

# Onderzoek naar de salmonidenmigratie via de grote rivieren in 1994

H.B.H.J. de Jong

**rivo-dlo**



# RIVO Rapport 95.015

## Onderzoek naar de salmonidenmigratie via de grote rivieren in 1994

H.B.H.J. de Jong

september 1995

DLO-Rijksinstituut voor Visserijonderzoek  
Haringkade 1  
Postbus 68  
1970 AB IJmuiden  
Telefoon: 0255 564646  
Telefax: 0255 564644  
Internet: [postkamer@rivo.agro.nl](mailto:postkamer@rivo.agro.nl)

De Directie van het RIVO-DLO is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van het RIVO-DLO; opdrachtgever vrijwaart het RIVO-DLO van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Omslagfoto: Flying Focus - Castricum

2288487

# Inhoudsopgave:

Voorwoord.....	3
Samenvatting.....	4
1 Inleiding.....	6
2 Vraagstelling.....	7
3 Materiaal en methoden.....	7
3.1 Algemeen.....	7
3.2 Opslag en merken.....	8
3.3 Lek.....	9
3.4 Waal.....	11
3.5 Maas.....	11
4 Resultaten.....	11
4.1 Algemeen.....	11
4.2 Lek.....	12
4.3 Waal.....	15
4.4 Maas.....	18
5 Discussie.....	21
6 Conclusies.....	23
7 Literatuur.....	24
8 Bijlage.....	25

## Voorwoord

Het RIVO - DLO verricht al enige jaren onderzoek naar de ontwikkeling van het bestand aan salmoniden in de grote rivieren. Door tal van maatregelen ( vispassages, verbetering waterkwaliteit, uitzetten van jonge vis) trachten waterbeheerders zowel in Nederland als in onze buurlanden het bestand aan salmoniden weer op te bouwen.

Het RIVO - DLO onderzoek heeft tot doel of er van al deze maatregelen een effect aantoonbaar is. Een groot deel van dit werk is tot nu toe gefinancierd uit de LNV bijdrage en het RIVO. Daarnaast is sinds 1992 een bijdrage ontvangen van de Internationale Rijn Commissie (IKSR) in het kader van het EU NORSPA project.

Voor 1995 en volgende jaren zal het onderzoek extra ondersteuning van het Min. van LNV ontvangen in het kader van het programma 272 " Rol van recreatie en toerisme voor duurzaamheid en kwaliteit in de groene ruimte".

In dit tussenrapport worden de resultaten besproken van een onderzoek naar de migratie van grote anadrome vissoorten, in het bijzonder zalm en zeeforel in de rivieren Rijn, Waal en Maas.

Zonder de medewerking van het visserijbedrijf Fa. Klop ( Lek, stuwcomplex Hagestein), de beroepsvissers G. Struik (Waal, Woudrichem), en J. P. & J van der Zanden (Maas, stuwcomplex Lith) had dit onderzoek geen doorgang kunnen vinden.

Op het stuwcomplex van Hagestein is veel medewerking gekregen van de chefluismeester A. J. Staal door het beschikbaar stellen van ruimte om de overlevingsbak op te stellen en voor het gebruik van stroom voor de pomp.

De bemanning van het RWS-vaartuig "Batenburg" (dienstkring Nijmegen van de Rijkswaterstaat) is behulpzaam geweest bij het plaatsen en verwijderen van het anker waaraan de fuik in de vispassage in Lith was vastgemaakt. De overlevingsbakken in Lith stonden opgesteld op het terrein van Rijkswaterstaat.

De OVB (Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij) heeft gedurende de onderzoekperiodes twee pompompen met de benodigde slangen ter beschikking gesteld.

De auteur is de genoemde personen en instanties zeer erkentelijk voor hun medewerking.

# Samenvatting

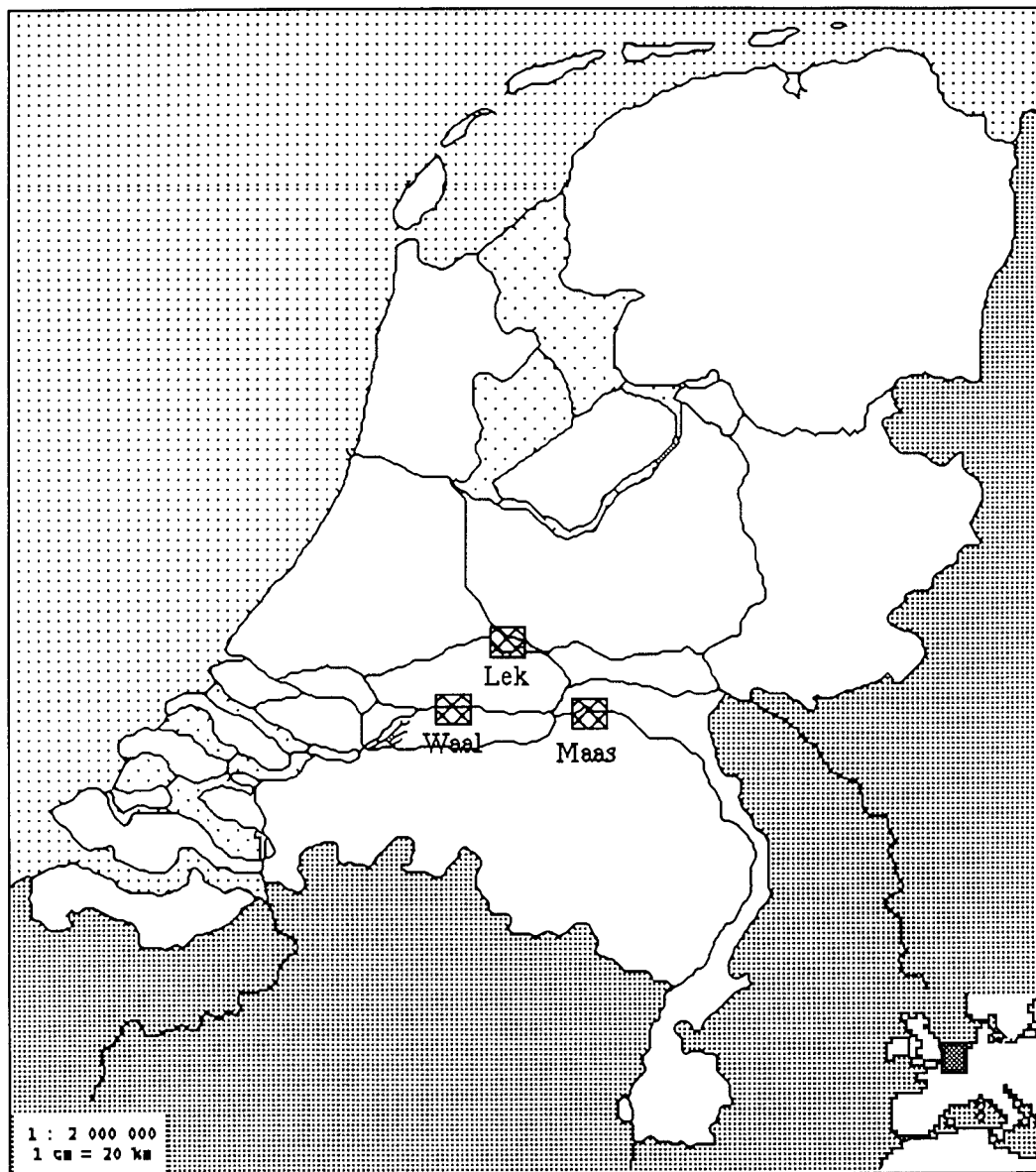
Dit onderzoek heeft tot doel de migratieroutes van anadrome soorten van zee naar de potentiële paaigronden in kaart te brengen en na te gaan wat de belangrijkste obstakels zijn die de doorgang kunnen belemmeren.

In 1994 is tijdens het voor- en najaar op de grote rivieren (Lek, Waal en Maas, fig.1) een merkactie gehouden. Met behulp van zalmsteken werd er door beroepsvissers op anadrome soorten gevestigd. De in het najaar gevangen vissen (zeeforel, zalm en regenboogforel) werden van een Carlin-tag voorzien en ter plaatse teruggezet. In het voorjaar is er niet gemerkt vanwege de hoge temperatuur, die de opslag problematisch maakte.

Gedurende deze twee perioden werden inclusief terugvangsten 256 salmoniden gevangen: 202 zeeforellen, 31 zalmen en 17 regenboogforellen. Verder werden 5 finten en 1 steur gevangen. Er werden geen elften gevangen.

De vangstresultaten van de twee onderzoeksperioden worden per lokatie toegelicht en weergegeven met behulp van diagrammen van de vangsten per week en lengte frequentieverdelingen.

Uit de beschikbare terugvangsten van beroeps- en sportvissers ( 9 zeeforellen en 3 zalmen t/m 1 oktober 1995 ) blijkt dat sommige vissen niet onmiddellijk verder trekken, maar gedurende een periode in de buurt van de terugzetplaats blijven rondzwemmen. Eén terugvangst in de Bröll laat zien dat sommige zalmen kennelijk direct doortrekken naar de paaiplassen. Andere interessante verplaatsingen van gemerkte vis tonen aan dat er uitwisseling is tussen de rivieren het IJsselmeer en een rivier in noordwest Frankrijk. Er zijn gedurende de onderzoeksperioden geen van in het buitenland gemerkte en uitgezette smolts gevangen.



Figuur 1. Overzicht van de vislokaties tijdens de migratieperiode in 1994.

# 1 Inleiding

Het Nederlandse deelproject betreffende de ontwikkelingen van de stand van anadrome soorten op de grote rivieren is gestart met een onderzoek naar de migratie van zeeforel, gemerkt aan de zeezijde van de Haringvlietsluizen in 1992 (Cazemier & Lanfers, 1993). Dit onderzoek sluit aan bij het onderzoek dat drie jaar geleden werd uitgevoerd in het kader van het SANDOZ project (Cazemier, 1992). Vervolgens is onderzoek gedaan naar de passeerbaarheid van de nieuwe bekkenvistrap bij de stuw te Lith aan de Maas, waaraan ook een merkactie gekoppeld werd (Lanfers, 1994). Deze onderzoeken duiden op mogelijke routes, die gevolgd worden via de Rijn tot ver in Duitsland (tabel 4) via de Maas tot in Limburg en via de Noordzee en Het Kanaal tot in Normandië naar daar uitmondende rivieren (tabel 6).

