uitvoering gegeven aan dit onderzoek, maar rapporteren ieder apart. Dit rapport vormt daarmee de helft van een tweespan, waarvan de rapportage van VisAdvies ("Bouwstenen voor een beheersplan") de wederhelft vormt. De samenvatting van de resultaten, de conclusies en aanbevelingen, en een vooruitblik op beleidsopties en prioriteiten worden nader besproken in het samenvattende rapport 'Duurzaam beheer van de aal in Nederland', dat aan dit rapport voorafgaat.

In dit deelrapport komen achtereenvolgens ter sprake:

- In hoofdstuk 2: de omvang van de huidige beroepsmatige aalvisserij, en de recreatieve visserij in de kustwateren.
- In hoofdstuk 3, 4, 5 en 6: de uitwerking van het streefbeeld van de EU Verordening, de vaststelling van de toestand en de toetsing aan het streefbeeld.
- In hoofdstuk 7: een systeem-analytische bespreking van decentraal en adaptief beheer.
- In hoofdstuk 8: de registratie van vangsten en inspanningen.



## 2. Omvang van de huidige beroepsmatige aalvisserij

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de omvang van de beroepsmatige visserij op de aal in Nederland. In combinatie met de schatting van de onttrekking door de sportvisserij (Rapportage VisAdvies; Vriese, Klein Breteler, Kroes & Spierts 2008), geeft dit de best mogelijke schatting van de visserij op aal in ons land. In de kustwateren is een kleinschalig recreatief gebruik toegestaan van een aantal vistuigen, die overigens aan de beroepvisserij zijn voorbehouden. Schattingen van de door deze recreatieve visserij gebruikte vistuigen zijn in dit hoofdstuk geïntegreerd; er zijn geen schattingen van hun vangsten beschikbaar.

Achtereenvolgens zullen hier de omvang van de vangsten van de beroepvisserij besproken worden, welke vergeleken worden met beschikbare gegevens over handel en consumptie; en de inspanning van de beroepvisserij en recreatieve visserij.

De EU Verordening stelt per 2009 een volledige registratie van schepen, vistuigen en hun gebruik, en vangsten verplicht. Deze registratie zal een aanzienlijk gedetailleerder en betrouwbaarder beeld van de visserijinspanning en vangsten opleveren, dan momenteel mogelijk is. Deze gedetailleerde gegevens zullen de basis vormen voor toekomstig beheer. De hier gepresenteerde informatie is minder gedetailleerd, maar heeft dan ook een beperkter doel: het mogelijk maken weloverwogen beslissingen te nemen over toekomstig beleid, en de gevolgen voor de bestaande situatie te kunnen inschatten.

### 2.1. Huidige vangsten beroepvisserij

#### 2.1.1. Gegevens en schattingen van de aanvoer

De omvang van de vangsten van de beroepvisserij zijn niet bekend. De bestaande regelgeving voor de binnenwateren richt zich vrijwel uitsluitend op de door de visserij gebruikte inspanning (aantal bedrijven, typen vistuigen, maten van vistuigen; maar ook maat van de vis). Er is geen verplichting om over de omvang van vangsten te rapporteren, en er wordt geen algemene registratie van vangsten en/of handel bijgehouden (mondeling contact met Dr. F. Pleijster, bureau EIM, voorjaar 2007).

Tot 1974 bestond er op het IJsselmeer een verplichting alle vangsten via geregistreerde afslagen aan te lande (Nagtegaal en Snel 1984). Over die jaren is daarmee een redelijk betrouwbare statistiek beschikbaar. In 1974 is de verplichting opgeheven. Aanvoer van vis buiten de afslagen om heeft echter zowel voor als na 1974 plaats gevonden; eerst illegaal, later legaal. Schattingen van deze ongeregistreerde aanvoer geven een vrijwel constant percentage van 15% (Nagtegaal en Snel 1984; ongepubliceerde vertrouwelijke informatie, RIVO IJmuiden, zie Taal et al 1997). Dit betekent, dat de geregistreerde aanvoer het leeuwendeel van de vangsten dekt, en de trend in de geregistreerde aanvoer indicatief is voor de totale vangsten.

Voor de overige binnenwateren zijn geen gegevens beschikbaar. Teneinde in deze kennisleemte te voorzien, publiceerde Dekker (1998) een grove schatting, die hij in daaropvolgende publicaties (waarvan hij auteur of scribent was) op basis van additionele informatie en informele communicatie met betrokkenen stapsgewijs verfijnde (LNV 2002; Dekker 2005b; Aalcomité 2005; Dekker 2006, 2007). Tabel 1 geeft de vroegste (1998) schatting, Tabel 2 de meest recente. De gepresenteerde getallen vertonen in de recentere publicaties vrijwel geen veranderingen meer. Slechts waar nieuwe informatie beschikbaar komt, worden de schattingen aangepast, waardoor het de vraag is of de schattingen daarmee inmiddels niet aan het verouderen zijn. Andere bronnen (o.m. EIM en OVB 2004) citeren deze gegevens, al of niet met kleine aanvullingen.

De totale vangst door de beroepvisserij wordt geschat op 920 ton. Dit is exclusief de vangsten van de recreatieve visserij in de Kustwateren.

Tabel 1 Overzicht van de geschatte aalproductie in ons land in het begin van de jaren negentig. De gepresenteerde cijfers berusten merendeels op schattingen. (Bron: Dekker 1998).

Gebied	Oppervlak ha	Opbrengst ton/jaar	Arbeids- plaatsen
IJsselmeer	182 000	300	300
Grote Rivieren	10 000	± 20	± 15
Overige Binnenwateren	158 000	± 375	± 250
Zeeuwse Wateren	50 000	± 100	± 100
Waddenzee	145 000	± 100	± 100
Hollandse Kust	500 000	± 100	
Kweek	-	1800	75

Tabel 2 Overzicht van de aanlandingen van beroepsvissers in ons land in 2004. De  *cursieve*  getallen geven schattingen per rivierstroomgebied weer, gebaseerd op de aanname dat de vangsten evenredig over de visserijbedrijven zijn verdeeld. (Bron: Dekker 2007).

Gebied	Stroomgebied	OPPERVLAK (km <sup>2</sup> )	AANTAL Bedrijven	GESCHATTE VANGST (T)		BRON
				Rode aal	Schieraal	
Waddenzee	Rijn	2591	25	<i>37</i>	-	EU logboeken
	Eems	38	2	<i>3</i>	-	EU logboeken
IJsselmeer	Rijn	1820	85 <sup>†</sup>	240	40	Afslag statistiek
Grote rivieren	Rijn	<i>120</i>	21	<i>46</i>	<i>91</i>	Schatting
	Maas	<i>60</i>	2	<i>4</i>	<i>9</i>	Schatting
Zeeland	Maas	535	43	75	?	(EU logboeken)
	Schelde	428	0	0		
Overige wateren	Rijn	900	56	<i>222</i>	<i>133</i>	Schatting
	Ems	86	2?	<i>9</i>	<i>5</i>	Schatting
	Maas	288	1?	<i>4</i>	<i>2</i>	Schatting
	Schelde	67	0			
Totaal		<i>6528</i>	<i>237</i>	<i>640</i>	<i>280</i>	

<sup>†</sup> 85 vergunningen, 68 bedrijven.

### 2.1.2. Statistiek van handel, verwerking en consumptie

Teneinde de hierboven gepresenteerde schattingen van de vangsten te kunnen verifiëren, is een inventarisatie gemaakt van beschikbare gegevens over handel, verwerking en consumptie, d.w.z. van de afnemers van de vangsten. Deze worden hieronder vergeleken met de aanvoer.

Van de handel van aal worden in Nederland geen gedetailleerde statistieken bijgehouden (EIM en OVB 2004). De interne markt kan daarom niet gekwantificeerd worden. Wel is er informatie over de import en export, en over de consumptie. Op grond hiervan zal hieronder een balans worden opgebouwd van de aal in Nederland.

De statistische afdeling van de FAO registreert import en export, alsmede de vangst van de visserij en de productie door de kweek. Tabel 4 geeft hiervan de gemiddelden weer, over de jaren 1995-2004.

Gegevens over de jaarlijkse consumptie van aal en paling in Nederland zijn beschikbaar in de tien-jaarlijkse Voedselconsumptiepeilingen, die door TNO-voeding worden gehouden. De meest recente gegevens dateren van 1997/98; Tabel 3. De totale jaarlijkse consumptie ligt in de orde van 660 ton/jaar. Deze gegevens zijn inmiddels wat verouderd, maar omdat aanbod en prijs voor rode en schieraal op de (Nederlandse en internationale) markt momenteel relatief stabiel zijn (Dekker 2004a, in press.b), lijkt het niet waarschijnlijk dat de consumptie aanzienlijk is veranderd. De totale jaarlijkse consumptie wordt geschat op 660 ton.

Op grond van deze gegevens kan een balans worden opgebouwd van de hoeveelheid aal in Nederland. Tabel 4 gebruikt hiervoor de ruwe gerapporteerde gegevens, terwijl Tabel 5 deze aanvult met beste schattingen en rekening houdt met gewichtsverlies gedurende de verwerking (maximaal 50% tijdens de verwerking tot gerookte filet; Frost 2001).

De ruwe gegevens tonen een overschot van ruim 4000 ton; de verbeterde schattingen een overschot van ruim 2400 ton. Dat overschot is 2-4 maal groter dan de beste schatting van de productie door de beroepsvisserij. De onvermijdelijke conclusie is, dat deze handelscijfers buitengewoon onnauwkeurig zijn, en een controle op de geschatte aanvoer door de visserij niet mogelijk maken.

Tabel 3 Consumptie van aal en paling in Nederland. (Bron: Rapportage Voedselconsumptiepeilingen VCP-3: 10 jaar trend. Zeist: TNO Voeding, 1998).

Product	Aantal consumenten (5958 enquetes)	Gemiddelde consumptie (gr/dag)	Totale consumptie (ton/jaar)
Paling vers	2	22	43.13
Paling gerookt	35	18	617.52
Totaal			660.65

Tabel 4 Balans van productie en verbruik van aal in Nederland, gemiddeld over de jaren 1995-2004, op basis van de ruwe gerapporteerde gegevens.

Productie	Ton/jaar	Verbruik	Ton/jaar
Visserij	360	Export	1826
Kweek	3291	Consumptie	661
Import	2955	Totaal	2487
Totaal	6606	<i>Overschot</i>	<i>4119</i>

Tabel 5 Balans van productie en verbruik van aal in Nederland, gemiddeld over de jaren 1995-2004, op basis van de beste schattingen. Verbruik geeft de maximaal gebruikte hoeveelheden verse aal weer, waarvan maximaal 50% verloren is gegaan tijdens de verwerking.

Productie	Ton/jaar	Verbruik	Ton/jaar
Visserij	1020	Export	3652
Kweek	3404	Consumptie	1322
Import	2955	Totaal	4974
Totaal	7379	<i>Overschot</i>	<i>2405</i>

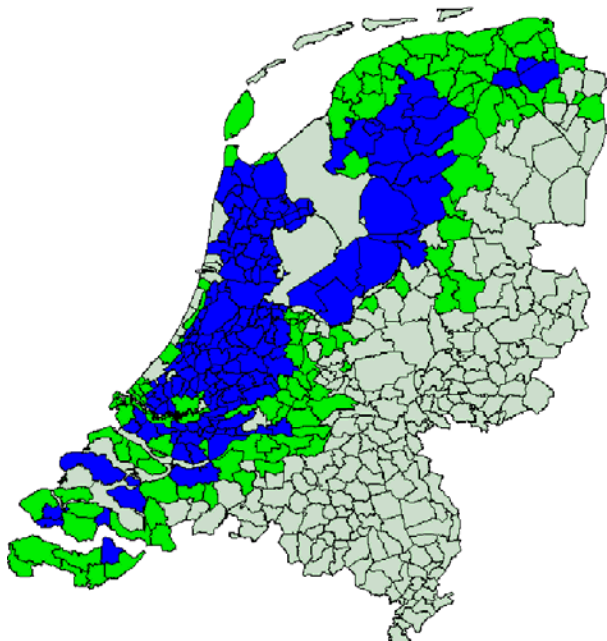
## 2.2. Huidige inspanning beroepsvisserij en recreatieve visserij

De omvang van de bestaande inspanning van de beroepsvisserij en recreatieve visserij is niet exact bekend. De bestaande regelgeving stelt algemene voorschriften (typen vistuigen, maten van net en vis, seizoenen, e.d.) en regelt de verhouding tussen visrechthebbende en visser. Tenzij de visrechthebbende aanvullende regels heeft gesteld, is het aantal gebruikte vistuigen vrijgelaten. Even als voor de vangsten, zijn er geen algemene verplichtingen om over de gebruikte visserijinspanning te rapporteren, en vindt er geen centrale registratie plaats.

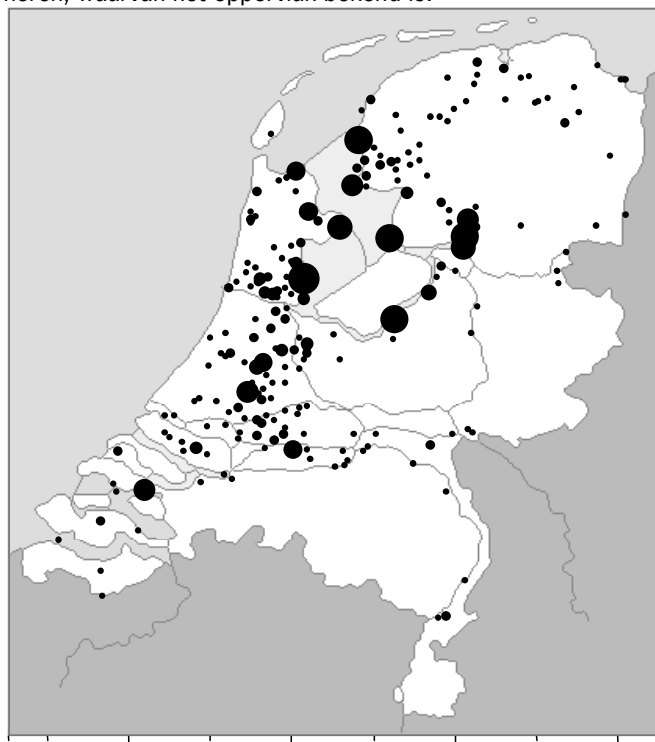
Hieronder zal een beste schatting van de bestaande visserijinspanning worden samengesteld, op basis van beschikbare informatie en expert judgement. Hiertoe wordt een onderscheid gemaakt tussen meren, rivieren, kustwateren, en overige wateren. Tenslotte wordt een vergelijking gemaakt tussen de geschatte inspanning, het beschikbare wateroppervlak, en de opbrengsten van de visserij.

### 2.2.1. Het beschikbare wateroppervlak

Tien en Dekker (2004, 2005) analyseerden het verlies aan oppervlaktewateren gedurende de decennia van de achteruitgang van de aal. Zij vergeleken daartoe het wateroppervlak in 1920, 1950 en 2000, voor een kleine steekproef uit de zones beneden zeeniveau, en net boven zeeniveau. De hoogste zone (meer dan 1 m NAP) bleef grotendeels buiten beschouwing; de visserij in deze droogste zone is buitengewoon beperkt (Figuur 1). Voor zover hier beroepsmatige visserij plaatsvindt, is deze beperkt tot de grote rivieren en meren, waarvan het oppervlak bekend is.



Figuur 1 De verdeling van Nederland in gemeentes die onder (blauw), <1 m boven (groen) en > 1 m boven (grijs) zeeniveau liggen. (Tien en Dekker 2004, 2005)



Figuur 2 De woonplaatsen van de beroepsvissers in Nederland. De symbolen geven het aantal bedrijven per postcodegebied (4 cijfers) weer, overeenkomstig de situatie in 1995. Hoe groter de cirkel, hoe meer visserijbedrijven zich in dat gebied bevinden. (Tien en Dekker 2004, 2005).

In Tabel 6 is een overzicht gegeven van het beschikbare wateroppervlak, uitgesplitst naar provincie en type water. Het totale oppervlak wordt gedomineerd door kustwateren (3588 km<sup>2</sup>), en voormalige kustwateren (2031 km<sup>2</sup>), maar het is onduidelijk in welke mate deze wateren met hun gehele oppervlak aan de aalproductie bijdragen. De traditionele binnenwateren (1180 km<sup>2</sup>) zijn verdeeld in gelijke ordes van grootte over de rivieren (209 km<sup>2</sup>), meren (296 km<sup>2</sup>), kanalen (>386 km<sup>2</sup>) en sloten (>289 km<sup>2</sup>). Het lijkt waarschijnlijk, dat deze wateren vrijwel geheel aan de aalproductie bijdragen.

Tabel 6 Overzicht van de water-oppervlakken in Nederland, in hectares. Gegevens ontleend aan Tien en Dekker (2004, 2005) en aangevuld uit diverse bronnen op internet.

Provincie	Sloten †	Kanalen †‡	Meren ‡	Rivieren	Kustwateren	som
Friesland	5,345	7,057	9,454	-	-	21,856
Groningen	2,003	2,040	6,905	-	3,843	14,791
Drenthe	657	503	-	-	-	1,160
Overijssel	1,516	1,985	1,872	-	-	5,372
Gelderland	831	733	-	-	-	1,564
Flevoland	3,115	4,959	-	-	-	8,074
Utrecht	1,699	2,349	2,699	-	-	6,747
Noord-Holland	5,227	7,938	1,243	-	-	14,408
Zuid-Holland	4,843	6,935	7,454	-	-	19,232
Zeeland	2,421	2,873	17,871	-	95,745	118,909
Noord-Brabant	1,247	1,241	-	-	-	2,488
Limburg	-	-	-	-	-	-
Randmeer			16,110		-	16,110
IJsselmeer/Markermeer			169,150		-	169,150
Rijn & Maas				18,067	-	18,067
kleinere rivieren				2,800	-	2,800
Waddenzee, incl Eems			-		259,214	259,214
Zeeuwse Delta			17,871		95,745	113,616
som	28,905	38,610	232,758	20,867	358,802	679,942

† Voor sloten en kanalen zijn uitsluitend de gebieden beneden 1 m NAP in ogenschouw genomen.

‡ De zoete wateren in de Zeeuwse Delta zijn ingedeeld bij Meren, de overige bij Kustwateren.

## 2.2.2. Visserijinspanning: aantallen bedrijven en vistuigen

Vrijwel simultaan met deze studie, is door Jansen et al. (2007) een overzicht samengesteld van de visserijbedrijven en visserijintensiteit in de kust- en binnenwateren. Onderstaande informatie is vrijwel geheel daarop gebaseerd.

Teneinde de impact van de Nederlandse visserij op de (grensoverschrijdende) bestanden van zalm en forel (en ander trekvisen) te kunnen schatten, is door Jansen et al. (2007) een inschatting gemaakt van de aantallen gebruikte vistuigen, de omvang van de bijvangst van genoemde soorten, en de overleving. Hierbij lag de nadruk op de door zalm en forel gebruikte wateren, en de vistuigen waarin deze soorten worden bijgevangen. Typische aalvistuigen (kist, kub, hoekwant en dobber, etc.), die geen bijvangst van andere trekvisen veroorzaken, zijn hierbij buiten beschouwing gebleven. Voor het IJsselmeer kan die lacune worden aangevuld uit de gegevens van de maximaal toegestane visserijintensiteit (de Leeuw et al. 2006), maar voor de overige wateren is geen informatie beschikbaar. Op grond van expert judgement is daarom aangegeven, welke vistuigen in welke typen wateren vermoedelijk een substantiële rol spelen.

Uit de resultaten blijkt, dat van een aanzienlijk aantal bedrijven (ca. 40% van het totaal) op de overige binnenwateren hoegenaamd niks bekend is. De visserijinspanning (en daarmee de impact op de aal) van de overige bedrijven is maar gedeeltelijk te kwantificeren, omdat belangrijke vistuigen (hoekwant/dobbers, electroschepnet en overige vistuigen) niet geregistreerd zijn.

Tabel 7 Visserij op de meren: aantal visserijbedrijven en toegestane/gebruikte aantallen vistuigen. (Gegevens van Jansen et al 2007, de Leeuw et al. 2006, en aangevuld).

	Ijsselmeer/ Markermeer	Randmeren	Overige meren	Totaal meren
Grote fuiken	1,579	+	+	>1579
Hokfuiken				
Schietfuiken	6,386	+	+	>6386
Kleine fuiken	-	-	+	
Kisten/kubben	7,415			7,415
Hoekwant/dobbers	+		+	+
Electroschepnet		+	+	+
Overige aalvistuigen	-		+	+
Visserijbedrijven	73	8	+	> 81
Oppervlak, ha	169,150	16,110	65,369	250,629

Tabel 8 Visserij op de rivieren: aantal visserijbedrijven en toegestane/gebruikte aantallen vistuigen. (Gegevens van Jansen et al 2007, aangevuld).

	Lek	Waal	Ijssel	Maas	Beneden- rivieren	Overige rivieren	Totaal rivieren	
Grote fuiken	39	62	31	23		+	>155	
Hokfuiken					163		163	
Schietfuiken	275	440	220	165	1,333	+	>2433	
Kleine fuiken	13	20	10	8			51	
Kisten/kubben	138	220	110	83			551	
Hoekwant								
Electroschepnet	+	+	+	+	+	+	+	
Overige aalvistuigen						+		
Visserijbedrijven	5	8	4	3	8		28	
Oppervlak, ha							2,800	20,867

Tabel 9 Visserij in de kustwateren: aantal visserijbedrijven en toegestane/gebruikte aantallen vistuigen. (Gegevens van Jansen et al 2007, aangevuld).

	Wad	Delta	Wad recreatief	Westerschelde recreatief	Oosterschelde recreatief	Totaal kustwateren
Grote fuiken						
Hokfuiken	400	174				574
Schietfuiken		233				233
Kleine fuiken			872	488	596	1,956
Kisten/kubben	+	+				+
Hoekwant						
Electroschepnet	-	-	-	-	-	-
Overige aalvistuigen						
Visserijbedrijven	21	27	436	244	298	1,026
Oppervlak, ha	259,214	95,745	259,214	42,840	36,298	354,959

Tabel 10 Samenvattend overzicht van de visserij: aantal visserijbedrijven en toegestane/gebruikte aantallen vistuigen.

	Ijsselmeer/ Markermeer	Rivieren	Kustwateren, beroepsmatig	Overige wateren	Kustwateren, recreatief	Totaal
Grote fuiken	1,579	155	-	+		>1734
Hokfuiken		163	574	+		>737
Schietfuiken	6,386	2,433	233	+		>9052
Kleine fuiken		51		+	1,956	>2007
Kisten/kubben	7,415	551	+	+		>7966
Hoekwant/dobbers	+	+	+	+		+
Electroschepnet		+	-	+		+
Overige aalvistuigen				+		+
Visserijbedrijven	73	28	48	ca. 100	978	ca. 250+978
Oppervlak, ha	169,150	20,867	354,959	134,966	354,959	679,942

### 2.2.3. Vergelijking visserijinspanning, -opbrengsten en wateroppervlak

In de voorafgaande paragraaf zijn gegevens gepresenteerd over de visserijinspanning. Deze informatie is uit diverse bronnen afkomstig (Ministerie van LNV, Combinatie van Beroepswissers, mondelinge en schriftelijke enquêtes van vissers, etc). Is deze informatie betrouwbaar, en wordt hiermee een redelijke indruk verkregen van de aalvisserij? In Tabel 11 hieronder, wordt een vergelijking gemaakt tussen de wateroppervlaktes, de hierboven gerapporteerde visserijinspanning, en de in sectie 2.1 geschatte vangsten.

Vangsten variëren van bijna 2.4 tot meer dan 5 ton per bedrijf. De grootste vangsten worden gemaakt op de rivieren. Ongeveer twee-derde van de riviervangsten bestaat uit schieraal. Deze schieraal is dikwijls afkomstig uit bovenstroomse gebieden. De vangsten op de rivieren zijn daarom niet exact gebonden aan het beschikbare wateroppervlak ter plaatse. De kleinste vangsten worden gemaakt in de kustwateren. Het lijkt waarschijnlijk dat juist hier de aal deel uitmaakt van een breed pallet aan doelsoorten. De vangst van 2-5 ton per bedrijf komt redelijkerwijs overeen met het gemiddelde over Europa (Moriarty & Dekker 1997).

Het beschikbare oppervlak per bedrijf loopt uiteen van 745 ha op de rivieren, tot 7395 ha in de kustwateren. Zeker voor de kustwateren is het buitengewoon onwaarschijnlijk, dat het gehele oppervlak productief en bevisbaar is. De variatie in oppervlak per bedrijf lijkt daarmee eerder de beperkte productiviteit van het gebied te representeren. Op de rivieren

speelt de toestroom van schieraal opnieuw een rol; van een relatief klein oppervlak blijkt reeds een bovengemiddelde vangst per bedrijf te oogsten.

De productiviteit (vangst per oppervlak) varieert van 0.32 tot 7.19 kg/ha. Toestroom van schieraal uit bovenstroomse gebieden en improductiviteit van grote delen van de kustwateren spelen kennelijk ook hier een rol. Wel is duidelijk, dat de productiviteit in alle gevallen ver beneden het niveau ligt dat tot voor kort als streefbeeld gold (Tesch 1973, 2003).

De verschillende vistuigen hebben elk een impact op de aal, maar de effectiviteit van de verschillende vistuigen is moeilijk te vergelijken. Daardoor is het moeilijk om de totale impact tussen de verschillende gebieden te analyseren. Op het IJsselmeer wordt een pragmatische omrekening gebruikt, waarbij 1 grote fuik gelijkgesteld wordt aan 2.5 schietfuiken, of 5 kisten. Veronderstellende dat een hokfuik een vergelijkbare impact heeft als een grote fuik, en een kleine fuik een vergelijkbare impact als een kist, komt de vangst per kist/kleine fuik op 8 kg, 21 kg en 34 kg op het IJsselmeer, in de Rivieren en in de Kustwateren. Voor de overige wateren is te weinig informatie beschikbaar om een schatting te kunnen maken. Het IJsselmeer is extreem overbevist; dit resulteert ondermeer in een lage vangst per eenheid van inspanning. Dat de Kustwateren een hogere efficiëntie tonen dan de Rivieren zou het gevolg kunnen zijn van de (niet meegerekende) kisten/kubben en hoekwant/dobbers.

Samenvattend blijkt, dat de hierboven gepresenteerde inventarisatie van de visserijinspanning geen onverwachte contrasten met overige gegevens oplevert, en dus waarschijnlijk een realistisch beeld geeft van de visserij.

Tabel 11 Vergelijking van de gegevens over vangsten (sectie 2.1), oppervlaktes (Tabel 6) en aantallen visserijbedrijven (Tabel 10).

	IJsselmeer/ Markermeer	Rivieren	Kustwateren	Overige wateren	Totaal
Visserijbedrijven	73	28	48	ca. 100	249
Oppervlak, ha	169,150	20,867	354,959	134,966	679,942
Vangst, ton	280	150	115	375	920
Oppervlak per bedrijf, ha	2,317	745	7,395	1,350	2,731
Vangst per bedrijf, kg	3,836	5,357	2,396	3,750	3,695
Vangst per oppervlak, kg/ha	1.66	7.19	0.32	2.78	1.35



### 3. Streefbeeld, toestand en toetsing

In de EU verordening, en ook in de beheersplannen die eind 2008 gereed moeten zijn, spelen drie begrippen en de samenhang tussen die begrippen een cruciale rol. Het betreft het streefbeeld van de EU Verordening, de mogelijkheden voor toetsing daarvan, en de vaststelling van de bestaande toestand. In de hoofdstukken 4, 5 en 6 zal achtereenvolgens worden ingegaan op het Streefbeeld, de Toestand en Toetsing. Deze drie begrippen vertonen onderling een sterke samenhang, en de drie komende hoofdstukken bevatten dan ook diverse verwijzingen en overlappingsen. In het eerste deel van dit hoofdstuk worden de drie begrippen daarom geïntroduceerd en wordt hun onderlinge samenhang toegelicht. Dit betreft een conceptuele analyse van de begrippen, die in de EU Verordening een rol spelen, en die in nationale beheersplannen zullen moeten worden uitgewerkt.

In het tweede deel van dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de waargenomen trends in het bestand en de vangsten (toestand), en wordt het in de EU Verordening vastgelegde streefbeeld in deze context geplaatst. Hierbij wordt aangetekend, dat het streefbeeld van de EU Verordening niet op de kwantificering van de historische trends is gebaseerd, maar op algemene theorieën over stock-recruitment-relaties, die nader worden beschreven in Box 2.

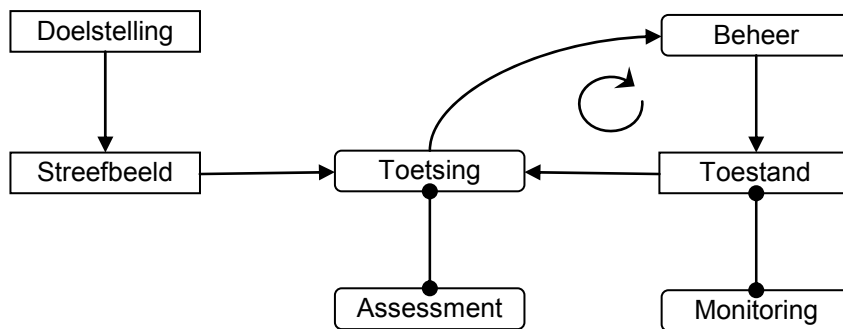
In het laatste deel van dit hoofdstuk wordt een heel andere invalshoek gekozen. Hier wordt een concrete invulling gegeven van het streefbeeld en de toestand, gebaseerd op een eenvoudig rekenmodel (Bijlage F), waarbij de impact van visserij (of andere door de mens veroorzaakte factoren) concreet wordt uitgewerkt. In deze modelberekening worden scenario's getoond, zoals die zich zouden voordoen als een bepaald beheer langdurig zou worden volgehouden. Hierbij worden ook scenario's getoond, die zich nooit hebben voorgedaan, zoals een volledig natuurlijke situatie, of een sluiting van de visserij onder de huidige omstandigheden. Verschillende opties voor beheersmaatregelen worden nader geanalyseerd. De informatie in dit deel heeft daarbij vooral het karakter van een berekening op de achterkant van een sigarendoosje: de gegeven getallen geven een indruk van de toestand en mogelijkheden, maar zijn uitsluitend bedoeld om eenorde van grootte te schetsen – niet om de werkelijke toestand en mogelijkheden precies te kwantificeren. Hierbij zal blijken, dat sommige ogenschijnlijk simpele opties in werkelijkheid helemaal geen oplossing bieden. Het zijn dit soort grote lijnen, die in dit hoofdstuk centraal staan; concrete uitwerking van streefbeeld, toestand en toetsing vindt in hoofdstukken 4, 5 en 6 plaats, terwijl opties voor beheersmaatregelen in het rapport van VisAdvies (Vriese, Klein Breteler, Kroes & Spierts 2008) ter sprake komen.

#### 3.1. Conceptuele analyse

Het wetenschappelijke advies de Europese aal te beschermen (ICES 1999) is gebaseerd op de waargenomen neerwaartse trend in de glasaal-intrek. Tussen 1980 en eind jaren 1990 was de hoeveelheid glasaal afgenomen met meer dan 90%, zonder dat duidelijk was wat daarvan de oorzaak was. Een zo aanzienlijke en systematische achteruitgang gaf reden tot grote zorg, en leidde tot het advies de visserij met onmiddellijke ingang tot een minimum te beperken. Deze beperking werd gezien als een urgente noodmaatregel, die niet noodzakelijkerwijs het herstel van het bestand zou kunnen bewerkstelligen. Daarom werd aanvullend geadviseerd een internationaal beschermings- en herstelprogramma op te stellen, waarin de noodzaak en de omvang van beschermingsmaatregelen nader zou kunnen worden uitgewerkt. Dit wetenschappelijk advies vormde de aanleiding en reden voor de Europese Commissie om de Europese Aal Verordening op te stellen. De doelstelling van de Verordening wordt expliciet omschreven: herstel van het bestand van de Europese aal. Om dit te verwezenlijken wordt een proces in gang gezet, waarbij met concrete maatregelen getracht wordt het streefbeeld te bereiken. Tevens wordt voorzien in de wetenschappelijke evaluatie van de maatregelen, zowel voorafgaand aan de invoering, als periodiek daarna.

Om dit proces invulling te geven, is het nodig de doelstelling (objective) uit te werken tot een concreet streefbeeld (target): Wat wil men bereiken, en aan welke grootheid wordt dit afgemeten? Wanneer dit streefbeeld eenmaal is geconcretiseerd, zal de bestaande toestand moeten worden bepaald, op basis van monitoring en o.a. registraties van de vis en visserij. Rekening houdend met onzekerheden, zal vervolgens de bestaande toestand moeten worden getoetst aan het gewenste streefbeeld en zullen opties ter verbetering van de toestand middels beheersmaatregelen moeten

worden uitgewerkt. Deze beheersmaatregelen en de ingeschatte termijn waarop deze tot het streefbeeld zullen leiden vormen de hoofdonderdelen van het eind 2008 op te stellen beheersplan. Bovendien verplicht de EU Verordening de toetsing van de toestand aan het streefbeeld en het effect van genomen beheersmaatregelen op de toestand moeten uitwerken.



Figuur 3 De conceptuele relaties tussen streefbeeld, toestand en toetsing.

In de jaren na de invoering van het beheersplan leiden evaluatie van het effect van de in het beheersplan genomen beheersmaatregelen, en gegevens over de (autonome) ontwikkelingen in het bestand, mogelijk tot bijstelling van de beheersmaatregelen. De trits 1) bijstelling van beheersmaatregelen, 2) monitoring van de daarop volgende ontwikkelingen in de toestand, en 3) toetsing van de bereikte toestand aan het streefbeeld, wordt daarna cyclisch doorlopen (zie ook hoofdstuk 6, voor een alternatief beheerssysteem dat geheel op deze cyclische aanpassingen is gebaseerd).

Kortom: de vaststelling van het streefbeeld is in principe een eenmalige zaak (hoewel binnenkomende gegevens en nieuwe inzichten een update noodzakelijk kunnen maken), terwijl de genoemde cyclus van de vaststelling van de toestand, de toetsing aan het streefbeeld en de bijstelling van beheersmaatregelen een terugkerend proces zullen zijn. De Verordening voorziet in een terugkerende evaluatie, eerst om de drie jaar, later om de zes jaar. Monitoring en toestandsbeoordeling (assessment) zijn hierbij de wetenschappelijke instrumenten.

### 3.2. Historische ontwikkelingen in het Europese bestand

Informatie over de historische ontwikkelingen in het aalbestand van Europa is schaars. De ontwikkelingen zijn heel geleidelijk over vele decennia opgetreden, en werden in alle gevallen vertroebeld door de sterke versnippering van het bestand en de visserij over de duizenden verschillende wateren. Al in eind jaren 1960 waren er tekenen dat het bestand begon af te nemen, maar het lukte in de daarop volgende jaren niet om die trend duidelijk in beeld te krijgen. Nu worden afnemende trends geconstateerd in de meeste wateren over het gehele verspreidingsgebied, maar nog steeds zijn er ook wateren waarin afwijkende trends optreden. Daardoor is het vaststellen van de gemeenschappelijke trends geen eenvoudige zaak. Pas in 2004 (Dekker 2004a) is een samenhangend overzicht van de toestand gepresenteerd.

In de jaren voor 1980 was er sprake van een min of meer stabiele intrek van glasaal (Figuur 4). Hoewel er wel armere en rijkere jaren optraden, leidde dat niet tot trendmatige veranderingen. In 1980, echter, trad een breekpunt op: de hoeveelheid binnentrekkende glasaal begon af te nemen, tot ca. 10% van weleer in de jaren 1990, en minder dan 5% sinds 2000. Die daling duurt tot op de dag van vandaag voort, hoewel er natuurlijk wel de nodige variatie tussen de individuele jaren optreedt.

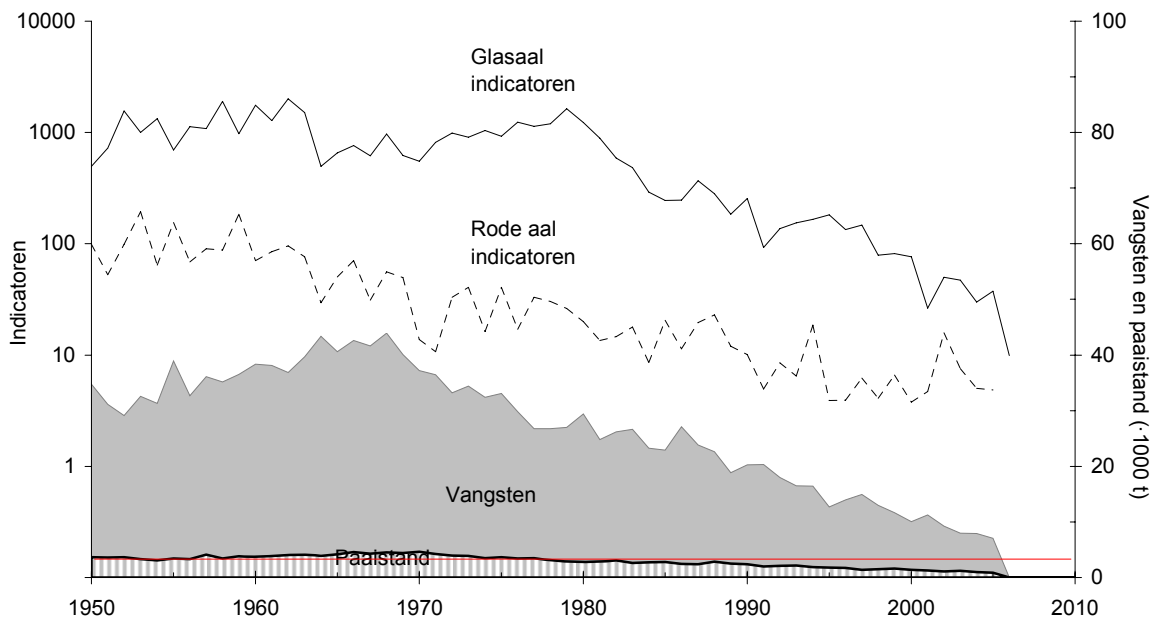
Het bestand van de rode aal, en de vangsten door de visserij in Europa, hielden geen gelijke tred met de trend in de glasaal (Figuur 4). Al voor de glasaal begon af te nemen in 1980, was de abundantie van de rode aal aan het verminderen, en daalden de vangsten. Figuur 4 geeft aan dat de vangsten in de jaren 1950/1960 eerst stegen, tot een

niveau dat vrijwel gelijk lag aan dat van voor de Tweede Wereldoorlog; waarschijnlijk komt dit doordat er in deze periode in tal van landen van Europa een actief programma van uitzet van glasaal is uitgevoerd. Toen later de glasaal begon af te nemen, zijn deze programma's geleidelijk ook bijna allemaal verminderd. Waardoor het bestand en de vangsten uiteindelijk afnamen, is niet geheel duidelijk. Verschillende oorzaken zijn genoemd, maar geen van die mogelijke verklaringen komt werkelijk overeen met de waargenomen ontwikkelingen.

De afname van de vangsten na 1970 is waarschijnlijk vooral het gevolg geweest van de afname van het bestand, en niet van een sterk verminderde visserij, of een extreme overbevissing over geheel Europa. Dat betekent, dat tegelijk met het bestand en de vangsten, waarschijnlijk ook de hoeveelheid uittrekkende schieraal is afgenomen, en daarmee ook de paaistand (Figuur 4). Als dat zo is geweest, dan wordt ook begrijpelijk waarom de glasaal na 1980 is gaan dalen. Toen het aantal paaiende dieren eenmaal onder de rode lijn gezakt was, verliep het voortplantingsproces steeds minder goed, waardoor er steeds minder glasaal werd geproduceerd.

Het hier geschetste beeld van de historische ontwikkelingen in het Europese aalbestand komt overeen met de beschikbare historische informatie, maar de gegeven interpretatie is niet de enig mogelijke. Ook vervuiling en/of klimaatverandering kunnen een rol hebben gespeeld, of andere, nu nog onbekende processen. De EU Verordening gaat echter uit van een voorzichtige benadering: omdat een te kleine paaistand een mogelijke verklaring vormt voor de achteruitgang van de glasaal, wordt er uit voorzorg gestreefd naar een paaistand van voldoende omvang.

FAO/ICES (2007) opperde een mogelijkheid het streefbeeld te bepalen als die paaistand, die daadwerkelijk in 1980 optrad. De EU Verordening gaat uit van een wat theoretischer benadering, waarbij een verband gelegd wordt tussen de natuurlijke paaistand (in 1980 was er sprake van een omvangrijke beïnvloeding door de mens, de toen optredende paaistand was dus zeker kleiner dan natuurlijk) en een acceptabele minimale paaistand (40% van de natuurlijke paaistand). Deze benadering wordt in Box 2 nader uitgewerkt.



Figuur 4 Trends in de aalstand in Europa. Glasaal indicatoren: intrek gemiddeld over Europa. Rode aal indicatoren: intrek in Scandinavië. Vangsten in heel Europa (grijs). De paaistand (gestreept) is geschat op basis van de trends in de vangsten. (Bron: Dekker 2004a, in prep.).

N.B. De indicatoren zijn in deze figuur op een logaritmische as weergegeven, maar de vangsten en paaistand op een gewone as.

### 3.3. Rekenvoorbeelden op de achterkant van een sigarendoosje

Het theoretische begrip toestand heeft betrekking op het aalbestand (de glasaalintrek, het rode aalbestand, de schieraalproductie en de schieraaluittrek) en op de visserij en andere menselijke factoren, die invloed hebben op het aalbestand. In het vervolg van dit hoofdstuk wordt verder alleen de visserij genoemd, maar deze staat ook model voor de overige menselijke invloeden. Het aalbestand kent een natuurlijke opbouw (glasaal > rode aal > schieraal > schieraaluittrek). De visserij op rode aal beïnvloedt het rode aalbestand en de daaruit voortkomende schieraalproductie, de visserij op schieraal beïnvloedt de hoeveelheid schieraal die kan uittrekken (In Nederland is geen visserij op glasaal meer).

In de onderstaande serie van figuren (Figuur 5.a-h) wordt schematisch de opbouw van een natuurlijk aalbestand, en de invloed van de visserij en andere menselijke factoren daarop weergegeven. De in de figuren gebruikte getallen zijn slechts indicatief. In deze rekenvoorbeelden is uitgegaan van een natuurlijk bestand van 100,000 vrouwelijke glasalen resp. 100,000 mannelijke glasalen. In Nederlandse wateren wordt doorgaans een gemengd bestand aangetroffen. In het IJsselmeer wordt een relatief stabiel percentage van ca. 50% vrouwtjes aangetroffen, maar hoger in het stroomgebied domineren de vrouwtjes. De gebruikelijke veronderstelling is, dat de talrijkheid van mannetjes niet beperkend is voor de voortplanting.

In de eerste twee schema's worden weergegeven: a. de natuurlijke situatie, en b. het streefbeeld van de EU Verordening. In de volgende vier schema's worden opeenvolgend weergegeven: c. de huidige toestand, d. het wetenschappelijke advies, e. bescherming van 40 % van het schieraalbestand, en f. 100% bescherming van het schieraalbestand (sluiting van de schieraalvisserij). In de laatste twee schema's worden weergegeven: g. een stabiele visserij, die uiteindelijk aan de norm van 40 % uittrek van schieraal zal kunnen voldoen, en h. een pragmatisch compromis.

Onder natuurlijke omstandigheden (een hoge glasaalintrek en geen door de mens veroorzaakte sterfte) leidt een jaarlijkse intrek van 100,000 (vrouwelijke) glasalen tot een schieraaluittrek van 1396 kg (100 %, Figuur 5.a). Het in de EU Verordening gestelde streefbeeld komt dan neer op 40 % van 1396 kg = 565 kg (Figuur 5.b). In de huidige omstandigheden (een lage glasaalintrek van 2.5 %, een intensieve visserij) is de uittrek van schieraal niet veel meer dan 6 kg, vèr onder de norm (Figuur 5.c). Het wetenschappelijk advies luidt daarom, de visserij en overige menselijke invloeden tot een minimum te beperken. De geringe intrek van glasaal beperkt dan de schieraaluittrek tot een hoeveelheid van 35 kg, nog maar 2.5 % van het natuurlijke niveau (Figuur 5.d). Het huidige lage niveau van de schieraaluittrek is het gevolg van enerzijds een geringe glasaalintrek, en anderzijds alle door de mens veroorzaakte sterftefactoren. De intrek van glasaal, zoals vastgesteld in Den Oever, ligt sinds 2000 op minder dan 5 % van het niveau van de jaren voor 1980. Zelfs als alle menselijke invloeden nu afwezig zouden zijn, is het onmogelijk dat de schieraaluittrek aan de 40 %-norm kan voldoen, omdat de geringe hoeveelheid glasaal momenteel beperkend is voor de schieraalproductie. Pas wanneer de glasaalintrek grotendeels is hersteld, zal de 40 %-norm kunnen worden gehaald.

