

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 - Postbus 68 - 1970 AB IJmuiden - Tel.: +31 2550 64646

Afdeling: Hoofdafdeling Biologisch Visserijonderzoek
Afdeling Kust- en Binnenvisserij

Rapport: BIN 90-02

Doelmatigheid van de vissluizen bij de
stuwen in de Neder Rijn/Lek; interimrapport

Auteur: Cazemier, W.G. en W. Heermans

Project: 50.028 Waterbouwkundige werken en vispassages.
Contractnummer 179, in opdracht van
Rijkswaterstaat (DBW/RIZA), opdrachtnummer
DB565

Projectleider: W.G. Cazemier

Inhoud:

Voorwoord.....	2
1. Inleiding.....	2
2. Vraagstelling.....	3
3. Opzet van het onderzoek.	3
4. Materiaal, Methoden, Uitvoering.....	4
5. Resultaten.....	5
6. Bespreking van de resultaten.	6
7. Conclusies.	7
8. Referenties.....	8
Tabel, figuren	

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

VOORWOORD.

In dit interimrapport wordt het eerste deel van een onderzoek naar de doelmatigheid van vissluizen behandeld, uitgevoerd aan de noordelijke vissluis van de stuw in de Lek bij Hagestein.

In opdracht (DB 565) van Rijkswaterstaat (DBW/RIZA) is deze meting door het RIVO ter hand genomen. Het onderzoek maakt deel uit van een omvangrijk project, dat het RIVO uitvoert naar de bepaling van de doelmatigheid van Nederlandse vispassages.

Bij de voorbereidingen en gedurende de uitvoering van deze eerste onderzoekperiode is de prettige en doelmatige samenwerking met personeel van DBW/RIZA en van de Directie Gelderland van RWS op hoge prijs gesteld. Verder gaat onze erkentelijkheid uit naar de beroepsvisser P. Bakker, die het veelvuldig lichten van de fuik voor zijn rekening heeft genomen.

1. INLEIDING.

In verband met het streven de migratie-mogelijkheden voor vis via de grote rivieren te verbeteren, zijn er plannen ontwikkeld om ook bij de stuwen in de Lek in dit opzicht verbeteringen te realiseren. Dit geldt met name voor de stuwen bij Hagestein en Maurik (Amerongen) aangezien deze het grootste deel van het jaar (grotendeels) gesloten zijn, gemiddeld respectievelijk 330 en 317 dagen per jaar (zie figuur 2, door Dir. Gelderland van Rijkswaterstaat).

De daar aanwezige vissluizen (zie figuur 1, uit Jens, 1982) zullen, gezien o.m. de resultaten van een onderzoek bij de vissluis te Lith (Maas), beschreven in De Groot en Muyres, 1980, door onvoldoende vissen in de belangrijkste migratieperioden gebruikt worden.

De stuw bij Driel is gemiddeld 130 dagen (36% van het jaar) geheel geheven (figuur 2). Door deze zogenaamde open-rivier situatie kunnen vissen dan onbelemmerd dit punt passeren. Het is uiteraard vooral het geval ten tijde van hoge afvoeren, die zich normaliter in winter en voorjaar voordoen. Veel vissen trekken in het voorjaar stroomopwaarts.

De bedoeling van het onderzoek is, om na te gaan of de vissluizen bij de stuw te Driel voldoende functioneel zijn, om gedurende de rest van het jaar genoeg vis de gelegenheid te bieden stroomopwaarts te trekken.

Aangezien er in het riviergedeelte beneden de stuw Hagestein, dat in open verbinding staat met het benedenrivierengebied, een veel groter aanbod van vis te verwachten is dan bij Driel, werd besloten het onderzoek bij Hagestein uit te voeren. Dit is mede mogelijk, omdat de vissluizen bij Hagestein en Driel identiek van constructie zijn en op overeenkomstige plaatsen in het stuwcomplex zijn gesitueerd.

De noordelijke vissluis bij Hagestein, die door technische oorzaken buiten werking was, werd ten behoeve van de metingen, door Dir. Gelderland gerepareerd.

Door het RIVO werd gezorgd voor een vanginstallatie (speciale fuik), die in samenwerking met Rijkswaterstaat aan de vissluis gekoppeld werd. Het RIVO heeft tevens de uitvoering van de bemonsteringen georganiseerd en deze begeleid.

Er zijn gedurende 10 weken metingen verricht in het najaar van 1989. De resultaten van de bemonsteringen in deze periode worden in dit interimrapport behandeld. De tweede

meetperiode zal plaatsvinden van medio april tot medio juni 1990. Er zullen dan zoveel mogelijk vissen worden gemerkt beneden de stuw, teneinde te bepalen welke fractie van de vis de vissluis passeert.

Voor meer achtergrond gegevens omtrent de situatie met betrekking tot de stuwen, de vispassages en waterkrachtcentrales in de Lek en omtrent het onderzoek, wordt verwezen naar de documenten: Haas, A.W. de, 1989 en Kamphuis, H., 1988.