Op het ogenblik worden er door de oeverstaten van Rijn en Maas een aantal maatregelen genomen, zoals het verminderen van waterverontreiniging, het verbeteren van migratieroutes d.m.v. (nog te bouwen) vispassages en het uitzetten van jonge exemplaren in de bovenlopen. Deze maatregelen hebben tot doel de anadrome en riviervispopulatie de gelegenheid te bieden zich weer te herstellen en te handhaven. Zowel over de ontwikkelingen van de bestanden, als over de migratieroutes is meer informatie noodzakelijk, teneinde de middelen, die voor het herstel van de salmonidenbestanden bestemd zijn (Schulte-Wülwer-Leidig, 1991 en 1994), effectiever te kunnen inzetten.

De doelstelling van dit onderzoek is primair om zoveel mogelijk zalmen en zeeforellen van merken te voorzien, teneinde uit de terugmeldingen informatie te verkrijgen over de kansen voor deze dieren om hun paaiplaatsen te bereiken. Daarnaast levert de bemonstering gegevens over ruimtelijke en temporele variatie in de vangsten op lokaties, waarbij in enkele gevallen doelbewust gekozen is voor bemonstering rond de bestaande barrière teneinde het effect hiervan op het vangstpatroon te kunnen herleiden.

De potentiële paaigronden liggen wat het stroomgebied van de Maas betreft in de zijrivieren van de Maas in de Belgische Ardennen. De potentiële paaigronden van de Rijn populatie liggen in de zijrivieren van de Rijn in Duitsland (Rheinland-Pfalz) en Frankrijk (Elzas, Lotharingen). Door middel van terugvangsten van sport- en beroepsvissers wordt getracht na te gaan waar de vissen naar toe (kunnen) trekken.

Twee maal per jaar treden er pieken op in de optrek van stroomopwaarts migrerende anadrome salmoniden vanuit de Noordzee (Cazemier 1992). Op basis van mededelingen van beroepsvissers valt de eerste optrek van salmoniden in de periode mei t/m augustus, terwijl een tweede optrek plaats vindt van eind oktober t/m december. Tijdens die perioden wordt het onderzoek uitgevoerd.

Het onderzoek wordt uitgevoerd op de Lek, de Waal en de Maas en richt zich met name op de grotere anadrome soorten: zeeforel (*Salmo trutta trutta*), zalm (*Salmo salar*), regenboogforel (*Oncorhynchus mykiss*), elft (*Alosa alosa*), fint (*Alosa fallax*) en steur (*Acipenser sturio*), waarvan de eerste 2 soorten zoveel mogelijk gemerkt worden.

## 2 Vraagstelling

De vraagstelling die aan het onderzoek ten grondslag ligt richt zich op de volgende deelvragen.

- Hoe verloopt de ontwikkeling van de bestanden aan stroomopwaarts trekkende grote anadrome soorten in Rijn, Waal en Maas, in het bijzonder die van zalm, zee-forel, fint en elft?
- Waarheen migreren salmoniden vanaf de punten in Nederland waar ze gevangen en gemerkt zijn?
- Wat is de herkomst en mogelijke migratieroute van in het buitenland gemerkte salmoniden, die in Nederland worden teruggevangen?
- Welke invloed hebben barrières, vispassages en eventueel waterkracht centrales op de routes die gekozen worden?

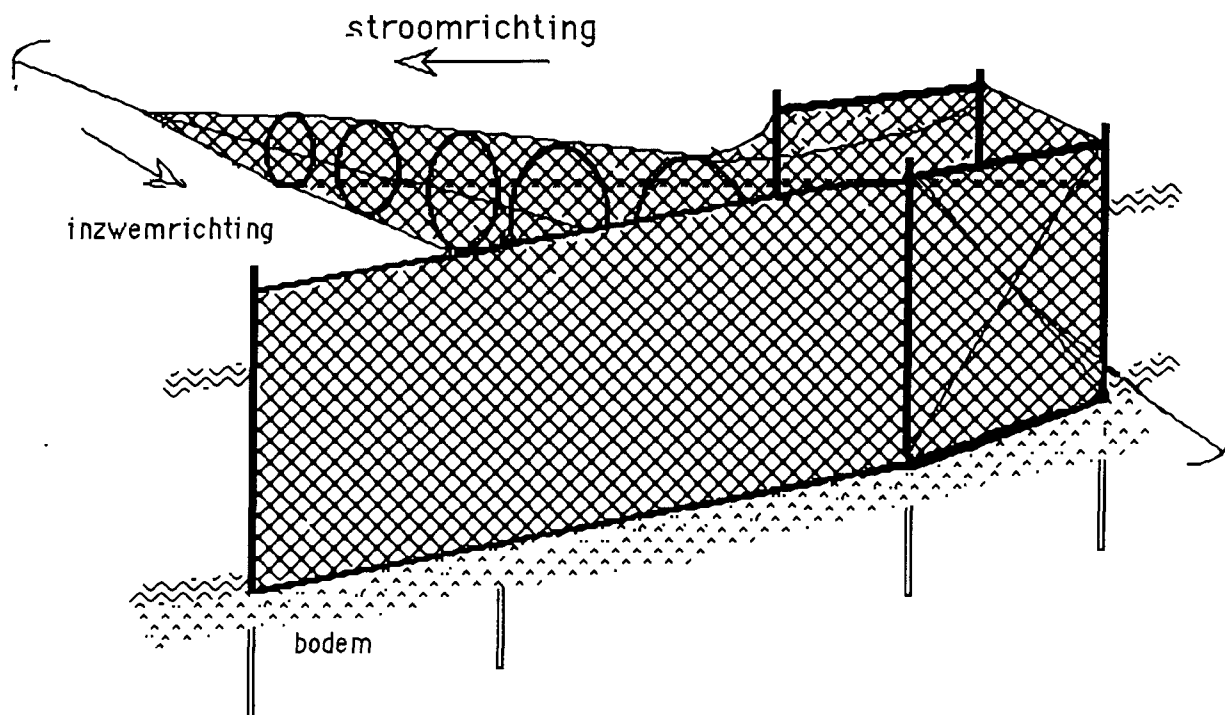
## 3 Materiaal en methoden

### 3.1 Algemeen

De bemonstering wordt uitgevoerd met zalmsteken (fig. 2), dit zijn grofmazige netten met een gestrekte maaswijdte oplopend van 7cm achter tot 14 cm voor in het net. De eerste "hoepel" is rechthoekig met zijden van 3.20m vertikaal en 2.00m over de bodem. Deze rechthoekige "hoepel" dient om de fuik een betere stabiliteit op de bodem te geven.

De eerste hoepel is aan beide kanten aan een paal bevestigd, die in de grond is geslagen, aan beide kanten van de fuik is een anker bevestigd. De fuiken zijn met de opening tegen de stroom gezet. Het schutwants van de fuik loopt tot aan de wal.





Figuur 2. Schematische tekening zalmsteek

De onderzoeken hebben plaats gevonden in het voor - en najaar (tabel 1) op de Lek onder het stuwcomplex van Hagestein (fig. 3), op de Waal bij Woudrichem (fig. 4) en op de Maas bij de stuw te Lith (fig. 5).

Tabel 1. Onderzoekperioden.

Lokatie	voorjaar	najaar
Lek	10 - 6 t/m 27 - 7	17 - 10 t/m 23 - 12
Waal	16 - 6 t/m 18 - 8	17 - 10 t/m 24 - 12
Maas	14 - 6 t/m 20 - 8	17 - 10 t/m 23 - 12

Tabel 2 geeft een overzicht van het aantal etmalen dat de zalmsteken hebben gestaan en het aantal keren dat deze gelicht zijn.

Tabel 2. Visetmalen en lichteningen.

	Lek		Waal		Maas	
	etmalen	gelicht	etmalen	gelicht	etmalen	gelicht
voorjaar	37	12	70	35	70	64
najaar	70	28	70	29	70	70

### 3.2 Opslag en merken

Tijdens de voorjaarsstrek zijn er wegens de hoge watertemperatuur geen dieren van een Carlin-tag voorzien. Om de gevangen vissen tijdens deze periode voor de beroepsvissers

bij eventuele terugvangst herkenbaar te maken, is een puntje van de onderste lob van de staartvin afgesneden en zijn de vissen na lengtemeting direct ter plaatse teruggezet.

In het najaar zijn alle gevangen salmoniden gemerkt, d.m.v. een Carlin-tag. De gevangen vissen werden door de beroepsvissers bij Hagestein en Lith in overlevingsbakken met een inhoud van 1500 liter opgeslagen. De bakken werden afgedekt met een donker zeil, waardoor de vissen rustiger bleven. Met dompelpompen werd voor de benodigde waterverversing gezorgd. Omdat in Woudrichem de ruimte ontbreekt voor opslag aan de wal werd gebruik gemaakt van een viskaar gelegen in de monding van de Afgedamde Maas.

Twee keer per week werden vissen in opslag met een Carlintag gemerkt en vrijgelaten; was het aantal vissen in opslag te groot dan werd een keer extra gemerkt. Het merkje is een kunststof plaatje van 5 bij 18mm. Het wordt met een roestvrij stalen draadje door de rugspieren aan de vis bevestigd. Aan beide zijde is het merkje bedrukt; aan één kant de tekst "RIVO-IJMUIDEN HOLLAND" en aan de andere kant een uniek nummer b.v. "YM66133".

Vóór het merken werden de vissen verdoofd met een oplossing van ethyleenglycol-monophenylether in water (0.3cc per liter). Na het merken kregen de vissen de gelegenheid om in een aparte bak met stromend water bij te komen van hun verdoving, waarna ze werden vrijgelaten.