Het streefbeeld van de EU Verordening is erop gericht de uittrek van de schieraal minimaal te brengen op 40 % van de natuurlijke situatie. Dit criterium wordt veelvuldig geïnterpreteerd, als zou de visserij op de schieraal minimaal 40 % van het huidige bestand aan schieraal moeten laten ontsnappen (Figuur 5.e), zonder rekening te houden met de huidige geringe glasaalintrek en zonder bescherming van de rode aal. Deze interpretatie is niet juist, omdat dan – in dit rekenvoorbeeld – nog slechts 7 kg schieraal uittrekt. Dat is minder dan 1 % van de natuurlijke situatie (Figuur 5.e). Zelfs een volledige sluiting van de schieraalvisserij zal onvoldoende resultaat boeken: 1.4 % van de natuurlijke uittrek (Figuur 5.f). Gecombineerde bescherming van zowel de rode aal als de schieraal is daarom vereist. De mate van bescherming bepaalt daarbij hoe lang het herstel zal gaan duren (Figuur 5.g&h).

Als de afname van de glasaal, en de impact van door de mens veroorzaakte sterftefactoren bekend zijn, kan de natuurlijke uittrek (100 %) berekend worden. Hieronder zullen deze beide factoren (glasaalintrek in sectie 4.2.1, resp. door de mens veroorzaakte sterfte in sectie 4.2.2) nader worden beschreven.

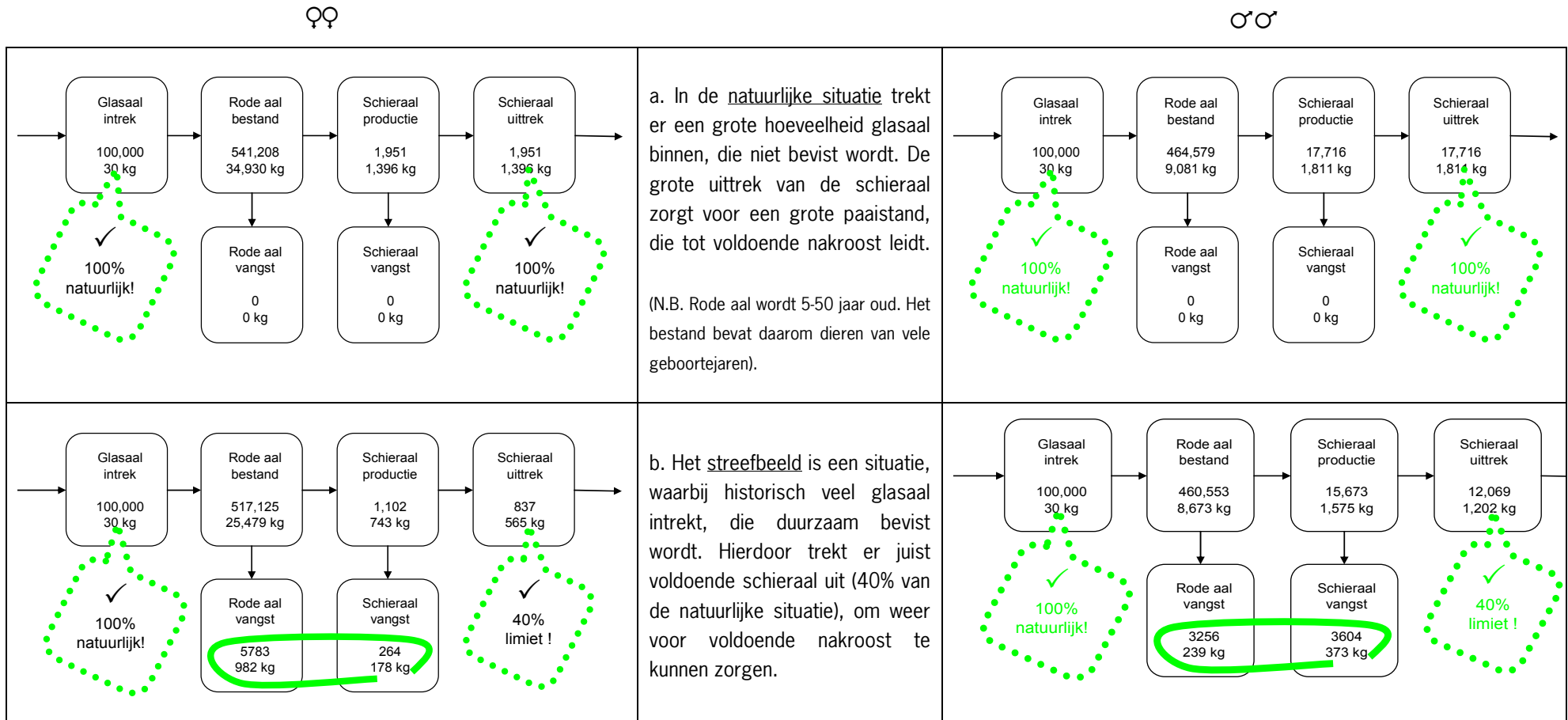
---

Figuur 5 geeft de resultaten van een simpele berekening, op de achterkant van een sigarendoosje. De gegeven getallen en berekende opties geven een reële indruk van de toestand, het streefbeeld en verschillende opties voor beheersmaatregelen. De berekende ordes van grootte zijn realistisch, maar mogen niet worden gezien als een exacte en juiste weergave van de bestaande werkelijkheid. De resultaten maken duidelijk dat:

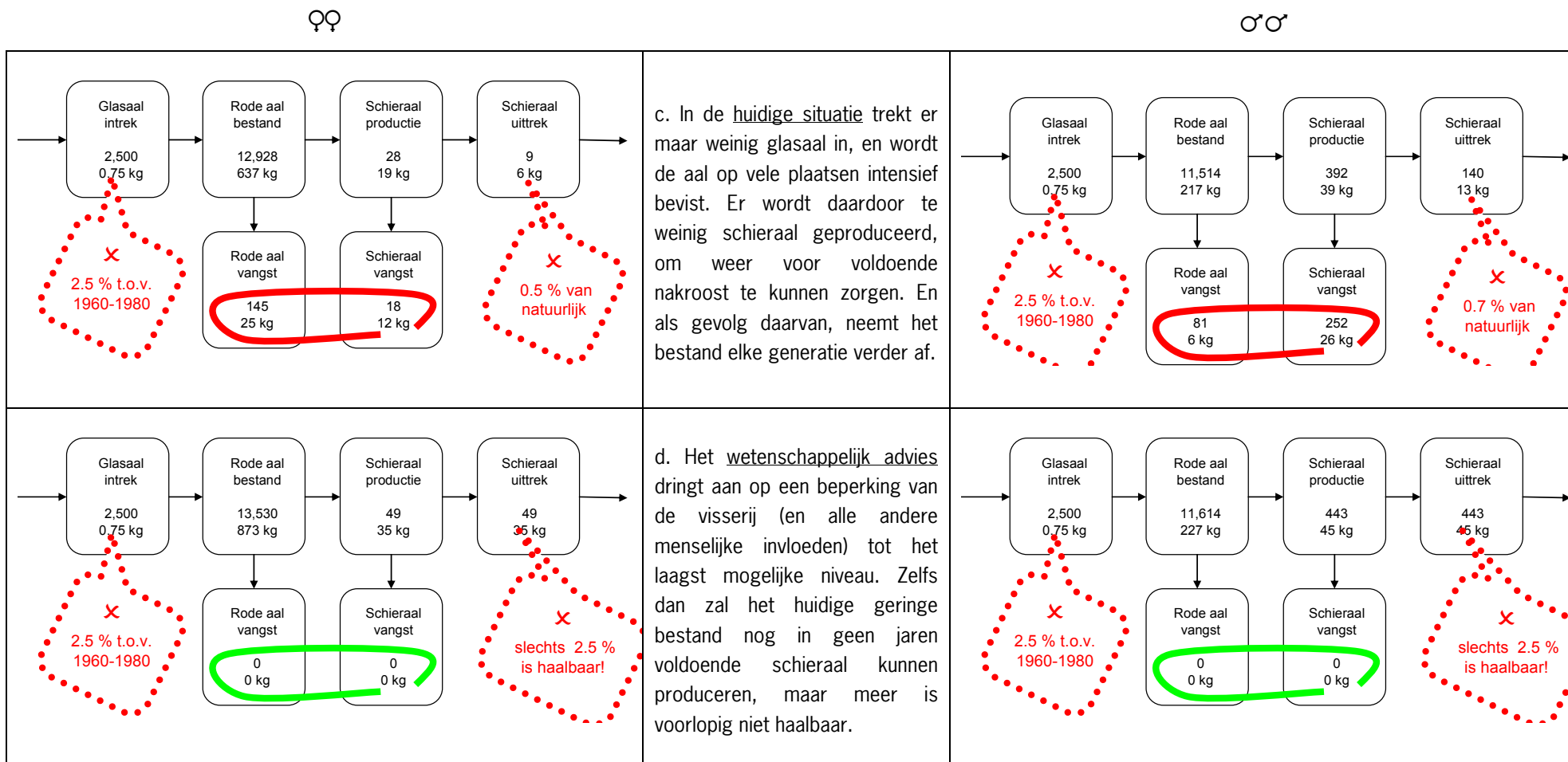
- de huidige toestand van de aal (in Nederland en Europa) heel ver afwijkt van het in de EU Verordening geschetste streefbeeld;
- ingrijpende beheersmaatregelen noodzakelijk zijn om de toestand te verbeteren;
- beperking van alléén die factoren die van invloed zijn op de schieraal onvoldoende effect zal kunnen bereiken;
- evenzo beperking van alléén die factoren die van invloed zijn op de rode aal onvoldoende effect zal kunnen bereiken;
- zelfs bescherming van zowel de rode aal als de schieraal maar een heel beperkte verbetering richting streefbeeld tot gevolg zal hebben op de korte termijn;
- langdurige bescherming van alle levensstadia daarom benodigd is, om op lange termijn (verschillende generaties, vele decennia) het streefbeeld te kunnen bereiken.



Figuur 5 Schematische weergave van de opbouw van een natuurlijk aalbestand, en de invloed van de visserij en andere menselijke factoren daarop. In de linker kolom is uitgegaan van een natuurlijk bestand bestaande uit uitsluitend vrouwtjes; in de rechter van uitsluitend mannetjes; in Nederlandse wateren wordt doorgaans een gemengd bestand aangetroffen. In deze schema's zijn weergegeven: a. de natuurlijke situatie, b. het streefbeeld van de EU Verordening. De in de figuren gebruikte getallen zijn indicatief, maar geven geen exacte representatie van de huidige of de gewenste situatie. Bron: het eenvoudige rekenmodel, beschreven in Bijlage F.

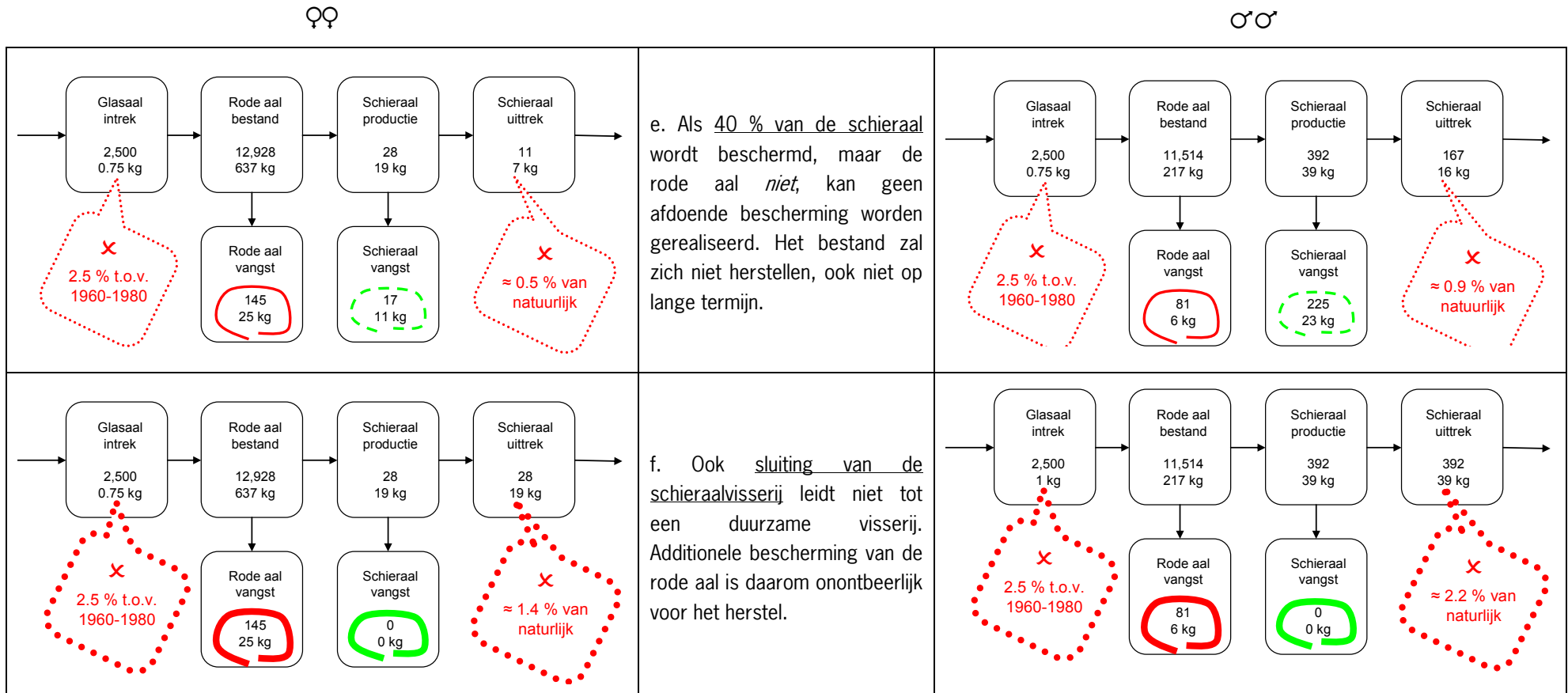


Figuur 5 (vervolg) Schematische weergave van de opbouw van een natuurlijk aalbestand, en de invloed van de visserij en andere menselijke factoren daarop. In de linker kolom is uitgegaan van een natuurlijk bestand bestaande uit uitsluitend vrouwtjes; in de rechter van uitsluitend mannetjes. In Nederlandse wateren wordt doorgaans een gemengd bestand aangetroffen. In deze schema's zijn weergegeven: c. de huidige toestand en d. het wetenschappelijke advies. De in de figuren gebruikte getallen zijn indicatief, maar geven geen exacte representatie van de huidige of de gewenste situatie. Bron: het eenvoudige rekenmodel, beschreven in Bijlage F.

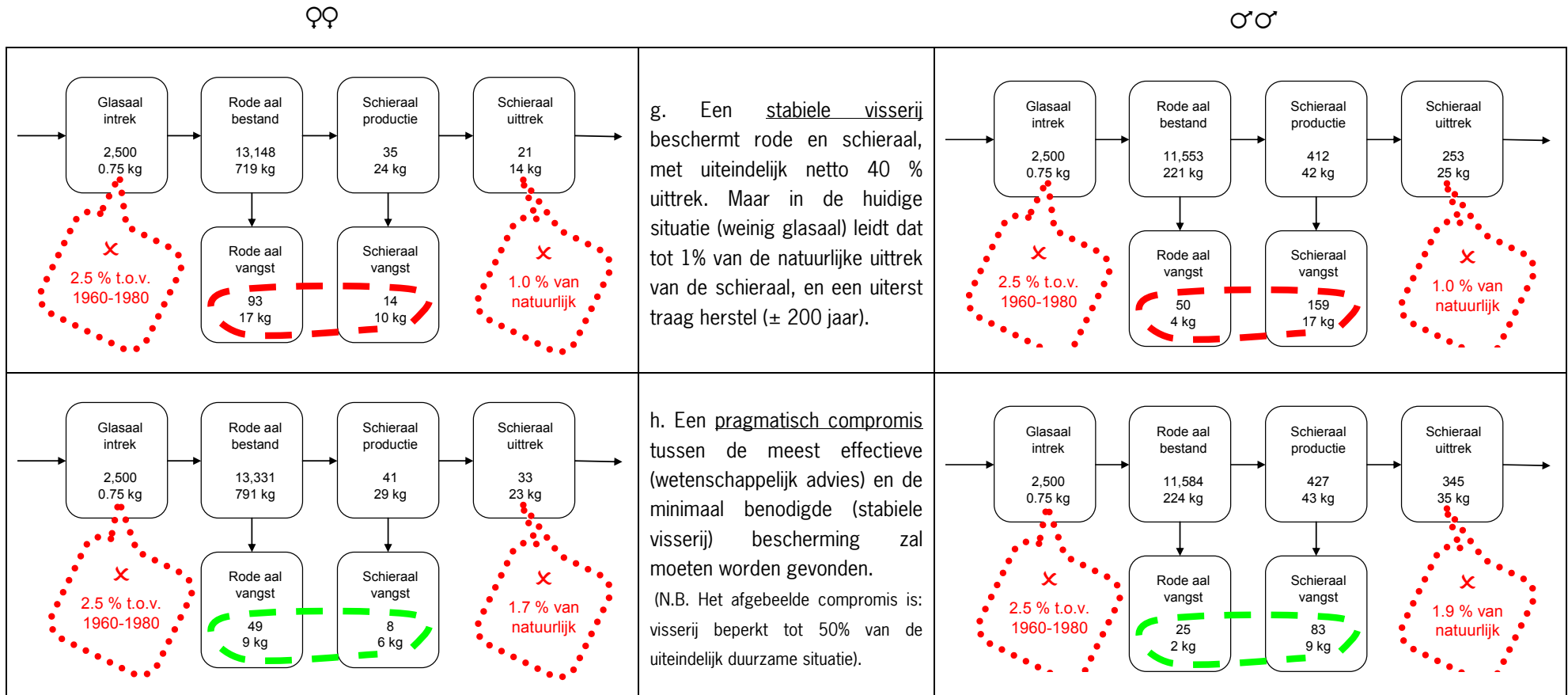




Figuur 5 (vervolg) Schematische weergave van de opbouw van een natuurlijk aalbestand, en de invloed van de visserij en andere menselijke factoren daarop. In de linker kolom is uitgegaan van een natuurlijk bestand bestaande uit uitsluitend vrouwtjes; in de rechter van uitsluitend mannetjes. In Nederlandse wateren wordt doorgaans een gemengd bestand aangetroffen. In deze schema's zijn weergegeven: e. beperking van de schieraalvisserij, f. sluiting van de schieraalvisserij. De in de figuren gebruikte getallen zijn indicatief, maar geven geen exacte representatie van de huidige of de gewenste situatie. Bron: het eenvoudige rekenmodel, beschreven in Bijlage F.



Figuur 5 (slot) Schematische weergave van de opbouw van een natuurlijk aalbestand, en de invloed van de visserij en andere menselijke factoren daarop. In de linker kolom is uitgegaan van een natuurlijk bestand bestaande uit uitsluitend vrouwtjes; in de rechter van uitsluitend mannetjes. In Nederlandse wateren wordt doorgaans een gemengd bestand aangetroffen. In deze schema's zijn weergegeven: g. een stabiele visserij, en h. een mogelijk compromis tussen effectiviteit en haalbaarheid. De in de figuren gebruikte getallen zijn indicatief, maar geven geen exacte representatie van de huidige of de gewenste situatie. Bron: het eenvoudige rekenmodel, beschreven in Bijlage F.



## 4. Het streefbeeld van de EU-verordening

De toestand van de Europese aal is slecht. Alle beschikbare informatie wijst erop, dat het huidige bestand zich op een historisch minimum bevindt. Maatregelen ter bescherming en herstel zijn dringend gewenst (ICES 1998-2007). Op grond van dit wetenschappelijk advies heeft de Europese Unie besloten een herstelplan op te stellen. EU Verordening (EG) Nr. 1100/2007 van de Raad van 18 september 2007 heeft als doel maatregelen te nemen die kunnen leiden tot "het herstel van het bestand van Europese aal" (Commissie van de Europese Gemeenschappen 2007). Hiertoe zal "een groot aantal plaatselijke maatregelen moeten worden getroffen om de groei en de terugkeer van volwassen aal terug naar zijn paaigronden te verbeteren" (Commission of the European Communities 2003). "Een verbeterde [...] uittrek<sup>1</sup> zal leiden tot een toename van de biomassa van het paaibestand en uiteindelijk tot de grotere intrek van glasaal" (Commissie van de Europese Gemeenschappen 2007). Deze doelstelling wordt nader uitgewerkt tot een streefbeeld, waarbij "er een grote kans bestaat dat ten minste 40 % van de biomassa van schieraal kan ontsnappen naar zee, gerelateerd aan de beste raming betreffende de ontsnapping die plaats zou hebben gevonden indien de mens geen invloed had uitgeoefend op het bestand". In Art. 2, lid 4 wordt het doel als volgt geformuleerd: "Doel van de beheersplannen voor aal is het verminderen van de antropogene sterfte, zodat er een grote kans bestaat dat ten minste 40 % van de biomassa van schieraal kan ontsnappen naar zee, gerelateerd aan de beste raming betreffende de ontsnapping die plaats zou hebben gevonden indien de mens geen invloed had uitgeoefend op het bestand. [...]"

Het streefbeeld van de EU-verordening (40 % uittrek) is gebaseerd op algemene ideeën over stock-recruitment relaties (zie Box 2). De natuurlijke schieraaluittrek (100%,  $B_{pristine}$ ) wordt gedefinieerd door een situatie waarin de glasaalintrek maximaal is, en waarin de sterfte als gevolg van visserij en andere menselijke sterftefactoren tot nul zijn teruggebracht (zie Box 1). De schieraaluittrek waarbeneden de glasaalintrek sterk afneemt ( $B_{lim}$ ) is niet exact te definiëren, omdat de grafiek een geleidelijke kromming vertoont, geen breekpunt. Belangrijker is, dat de vorm van de grafiek in de praktijk niet heel precies bekend is, omdat historische gegevens altijd een forse spreiding vertonen (zowel om biologische redenen, als ook door onvermijdelijke onzekerheden in de metingen). Het gevolg hiervan is, dat de limiet uiteindelijk een politiek besluit is, en niet een wetenschappelijk vast te stellen grootte. De EU heeft voor de aal 40 % van de natuurlijke schieraalproductie vastgelegd als het streefbeeld, d.w.z. de verhouding tussen  $B_{lim}$  en  $B_{pristine}$  moet minimaal 40 % zijn. Alleen invloeden op het bestand worden meegerekend, niet die op het visgebied (in eerdere concepten van EU Regulation stond: human activities affecting the *fishing area* or the stock. In de eindversie staat: anthropogenic influences [affecting] the stock). Maar invloeden op visgebied kunnen indirect ook het bestand beïnvloeden. Onder de huidige lage dichtheden is het moeilijk denkbaar dat leefgebied een beperkende factor is; in de onverstoorde gebieden is zeker ruimte voor meer aal aanwezig.

Het streefbeeld van de EU Verordening is erop gericht de uittrek van de schieraal minimaal te brengen op 40 % van de natuurlijke situatie. Hoe kunnen we het streefbeeld van 40 %, of de natuurlijke situatie van 100 % vaststellen? Daarvoor zijn twee mogelijkheden: meting in het veld, of berekening op basis van een model.

Artikel 2.5 van de EU Verordening beschrijft de wijze, waarop de natuurlijke situatie en het streefbeeld berekend kunnen worden, als volgt:

*2.5 Het streefpercentage inzake ontsnapping wordt, rekening houdend met de gegevens die voor elk stroomgebied voor aal beschikbaar zijn, bepaald op een of meer van de drie hierna beschreven wijzen:*

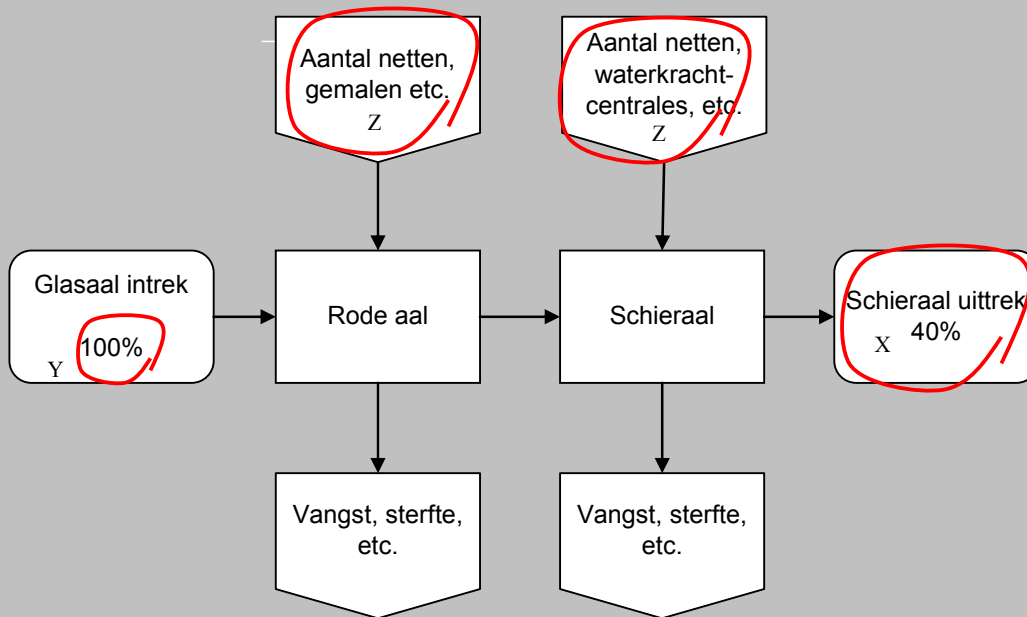
- a) aan de hand van gegevens die in de meest geschikte periode voor 1980 verzameld zijn, mits voldoende kwalitatief toereikende gegevens beschikbaar zijn;*
- b) op grond van een op de habitat gebaseerde schatting van de potentiële aalproductie, zonder antropogene sterfte; of*
- c) door zich te baseren op de ecologie en hydrografie van soortgelijke riviersystemen.*

<sup>1</sup> De oorspronkelijke, Engelse tekst luidt "improving eel escapement". De Nederlandse vertaling geeft dit weer als "een verbeterde aaluittrek". Uit de context wordt duidelijk dat hier uittrek had moeten staan, en de Engelse versie dus de correcte tekst is.

Deze drie opties lijken een helder onderscheid te maken, maar in de praktijk zal niemand een streefbeeld kunnen vaststellen, zonder deze drie methoden met elkaar te vermengen. Hieronder worden verschillende mogelijkheden besproken, die allemaal gebaseerd zijn op locale gegevens (a), berekening van de sterfte (b) en aannames op basis van beschikbare literatuur (c). De bespreking hieronder volgt daarom een andere systematiek. Eerst wordt de mogelijkheid verkend de uittrek van schieraal te bepalen (optie X in Box 1), d.w.z. de uitwerking te formuleren in dezelfde termen als het streefbeeld. Daarna wordt ingegaan op mogelijkheden voor model-analyses, waarbij glasaal-intrek (punt Y in Box 1) en de invloed van de mens (punt Z in Box 1) worden gekwantificeerd, en hun effect op de schieraal-uittrek in een model wordt geschat. De eerste benadering (sectie 4.1) is wat directer gerelateerd aan metingen in het veld conform Art 2.5.a, de tweede (sectie 4.2) maakt wat meer gebruik van modelschattingen van potentiële productie conform Art. 2.5.b, maar de gebruikte indeling komt niet scherp overeen met die in Art. 2.5. In Box 5 (Opties voor bepaling van het streefbeeld in de overige binnenwateren) wordt ingegaan op mogelijke bepaling van het streefbeeld middels vergelijking met andere riviersystemen, conform Art 2.5.c.

### Box 1 – Berekening van het streefbeeld

De onderstaande figuur geeft een schematische voorstelling van de berekening van het streefbeeld. In dit schema wordt de relatie getoond tussen het niveau van de glasaalintrek, het bestand aan rode aal en het bestand aan schieraal, die beide beïnvloed worden door menselijke factoren (sterfte), en de schieraaluittrek. Het streefbeeld (40 % uittrek van de schieraal, X) zal worden bereikt, als de glasaalintrek zich heeft hersteld tot het historische niveau (Y), en de menselijke invloeden binnen duurzame grenzen zijn gebracht (Z), d.w.z. dat de resulterende paaistand voldoende is om een bijna maximale hoeveelheid recruitment te produceren (zie Box 2).

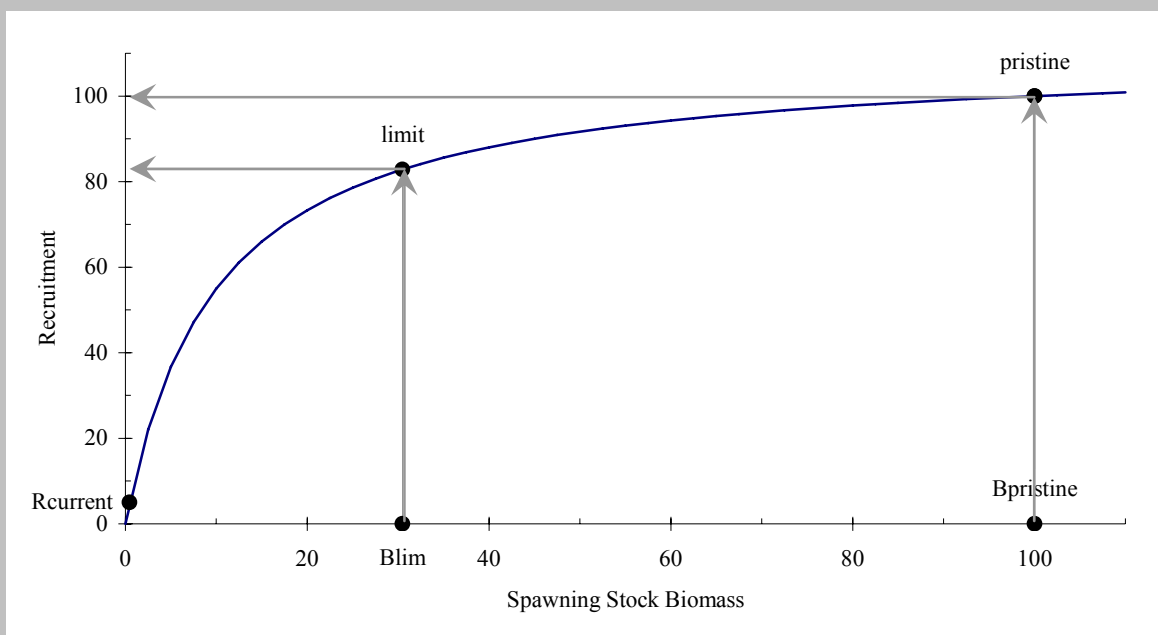


Hoe kan het streefbeeld worden vastgesteld? In de huidige situatie is de glasaal-intrek (Y) minder dan 5 % van het historische niveau. Als gevolg daarvan is de uittrek van de schieraal (X) ook vèr beneden peil. Meting van de huidige uittrek, of vaststelling van een gewenste uittrek is weinig informatief: vèr beneden peil blijft nog jaren vèr beneden peil. In de komende jaren komt het er vooral op aan, zo veel mogelijk van de intrekkende glasaal op te laten groeien tot uittrekkende schieraal, d.w.z. de verhouding tussen de uittrek en de intrek te bewaken. Dat komt neer op een beperking van de sterfte (visserij en overige factoren) tot een duurzaam niveau. En om binnen afzienbare tijd enig herstel te bereiken, zal zelfs nog een extra beperking noodzakelijk zijn.

## Box 2.a – Stock Recruitment Relatie: van oud naar jong

In de onderstaande figuur wordt het algemene principe van een Stock-Recruitment-relatie getoond. Horizontaal staat de omvang van de paaistand (Spawning Stock Biomass: schieraaluittrek), verticaal het daaruit verkregen Recruitment (glasaalintrek), beiden in arbitraire eenheden. Lezend van de horizontale as naar de verticale as (volg de pijlen), laat de getrokken lijn zien welk recruitment er geproduceerd kan worden bij verschillende groottes van het paaibestand.

Lezend van links naar rechts op de horizontale as: Tot een bepaalde paaistand ( $B_{lim}$ ) betekent een toename van het aantal paaïende vrouwen dat er meer eieren geproduceerd worden en er ook meer jongen geboren worden. Maar het aantal jongen wordt ook begrensd door andere factoren, zoals de beschikbaarheid van voedsel en van ruimte, en de gelegenheid om aan predatoren te ontsnappen. Bij een verdere toename van de paaistand neemt het aantal eieren en jongen daardoor niet meer zo snel toe. In natuurlijke optimale omstandigheden blijkt een breed scala aan vissoorten (bijv. haring, kabeljauw) een paaistand ( $B_{pristine}$ ) te verkrijgen, die gemiddeld ongeveer driemaal  $B_{lim}$  is. Of omgekeerd: een paaistand van een derde (33%) van de natuurlijke situatie is nog net voldoende om een bijna maximaal aantal jongen te verkrijgen. Vanwege de vele onzekerheden in de biologie van de aal, is in dit geval voor een extra veiligheidsmarge gekozen; het streefbeeld is een paaistand van 40 %.

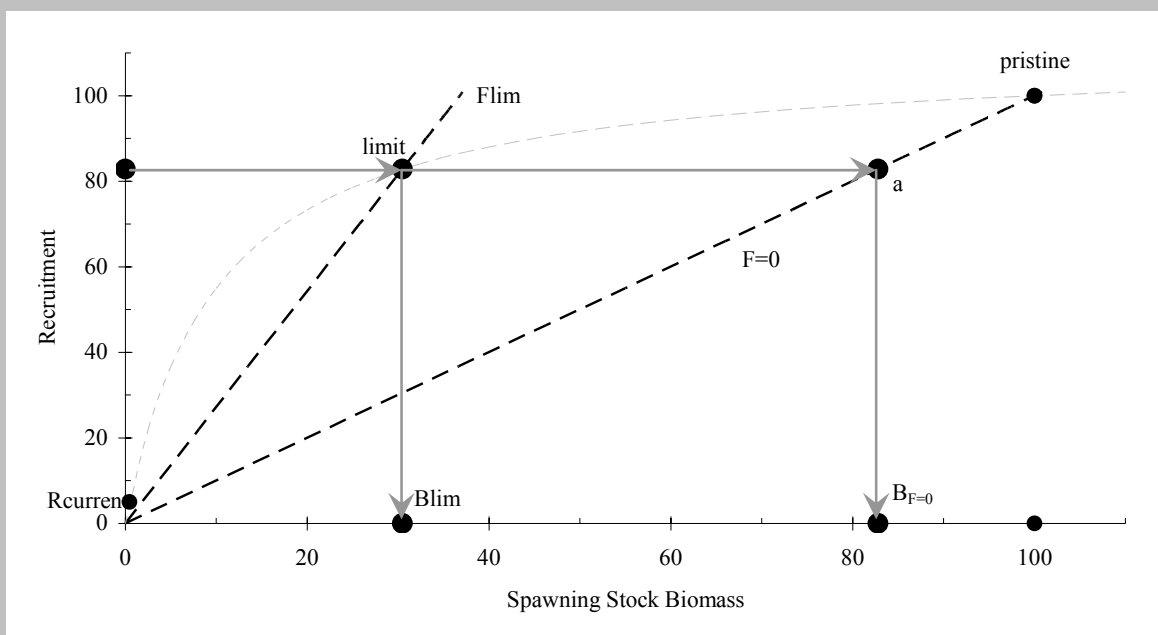


### Box 2.b – Stock Recruitment Relatie: van jong naar oud

In de onderstaande figuur wordt opnieuw het algemene principe van een Stock-Recruitment-relatie uit Box 1.a getoond. Nu lezend van de verticale as naar de horizontale as (volg de pijlen), laten de twee onderbroken lijnen zien welke effect visserij en andere menselijke sterftefactoren hebben op de paaistand, die geproduceerd kan worden bij een bepaalde recruitment.

Uitgaand van een hoog niveau van recruitment (volg de pijlen) levert deze in een situatie zonder visserij (en andere menselijke sterftefactoren) ook een hoge paaistand op (punt a, paaistand  $B_{F=0}$ ). De aanwezigheid van visserij (of andere menselijke sterftefactoren) zorgt ervoor dat niet de maximaal haalbare paaistand  $B_{F=0}$  bereikt wordt – gegeven het niveau van recruitment –, maar een paaistand die steeds verder naar links opschuift (punt limit), d.w.z. de resulterende paaistand neemt daardoor af. De lijn  $F=0$  geeft aan welke paaistand geproduceerd kan worden in een situatie zonder visserij, de lijn  $F_{lim}$  geeft aan welke paaistand geproduceerd kan worden in een situatie met intensieve visserij. De getoonde  $F_{lim}$  is de maximale visserijdruk die *uiteindelijk* duurzaam is, omdat daarmee een paaistand  $B_{lim}$  in stand gehouden wordt, die voldoende is voor een bijna maximaal recruitment (zie Box 4.a).

Wanneer de visserijdruk hoger is dan  $F_{lim}$ , zakt de paaistand onder  $B_{lim}$ . Terugkijkend in Box 4.a blijkt dat bij een paaistand lager dan  $B_{lim}$  het aantal jongen veel minder is dan bijna maximaal. Bij een voortdurende hoge visserijdruk (hoger dan  $F_{lim}$ ) gaat daardoor de paaistand steeds verder achteruit. Op termijn (het duurt 5-50 jaar voordat een aal paairijp is) gaat ook de recruitment daardoor achteruit en ontstaat zo een negatieve spiraal.



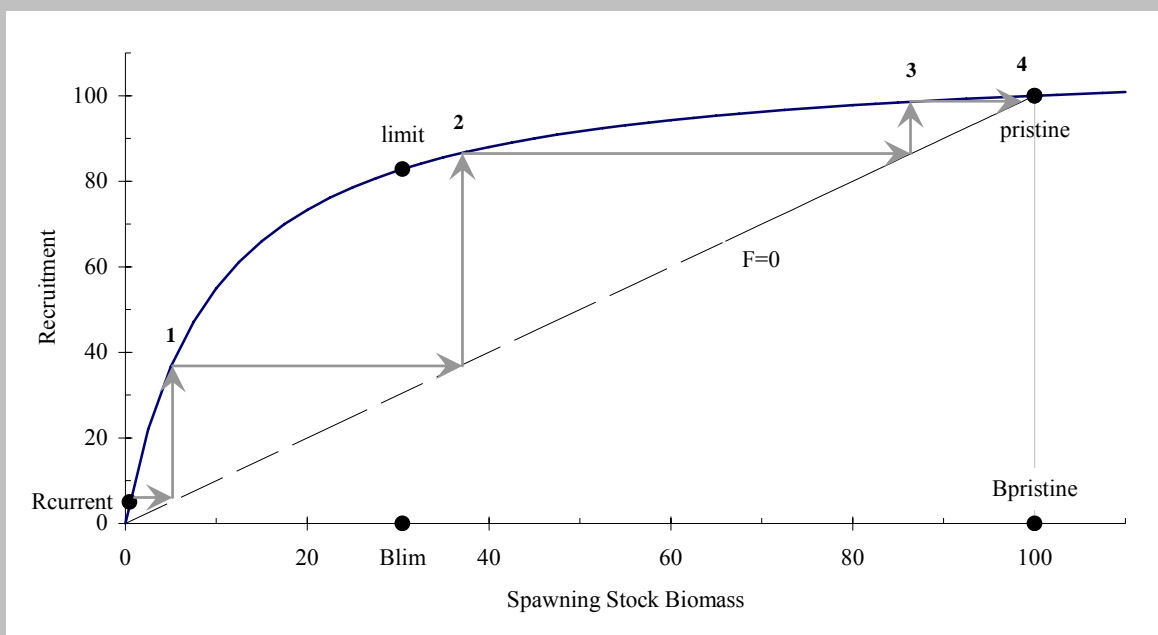
### Box 2.c – Stock Recruitment Relatie: van jong naar oud naar jong naar oud.

Op de vorige pagina's is stapsgewijs uitleg gegeven van een Stock-Recruitment-relatie. Hiertoe is in Box 2.a het succes van de voortplanting geschetst onder invloed van de omvang van het paaibestand (schieraal-uittrek), en is in Box 2.b de productie van paarijpe dieren (schieralen) geschetst onder invloed van verschillende mate van bevissing. In deze derde Box worden deze twee delen nu samengevoegd, en wordt een lange-termijn perspectief geschetst.

In de voorafgaande grafieken is het verband getoond tussen paaibestand (schieraal) en recruitment (glasaal), en vice versa. Voor beide geldt, dat er grenzen zijn aan de groei. Een klein paaibestand kan niet onbeperkt veel recruitment opleveren, en een klein recruitment niet een hoge paaistand, zelfs niet als de menselijke invloed geminimaliseerd wordt. In onderstaande figuur zijn de eerder gegeven relaties samengevoegd, en is de ontwikkeling geschetst vanuit een uitgeputte situatie.

De huidige glasaal-intrek  $R_{current}$  is zo gering, dat zelfs een reductie van de visserij tot  $F=0$  nog maar een klein paaibestand zal kunnen opleveren (horizontale pijl vanaf  $R_{current}$ ). Dat kleine paaibestand zal op zijn beurt slechts een beperkt herstel van het recruitment mogelijk maken (verticale pijl, naar punt 1). In de volgende generatie zal een verder herstel van de paaistand mogelijk zijn (horizontale pijl), dat op zijn beurt het recruitment weer doet toenemen (verticale pijl naar punt 2). Uitgaande van een uitgeputte situatie zal het volledige herstel dus verscheidene generaties in beslag nemen, waarbij achtereenvolgens de punten 1, 2, 3 en 4 gepasseerd worden, en het bestand uiteindelijk de natuurlijke toestand bereikt (pristine).

Een zeer ver uitgeput bestand zal zich bij afdoende bescherming kunnen herstellen, maar dit zal mogelijk wel een lange tijd kunnen vergen. Voor de aal is er sprake van een vergaande uitputting (de huidige glasaal is < 5% van het historische niveau), en van een lange generatie-tijd (10-20 jaar). Het herstel zal daarom pas over vele decennia kunnen plaatsvinden.





## Box 2.d – Stock Recruitment Relatie: Discussies

### Mannen en vrouwen

Bij de wetenschappelijke advisering over de exploitatie van visbestanden wordt er doorgaans vanuit gegaan, dat het aantal paaiende vrouwen beperkend is voor de productie van eieren, en dat er altijd wel voldoende mannen aanwezig zijn. De gerapporteerde paaistand heeft daarom doorgaans alleen betrekking op de vrouwen. In de definitie van het streefbeeld voor de aal wordt echter niet gerefereerd aan de sexe of de kwaliteit (met name in relatie tot vervuiling) van de uittrekkende paarijpe dieren. Bij de meeste vissoorten is het verschil in uiterlijk en gedrag tussen de sexen gering, en de invloed van de visserij zal daarom weinig verschillen tussen de sexen. Een adequate bescherming van de vrouwen, zal bij de meeste vissoorten een nagenoeg gelijke bescherming van de mannen tot gevolg hebben. De situatie bij de aal is echter complexer (ICES 2005). Bij een gelijke groeisnelheid worden vrouwen gemiddeld tweemaal zo oud als mannen, en bereiken ze gemiddeld een zes maal groter gewicht. Daardoor staat de vrouwelijke aal veel langer bloot aan menselijke beïnvloeding. Adequate bescherming van de vrouwelijke aal zal waarschijnlijk ook tot een afdoende bescherming van de mannelijke aal leiden.