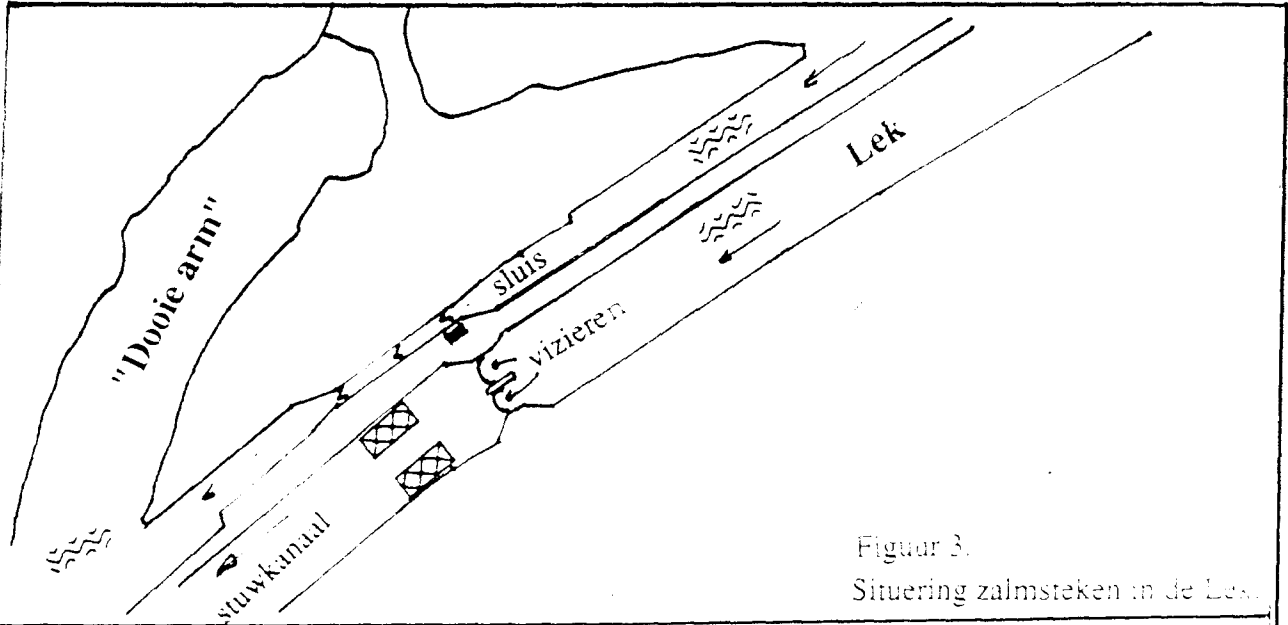
### 3.3 Lek

In de beginperiode van het voorjaar hebben de fuiken 11 etmalen, i.v.m. de sterke stroom, in de "dooie arm" gestaan. Op 21 juni was het weer mogelijk de fuiken in het stuwkanaal te plaatsen. Tussen 11 en 14 juli is de fuik aan de noordkant toch door de stroom omver geduwd; dit betekent dat de fuik in die tijd maximaal drie etmalen minder gevestigd kan hebben.

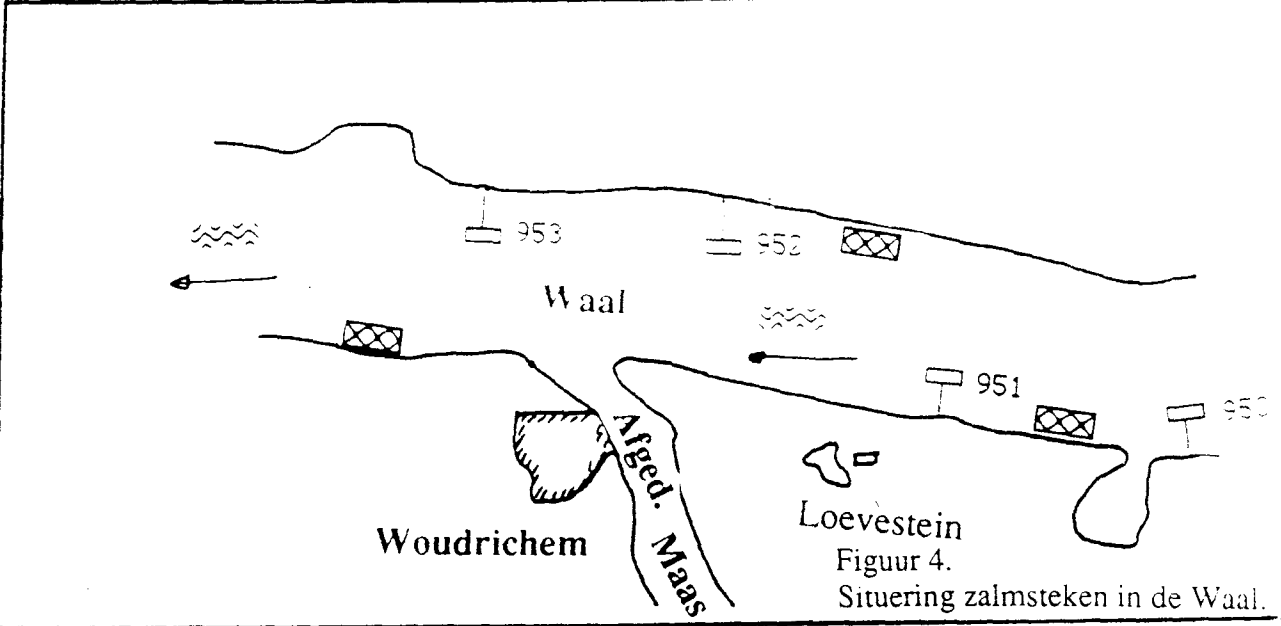
Tijdens het onderzoek is doorgaans met twee zalmsteken in het stuwkanaal gevestigd. Dit is de eerste barrière die de vissen ontmoeten tijdens de stroomopwaartse migratie in de Lek. Eén zalmsteek stond aan de noordkant, de ander aan de zuidkant op een afstand van ongeveer 200m vanaf de stuw. Deze afstand was noodzakelijk om zo weinig mogelijk schade aan de netten te krijgen in verband met de sterke stroom. Wanneer echter de stroom te sterk werd, als gevolg van verhoogde waterafvoer van de Lek en het lichten van de vizierschuiven, werden de fuiken tijdelijk verplaatst naar de "dooie arm".

Op 17 november is een extra fuik aan het eind van het stuwkanaal op de noordoever geplaatst. Op 18 november werd geconstateerd dat de fuik aan de zuidkant problemen aan de hoepels vertoonde. Na reparatie is deze op 21 november weer teruggezet. In de week van 12-19 december zijn de fuiken vanwege de sterke stroming in het stuwkanaal, als alternatief, in de "dooie arm" geplaatst, deze vistijd is niet meegenomen in de vangst per fuiketmaal omdat er niets werd gevangen en de plaats niet in het stroomgebied van het stuwkanaal ligt.

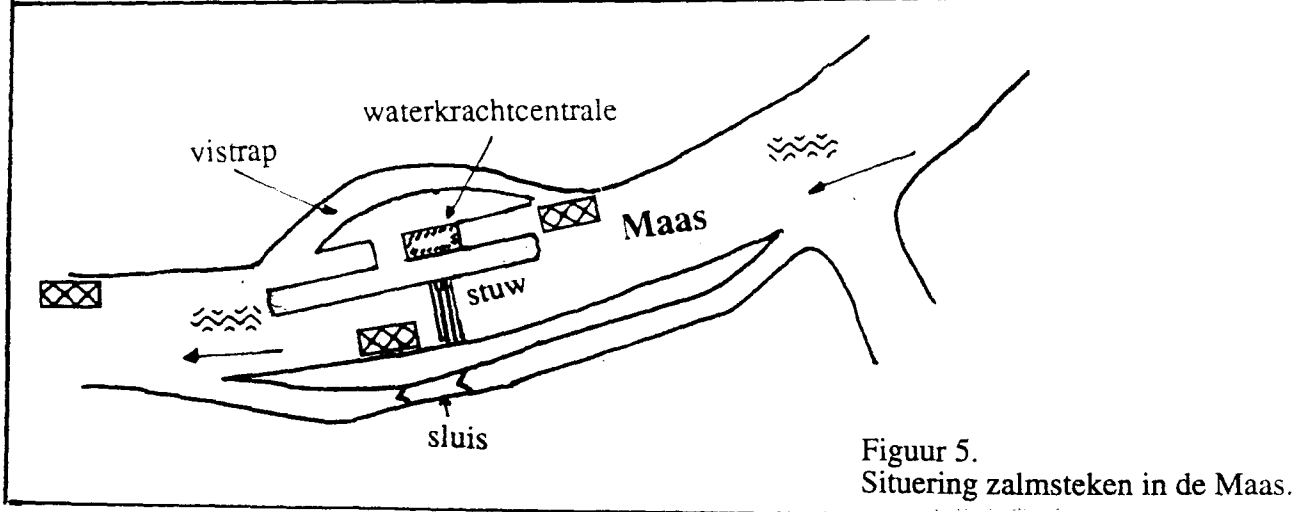
De gemerkte vissen werden zowel in het voor- als najaar beneden de stuw vrijgelaten.



Figuur 3.  
Situering zalmsteken in de Lek.



Figuur 4.  
Situering zalmsteken in de Waal.



Figuur 5.  
Situering zalmsteken in de Maas.

### 3.4 Waal

Bij Woudrichem zijn drie zalmsteken gezet, twee aan de zuidkant en één aan de noordkant van de rivier. De fuikplaatsen werden door de beroepsvisser aldaar als goede vangplaatsen gekarakteriseerd. Tijdens de najaarsvisserij is op dezelfde posities gevist als in de voorjaarsperiode.

### 3.5 Maas

De stuw bij Lith is de eerste barrière die de vissen bij hun optrek vanuit zee in de Maas tegenkomen. Naast de stuw zijn recentelijk een waterkrachtcentrale en een bekkervis-trap gebouwd. Gedurende het voorjaar werd er met twee zalmsteken gevist. Deze stonden op plaatsen, die de beroepsvisser daarvoor het meest aangewezen vond. De ene stond in het stuwkanaal tegen de zuidoever ongeveer 100 meter beneden de stuw, de tweede tegen de noordoever ongeveer 800 meter beneden de stuw.