Een verdere complicatie doet zich voor door de mogelijke verandering van sexe, onder invloed van de bestandsdichtheid, en door de verschillen in ruimtelijke verspreiding van de sexen.

De EU Verordening geeft een streefbeeld voor de uittrek van schieraal, maar geeft daarbij niet aan voor welke sexe het streefbeeld geldt. Dat kan worden geïnterpreteerd, in de zin dat de som van beide sexen aan de in de Verordening gestelde normen zou moeten voldoen, of dat elk van beide dat zou moeten. Onder de eerste interpretatie is het zeer wel denkbaar, dat er in totaal wel voldoende schieraal uittrekt, maar dat het aandeel van de vrouwen heel laag ligt, zoals ondermeer op het IJsselmeer het geval is. Omdat dat een onwenselijk resultaat is, wordt er hie vanuit gegaan, dat beide sexen aan de norm moeten voldoen (ICES 2005). In de praktijk betekent dit dat met name de vrouwen afdoende bescherming behoeven.

### Depensatie

Box 2.a toont de gangbare relatie tussen spawning stock en recruitment. Dekker (2004, in prep.) analyseerde de historische trends in recruitment en vangsten, en kwam tot de conclusie dat een afwijkende relatie waarschijnlijker is. Bij deze afwijkende, depensatoire relatie neemt al bij relatief hoge paaistand de productie van nakroost plotseling af, als gevolg waarvan het bestand onverwacht instort. Als de relatie voor de aal inderdaad depensatie vertoont, dan is een veel verdergaande bescherming urgent noodzakelijk. De meest waarschijnlijke verklaring voor de depensatie is een tekort aan paaiers op de paaiplaats, waardoor het sociale paaigedrag niet kan worden uitgevoerd. Als dit inderdaad het geval is, dan zou niet alleen het aantal vrouwen, maar ook het aantal gelijktijdig aanwezige mannen een beperkende rol kunnen spelen bij de voortplanting (ICES 2005).

## 4.1. Streefbeeld in termen van de biomassa van de schieraal-uittrek

Idealiter kunnen we direct de uittrek in het veld meten, namelijk wanneer er aanwijzingen zijn dat de schieraaluittrek op of dichtbij het beoogde streefbeeld is. Uitgaande van het principe van de Stock-Recruitment relatie is de paaistand minimaal 40% ( $B_{lim}$ ) of hoger wanneer de recruitment op het bijna maximale niveau is. In de jaren 1960 was de uittrek van schieraal het product van een hoge glasaalintrek. Deze uittrek werd beperkt door visserij en andere menselijke invloeden (sluizen, waterkracht) en was dus minder dan de maximale, natuurlijke ( $B_{pristine}$ , 100%). De glasaal begon pas na 1980 af te nemen, terwijl het rode aal bestand en het bestand aan schieraal al veel eerder een afname vertoonde (Dekker 2004a). ICES (2006) constateert dat de schieraaluittrek van 1980 dus kennelijk nog net voldoende was om een goede glasaalintrek te produceren, d.w.z. dat de schieraaluittrek nog net gelijk was aan de beoogde 40%. Als de schieraaluittrek van voor 1980 bekend zou zijn, zou dat als streefbeeld kunnen worden gebruikt.

Directe meting van de huidige schieraaluittrek is uitvoerbaar in kleinere rivieren; hierbij wordt de hele waterafvoer afgesloten (met een net, of een tralierooster), en wordt de uittrekkende schieraal gevangen (Burrishoole Ierland, Imsa Noorwegen). Deze techniek is toepasbaar tot een rivierbreedte van enkele meters. De Nederlandse rivieren zijn veel breder, en het aantal punten waar water naar zee wordt geloosd te groot, om directe meting te kunnen toepassen. Dientengevolge is directe meting van de schieraaluittrek in ons land geen reële optie.

Indirecte meting van de schieraaluittrek kan plaatsvinden d.m.v. merk-terugvangst proeven of telemetrie experimenten. Bij merk-terugvangst proeven wordt een bekend aantal schieralen (honderden) bovenstrooms gemerkt en levend weer losgelaten, waarna benedenstrooms een (groot) aantal schieralen wordt teruggevangen, waaruit de verhouding tussen gemerkte en ongemerkte wordt bepaald. Deze techniek is in de Maas (Bruijs et al. 2003; Winter et al. 2006; deze auteurs gebruikten teruggemelde gezenderde alen, zie hieronder) en de Rijn (Klein Breteler et al. 2005; Klein Breteler et al. 2007) toegepast. Deze techniek levert echter een nogal onzeker resultaat ( $CV > 30\%$ ; onzeker in welke mate sterfte van gemerkte aal en instroom van ongemerkte aal een rol spelen. Bij telemetrie-experimenten worden schieralen (tientallen) bovenstrooms voorzien van een zendertje, waarna ze weer losgelaten worden. Bij passage van detectiestations langs de rivier, wordt de zender opgemerkt, en de identiteit van de schieraal vastgesteld (individueel). Deze techniek is toegepast in de Maas (Bruijs et al. 2003; Winter et al. 2006) en de Rijn (Klein Breteler et al. 2005; Klein Breteler et al. 2007). Deze experimenten geven een gedetailleerd en betrouwbaar beeld van de overleving van de gezenderde alen, maar geen informatie over de totale omvang van het schieraal-bestand.

Merkproeven leveren een beeld van de omvang van de schieraal-uittrek, terwijl telemetrie-experimenten een schatting van de sterfte in de schieraal-fase geven. In combinatie leveren deze methodes daarmee een redelijk beeld van de productie van schieraal in de binnenwateren, d.w.z. de toestand wordt gekwantificeerd. Onduidelijk blijft echter, wat de historische productie is geweest en welke potentiële productie mogelijk geweest is, d.w.z. het streefbeeld is hiermee in het geheel niet bepaald.

In hoofdstuk 5 en 6 zal opnieuw op de toepassing van merkproeven en telemetrie-experimenten worden ingegaan, maar dan in het kader van de toestandsbepaling en toetsing.

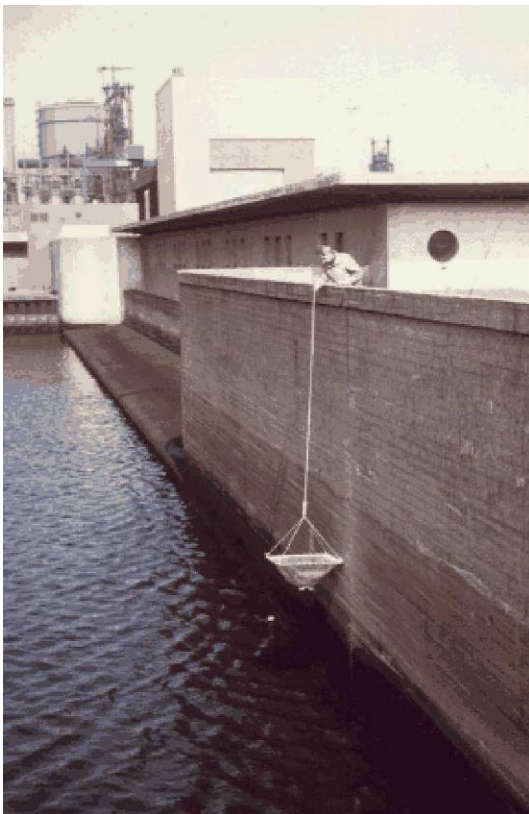
## 4.2. Streefbeeld berekend op basis van de sterfte in de huidige toestand

De alternatieve manier is om te berekenen hoeveel de schieraaluittrek in een ongestoorde situatie (100 %,  $B_{pristine}$ , zie Box 2) zou zijn en daar het streefbeeld van 40 % uit af te leiden. Het huidige lage niveau van de schieraaluittrek is het gevolg van enerzijds een geringe glasaalintrek, en anderzijds alle door de mens veroorzaakte sterftefactoren (zie Box 1). Als de afname van de glasaal, en de impact van door de mens veroorzaakte sterftefactoren bekend zijn, kan de natuurlijke uittrek (100 %) berekend worden.

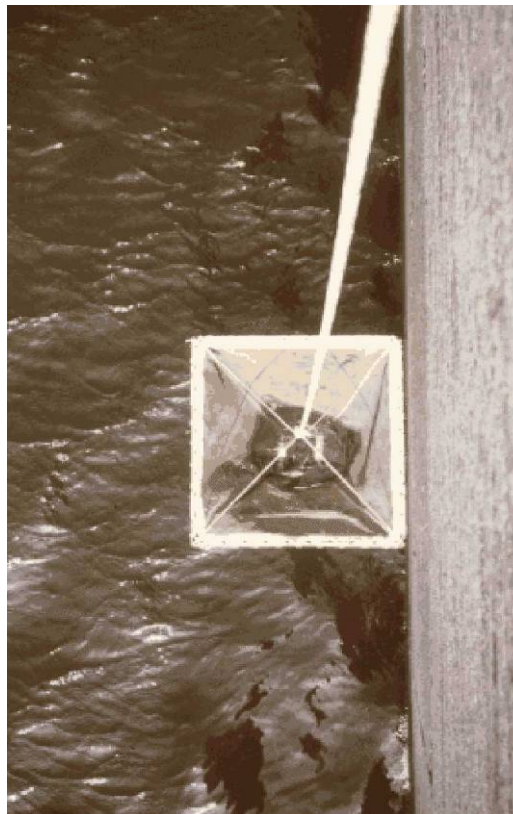
#### 4.2.1. Historische afname van de glasaalintrek

Sinds 1938 heeft in Den Oever, op de spuisluis, een wetenschappelijke bevissing van de glasaal voor de sluisdeuren plaatsgevonden. Deze visserij vindt plaats met een kruisnet van 1x1 m, met een maaswijdte van 1x1 mm. In het voorjaar wordt 's nachts om de twee uur (recent om het uur) een trek gemaakt, en worden de gevangen glasalen geteld. De resultaten worden gecorrigeerd voor het tijdstip van de nacht, en de maand van het jaar, waarna een gemiddelde over alle vangsten in een jaar wordt berekend (Dekker 1998, 2002).

Na een rijke periode in de jaren 1960 en 1970, nam de glasaal vanaf 1980 tot 1990 snel af, naar ca. 10 % van het voorafgaande niveau. Gedurende de jaren 1990 trad een verdere afname op, met als voorlopig dieptepunt de vangst in 2006, waarin de vangst minder dan 1 % van die van de jaren 1960/1970 bedroeg. De resultaten van verschillende reeksen uit omringende landen komen goed met elkaar overeen (Dekker 2000a). De monitoring van de glasaalintrek in Den Oever (Figuur 8) geeft een goed beeld van de historische ontwikkeling, omdat deze reeks in vergelijking tot andere reeksen erg consistent en betrouwbaar is (Figuur 9). De gegevens van Den Oever zijn kennelijk indicatief voor de abundantie van de glasaal in heel Europa, en daarom zeker ook voor de ontwikkelingen in heel Nederland.

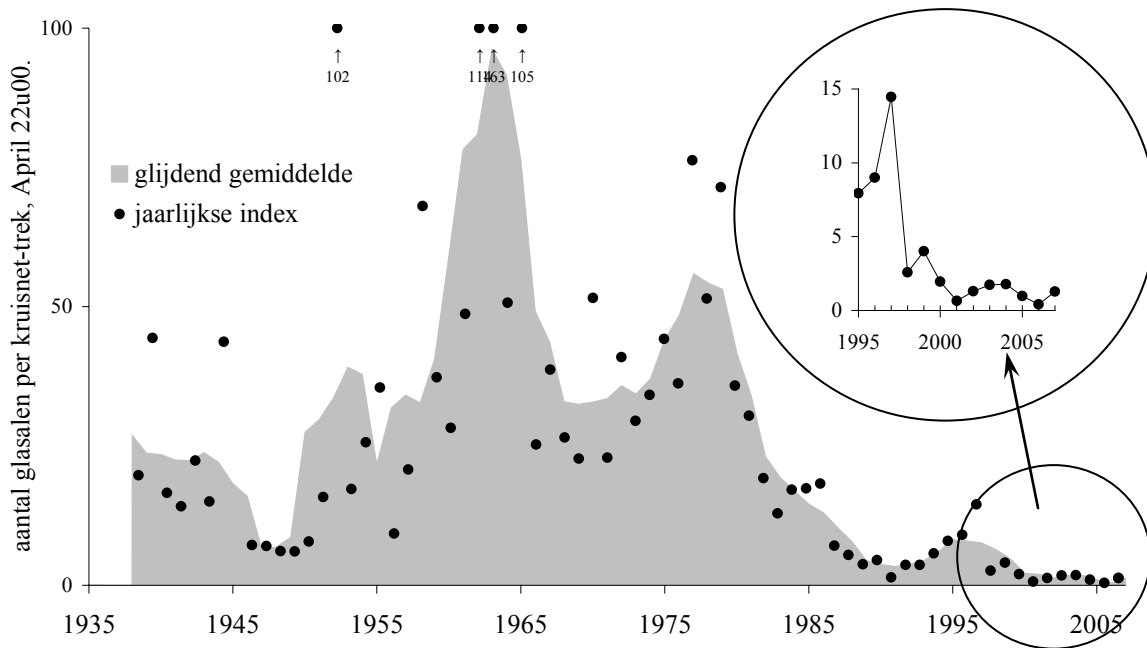


Figuur 6 Zijaanzicht van de kruisnetbemonstering, ditmaal in IJmuiden.

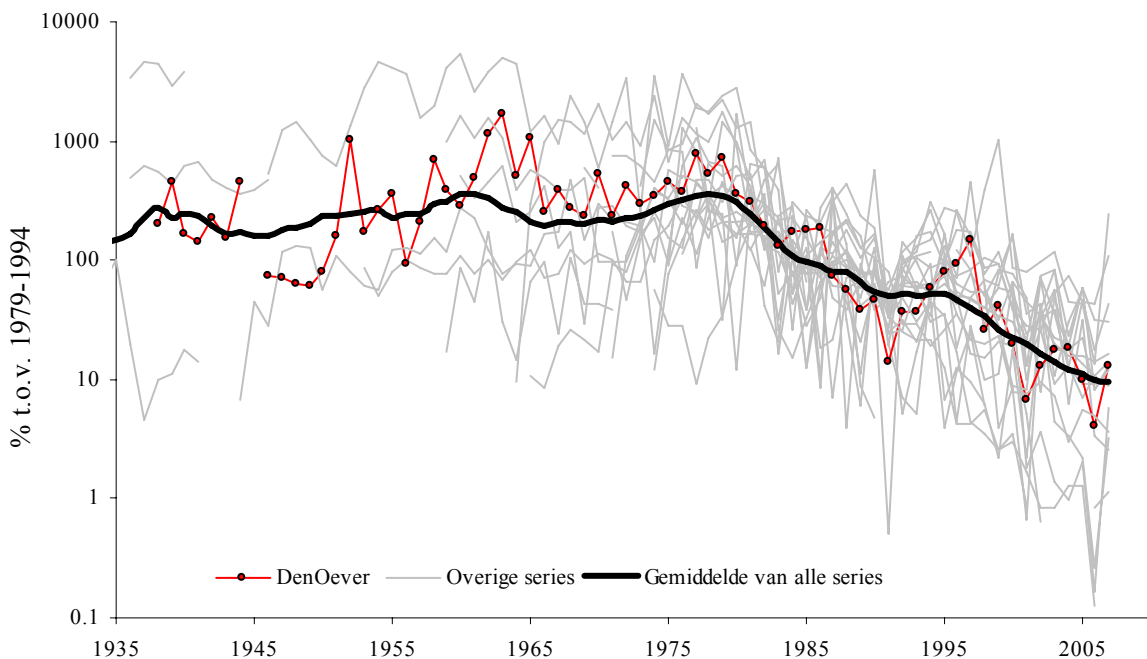


Figuur 7 Bovenaanzicht van de kruisnetbemonstering.

Noot: de bemonstering vindt normaliter in het donker plaats, en niet overdag, zoals op deze foto's.



Figuur 8 De glasaalintrek bij Den Oever. De gemiddelde vangsten zijn indicatief voor de hoeveelheid intrekkende glasaal (Dekker 2000a). Let op de niet-logaritmische schaal van de verticale as: op deze schaal valt de voortgaande afname in recente jaren in het niet bij de grote afname na 1980



Figuur 9 Monitoring van glasaal op vele plaatsen in Europa. In deze grafiek worden alle beschikbare tijdreeksen getoond, die voor 1985 zijn begonnen. Let op de logaritmische schaal van de verticale as: op deze schaal is de continu voortgaande afname in recente jaren duidelijk zichtbaar (Bron: FAO/ICES 2007).

#### 4.2.2. Modelling van de visserij en andere menselijke sterftfactoren

De impact van door de mens veroorzaakte sterftfactoren (visserij, barrières, waterkrachtcentrales, etcetera), kan in principe door veldonderzoek worden vastgesteld. Hiervoor is inzicht nodig in de processen die hierin een rol spelen, en actuele gegevens om die processen te kwantificeren. In 2006 is, in het kader van EU FP6-project 022488 **SLIME**, een overzicht samengesteld van de verschillende modellen die momenteel in omloop zijn, om deze verschillende processen en hun interacties te kwantificeren (Dekker et al. 2006). **SLIME** inventariseerde beschikbare modellen en beschikbare gegevens, maar binnen het project zijn geen nieuwe modellen ontwikkeld of aanvullende gegevens verzameld. Onderstaande bespreking is voor een belangrijk deel op de resultaten van dit project gebaseerd.

In totaal zijn zes modellen beschreven (DemCam, GEMAC, GlobAng, LVPA, SMEP, SWAM), en waren gegevens beschikbaar voor 10 objecten (Zweedse kust, IJsselmeer, Lough Neagh, Burrishoole, Shannon, Severn, Piddle & Frome, Vilaine, Camargue). De beschikbare modellen kunnen op verschillende manieren gerubriceerd worden:

1. *Visserij versus geïntegreerde modellen.* Klassieke visserijmodellen concentreren zich op de natuurlijke productie van vis, en de impact van de visserij daarop. Andere antropogene factoren (barrières, waterkracht, vervuiling) worden niet in ogenschouw genomen. Voor de aal betekent dit met name dat migratie en de belemmering door stuwen en gemalen niet in beeld komen. Binnen **SLIME** werd deze klassen van modellen vertegenwoordigd door DemCam, LVPA en SWAM, en in mindere mate door GEMAC. De ruimtelijk gedifferentieerde modellen SMEP en GlobAng beschrijven wel in meer of minder detail de migratie van de aal. Deze complexere modellen zijn waarschijnlijk realistischer, maar ook onzekerder in hun voorspellingen. De invloed van migratie en barrières voor de netto productie van schieraal zijn nog niet duidelijk gekwantificeerd, en er zijn daardoor nog geen parameters beschikbaar, die in de ruimtelijk expliciete modellen kunnen worden toegepast. De ruimtelijk gedifferentieerde modellen zijn daarom vooralsnog gebaseerd op veronderstelde parameterwaarden.
2. *Simulatie versus assessment.* De modellen maken op verschillende manier gebruik van beschikbare gegevens. Simulatiemodellen, zoals SMEP, SWAM en GlobAng, zijn vrijwel uitsluitend gebaseerd op parameters verkregen uit voorafgaand onderzoek. In deze modellen vindt vrijwel geen calibratie plaats voor specifieke toepassingen. De resultaten beschrijven dan ook meer algemene relaties. Assessment-modellen worden vrijwel geheel bepaald door veldgegevens. De standaard modellen voor bestandsschattingen (stock assessment) op de Noordzee zijn de meest uitgesproken voorbeelden uit deze categorie. Vanwege de grote politieke gevoeligheid van de berekeningen, worden alle aannames zo veel mogelijk vervangen door directe metingen. Zo wordt, in plaats van een complexe aanname over de groei van vis, de actuele groei gemeten door leeftijdsaflezingen van de marktmonstering. Voor de aal is er slechts één model in deze categorie, LVPA.<sup>2</sup> De resterende modellen, DemCam en GEMAC, nemen een tussenpositie in. Binnen deze modellen vindt een kalibratie plaats van sommige parameters, maar niet van alle. Het belangrijkste contrast tussen de geparametriseerde simulatiemodellen en de data-driven assessment-modellen is het verschil in tijdsafhankelijkheid. De berekening van LVPA is gebaseerd op een reeks van gegevens uit de marktmonstering op het IJsselmeer, en levert inzicht in de impact van de visserij in die reeks van jaren. Zowel de gegevens (input) als de uitkomsten (output) zijn tijdsafhankelijk. Daarmee leent dit model zich voor evaluatie<sup>3</sup> van de in die jaren genomen beheersmaatregelen. De overige modellen kunnen wel

---

<sup>2</sup> Het eenvoudige model in Bijlage 1 komt inhoudelijk sterk overeen met SWAM en LVPA. Dit eenvoudige model houdt alleen rekening met visserij, is een puur simulatiemodel, en bevat geen aannames over dichtheidsafhankelijkheid. Verder wordt in dit model geen rekening gehouden met de ruimtelijke verspreiding van de aal over het stroomgebied van een rivier. De kracht van het eenvoudige model zit bovenal in zijn eenvoud. De benodigde programmatuur (MS Excel) is breed beschikbaar. De bediening is zonder instructie al duidelijk. Het evidente nadeel is echter dat het slechts een heel eenvoudig model is.

<sup>3</sup> Het Nederlandse woord *evaluatie* heeft niet exact dezelfde betekenis als het Engelse woord *evaluation*. *Evaluatie* duidt op een vergelijking van beoogd en bereikt resultaat, die meestal na afloop van een bepaalde handeling of gebeurtenis plaatsvindt. Het Engelse woord heeft nagenoeg

jaarafhankelijke processen opnemen, maar doen dit door parameter-waarden te variëren, niet door jaar-specifieke gegevens te gebruiken. Daarmee lenen deze modellen zich dan ook alleen voor berekening van het streefbeeld (dit hoofdstuk), en inschatting vooraf van het effect van verschillende mogelijke beheersmaatregelen, maar niet voor post-evaluatie van het uiteindelijk gevoerde beheer (hoofdstuk 5).

3. *Dichtheidafhankelijkheid.* Er zijn duidelijke aanwijzingen dat de dichtheid van het aalbestand van invloed is op verschillende biologische processen zoals groei, sterfte, geslachtsbepaling en migratie. Dichtere bestanden kunnen leiden tot een langzamere groei, een hogere sterfte, een hoger percentage mannetjes, en verdere stroomopwaartse migratie. Zie ICES (2002) voor een inhoudelijke bespreking van de verschillende dichtheidsafhankelijke processen. In de huidige omstandigheden, met een geringe glasaalintrek en hoge, door de mens veroorzaakte sterfte (visserij, waterkracht etc.), is het niet zo waarschijnlijk dat dichtheidsafhankelijke processen een dominante rol spelen, althans niet in het grootste deel van het verspreidingsgebied (Dekker, in press,a,b). Extrapolatie vanuit de huidige toestand, naar de natuurlijke toestand (100%) of naar het streefbeeld (40%), heeft echter het risico, dat in die omstandigheden wel sprake is van dichtheidsafhankelijkheid. Daarom verdienen modellen waarin dichtheidsafhankelijkheid een rol speelt (DemCam, SMEP, GlobAng), in principe de voorkeur.

Het modelleren van dichtheidsafhankelijke processen heeft ook een keerzijde: er is informatie nodig over de dichtheidsafhankelijkheid. Alle drie de dichtheidsafhankelijke modellen (DemCam, SMEP, GlobAng) gaan ervan uit dat de parameters voor deze processen bekend zijn, d.w.z. er vindt geen kalibratie plaats. Hoewel dichtheidsafhankelijkheid in diverse publicaties is aangetoond (zie ICES 2002 voor een overzicht), is onze kennis verre van voldoende, om te kunnen voorspellen waar en wanneer het zal optreden (FAO/ICES 2007). Dientengevolge maken de dichtheidsafhankelijke modellen een onzekere keuze voor hun parameters, met verstrekkende gevolgen voor de berekening van de natuurlijke situatie (100%) en het streefbeeld (40%). Dichtheidsafhankelijkheid is verondersteld aanwezig te zijn geweest in de kern van het verspreidingsgebied (de Golf van Biskaje; Moriarty & Dekker 1997), en in rivieren waarin bestandsopnames in de laatste decennia geen achteruitgang van het aalbestand hebben laten zien (Engelse rivieren, Knights et al. 2001). Voor dat eerste geval is inmiddels gefundeerde twijfel gerezen (FAO/ICES 2007, figuur 6.6); in het tweede geval wordt verondersteld dat een waargenomen stabiliteit in het bestand ook in de toekomst nog aanwezig zal blijven, zonder dat de onderliggende processen in beeld gebracht zijn. Dat is derhalve een ongefundeerde veronderstelling. De aanname dat dichtheidsafhankelijkheid hier een rol zou spelen, is dus eigenlijk een cirkelredenering.

Analyse van dichtheidsafhankelijkheid in natuurlijke aalbestanden wordt, met het verstrijken van de jaren, moeilijker. De dichtheid van natuurlijke bestanden neemt overal in Europa snel af, waardoor het aantal plaatsen waar van nature dichtheidsafhankelijkheid optreedt en de mate waarin dat gebeurt, snel zal verminderen. Experimenten in kunstmatige systemen (Klein Breteler et al. 1990) maken een procesanalyse mogelijk, maar toetsing in het veld is nauwelijks meer mogelijk.

De veronderstelling dat dichtheidsafhankelijkheid optreedt, of in de natuurlijke situatie zou kunnen optreden, leidt er in alle gevallen toe, dat een minder stringente bescherming noodzakelijk zou lijken. Indien die veronderstelling (kwalitatief of kwantitatief) onjuist is, zal in werkelijkheid onvoldoende bescherming worden geboden. Het past daarom in een risicomijdende strategie (het Voorzorgsbeginsel) om vooralsnog uit te gaan van de afwezigheid van enige vorm van dichtheidsafhankelijkheid in continentale wateren (Dekker in press.b).

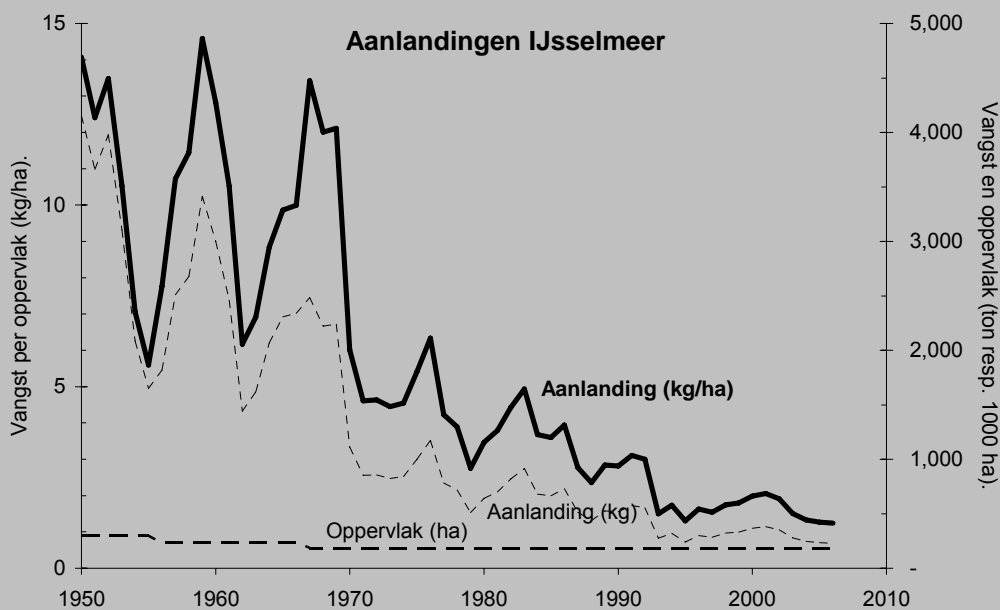
De conclusie van het SLIME project is dat de verschillende modellen geen van allen in alle omstandigheden alle gewenste antwoorden geven. Locale omstandigheden, de beschikbaarheid van gegevens, de te beantwoorden vragen, en de beschikbare expertise zullen allemaal van invloed zijn op de keuze voor het een of het andere model.

### Box 3– Dichtheidsafhankelijkheid en historische bestandsomvang

In de afgelopen decennia is het bestand van de aal aanzienlijk afgenomen. Sinds de jaren 1960 zijn de vangsten gestaag gedaald met ca. 75%, en sinds 2000 is de intrek van jonge aal (glasaal) niet meer boven de 5% van het historische niveau van voor 1980 geweest. Het streefbeeld van de EU Verordening (uittrek van 40% van de hoeveelheid schieraal, die onder natuurlijke omstandigheden zou zijn geproduceerd) is gebaseerd op een situatie waarin enerzijds de intrek van de glasaal zich herstelt tot het niveau van voor 1980, en anderzijds de invloed van de visserij en andere antropogene factoren afwezig zijn. De berekeningen voor het streefbeeld van het IJsselmeer (Box 4 hieronder) komt op hoge getallen uit: 3080 ton schieraal, dat is ca. 17 kg/ha. Daarbij is het op voorhand niet geheel duidelijk, dat het ecosysteem een dergelijk grote hoeveelheid aal kan produceren, of dat dichtheidsafhankelijke processen beperkend worden. Er zijn duidelijke aanwijzingen dat de dichtheid van het aalbestand van invloed is op verschillende biologische processen zoals groei, sterfte, geslachtsbepaling en migratie. Dichtere bestanden kunnen leiden tot een langzamere groei, een hogere sterfte, een hoger percentage mannetjes, en verdere stroomopwaartse migratie.

In de figuur hieronder is het historische verloop in de vangsten van het IJsselmeer weergegeven. In de jaren 1950 varieerden de aanlandingen rond de 3000 ton, bijna 11 kg/ha, hoewel er ook toen al sprake was van een sterke overbevissing. De huidige aanlandingen bedragen ca. 230 ton, 1.25 kg/ha. In dezelfde periode werd door van Drimmelen (1953) een inventarisatie gehouden van aalopbrengsten uit polders en ruimere wateren. De opbrengsten in de polders varieerden van 7 tot 34 kg/ha, met een gemiddelde van 14 kg/ha. Op de ruimere wateren varieerden de opbrengsten van 6 tot 59 kg/ha, met een gemiddelde van 21 kg/ha. De huidige opbrengsten zijn niet precies bekend, maar lijken te variëren tussen 0.32 en 7.19 kg/ha, met een gemiddelde van 1.35 kg/ha (Sectie 2.2.3, Tabel 11).

De vergelijking van de historische en de huidige producties toont, dat de huidige producties een orde van grootte lager liggen (0.1\*), en het streefbeeld dicht bij het historische niveau ligt. Het is daarom niet waarschijnlijk dat het herstel van de natuurlijke productie in belangrijke mate zal worden belemmerd door dichtheidsafhankelijke processen. Zeker in de komende jaren van bescherming en herstel zal daar waarschijnlijk in het geheel geen sprake van zijn. Dichtheden waarbij dit misschien wel eens een rol zou kunnen gaan spelen, worden waarschijnlijk pas na verscheidene decennia bereikt (zie sectie 4.3).



---

### 4.2.3. Berekening van het streefbeeld op basis van de huidige toestand

In Box 4 wordt een (voorlopige) berekening gemaakt van het streefbeeld voor het IJsselmeer, en in Box 5 worden mogelijkheden besproken voor de overige binnenwateren. Daarbij wordt gebruik gemaakt van enerzijds de waargenomen trend in de glasaalintrek (sectie 4.2.1) en anderzijds de schattingen van de door de mens veroorzaakte sterfte, zoals in de huidige toestand bepaald (sectie 4.2.2).





## Box 4.a – Berekening streefbeeld voor het IJsselmeer

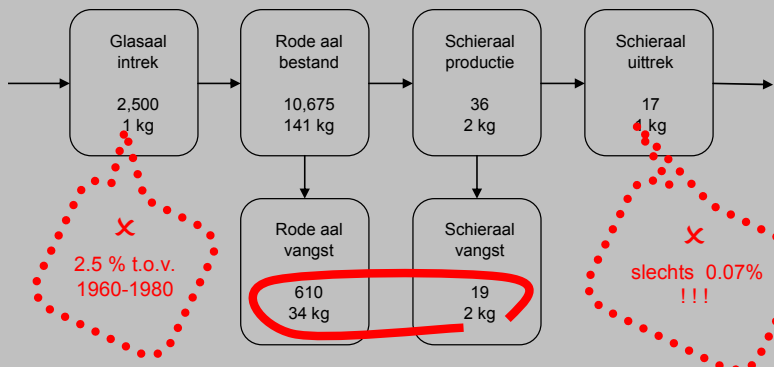
Op dit moment zijn in Nederland vangststatistieken en gegevens van marktmonsters uitsluitend beschikbaar voor het IJsselmeer. Hieronder zal een berekening gepresenteerd worden van het streefbeeld voor het IJsselmeer, dat wil zeggen: voor een gebied waarvoor voldoende gegevens beschikbaar zijn. Het IJsselmeer vormt echter een onderdeel van het stroomgebied van de Rijn, en zal daarom onderdeel moeten uitmaken van een integraal beheersplan voor de Rijn. De ontwikkelingen in het aalbestand van het IJsselmeer zijn in de afgelopen decennia min of meer onafhankelijk van die op de rivier, d.w.z. de habitats van de IJssel en de daarin aanwezige aal hebben vrijwel geen invloed gehad op het bestand van het IJsselmeer (Dekker 2000c), hoewel omgekeerd de ontwikkelingen op het IJsselmeer wel gevolgen hadden voor de aalstand van de IJssel. Als de aalstand van het IJsselmeer en/of de bovenstroomse gebieden zich herstelt, kan deze relatieve onafhankelijkheid natuurlijk veranderen. Dat betekent, dat er nu wel een streefbeeld kan worden afgeleid voor het IJsselmeer, maar dat deze mogelijk zal moeten worden aangescherpt in het kader van de ontwikkeling van een beheersplan voor het gehele stroomgebied.

Dekker (1996, 2000) ontwikkelde de LVPA, een methode voor bestandsschattingen voor het IJsselmeer (zie Dekker et al. 2006, voor een uitgebreide bespreking), en paste deze toe voor de jaren 1989-1996. Deze methode vraagt een lange, ononderbroken reeks van waarnemingen. De vangststatistiek is na de overdracht van de registratie aan het Productschap Vis midden jaren 1990 een aantal jaren onvolledig en ongedetailleerd geweest, zodat de bestandsschattingen voor het IJsselmeer daarna niet meer gecontinueerd zijn. Dientengevolge is onderstaande berekening van het streefbeeld gebaseerd op de situatie van begin jaren 1990.

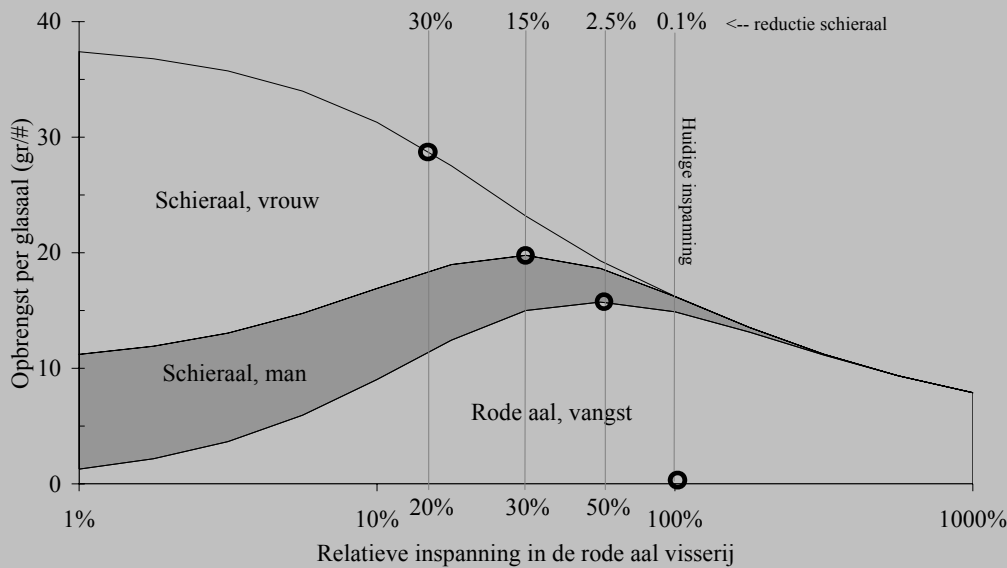
In die jaren was de uittrek van schieraal uit het IJsselmeer in de orde van grootte van 10 ton mannetjes en 1 ton vrouwtjes (Dekker 2000). Deze berekening hield geen rekening met de predatie door aalscholvers, omdat die op dat moment een marginale rol speelde. Op basis van de toen optredende glasaalintrek, die een orde van grootte lager (0.1x) was dan de historische, maar een orde van grootte hoger (10x) dan de huidige, werd de natuurlijke uittrek voor het begin van de jaren 1990 berekend op 70 ton voor mannetjes en 700 ton voor vrouwtjes. De referentie voor de natuurlijke schieraaluittrek (100 %) ligt derhalve in de orde van grootte van 700 ton voor mannetjes en 7000 ton voor vrouwtjes.

In de jaren 1940-1969 lag de aanvoer van aal van het IJsselmeer tussen 1450 en 4750 ton per jaar, hoewel ook toen al sprake was van extreme overbevissing. Dit toont, dat de berekende natuurlijke schieraaluittrek (7700 ton) een redelijke orde van grootte heeft. Het lijkt daarom ook niet waarschijnlijk, dat dichtheidsafhankelijke processen een dominante rol hebben gespeeld in het IJsselmeer. Herstel van de natuurlijke situatie of een situatie conform het streefbeeld (40%) zal echter moeten plaatsvinden in het huidige wateroppervlak, dat door inpolderingen (1932-1967) vrijwel is gehalveerd. Of dichtheidsafhankelijke regulatie dan een rol zal spelen, valt op voorhand moeilijk te voorspellen.

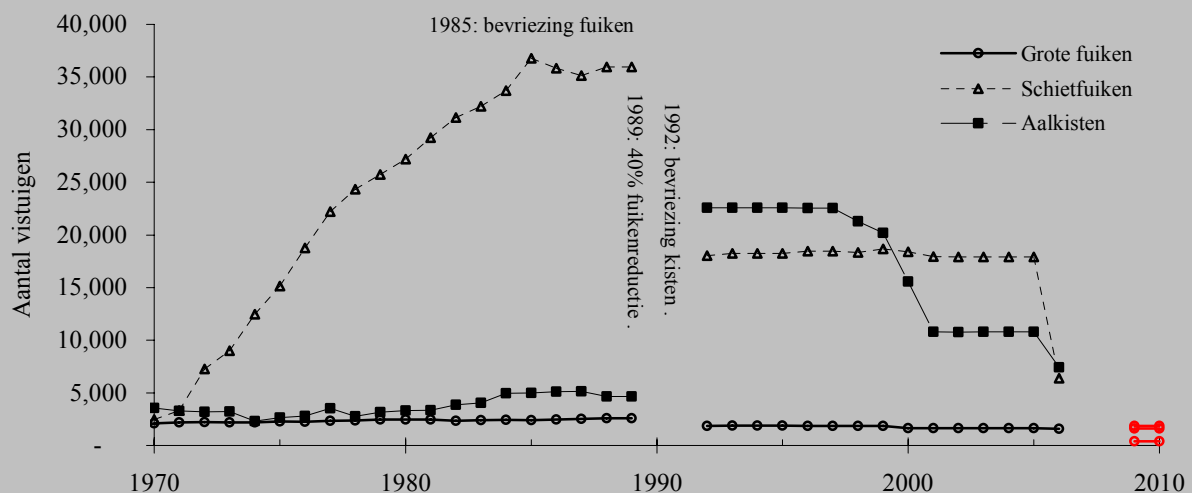
Als de natuurlijke productie van schieraal uit het IJsselmeer in de orde van grootte van 7700 ton ligt, dan is het streefbeeld voor duurzaam beheer 40 % daarvan, dat is 3080 ton. Hoe groot de huidige uittrek is, is onbekend; begin jaren 1990 was de schatting 10 ton mannetjes en 1 ton vrouwtjes. De huidige visserij (2006) is van vergelijkbare omvang, en onttrekt in totaal ca. 240 ton (rode aal en schieraal). Deze hoeveelheden liggen ruim een orde van grootte lager (0.1x) dan het streefbeeld. Pas in de loop van een aantal generaties kan het bestand zich adequaat herstellen. Gedurende de decennia van herstel, zal de impact van de visserij en de overige antropogene factoren beperkt moeten blijven. Dit wordt in het vervolg van deze box uitgewerkt.



Figuur 12 De IJsselmeervisserij leidde in de jaren 1990 tot een uittrek van schieraal van maar 0.07%. Dit was het gevolg van de slechte glasaalintrek en een extreme overbevissing van het bestand.



Figuur 12 Het berekende verband tussen de intensiteit van de rode aal visserij op het IJsselmeer en de productie van paarijpe schieraal. De invloed van de gerichte visserij op schieraal is buiten beschouwing gelaten. De positie van een aantal kenmerkende scenario's (huidige situatie; maximalisering van rode aal vangst; idem van rode aal en mannetjes schieraal; behoud van 30% van de vrouwelijke schieraal) is met een verticale lijn aangegeven. (Bron: Dekker, 2000c, 2004a).



Figuur 12 Trends in de aantallen vistuigen van het IJsselmeer. De getallen in de periode 1970-1989 zijn gebaseerd op enquêtes van het werkelijke gebruik; in de periode sindsdien op het maximaal toegestane gebruik. Voor 2009-2010 is een voorlopige schatting van een duurzame visserijintensiteit (zie tekst) aangegeven, uitgaande van een gelijke procentuele beperking van alle vistuigen. (Bron: de Leeuw et al 2006, en dit rapport).

## Box 4.b – Berekening streefbeeld voor het IJsselmeer - vervolg

De visserijmortaliteit voor de rode aalvisserij op het IJsselmeer bedroeg in het begin van de jaren 1990 ca.  $F=1.0$  per jaar (dat komt overeen met een kans om gevangen te worden van ca. 63% per jaar, gegeven dat de aal niet door andere factoren sterft; Dekker 2000c). Toentertijd bedroeg het totale aantal toegestane vistuigen ca. 1875 grote fuiken, 18,000 schietfuiken en 22,500 aalkisten (de Leeuw et al 2006). De recent (2007) toegestane aantallen zijn resp. 1575 grote fuiken, 6400 schietfuiken en 7400 aalkisten. Dat betekent dat de intensiteit verminderd is met ca. 67 % (voor grote fuiken: 16 %; zie Figuur 12). De huidige visserijmortaliteit ligt derhalve waarschijnlijk in de orde van grootte van  $F=0.33$  per jaar, of hoger.

De gemiddelde visserijmortaliteit in Europa is slechts grofweg bekend (Dekker 2000b), en bedraagt ca. 0.54 per jaar (sterftkans van 42% per jaar). Hieronder (Sectie 4.3, Tijdschema voor het herstel) wordt ingegaan op het verband tussen enerzijds sterfte-beperkende maatregelen en anderzijds de duur van het hersteltraject, gebaseerd op de studie van Åström & Dekker (2007). Hieruit zal blijken, dat een sterfte voor de rode aal groter dan  $F=0.08$  per jaar (vangkans 7.5% per jaar), gemiddeld over de gehele populatie in Europa, het herstel van de populatie zal verhinderen. De IJsselmeervisserij bevindt zich momenteel vèr boven dit niveau.

Het streven van de Europese Commissie is om een herstelplan te bereiken, dat de lusten en lasten “billijk” verdeelt (EU Com 2003. “equitable”). Op voorhand is niet duidelijk, of dit impliceert dat ieder land naar rato van de huidige toestand moet bijdragen (percentage van de huidige toestand), naar rato van zijn mogelijkheden (percentage van de natuurlijke toestand), of in absolute zin een gelijke bijdrage moet leveren (gelijke hoeveelheden schieraal).

Ervan uitgaande dat de bijdragen zich moeten verhouden tot de mogelijkheden, zou overal een gelijke visserijmortaliteit bereikt moeten worden, van maximaal  $F=0.08$ . Om dit maximaal toelaatbare niveau te bereiken, zal op het IJsselmeer een verdergaande reductie met minimaal ca. 75% van de huidige aantallen (2006) noodzakelijk zijn, tot een aantal van ca. 400 grote fuiken, 1600 schietfuiken en 1850 aalkisten, dan wel een andere combinatie met hetzelfde effect. Deze aantallen liggen beneden de geschatte aantallen vistuigen in 1970, net na het kuilverbod. Het is echter niet onwaarschijnlijk dat de aantallen kisten en schietfuiken in 1970 niet geheel juist zijn ingeschat, omdat deze beide vistuigen eigenlijk pas in de periode na 1970 tot ontwikkeling zijn gekomen, en de schattingen pas 18 jaar later zijn verkregen (Dekker 1991).

Naast de rode aalvisserij, wordt er op het IJsselmeer ook op schieraal gevist. De invloed van deze visserij op de hoeveelheid uittrekkende schieraal is onbekend. Dekker (2000c) nam aan, dat deze vergelijkbaar zou zijn aan de invloed van de schieraalvisserij in de Oostzee, waarvoor wel gegevens beschikbaar zijn. De Baltische visserij vangt ca. 70% van de wegtrekkende schieraal. De juistheid van deze aanname voor het IJsselmeer kan moeilijk worden ingeschat. Hiervoor zou de uitvoering van een merk-terugvangst-proef noodzakelijk zijn. In 2004 en 2005 zijn schieralen op de Rijn voorzien van een zender, die door ontvangststations op vaste locaties in de rivier geregistreerd kunnen worden (Klein Breteler et al. 2007). Van de 150 gezenderde dieren in 2004 kwamen er 4 bij Kampen langs, waarvan er slechts één via de Afsluitdijk het IJsselmeer heeft verlaten; van de 157 gezenderde dieren in 2005, kwamen er tien bij Kampen langs, waarvan er geen enkele bij de Afsluitdijk aangetroffen werd. Op grond van deze beperkte aantallen, lijkt de sterfte op de Rijn inderdaad vergelijkbaar aan die in de Oostzee. Als de impact van de schieraalvisserij inderdaad zo aanzienlijk is, dan zal een nog verdergaande reductie van de rode aalvisserij noodzakelijk zijn. In plaats daarvan zou ook de schieraalvisserij kunnen worden beperkt.

Een beperking van de aantallen vistuigen tot de hierboven genoemde aantallen zal naar verwachting leiden tot een sterfte voor rode aal in de orde van grootte van  $F=0.08$ , d.w.z. het niveau dat bij een gezond bestand duurzaam zou zijn. In de huidige, uitgeputte toestand is een verdergaande bescherming noodzakelijk. Afhankelijk van de mate waarin verdergaande bescherming wordt geboden, zal het herstel zich over kortere of langere tijd kunnen uitstreken (zie sectie 4.3).

## Box 5.a – Opties voor het streefbeeld in de overige binnenwateren.

Voor de overige binnenwateren is geen recente informatie beschikbaar, over vangsten noch over vangstsamenstelling. Voor deze wateren kan daarom geen voorlopige inschatting van het streefbeeld gemaakt worden op basis van beschikbare gegevens.

De EU Verordening vereist de registratie van vangsten, alsmede een adequate bemonstering van de vangstsamenstelling. Deze registratie moet ingaan per 2009, en de eerste resultaten zullen gerapporteerd moeten worden in 2012. Deze informatie kan vervolgens gebruikt worden, om een schatting te maken van de sterfte door menselijke invloeden. Dientengevolge kan op zijn vroegst per 2012 een schatting gemaakt worden van het streefbeeld in deze gebieden, gebaseerd op gebiedseigen gegevens.

In de overige binnenwateren speelt de ruimtelijke verspreiding van de rode aal en de visserij een veel grotere rol dan voor het IJsselmeer. Binnen het kader van SLIME zijn twee modellen behandeld, die expliciet met ruimtelijke informatie kunnen omgaan: GlobAng en SMEP. Nog afgezien van het feit dat deze beide modellen een aantal lokale gegevens nodig hebben (zoals totale intrek glasaal) die momenteel niet beschikbaar zijn, moeten gedetailleerde gegevens van de geografie beschikbaar zijn, zoals de lengte, breedte en verbindingen tussen waterlichamen, en tussenliggende barrières. Binnen het raamwerk van SLIME bleek het niet mogelijk, deze gegevens voor enig andere rivier op te leveren (uitgezonderd Burrishoole, een zeer kleine, onbeviste rivier in NW Ierland, met slechts één dam). De Nederlandse situatie is veel ingewikkelder, door de aanwezigheid van samenstromingen en vertakkingen van verschillende rivieren, en de veelvuldige aanwezigheid van polders met een kunstmatig beheerd water niveau. Gebruik van genoemde modellen voor een voorlopige berekening van een streefbeeld voor de overige binnenwateren is daarom niet realiseerbaar.

Artikel 2.5 van de EU Verordening noemt tenslotte nog de mogelijkheid om een streefbeeld vast te stellen op basis van vergelijking met andere, overeenkomstige gebieden. De Nederlandse binnenwateren kenmerken zich door een grote verscheidenheid, een sterke fragmentering, een grote beïnvloeding door de mens, en de ligging onder of net boven de zeespiegel. Hoewel gebieden met deze kenmerken wel in meer landen voorkomen, maken ze daar altijd maar een heel klein gedeelte van het totale areaal uit. Voor zover bekend, zijn er geen vergelijkbare gebieden, waarvoor momenteel reeds een streefbeeld voor het beheer van de aal is vastgesteld.

Voor het schieraalstadium zijn schattingen beschikbaar van de sterfte als gevolg van visserij en van waterkrachtcentrales op de Maas (Winter en Jansen 2006). In najaar 2002 en 2004 zijn telkens 150 met zenders gemerkte schieralen uitgezet op de Grensmaas. Ongeveer 33% van de gemerkte en trekkende schieralen bereikte de Noordzee; 19-25% werd door de beroepsvisserij gevangen; 1-3% door de sport en 16-34% kwam om in één van de twee aanwezige waterkrachtcentrales. Deze getallen geven een betrouwbaar beeld van de sterfte voor de schieraal van de Grensmaas, maar zijn niet zondermeer van toepassing op schieraal uit de benedenstrooms gelegen delen van de Maas. Immers, schieraal die vanaf de Grensmaas naar zee trekt, doorkruist een langer traject van de rivier dan schieraal uit de benedenloop, met dien ten gevolge een hogere sterftkans. Het aantal schieralen dat benedenstrooms van de Grensmaas hun tocht begint, is groot: bij Linne (net beneden de Grensmaas) trokken naar schatting 30,000-90,000 schieralen langs, terwijl bij Alphen/Lith (halverwege richting zee) wel 150,000-225,000 schieralen langskwamen. Voor zover zij uit zijwateren en achterliggende polders afkomstig zijn, zal met additionele sterfte rekening gehouden moeten worden als gevolg van mogelijke bevissing ter plaatse, en de gevolgen van passage van de poldergemalen.

## Box 5.b Opties voor het streefbeeld in de overige binnenwateren – vervolg

Hoeveel extra schieralen benedenstrooms van Lith nog toestromen, is onduidelijk. Dichter bij zee wordt een dichter bestand van de rode aal aangetroffen dan bovenstrooms. Daarom is het waarschijnlijk, dat ook de productie van schieraal dicht bij zee hoger zal liggen. Dichter bij zee is het percentage vrouwtjes doorgaans lager, maar dat impliceert niet dat het absolute aantal vrouwtjes dicht bij zee ook lager ligt (zie voor een vergelijkbaar geval van relatieve toename en absolute afname, de verdeling van schieraal versus rode aal over Europa, Dekker 2003).

De totale vangst van schieraal op de grote rivieren wordt geschat op 100 t, waarvan ca. 9 t op de Maas (zie sectie 2.1). De resultaten van Winter en Jansen (2006) maken het waarschijnlijk, dat de sterfte als gevolg van waterkrachtcentrales in de Maas in dezelfde orde van grootte ligt, ca. 10 t.

Samenvattend: de rode aal visserij buiten het IJsselmeer heeft een nog onbekende invloed op het bestand; de schieraalvisserij op de Maas (ca. 9 ton) vangt 19-25% van de schieraal van de Grensmaas, maar heeft een onbekende impact op het totale bestand van de Maas; de impact van de overige schieraalvisserijen (ca. 231 ton) is onbekend; waterkrachtcentrales vernietigen een hoeveelheid schieraal in de orde van grootte van 10 ton. Hoe deze sterftes zich verhouden t.o.v. het bestand is onbekend.

Het aantal gebieden in Europa, waarvoor een onderbouwd streefbeeld voor een duurzaam beheer van de aal kan worden vastgesteld, is waarschijnlijk buitengewoon gering (ICES 2007). Als er voldoende informatie over de visserij beschikbaar is, dan heeft de analyse zich meestal tot de visserij beperkt. Waar informatie over barrières en vistrappen aanwezig is, ligt de nadruk op trekroutes en passeerbaarheid. Als gevolg hiervan, zal waarschijnlijk geen enkel land in staat zijn een integrale en voldoende onderbouwde visie op het streefbeeld te produceren. ICES (2007) is zich bewust van deze tekortkomingen, en geeft een suggestie om dit op te lossen. In diverse wateren van Europa bestaat een onderbouwde schatting van de impact van de visserij. Deze impact kan in verband gebracht worden met het aantal vistuigen, maar ook met het oppervlak van het bevestigde water, met de biologische typering van het water, etc. Als alle gegevens van lokale studies bij elkaar gebracht worden, dan kan duidelijk worden hoe het verband ligt tussen enerzijds de gekwantificeerde impact op de aal, en anderzijds het oppervlak, het watertype, het aantal vistuigen etc. Op vergelijkbare wijze moet een metastudie van de sterfte in waterkrachtcentrales inzicht kunnen geven in de relatie van de optredende sterfte met het type turbine, het debiet van de rivier, het te overwinnen hoogteverschil, etc. Ook voor andere vormen van menselijke invloed op de aal zouden dergelijke metastudies kunnen worden uitgevoerd. Op grond van deze studies, zou het dan mogelijk moeten zijn om de totale impact op een aalbestand in een willekeurige rivier te voorspellen op basis van gegevens over de visserij, de waterkrachtcentrales, maar zonder gedetailleerde gegevens over de aalstand zelf.

Metastudies vragen relatief weinig tijd en geen uitgebreid veldwerk, terwijl de resultaten ook kunnen worden gebruikt in gebieden, waarin relatief weinig informatie over de lokale aalstand aanwezig is. Ter ondersteuning van de EU Verordening, beveelt ICES (2007) daarom aan, deze metastudies zo spoedig mogelijk uit te voeren.

### 4.3. Tijdschema voor het herstel

Artikel 2.9 van de Verordening luidt als volgt:

*Art. 2.9 De beheersplannen voor aal bevatten een tijdschema voor het bereiken van het in lid 4 vastgestelde streefpercentage inzake ontsnapping, volgens een gefaseerde aanpak en naargelang van de verwachte populatietoename, inclusief maatregelen die zullen worden genomen vanaf het eerste jaar van toepassing van het beheersplan voor aal.*

Tussen enerzijds het tijdschema voor het herstel, en anderzijds het streefbeeld, bestaat een directe relatie, die hieronder zal worden uitgewerkt.

De intrek van glasaal, zoals vastgesteld in Den Oever, ligt sinds 2000 op minder dan 5 % van het niveau van de jaren voor 1980. Zelfs als alle menselijke invloeden nu afwezig zouden zijn, zou het daarom onwaarschijnlijk zijn dat de schieraaluittrek aan de 40%-norm zou kunnen voldoen. De geringe hoeveelheid glasaal is momenteel beperkend voor de schieraalproductie<sup>4</sup>. Pas wanneer de glasaalintrek grotendeels is hersteld, zal de 40%-norm kunnen worden gehaald.

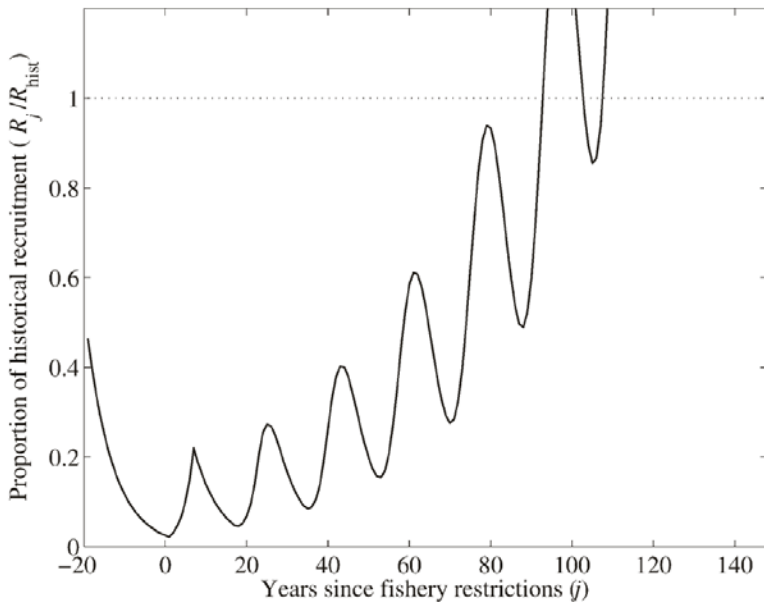
Herstel van de rode- en schieraalstand in onze wateren door een vermindering van de visserij en overige menselijke sterftefactoren zal leiden tot een toename van de schieraaluittrek, die op zijn beurt zal leiden tot een toename van de paaistand. Als dat herstel tegelijkertijd ook in de rest van Europa plaatsvindt, zal de toename van de paaistand kunnen leiden tot een toename van de glasaal, die weer bijdraagt aan het herstel van de rode- en schieraalstand, waarmee de gehele aalstand zich op termijn zal kunnen herstellen tot het gewenste niveau. Gezien de lange levenscyclus van de aal zal dit echter enkele decennia in beslag kunnen nemen. De EU Verordening over de aal geeft aan, dat men beoogt het herstel pas op termijn te bereiken (Art 2.4: "*met het oog op het bereiken van die doelstelling op lange termijn*"), maar vraagt ook om een berekening van de duur van het hersteltraject (Art. 2.9: "*een tijdschema voor het bereiken van het in lid 4 vastgestelde streefpercentage inzake ontsnapping*"). Afhankelijk van het beschermingsniveau (volledige sluiting van de visserij, resp. beperking van de visserij tot een uiteindelijk duurzaam niveau), wordt herstel verwacht in 80 tot 200 of meer jaar (Åström & Dekker, 2007). Fasering van de invoering van beschermingsmaatregelen zal nog enige extra vertraging geven van het herstel. De mate van bescherming zal vele decennia niet direct kunnen worden afgemeten aan de schieraaluittrek, omdat deze sowieso nog ver beneden het streefbeeld zal liggen. Onduidelijk is nog, welke tijdspanne van het hersteltraject politiek acceptabel gevonden zal gaan worden. De EU Verordening gebruikt alleen de vage aanduiding "*op lange termijn*". Wetenschappelijk advies hierover (STECF 2006) luidt, dat het herstel in principe in een bestek van drie generaties zou moeten plaatsvinden (20 tot 45 jaar, afhankelijk van de plaats in Europa). Later gepubliceerde, meer diepgravende analyse toont dat dit niet haalbaar zal blijken, omdat waarschijnlijk meer generaties noodzakelijk zijn, en niet de lokale generatietijd van belang is, maar een volledig herstel van de gehele populatie (Åström & Dekker 2007). Åström & Dekker (2007) laten verder zien, dat een aanvankelijk herstel van de schieraal na de invoering van beschermingsmaatregelen, alsnog gevolgd kan worden door opnieuw een achteruitgang van de schieraal, omdat de glasaal de afgelopen jaren sterk is afgenomen (Figuur 13). Het zal daarom noodzakelijk zijn, het door de mens veroorzaakte sterfte langdurig binnen strikte grenzen te houden, ook als de stand zich geleidelijk begint te herstellen.

De duur van het hersteltraject heeft een directe relatie met de intensiteit van te nemen beschermingsmaatregelen (Figuur 14). Bij een volledige sluiting van de visserij wordt een herstel verwacht in een periode van ca. 80 jaar, terwijl een visserij in de orde van grootte van 15 % van het huidige gemiddelde van Europa (dan resteert een vangstkans van circa 7 % per aal per jaar, mortaliteit = 0.08 per jaar), het herstel volledig zou kunnen blokkeren. Tussentijdse visserijintensiteit (0-15 %) zal leiden tot een trager herstel. De keuze van een (politiek) acceptabele herstelperiode impliceert dan ook een keuze voor een intensiteit van bescherming, en omgekeerd: mocht er tot een minder stringente bescherming worden besloten, dan volgt daaruit ook meteen een langere herstelperiode.

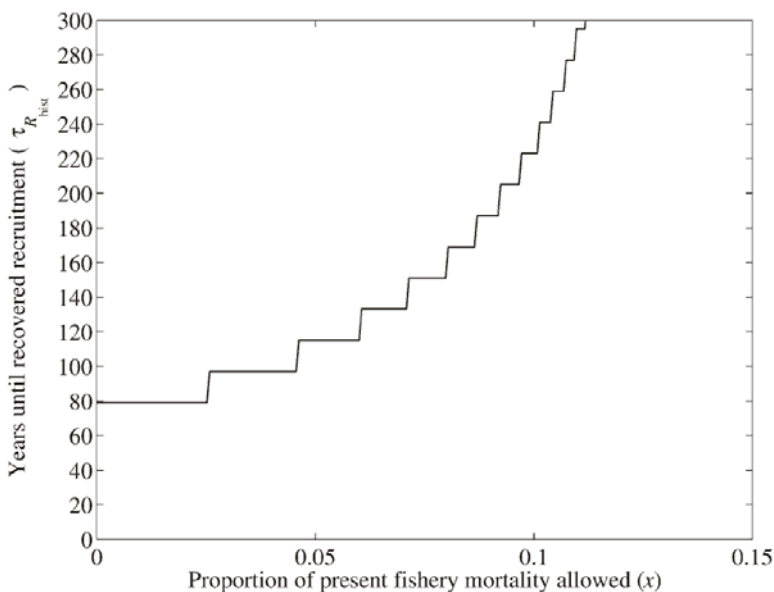
---

<sup>4</sup> In wetenschappelijke kring wordt gediscussieerd over het precieze verband tussen de glasaal-intrek en de schieraaluittrek. Het lijkt waarschijnlijk dat de schieraal-productie niet altijd gelijke tred houdt met de glasaal-intrek. Bij toenemend aantal glasalen zal de productie van schieraal een plafond kunnen bereiken. Deze dichtheidsafhankelijke regulatie zou met name in de kern van het verspreidingsgebied (rond de Golf van Biskaje) een belangrijke rol kunnen spelen. Het lijkt echter erg onwaarschijnlijk, dat dichtheidsafhankelijke processen ook in Nederland, en bij de huidige lage intrek, nog enige rol van betekenis kunnen spelen (Dekker in press.a). Daarenboven past het in een risico-mijdende strategie, om de mogelijkheid van dichtheidsafhankelijke processen in het beheer vooralsnog te negeren (Dekker in press.b).

Voor de berekening van het tijdspad voor herstel is de bepaling van de door de mens veroorzaakte sterfte benodigd. Vooralnog is die uitsluitend voor het IJsselmeer bekend; elders zal monitoring en registratie in de komende jaren pas tot de vereiste gegevens kunnen leiden. De EU Verordening verplicht tot de berekening van een tijdschema voor het gehele stroomgebied van een rivier. Hieraan kan vooralnog dus niet worden voldaan.



Figuur 13 Verwachte ontwikkeling in de glasaalintrek (verticaal, als fractie van de historische intrek) na een complete sluiting van de visserij op  $j=0$ . De daling van de intrek in de 20 jaar daarvoor komt overeen met de waarnemingen sinds 1980. Bijna 10 jaar na de sluiting van de visserij treedt een hernieuwde daling in het bestand op, als gevolg van de dalende paaistand, die het gevolg is van de daling van de glasaal in de periode voor  $j=0$  (bron: Åström & Dekker 2007).



Figuur 14 Verwachte relatie tussen de intensiteit van de visserij (als fractie van de huidige visserij) op de horizontale as, en het tijdsinterval waarover het herstel van de aalstand zich zal uitstrekken. (bron: Åström & Dekker 2007).

---

## 4.4. Conclusies over het streefbeeld

Op grond van de informatie en de uitwerking van opties in dit hoofdstuk, kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- a) De EU Verordening geeft een conceptuele definitie van het streefbeeld (uittrek van 40% van de schieraalproductie die onder natuurlijke omstandigheden zou hebben plaatsgevonden).
- b) Voor het IJsselmeer zijn voldoende gegevens en methoden beschikbaar om het streefbeeld te kwantificeren: de uittrek van 3080 ton schieraal. Deze berekening houdt echter nog geen rekening met mogelijke dichtheidsafhankelijke effecten, omdat deze in de afgelopen decennia waarschijnlijk geen rol hebben gespeeld, en dat in de komende decennia vermoedelijk ook nog niet zullen doen. De huidige uittrek wordt geschat in de orde van grootte van 11 ton. Het IJsselmeer maakt onderdeel uit van het stroomgebied van de Rijn; het beheer van het IJsselmeer zal moeten worden geïntegreerd in dat van het gehele Rijn-stroomgebied, en het streefbeeld mogelijk daaraan aangepast.
- c) Voor de overige wateren zijn momenteel onvoldoende gegevens en methodes beschikbaar om het streefbeeld te kwantificeren. Uitvoering van de verplichting tot monitoring in de jaren 2009-2012 zal echter aanvullende informatie opleveren, op grond waarvan wel een bepaling van het streefbeeld mogelijk zal worden. Aanvullend zullen methodes moeten worden ontwikkeld voor bepaling van het streefbeeld en toetsing van de toestand in deze wateren.
- d) Wanneer de aalstand volledig zal zijn hersteld is afhankelijk van de intensiteit van de beschermingsmaatregelen. Bij een volledige sluiting van alle visserij wordt herstel verwacht op een termijn van enkele decennia; een visserij die meer dan 7% van de aanwezige rode aal per jaar vangt, zal het herstel vermoedelijk volledig blokkeren. De EU Verordening zet in op een langzaam herstel, maar laat het aan de lidstaten over om een keuze te maken voor een beschermingsniveau, en daarmee voor een acceptabele lengte van het herstel-traject. Omdat de absolute schieraal-uittrek de eerstkomende decennia geen sturing zal kunnen geven aan het beheer (de schieraal-uittrek is sowieso meer dan een orde van grootte beneden het streefbeeld), zal de keuze voor een acceptabele herstelfase de facto het streefbeeld gaan bepalen. Vooralsnog ontbreken de gegevens en methoden, om hieraan een specifieke Nederlandse invulling te geven. Een beleidsmatige keuze op basis van algemene, internationale analyses is daarom onvermijdelijk.



## 5. Toetsing van de toestand aan het streefbeeld

De EU Verordening verplicht landen om maatregelen te nemen ter bescherming van de aal. In de nationale beheersplannen moet worden aangegeven, welke maatregelen per 1 juli 2009 worden ingevoerd, en welke effecten die maatregelen op het bestand zullen hebben. Per 30 juni 2012 moeten de lidstaten rapporteren over de toestand, de genomen maatregelen, en het bereikte resultaat. De EU Verordening verplicht lidstaten daarbij hun beheer van de lokale aalstand te toetsen aan de gestelde criteria voor duurzaam beheer. Vervolgens zal de EU Commissie een post-evaluatie geven van het bereikte herstel, en op grond daarvan mogelijk aanvullende maatregelen voorstellen (artikel 9). Individuele lidstaten kunnen ook zelf het door hen gevoerde beleid post-evalueren, en op grond daarvan tot aanvullende maatregelen besluiten.

Toetsing van de toestand en (voorgenomen) beheersmaatregelen wordt in concreto in de Verordening beschreven in:

- Art. 2.6 een analyse van de huidige toestand van de aalpopulatie [in relatie tot] het .... vastgestelde streefpercentage...*
- Art. 2.7 te monitoren en te controleren of [het] doel wordt bereikt*
- Art. 9.1 Elke lidstaat brengt verslag uit bij de Commissie, ... uiterlijk op 30 juni 2012 [en vervolgens om de drie jaar] ... met betrekking tot:*
- a) de proportie van de biomassa aan schieraal die ontsnapt naar zee om te paaien ...*
  - b) het niveau van de visserijinspanning ...*
  - c) het niveau van de sterftefactoren buiten de visserij ...*
  - d) de hoeveelheid gevangen aal van minder dan 12 cm lengte*
- Art. 9.2 de Commissie [rapporteert vervolgens] een statistische en wetenschappelijke evaluatie van de resultaten.*

Artikel 9.1 (met uitzondering van punt a) betreffen een simpele rapportage van de toestand; alle overige artikelen (en artikel 9.1 onder a) betreffen een vergelijking van de toestand met het streefbeeld. Artikel 2.6 vraagt om een vergelijking van toestand en streefbeeld voorafgaand aan de invoering van beschermende maatregelen, terwijl de overige artikelen betrekking hebben op de periode na invoering.

In dit hoofdstuk wordt een conceptuele analyse gegeven van verschillende opties voor toetsing van de toestand aan het streefbeeld. Hiertoe worden eerst de te toetsen grootheden benoemd, wordt vervolgens ingegaan op het gebruik van de toetsings-resultaten, en tenslotte wordt de voor de toetsing benodigde methodiek besproken.

### 5.1. Toetsingsgrootheid

De EU Verordening verwoordt het streefbeeld als een situatie waarbij “*er een grote kans bestaat dat ten minste 40 % van de biomassa van schieraal kan ontsnappen naar zee, gerelateerd aan de beste raming betreffende de ontsnapping die plaats zou hebben gevonden indien de mens geen invloed had uitgeoefend op het bestand*”. De monitoring zal moeten aangeven, of al dan niet aan dit streefbeeld wordt voldaan. Wetenschappelijke discussies over de te volgen strategie spitsen zich toe op twee alternatieve benaderingen:

- Bepaling van de absolute omvang van de schieraaluittrek. Hoeveel ton schieraal trekt er door onze rivieren naar zee? In nagenoeg alle situaties zal het niet mogelijk zijn, deze hoeveelheid door directe meting te bepalen, maar merkproeven kunnen een schatting geven van de totale uittrek. Deze benadering vereist, dat het streefbeeld (40 % uittrek t.o.v. de natuurlijke situatie) vertaald wordt in een absolute schatting van de natuurlijke uittrek, uitgedrukt in tonnen schieraal (zie sectie 4.1).
- Kwantificering van de door de mens veroorzaakte sterfte (sectie 4.2). Hoeveel meer schieraal had er uit onze rivieren naar zee kunnen trekken, als er geen visserij en andere menselijke sterftefactoren waren geweest? Analyse van de lengteverdeling van het bestand levert een schatting van de sterfte in het rode aal stadium. Merkproeven leveren een schatting van de sterfte in het schieraalstadium.

Deze twee alternatieve benaderingen vormen deels elkaar vervangende opties, maar deels ook elkaar aanvullende instrumenten. In de hieronder volgende secties zullen beide opties telkens worden belicht.

Een derde mogelijke benadering (doorvertaling van het streefbeeld naar lokaal meetbare grootheden,) wordt in Hoofdstuk 7 “Adaptief en decentraal beheer” uitgewerkt.

## 5.2. Toetsing, evaluatie en bijsturing

Zowel in 2009 (voorafgaand aan de invoering van beschermingsmaatregelen) als in 2012 (bij de eerste evaluatie van de genomen maatregelen) wordt een verband gelegd tussen de te nemen maatregelen en het te bereiken effect. Dat veronderstelt kennis van de biologische processen en kennis van de impact van de maatregelen. De uit te voeren monitoring en registratie zullen gegevens moeten aanleveren om de verschillende processen te kwantificeren. De biologische processen (groei, overleving, migratie, geslachtsbepaling, rijping, etc) zijn veelal voldoende bekend, of kunnen in aanvullend onderzoek worden vastgesteld. De parameters van deze processen variëren niet of nauwelijks in de tijd. De nadruk in de monitoring zal derhalve moeten liggen op de tijdsafhankelijke factoren, en met name op de door de mens veroorzaakte sterfte. Slechts als de invloed van de visserij en andere menselijke sterftefactoren voldoende bekend is, kunnen maatregelen worden uitgewerkt om de schieraaluittrek op het gewenste niveau te krijgen. Bijsturing van genomen maatregelen is vervolgens slechts mogelijk, als de relatie tussen de maatregelen en hun effect op het bestand bekend zijn. Naast de mogelijke vaststelling van de absolute omvang van de schieraaluittrek, zal het daarom altijd noodzakelijk zijn ook de door de mens veroorzaakte sterfte te kwantificeren, en te relateren aan de genomen/te nemen maatregelen.

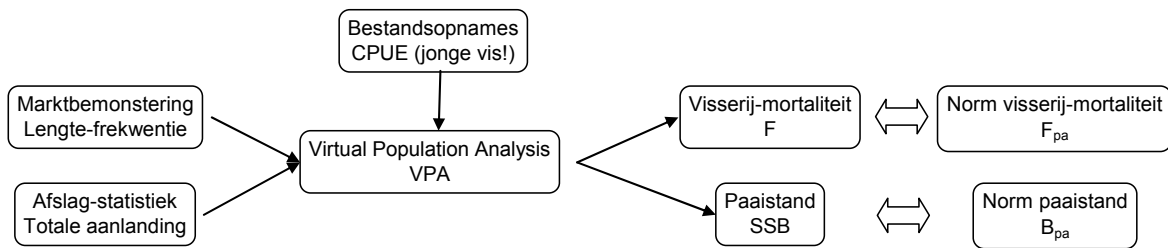
In het vorige hoofdstuk (sectie 4.3) is een presentatie gegeven van de verwachte ontwikkelingen, na invoering van beschermingsmaatregelen. Hierbij bleek, dat het herstel van de aalstand, zo die zal plaatsvinden, zeker niet rap en rechtlijnig zal optreden. Zelfs bij maximale bescherming zal een initieel herstel gevolgd worden door een aantal jaren van hernieuwde achteruitgang (dat is dan de echo van de achteruitgang van de glasaal in de afgelopen jaren). Indien het herstel wordt afgemeten aan de absolute omvang van de schieraaluittrek, dan zou men in deze jaren de onterechte conclusie trekken, dat er sprake is van afnemende bescherming. Evaluatie en bijsturing lijken dan gewenst. In werkelijkheid was er dan alleen sprake van een natuurlijke ontwikkeling in de populatie, onder invloed van de historische gebeurtenissen.

In hoofdstuk 7 wordt de mogelijkheid voor een ander beheersconcept uitgewerkt, gebaseerd op adaptief beheer. In deze benadering wordt het streefbeeld bereikt, door maatregelen te implementeren, die mogelijk onvoldoende onderbouwd zijn. Door echter gedurig bij te sturen als en waar onvoldoende resultaat geleverd wordt, kan op termijn toch een optimaal beheer gerealiseerd worden. Deze alternatieve benadering is vooralsnog onvoldoende onderbouwd, en ligt niet in de lijn der verwachtingen van de EU Verordening. Daarom wordt de discussie in dit hoofdstuk beperkt tot de traditionele aanpak. Zie echter ook hoofdstuk 7 voor een meer volledige discussie van adaptief beheer.

## 5.3. Toetsingsmethodologie

De (internationale) advisering over het beheer van de Noordzeevisbestanden is – vrijwel zonder uitzondering – gebaseerd op toepassingen van visserijmodellen, bestaande uit of afgeleid van de Virtual Population Analysis (VPA, Gulland 1965). De VPA berekent welke sterfte een in één jaar geboren groep vissen (een jaarklasse) heeft meegemaakt, op basis van gegevens over de vangstsamenstelling (marktmonstering) en de totale aanlanding van vis (afslagstatistiek), (Figuur 15). De verhouding tussen de vangst in een bepaald jaar, en de vangst in het daarop volgende jaar, geeft een maat voor de sterfte die de groep van vissen in de tussentijd heeft meegemaakt. De VPA wordt volledig bepaald door de gebruikte gegevens. Dit betekent, dat de analyse beperkt is tot de jaren waarvoor gegevens beschikbaar zijn, maar ook dat de resultaten in belangrijke mate door de metingen (en niet door aannames) bepaald worden. Op grond van de VPA wordt een voorspelling opgesteld voor de korte termijn (enkele jaren). In aanvulling op de genoemde gegevens, spelen bestandsopnames van jonge vis door onderzoeksschepen bij de voorspelling een belangrijke rol. Deze korte-termijn

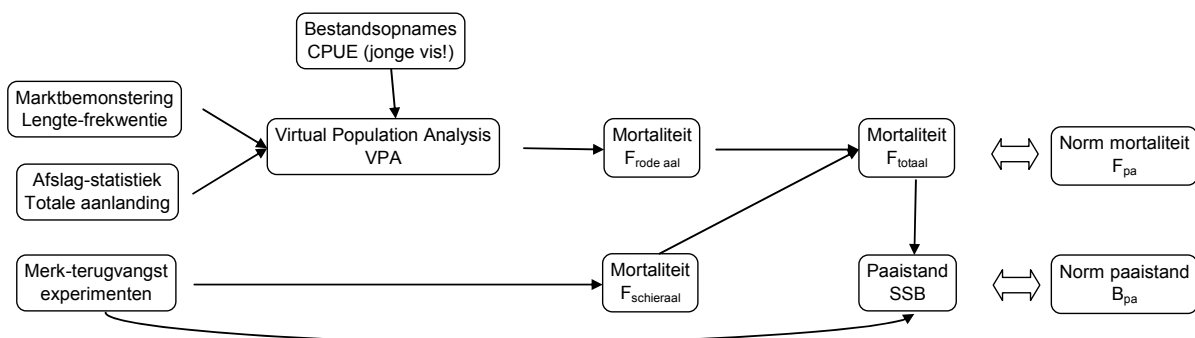
projectie voorziet in schattingen van de visserijmortaliteit en het paaibestand, welke met gestelde normen voor duurzaam beheer worden vergeleken. De normen spitsen zich toe enerzijds op de actuele visserijmortaliteit  $F$  in vergelijking tot een duurzame mortaliteit  $F_{pa}$ , en anderzijds op de omvang van de paaistand SSB in vergelijking tot een duurzame paaistand  $B_{pa}$ . Voor beide grootheden wordt de actuele situatie (en de korte termijn projecties) vergeleken met gestelde beheersdoelen.



Figuur 15 Schematische voorstelling van de bestandsschattingmethode die voor de Noordzee-visbestanden gebruikt wordt. De enkele pijlen geven de stroom van informatie weer; de dubbele de vergelijking tussen de toestand en de norm.

Voor het beheer van de aalvisserij ontbreekt de benodigde methodologie voor toetsing van het beheer momenteel vrijwel volledig (Dekker et al. 2006). Beschikbare modellen concentreren zich op de inschatting van de effecten van verschillende potentiële beheersscenario's, en niet op kwantificering van de actuele situatie. Dit laatste is nodig om de actuele situatie te kunnen toetsen aan het streefbeeld. Het enige beschikbare model dat op toetsing ingaat (LVPA; Dekker 2000c) is inmiddels niet meer in gebruik, omdat de benodigde ononderbroken reeks van gegevens van de aanlanding inmiddels niet meer aanwezig is – ook niet voor het IJsselmeer, waarvoor de methodiek van oorsprong ontwikkeld was (zie Box 4). De LVPA leverde zowel een schatting op voor de visserijmortaliteit  $F$  voor de rode aal visserij, als voor de bijdrage aan de paaistand SSB. De invloed van de schieraalvisserij werd in de LVPA bekend verondersteld.

De in de EU Verordening beschreven post-evaluatie zal betrekking moeten hebben op het beheer van zowel het rode aal stadium, als het schieraalstadium (zie ook hoofdstuk 4). Voor het rode aal stadium zal een aan de VPA verwante techniek moeten worden ontwikkeld. Voor het schieraalstadium kunnen experimenten (merk-terugvangst) inzicht geven in de impact van visserij en waterkrachtcentrales/gemalen. Naast een schatting van de impact op de schieraal, geven deze merkproeven ook een schatting van de absolute omvang van de schieraalproductie. Deze kan gebruikt worden als een cross-check op de VPA berekening (Figuur 16).



Figuur 16 Schematische voorstelling van de voorgestelde methodiek voor de aal. De enkele pijlen geven de stroom van informatie weer; de dubbele de vergelijking tussen de toestand en de norm.

De aalstand bevindt zich momenteel op een zeer laag niveau, ver beneden het gestelde streefbeeld (40% uittrek, bij 100% glasaal). De productie van schieraal (de bijdrage aan de paaistand SSB) is vele malen lager dan gewenst, en zal dat nog vele decennia blijven (zie sectie 4.3). Toetsing van beheersplannen op basis van de schieraalproductie zal daarom de komende decennia niet mogelijk zijn, of tot de conclusie leiden dat de visserij en de overige menselijke invloeden direct tot een absoluut minimum moeten worden teruggebracht. Dit komt overeen met het gegeven internationale wetenschappelijke advies. De huidige visserijmortaliteit op het IJsselmeer ( $F=0.33$ ) ligt momenteel ver boven het streefbeeld ( $F<0.08$ ); elders is de visserijmortaliteit onbekend, maar deze zal waarschijnlijk soms boven, soms onder de norm liggen. Toetsing van beheersplannen op basis van de mortaliteit (visserij en overige door de mens veroorzaakte factoren) is dus de enige optie.

## 5.4. Conclusies over de toetsing

Bovenstaande bespreking van de mogelijkheden voor toetsing van de toestand aan het streefbeeld leiden tot de volgende conclusies.

- a) De EU Verordening vraagt om toetsing van de toestand en de (voor-)genomen beheersmaatregelen aan het in de Verordening gestelde streefbeeld. De benodigde gegevens en de benodigde methodiek ontbreken momenteel vrijwel volledig; alleen voor het IJsselmeer zijn gegevens en een inmiddels verouderde methode beschikbaar. Aan de verplichting van Art 2.6 (toetsing van de huidige toestand in relatie tot het streefpercentage) zal in 2008 niet kunnen worden voldaan.
- b) Art. 2.7 van de Verordening schrijft voor het bestand en de menselijke invloeden daarop te monitoren, en te toetsen aan het streefbeeld. Deze monitoring zal in 2009 van start moeten gaan; in 2012 zullen de resultaten gerapporteerd en geëvalueerd moeten worden. Gedurende de jaren waarin de monitoring plaats vindt, zullen methodes ontwikkeld kunnen worden voor de toetsing. Deze methodes zullen rekening moeten kunnen houden met jaar-op-jaar variaties in de toestand, mede als gevolg van beheersmaatregelen.
- c) De huidige uittrek van de schieraal ligt ver beneden het streefbeeld, en zal zich naar verwachting pas op een termijn van vele decennia kunnen herstellen. Toetsing van de toestand en het beheer aan de absolute omvang van de schieraaluittrek leidt tot de onvermijdelijke conclusie dat de visserij en andere door de mens veroorzaakte sterftefactoren onmiddellijk tot een minimum moeten worden teruggebracht, conform het internationale wetenschappelijke advies. In de periode na invoering van beschermende maatregelen zal de schieraaluittrek zich herstellen, maar ook bij tijden achteruitgaan en ogenschijnlijk misleidende informatie geven. Uitwerking van een toetsingsmethode gebaseerd op de absolute omvang van de schieraaluittrek is daarom niet zinvol.
- d) Een door de mens veroorzaakte sterfte groter dan 7 % ( $F=0.08$ ) zal het herstel blijvend belemmeren. Toetsing van de toestand en de beheersmaatregelen zal daarom (mede) moeten plaatsvinden door de actuele sterfte (toestand) met deze norm (streefbeeld) te vergelijken. Methodes daarvoor kunnen worden ontwikkeld op basis van de assessment-technieken voor Noordzee-visbestanden, en het (verouderde) IJsselmeer-model.

## 6. Monitoring en registratie

De EU Verordening beschrijft de monitoring en registratie als volgt:

*Art 2.7 De beheersplannen voor aal voorzien in maatregelen om het in lid 4 vastgestelde doel te bereiken en om te monitoren en te controleren of dat doel wordt bereikt. De lidstaten kunnen de middelen omschrijven naargelang van de lokale en regionale omstandigheden.*

In dit hoofdstuk wordt eerst een opsomming gegeven van de beschikbare informatiebronnen, wordt elk van die bronnen vervolgens uitgewerkt (secties 6.2 - 6.5), en worden tenslotte algemene aspecten van de monitoring en registratie besproken (secties 6.7 - 6.9).

### 6.1. Informatiebronnen

Voor de evaluatie van het gevoerde beheer kan informatie gebruikt worden uit de volgende bronnen:

- a) Monitoring van de glasaalintrek, zoals die thans plaatsvindt in Den Oever en op 12 aanvullende locaties (Dekker 2004b). De resultaten van deze monitoring correleren goed met informatie uit ons omringende landen. Het mag daarom verondersteld worden dat deze monitoring representatief is voor de algemene trend in Europa, en dus zeker ook in Nederland.
- b) De in de Verordening verplichte registratie van visserijinspanning en -vangsten. Dit vormt een voortzetting van de (onvolledige) registratie op het IJsselmeer, en levert nieuwe informatie voor de overige gebieden.
- c) Bemonstering van de vangsten, zoals reeds uitgevoerd op het IJsselmeer. Hierbij worden zowel rode aal als schieraal bemonsterd. Deze bemonstering zal moeten worden uitgebreid naar de overige gebieden. De bemonstering van de vangsten kan worden uitgevoerd in opdracht van de Overheid (zoals op het IJsselmeer het geval is), of door betrokkenen (zoals in de in najaar 2007 lopende proefprojecten van de Combinatie van Beroepsvisserij en Sportvisserij Nederland).
- d) Merkprouven en telemetrie-experimenten, met name gericht op vaststelling van de sterfte in waterkrachtcentrales en schieraalvisserij, zoals in de afgelopen jaren uitgevoerd op de Maas en Rijn.
- e) Bestandsopnames, d.w.z. bemonstering van de aanwezige aal, onafhankelijk van de visserij. Bestandsopnames vinden momenteel plaats op de door de overheid beheerde wateren (Kustwateren, IJsselmeer, Grote Rivieren), en worden in breder verband verplicht in het kader van de uitvoering van de Kader Richtlijn Water.

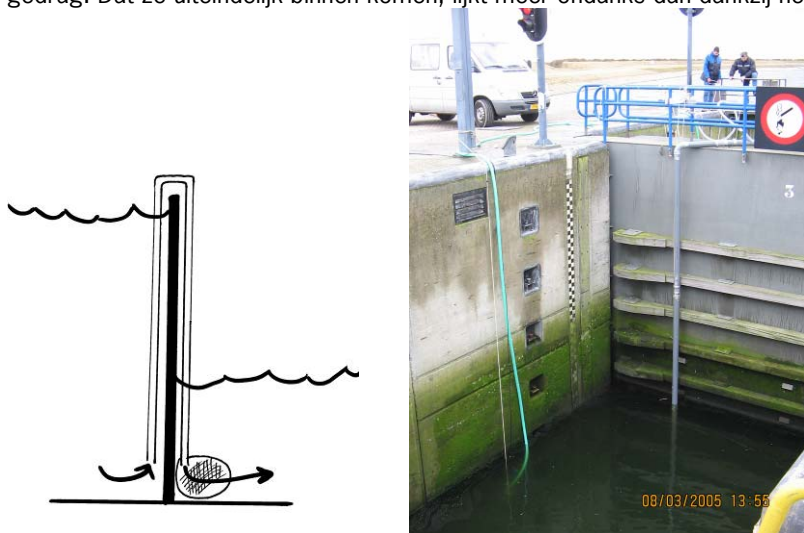
### 6.2. Glasaal-intrek

Sinds 1938 wordt in Den Oever een jaarlijkse monitoring van de intrek van glasaal uitgevoerd door personeel van Rijkswaterstaat, teneinde vast te stellen hoeveel van deze jonge aal vanuit de Waddenzee het IJsselmeer bereikt (Dekker 2004b; zie ook sectie 4.2.1). Hiertoe wordt er gedurende de voorjaarsnachten om de twee uur met een klein kruisnetje vlak voor de spuisluis gevist, en wordt het gevangen aantal glasalen geteld. Deze waarnemingenreeks is opgezet ter ondersteuning van het beheer van de IJsselmeervisserij, maar is inmiddels gebleken maatgevend te zijn voor de intrek van glasaal in het grootste deel van Europa. Bovendien is dit de meest constante en daarmee de meest betrouwbare reeks van heel Europa. In aanvulling op deze ene reeks waarnemingen, wordt sinds begin jaren 1990 op een 12 tal andere plaatsen langs de kust een vergelijkbare, maar minder intensieve bemonstering uitgevoerd, gebaseerd op enkele bevissingen per week, meestal door vrijwilligers.