Tijdens de najaarsvisserij is de tweede fuik aan de uitzwemopening van de vispassage geplaatst, omdat de voorjaarsvangsten erg waren tegengevallen en er aanwijzingen waren, dat een deel van de anadrome vis de fuiken had ontweken en via de vistrap stroomopwaarts was getrokken. De meting in de vispassage gaf tevens een indruk van de soorten en van lengteklassen die via deze voorziening migreren en kan gezien worden als een aanvulling op onderzoek in 1993 van Lanfers (1994).

De vissen die in de zalmsteek beneden de sluis werden gevangen, werden daar ook teruggezet, zodat deze weer de mogelijkheid hadden om via de vistrap verder te trekken. Vissen gevangen in de vistrap werden boven de stuw teruggezet, om hun weg te kunnen vervolgen.

## 4 Resultaten

### 4.1 Algemeen

De totaalvangst (tabel 3) van de drie lokaties bestond uit 256 vissen, inclusief 9 zeeforellen en 3 zalmen die ter plaatse werden teruggevangen. Er kwamen tot nu toe (september 1995) terugmeldingen van gemerkte vissen binnen die elders waren gevangen .

De vangsten zijn per week gesommeerd; hierbij zijn ook de terugvangsten meegeteld. In de lengtefrequentie diagrammen zijn de terugvangsten niet vermeld.

In de vangstdiagrammen per week geeft een \* „geen vangst" aan.

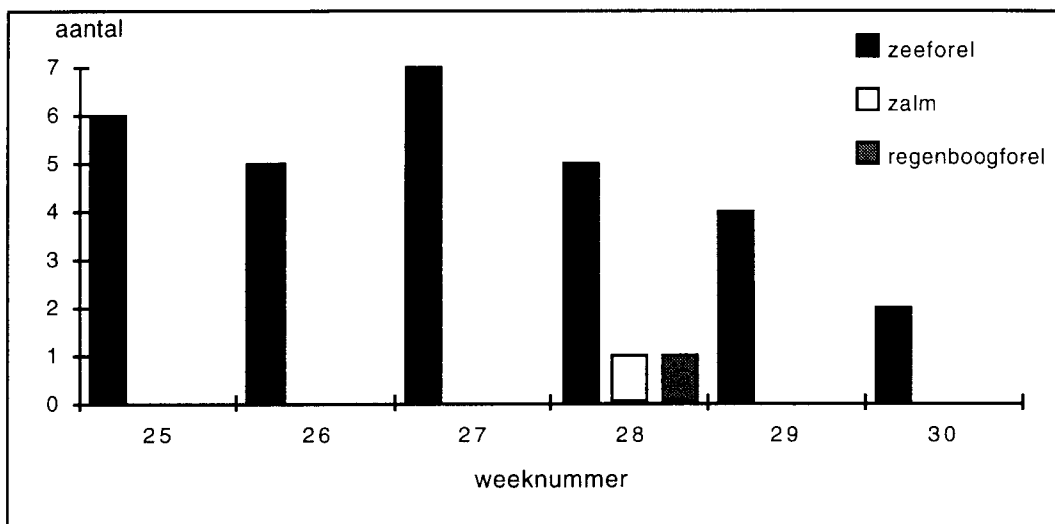
Tabel 3. Voor - en najaarvangsten op de drie lokaties in 1994.

		zeeforel	zalm	regenboogforel	fint	steur
Lek	voorjaar	29	1	1	1	
	najaar	24	10	3		1
	<i>subtotaal</i>	<i>53</i>	<i>11</i>	<i>4</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
Waal	voorjaar	71	14	6	2	
	najaar	11	1	4	2	
	<i>subtotaal</i>	<i>82</i>	<i>15</i>	<i>10</i>	<i>4</i>	
Maas	voorjaar	7		1		
	najaar	59	6	2		
	<i>subtotaal</i>	<i>66</i>	<i>6</i>	<i>3</i>		
<b>Totaal</b>		<b>201</b>	<b>32</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

## 4.2 Lek

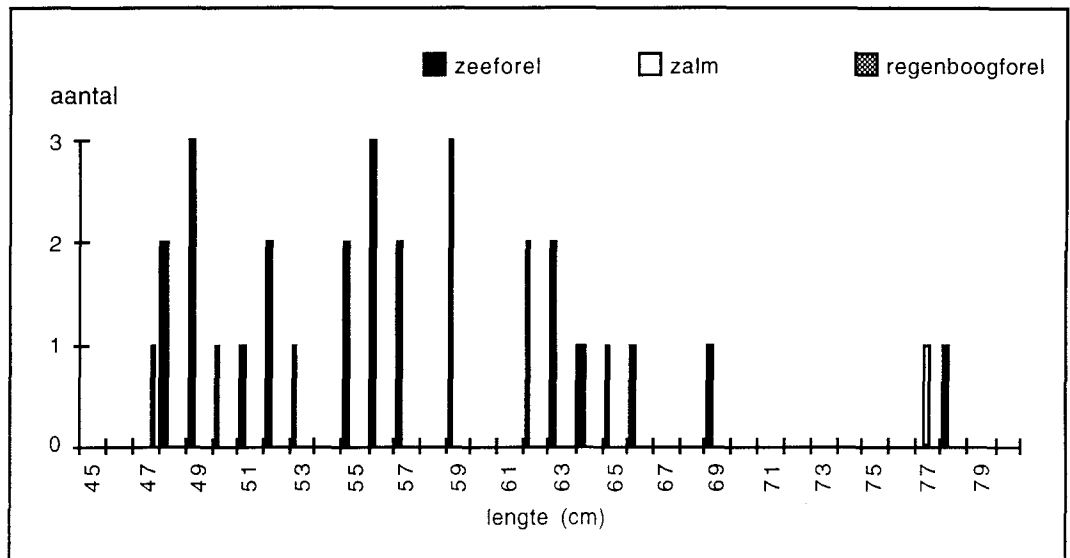
In het stuwkanaal zijn in het voorjaar 4 en in het najaar 3 anadrome vissoorten gevangen: zeeforel, zalm, regenboogforel en fint. Van de regenboogforel is het niet zeker of deze in zee is geweest.

De weekvangst van zeeforel in het voorjaar varieerde van 2 tot 7 exemplaren (fig. 6). In de periode van week 27 t/m 30 namen de zeeforelvangsten af, hetgeen er op duidt, dat de voorjaars trek ten einde liep.



Figuur 6. Weekvangsten van de Lek in het voorjaar.

De lengte-range van de zeeforellen liep van 48 tot 78cm (gemiddeld 57cm; fig. 7).

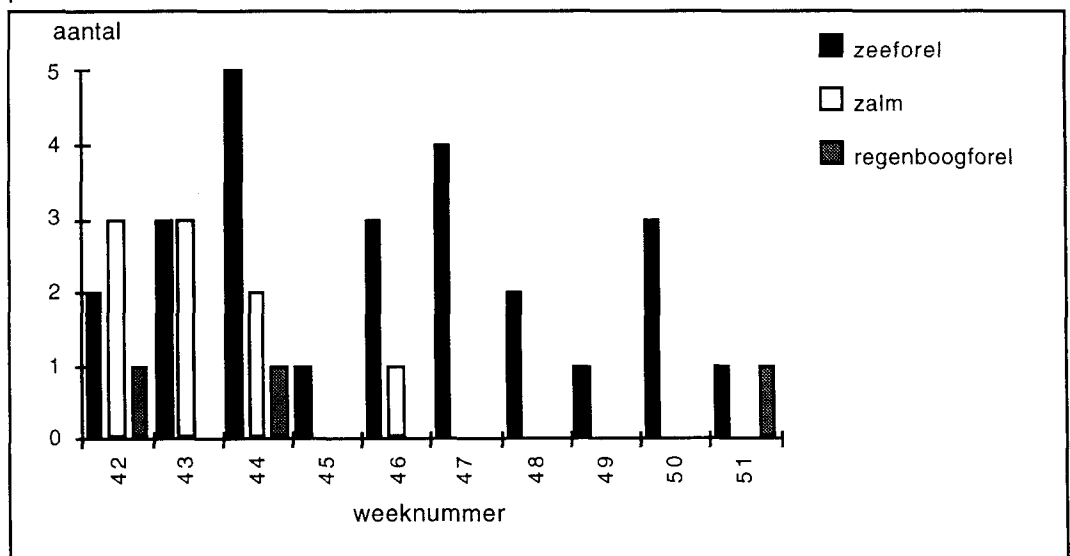


Figuur 7. Lengte frequentieverdeling in het voorjaar op de Lek.

Er is geen melding gemaakt van terugvangsten van exemplaren waarvan een stukje van de staartvin was afgeknipt.

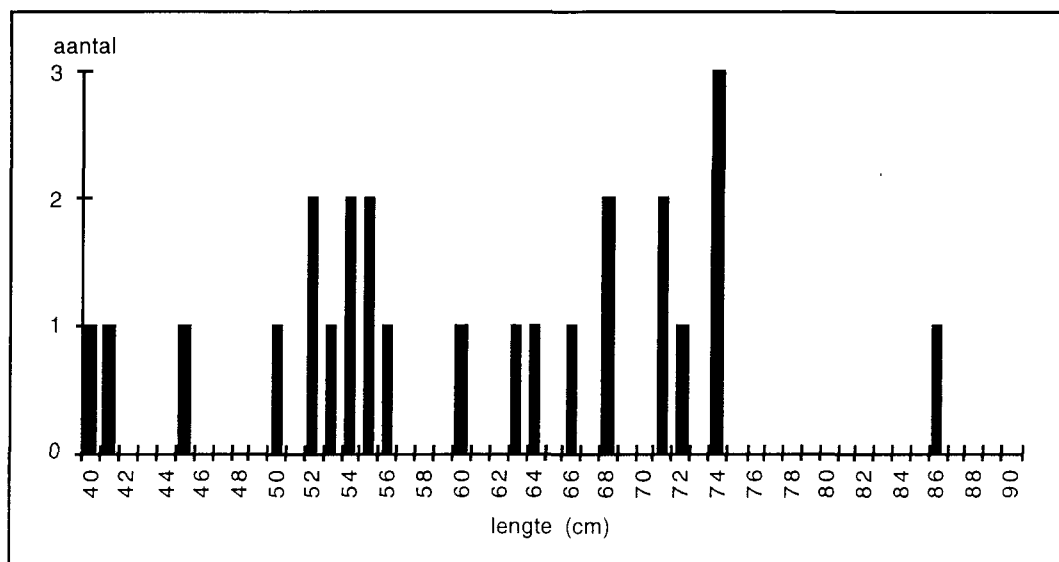
Gedurende de onderzoeksperiode in het najaar werden ongeveer evenveel zeeforellen, maar aanzienlijk meer zalm gevangen. Zeeforellen werden in de hele periode gevangen, zalm alleen in de eerste drie weken. Regenboogforellen kwamen onregelmatig voor. De gegevens wijzen erop dat de zalmoptrek duidelijk eerder plaats vindt dan die van zeeforel (fig. 8)

De steur (63cm) is zeer waarschijnlijk een uitgezette uitheemse steur. Het is niet zeker of het een anadrome soort betreft.



Figuur 8. Weekvangsten op de Lek in het najaar.

De lengtes van de gevangen zeeforellen lagen tussen de 40 en 86cm, met een gemiddelde van 60cm (fig. 9).



Figuur 9. Lengte frequentieverdeling van zeeforellen op de Lek in het najaar.

Van de zalmen varieerden de lengtes van 66 tot 87cm, met een gemiddelde van 78cm. De lengtes van regenboogforellen waren respectievelijk: 42, 45 en 61cm.

Vanaf het moment van vrijlaten van de gemerkte vis tot het einde van het onderzoek op de Lek in week 51, werden ter plaatse 4 zeeforellen en 2 zalmen in de zalmsteken teruggevangen. De tijdsduur, die verliep tussen merken en terugvangst was van de zeeforellen respectievelijk 5, 5, 6 en 40 dagen en van de zalmen 5 en 14 dagen. Er kwamen drie terugmeldingen (tab. 4) binnen van gemerkte vissen die elders (niet in zalmsteken) werden gevangen.

Tabel 4. Elders of door sportvissers teruggevangen vissen, gemerkt en uitgezet in de Lek bij Hagestein.

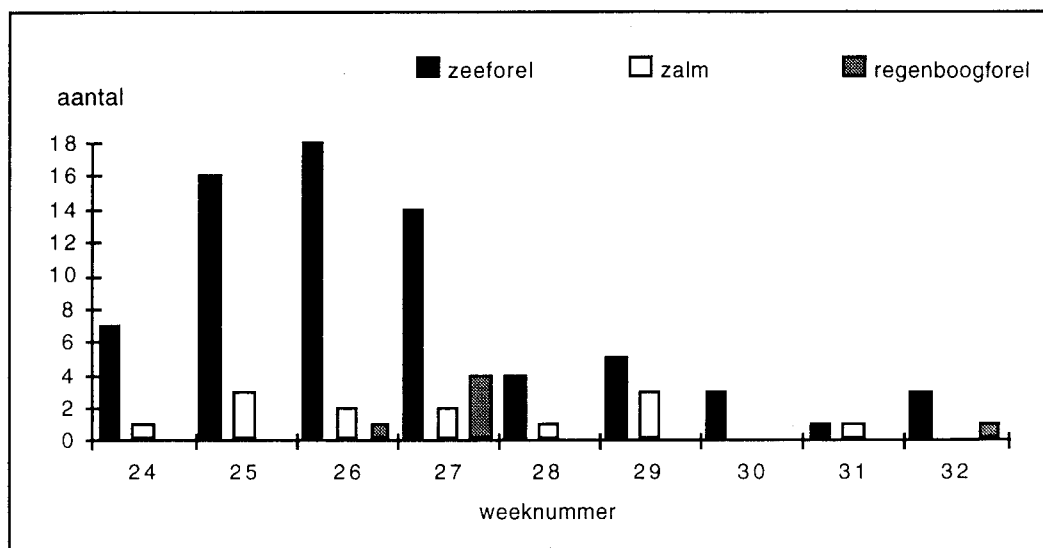
soort	water / vangplaats	dagen onderweg	vistuig
zeeforel	Lek ( Hagestein)	6 dagen	hengel
zalm	Haringvlietsluis (west)	32 dagen	hengel
zalm	Bröll (Duitsland)	40 dagen	elektr. schepnet

Beneden de stuw te Hagestein vangen sportvissers al jaren regelmatig zeeforel (pers. comm. sportvissers). Nog meer dan bij Hagestein, wordt er door sportvissers op salmoniden gevist aan de zeezijde van de Haringvlietsluizen. Uit dat gebied zijn al veel gemerkte salmoniden door sportvissers gemeld (Cazemier, 1992). Het is echter een bijzonderheid dat een zalm, gemerkt bij Hagestein, 32 dagen later bij de Haringvlietsluizen wordt gevangen.

Een andere terugvangst bewijst dat het ook mogelijk is, dat een zalm gemerkt bij Hagestein (via de Waal ?) alsnog een zijrivier (Bröll) van de rivier de Sieg in Nordrhein Westfalen weet te bereiken. Er is in deze periode op de Bröll intensief met een elektrisch schepnet gevist, om paaidieren te vangen voor de kunstmatige teelt.

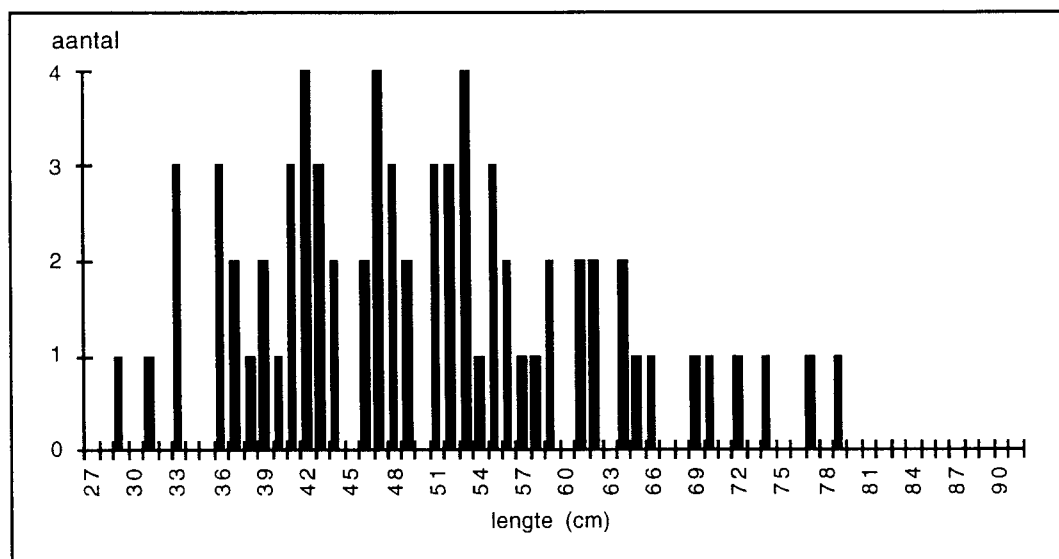
### 4.3 Waal

Tijdens de voorjaarstrek zijn in totaal 93 anadrome vissen gevangen waarbij de zalm veel sterker vertegenwoordigd was dan in Lek en Maas. De meest duidelijke trek van zeeforellen vond plaats in de weken 24 t/m 27 (fig. 10) ; daarna verminderde de trek. De zalmtek speelde zich af in ongeveer dezelfde periode, maar met een minder duidelijke concentratie in de beginperiode.



Figuur 10. Weekvangsten op de Waal in het voorjaar.

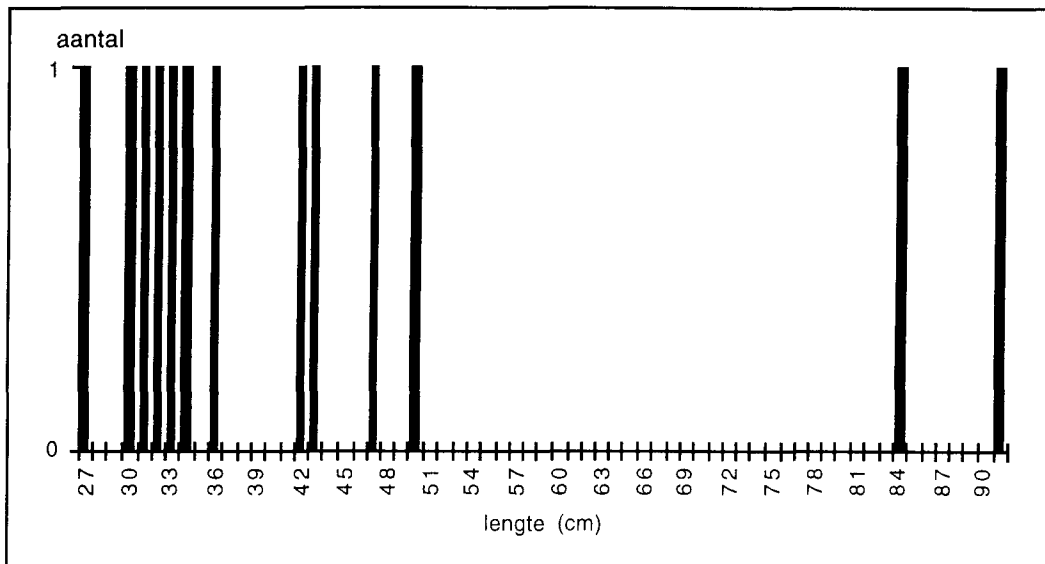
De lengtes van de zeeforellen (fig.11) varieerden van 29 tot 79cm met een gemiddelde van 50cm.



Figuur 11. Lengte frequentieverdeling van zeeforellen in het voorjaar op de Waal.