Sinds de sterke afname van de glasaal in de jaren 1980 en 1990, tot op een enkel procent van daarvoor, verloopt de kruisnetbemonstering moeizaam. In 30-50% van de bemonsteringen wordt in het geheel geen glasaal meer gevangen (Dekker 2004b). Bovendien zijn de kosten van een zo arbeidsintensieve bemonstering hoog. De huidige techniek met een kruisnet zal, mocht de glasaal-intrek onverhoopt nog verder afnemen, geen betrouwbaar resultaat meer kunnen geven. Daarom is in de periode 1996-heden aanvullend onderzoek verricht, gericht op verbetering van de intrek, kwantificering van de intrekkende hoeveelheid glasaal, en optimalisering of vernieuwing van de methodologie van de monitoring.

In 1998 tot en met 2000 is in het voorjaar op de Waddenzee experimenteel gevestigd op glasaal (Dekker en van Willigen 2000). De glasaal maakt hier van een mechanisme gebruik, dat bekend staat als *selectief getijden-transport*: tijdens de vloed zwemt de glasaal nabij het oppervlak van het water en stroomt met de vloed mee naar binnen, terwijl ze zich tijdens de eb in of nabij de bodem ophouden en zodoende voorkómen dat ze met de ebstroom terug naar zee stromen. Bij de sluisdeuren aangekomen, staat de glasaal nog steeds bloot aan getijdenwerking, maar brengt de vloedstroom hen niet verder naar binnen. Hierdoor vindt een sterke ophoping van de glasaal voor de sluisen plaats.

De sluisen in de Afsluitdijk vormen, onder het huidige beheers-regime, geen onoverkomelijke barrière voor de intrek: de glasaal komt uiteindelijk door de sluisen binnen, maar hiervoor kunnen ze geen gebruik maken van hun natuurlijke gedrag. Dát ze uiteindelijk binnen komen, lijkt meer ondanks dan dankzij het aan de glasaal aangepaste sluis-regime.



Figuur 17 Glasaal, en andere trekvis, maakt gebruik van de vloedstroom om het binnenwater in te komen. Zelfs een vloedstroom door een nauwe hevel (regenpijp) over de sluisdeur blijkt door de glasaal gebruikt te worden. (Bron: Bult en Dekker 2007).

Een alternatieve contraptie is voorgesteld door Dekker en van Willigen (2000), welke selectief getijden-transport tijdens de intrek wél mogelijk maakt, zonder dat er een zoute vloedstroom naar binnen ontstaat. Deze contraptie is vervolgens uitgewerkt, resulterend in een hevel over de dijk, waardoor een zeer kleine eb- en vloedstroom mogelijk is, die de intrekende glasaal (en stekelbaars) mee naar binnen neemt (Bult en Dekker 2007). Vangstaantallen bedroegen 4317 glasalen in 13 nachten in Nieuw Statenzijl, en 265 glasalen in 12 nachten in Tholen. Deze contraptie bevindt zich momenteel nog in een test-fase. Voortgang van het onderzoek wordt gehinderd door praktische problemen: tussen eb en vloed staat het water in de hevel een tijdje stil, en dan hopen zich luchtballen in de hevel op, die de verdere werking blokkeren. Vervolmaking van de constructie, en verdere praktijktesten zijn gewenst.

Een eenvoudiger benadering werd gekozen door Kroes en Merx (2007). Zij construeerden een opvangbak voor glasaal, waarbij er een continue stroom water naar *binnen* stroomt, in gang gehouden door een pomp. De instroom van Kroes en Merx simuleert een permanente vloedstroom, en maakt het de glasaal dus mogelijk gebruik te blijven maken van het natuurlijke gedrag. Dit vormt een variatie op de conventionele pootaalval van Heermans en van Willigen (1974), waarbij een naar *buiten* gerichte waterstroom de actief zwemmende aal aantrekt. De uitstroom van Heermans en van Willigen simuleert een natuurlijke rivier, waar de aal zelf tegenin moet zwemmen. Dit gedrag doet zich normaliter hoger op de rivier voor, maar niet in getijdengebieden (Dekker en van Willigen 2000); de conventionele pootaalval was dan ook niet succesvol. Vangstaantallen in de pompval van Kroes en Merx bedroegen 120 glasalen in 5 nachten. Onduidelijk is nog, in welke mate het ontbreken van de ebstroom in deze constructie van invloed is op het beoogde *selectief getijden-transport*.

Hangende de ontwikkeling van een nieuwe, betrouwbare en representatieve bemonsteringsmethodiek, is de klassieke monitoring met een kruisnet tot op heden voortgezet. Gegeven de belangrijke betekenis van de tijdreeks van Den Oever voor de glasaalmonitoring in Europa (Dekker 2002), verdient het aanbeveling dit te continueren.

### 6.3. Visserij-inspaning en –vangsten

De EU Verordening voorziet in een volledige registratie van vangsten en inspanningen van de beroepsmatige visserij in binnenwateren en communautaire wateren. Op de praktische uitvoering van deze registratie wordt in hoofdstuk 8 nader ingegaan. Voor de sportvisserij volstaat een regelmatige raming. In de rapportage van VisAdvies (Vriese, Klein Breteler, Kroes & Spierts 2008) wordt nader ingegaan op de huidige impact van de sportvisserij op de aal, en mogelijkheden voor toekomstige registraties.

### 6.4. Vangstbemonstering

De aanlanding van aal van het IJsselmeer wordt regelmatig bemonsterd. In voorjaar (mei-juni) en najaar (augustus-september) wordt van elk type vistuig (grote fuik, schietfuik, kist en hoekwant) een monster verzameld op de afslag, zowel voor het IJsselmeer als voor het Markermeer. Het totale aantal monsters bedraagt daarmee ca. 16 per jaar. Ieder monster weegt ongeveer 5 kg, ca. 80 individuen. In de herfst worden aanvullend nog twee monsters van ca. 10 kg kleine schieraal (mannetjes) verzameld van het IJsselmeer, en één monster van 25 vrouwtjes. Lengte en gewicht wordt vastgesteld van alle alen; sexe, rijpheid, ziektes en parasieten, maaginhoud en levergewicht worden vastgesteld van 25 exemplaren per monster; tevens worden van deze 25 alen de otolithen verzameld en opgeslagen, hoewel geen leeftijdsaflezing plaats vindt. Alle monsters worden direct betrokken bij een visser, maar bij onvoldoende aanvoer worden soms mengmonsters verkregen uit de handel. Verkregen monsters worden een nacht in de koeling bewaard in gesloten plastic zakken, en de volgende dag vers verwerkt.

Voor de gebieden buiten het IJsselmeer werden tot eind jaren 1980 ca. 10-25 monsters van 20 kg verzameld, uit diverse gebieden. Deze bemonstering was niet erg systematisch van opzet, en wordt thans niet meer gecontinueerd.

In najaar 2007 zijn door de Combinatie van Beroepsvissers en Sportvisserij Nederland proefprojecten georganiseerd in de Randmeren en Rijnland, waarbij ondermeer een bemonstering van de vangsten plaats vindt. Deze proefprojecten zijn geënt op het Nederlands Beheersplan Aal, dat in 2005 door het Aalcomité is opgesteld (Aalcomité 2005). Het proefplan geeft geen specificaties van de bemonsteringen. Ten tijde van de opstelling van dit rapport waren nog geen resultaten beschikbaar. Teneinde te kunnen voldoen aan de criteria van de Verordening, zal het noodzakelijk zijn de zelf-bemonstering in deze proefprojecten uit te breiden met een onafhankelijk en minder omvangrijk programma van controle-bemonsteringen, waarmee de verantwoordelijke instanties de juistheid van de door betrokkenen aangeleverde gegevens kunnen aantonen.

Uit analyse van de historische bemonsteringen is gebleken (Dekker 2000a) dat de lengte-samenstelling van de vangsten sterk kan variëren, zelfs tussen dicht bij elkaar gelegen wateren. Dit heeft verstrekken gevolgen voor de representativiteit van vangstbemonstering. In sectie 6.7 zal hierop nader worden ingegaan. In sectie 6.8 zal worden ingegaan op de statistische precisie en betrouwbaarheid van vangstbemonsteringen.

Vangstbemonstering vormt, naast de bestandsopnames (sectie 6.6), de belangrijkste bron van informatie over het rode aal-stadium en de optredende mortaliteit. De gegevens van de vangstbemonstering moeten altijd in samenhang gezien worden met de registratie van aanlandingen (sectie 6.3). Deze vormen tezamen de belangrijkste input voor de toestandsbeoordeling (sectie 5.3). Gegeven de aanzienlijke variatie in vangstsamenstelling, en de voor de toestandsbeoordeling vereiste continuïteit van de gegevens, zal de vangstbemonstering jaarlijks moeten worden uitgevoerd. In welke mate de vereiste precisie en ruimtelijke dekking kan worden verkregen, middels een over verschillende jaren uitgesmeerd bemonsteringsprogramma, zal moeten worden bezien (proefproject).

### 6.5. Merkproeven en telemetrie-experimenten.

Bij merk-terugvangst proeven wordt een bekend aantal schieralen (honderden) bovenstrooms gemerkt en levend weer losgelaten, waarna benedenstrooms een (groot) aantal schieralen wordt teruggevangen, waarin de verhouding tussen gemerkte en ongemerkte wordt bepaald. Deze techniek is in de Maas (Bruijs et al. 2003; Winter et al. 2006; deze auteurs gebruikten teruggemelde gezenderde alen, zie hieronder) en de Rijn (Klein Breteler et al. 2005; Klein Breteler et

---

al. 2007) toegepast. Deze techniek levert een (nogal onzekere,  $CV > 30\%$ ) schatting van de totale hoeveelheid schieraal, die de rivier op de merkplaats passeert. Bij telemetrie-experimenten worden schieralen (tientallen) bovenstrooms voorzien van een zendertje, waarna ze weer losgelaten worden. Bij passage van detectie-stations langs de rivier, wordt de zender opgemerkt en de identiteit van de schieraal vastgesteld (individueel). Deze techniek is toegepast in de Maas (Bruijs et al. 2003; Winter et al. 2006) en de Rijn (Klein Breteler et al. 2005; Klein Breteler et al. 2007). Deze experimenten geven een gedetailleerd en betrouwbaar beeld van de overleving van de gezenderde alen.

Merkproeven en telemetrie-experimenten vormen de enige methode om de sterfte in het schieraal-stadium te kunnen kwantificeren, en zijn daarmee essentiële bronnen van informatie voor de toestandsbeoordeling (sectie 5.3).

Merkproeven en telemetrie-experimenten zijn, vergeleken met de andere bronnen van informatie, relatief duur. Dekker (2004, in press.a) suggereerde daarom de sterfte onder schieralen met tussenpozen vast te stellen, en in de tussenliggende jaren constant te veronderstellen. Dit pragmatische voorstel was ingebed in een voorstel voor adaptief beheer (zie hoofdstuk 7), waarin jaarlijkse bijstellingen van beheer plaatsvinden. De EU Verordening gaat vooralsnog uit van drie-jaarlijkse evaluatie (Art. 9.1), maar laat zich niet uit over de vereiste frequentie van monitoring (Art. 2.7). Het lijkt waarschijnlijk, dat men impliciet van jaarlijkse monitoring is uitgegaan, zoals ook voor de zeevisserij gebruikelijk is.



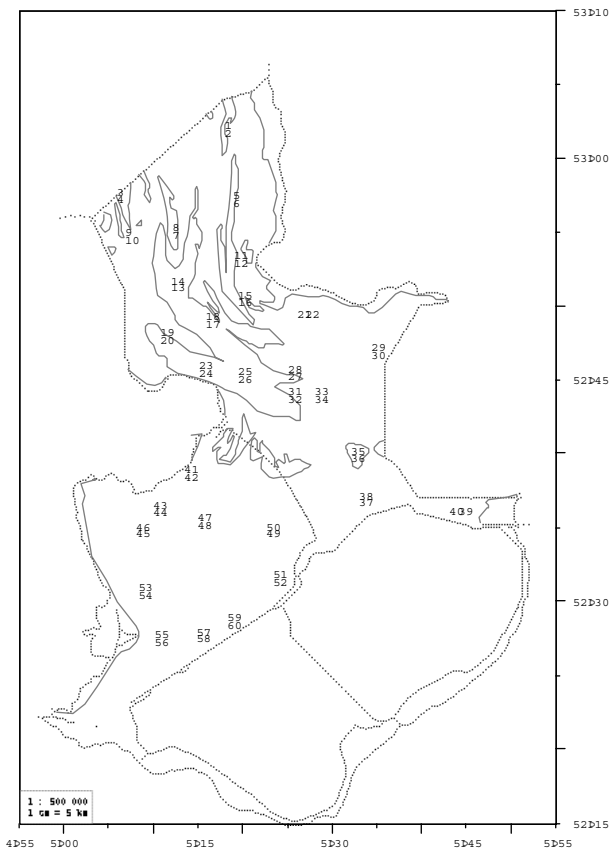
## 6.6. Bestandsopnames

Een overzicht van de bestandsopnames in de door de overheid beheerde wateren werd gepresenteerd door Dekker (2005b), en Dekker (2007) besprak de meest recente resultaten. Dit betreft:

- het IJsselmeer en Markermeer (Figuur 18 - Figuur 20). Sinds midden jaren 1970 wordt ieder najaar een gebiedsdekkende bestandsopname uitgevoerd, gebruik makend van een 3-m boomkor (maas 1\*1 mm), voorzien van een 300-V elektrische lading tussen de sloffen.
- de Grote Rivieren (Figuur 21 - Figuur 24). In de periode 1992-2007 is door RIVO (tegenwoordig: Imares) een monitoringsprogramma ontwikkeld, waarbij de visstand op de rivier bemonsterd wordt met een 3-m garnalenkor (maas 10\*10 mm), en de oevers en zijgaten met een electro-schepnet. De bemonstering vindt geconcentreerd plaats in een twaalfstal kerngebieden, die een redelijke indruk geven van de trends in de rivieren (Winter et al. 2006). Deze monitoring vond tot 2007 plaats door Imares, in opdracht van RWS. Met ingang van 2007 is dit werk gegund aan Limes divergens – natuurbalans, in samenwerking met RAVON.
- de Kustwateren (Figuur 25 - Figuur 27). Sinds eind jaren 1960 worden de kustwateren gebiedsdekkend bemonsterd met een 3 of 6 m brede boomkor (maas 10\*10 mm). Dit programma staat bekend als het Dutch Young Fish Survey DYFS. De bestandsopnames in de kustwateren zijn opgenomen in de Europese Data Collection Regulation.

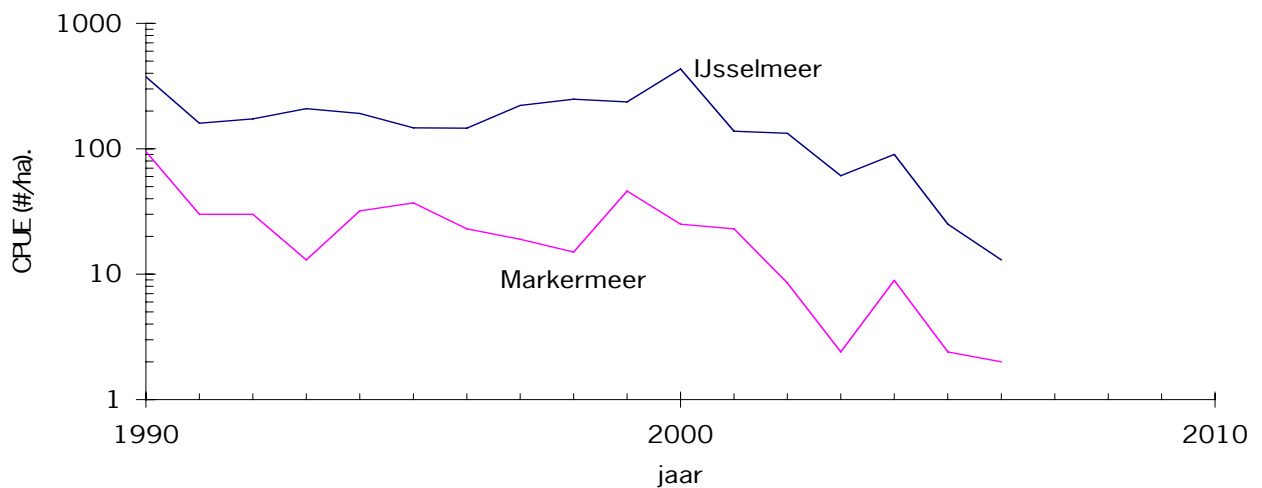
In de overige wateren wordt het beheer niet (primair) door de overheid gevoerd, worden geen gecoördineerde bestandsopnames uitgevoerd, en zijn eventueel bestaande gegevens niet centraal beschikbaar. De invoering van de Europese Kader Richtlijn Water KRW verplicht waterbeheerders zorg te dragen voor een goede ecologische kwaliteit, waartoe ook de visstand zal moeten worden bemonsterd. Hoewel nationale en internationale coördinatie en standaardisatie van de bemonsteringsmethodes heeft plaatsgevonden, zullen resultaten waarschijnlijk alleen in geaggregeerde vorm beschikbaar komen. De aal staat niet op de lijst van geprioriteerde soorten voor deze monitoring. Daarenboven hebben Knights et al (2001) laten zien, dat standaard vis-opnames de dichtheden van aalbestanden onderschatten met een factor 4; op aal gerichte monitoring levert veel meer aal op van eenzelfde water. Het is daarom zeer de vraag in welke mate de KRW-gegevens een zinvolle bijdrage zullen kunnen geven aan het beheer van de aal. ICES (2005) en FAO/ICES (2007) adviseerden daarom, de aal in de KRW op te nemen als prioritaire soort, en de primaire gegevens beschikbaar te maken voor gebruik bij de evaluatie van het aalbeheer. Dit is tot op heden nog niet gebeurd. Deze internationale aanbeveling had betrekking op de procedures en richtlijnen op internationaal niveau. In aanvulling hierop valt het te overwegen, om de aal binnen Nederland wel op te nemen in de monitoring van de KRW. Hiertoe zou moeten worden vastgesteld, welke praktische aanpassingen in de monitoring noodzakelijk zijn, en of en hoe de verschillende waterbeheerders hiertoe verplicht kunnen worden.

Bestandsopnames (met uitzondering van de glasaalmonitoring) spelen in de in sectie 5.3 geschetste methodologie slechts een kleine rol in de bepaling van de toestand van het bestand. Gegevens over de aanlandingen en de vangstsamenstelling zijn wellicht makkelijker te verkrijgen, en geven tevens inzicht in de impact van de visserij. Daar staat tegen over, dat bestandsopnames in de meeste gevallen ook informatie opleveren over andere soorten, en de informatie van onafhankelijke bestandsopnames eventuele twijfel over informatie van belanghebbenden (aanlanding en vangstsamenstelling) kan wegnemen.

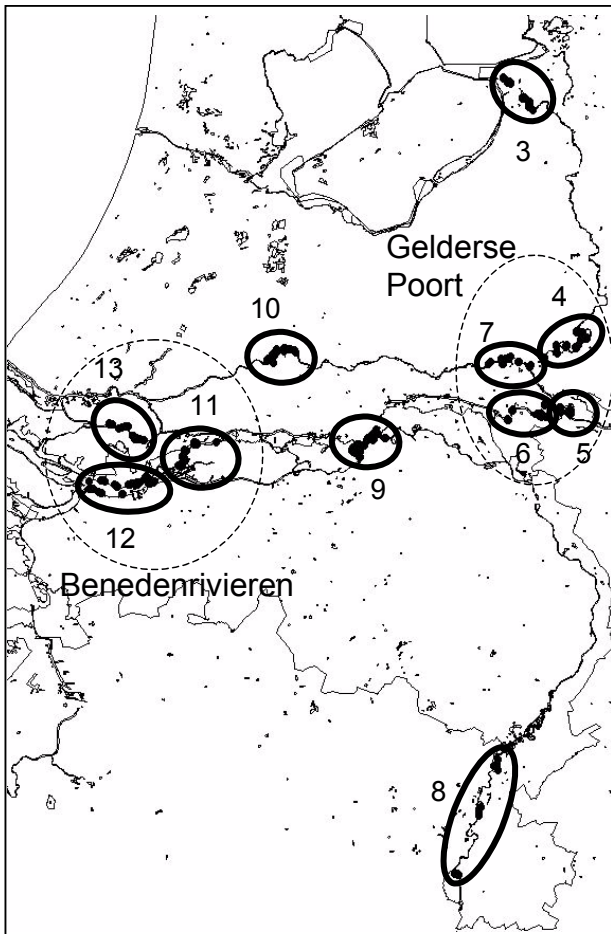


Figuur 19 De elektrokor, waarmee de bestandsopnames op het IJsselmeer worden uitgevoerd. Let op de gele kabel, die om de boom gewonden is, waarmee de sloffen (links en rechts) van een elektrische spanning voorzien worden.

Figuur 18 Ruimtelijke verdeling van de bestandsopnames op het IJsselmeer. Op elk station worden twee trekken gemaakt.



Figuur 20 Recente ontwikkelingen in de vangst per eenheid van inspanning (CPUE) in de bestandsopnames met een electrokor op het IJsselmeer/Markermeer. (Bron: Dekker 2007).



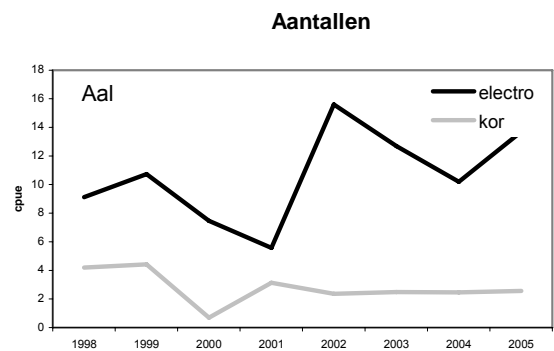
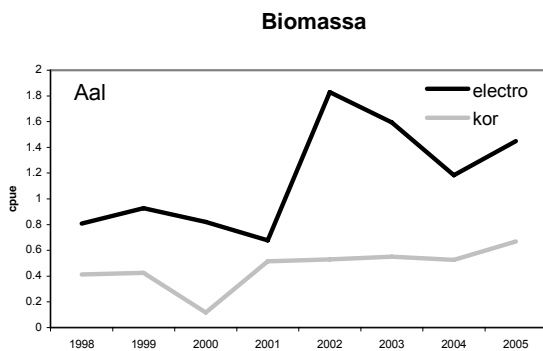
Figuur 21 Ruimtelijke verdeling van de bestandsopnames in de Grote Rivieren.



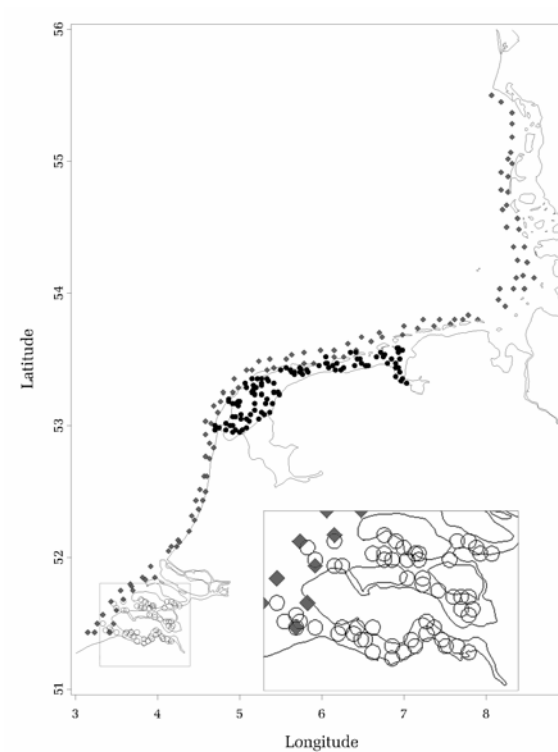
Figuur 22 Onderzoeksvaartuig Schollevaer, met aan weerskanten een garnalenkor boven het water gehesen.



Figuur 23 Electrovisserij met een schepnet, langs de oever van de rivier.

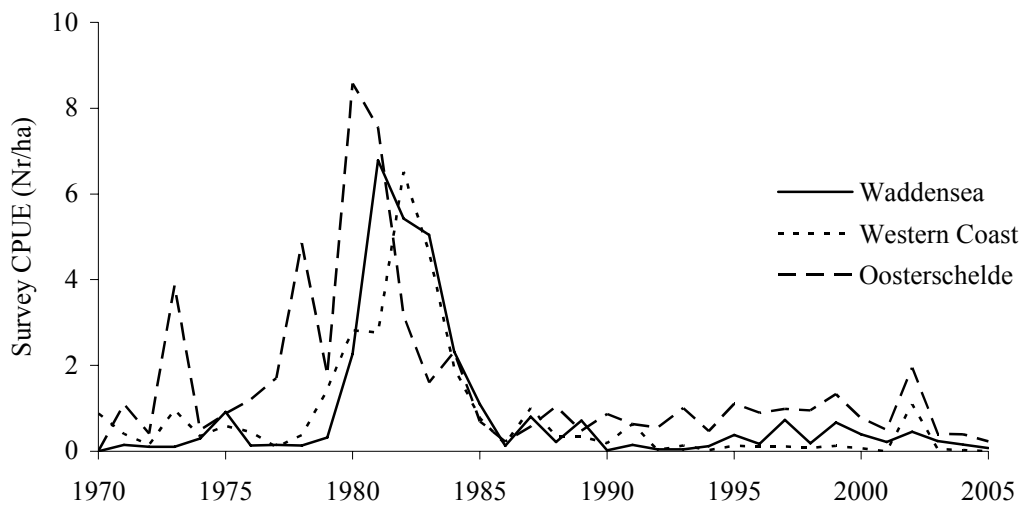


Figuur 24 Ontwikkelingen in de vangst per eenheid van inspanning (CPUE) in de bestandopnames van de Grote Rivieren, met de garnalenkor, en electroschepnet. (Bron: Winter et al. 2006).



Figuur 26 De 6-m boomkor die in het Dutch Young Fish Survey DYFS wordt gebruikt. Op de achtergrond is de duinenrij te zien.

Figuur 25 Ruimtelijke verdeling van de bestandsopnames langs de kust, in het kader van de Dutch Young Fish Survey DYFS.



Figuur 27 Ontwikkelingen in de vangst per eenheid van inspanning (CPUE) in de bestandsopnames van de kustwateren (Dutch Young Fish Survey DYFS). (Bron: Dekker 2007).

## 6.7. Ruimtelijke patronen

Met uitzondering van de monitoring van de glasaal, is alle monitoringsinformatie gebiedsspecifiek, d.w.z. resultaten variëren afhankelijk van welke plaats binnen het stroomgebied van een rivier wordt bemonsterd. Deze ruimtelijke variatie is deels natuurlijk, deels het gevolg van ruimtelijke variatie in het beheer (Dekker 2005b). De natuurlijke variatie is redelijk voorspelbaar (zoals: grote alen domineren in bovenstroomse gebieden; Figuur 34), maar de door het beheer veroorzaakte variatie is dat zeker niet. Bemonstering van een klein deel van een stroomgebied geeft daarom onvoldoende informatie over het stroomgebied als geheel. Een uitgebreidere bemonstering, die het gehele stroomgebied dekt, is daarom gewenst. Bij de analyse van de resultaten zal rekening gehouden moeten worden met de ruimtelijke verspreiding van het bestand en de visserij. Bijvoorbeeld: het IJsselmeer beslaat een oppervlak van 1820 km<sup>2</sup>, dat is minder dan 1 % van het totale stroomgebied van de Rijn; de IJsselmeervisserij resulteert in een jaarlijkse aanlanding van ca. 230 ton, dat is ca. 50% van de totale vangst in het stroomgebied van de Rijn; de vangsten van het IJsselmeer worden gedomineerd door aal < 50 cm, terwijl vangsten elders in het stroomgebied van de Rijn maar een zeer kleine fractie dieren < 50 cm bevat. Afhankelijk van de vraagstelling en de berekeningswijze, zal het IJsselmeer daarom een groter of kleiner gewicht in de analyse verkrijgen.

Dekker (2005b, landenrapport voor Nederland, sectie NL.L) geeft een analyse van de ruimtelijke en temporele variatie in gegevens van de marktmonitoring, gebaseerd op historisch beschikbare gegevens. Hieruit blijkt dat de ruimtelijke variatie vele malen groter is dan de variatie tussen jaren; dat de trend over de jaren min of meer gelijkelijk in alle gebieden wordt aangetroffen; en dat de variatie binnen een jaar gering is, maar niet consistent over de gebieden. Dit duidt erop dat initieel een omvangrijke bemonstering gewenst is om de ruimtelijke variatie vast te stellen, maar het monitoringsprogramma daarna aanzienlijk gereduceerd kan worden. Die initiële bemonstering kan in de praktijk overlappen met en aansluiten bij methodisch gerichte vragen (precisie en betrouwbaarheid).

In sectie 4.2.2 worden bestaande modellen beschreven, en wordt ingegaan op de ruimtelijke patronen, die soms wel soms niet in de modellen opgenomen is. De niet-ruimtelijke modellen (DemCam, LVPA en SWAM) zijn tot op heden vooral toegepast in ruimtelijk begrensde wateren, zoals de Camargue en het IJsselmeer. Op basis van de Verordening zullen beheersplannen moeten worden opgesteld voor gehele stroomgebieden. In principe zijn hierbij twee mogelijke benaderingen mogelijk:

- a) expliciete modellering van de ruimtelijke patronen en de migratie, en locatie-specifieke bemonsteringen, of
- b) lump-sum modellering van het gehele stroomgebied, gebaseerd op de gemiddelden/totalen van de locatie-specifieke bemonsteringen.

De eerste benadering vereist een complexer model, en meer inzicht in de migratie-processen, maar maakt het wel mogelijk in te gaan op de specifieke ruimtelijke verdeling. De tweede benadering baseert zich op een eenvoudiger model, maar is wel afhankelijk van een representatieve monitoring van het gehele stroomgebied. De keuze van de ene of andere benadering is afhankelijk van de nog te ontwikkelen modellen, en van de vraag of ruimtelijk gedifferentieerd beheer wenselijk geacht wordt. De lump-sum benadering leidt tot een uniform beheer, hetgeen bijvoorbeeld wil zeggen, dat voor het IJsselmeer en voor de Grote Rivieren exact dezelfde beperkingen moeten worden opgelegd.

De Verordening verplicht alle lidstaten tot een volledige registratie van visserijcapaciteit, visserijinspanning en vangsten. De EU Data Collection Regulation (Council regulation 1543/2000 en Commission regulations 1639/2001, 1581/2004) verplicht lidstaten tot monitoring en bemonstering van de vangsten in zee- en kustwateren; de monitoring van de intrek van glasaal valt mogelijk binnen dit kader. De Aal Verordening legt de verantwoordelijkheid voor de monitoring en registratie in de overige wateren geheel bij de lidstaten, hoewel de opzet en de resultaten wel in (nationale) beheersplannen beschreven zullen moeten worden. Uitwerking van de ruimtelijke dekking is daarvoor vereist.

In Hoofdstuk 7 (Decentraal en adaptief beheer) zal nog een alternatieve benadering worden beschreven, waarin de normen voor duurzaam beheer gebiedsspecifiek worden uitgewerkt. In deze benadering vindt het beheer, inclusief de

monitoring en registratie, geheel op lokaal niveau plaats. Bij toepassing van decentraal beheer zal landelijke post-evaluatie bovenal gebruik maken van de resultaten van lokaal uitgevoerde monitoring.

## 6.8. Precisie en betrouwbaarheid

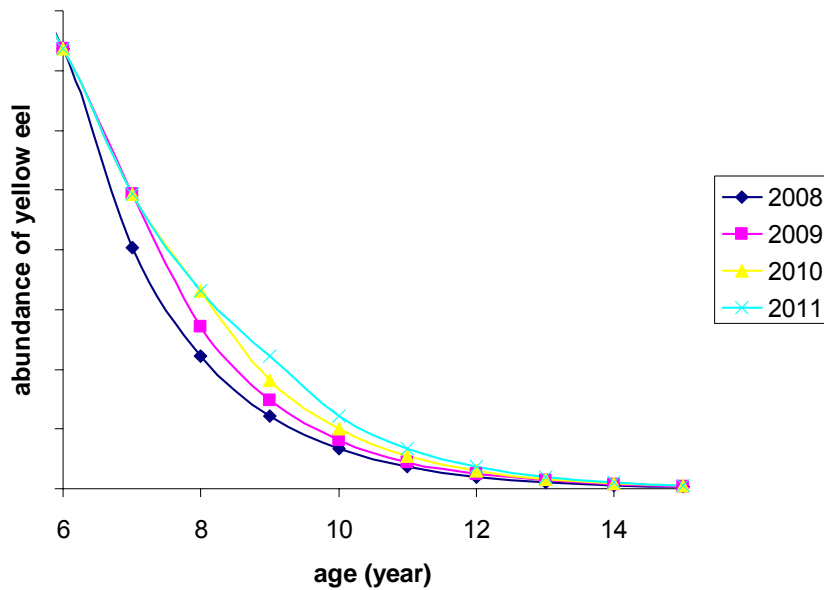
De intensiteit van de monitoring en registratie bepalen met welke nauwkeurigheid de toestand van het bestand kan worden vastgesteld, en met welke precisie de impact van genomen beheersmaatregelen kan worden geëvalueerd. In deze sectie wordt besproken, welke precisie vereist is, welke precisie met de bestaande monitoring tot nog toe bereikt is, en welke bemonsteringsintensiteit in het vervolg benodigd zal zijn. De juistheid en geloofwaardigheid van gegevens komt hier niet ter sprake; zie hiervoor de volgende sectie (Internationale post-evaluatie).

De nauwkeurigheid van een toestandsbeoordeling wordt in belangrijke mate bepaald door de intensiteit van de monitoring en registratie. Het exacte verband tussen enerzijds die intensiteit en anderzijds de toestandsbeoordeling is dikwijls moeilijk te bepalen, omdat gebruik gemaakt wordt van complexe analysemethoden en modellen. De EU Data Collection Regulation (Council regulation 1543/2000 en Commission regulations 1639/2001, 1581/2004) heeft daarom tussenliggende nauwkeurigheidseisen gesteld: de gegevens moeten een voldoende preciese schatting opleveren van de vangsten en de abundantie van het bestand, niet zozeer van de toestand en duurzaamheid van het gevoerde beheer. De Data Collection Regulation definieert daarbij drie niveaus: vangsten en abundantie moeten worden vastgesteld met een nauwkeurigheid van 5, 10 resp. 25%, met een statistische waarschijnlijkheid dat deze grenzen ook daadwerkelijk zijn bereikt van 95%. In de EU Data Collection Regulation wordt voor elke monitoring apart aangegeven, welke van de mogelijke criteria (5, 10 of 25%) van toepassing is.

In de wetenschappelijke advisering over visstandbeheer worden doorgaans paren van streefwaarden gehanteerd. Enerzijds wordt een streefbeeld vastgesteld, maar anderzijds wordt er ook een pragmatischer grenswaarde bepaald. Het verschil tussen het streefbeeld en de grenswaarde is de onzekerheid van de toestandsbeoordeling. Zolang de (onnauwkeurig bepaalde) toestand de grenswaarde niet overschrijdt, mag met grote waarschijnlijkheid (doorgaans kiest men 95% kans) worden aangenomen, dat de werkelijke toestand de streefwaarde niet overschrijdt. In concreto: voor de biomassa van het paaibestand is  $B_{im}$  de gestelde ondergrens en  $B_{pa}$  de gehanteerde grens rekening houdend met de onzekerheid in de toestandsbeoordeling. Het gebruik van  $B_{pa}$  als streefwaarde in plaats van  $B_{im}$  voorkomt, dat visbestanden onbedoeld maar onvermijdelijk ineenstorten. Deze benadering past in de risicomijdende strategie van het Voorzorgsbeginsel.

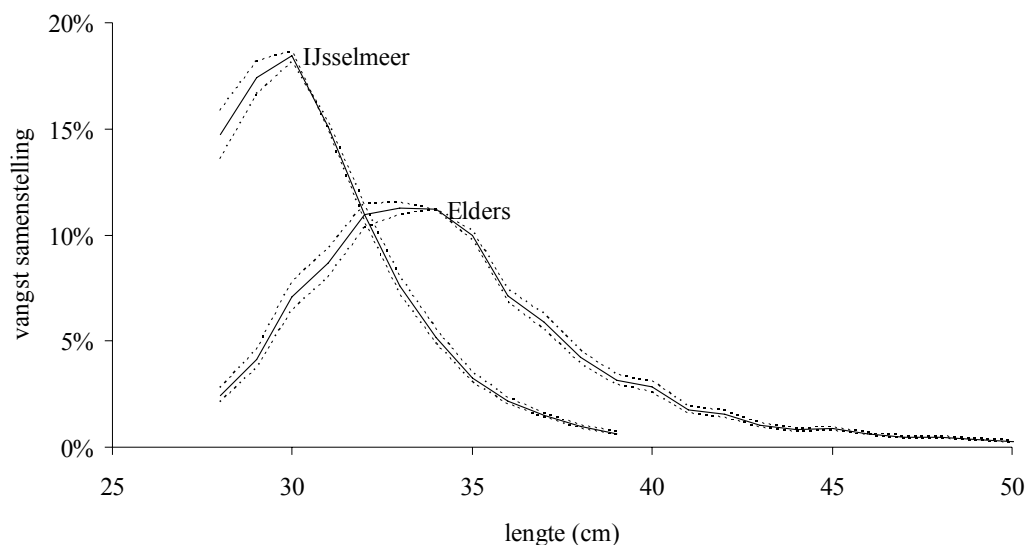
De EU Aal Verordening volgt dezelfde strategie. Het doel van de Verordening is "*...dat er een grote kans bestaat dat tenminste 40% van de biomassa van schieraal kan ontsnappen...*" (Art. 2.4). Dat betekent, dat de nauwkeurigheid van de toestandsbeoordeling en monitoring, mede bepalend is voor het in concrete gevallen te hanteren streefbeeld. Naarmate de toestand met grotere nauwkeurigheid kan worden vastgesteld, kan de 40%-norm dichter worden benaderd.

De EU Verordening beoogt in 2012 het gevoerde beleid te evalueren, en de voortgang in het herstel te beoordelen. Een voorlopige analyse toont (FAO/ICES 2007; Figuur 28), dat het verwachte herstel dan hooguit in de orde van grootte van enkele tientallen procenten zal liggen. Dat betekent, dat de monitoring dan ook in staat zal moeten zijn dit herstel aan te tonen, en veranderingen in de orde van grootte van 10% moet kunnen aantonen.



Figuur 28 Verwachte verandering in de leeftijdsopbouw van het rode aal bestand, na een beperking van de antropogene mortaliteit met 50 % in 2008: van  $F=0.4$  naar  $F=0.2$ . Hieruit blijkt dat de verwachte gevolgen van een majeure ingreep in 2008 na drie jaar nog maar heel beperkt zullen zijn. (Bron: FAO/ICES 2007).

Dekker (2005b, landenrapport voor Nederland, sectie NL.L) analyseerde de nauwkeurigheid van historische vangstbemonsteringen (Figuur 29), zowel voor het IJsselmeer (op basis van recente gegevens), als voor de overige binnenwateren (op basis van historische gegevens). Hierbij bleek dat het lopende programma voor de bemonstering van de aanvoer van het IJsselmeer resulteerde in een schatting voor de gemiddelde lengtesamenstelling met een nauwkeurigheid van ca. 10%. Voor de overige binnenwateren werd een nauwkeurigheid bereikt van 15%, maar deze schatting heeft alleen betrekking op de bemonsterde wateren; andere wateren kunnen een andere lengtesamenstelling hebben, of een andere nauwkeurigheid. Voor het IJsselmeer zijn deze schattingen gebaseerd op 1811 monsters bestaande uit 19657 alen, verkregen in 26 jaren. Hierbij zijn gegevens van bijvangstbemonsteringen meegenomen (kleine aantallen alen per monster). De jaarlijkse reguliere bemonstering omvat ca. 20 monsters, bijna 2000 alen in totaal. Het lijkt waarschijnlijk, dat de reguliere gegevens, zonder de bijvangstbemonstering, tot een bijna gelijk betrouwbaarheidsinterval zouden hebben geleid. Voor de overige binnenwateren waren er 330 monsters bestaande uit 9871 alen, verkregen in 15 jaren.



Figuur 29 Gemiddelde lengte-frekventie van fuikvangsten, voor het IJsselmeer en de overige binnenwateren, zoals die in 1990 optrad. Deze statistische verwachtingen zijn gebaseerd op de beschikbare historische gegevens. Voor beide schattingen is het betrouwbaarheidsinterval ( $\pm 1$  std) aangegeven. (Bron: Dekker 2005b).

Resumerend: De lopende bemonstering van de vangsten van het IJsselmeer (20 monsters per jaar) geven een voldoende nauwkeurig beeld van de lengtesamenstelling. Voor de overige binnenwateren zijn alleen verouderde gegevens beschikbaar. In de opstartfase zal een intensieve bemonstering van deze wateren nodig zijn, om de variatie tussen wateren vast te stellen; daarop volgend kan het programma afgeslankt worden tot een routineprogramma.

## 6.9. Internationale post-evaluatie

In 2012 moeten alle lidstaten aan de EU Commissie rapporteren over het gevoerde beheer en de behaalde resultaten. Op grond hiervan zal de Commissie vervolgens een wetenschappelijke en statistische post-evaluatie verzorgen. Hoewel de Verordening dit niet expliciet stelt, is de suggestie dat alle lidstaten in detail over hun monitoring zullen rapporteren, op grond waarvan de Commissie de Verordening kan post-evalueren. Dit betekent dat de bemonsteringsstrategie transparant moet zijn, en aan de Commissie gerapporteerd zal moeten worden. Hierbij zal met name aandacht moeten worden geschonken aan de ruimtelijke dekking van de monitoring.

Indien de vangstbemonstering door de visserijsector zelf wordt uitgevoerd, zullen de primaire gegevens beschikbaar moeten komen. Ook zal een aanvullende bemonstering in opdracht van de Overheid noodzakelijk zijn, om de correctheid van de door belanghebbenden zelf verzamelde gegevens te kunnen controleren en garanderen.

Voor de internationale post-evaluatie is nog geen methodiek beschikbaar. Het lijkt waarschijnlijk dat een te ontwikkelen methodiek sterke gelijkenis zal gaan vertonen met de VPA (zie sectie 5.3).



## 6.10. Conclusies over monitoring en registratie

Bovenstaande bespreking van de mogelijkheden voor monitoring en registratie van de toestand van het aalbestand en de visserij leidt tot de volgende conclusies.

- a) De EU Verordening vraagt om monitoring en registraties, teneinde te controleren of het gestelde streefbeeld wordt gehaald. Frequentie en omvang van het monitoringsprogramma is in de Verordening niet ingevuld. De Data Collection Regulation, die van toepassing is op de zeevisserij, geeft criteria waarop frequentie en omvang van de bemonstering kunnen worden vastgesteld.
- b) De thans in Nederland bestaande monitoring en registraties geven een adequaat beeld van het bestand en de visserij op het IJsselmeer, en van het bestand in de rivieren en langs de kust. De monitoring van de glasaalintrek in Den Oever (en aanvullende locaties) vormt de gouden standaard voor de monitoring in Europa, maar is door de afnemende vangsten relatief duur en onbetrouwbaar aan het worden. Alternatieve methodes zijn in ontwikkeling.
- c) De impact van visserij en andere menselijke factoren op de rode aal kan worden vastgesteld op basis van aanlandingsregistraties en vangstbemonsteringen, maar zowel de gegevens als de methoden zijn momenteel onvoldoende aanwezig, om de toestand aan het streefbeeld te kunnen toetsen.
- d) De impact van de visserij, waterkrachtcentrales en andere menselijke factoren op de schieraal kan worden vastgesteld door merkproeven en telemetrieexperimenten. Recente experimenten geven een redelijk beeld van de sterfte van schieraal op de Maas (Grensmaas) en Rijn (Keulen), maar van andere gebieden en de lagere delen van Maas en Rijn is nog niks bekend.
- e) De monitoring en registratie van de overige wateren is eind jaren 1980 beëindigd. De historische gegevens geven onvoldoende basis om nu een adequate monitoring en registratie te kunnen uitwerken. Aanbevolen wordt, om een nieuw programma vorm te geven op basis van een initieel, intensief proefprogramma, waarin ruimtelijke en temporele variatie en statistische betrouwbaarheid worden geanalyseerd.
- f) De monitoring van de binnenwateren die plaatsvindt binnen het raamwerk van de Kader Richtlijn Water leidt momenteel niet tot bruikbare informatie voor het beheer van de aal. Het verdient aanbeveling te onderzoeken welke aanpassingen noodzakelijk zijn om voor het beheer van de aal bruikbare informatie op te leveren.



## 7. Decentraal en adaptief beheer

In 2005 zijn door het Aalcomité aanbevelingen gedaan voor het ontwerp van een beheersplan voor de aal in Nederland (Aalcomité 2005). Deze aanbevelingen waren voor een belangrijk deel gebaseerd op een visie op een Europees herstelplan (Dekker 2004a, hoofdstuk 11; Dekker in press.b), waarin verschillende ideeën een rol speelden. De belangrijkste hiervan in dit verband zijn: adaptief beheer, op basis van indirecte (proximate) criteria. Bij deze benadering vindt de toetsing aan een (indirecte) norm voornamelijk op regionaal niveau plaats, en worden er ook op dat niveau consequenties getrokken als de norm wordt overschreden. Deze ideeën zullen hieronder worden uitgewerkt.

De aalstand komt voor in bijna alle binnenwateren van Europa, in duizenden rivieren en meren (Dekker 2000a). Bescherming van het gehele bestand maakt het daarom noodzakelijk, het beheer in al die wateren binnen duurzame grenzen te brengen. Het zal praktisch niet mogelijk zijn al die wateren centraal aan te sturen, om uniforme beheersmaatregelen te nemen, en om exact een zelfde bescherming te realiseren. In een vroege fase van het overleg over een Europees herstelplan, is overwogen centrale, uniforme beschermingsmaatregelen te nemen. Hierbij werd eerst gedacht over een ononderbroken gesloten seizoen (Commission of the European Communities 2005). Toen duidelijk werd, dat het visseizoen tussen de landen sterk verschilt (ICES 2004), verschoof het voorstel naar een sluiting van de eerste twee weken van elke maand (Commission of the European Communities 2005), maar ook dat zou zeer verschillende gevolgen kunnen hebben in de verschillende gebieden. Decentralisatie van het beheer is daarom onvermijdelijk (Dekker 2004a, in press.a,b). De EU Verordening volgt deze visie, en delegeert het beheer van het internationale niveau aan de lidstaten, en staat zelfs verdere decentralisatie binnen de lidstaten toe.

Decentralisatie van de verantwoordelijkheid voor een duurzaam gebruik impliceert, dat het beheer in de praktijk vormgegeven moet worden in een groot aantal relatief kleine gebieden. In Nederland zijn momenteel enkele tientallen VBC-gebieden. Een volledige wetenschappelijke onderbouwing voor een regionaal beheersplan is een dure aangelegenheid. Daarenboven zal de onderbouwing onafhankelijk in ieder beheersregio opnieuw moeten worden ingevuld. Dientengevolge zal het wenselijk zijn, dat beheer eenvoudig en goedkoop vorm te geven. Een volledige wetenschappelijke onderbouwing van het beheer voor alle in Nederland beviste wateren, zal simpelweg onbetaalbaar zijn. Dekker (2004a, in press.a) suggereerde daarom een beheersvorm op basis van adaptief beheer. Hierbij worden in eerste instantie beheersmaatregelen genomen, zonder dat daar vooraf voldoende onderbouwing voor bestaat. Vervolgens wordt het effect van die maatregelen geëvalueerd, en worden de genomen maatregelen zo nodig bijgesteld. Het streefbeeld, de evaluatieprocedure, en een heldere afspraak over de vereiste aanpassingen als het streefbeeld niet gehaald wordt, zijn hiervoor noodzakelijk. Door te blijven evalueren en bijsturen, wordt op termijn het juiste duurzame beheer gevonden, zonder dat excessief hoge onderzoekskosten noodzakelijk zijn. Een bijkomend voordeel is, dat wijzigende omstandigheden (toegenomen of afgenomen glasaalintrek, meer of minder aalscholvers, etc.) zichtbaar worden in de post-evaluatie, waarna het beheer automatisch daarop afgestemd zal worden.

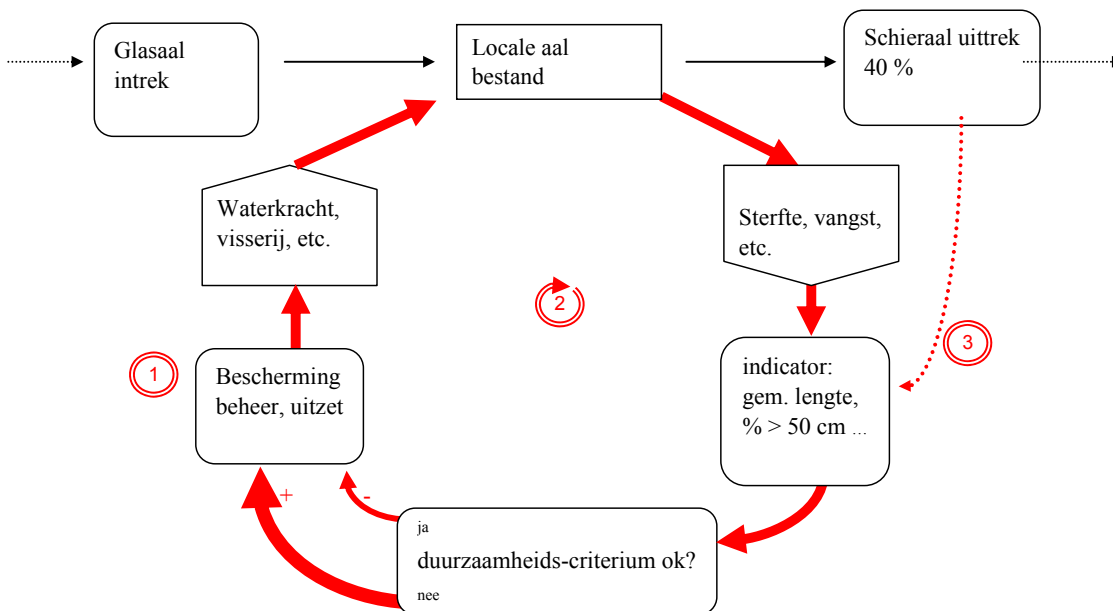
Het evidente nadeel van adaptief beheer is, dat het gewenste resultaat pas langzaam gerealiseerd zal worden. Frequent monitoring en volhardende bijsturing beperken deze vertraging tot een minimum. Daarmee wijkt adaptief beheer dan ook structureel af van de normale gang van zaken, waarbij beleidsevaluatie gebruik maakt van voortschrijdend inzicht en nieuwe informatie. Adaptief beheer neemt aanvankelijk willens en wetens onvoldoende onderbouwde maatregelen, en voorziet vooraf in de toetsing en bijsturing.<sup>5</sup>

Resumerend zijn de belangrijkste kenmerken van adaptief beheer: 1. de acceptatie van preventieve, niet geheel onderbouwde maatregelen, 2. de terugkoppeling op het bereikte resultaat, en 3. de ontwikkeling van (afgeleide, indirecte) criteria voor duurzaam beheer (zie Figuur 30). De EU Verordening volgt deze benadering voor zover het de taakverdeling tussen de Europese Commissie en de lidstaten betreft exact, maar geeft niet expliciet aan of adaptief

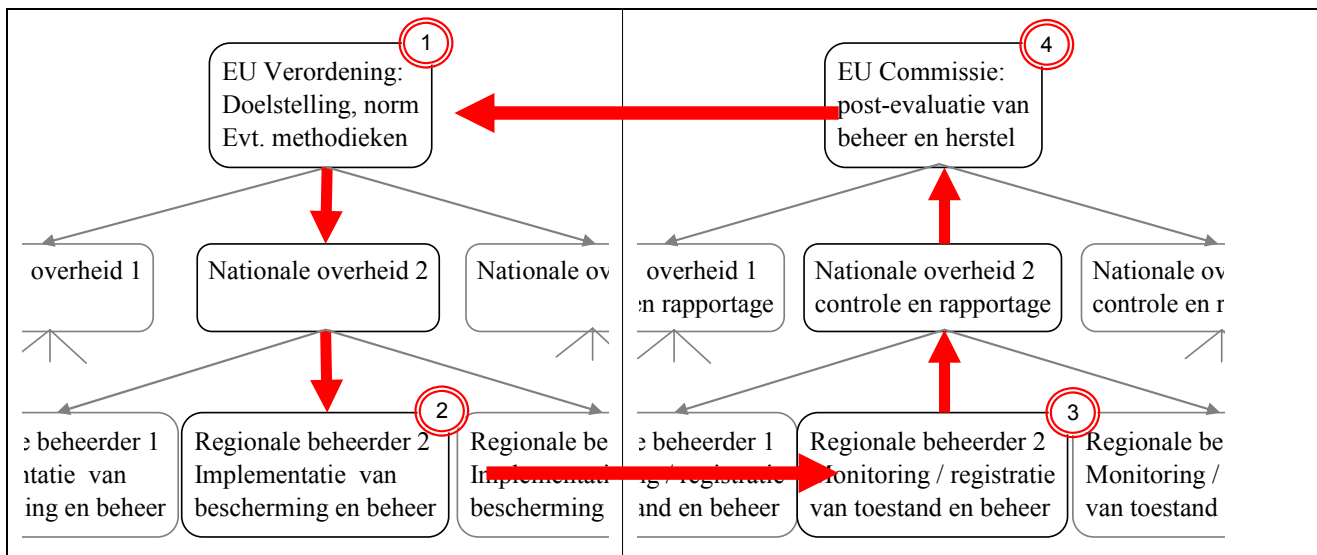
---

<sup>5</sup> De eerste voorstellen voor adaptief beheer en daarmee dus ook eigenlijk de definitie van deze benadering (Walters en Hilborn 1976), bevat nog een aanvullend element: waar onzekerheid bestaat over de toestand of de biologische processen, wordt doelbewust een situatie gecreëerd die duidelijkheid verschaft. In concreto betekent dit dat doelbewust het bestand gedurende een periode wordt overbevist, waarna even doelbewust de visserij een periode wordt gesloten, en de ontwikkelingen in deze periodes vervolgens worden gebruikt om bij te sturen. Als dit al wenselijk is, dan zou een dergelijk experimenteren met het natuurlijke bestand voor de aal al gauw enkele decennia in beslag nemen.

beheer op landelijk of regionaal niveau tot de mogelijkheden zal behoren of niet, hoewel ze ook niet uitgesloten worden. De (concept) Guidelines voor de opstelling van nationale beheersplannen gaan echter duidelijk uit van een wetenschappelijke onderbouwing vooraf, voor alle beheersmaatregelen.



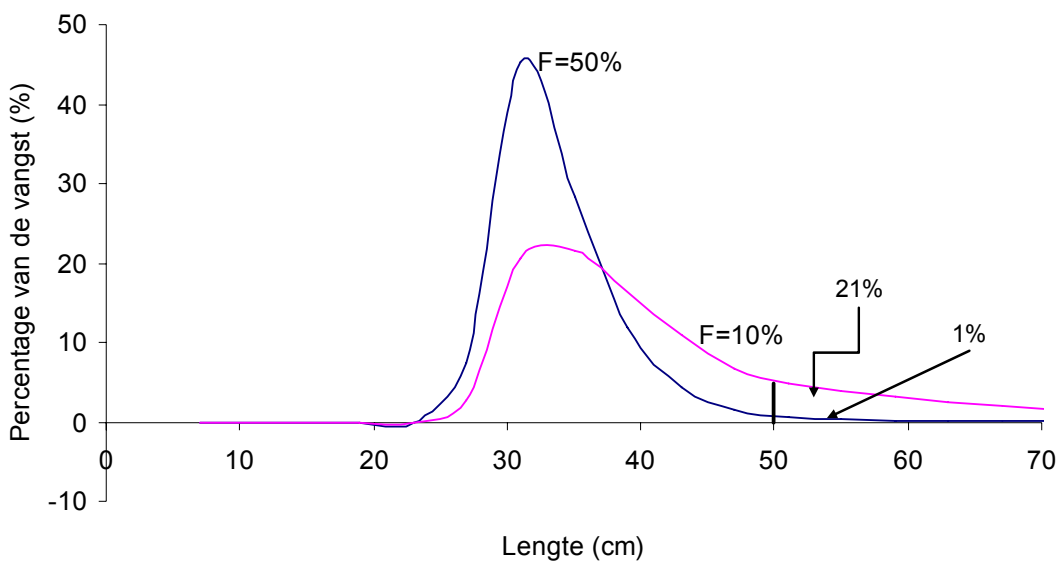
Figuur 30 Adaptief visserijbeheer. Essentiële onderdelen van adaptief beheer zijn: 1. preventieve maatregelen die de visserij en andere impacts beperken, 2. toetsing en terugkoppeling op basis van het resultaat (getrokken pijlen), en 3. de ontwikkeling van een indicator voor duurzaam beheer, die overeenkomt met de uiteindelijke doelstelling. De getoonde terugkoppeling (kringloop van rode pijlen) zal frequent (jaarlijks, althans frequenter dan de Europese post-evaluatieperiode van drie jaar) moeten plaatsvinden, om het gewenste resultaat via een aantal adaptieve stappen te kunnen bereiken.



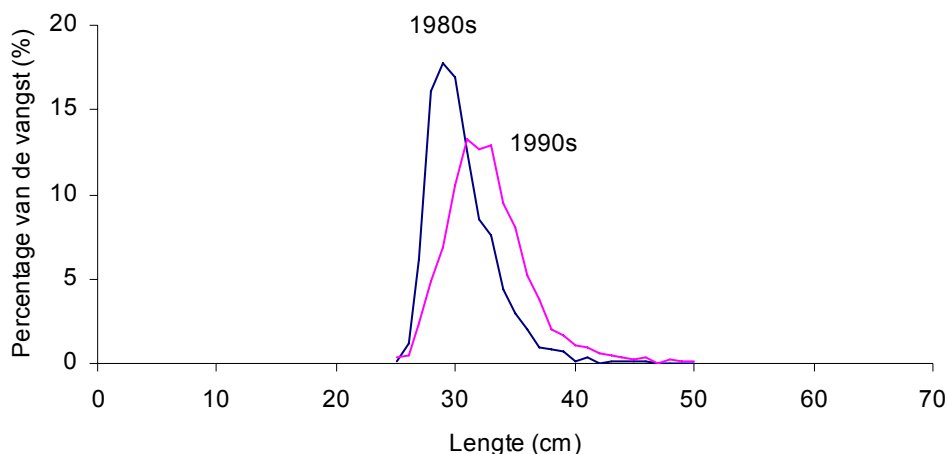
Figuur 31 Decentraal beheer van een gezamenlijk gedeeld bestand. Essentiële onderdelen hiervan zijn: 1. Vaststelling van doelstelling en streefbeeld op centraal niveau, 2. uitvoering van het beheer op lokaal niveau, met lokaal gekozen middelen, 3. rapportage van resultaten door het lokale niveau, en 4. post-evaluatie op centraal niveau. Het linker deel van dit schema toont sterke gelijkenis met subsidiariteit. De rapportage over de toestand en de centrale post-evaluatie (rechter deel) en de daaruit voortvloeiende terugkoppeling op de doelstelling is in een subsidiariteitssysteem echter (nagenoeg) afwezig. De getoonde terugkoppeling (kringloop van rode pijlen) zal volgens de EU Verordening elke drie jaar plaatsvinden.

Dekker (2004a, in press.a) suggereerde om de terugkoppeling van het adaptief beheer te baseren op de gemiddelde lengte in de vangst (Figuur 32). Het Aalcomité (2005) verving dat criterium door het percentage van de vangst dat langer dan 50 cm is (gebaseerd op het eenvoudige model van Bijlage F. De norm uitgedrukt in percentages van de vangst reageert scherper op veranderingen in visserij-inspanning dan de gemiddelde lengte). Verder onderzoek (nog ongepubliceerd) heeft duidelijk gemaakt, dat deze criteria erg gevoelig zijn voor veranderingen in de glasaalintrek (Figuur 33), en zeer verschillende uitkomsten geven afhankelijk van de plaats in een rivier (beneden- versus bovenstrooms; Figuur 34). Verdere ontwikkeling van indicatoren voor duurzaam gebruik zal derhalve noodzakelijk zijn, om decentraal en adaptief beheer mogelijk te maken, en in Brussel geaccepteerd te krijgen.

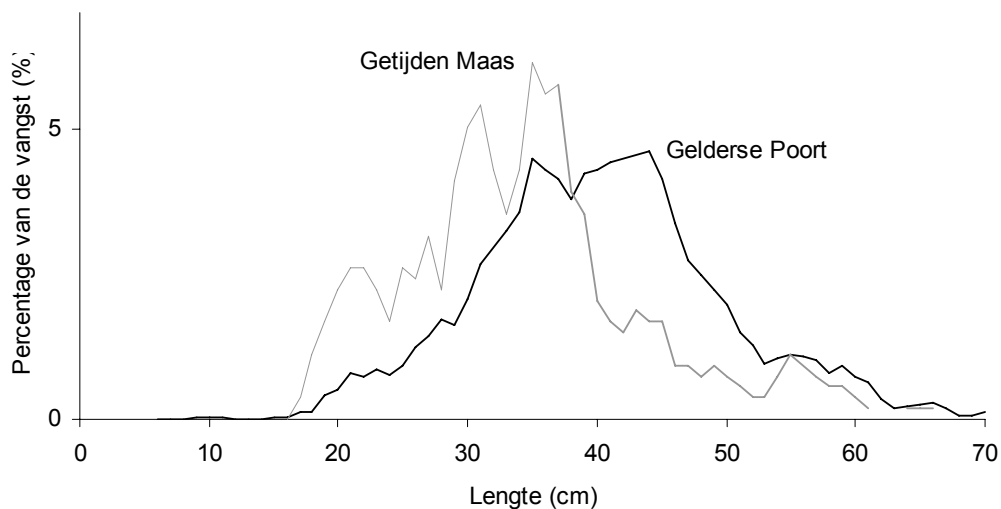
In een systeem dat gebaseerd is op decentraal, adaptief beheer, draagt de centrale overheid een deel van haar verantwoordelijkheden over aan regionale visstandbeheerders. Die overdracht kan echter niet compleet zijn (Dekker in press.b), omdat de doelen en normen centraal zijn vastgesteld (zie vorige paragraaf), en omdat de post-evaluatie op internationaal niveau zal plaatsvinden. De Europese Verordening vereist rapportage over de toestand, de genomen maatregelen, en de bereikte verbetering in de toestand, over een termijn van drie jaar. Het decentraal gevoerde beheer zal derhalve de gegevens moeten opleveren, die tot de centrale post-evaluatie kunnen leiden.



Figuur 32 Vergelijking van de lengteverdeling van de vangst van een intensieve visserij (F=50%, zoals op het IJsselmeer) met een vangst-optimale visserij (F=10%, zoals in vele andere wateren). Resultaten gebaseerd op het eenvoudige rekenmodel van Bijlage F.



Figuur 33 Vergelijking van de lengteverdeling van fuikaal uit het IJsselmeer tussen de jaren 1980 en 1990. In het midden van de jaren 1980 was de vangst nog afkomstig van de glasaal die voor 1980 was ingetrokken. In de vroege jaren 1990 kwamen er minder kleine alen voor, en nam de gemiddelde lengte daardoor toe. Sindsdien drong de glasaalafname ook tot de grotere lengtes door, en is de lengteverdeling weer teruggeschoven. (Bron: Imares databases).



Figuur 34 Vergelijking van de vangsten met een electroschepnet in de Getijden-Maas met in de Gelderse Poort. De aal trekt in de loop van zijn leven steeds verder de rivier op. In de Gelderse Poort ontbreken de kleinste alen deels, terwijl in de Getijden Maas de meeste juist de grotere alen zijn weggetrokken. Resultaten van de MWTL bemonstering in 2003 (Bron: Tien et al. 2004).

## 8. Registratie van vangst en inspanning

In de EU Data Collection Regulation (DCR, Council Regulation 1543/2000 and Commission Regulations 16389/2001 en 1581/2004) wordt een registratie van alle aanlandingen van de commerciële visserij verplicht gesteld voor een lijst genoemde vissoorten, waaronder de aal. Deze Verordening heeft betrekking op de visserij in de zee en kustwateren. In de Aal Verordening worden voor de visserij in andere wateren (dat zijn: de binnenwateren) aanvullende regels gesteld, die met de DCR overeenkomen.

De DCR Verordening voorziet in een communautair kader voor de opstelling van meerjarige reeksen van biologische en economische gegevens, die worden verzameld aan de hand van methoden die in de tijd stabiel zijn en die op communautair niveau zijn geharmoniseerd. Deze gegevens moeten betrekking hebben op alle parameters die nodig zijn voor wetenschappelijke post-evaluaties en zij moeten langs elektronische weg toegankelijk zijn voor alle bevoegde en erkende gebruikers. Op basis van deze gegevens worden de activiteiten van de vissersvloeden geëvalueerd, worden de totale vangsten geraamd, wordt de prijsontwikkeling gevolgd en wordt de economische situatie van de sector beoordeeld.

De Europese Commissie heeft een programma van zes jaar vastgesteld, met twee prioriteitsniveaus:

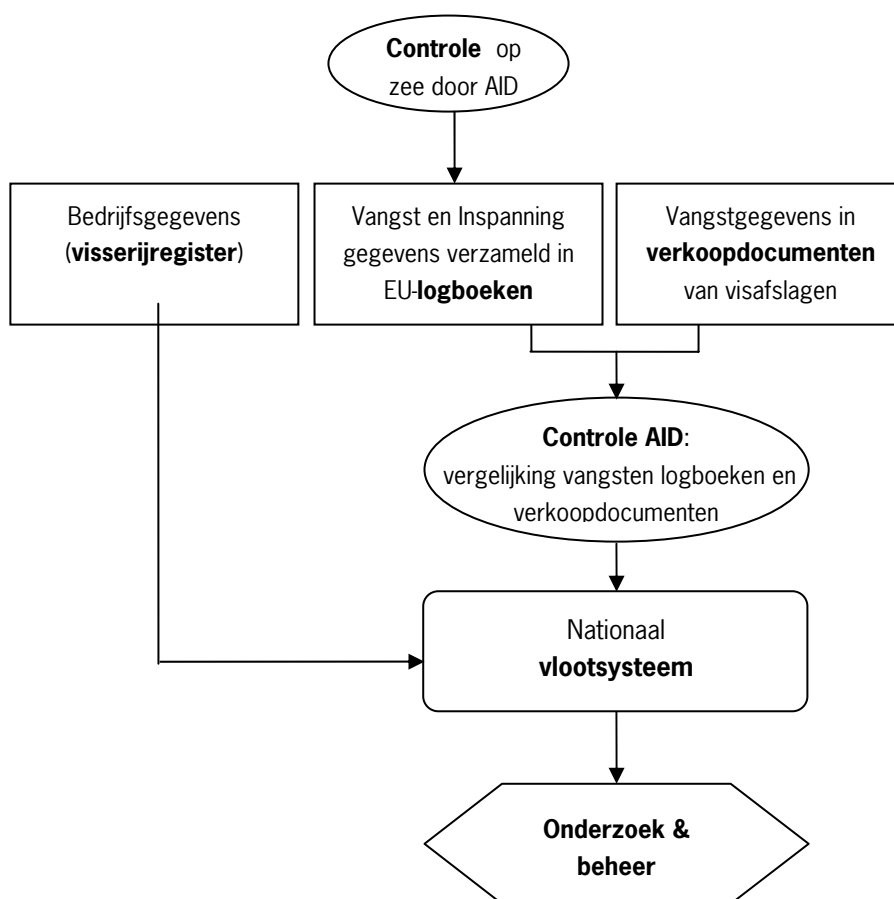
- een verplicht minimumprogramma voor het verzamelen van de basisgegevens die nodig zijn voor de post-evaluatie van de bestanden en de economische analyse;
- een facultatief uitgebreid programma voor het verzamelen van meer specifieke gegevens.

Registratie van vangsten en inspanning vindt routinematig plaats in de zee- en kustvisserij, middels zogenaamde EU-logboeken, en registratie op de afslagen. In de ons omringende landen vindt ook een verplichte registratie van de aalvisserij in binnenwateren plaats, die afwijkt van het EU-systeem (jaarlijkse rapportage, verbonden met de vergunningverstrekking). In het huidige onderzoek zal een overzicht gemaakt worden van de verschillende gebruikte methodieken, en de wijze waarop dit georganiseerd is.

Vergelijkbaarheid met de zeevisserij, toepasbaarheid in de binnenvisserij, robuustheid van de organisatie, en kostenoverwegingen spelen hierbij een rol. Op grond hiervan zal een aantal opties voor registratie van de aanlandingen worden uitgewerkt, en zullen voor- en nadelen van de verschillende systemen worden besproken.

## 8.1. Registratie nationale kust- en zeevisserij

Registratie van vangsten en inspanning vindt routinematig plaats in de zee- en kustvisserij, middels zogenaamde EU-logboeken, en registratie op de afslagen. Gegevens uit de logboeken en afslagstatistieken worden in het nationale vlootsysteem gekoppeld aan de bedrijfsgegevens zoals vermeld in het visserijregister. De Algemene Inspectie Dienst (AID) is de controlerende instantie.



Figuur 35 Schematisch overzicht van het nationale dataverzamelingsprogramma voor de kust- en zeevisserij

### 8.1.1. De logboeken

Iedere visser die de visserij uitoefent in de zee- en kustvisserij is verplicht een logboek bij te houden en in te vullen. In Europa zijn er drie verschillende logboeken beschikbaar (zie Bijlage A - Bijlage E voor een overzicht van de logboeken). Voor de meeste gebieden geldt het logboek "Logboek van de Europese Gemeenschappen". Visserij in de ICES gebieden Va en XIV & NAFO1 worden op een apart logboek bijgehouden. Ook de vissers in de Middellandse zee die slechts dagreizen uitvoeren kunnen gebruik maken van een specifiek logboek. De logboeken bevatten verschillende soorten gegevens (zie Tabel 12 voor een beschrijving van de informatie welke ingevuld moet worden door de Nederlandse vloot).



Tabel 12 Omschrijving van de gegevens in het EU-logboek

<p><b>Gegevens over het vaartuig</b></p> <p>Bovenaan elk logboekformulier worden algemene gegevens over het vaartuig vermeld bij</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) naam en eventuele roepletters van het vaartuig;</li> <li>(2) het identificatienummer;</li> <li>(3) naam van de kapitein en zijn adres;</li> <li>(4) dag, maand, tijdstip en haven van vertrek;</li> <li>(5) dag, maand, tijdstip en haven van terugkeer;</li> <li>(6) datum en plaats van aanvoer, in geval van aanvoer op een andere datum/plaats dan vermeld bij (5);</li> <li>(7) bij overlading: datum, naam, nationaliteit en het identificatienummer van het vaartuig waarop is overgeladen.</li> </ol> <p><b>Gegevens over het vistuig</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(8) code van het gebruikte vistuig;</li> <li>(9) de maaswijdte in millimeter;</li> <li>(10) de afmetingen van het vistuig (facultatief)</li> </ol> <p><b>Gegevens over de visserijactiviteit</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(11) de datum, deze moet worden vermeld voor elke dag op zee;</li> <li>(12) aantal trekken (facultatief);</li> <li>(13) de vistijd (facultatief). Wanneer een vaartuig voor het uitvoeren van een visserijactiviteit gebruik maakt van een passief of staand vistuig, moet er voor dezelfde dag een bijkomende regel ingevuld worden. Op deze regel moeten de volgende gegevens worden vermeld: „de datum en het tijdstip waarop het vistuig voor de eerste maal of opnieuw is uitgezet, alsmede de datum en het tijdstip waarop de visserijactiviteit is beëindigd”</li> <li>(14) de positie per ICES kwadrant.</li> </ol> <p><b>Hoeveelheden van de aan boord gehouden vangsten</b></p> <p>(15) Schepen groter dan 10 meter: De vangsten van elke soort waarvan meer dan 50 kg, uitgedrukt in kg levend gewicht, aan boord wordt gehouden. Voor visserijactiviteiten in de Middellandse Zee dienen alleen de in de lijst in bijlage VII genoemde soorten te worden genoteerd.</p> <p>Schepen kleiner dan 10 meter: in EU verband bestaat hiervoor geen registratieverplichting, echter, de nationale overheid heeft aan Nederlandse schepen kleiner dan 10 meter een registratieverplichting van <u>alle</u> aan boord gehouden vis opgelegd (dus ook &lt;50 kg).</p> <p><b>Vrijwillige raming van de hoeveelheid overboord gezette bijvangst</b></p> <p>(16) De hoeveelheden vis die overboord worden gezet, bij voorkeur in levend gewicht en in kilogram.</p>
---

Onderstaande regels gelden voor de frequentie waarmee gegevens in het logboek moeten worden genoteerd:

- Voor elke dag op zee wordt een regel gebruikt
- Een nieuwe regel wordt gebruikt, wanneer nog op dezelfde dag in een andere ICES-sector wordt gevestigd
- Een nieuwe regel wordt gebruikt, wanneer nog op dezelfde dag in een andere visserijzone wordt gevestigd.
- Een nieuw formulier wordt gebruikt:
  - zodra van vistuig wordt veranderd of een net wordt gebruikt met een andere maaswijdte dan het tevoren gebruikte net;
  - voor elke visserijactiviteit na overlading of tussentijdse aanvoer.

Bij aanvoer in de haven moet de eerste kopie van het logboek uiterlijk een halfuur na aanlanding en vóór de lossing worden ingediend. Na verkoop, maar uiterlijk 48 uur na afloop van de lossing, moet het volledig ingevulde originele

exemplaar van het logboek ingediend zijn bij de bevoegde instanties. In Nederland is de Algemene Inspectiedienst (AID) de bevoegde instantie. Indien de vis in een andere haven dan de haven van aanlanding wordt verkocht is men verplicht binnen 48 uur na afloop van de lossing, het volledig ingevulde originele exemplaar van het logboek in de haven van verkoop in te dienen.

Een uitgebreide beschrijving van de wet- en regelgeving omtrent de logboekverplichting is beschreven in verordening [nr. 2807/83](#) en in de onderstaande regeling te vinden via [www.overheid.nl](#) :

- Regeling eisen, administratie en registratie inzake uitoefening visserij
- Paragraaf 4: Logboek en opgave zeevis
- Artikelen 15 tot en met 24

### 8.1.2. Aanvoer van vis

De veiling draagt dagelijks zorg voor de administratie van de overdracht en de opslag van vis. Dit houdt in dat het registratienummer en nationaliteit van het vaartuig waarmee de vis is gevangen of aangevoerd, duidelijk vermeld zijn. In de administratie zijn de volgende gegevens bekend:

- a. de vissoort;
- b. per vissoort de hoeveelheid;
- c. per hoeveelheid, registratienummer en nationaliteit van het vaartuig waarmee de vis is gevangen of aangevoerd;
- d. de datum van de aanvoer van de vis;
- e. het vangstgebied van de vangst per deelgebied of sector;
- f. de plaats van opslag, in het geval de vis door hem wordt opgeslagen;
- g. de naam van de koper, in het geval de vis zonder bemiddeling van een veiling wordt verkocht;
- h. de naam van de bemiddelaar, in het geval de vis via de bemiddeling van een veiling ter verkoop wordt aangeboden.

Degene die de vis afneemt of bemiddeling verleent bij het veilen van de vis vermeldt in zijn administratie punten a t/m e genoemd in bovenstaande paragraaf. Bovenstaande verplichtingen gelden niet voor ruimtes waarin uitsluitend aan particulieren vis te koop wordt aangeboden.

De visafslag is verplicht binnen 48 uur na de verkoop een elektronisch verkoopdocument aan te leveren aan de AID.

Een uitgebreide beschrijving van de wet- en regelgeving omtrent de aanvoer van vis is te vinden via [www.overheid.nl](#) :

- Regeling eisen, administratie en registratie inzake uitoefening visserij
- Paragraaf 5: Eisen aan administraties voor aanvoerders van vis, afnemers en degenen die bemiddeling verlenen bij veilen vis
- Artikelen 25 tot en met 34

### 8.1.3. Controle

De logboekgegevens ingeleverd de visser en het elektronische verkoopdocument dat door de visafslag aan de AID aangeleverd worden, worden op basis van de vangsten (in kg) met elkaar vergeleken (een zogenaamde cross-check).

Op zee worden controles uitgevoerd inzake de invulling van de logboeken en de op het schip aanwezige vis door AID medewerkers. De vissers zijn verplicht de AID medewerkers aan boord te laten.

#### 8.1.4. Het vlootsysteem

De gegevens komen in het zogenaamde vlootsysteem terecht, hierin staan ook alle bedrijfsgegevens uit het visserijregister. Het doel van het vlootsysteem is het verzamelen en beheren van technische gegevens van de Nederlandse vloot. De afdeling visserij van het Landbouw Economische Instituut (LEI) beheert en onderhoudt het vlootsysteem. Instituten zoals het LEI en Wageningen IMARES gebruiken data uit het vlootsysteem voor onderzoeksdoeleinden.

### 8.2. Binnenvisserij in Frankrijk

Alle vissers in Frankrijk (zowel commercieel als recreatief) zijn verplicht op een dagelijkse basis een logboek in te vullen (bijlage 2). Het registratiesysteem heeft als doel de vangsten en de gebruikte tuigen in kaart te brengen. De logboeken bevatten daarom zowel informatie over de vangsten (in aantallen en kg) als informatie over het gebruikte tuig. De formulieren worden maandelijks verzameld. De gegevens worden ingevoerd in een nationale database (SNPE) door CPS. De gemiddelde ontvangst van logboeken is 70% voor commerciële vissers en 50% voor amateurs.

Veel aal wordt direct afgezet en wordt dus niet via afslagen verhandeld. Afslag statistieken zijn dan ook niet relevant voor een vergelijking met de vangsten.

#### 8.2.1. Lokaal voorbeeld: Gironde

Buiten het standaard logboek formulier is er in het gebied Gironde tevens een extra logboek ingevoerd (zie ook bijlage 2). Algemene bedrijfsinformatie is weggelaten op het logboek. In deze regio heeft de belangenvereniging tevens iemand aangesteld die de logboeken verzameld en controleert. Deze verantwoordelijke houdt de visserij in dit gebied nauwlettend in de gaten waardoor het aannemelijk is dat de opgegeven vangsten betrouwbaar zijn. Dit systeem werkt in dit specifieke geval goed maar het biedt weinig garanties omdat er weinig controle mogelijkheden zijn. Het resultaat is dan ook sterk persoonsgebonden.

### 8.3. Binnenvisserij in Engeland en Wales

Visserij in Engeland en Wales en Noord-Ierland is gereguleerd door een vergunningstelsel waarin het type vistuig en de visgebieden gecontroleerd wordt. De "Environment Agency" is de vergunningsverstrekker, hoewel er ook permissie gevraagd moet worden aan de waterbeheerder voordat de vistuigen geplaatst mogen worden. De tuigen moeten voorzien worden van een merk. Vissers zijn verplicht een logboek in te vullen waarin de volgende aspecten opgenomen zijn (zie ook Bijlage D):

- aantal visdagen
- aantal vistuigen
- locatie en type viswater (naam water en dichtstbijzijnde stad)
- vangsten in kg; vangsten worden apart weergegeven voor glas-, rode- en schieraal
- nulvangsten (indien het geval)

Aan het einde van het seizoen moeten de logboeken ingeleverd worden bij de "Environment Agency". Het is bekend dat dit systeem een onderschatting geeft van de werkelijke vangsten. Een schatting van de vangsten gebaseerd op de export van aal komen namelijk altijd hoger uit dan de vangsten opgegeven in de logboeken. De vissers zijn niet verplicht om de vangsten op een veiling aan te bieden maar mogen de vangsten overal aanlanden.

### 8.4. Binnenvisserij in Zweden

De nationale visserij commissie is verantwoordelijk voor het management van de visserij in Zweden. De vergunningsverlening is gekoppeld aan een verplichte registratie van vangsten en visserijinspanning. Er zijn verschillende

logboeken in gebruik, ieder specifiek toegespitst op de visserij in de verschillende meren. De logboeken bevatten allen de volgende elementen:

- type en aantallen van het gebruikte vistuig
- vangsten (in kg)
- opbrengsten

De logboeken moeten eens per maand ingeleverd worden bij de nationale visserij commissie. Zij voert een controle uit op de logboeken en zet de data in een database. De controle houdt in dat men controleert of iedere visser alle logboeken indient en of er geen abnormale waarden opgegeven worden. Er vindt geen vergelijking plaats met aanlandingen omdat de aanlandingen niet gecontroleerd worden.

## 8.5. Vrijstellingen

De EU verplichtingen tot registratie kennen een aantal vrijstellingen:

- in de kustvisserij geldt dat schepen groter dan 10 meter vangsten kleiner dan 50 kg per vissoort per dag niet aan hoeven te melden (Verordening 2807/83 EEG). De nationale overheid heeft tevens de registratie van alle aan boord gehouden vis op schepen kleiner dan 10 meter opgelegd, ook vangsten kleiner dan 50 kg.
- visdagen waarbij minder dan 30% van de vangst uit aal bestaat, hoeven niet als aal-visdagen te worden aangemerkt, en de visserij-inspanning dus ook niet als zodanig te worden aangemeld (Council regulation 1543/2000 and Commission regulations 1639/2001, 1581/2004).

Deze vrijstellingen gelden voor alle typen visserijen, en voor alle vissoorten. Wanneer deze vrijstellingen echter ook voor de aalvisserij ingevoerd worden, leiden deze vrijstellingen tot een zeer onvolledige registratie.

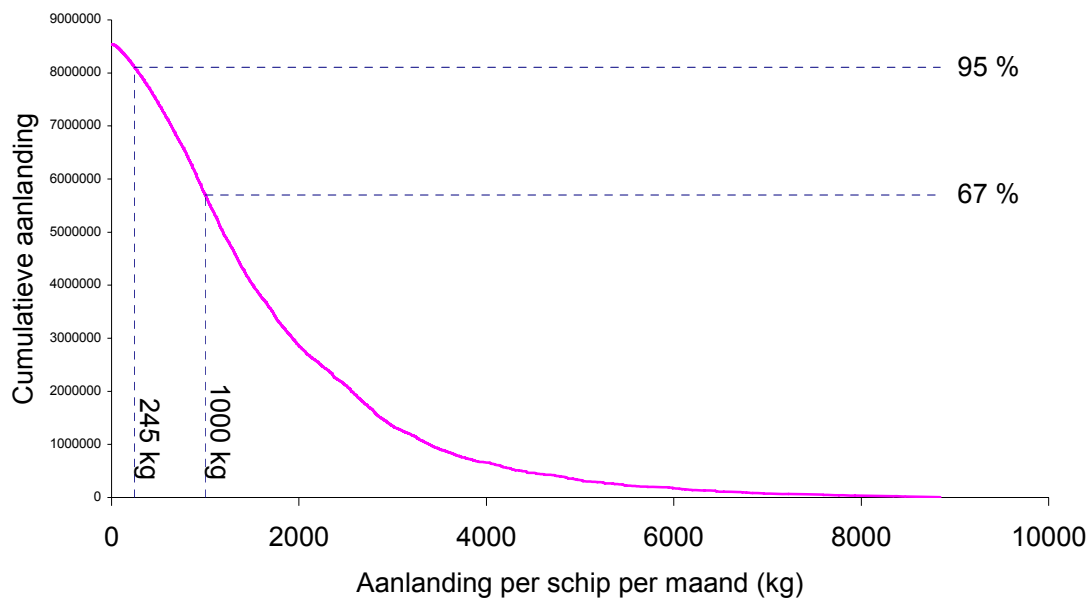
De aalvisserij is doorgaans kleinschalig, en de aal maakt maar een klein deel van de totale vangst (in gewicht, niet in waarde) uit. Dekker (2005b) adviseerde daarom een visdag als een aalvisdag te beschouwen, als 1-10% van de vangst uit aal bestaat. Voor de biologische bemonstering van de vangsten (die verder buiten de kaders van dit hoofdstuk valt) geldt een vrijstelling, als de nationale vangst minder dan 5% van de internationale vangsten uitmaakt. Omdat de aal over zo veel verschillende landen versnipperd voorkomt, is er maar een klein aantal landen dat boven deze ondergrens uitkomt. Dekker (2005b) adviseerde daarom, de 5%-norm niet op individuele landen toe te passen, maar op het totaal van de landen. De vrijstelling geldt dan voor die landen, die gezamenlijk niet meer dan 5% van de totale vangst realiseren. Eenzelfde benadering op basis van cumulatieve gegevens wordt door FAO/ICES (2007) ook aanbevolen voor de vrijstelling voor het opstellen van nationale beheersplannen.

Gegevens over de aanvoer van aal worden uitgebreid besproken in hoofdstuk 2. In Nederland vindt geen verplichte registratie van aanlandingen plaats, maar op het IJsselmeer wordt door de afslagen wel de totale aanvoer gerapporteerd. Dat betreft de som van alle aanlandende schepen, meestal over een tijdvak van een maand. Voor de jaren 1978-1991 zijn echter gegevens beschikbaar over de aanvoer per schip per maand. Ervan uitgaande dat een vismaand uit ongeveer 20 aanvoer-dagen bestaat, en dat de variatie tussen de dagen in een maand voor elk schip gering is ten opzichte van de variatie tussen de maanden en tussen de schepen, kunnen de gevolgen van verschillende vrijstellingen worden geanalyseerd (Figuur 36).

Een registratie-vrijstelling bij 50 kg/dag (1000 kg per maand) zou in die jaren ertoe hebben geleid dat slechts tweederde van de totale aanvoer was geregistreerd. 95% van de cumulatieve vangsten zou zijn gedekt bij een vrijstelling van ca. 10 kg/dag (245 kg/maand).

De aanvoer per bedrijf van het IJsselmeer varieert over de jaren (Dekker 2004c), en neemt sinds 1970 gestaag af. De visserij op de rivieren heeft een grotere vangst per bedrijf per jaar dan die op het IJsselmeer, maar de visserij in de overige binnenwateren een aanzienlijk kleinere (ca. 30%; zie sectie 2.1). De visserij in die overige wateren levert in totaal ca. 10 % van de aanlandingen op. Een vrijstelling bij 10 kg/dag zou derhalve een aanzienlijk deel (> 10 %) van de vangsten buiten de registratie laten vallen.

Alle beroepsmatige visserij in Nederlandse binnenwateren is ondermeer gereguleerd door een stelsel van (grote) visaktes (zie Rapportage VisAdvies; Vriese, Klein Breteler, Kroes & Spierts 2008). De visserij op aal vindt plaats met een klein aantal verschillende, wel omschreven typen vistuigen. Van andere tuigen is bekend dat zij vrijwel geen vangsten van aal zullen genereren (bv staand want op zeebaars). Op basis hiervan zou vrijstelling toegekend kunnen worden aan bepaalde typen tuigen/bedrijven. In algemene zin verdient het daarom aanbeveling, de verplichting tot registratie van vangst en inspanning te verbinden aan de visakte en het type vistuig, en geen vrijstellingen te verlenen op basis van aanvoer en/of vangstsamenstelling.



Figuur 36 Cumulatieve verdeling van de maandelijkse vangsten op het IJsselmeer. Op de horizontale as is de vangst per schip per maand weergegeven; op de verticale as de gesommeerde vangsten, geordend naar grootte van de individuele aanlandingen. Bij een vrijstelling van registratieverplichting beneden 50 kg/dag (ca. 1000 kg per maand), zou niet meer dan 67 % van de totale aanlanding geregistreerd worden. Om tenminste 95 % van het totaal te dekken, zouden alle vangsten groter dan 245 kg/maand (ca. 10 kg per dag) moeten worden geregistreerd. (Data: Afslag-gegevens van het IJsselmeer in de jaren 1978-1991; IMARES archief).