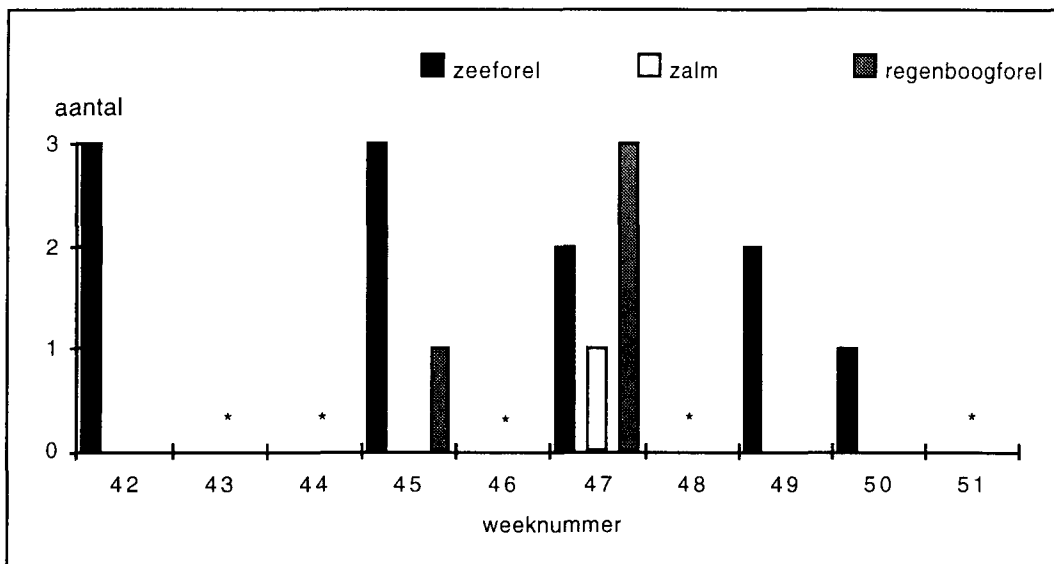


Van de zalmen (fig. 12) liep de lengte-range van 27cm t/m 91 cm, waarvan er 11 kleiner waren dan 51cm.



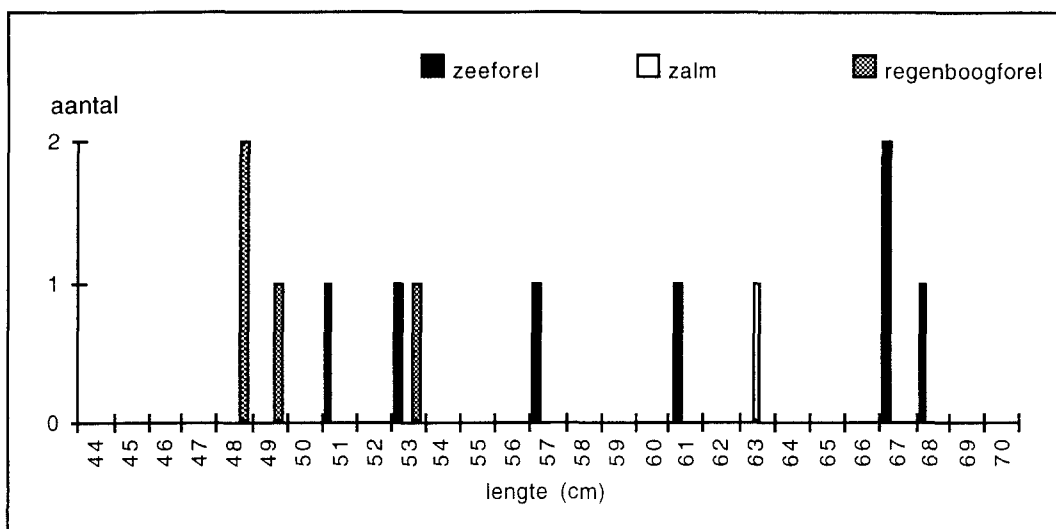
Figuur 12. Lengte frequentieverdeling van zalmen in het voorjaar op de Waal.

Eén zalm gemerkt met een vinknip is na 42 dagen ter plaatse weer teruggevangen. De najaarsvangst (fig. 13) van anadrome vis was aanzienlijk lager dan de voorjaarsvangst en bestond uit 16 salmoniden en 2 finten. De trek verliep vrij onregelmatig, gezien de verspreide verdeling, met ettelijke weken waarin niets werd gevangen.



Figuur 13. Weekvangsten op de Waal in het najaar.

De lengtes van zeeforellen (fig.14) varieerde van 51 tot 68cm met een gemiddelde van 62cm.



Figuur 14. Lengte frequentieverdeling in het najaar op de Waal.

Van de in het najaar gemerkte vissen zijn er drie elders teruggevangen (tabel 5).

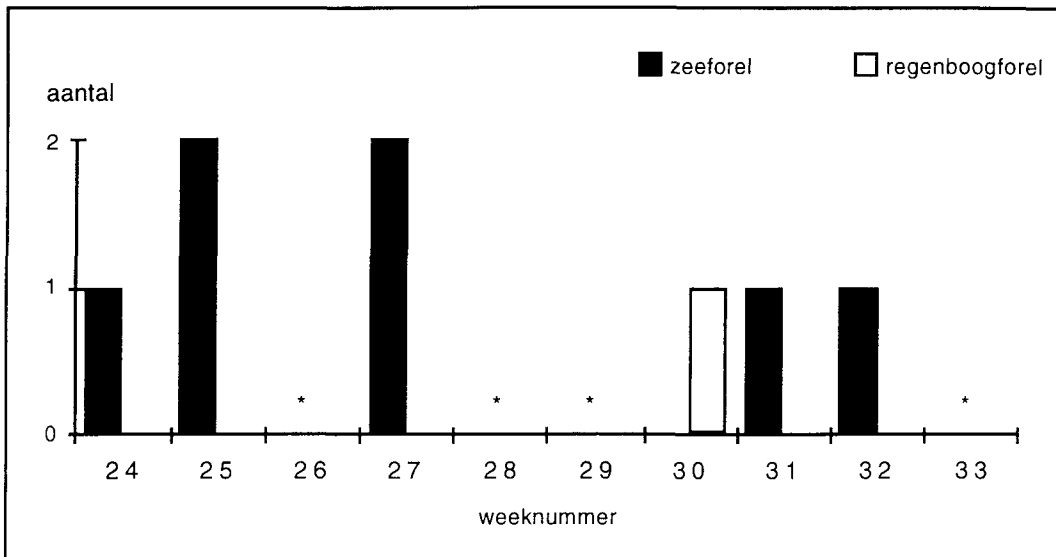
Tabel 5. Elders teruggevangen vissen, gemerkt en uitgezet in de Waal bij Woudrichem .

soort	water / vangplaats	dagen onderweg	vistuig
regenboogforel	Haven (Gorkum )	6	hengel
zeeforel	Waal (Woudrichem)	12	warnet
zeeforel	IJsselmeer (Trintelhaven)	68	zegen

De terugvangsten uit de naaste omgeving van de plaats waar de salmoniden gemerkt zijn, duidt er op, dat sommige dieren blijkbaar meerdere dagen in de omgeving blijven rondzwemmen. De terugvangst van een zeeforel in het IJsselmeer is het eerste aantoonbare geval dat er uitwisseling plaats vindt tussen de grote rivieren en het IJsselmeer.

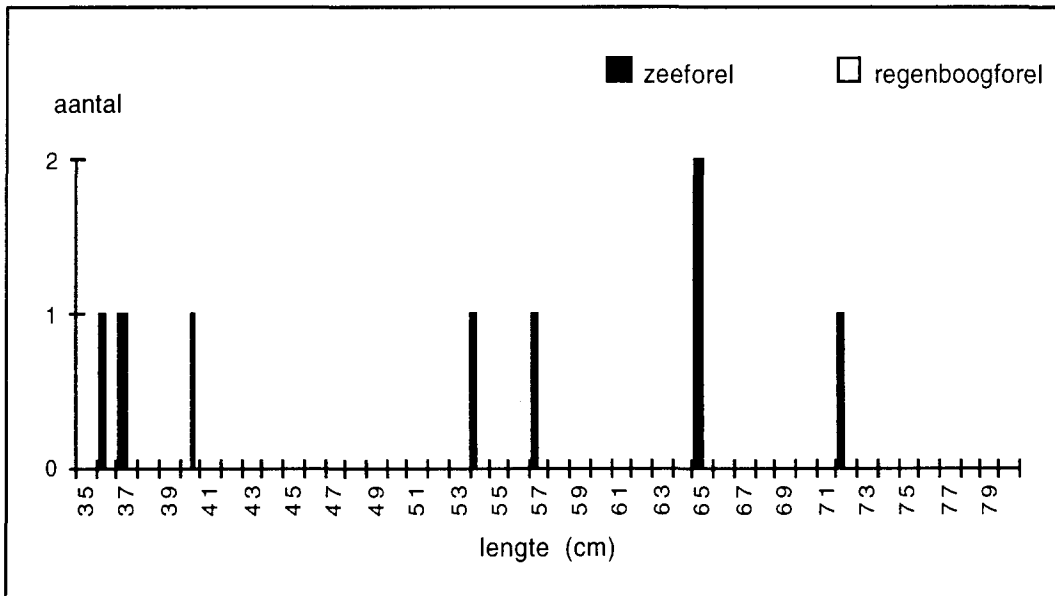
#### 4.4 Maas

De voorjaarsvangst (fig. 15) was erg laag vergeleken met de najaarsvangst (tabel 3).



Figuur 15. Weekvangsten op de Maas in het voorjaar.

De lengtes (fig. 16) van de zeeforellen lagen tussen de 36 en 72 cm, het gemiddelde was 55cm. Wat opvalt is de grote spreiding van de lengtes.

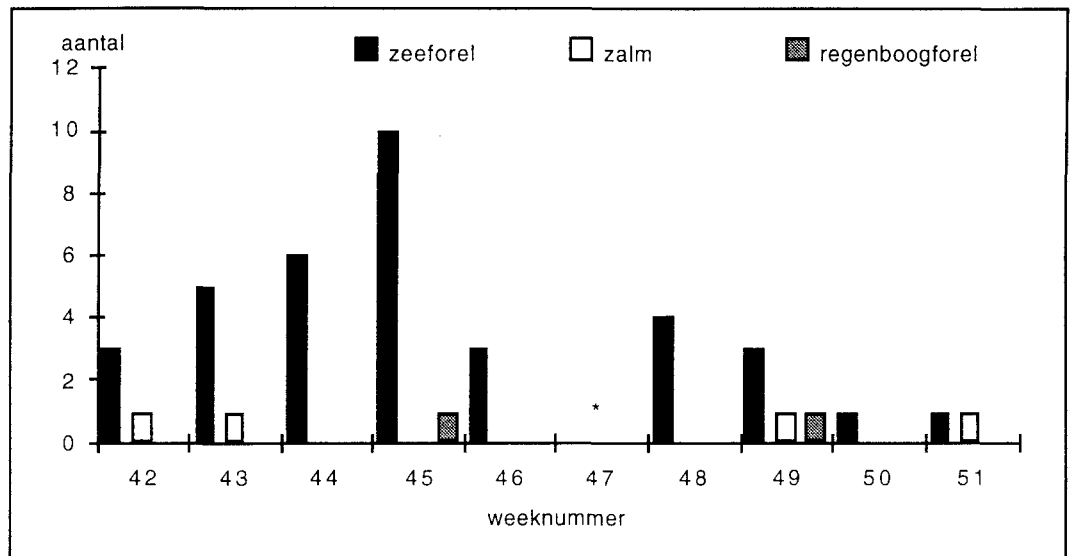


Figuur 16. Lengte frequentieverdeling in het voorjaar op de Maas.