## 8.6. Aanbevolen registratiesystemen voor de Nederlandse binnenvisserij

De registratie van vangsten en aanlandingen in de binnenvisserij van diverse landen is feitelijk gebaseerd op vrijwillige medewerking van de vissers. Hoewel er een verplichting tot registratie bestaat, is het niet mogelijk de juistheid van de gegevens uit onafhankelijke bron te controleren. In de meeste gevallen gaat men ervan uit dat de geleverde gegevens niet de volledige visserij dekken, maar wel een indicatie geven van de trends. De registratie van vangsten en aanlandingen in de (Nederlandse) zeevisserij is vermoedelijk betrouwbaarder omdat hier een controle op de aangeleverde data plaats vindt. De controle van de gegevens in het zee- en kustregistratiesysteem is grotendeels gebaseerd op een vergelijking van de vangsten aangemeld in de logboeken met de aanlanding en verkoop gegevens van de veilingen. Aalvangsten in de binnenvisserij worden gedeeltelijk via veilingen verkocht maar een substantieel deel wordt via groothandelaren of andere verkoopkanalen verkocht, of wordt direct aan de consument geleverd. Daardoor is een vergelijking met de aanlandingen lastiger dan in de kust- en zeevisserij. Ook andere Europese landen hebben te maken met een dergelijk handelssysteem voor de binnenvisserij. Zij hebben (nog) geen duidelijke oplossingen aangedragen voor een goed en werkbaar controlesysteem voor de aalvisserij.

Het lijkt hierbij echter voor de hand te liggen dat er aansluiting gezocht wordt bij het Tracking en tracing systeem (artikel 11, Council Regulation (EC) No 1100/2007). Dit is een Europese verplichting die in 2009 in moet gaan. Het gaat hierbij

om een handelsregistratie over de afkomst van aal voor import en export. Omdat de Nederlandse consumptie relatief klein is ten opzichte van de productie (Consumptie is circa 10% van de productie door aquacultuur & visserij), en de aal dus voor het overgrote deel geëxporteerd wordt, ligt het voor de hand om een dergelijke registratie voor alle vangsten op te stellen (ook de vangsten die lokaal verhandeld worden). De logboekverplichting zoals beschreven in deze sectie van dit rapport zal aansluiting moeten zoeken bij een dergelijk registratiesysteem. Het grote voordeel hiervan dat er een interne controle opgezet kan worden: namelijk de vangsten opgegeven door de visser en de hoeveelheden aangekochte aal door de handelaren kunnen met elkaar vergeleken worden. Een dergelijke controle vindt in de zeevisserij plaats door de vangstopgaven van de vissers te vergelijken met de verkoopdocumenten aangeleverd door de veiling.

Het registratiesysteem voor de kust- en zeevisserij is in de basis vooral geïnspireerd op de aanvoer van de grootschaliger (boomkor)visserij. Dit blijkt bijvoorbeeld uit het gebruik van de vrij grote gebieden (ICES kwadranten van ongeveer 30\*30mijl), hierdoor is het lastig een goede analyse van de gegevens uit te voeren voor de kleinschalige kustvisserij. De binnenvisserij is per definitie kleinschalig en bij het opzetten van een registratiesysteem zal dan ook nagedacht moeten worden over de lokatie-aanduiding. Naar ons inzien geven de algemene logboeken zoals in gebruik in de Franse binnenwateren (Bijlage B) voldoende informatie welke dekkend is voor de Europese verplichting.

Via de Europese regelgeving wordt men verplicht tot de registratie van vangsten en aanvoer van aal (zie ook sectie 2), maar niet die van de overige gevangen soorten. Wij raden echter sterk aan om van de gelegenheid gebruik te maken en ook andere soorten in de registratie mee te nemen. De registratie van de overige soorten is niet verplicht, en zal dus met duidelijke instemming van de betrokkenen moeten gaan plaatsvinden. Daar staat tegenover, dat de verplichte registratie van de aanvoer van aal ook slechts vlot en succesvol zal kunnen verlopen, indien de betrokkenen ook hieraan positief meewerken.

Het opstellen van papieren logboeken is in de huidige tijd achterhaald en wij stellen dan ook voor om een computerprogramma te ontwerpen waarin alle informatie opgeslagen wordt. De informatie kan zo integraal aan de controleur aangeleverd worden. Voorbeelden hiervan zijn:

→ VMS registraties zoals in gebruik in de zeevisserij

→ SMS registraties. In de VBC Friese Boezem zijn afspraken gemaakt over een zogenaamde bijvangstregeling. Alle gevangen snoekbaars dient per SMS te worden doorgegeven aan een centrale computer. Hierbij worden gegevens zoals vangstmethode, lengte van de vis doorgegeven door middel van een code van 8 cijfers en 1 letter. Tevens vindt er steekproefsgewijs een controle plaats. Deze methode bevat echter te weinig informatie voor registratieverplichting voor aal (bijv lokatie)

→ PDA, hiervan zijn nog geen voorbeelden bekend.

In een dergelijk digitaal registratiesysteem kan men gebruik maken van verplichte en niet verplichte velden. Hierbij moet bijvoorbeeld gedacht worden voor de registratie van andere soorten dan aal. Vanuit de Europese regelgeving kan men de vissers niet verplichten deze gegevens aan te leveren, door optionele velden aan te maken kan hier op ingesprongen worden.

In de kust en zeevisserij is de AID de controlerende instantie, die ook de opslag van de aangeleverde registraties verzorgt. Het ligt dan ook voor de hand dat de controle en registratie van de (aal) binnenvisserij bij deze instantie komt te liggen. Het nationale VIRIS/zeelogboeken computersysteem wordt dit jaar herzien (nieuw systeem moet officieel 1 januari 2008 draaien). Indien wij op een of andere manier hierop aan willen haken dan moet er de komende maanden duidelijkheid komen over wat en hoe er gemonsterd zal gaan worden, zodat aanpassingen in de nieuwe versie meegenomen kunnen worden.

De samenvatting van de resultaten, de conclusies en aanbevelingen, en een vooruitblik op beleidsopties en prioriteiten worden nader besproken in het samenvattende rapport 'Duurzaam beheer in Nederland', dat aan dit rapport voorafgaat.

## 9. Referenties

- Aalcomité 2005 Nederlands beheerplan aal. Eindrapport November 2005. 27 pp.
- Bruijs, M.C.M., Polman, H.J.G., van Aerssen, G.H.F.M., Haddingh, R.H., Winter, H.V., Deerenberg, C., Jansen, H.M., Schwevers, U., Adam, B., Dumont, U. & Kessels, N. 2003. Management of silver eel: Human impact on downstream migrating eel in the river Meuse. EU-Report Contract Q5RS-2000-31141.
- Bult, T. P., and Dekker, W. 2007. Experimental field study on the migratory behaviour of glass eels (*Anguilla anguilla*) at the interface of fresh and salt water. – ICES Journal of Marine Science, 64: 1396–1401.
- Commission of the European Communities 2003 Development of a Community Action Plan for the management of European Eel. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. COM (2003) 573 final.
- Commission of the European Communities 2005 Proposal for a Council Regulation establishing measures for the recovery of the stock of European Eel (presented by the Commission). COM (2005) 472 final.
- Commissie van de Europese Gemeenschappen 2007 Verordening (EG) Nr. 1100/2007 van de Raad van 18 September 2007 tot vaststelling van maatregelen voor het herstel van het bestand van Europese aal. Publicatieblad van de Europese Unie L 248, blz. 17-23.
- Dekker W., Pawson M., Walker A., Rosell R., Evans D., Briand C., Castelnaud G., Lambert P., Beaulaton L., Åström M., Wickström H., Poole R., McCarthy T.K., Blaszkowski M., de Leo G. and Bevacqua D. 2006 Report of FP6-project FP6-022488, Restoration of the European eel population; pilot studies for a scientific framework in support of sustainable management: SLIME. 19 pp. + CD, <http://www.DiadFish.org/English/SLIME>.
- Dekker, W. (editor). 2002. Monitoring of glass eel recruitment. Report C007/02-WD, Netherlands Institute of Fisheries Research, IJmuiden, 256 pp.
- Dekker, W. (editor). 2005b. Report of the Workshop on National Data Collection for the European Eel, Sångå Säby (Stockholm, Sweden), 6 – 8 September 2005.
- Dekker, W. 1998, Glasaal in Nederland beheer en onderzoek. RIVO-rapport 98.002
- Dekker, W. 2000a. The fractal geometry of the European eel stock. ICES Journal of Marine Science 57, 109-121.
- Dekker, W. 2000b. A Procrustean assessment of the European eel stock. ICES Journal of Marine Science 57: 938-947.
- Dekker, W. 2000c Impact of yellow eel exploitation on spawner production in Lake IJsselmeer, the Netherlands. Dana 12: 17-32.
- Dekker, W. 2003a. On the distribution of the European eel and its fisheries. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 60, 787-799.
- Dekker, W. 2003b. Status of the European eel stock and fisheries. Pages 237-254 in Aida K., Tsukamoto K. and Yamauchi K. (Eds.), Eel Biology, Springer-Verlag, Tokyo.
- Dekker, W. 2003c. Did lack of spawners cause the collapse of the European eel, *Anguilla anguilla*?. Fisheries Management and Ecology 10: 365-376.
- Dekker, W. 2003d. Eel stocks dangerously close to collapse. ICES Newsletter 40: 10-12.
- Dekker, W. 2004a. Slipping through our hands - Population dynamics of the European eel. Doctoral dissertation, University of Amsterdam, 186 pp.  
See [http://www.diadfish.org/doc/these\\_2004/Dekker-Thesis-eel.pdf](http://www.diadfish.org/doc/these_2004/Dekker-Thesis-eel.pdf)
- Dekker, W. 2004b Monitoring van de intrek van glasaal in Nederland. RIVO rapport C006/04, 32 pp.
- Dekker, W. 2004c De aal en aalvisserij van het IJsselmeer. RIVO rapport C002/04, 24 pp.
- Dekker, W. 2005a Report on the eel stock and fishery in The Netherlands in 2004. Annex to ICES 2005.
- Dekker, W. 2006 Report on the eel stock and fishery in The Netherlands in 2005. Annex to FAO/ICES 2006.
- Dekker, W. 2007 Report on the eel stock and fishery in The Netherlands in 2006. Annex to FAO/ICES 2007.
- Dekker, W. en van Willigen, J.A., 2000, De glasaal heeft het tij niet meer mee! RIVO Rapport C055/00, 34 pp.
- Dekker, W. in prep. Depensation causes the collapse of the European eel. Manuscript in preparation.
- Dekker, W. in press.a. A conceptual management framework for the restoration of the declining European eel stock. Proceedings of the international eel symposium, Quebec, Canada, August 2003. Fisheries.
- Dekker, W. in press.b. Coming to grips with the eel stock slip-sliding away. In M. G. Schechter, W. W. Taylor, and N. J. Leonard, editors. International governance of fisheries ecosystems: learning from the past, finding solutions for the future. American Fisheries Society, Symposium #?, Bethesda, MD.
- Drimmelen, D.E. van, 1953, Opbrengsten van het viswater bij de Binnenvisserij. Visserij-Nieuws, Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening, Directie der Visserijen, 6(8): 114-117
- EIM en OVB 2004 Overleven of overleveren: Economische en maatschappelijke betekenis van de beroepsbinnenvisserij en haar toekomstperspectieven, in opdracht van Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- FAO European Inland Fisheries Advisory Commission; International Council for the Exploration of the Sea. Report of the 2007 session of the Joint EIFAC/ICES Working Group on Eels. Bordeaux, 02-07 September 2007. EIFAC Occasional Paper. No. XX, ICES CM 2007/ACFM:XX. Rome, FAO/Copenhagen, ICES. 2007. xxx pp.

- Frost H. (2001). A socioeconomic cost-benefit analysis of the use of glass eel. Rapport nr. 118. Ministeriet for Fodevarer, Landbrug og Fiskeri, Copenhagen, Denmark. 68 pp.
- Gulland, J.A., 1965. Estimation of mortality rates. Annex to Arctic fisheries working group report ICES C.M./1965/D:3. (mimeo). Reprinted as p. 231-241. In P.H. Cushing (ed). Key papers on fish populations. Oxford. IRL Press. 1983.
- Heermans W. & Willigen J.A. van, 1974, Proefnemingen om glasaal door middel van een drijvende vanginstallatie te bemachtigen. RIVO Intern Rapport. 10 pp.
- Hoefnagel, E. en W. Dekker 2005 Gevolgen van vangstbeperkingen in de Schieraalvisserij; Bedrijfseconomische consequenties, Den Haag, LEI, 2005, Rapport 6.05.08.
- ICES 1999 International Council for the Exploration of the Sea. ICES cooperative research report N° 229, Report of the ICES Advisory Committee on Fisheries Management, 1998: 393-405.
- ICES 2002 Report of the ICES/EIFAC Working Group on Eels. ICES C.M. 2002/ACFM:03.
- ICES 2005 International Council for the Exploration of the Sea. Report of the ICES/EIFAC Working Group on Eels. ICES C.M. 2005/I:01.
- Jansen et al (2007) baseren zich op een mengsel van informatie van vergunningen (maximaal toegestane visserij-inspanning), en enquêtes/interviews van vissers (actueel gebruik van vistuigen).
- Jansen H.W., Winter H.V. Tulp I. Bult T. & van Hal R. Bijvangst van salmoniden en overige trekvis vanuit een populatieperspectief. IMARES rapport Cxxx/07, 101 pp. + bijlagen (55 pp.).
- Klein Breteler J.G.P., Dekker W. & Lammens E.H.R.R., 1990. Growth and production of yellow eels and glass eels in ponds. *Int. Revue ges. Hydrobiol*, 75(2): 189-205.
- Klein Breteler, J., Vriese, T., Borcharding, J., Breukelaar, A., Joørgensen, L., Staas, S., de Laak, G., and Ingendahl, D. 2007. Assessment of population size and migration routes of silver eel in the River Rhine based on a 2-year combined mark-recapture and telemetry study. – *ICES Journal of Marine Science*, 64: 1–7.
- Knights, B., A. Bark, M. Ball, F. Williams, E. Winter, and S. Dunn. 2001. Eel and elver stocks in England and Wales – status and management options. Environmental Agency, Research and Development Technical Report W248. 294 pp.
- Kroes, M.J. & J.C.A. Merx, 2007. Experimentele proefopstelling voor monitoring van glasaal. VisAdvies BV, Utrecht. Projectnummer VA2007\_23, 18 pag.
- Leeuw J.J. de, Deerenberg C., Dekker W., Hal R. van, Jansen H. 2006 Veranderingen in de visstand van het IJsselmeer en Markermeer: trends en oorzaken. RIVO rapport C022.06, 33 pp.
- LNV 2002. Aal, de stand van zaken. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Visserij, Den Haag, 31 pp.
- Moriarty, C. en W. Dekker (editors). 1997. Management of the European Eel. *Fisheries Bulletin* (Dublin) 15: 110 pp.
- Nagtegaal, P. & Snel, H.J. 1984. De beroepsvisserij in het IJsselmeergebied. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Rapport 1984 - 14 abw: 76 p.
- STECF 2006 Commission staff working document - Report of the second meeting of the subgroup on review of stocks. (SGRST-06-02) of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF) -Eel Management - Ispra, 21-24 March 2006. SEC(2007) 475. 13 pp.
- Taal C. en J.W. de Wilde, Perspectieven IJsselmeervisserij, sociaal-economische verkenning. LEI. Mededeling 597. 1997.
- Tesch, F-W. 1973 *Der Aal. Biologie und Fischerei*. Hamburg und Berlin: Verlag Paul Parey 1973. 306 pp.
- Tesch, F-W. 2003 *The eel*. Blackwell Science, Oxford (UK). 1 - 408pp
- Tien N. & Dekker W. 2005 Veranderingen in de omvang van het leefgebied van aal (*Anguilla anguilla*) in Nederland in de 20e eeuw. RIVO rapport C039/05, 34 pp.
- Tien N. and Dekker W. 2004 Trends in eel habitat abundance in the Netherlands during the 20th century. ICES C.M. 2004/S:12 (mimeo).
- century. ICES C.M. 2004/S:12 (mimeo).
- Tien N.S.H., Winter H.V. & Leeuw J.J. de 2004 Jaarrapportage Actieve Vismonitoring Zoete Rijkswateren; Samenstelling van de visstand in de grote rivieren gedurende het winterhalfjaar 2003/2004. RIVO rapport C069/04, 27 pp.
- Vriese, F.T., J.P.G. Klein Breteler, M.J. Kroes & I.L.Y. Spierts, 2007. Beheer van de aal in Nederland. Bouwstenen voor een beheerplan. VisAdvies BV, Utrecht. Projectnummer VA2007\_01, 174 pagina's en bijlagen.
- Walters, C.J. en Hilborn R. 1976. Adaptive control of fishing systems. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 33: 145-159.
- Winter H.V. & Jansen H.M. 2006 De effecten van waterkracht en visserij tijdens de stroomafwaartse trek van schieraal in de Maas: zender-onderzoek gedurende 2002-2006. IMARES rapport C07/06, 67 pp.
- Winter, H.V., Dekker, W. & Leeuw, J.J. de 2006 Optimalisatie MWTL monitoring. IMARES Rapport 052/06 46 pp.
- Winter, H.V., Jansen, H.M. & Bruijs, M.C.M., 2006. Assessing the impact of hydropower and fisheries on downstream migrating silver eel, *Anguilla anguilla*, by telemetry in the River Meuse. *Ecology of Freshwater Fish* 15: 221-228.
- Åström M. & Dekker W. 2007. When will the eel recover? A full life-cycle model. – *ICES Journal of Marine Science*, 64: 1491–1498.



---

## 10. Verantwoording

Rapport C041/08

Projectnummer: 439.11018.01

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en beoordeeld door of namens het Wetenschapsteam van Wageningen IMARES.

Akkoord: van Beek, Drs. F.A.

Handtekening:

Datum: 26 mei 2008

Akkoord: Bult, dr. ir. T.P.  
Hoofd onderzoeks afdeling Visserij

Handtekening:

Datum: 26 mei 2008

Aantal exemplaren:	10
Aantal pagina's:	99
Aantal tabellen:	12
Aantal figuren:	36
Aantal bijlagen:	7

# Bijlage A. Logboeken in gebruik in de Europese kust- en zeegebieden

LOGBOEK VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAPPEN											
Nr. .... Naam van het vaartschip / de vaartuigen en eventueel roepletters (1)		Naam (naam(s) van de kapitein(s)(2) Adress			Verrek (4) Tenakker (5) Aanvoet (6)		dag maand tijdstip jaar (1, 9, ) uur				
Visieg (8) Maatschappij (9)		Afdelingen (10) Bij overfeding (7) dag maand		Naam m/of roepletters Buitencoop de romp aangebracht identificatienummer Nominantie van het ontvangende vaartschip							
Datum (11)	Aantal visjes (12)	Vasig (13)	Positie (14) ICES / NAFO / EUROPE Smarisch vak gebied	Visselzone (15) dierse land gebied	Aan boord gehouden vangst per soort, in kg levend gewicht of aantal eenheden (15)				Verreid het equivalent van de gebruikte eenheid in levend gewicht voor	Punt	
					16	17	18	19			20
ICES / NAFO / EUROPE gebied (22)				Rang van de totale hoeveelheid overboord gezete bijvangst (16)							
Aandingsvorm van de vis (17) Hoeveelheid (19)				Aangifte van aanvoer / overfeding (*) uitgedrukt in kg of eenheden (18): ..... kg							
Aandingsvorm van de vis (17) Hoeveelheid (19)				Handtekening Kapitein							
Aandingsvorm van de vis (17) Hoeveelheid (19)				Evenred naam en adres van de gemachtigde (*) (20)							
Aandingsvorm van de vis (17) Hoeveelheid (19)				Evenred naam en adres van de gemachtigde (21)							

(\*) Doorhalen wat niet van toepassing is. Opmerkingen: .....

# Bijlage A. Logboeken in gebruik in de Europese kust- en zeegebieden - vervolg

EUROPESE GEMEENSCHAPPEN – LOGBOEK VOOR DE VISSERIJ IN NAFO 1 EN ICES Va EN XIV

Naam van het vaartuig		Datum		NAFO/ICES-afdeling																			
Het buitenop de romp aangebrachte identificatienummer		Dag	Maand	Jaar																			
Begin trek (GMT)	Einde trek (GMT)	Vis-tijd (uren)	Positie aan het begin van de trek		Type vis-tuig	Aantal binnen-gehaalde netten of lijnen	Maas-wijde	Vangst per soort (in kg levend gewicht)															
			Breedte-grad	Langte-grad				NAFO/ICES-afdeling	Kabel-januw (f01)	Rood-baars (f03)	Zwarte heibot (f18)	Heibot (f20)	Zee-wolf (f88)	Lodde (f40)	Garnaal (639)								
								gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord
								gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord
								gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord
								gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord
								gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord
								gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord	gehouden	overboord
								Subtotaal voor de visdag															
								Totaal voor de visreis															
Vandaag verwerkt voor menselijke consumptie (in kg levend gewicht)																							
Vandaag verwerkt voor industriële doeleinden (in kg levend gewicht)																							
Opmerkingen		TOTAAL																					
		Handtekening van de kapitein																					



# Bijlage A. Logboeken in gebruik in de Europese kust- en zeegebieden - slot

## VISTUIG EN VISSERIJACTIVITEITEN

Vistuig	Kolom 1 Code	Kolom 2 Afmetingen (in meter)/aantal	Kolom 3 Aantal trekken, enz.
Bodemottertrawl Boomkor	OTB TBB	Trawlmodel (1) Boomlengte × aantal bomen	Aantal keren dat het vistuig is uitgezet of uitgeworpen
Dreg	DRB	Breedte × aantal dreggen	
Bodemspantrawl	PTB	Trawlmodel (1)	
Deense zegen (snurrevåd) Schotse zegen	SDN SSC	Totale lengte Totale lengte	
Pelagische ottertrawl Pelagische spantrawl	OTM PTM	Trawlmodel (1) Trawlmodel (1)	Aantal keren dat het vistuig is uitgezet of uitgeworpen
Ringzegen	PS	Lengte, hoogte	Aantal keren dat het vistuig is uitgezet of uitgeworpen
Kieuwnet	GN	Lengte, hoogte	Aantal netten dat die dag is uitgezet
Kieuwnet (staand net)	GNS	Lengte, hoogte	Aantal netten dat die dag is uitgezet
Kieuwnet (drijfnet)	GND	Lengte, hoogte	Aantal netten dat die dag is uitgezet
Laddernet	GTR	Lengte, hoogte	Aantal netten dat die dag is uitgezet
Beuglijnen Beuglijnen (vast) Beuglijnen (vrij)	LL LLS LLD	Aantal haken dat die dag per lijn is uitgezet	
Handlijnen en hengels	LHP	Totaal aantal haken/lijnen dat die dag is uitgezet (2)	
Kubben en gamalenkorven	FPO	Aantal kubben en gamalenkorven dat die dag is uitgezet	
Diverse soorten vistuig	MIS		

(1) Vermeld het door de fabrikant opgegeven model. In plaats daarvan kan, als de lengte van de maaszijde bekend is, de omtrek ter hoogte van de opening van het net worden opgegeven. De omtrek is dan gelijk aan het aantal mazen × de maaszijde.

(2) Vermeld het aantal haken en het aantal lijnen en plaats een schuine streep tussen de twee cijfers.











## Bijlage F. Eenvoudig rekenmodel aalbeheer.

In 2005 zijn door het Aalcomité aanbevelingen gedaan voor het ontwerp van een beheersplan voor de aal in Nederland. Onderdeel hiervan was een concrete aanbeveling, de duurzaamheid van regionaal beheer te gaan toetsen op basis van een criterium betreffende de lengte-samenstelling van de vangst. Een visserij waarbij tenminste 15% van de gevangen rode alen (in aantal) en 35% van de gevangen schieralen langer dan 50 cm is, zou als duurzaam moeten worden gekwalificeerd. Deze getallen waren gebaseerd op een zeer voorlopige berekening, welke gebruik maakte van een ad hoc opgesteld model, dat verder onbeschreven is gebleven. In najaar 2006 is dat rekenmodel uitgebreid met een eenvoudig bedieningspaneel en relevante grafieken. In het kader van dit project is ditzelfde model nu gebruikt voor de analyse van de impact van mogelijke beheersmaatregelen (zie Rapportage VisAdvies; Vriese, Klein Breteler, Kroes & Spierts 2008). In deze bijlage wordt dit model gepresenteerd. Figuur 37 en Figuur 38, hieronder, tonen de implementatie in Excel.

Het rekenmodel geeft de gebruiker de gelegenheid de volgende parameters te specificeren:

- groeisnelheid van aal,  $g$  in cm per jaar. Default: 4 cm per jaar, ongeacht de beginlengte.
- natuurlijke sterfte,  $M$  in percentage per jaar. Default: 20 %.
- gemiddelde lengte waarbij aal schier wordt, in een onbeviste toestand. Default mannetjes  $L_{schier}=40$  cm, vrouwtjes  $L_{schier}=65$  cm.
- sexe-ratio  $p_{man}$ . Default:  $p_{man}=50\%$  van de glasaal is man, en dus ook 50% vrouw. Aangenomen wordt dat geen enkele aal van geslacht verandert gedurende zijn leven.
- visserij-sterfte in de rode aal visserij  $F_{rood}$ . Default:  $F_{rood}=5\%$  per jaar.
- visserij-sterfte in de schieraal visserij  $F_{schier}$ . Default:  $F_{schier}=25\%$  van de naar zee trekkende schieraal.
- wettelijke minimum-maat  $L_{min}$ . Default:  $L_{min}=28$  cm, zoals thans geldig.

De overige parameters die hieronder genoemd worden, hebben een vaste, uit de literatuur afgeleide waarde.

Uitgegaan wordt van een hoeveelheid glasaal van 1 kg, ca. 3000 stuks, met een lengte van 7 cm.

Op grond van de door de gebruiker aangegeven sexe-verhouding, worden deze glasalen gesplitst over mannetjes en vrouwtjes.

Het aantal mannelijke dieren op leeftijd 0 (het glasaal-stadium) is derhalve:

$$N_{0,man} = p_{man} \times 3000$$

Ieder jaar groeien alle alen met een vaste lengte, overeenkomstig de door de gebruiker opgegeven groeisnelheid. Hun lengte  $L$  in jaar  $t$  is

$$L_0 = 7\text{ cm voor glasaal, en } L_{t+1} = L_t + g \text{ voor alle oudere aal.}$$

Het gewicht  $w$  (g) van een aal met lengte  $L$  (cm) wordt berekend als:

$$w = \frac{L^3}{625}$$

De rode en schieraal-visserij zijn beide lengte-selectief. De maximale visserij-sterfte  $F_{rood}$  resp.  $F_{schier}$  wordt vermenigvuldigd met een lengte-selectiviteits-coëfficiënt

$$S_L = 1 - \frac{(L - L_{min} + 7)^2}{70} \quad \text{voor } L \leq L_{min} + 7$$

$$S_L = 1 \quad \text{voor } L > L_{min} + 7$$

De fractie van de dieren van lengte  $L$  dat schier wordt, is

$$S_{schier} = 1 - \frac{1}{1 + \exp\left(\frac{-(L - L_{schier})}{2.8}\right)} \quad \text{voor mannetjes en}$$

$$S_{schier} = 1 - \frac{0.12}{1 + \exp\left(\frac{-(L - L_{schier})}{2.4}\right)} \quad \text{voor vrouwtjes}$$

Van de schier gewonnen alen, wordt een percentage  $F_{schier}$  gevangen, de rest ontsnapt naar zee.

De vangst (in aantal) uit een bestand van  $N$  alen bedraagt

$$C_{rood} = \frac{F_{rood}}{F_{rood} + M + S_{schier}} \times (1 - \exp^{-F_{rood} - M - S_{schier}}) \times N \text{ voor rode aal en}$$

$$C_{schier} = F_{schier} \times \frac{S_{schier}}{F_{rood} + M + S_{schier}} \times (1 - \exp^{-F_{rood} - M - S_{schier}}) \times N \text{ voor schieraal,}$$

Het aantal naar zee ontsnappende paarijpe schieralen bedraagt

$$P_{schier} = (1 - F_{schier}) \times \frac{S_{schier}}{F_{rood} + M + S_{schier}} \times (1 - \exp^{-F_{rood} - M - S_{schier}}) \times N$$

en het aantal dieren dat als rode aal overleeft is

$$N_{t+1} = N_t \times \exp^{-F_{rood} - M - S_{schier}}$$

Op grond van deze gegevens kan worden berekend welk deel van de alen als rode aal gevangen wordt, welk deel als schieraal, welk gewicht de vangst heeft, hoeveel en welk gewicht aan schieraal ontsnapt, wat de gemiddelde lengte van de vangst is voor rode resp. schieraal, hoe de productie van paarijpe dieren zich verhoudt ten opzichte van de onbeviste situatie, etc.

In dit eenvoudige model wordt geen rekening gehouden met de ruimtelijke verspreiding van aal over een rivierengebied. In de praktijk zal de grotere, meestal vrouwelijke aal dominant aanwezig zijn in de bovenloop, terwijl de mannetjes in de benedenloop overheersen. Een model waarin de ruimtelijke verspreiding expliciet gemodelleerd wordt is in voorbereiding.

Er zijn sterke aanwijzingen, dat het geslacht van individuele alen ondermeer beïnvloed wordt door de dichtheid van het aalbestand ter plaatse. Dit zou betekenen, dat een lagere abundantie (intensiever vissen, meer bovenstrooms, of minder intrek) tot een relatief hoger percentage vrouwtjes zou leiden. Het inzicht in dit proces is echter nog onvoldoende gedetailleerd, om het effect te kunnen voorspellen. Evenzo zijn er aanwijzingen, dat de groei kan afhangen van de abundantie, als ook de verspreiding stroomopwaarts.

De combinatie van stroomopwaartse migratie en dichtheidsafhankelijke groei en sexe, leiden ertoe dat belemmeringen voor de stroomopwaartse migratie (dammen, stuwen, etc.) gevolgen kunnen hebben voor het bestand. Omdat migratie en dichtheidsafhankelijkheid in dit eenvoudige model niet zijn betrokken, spelen barrières in dit eenvoudige model geen rol. In dit eenvoudige model wordt alleen het effect van visserij gemodelleerd.

Tenslotte is de belangrijkste beperking van het hier gepresenteerde model, dat ervan uitgegaan wordt dat de verschillende parameters bekend zijn. De biologische parameters kunnen in principe door meting in het veld worden vastgesteld, maar het effect van de visserij is moeilijker te kwantificeren. Ook is het nog niet mogelijk, uit een bekend aantal fuiken af te leiden welke sterfte zal zijn opgetreden. Op grond van een bekend veronderstelde visserijsterfte kunnen afgeleide parameters, zoals gemiddelde lengte en percentages van de vangst berekend worden. Dit eenvoudige model leent zich echter niet voor het omgekeerde: uit een lengte-samenstelling berekenen welke visserijsterfte kennelijk uitgeoefend is. Dit eenvoudige rekenmodel beoogt dan ook vooral, om de gebruiker een idee te geven van de impact van visserij; het is niet geschikt voor post-evaluatie van gevoerd beheer.

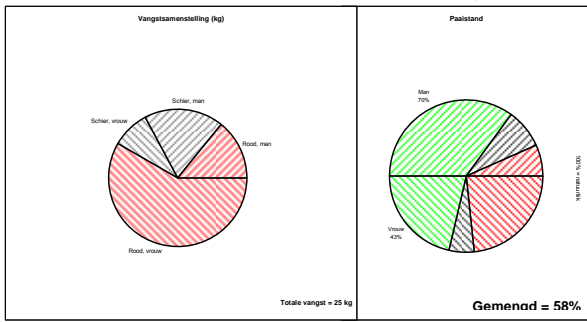
**Karakteristieken van de visserij**

Visserij intensiteit rode aal: 5 % van de rode aal wordt in één jaar tijd gevangen  
 Visserij intensiteit schieraal: 20 % van de schieraal wordt gevangen  
 Gehanteerde minimum maat: 28 cm <-- ook via maas, ring, etc.

Auteur: Willem Dekker  
 IMARES, postbus 88  
 NL-1970 AB Urnuiden  
 Willem.Dekker@WUR.NL  
 Versie: 2 April 2007  
 Dordtshoofd  
 update: 29-Jan-2008

**Karakteristieken van de aal**

Jaarlijkse intrek glasaal, aantal: 3000 stuks  
 Groei, millimeter per jaar: 40 mm  
 Natuurlijke sterfte: 20 % per jaar  
 Gem. Lengte schier man: 40 cm <-- onbevist!  
 Gem. Lengte schier vrouw: 65 cm <-- onbevist!  
 Sexe-verhouding: 50 % van de glasaal is vrouwelijk

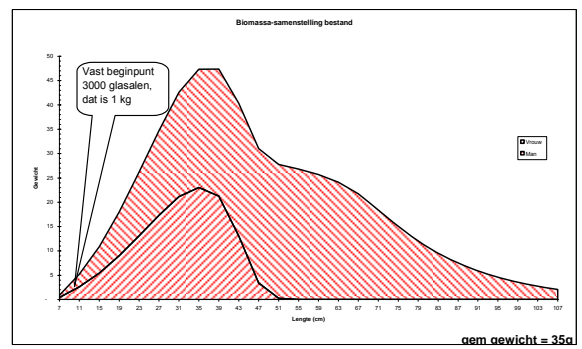
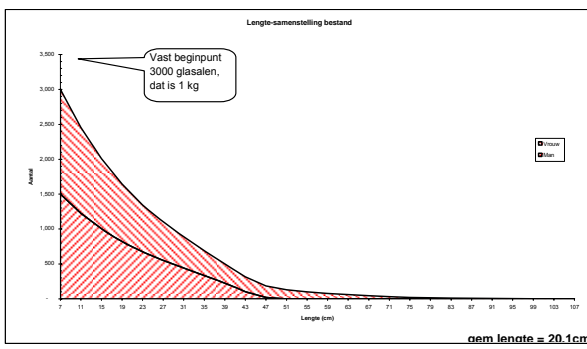
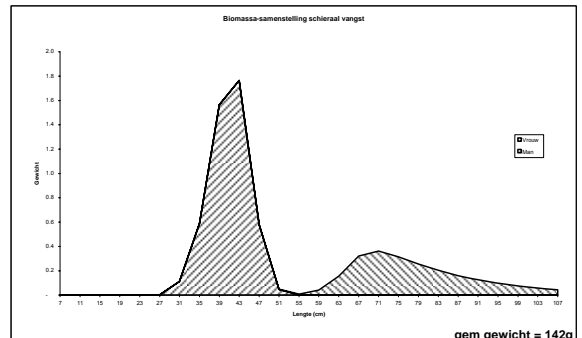
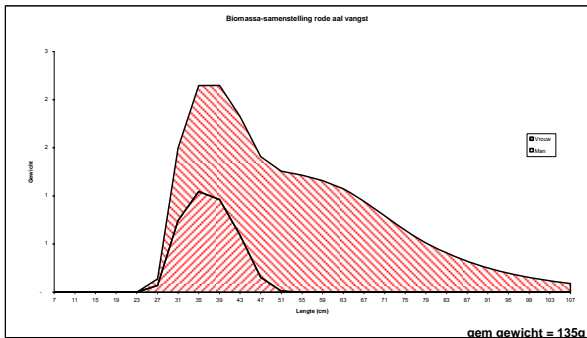
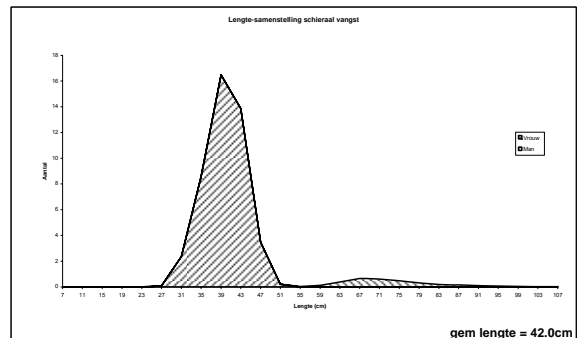
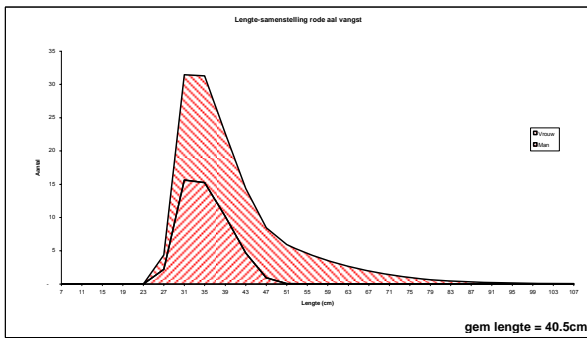


**Karakteristieken van de vangsten**

	Rode aal			Schieraal		
	man	vrouw	gemengd	man	vrouw	gemengd
gem lengte	35.2	43.5	40.5	39.7	73.6	42.0
gem gewicht	73	170	135	103	674	142
%>35 cm	64	79	74	95	100	95
%>40 cm	12	46	34	39	100	43
%>50 cm	0	26	17	1	100	7
%>60 cm	0	10	7	0	95	6

**Beoordeling beheer**

	Rode aal			Schieraal		
	man	vrouw	gemengd	man	vrouw	gemengd
Vangst	4	15	18	5	2	7
Paaistand	19	9	28	70	43	58
% van natuurlijk	70	43	58	27	21	48
Natuurlijke paaistand						



Figuur 37 Het eenvoudige rekenmodel, dat door het Aalcomité is gebruikt, presenteert zijn resultaten in deze tabellen en grafieken. De balkjes aan de bovenkant geven de gebruiker gelegenheid parameters in te stellen op voor zijn toepassing relevante waarden.

leeftijd	Lengte cm	Gewicht g	Natuurlijke sterfte	lengte- selectiviteit relatief	Visserij rode aal	Schierwordings- snelheid		Tot sterfte		Pop. Aantal		Biomassa, kg		Vangst aantal		Vangst gewicht		Schier prod, aantal		Sch vangst 25% gew		Sch paaistand		
						man	vrouw	man	vrouw	man	vrouw	man	vrouw	man	vrouw	man	vrouw	man	vrouw	man	vrouw	man	vrouw	man
0	7	1	0.2	0	0.051293294	0	0.000	0.200	0.200	1,500	1,500	1	1	-	-	-	-	0.01035	0.00000	-	-	-	0.01035	
1	11	2	0.2	0	0	0	0.000	0.000	0.200	1,228	1,228	3	3	-	-	-	-	0.03536	0.00000	-	-	-	0.03536	
2	15	5	0.2	0	0	0	0.000	0.000	0.200	1,005	1,005	5	5	-	-	-	-	0.12077	0.00000	-	-	-	0.12077	
3	19	11	0.2	0	0	0	0.001	0.000	0.201	823	823	9	9	-	-	-	-	0.41237	0.00000	-	-	-	0.41237	
4	23	19	0.2	0	0	0	0.002	0.000	0.202	674	674	13	13	-	-	-	-	1.40560	0.00000	-	-	-	1.40560	
5	27	31	0.2	0.085714286	0.004396568	0	0.010	0.000	0.214	550	552	17	17	2	0	0	0	4.74672	0.00001	0.10172	0.00000	0.00320	0.00000	4.64501
6	31	48	0.2	0.771428571	0.039569113	0	0.039	0.000	0.279	444	450	21	21	16	16	1	1	15.27042	0.00003	2.94501	0.00001	0.14038	0.00000	12.32541
7	35	69	0.2	1	0.051293294	0	0.155	0.000	0.406	336	354	23	24	15	16	1	1	42.80837	0.00014	10.70209	0.00003	0.73416	0.00000	32.10628
8	39	95	0.2	1	0.051293294	0	0.530	0.000	0.782	224	275	21	26	10	12	1	1	82.38028	0.00058	20.59507	0.00014	1.95469	0.00001	61.78521
9	43	127	0.2	1	0.051293294	0	1.366	0.000	1.617	102	214	13	27	5	10	1	1	69.34812	0.00237	17.33703	0.00059	2.20546	0.00008	52.01109
10	47	166	0.2	1	0.051293294	0	2.579	0.000	2.830	20	167	3	28	1	8	0	1	17.42904	0.00977	4.35726	0.00244	0.72381	0.00041	13.07178
11	51	212	0.2	1	0.051293294	0	3.948	0.000	4.199	1	130	0	27	0	6	0	1	1.11063	0.04013	0.27766	0.01003	0.05893	0.00213	0.83297
12	55	266	0.2	1	0.051293294	0	5.362	0.002	5.613	0	101	0	27	0	5	0	1	0.01713	0.16317	0.00428	0.04079	0.00114	0.01086	0.01285
13	59	329	0.2	1	0.051293294	0	6.787	0.009	7.038	0	78	0	26	0	4	0	1	0.00006	0.62955	0.00002	0.15739	0.00001	0.05172	0.00005
14	63	400	0.2	1	0.051293294	0	8.215	0.037	8.466	0	60	0	24	0	3	0	1	0.00000	1.93880	0.00000	0.48470	0.00000	0.19392	0.00000
15	67	481	0.2	1	0.051293294	0	9.643	0.087	9.894	0	45	0	22	0	2	0	1	0.00000	3.34721	0.00000	0.83680	0.00000	0.40269	0.00000
16	71	573	0.2	1	0.051293294	0	11.071	0.118	11.323	0	32	0	18	0	1	0	1	0.00000	3.16485	0.00000	0.79121	0.00000	0.45309	0.00000
17	75	675	0.2	1	0.051293294	0	12.500	0.126	12.751	0	22	0	15	0	1	0	1	0.00000	2.33252	0.00000	0.58313	0.00000	0.39361	0.00000
18	79	789	0.2	1	0.051293294	0	13.929	0.127	14.180	0	15	0	12	0	1	0	1	0.00000	1.61995	0.00000	0.40499	0.00000	0.31948	0.00000
19	83	915	0.2	1	0.051293294	0	15.357	0.128	15.608	0	10	0	10	0	0	0	0	0.00000	1.11187	0.00000	0.27797	0.00000	0.25430	0.00000
20	87	1054	0.2	1	0.051293294	0	16.786	0.128	17.037	0	7	0	8	0	0	0	0	0.00000	0.76143	0.00000	0.19036	0.00000	0.20056	0.00000
21	91	1206	0.2	1	0.051293294	0	18.214	0.128	18.466	0	5	0	6	0	0	0	0	0.00000	0.52122	0.00000	0.13030	0.00000	0.15711	0.00000
22	95	1372	0.2	1	0.051293294	0	19.643	0.128	19.894	0	3	0	5	0	0	0	0	0.00000	0.35676	0.00000	0.08919	0.00000	0.12235	0.00000
23	99	1552	0.2	1	0.051293294	0	21.071	0.128	21.323	0	2	0	4	0	0	0	0	0.00000	0.24419	0.00000	0.06105	0.00000	0.09477	0.00000
24	103	1748	0.2	1	0.051293294	0	22.500	0.128	22.751	0	2	0	3	0	0	0	0	0.00000	0.16714	0.00000	0.04178	0.00000	0.07305	0.00000
25	107	1960	0.2	1	0.051293294	0	23.929	0.128	24.180	0	1	0	2	0	0	0	0	0.00000	0.11440	0.00000	0.02860	0.00000	0.05606	0.00000

Figuur 38. De berekeningen van het eenvoudige rekenmodel dat door het Aalcomité is gebruikt, vinden plaats in een Excel file, die hier is afgebeeld

## Bijlage G. Gedetailleerd commentaar van de Combinatie van Beroepsvissers op dit rapport.

In November 2007 is dit rapport in concept opgeleverd. De opdrachtgever heeft dat concept voor commentaar voorgelegd aan de leden van het Interdepartementaal Overleg Vis IDOV, een overlegorgaan tussen de Ministeries van LNV en V & W, waarin ook organisaties van betrokkenen vertegenwoordigd zijn. Deze hebben afzonderlijk en gezamenlijk reactie gegeven op het concept. Reacties zijn verkregen van het Ministerie van LNV, van het Ministerie van V & W, van de Combinatie van Beroepsvissers (CvB) en van Sportvisserij Nederland. De beantwoording van de algemene commentaren is weergegeven in een bijlage van de management samenvatting. De Combinatie van Beroepsvissers heeft ook een lijst met gedetailleerde kritiekpunten gegeven, die hieronder wordt beantwoord.