In deze periode werd een in november 1993 in Lith uitgezette zeeforel na 232 dagen op dezelfde plaats in de zalmsteek teruggevangen.

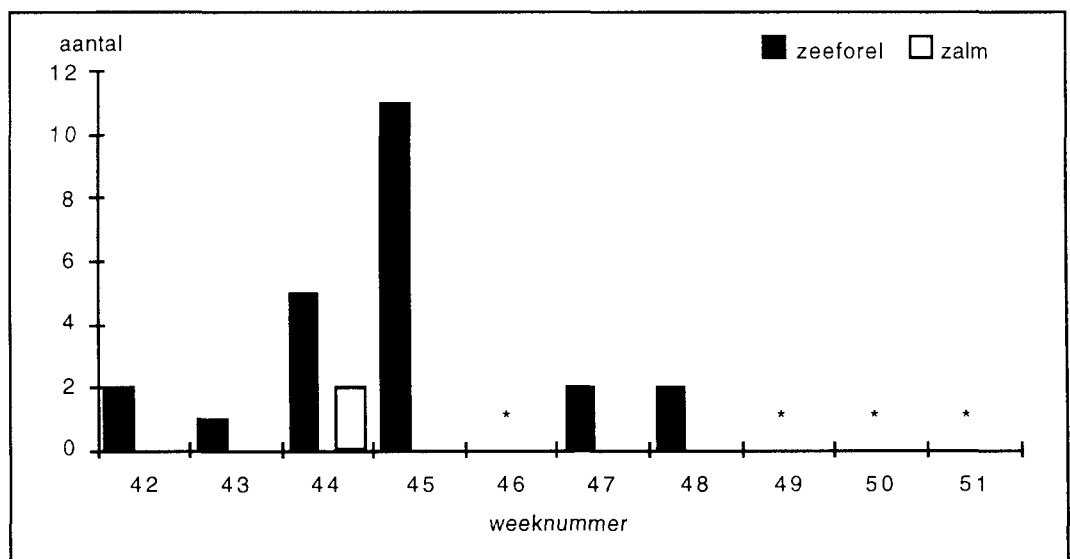
In de najaarsperiode zijn in totaal 67 anadrome vissen gevangen, waaronder 5 terugvangsten. Het grootste deel hiervan (63%) werd in de fuik boven de vispassage

gevangen (36 zeeforellen, 4 zalmen en 2 regenboogforellen). Figuur 17 toont de verdeling in de tijd. De zeeforelvangsten liepen op vanaf week 42 tot en met week 45 van 3 tot 10, waarna de vangsten tot het eind van het onderzoek op een laag niveau bleven. De andere zalmsteek stond op dezelfde plaats als in het voorjaar, hierin werden 23 zeeforellen en 2 zalmen ( fig. 18) gevangen.



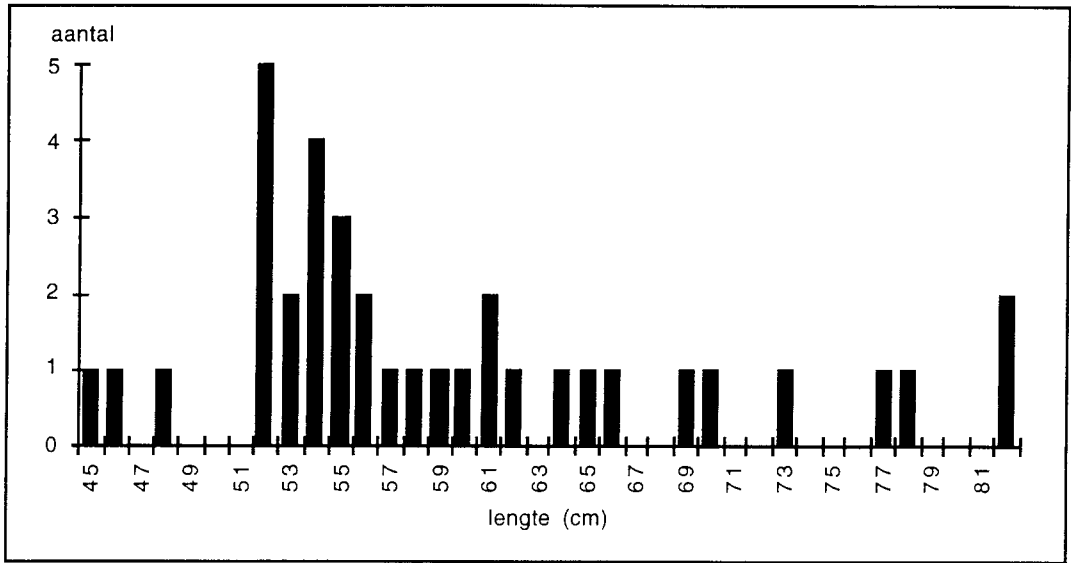
Figuur 17. Weekvangsten najaar op de Maas in de vispassage.

In de zalmsteek werden er in 6 van de 10 weken anadrome salmoniden gevangen. Week 45 was ook voor de zalmsteekvangsten de topweek met 11 forellen.



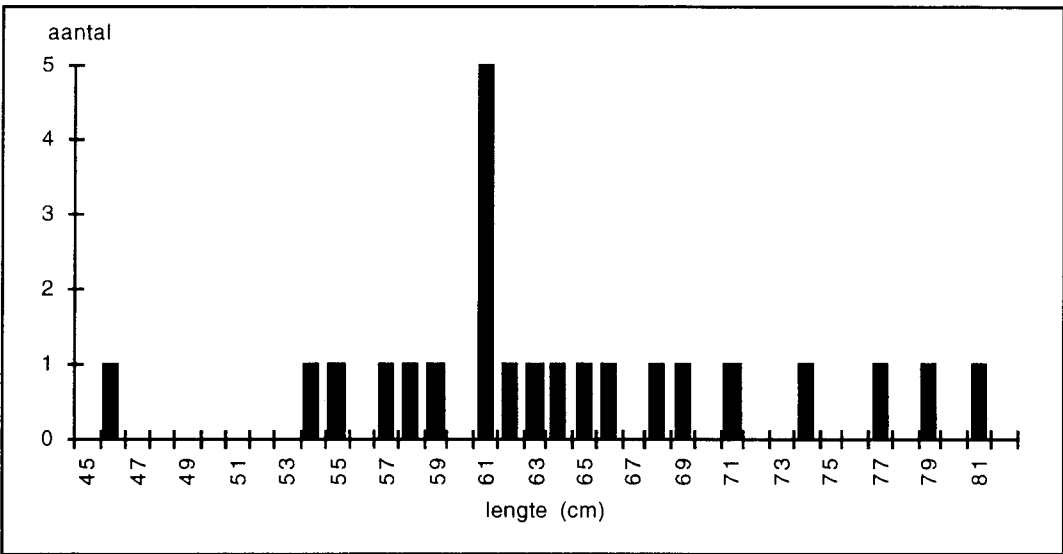
Figuur 18. Weekvangsten najaar op de Maas in de zalmsteek.

De 36 zeeforellen in de vispassage waren tussen de 45 en 82 cm lang met een gemiddelde lengte van 60cm (fig. 19). De lengtes van de zalmen lagen tussen de 63 en 73cm met een gemiddelde van 67cm.



Figuur 19. Lengte frequentieverdeling zeeforel in het najaar op de Maas in de vispassage.

In de zalmsteek (fig. 20) was de kleinste 46 en de grootste 81 cm; het gemiddelde lag op 64cm.



Figuur 20. Lengte frequentieverdeling zeeforel in het najaar in de zalmsteek.

Er werden ter plaatse 5 gemerkte zeeforellen teruggevangen. Twee in de vispassage gevangen en boven de stuw uitgezette exemplaren werden na respectievelijk 13 en 17 dagen in de zalmsteek beneden de stuw weer teruggevangen. Twee andere, beneden de stuw teruggezette zeeforellen, werden na 17 en 35 dagen in de vispassage gevangen. De laatste van de vijf zeeforellen was in november 1993 uitgezet en werd na 330 dagen in de vispassage teruggevangen. Vier in Lith gemerkte zeeforellen werden elders gevangen (tabel 6).

Tabel 6. Elders teruggevangen vissen, gemerkt en uitgezet bij de stuw in Lith.

soort	water / plaats	dagen onderweg	vistuig
zeeforel	Bresle (Normandië)	16	vanginstallatie
zeeforel	Maas (Grave)	22	hengel
zeeforel	Maas (Nieuwe Schans)	39	hengel
zeeforel	Voordelta (Rockanje)	334	staandwant

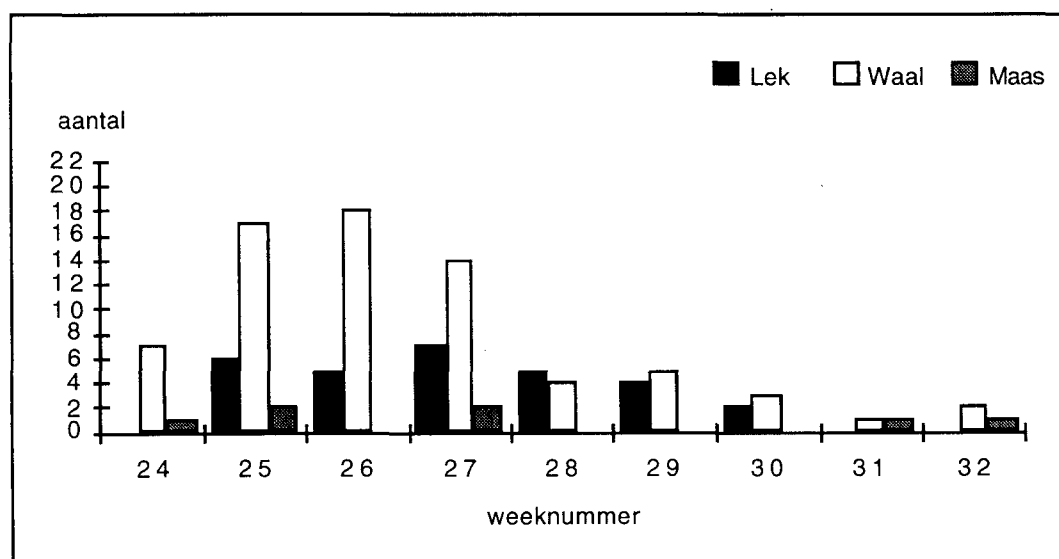
## 5 Discussie

Hoewel de vangstresultaten op elk der drie lokaties afzonderlijk nogal verschillend waren tijdens de twee onderzoekperioden (tabel 3), waren de vangsten van de drie lokaties tesamen in het voor- en najaar vrijwel gelijk (tabel 7). Op de Waal was de optrek in het voorjaar het hoogst, terwijl in de Maas juist in het najaar meer salmoniden gevangen werden. Het is vooralsnog onduidelijk of dit veroorzaakt wordt door populatieverschillen of door lokale omstandigheden. Met betrekking tot de zalm was er een aanzienlijk verschil in lengtesamenstelling tussen de rivieren. Op zowel Lek als Maas was de zalm trek geconcentreerd in het najaar en waren deze aanzienlijk groter dan de vooral in het voorjaar geconcentreerde optrek in de Waal. De lengteverdelingen van de zeeforel in de verschillende rivieren en seizoenen vertonen minder verschillen.

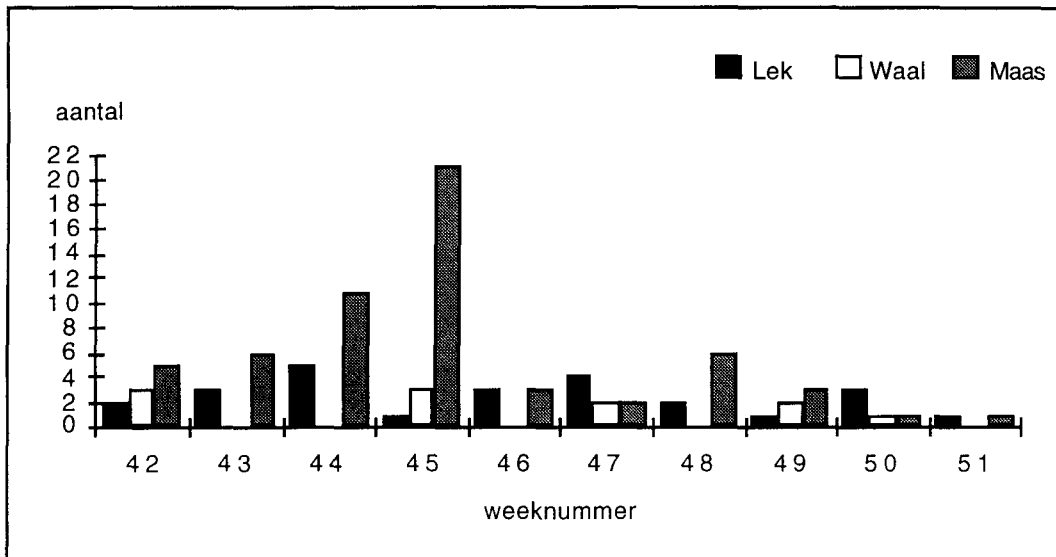
Tabel 7. Totaalvangst 1994 verdeeld naar seizoen.

	zeeforel	zalm	regenboogforel	fint	steur
voorjaar	107	15	8	3	
najaar	94	17	9	2	1

De figuren 21 en 22 tonen dat de migratie van zeeforel op de drie lokaties zowel in het voor- als najaar plaats vond, verdeeld over 9 à 10 weken. Ook buiten de weken dat de vistuigen niet hebben gestaan zal er waarschijnlijk enige migratie van salmoniden hebben plaats gevonden.



Figuur 21. Voorjaarsvangsten zeeforel op de drie lokaties.



Figuur 22. Najaarsvangsten zeeforel op de drie lokaties.

Met deze vangstresultaten van anadrome vissoorten is geen uitspraak mogelijk omtrent eventuele veranderingen in de populatieomvang van deze soorten, bij gebrek aan vergelijkingsmateriaal met voorgaande jaren.

De migratieroutes van de gemerkte salmoniden, waren nogal verschillend gezien de terugmeldingen. In één geval is aangetoond, dat een salmonide die zich bij Hagestein in de Lek bevond, de potentiële paaigronden wist te bereiken. Van de 42 gemerkte en boven de stuw in Lith teruggezette salmoniden is tot nog toe geen enkel exemplaar uit de bovenloop terug gemeld. Het grote aantal kunstwerken (sluizen, waterkracht centrales) kan hiervan mogelijk de oorzaak zijn. Naar verwachting nemen de mogelijkheden in de toekomst toe, wanneer de laatste twee vispassages (Sambeek en Grave) in de Maas gerealiseerd zijn.

Ofschoon er in België op grote schaal gemerkte smolts worden uitgezet en de kenmerken hiervan bij de beroepsvissers bekend zijn heeft het RIVO tot nu toe ook nog geen terugmeldingen van deze vissen ontvangen.

Bij de interpretatie van deze gegevens moet bedacht worden dat de vangsten in de buurt van kunstwerken sterk bepaald kunnen worden door de specifieke lokale omstandigheden. Een voorbeeld hiervan is het verplaatsen van de zalmsteek in de Maas bij Lith naar de instroom van de vistrap, waardoor de absolute vangsten ter plaatse waarschijnlijk meer zijn toegenomen dan op basis van de zalmsteek beneden de stuw verwacht mag worden.

## 6 Conclusies

- In de Lek waren de voor- en najaarsvangsten van alle soorten tesamen vrijwel gelijk, zowel in aantal per fuik als in aantal per seizoen. In het najaar werden echter tien zalmen gevangen tegen één in het voorjaar.
- Op de Waal waren de vangstresultaten van zeeforel en zalm in het voorjaar aanzienlijk beter dan in het najaar, waarbij de geringe afmetingen van de zalmen opmerkelijk waren.
- De resultaten op de Maas tijdens de voor- en najaarstrek, liepen sterk uiteen. Dit werd mogelijk mede veroorzaakt doordat in de vispassage niet werd gevist in het voorjaar.
- Het aantal gevangen zalmen in de Maas (6) was relatief laag t.o.v. de vangsten in de Lek en Waal.
- Terugmeldingen wijzen erop dat zalm in staat is zowel stroomopwaarts vanaf Woudrichem de eventuele paaigronden te bereiken als stroomopwaarts naar zee te migreren.
- Uit een terugvangst van een zeeforel in het IJsselmeer blijkt dat er enige uitwisseling plaats vindt tussen deze gebieden.
- De terugvangst in 1994 bij Lith van een zeeforel, die in 1993 daar was gemerkt, maakt het waarschijnlijk dat deze soort meerdere jaren achtereen de rivieren optrekt.
- De doorgang via de nieuwe vispassage te Lith lijkt voor zeeforel geen probleem op te leveren, gezien de vangsten in de fuik in de vispassage en de vangsten van gemerkte vis tussen Lith en de stuw te Grave.
- Recente merkacties met jonge salmoniden in de Rijn en de Maas door instellingen buiten Nederland hebben nog niet geleid tot een terugvangst in Nederland.
- Gezien de verschillen tussen de voor- en najaarvangst is het wenselijk voorlopig beide perioden te blijven bemonsteren, waarbij in het voorjaar de periode van week 23 t/m week 30 het meest geschikt lijkt en in het najaar de periode van week 42 t/m week 49.



## 7 Literatuur

Cazemier, W. G., 1992. The migration of Sea-trout (*Salmo trutta trutta* L.) along the Dutch coast and in the lower part of the Rhine. RIVO Rapport BINVIS 92-501.

Cazemier, W. G. & R. L. P. Lanters, 1993. Überwachung der Fischmigration in den Niederlanden. Tätigkeitsbericht Projekt "Rückkehr der Langdistanz-Wanderfische in den Rhein (Lachs 2000)". In: IKSR, 1. Jahresbericht NORSPA-92-1/INT/002, Koblenz.

Cazemier, W. G., 1993. Kansen voor de visfauna in de Rijn. De Levende Natuur 94 (2): 54-58.

Cazemier, W. G., 1994. Überwachung der Fischmigration in den Niederlanden. Zweiter Tätigkeitsbericht. RIVO Rapport C 013/94.

IKSR, 1994. 11. Rhein-Ministerkonferenz. Communiqué. IKSR, Koblenz.

Lanters, R.L.P., 1994. Het belang en de efficiëntie van de vistrap Lith voor zeeforel (*Salmo trutta trutta* L.) en zalm (*Salmo salar* L.) in 1993. RIVO Rapport 94.002.

Schulte-Wülwer-Leidig, A., 1991. Ökologisches Gesamtkonzept für den Rhein, "Lachs 2000", Report by IKSR, Koblenz, D.

Schulte-Wülwer-Leidig, A., 1994 (red.). Lachs 2000. ("Zalm 2000", Ned. versie; brochure). IKSR, Koblenz, D.

## 8 Bijlage

Op de drie eerder genoemde lokaties is er tijdens de voorjaartrek in 1995 een bemonstering geweest. De resultaten zijn in onderstaande tabel vermeld.

Vangstresultaten voorjaar 1995

Lokatie	zeeforel	zalm	regenboog-forel	fint
Lek	46	11	1	4
Waal	14		2	
Maas	45	1		