### 1. Inleiding.

Eerste alinea blz 6

De inleiding stelt heel generaal dat de vangsten sinds 1960 gestaag zijn afgenomen met ca. 75 % . De CvB vindt dat te algemeen omdat dit zeker niet in alle gebieden het geval is. De vangststatistieken (correcter is aanlandingsstatistieken) in Nederland en vooral in de rest van Europa zijn zeer discutabel. Daarnaast is de aanlanding veelal geen goede maat voor het bestand (vooral als er geen gegevens zijn over de visserijinspanning). Onafhankelijke bestandopnames zijn bij verre te prefereren. IMARES heeft sinds 1998 bestandopnames gedaan (zie ook figuur 23 uit het voorliggende rapport). Deze bestandopnames laten in het rivierengebied in aantallen geen daling zien en in biomassa zelfs een toename. Ook de fuikenvangstregistratie vanaf 1993 laten een toename zien in de vangst per fuiketmaal in het benedenrivierengebied, de Maas en een gedeelte van de bovenloop van de Rijn.

Aangezien plaatjes altijd heel illustratief zijn zouden wij hier graag een grafiek in de tijd zien met daarin opgenomen:

1. de gerapporteerde totale aanlanding in Europa
2. de gerapporteerde totale aanlanding in het IJsselmeer
3. de schatting van het aalbestand in het IJsselmeer op basis van bemonsteringen
4. de schatting van het aalbestand op de rivieren op basis van bemonsteringen met vaste vistuigen
5. de schattingen van het aalbestand op de rivieren op basis van bemonsteringen met actieve vistuigen

**Het rapport zal beter tot zijn recht komen als deze belangrijke nuanceringen al in de inleiding (en dus ook in de samenvatting) duidelijk worden vermeld.**

De inleidende alinea's hebben ten doel de lezer in te leiden in de problematiek, en in de achtergrond van de EU Verordening. Hiertoe worden de opgetreden trends, zoals die internationaal zijn gerapporteerd, kort samengevat. De suggestie om enkele lokale trends toe te voegen wordt niet opgevolgd, omdat daarmee een discussie over de onderbouwing van de EU Verordening zou ontstaan, waarvoor dit project ons inziens geen ruimte laat. Overigens moet hier worden toegevoegd dat de langjarige bemonsteringen van het IJsselmeer (Dekker 2004a,c) het geschetste beeld onderschrijven. De overige reeksen zijn te kort om een duidelijk beeld te geven, maar de gesignaleerde trends komen wel overeen met de in de management samenvatting getoonde grafiek.

## 2. Tweede alinea blz. 6

In het midden van de alinea wordt geschreven over "beschermingsmaatregelen". Dat komt niet overeen met de verordening waarin gesproken wordt over beheermaatregelen en beheerplannen. Een **beheermaatregel of herstelmaatregel** drukt de intentie van de aalverordening namelijk veel beter uit dan "**beschermingsmaatregel**". Deze laatste is naar onze mening veel te gelimiteerd en te suggestief.

Pagina 7 laatste alinea.

*De EU-verordening stelt per 2009 een volledige registratie van schepen, vistuigen en hun gebruik en vangsten verplicht.*

**De CvB is van mening dat goede data belangrijk zijn voor het aalbeheer. Ook data over de visserijinspanning. Artikel 11.1 van de verordening is echter veel praktischer dan IMARES doet voorkomen. 11.1 stelt niet dat iedere roeiboort en fuik geregistreerd moet zijn. Wij gaan er vanuit dat LNV ook functioneel naar de verordening kijkt.**

Artikel 1 van de EU Verordening, eerste zin, stelt het kader vast "voor de bescherming en duurzame benutting van het bestand van de Europese aal" (onderstreping onzerzijds).

Betreffende de registraties: Art. 11.1 stelt de opstelling van "een lijst van alle vissersvaartuigen, commerciële organisaties of vissers die op aal mogen vissen" verplicht. Art. 12 verplicht tot een gedetailleerde evaluatie. De Data Collection Regulation verplicht tot een gedetailleerde registratie van inspanning en vangsten in de kustwateren; een vergelijkbaar gedetailleerde registratie in de binnenwateren zal vereist zijn, om aan de plicht tot evaluatie te voldoen.

Overigens had de opmerking over de volledige registratie in het verband op pagina 6 slechts ten doel aan te geven, dat er momenteel alleen onnauwkeurige schattingen van inspanningen en vangsten beschikbaar zijn, maar dat implementatie van de EU Verordening tot aanzienlijk betrouwbaarder gegevens zal leiden.

## 3. Tabel 2 blz. 9

Ruim de helft van de vangsten aan rode aal bestaat uit schattingen. Voor de schieraal is het aandeel schatting in de vangsten zelfs meer dan 80%. Tegen die achtergrond dienen de getallen in de regel "totaal" ook cursief, dus als schatting, te worden vermeld. De schattingen worden gedaan op basis van rapportages en interviews met beroepsvissers. Niet professionele gebruikers van beroepsvistuigen en stropers vallen buiten deze schattingen. Dit zou in een voetnoot bij de tabel vermeldt moeten worden.

Geschatte cijfers cursief: opmerking is correct, en de gevraagde verbetering is aangebracht.

Stroperij: de gegeven tabel is geciteerd uit Dekker (2007). In de kop is nu aangegeven dat dit om beroepsvissers gaat.

## 4. Tabel 6 blz. 12

De oppervlakten water in de tabel zijn onwaarschijnlijk laag. Alleen al het wateroppervlakte in het beheergebied van Hoogheemraadschap van Rijnland is bijna even groot als het genoemde totaal oppervlak aan water in Zuid-Holland. Buiten HHRS v RL zijn er nog drie waterschappen die geheel in Zuid-Holland liggen en een tweetal voor een deel. De totale wateroppervlakte in Zuid-Holland bedraagt ca. 58.500 hectare, een veelvoud van de genoemde 19.232 hectare. De CvB betwijfelt tegen deze achtergrond ook de genoemde getallen voor de overige provincies. Worden bijvoorbeeld de uiterwaarden van de grote rivieren wel of niet meegerekend?

De gerapporteerde cijfers zijn overgenomen uit een eerdere studie, die erop gericht was de vele, veelal ongedocumenteerde kleine wateren in te schatten. Het lijkt waarschijnlijk, dat de werkelijke cijfers in sommige gevallen hoger zullen liggen, of soms ook lager. De commentatoren leveren slechts een enkel voorbeeld. Een complete inventarisatie zou een immense hoeveelheid werk opleveren, en de conclusies van dit rapport niet wezenlijk veranderen. Overigens wordt hierbij opgemerkt, dat het commentaar verderop ingaat op de dichtheid van het bestand. Indien het beschikbare wateroppervlak inderdaad zoveel groter zou zijn, dan zou de dichtheid van het bestand nu aanzienlijk lager zijn dan becijferd, en het verschil met de historische dichtheden dus des te groter.

## 5. Punt 2.2.3.

De genoemde range aan gevangen aal klopt niet. Er zijn bedrijven op de rivier die jaarlijks wel tot 25 ton schieraal (LEI 2005, tabel 4.2) vangen. De zin: *Ongeveer twee-derde van de riviervangsten bestaat uit schieraal, die afkomstig is uit bovenstroomse gebieden* is multi-interpretabel. Uit de context maken we op dat er bedoeld wordt: ongeveer twee-derde van de schieraalvangsten op de rivieren bestaat uit schieraal afkomstig uit bovenstroomse gebieden. De vraag is dan echter hoe dat is bepaald.

In tabel 11 wordt een vergelijking gemaakt van de gemiddelde opbrengst per bedrijf tussen de genoemde gebieden. Het leidt geen twijfel dat individuele bedrijven hier soms in aanzienlijke mate van kunnen afwijken. De interpretatie van de zin over de schieraal is incorrect. Tweederde van de vangsten bestaat uit schieraal, en een aanzienlijk deel van alle gevangen schieraal zal naar verwachting uit bovenstrooms gelegen gebieden afkomstig zijn. De zin is aangepast, om misverstanden verder uit te sluiten.

## 6. Punt 3.1 blz 16.

**De noodzaak om tot een streefbeeld te komen, waaraan de bestaande toestand getoetst zal gaan worden, wordt door de CvB onderschreven. Ook dat men nu enige streefbeelden formuleert in termen van kilogrammen per hectare, of een totaal uittrek per jaar in tonnen uit een gebied met een bekende oppervlakte, doet ons genoeg.** De bestaande toestanden dienen echter lokaal te worden bepaald en gezien de grote verscheidenheid in wateren/beheereenheden zullen daarvoor ook specifieke lokale streefbeelden moeten worden vastgesteld. Een streefbeeld voor het IJsselmeer kan in 2008 als uitgangspunt genomen worden voor een Nederlands poldersysteem of een rivier maar al snel zal, op basis van lokale gegevens, in 2009 een meer gebiedseigen streefbeeld geformuleerd moeten worden. De combinatie van bestaande toestand – daaronder verstaan wij zowel aalbestand, inrichting/beheer van het desbetreffende watersysteem als het visserijgebruik – en de toetsing aan een gebiedspecifiek streefbeeld zal moeten leiden tot beheermaatregelen. **Dit gehele proces kan naar onze mening alleen via VBC's of vergelijkbare organisaties – dus op gebiedsniveau - tot stand worden gebracht. Naast gebiedskennis is ook draagvlak voor de maatregelen, toezicht op de naleving, creatieve inbreng van lokale belanghebbenden en medewerking aan het uitvoeren van visserijgerelateerde beheermaatregelen onontbeerlijk. De rol van de centrale overheid zal dan ook meer moeten liggen in het stimuleren en het faciliteren (financieel en in termen van regelgeving) van lokale beheerprocessen en maatregelen.**

In het rapport is aangegeven, dat een streefbeeld geformuleerd in termen van tonnen schieraal geen vruchtbare toetsing mogelijk maakt, omdat de toestand dan zeer ver onder de doelstelling zal blijken te liggen, er geen inzicht is in het verband tussen te nemen maatregelen en de verbetering van de toestand, en tijdelijke trends in de hoeveelheid uittrekkende schieraal niet indicatief zijn voor een verbetering en/of het effect van genomen maatregelen. Het gegeven pleidooi voor beheer op regionaal niveau (VBCs) is aan de beleidsmakers gericht, en valt verder buiten het bestek van dit rapport.



## 7. Blz. 19. punt 3.2. figuur 4a.

De getallen gelden voor een indicatief gebied van 100 hectare. De natuurlijke toestand bij een intrek van 0,3 kilo vrouwelijke glasaal per hectare per jaar zou dan moeten bestaan uit een bestand aan rode aal van bijna 350 kilo per hectare. Naar de mening van de CvB is dit volstrekt onrealistisch en zal de werkelijkheid voor een natuurlijke toestand waarschijnlijk heel veel lager liggen. Daarmee zal ook de hoeveelheid uittrekkende vrouwelijke schieraal van bijna 14 kilo per hectare drastisch lager uitkomen. **Wat is nu het streefbeeld per beheergebied, op basis van de in de Europese verordening gestelde methodiek?**

In Box 5a wordt het streefbeeld berekend.

Aannemend dat ook Brussel de hoeveelheid uittrekkende vrouwtjes als maat neemt dan lijkt het streefbeeld voor het IJsselmeer (bij een 100% intrek van glasaal) 40% (voorzorgsprincipe) van 700 ton vrouwelijke schieraal per jaar te zijn = 280 ton of 1,5 kg vrouwtjes per hectare per jaar.

De onderzoekers stellen dat dit streefbeeld pas haalbaar is over en een groot aantal generaties van herstel (80-200 jaar). De vraag is dan wat is het streefbeeld op basis van de huidige intrek van glasaal (2,5%) in kg vrouwtjes per hectare per jaar? Is dat dan 2,5% van 1,5 kg/ha/jaar? In Box 5a wordt hier geen antwoord op gegeven. **Er wordt een sprong gemaakt naar de visserijintensiteit terwijl het streefbeeld gedefinieerd moet worden in hoeveelheid uittrekkende schieraal (kg/ha/jaar).**

Op basis van de sigarendoosberekeningen komen de onderzoekers uit op een natuurlijke referentie van 14 kg vrouwtjes per hectare per jaar en een streefbeeld van 5,6 kg uittrekkende vrouwelijke schieraal per hectare per jaar en een pragmatisch compromis streefbeeld voor de komende jaren van 0,23 kg vrouwelijke schieraal per hectare per jaar.

In onze ogen is de gepresenteerde natuurlijke referentie van het IJsselmeer van 700 ton lokaal geproduceerde uittrekkende vrouwtjes (3,8 kg/ha/jaar) onrealistisch hoog.

Een pragmatisch compromisstreefbeeld dat daarvan afgeleid is, bedraagt maar 0,23 kg vrouwelijke schieraal per hectare per jaar met een bijbehorend streefbestand van 80 kg/ha vrouwtjes.

Onderstaande tabel geeft een vergelijking van de twee gepresenteerde berekeningswijzen omgerekend naar kilogrammen per hectare. (IJsselmeer 182.000 ha)

	Sigarendoos	Box 5a IJsselmeer
Natuurlijke referentie uittrekkende vrouwelijke schieraal (kg/ha/jaar)	14	3,8
Streefbeeld volgens verordening = 40% van natuurlijke referentie van uittrekkende vrouwelijke schieraal (kg/ha/jaar)	5,6	1,5
Pragmatisch compromis streefbeeld bij huidige intrek. Uittrekkende vrouwelijke schieraal (kg/ha/jaar)	0,23	<b>Niet benoemd maar wel essentieel</b>
Aalbestand bij natuurlijke referentie. Vrouwelijke aal (kg/ha)	350	Niet benoemd
Huidig aalbestand (kg/ha)	8	Op basis van electrokor ??

De invulling van bovenstaande tabel is zeer relevant. Voor het IJsselmeer maar ook voor de overige binnenwateren. Daarbij gaat het ons niet alleen om een realistisch pragmatisch compromis maar ook om een realistische natuurlijke referentie. In de sigarendoor zal dichtheidsafhankelijkheid ingebouwd moeten worden. Dichtheidsafhankelijkheid die ingrijpt op de groeisnelheid en de predatie.

**Een *second opinion* van een onafhankelijke populatiebioloog over dit fundamentele onderdeel van het rapport lijkt ons daarom, tegen een achtergrond van het grote belang voor de beroepsvisserij, zeer essentieel.** De vermindering van het aantal glasalen per kilo van 3333 stuks (in figuren 4a+b) tot 2500 stuks per kilo in de figuren 4 t/m h wordt door ons niet begrepen. Graag zouden we zien dat hiervoor een eenduidig getal wordt ingevuld.

Verder willen we in dit verband ook benoemen dat het belangrijk is om gebieden te selecteren waar schieraal opgroeit zonder belast te worden met vervuilende stoffen die de voorplanting negatief beïnvloeden. De totale productie aan schieraal die uit dergelijke schone gebieden beschikbaar kan komen voor uittrek naar de Sargassozeë kan wel degelijk opgevoerd worden door het uitzetten van glasaal (op het moment dat schone gebieden geïdentificeerd zijn). Ook de vermindering van de uittrek van vervuilde schieraal is realiseerbaar door gerichte visserij op glasaal en pootaal in de gebieden met een vervuilde waterbodem. Graag zou de CvB ook deze mogelijkheden in modelvorm in het rapport opgenomen zien.

De schematische berekeningen in Figuur 4 hebben ten doel de lezer een zeker gevoel voor de problematiek te geven. In de tekst van het rapport is aangegeven, dat hiermee slechts ordes van grootte zichtbaar gemaakt worden. Commentatoren gaan echter in op gedetailleerde getallen, en geven aan de ordes van grootte niet te geloven. Een natuurlijk bestand van ca. 350 kg/ha en een natuurlijke productie van 14 kg/ha schieraal lijken hen veel te hoog.

Historische gegevens van het IJsselmeer, en van polderwateren en andere binnenwateren, laten echter een vangst zien van 10-21 kg/ha. Ook de historische bestandsopnames van het IJsselmeer tonen dat de historische bestanden minstens een orde van grootte hoger zijn geweest dan het huidige. De in Figuur 4 geschetste orde van grootte (100-1000 kg/ha) is dus zeer wel realistisch. Deze historische informatie is nu in een extra text-box in het rapport opgenomen. Overigens maakt het commentaar wel duidelijk, dat de achteruitgang van de aal zo langzaam is verlopen, dat de historische situatie inmiddels niet meer bekend mag worden verondersteld.

Streefbeeld IJsselmeer, 40% van 700 ton. In box 5.a van het concept rapport stond helaas een typefout. In de jaren 1990 was de uittrek van schieraal van het IJsselmeer naar schatting 10 resp. 1 kg voor mannetjes resp. vrouwtjes. De onbeviste uittrek werd toen gekwantificeerd op 70 resp. 700 ton - niet op 700 resp. 70 ton, zoals abusievelijk in het concept vermeld. Overigens had deze vergissing geen wezenlijk gevolg voor de conclusies.

Commentatoren vragen om een streefbeeld op basis van de huidige glasaal-intrek. Met nadruk zij er hier op gewezen, dat de EU Verordening gericht is op herstel van de glasaal-intrek, en dus geen streefbeeld onder beperkende voorwaarden formuleert. Het uiteindelijke doel zal echter alleen worden bereikt, als de mortaliteit binnen acceptabele grenzen wordt gebracht, d.w.z. de sterfte kleiner is dan de genoemde 7%.

Commentatoren stellen, dat het streefbeeld van de Verordening is geformuleerd in termen van kg/ha. Dit is niet het geval. De betreffende zinsnede van de Verordening luidt: "ten minste 40 % van de biomassa van schieraal". Het streefbeeld is geformuleerd als een percentage overleving, hetgeen het complement vormt van een sterftepercentage. Art. 2.9 vraagt om een tijdschema. De uitwerking hiervan in sectie 4.3 maakt duidelijk, dat hiervoor de sterfte binnen duurzame grenzen moet worden gebracht, terwijl een absolute omvang (kg/ha) hier geen informatie over geeft.

De door de commentatoren hier gepresenteerde getallen komen in het geheel niet overeen met de historische gegevens, en ons inziens ook niet met de verplichtingen van de EU Verordening.

De in het rapport gepresenteerde gegevens en berekeningen zijn voor het merendeel afkomstig uit wetenschappelijke publicaties, die aan peer-review onderworpen zijn geweest. Dat betekent dat daarvoor reeds een *second opinion* is verkregen. Overigens is de vraag naar een *second opinion* aan de opdrachtgever gericht, niet aan de opstellers van dit rapport.

De ogenschijnlijke vermindering van 3333 glasalen naar 2500 glasalen is niet correct. 2500 glasalen wegen tezamen ongeveer 0.75 kg, hetgeen afgerond is tot 1 kg. Afronding aangepast.

## 8. Hoofdstuk 4 laatste deel tweede alinea.

De aannahme dat het moeilijk denkbaar is dat leefgebied voor aal een beperkende factor is onderschrijven we. **Nederland zal echter moeten laten zien welk deel van haar oppervlaktewater aalproductiewater is.** Een belangrijk deel van het leefgebied is (nagenoeg) onbereikbaar voor aal, of, als de glasaal deze wel weet te bereiken kan de daar geproduceerde schieraal het gebied niet (of niet onbeschadigd) verlaten. Glasaal is de grondstof voor herstel van de aalstand. Daarom zal daarmee juist erg efficiënt moeten worden omgegaan. Dat betekent dus glasaal opvangen waar zij niet kan uitgroeien tot schieraal (haven Scheveningen, Noordzeekanaal, etc.) en uitzetten waar dat wel kan. Dat betekent ook dat je

geen glasaal moet laten opgroeien in watersystemen waarin ze zo zwaar belast worden met vervuilende stoffen dat ze zelfs geen consumeerbare aal meer opleveren en de daar opgegroeide schieralen zich met een grote mate van waarschijnlijkheid ook niet meer kunnen voortplanten.

**Generaal stelt de CvB dat effecten van zwemblaasparasiet, vervuiling in aal en virusziekten al sinds langere tijd worden gepubliceerd. Daaraan liggen gedegen onderzoeken ten grondslag, uitgevoerd door wetenschappelijke instituten en zeer kundige wetenschappers van naam. In paragraaf 8.3 van het rapport bouwstenen voor een aalbeheerplan wordt hier ook naar gerefereerd. Men waagt zich echter niet aan een schatting van het aandeel van de vrouwelijke schieralen met een te hoog gehalte aan dioxines en dioxineachtige PCBs. Een schatting is echter wel essentieel voor de politieke besluitvorming. De CvB voorziet ingrijpende negatieve effecten voor de beroepsvisserij en zelfs voor het herstel van de aalstand als besluitvorming niet op verantwoorde basis plaats vindt. .**

**Volstrekt ten onrechte wordt verwezen naar de kaderrichtlijn water als het instrumentarium dat er voor gaat zorgen dat de vervuiling in aal af zal nemen. De KRW zoals die nu wordt ingevuld stelt geen eisen aan de waterbodemkwaliteit. Het is deze waterbodemkwaliteit die 1 op 1 gerelateerd is aan de vervuiling in aal. Het pragmatisch streefbeeld voor de hoeveelheid uittrekkende vrouwelijke schieralen zal gedefinieerd moeten worden in de hoeveelheid schone schieraal per hectare per jaar.** Een suggestie onzerzijds is dat er een inventarisatie/inschatting per land gemaakt wordt van het areaal aalhabitat dat door de tijd heen ongeschikt werd (of weer geschikt werd na bodemsanering) voor de productie van voldoende schone vrouwelijke schieraal.

Naast de effecten van bevissing, heeft de mens ook invloed op de aal onder meer door afdammingen, vervuiling en verspreiding van parasieten en ziektes. Voor deze factoren is weliswaar informatie gepubliceerd voor de dosis-effect-relaties, maar welke invloed deze factoren op de totale populatie hebben, is volstrekt onduidelijk. Internationaal is hierover geadviseerd: een bevestiging van het onderzoek waarnaar hier verwezen wordt is vereist, en onduidelijk is nog welke omvang mogelijke maatregelen op welke termijn zouden kunnen realiseren. De in dit rapport geanalyseerde kennisvragen, en een belangrijk deel van de EU Verordening, hebben echter merendeels betrekking op de visserij.

## 9. Punt 4.2.2. eerste alinea.

In dit rijtje sterftfactoren behoren ook door de mens geïmporteerde parasieten. Dit lijkt een natuurlijke sterftfactor maar dat is het natuurlijk niet.

Dat is correct, maar de opsomming was en is niet volledig, en daarom afgesloten met "etcetera". Het kader van sectie 4.2.2 is de berekening van het effect van te nemen beheersmaatregelen. Welke beheersmaatregelen er mogelijk zijn ten aanzien van de reeds aanwezige ziektes en parasieten is ons niet duidelijk.

## 10. Onder 1. Letterlijk geciteerd.

*De invloed van migratie en barrières voor de netto productie van schieraal zijn nog niet duidelijk gekwantificeerd, en er zijn daardoor nog geen parameters beschikbaar, die in de ruimtelijke expliciete modellen kunnen worden toegepast.*

Watersystemen waar geen glasaal in kan en waar geen schieraal uit kan produceren 0.0 schieraal. En daar zijn er nogal wat van. Dit is waarschijnlijk juist een van de belangrijkste knoppen om aan te draaien. En dat gebeurt ook al. De beroepsvisserij kan de habitats, die nu nog onbereikbaar zijn wel bereikbaar maken door glasaaluitzettingen en uitzetten van schieraal uit schone gebieden nabij zee. En dat kan al per direct en kan gebeuren tot die migratiebelemmeringen zijn opgeheven,

Het voorstel van de CvB is om bij het bepalen van het streefbeeld per VBC-gebied een na te streven hoeveelheid uittrekkende schieraal per hectare per jaar te bepalen en dat te vermenigvuldigen met het aantal hectaren vrij op- en aftrekbaar deelgebieden binnen dat gebied op basis van de sterftepercentages zoals die op blz. 140 van het bouwstenenrapport van visadvies staan vermeld. Indien gemalen worden aangepast (in de goede richting) dan zal het streefbeeld ook aangepast moeten worden (naar meer schieraaluittrek).

Pagina 31 dichtheidsafhankelijkheid.

IMARES trekt de politieke conclusie dat, op basis van het voorzorgsprincipe, er in de modellen geen rekening gehouden moet worden met dichtheidsafhankelijke processen. **Met deze stellingname plaats men zich op de stoel van de beleidsmaker in plaats van de wetenschapper.** Iedere diersoort heeft te maken met dichtheidsafhankelijke groei en sterfte. Het feit dat het éénvoudige model uit haar voegen barst komt voornamelijk omdat dezelfde groei en sterfte verondersteld wordt bij dichtheden van 30 keer de huidige.

**Het is natuurlijk zo dat als je maar voldoende vaak voorzorgsprincipe op voorzorgsprincipe stapelt er vanzelf niet meer gevist (onttrokken) kan worden** (eerst uit voorzorg 40% van de maximale biomassa nemen in plaats van 30%, vervolgens dichtheidsafhankelijke processen uit voorzorg negeren).

De invloed van barrières. Gegeven de zeer beperkte hoeveelheid intrekkende glasaal, is het beschikbare areaal momenteel hoogstwaarschijnlijk niet beperkend. Een streefbeeld in termen van kg schieraal per hectare zou daarom mogelijk niet realiseerbaar zijn. Dat aanpassing van gemalen en barrières een goede zaak zou zijn, leidt onzerzijds echter geen twijfel. Daar staat tegenover dat uitzet in gebieden waarvan de uitgang geblokkeerd is (gemalen) zeker niet aan te raden valt.

Dichtheidsafhankelijkheid en voorzorgsbenadering. Nederland heeft de Verklaringen van Rio de Janeiro en Johannesburg ondertekend, en heeft zich daarmee achter de voorzorgsbenadering geplaatst. De uitwerking hiervan in dit rapport volgt die kaders, en loopt daarmee parallel aan de advisering inzake de visserij in Europese wateren. De keuze voor een streefbeeld van 40% is weliswaar op wetenschappelijke advisering gebaseerd, maar is uiteindelijk een politieke keuze door beleidsmakers geweest. De keuze om de dichtheidsafhankelijkheid nu terzijde te laten, wordt in dit rapport helder gemaakt, en kan door de beleidsmakers al of niet worden onderschreven. Onze inschatting is, dat dichtheidafhankelijkheid een ondergeschikte rol speelt. Mocht de beleidsmaker verkiezen een beheersplan te funderen op een aangenomen dichtheidsafhankelijkheid, dan is er nog het probleem dat de historische gegevens anders aangeven, en dat de dichtheidsafhankelijke relaties niet gekwantificeerd zijn.

## 11. Box 6 b. blz 37.

Geen enkel land is waarschijnlijk in staat een integrale en voldoende onderbouwde visie op het streefbeeld te produceren. Een hoogproductief systeem zoals de rivieren of het IJsselmeer zal

overigens nooit veel meer dan 50 kilo rode aal (mannetjes en vrouwtjes) bevatten of per jaar veel meer dan 5 kilo uittrekkende schieraal voortbrengen. En die 5 kilo is dan ook nog eens afhankelijk van de groeisnelheid en bestaat uit een mengsel van mannetjes en vrouwtjes. Bij een lage groeisnelheid van bv 20 jaar of 30 jaar is die productie nog eens veel lager. Dat zou het uitgangspunt van het streefbeeld moeten zijn. Vijf kilo per hectare per jaar in de natuurlijke situatie. Nemen we daarvan 40% en daarvan de helft (de vrouwtjes) dan komen we uit op een na te streven schieraaluittrek van 1 kg per hectare per jaar bij een intrek van 100% van intrek in 1970-1980. Wanneer we het pragmatisch compromis op 20% daarvan stellen (er is maar 2,5 % van de natuurlijke glasaalintrek maar de CvB gaat wel uit van dichtheidsafhankelijke processen) dan is het **doel tot 2012: 0,2 kg/ha/jaar aan vrouwelijke schieraal. Maar dan wel schieraal met de best denkbare kwaliteit.** (Daarbij moet dan nog wel het deel van de buiten Nederland geproduceerde schieraal worden opgeteld. Getallen over schieraaluittrek van Duitse, Belgische en Franse uit de Rijn en Maas zijn beschikbaar in studies van Erwin Winter et al en Jan Klein Breteler et al).

De door de commentator gegeven getallen en berekeningen zijn in tegenspraak met de historische gegevens.

#### 12. blz. 42 5.2.

De genoemde biologische processen, (groei, overleving, migratie, geslachtsbepaling, rijping, etc.) zijn sterk afhankelijk van de leefomgeving. Daardoor zijn ze sterk verschillend voor de verschillende watersystemen en ook zeker niet constant. Migratiemogelijkheden verbeteren en ook habitat kan snel veranderen a.g.v. uitvoering KRW maatregelen. De genoemde parameters variëren, in tegenstelling tot het gestelde, dus wel in de tijd en waarschijnlijk zelfs aanzienlijk. Ook ligt hierin wederom een argument om de vaststelling van gebiedsdoelen en uitvoering van beheermaatregelen dynamisch per VBC te stellen en uit te voeren.

Ruimtelijke variatie tussen gebieden: dat wordt in het rapport geheel onderschreven.  
Het overige commentaar is een herhaling van eerdere punten.

#### 13. Punt 5.3.

De stelling dat de productie van schieraal (de bijdrage aan de paaistand) vele malen lager is dan gewenst en dat dit ook nog vele decennia zo zal blijven deelt de CvB niet. 560 ton uittrek op jaarbasis is met goede wil waarschijnlijk al in 2008 haalbaar. Waarschijnlijk is die uittrek er nu ook al maar dan met een groot aandeel schieraal van de verkeerde kwaliteit en geslacht. Toetsing door uitzettingsgegevens glasaal en opvangen schone schieraal/uitzet nabij zee zijn beide goede methoden om de uittrek te monitoren. Betrouwbaarder dan bestandsschattingen op basis van de vangsten die ten grondslag hebben gelegen aan dit rapport. De vangstgegevens die ten grondslag liggen aan het IMARES rapport zijn slechts zeer marginaal. Men maakt gebruik van een groot aantal aannamen en schattingen. Beheerplannen gebaseerd op de uitzet van glasaal en opvangen/uitzetten van schone schieraal uit kleine afgesloten deelsystemen zullen, tijdens de uitvoering tot op de aantallen en/of kilo's precies rapporteren wat het resultaat van het beheer is geweest.

Sectie 5.3 gaat in op de methodiek van bestandsschattingen. Het is niet duidelijk wat de betekenis van dit commentaar daarom is. De gebruikte getallen komen uit de lucht vallen.

## 14. Punt 5.4.

- a. Hoe gaan andere landen voldoen aan artikel 2.6? Bij een meer pragmatische invulling van het streefbeeld en daarbij behorende specifieke maatregelen per watersysteem/VBC gebied kan dat toch heel eenvoudig tot stand komen. Denk daarbij aan goede en pragmatische beheerplannen voor Rijnland en de Randmeren. De ideeën daarvoor zijn er al en ook het draagvlak (afhankelijk van financiering) lijkt geen probleem te worden.
- b. Geheel eens. Kan echter alleen op VBC niveau en met draagvlak van de daarin betrokken vissers tot stand komen. Daarvoor is wel een realistisch en begrijpelijk streefbeeld noodzakelijk om tot een realistisch pakket maatregelen te komen. Bijkomend voordeel is dat er naast draagvlak ook maximaal gebiedskennis en creativiteit wordt benut.
- c. **De CvB begrijpt niet hoe dit internationale wetenschappelijke advies tot stand is gekomen. De CvB is van mening dat het uitwerken van een goede methode om de schieraaluittrek te kunnen kwantificeren is juist de meest betrouwbare methode om effecten van de beheermaatregelen te kunnen toetsen. Alle andere methoden gaan te veel uit van de modellen die o.b.v. schattingen en aannamen tot stand zijn gekomen.**
- d. Wie kan deze F berekenen uitgaande van gewone realistische aalbestanden zoals genoemd.

- a. Beheer op VBC niveau. Zie punt 6 hierboven.
- b. idem.
- c. Zoals in het rapport is aangegeven, zal toetsing op basis van de absolute omvang van de schieraal-uittrek geen zinvolle sturing mogelijk maken. Het aan deze stelling ten grondslag liggende wetenschappelijke artikel is in het rapport vermeld.
- d. Schatting F. Commentatoren stuiten hier inderdaad op een probleem, dat echter zich niet uniek in Nederland voordoet. Door ons is eerder nationaal en internationaal een oplossingsrichting voorgesteld (Dekker in press.a, Aalcomité), welke nog nader uitgewerkt dient te worden.

## Hoofdstuk 5 toetsing.

**De CvB is van mening dat toetsing plaats zal moeten vinden op basis van de L-F verdelingen in het milieu en in de aanlanding gecombineerd met schattingen van uittrek en registratie van vangsten van schieraal.**

Dat onderschrijven wij, en dat hebben we in hoofdstuk 5 nader uitgewerkt.

## Blz. 47 6.5

In een open systeem als een rivier zijn merkproeven van schieraal alleen zinvol in combinatie met telemetrie. Alleen dan kan een schatting gemaakt worden van de hoeveelheid gemerkte alen die langs een bepaalde arm van de rivier trekken. Met een goede schatting van de hoeveelheid gemerkte alen bij punt x langs de rivier kan middels terugvang en analyse een schatting gemaakt worden van de langs punt x trekkende hoeveelheid schieraal. **Ten onrechte stelt men dat men met merk-terugvang op de rivier de hoeveelheid schieraal op de merkplek kan bepalen. Dan zouden de schieralen, vermengd met andere schieralen, ook weer op de merkplek teruggevangen moeten worden.**

Dit is een technische discussie. Merk-terugvangst proeven gaan uit van een volledige menging van gemerkte en ongemerkte alen. Omdat er tijdens de migratie naar zee een onbekende verdunning plaatsvindt met schieraal uit zijwateren, wordt geen schatting verkregen van het uiteindelijke bestand. Daarom zijn telemetrie-experimenten onvermijdelijk. De stelling dat alle aal ook weer op dezelfde plaats zal moeten worden teruggevangen is onjuist, en niet realiseerbaar. Het rapport noemt verscheidene wetenschappelijke publicaties waarin een schatting van het schieraal-bestand is verkregen op basis van telemetrie-experimenten.

## 15. Punt 6.6.

Standaard bestandsopnamen voor vis leveren aalgegevens met een onderschatting van een factor 4 op ten opzichte van specifieke aalbemonsteringen. **De CvB adviseert om de aal expliciet op te nemen in de KRW monitoringsprogramma's en zo snel mogelijk o.b.v. gedegen onderzoek een goede correctiefactor te ontwikkelen voor de verschillende vangtuigen.**

Dit commentaar verwijst naar Engels onderzoek inzake de verhouding in vangst tussen algemene bestandsopnames en aal-specifieke opnames. Het gegeven advies komt overeen met eerdere advisering door de EIFAC/ICES aal werkgroep. Het is de vraag of een niet-specifieke bestandsopname in combinatie met een niet geheel zekere correctiefactor, uiteindelijk een voldoende betrouwbaar resultaat oplevert.

## 16. Punt 6.10.b

Conclusie 6.10.b stelt dat we met de bestaande monitoring en registraties een adequaat beeld hebben van het bestand op het IJsselmeer, in de rivieren en aan de kust. Wat is het huidige bestand aan aal in deze gebieden in termen van kg/ha?

Het rapport pretendeert niet dat de exacte omvang van het bestand kan worden bepaald. Zoals bekend, zijn er grote onzekerheden in de doorvertaling van gevangen hoeveelheden vis naar de omvang van het bestand.

## 17. Punt 7

Hiervoor weten we niet wat er mee aan te moeten. Middels het aalcomité heeft de sector laten zien zelf een actieve speler te willen zijn in het beheer van de aal met als doel aalherstel. **Het aalcomité heeft de duurzaamheidcriteria zoals voorgesteld door IMARES één op één overgenomen.** Het is dan ook zeer frustrerend om nu te moeten lezen dat deze criteria, op basis van gegevens en onderzoeken die al lang bij IMARES bekend waren, toch, in de ogen van IMARES, niet voldoen.

Overigens lijkt het er op dat IMARES haar eigen adviezen niet goed begrepen heeft. Het advies richting het aalcomité gaan over het aandeel aal van 50 cm en groter in de door sport en beroepsvisserij **onttrokken vangst**. IMARES beargumenteert nu dat deze criteria niet voldoen op basis van gegevens over **de aal in het milieu**. Het criterium lijkt prima stand te houden. Figuur 32: De beroepsvisserij in het IJsselmeer zullen heel veel, met de fuiken gevangen aaltjes, weer terug moeten zetten (Met de hengel weten we qua lengte onttrokken aal nog helemaal niets) als sport en beroepsvisserij willen voldoen aan het criterium dat 15% van de rode aal (in aantallen) in de onttrokken vangst groter is dan 50 cm. Het maakt dan niet veel uit of de glasaalintrek hoog was (of dat er veel pootaal uitgezet was). Figuur 33: IMARES concludeert dat de verschillen in lengtesamenstelling veroorzaakt worden door het trekgedrag van de aal. Dat is maar de vraag. Wellicht is het visserijbeheer in de Gelderse poort wel anders dan in de Getijden Maas. In het bouwstenen rapport wordt verwezen naar onderzoeken die aantonen dat de rode aal trekt tot een lengte van 30 cm. Als de minimummaat op 30 cm gezet wordt dan staan alle gebieden voor dezelfde uitdaging in termen van aandeel rode aal van meer dan 50 cm in de vangst.

**Het adaptieve beheer op kleine schaal in VBC-verband heeft behoefte aan streefbeeld en die door de Nederlandse overheid en Brussel als eerste doelen geaccepteerd worden.**

Streefbeeld die Specifiek, Meetbaar, Haalbaar, Realistisch en Tijdgebonden zijn (SMART in het Engels)

**Werkend met de criteria van het aalcomité zijn wij inmiddels wel tot de conclusie gekomen dat de achilleshiel van deze criteria de schatting van de hoeveelheid geproduceerde, gevangen en uittrekkende schieraal is (het aalcomité stelde dit constant op 15% gevangen schieraal van de totale hoeveelheid uittrekkende schieraal). Merk terugvang van vrouwelijke schieraal zal op grote schaal in ieder stroomgebied gedaan moeten worden wil men met de criteria van het aalcomité kunnen werken. Daarmee wordt het lengtesamenstellingscriterium van het aalcomité een aanvulling op artikel 2.5 van de aalverordening (zie bouwstenen blz. 113) en lijkt**

**het adaptieve decentrale beheer volledig aan te sluiten bij dit deel van de verordening.**

Er zijn duidelijke argumenten voor beheer per VBC gebied. Wel is duidelijk dat een goede onderbouwing per VBC gebied veel vraagt van de VBC (afgezien nog van kosten voor controle, handhaving en eventueel sanctionering). **Financiële ondersteuning gekoppeld aan inzet van vrijwilligers van beroepsvisserij en sportvisserij zoals in de pilots kan deze onderbouwing mogelijk wel leveren tegen aanvaardbare kosten.**

Door het Aalcomité werd een decentrale en adaptieve benadering van het beheer voorgesteld, gebaseerd op een snelle berekening met het eenvoudige rekenmodel van bijlage F. Zoals toen al bekend, was dit model te eenvoudig om algemeen toepasbaar te kunnen zijn, hetgeen in dit rapport nu op basis van bestandsopnames wordt gedocumenteerd. Het lijkt niet zo waarschijnlijk, dat de gevonden verschillen in lengtesamenstelling tussen Gelderse Poort en benedenstrooms, geheel het gevolg zijn van verschillen in beheer. Belangrijker is echter, dat niet aangetoond kan worden dat dit het geval is; de EU Verordening vergt dat wel. Daarom zal het toch noodzakelijk zijn de ruimtelijke verspreiding te analyseren, dan wel het beheer op een lump-sum benadering te baseren en uniforme maatregelen te treffen.

Het voorstel voor decentraal en adaptief beheer is oorspronkelijk in 2003 door ons geformuleerd (Dekker in press.a), is nader uitgewerkt op verzoek van het Aalcomité, maar is sindsdien niet verder onderbouwd. Wij willen volgaarne bijdragen aan de onderbouwing van adaptief en decentraal beheer. Zolang dat echter nog niet is gebeurd, constateren we dat daarmee niet aan de Brusselse vereisten kan worden voldaan.

18. Pagina 59

Adaptief beheer.

Terecht wordt gesteld dat decentraal adaptief beheer past binnen de aalverordening. In onze ogen vragen de guidelines om een onderbouwing van de geschatte huidige uittrek aan schieraal en de potentiële uittrek.

**De guidelines vragen niet om een wetenschappelijke voorspelling en onderbouwing van de effecten van te nemen beheermaatregelen.** Gezien de huidige stand van de wetenschap op dit punt is het ook niet reëel dat van de beheerders te verwachten.

Art 2.7 geeft aan dat maatregelen moeten worden genomen om het doel te bereiken. Ons inziens impliceert dat een onderbouwing van voorgenomen maatregelen.



Uitzet glasaal en pootaal.

In de EU-verordening (artikel 7.4) wordt gesteld dat de overdracht van aal voor uitzet deel uit kan maken van de ABP. In de ABP moet dan gespecificeerd worden hoeveel aal van minder dan 20 cm lengte nodig is voor de uitzet, teneinde het ontsnappingspercentage van schieraal te verhogen.

**In het rapport missen wij een berekening van het aandeel van de rode aal en schieraal, afkomstig van de uitgezette aal, dat nog door de visserij gevangen mag worden om toch te voldoen aan de 40% regel en daarmee ook subsidiabel wordt.**

Uitgaande van het pragmatisch compromis van 0,23 kg/ha/jaar aan vrouwelijke schieraal bij een uitzet van 25 vrouwelijke glasalen per hectare en gebruik makend van de sigarendoos komt men op een toegestane hoeveelheid oogst van 0,09 kg rode aal en 0,06 kg schieraal per hectare per jaar. Kan de sector hiermee naar Brussel stappen? **Betekent deze berekening ook dat de aquacultuur voor iedere 50 glasalen 0,23 kg vrouwelijke schieraal moet leveren/bekostigen om als duurzaam aangemerkt te worden?**

De keuze om uitzet van glasaal al of niet in het Nederlandse beheerplan op te nemen, is aan de beleidsmakers, niet aan ons. Over de waarde van uitzettingen bestaat gerede, en in het rapport van VisAdvies gedocumenteerde twijfels. Tevens wordt daarin aangegeven, dat de evaluatie van uitzettingen nog specifieke aandacht vereist.

Aquacultuur is afhankelijk van glasaal, die uit het buitenland afkomstig is. De visserij op glasaal die hiervoor nodig is, zal aan duurzaamheidscriteria moeten voldoen. Het gebruik van die glasaal voor de kweek van consumptie-aal valt vermoedelijk dan niet meer onder de verplichtingen van de EU Verordening. De opkweek voor latere uitzet wordt in de Verordening expliciet geregeld, alsmede een tracking/tracing systeem van de herkomst en het gebruik van deze aal.

De Evaluatie:

Het monitoren van de effecten van het beheer en vooral de evaluatie van het beheer vragen overal om schattingen van de absolute kwantitatieve uittrek van (vrouwelijke)schieraal in tonnen. Alleen merk terugvang experimenten kunnen de benodigde gegevens leveren.

**Gezocht zal moeten worden naar een kosteneffectieve methode voor de uitvoering van merk-terugvang experimenten met inschakeling van de lokale beroepsvissers (en sportvissers). Mogelijk dat dit een aanpassing van de wet op de dierproeven vraagt.**

Dit commentaar berust op een misvatting over de EU Verordening. Daarin wordt aangegeven dat de uittrek 40% van de natuurlijke uittrek moet bedragen. Dit kan worden opgevat, als zou de actuele hoeveelheid schieraal moeten worden gemeten. Hoofdstuk 5 gaat hier nader op in. Hierin wordt ondermeer aangetoond, dat de directe meting van de schieraal-uittrek niet tot zinvolle informatie leidt. De alternatieve benadering, waarin de relatieve overleving/sterfte van de aal wordt geanalyseerd, doet dat wel. Eventuele kostenefficiëntie overwegingen vallen niet direct binnen het kader van dit rapport. Maar een directe meting van de schieraal-uittrek, die niet tot interpreteerbare en bruikbare informatie leidt, is sowieso niet kosten-effectief.