2. VRAAGSTELLING.

De vraagstelling komt in essentie neer op: in welke mate fungeren de twee vissluizen, gebouwd in combinatie met de stuw in de Neder Rijn te Driel, als hulpmiddel voor de vis om de stuw stroomopwaarts te passeren, ten tijde dat de vizerschuiven aldaar niet geheel geopend zijn.

Er is om redenen, vermeld in de Inleiding, gekozen voor een proef bij de noordelijke vissluis te Hagestein.

De vragen, waar het onderzoek bij Hagestein zich vooral op richt zijn:

- Welke vissoorten en in welke hoeveelheden maken gebruik van de vissluis ?
- Wat is de kwalitatieve en kwantitatieve relatie tussen het aanbod aan vis beneden de stuw Hagestein en de vis die de vissluis passeert ?

De resultaten moeten naderhand als het ware "vertaald" worden naar de situatie bij Driel, in aanmerking genomen o.m. de waterstanden, de openingstijden van de stuw en de afwezigheid van een waterkrachtcentrale.

3. OPZET VAN HET ONDERZOEK.

De vissluis, die vanwege technische mankementen, al jaren niet meer functioneerde, zou worden gerepareerd onder verantwoordelijkheid van Directie Gelderland van Rijkswaterstaat.

Voor het vangen van de vis, die via de vissluis optrekt werd een fuiknet het meest toepasselijk geacht, geplaatst tegen de uitzwemopening van de vissluis.

De fuik zou speciaal worden ontworpen door de afdeling Technisch Onderzoek van het RIVO en gemaakt worden door een nettenmaker.

Vistrek vindt het gehele jaar plaats, doch er zijn bepaalde piekperioden in te onderscheiden, samenhangend met o.m. paaiseizoen en perioden met verhoogde waterafvoer. Gekozen werd om zowel in het najaar als in het voorjaar te meten. Afgaande op de ervaring van beroepsvissers, zowel als van het RIVO, leek het bepaald niet uitgesloten, dat er in het najaar (zee)forel via de Lek zou optrekken.

De voorjaarstrek zou naar verwachting veel massaler zijn, en wel van soorten als blankvoorn, brasem, kolblei, pos, winde en baars.

De vissluis diende gedurende de gehele onderzoekperiode in werking te blijven en de vistrek zou steekproefsgewijs worden gemeten en wel gedurende 48 uur per week (bijna 30 % van de tijd), door de fuik tijdens die periode in positie te brengen en alle gevangen vissen per soort te tellen en te meten. Voor deze werkzaamheden zou een beroepsvisser worden ingeschakeld, geassisteerd door een medewerker van Rijkswaterstaat, die tevens bekend zou zijn met de technische aspecten van de vissluis.

Tijdens de manipulatie met de fuik zou de waterstroom via de vissluis namelijk moeten worden gestopt om inzuiging van de fuik in de vissluis te voorkomen. Na het zetten van de fuik zou het mechanisme van de vissluis weer in werking moeten worden gezet.

Besloten werd om de najaarsmetingen in 1989 te beginnen met twee keer 24 uur per week, met één dag tussenpauze. Zodra zou blijken, dat zonder problemen (vervuiling van de fuik, teveel vis e.d.) 48 uur aaneen gevist zou kunnen worden, dan zou daarop worden overgeschakeld.

Alle gevangen vissen dienden per soort, geteld en gemeten en op speciale formulieren geregistreerd, waarop tevens datum, tijd en andere bijzonderheden zouden worden bijgehouden.

Voor de opzet van het onderzoek en de geplande uitvoering wordt tevens verwezen naar het:

Onderzoeksvoorstel: "Doelmatigheid van vissluizen in het stuwcomplex in de Neder-Rijn bij Driel", door W.G. Cazemier, april 1989, bijlage 1 van de overeenkomst met DBW/RIZA omtrent het onderzoek.

4. MATERIAAL, METHODEN, UITVOERING.

De vissluis is door Rijkswaterstaat gerepareerd en in werking gesteld. De werking ervan komt in principe overeen met die van een scheepssluis. Zie figuur 1.

Eén cyclus van de sluis duurt 80 minuten, bestaand uit een periode van 45 minuten waarin de vissen naar binnen kunnen zwemmen en een 35 minuten durende uitzwemperiode.

De fuik is door het RIVO ontworpen en volgens de plannen tijdig door de nettenmaker opgeleverd. Het RIVO heeft verder voorzieningen op het net aangebracht, die het mogelijk maakten om het net tijdelijk visdicht tegen de uitzwemopening van de vissluis te bevestigen en tevens een constructie van stalen profielen gemaakt voor genoemde bevestiging op de betonwand rond deze opening. In opdracht van RWS zijn de 6,5 m lange profielen, tot ruim 3 m onder de waterspiegel op de betonwand bevestigd. Tevens heeft Rijkswaterstaat een betonblok van 1.000 kg op de rivierbodem laten plaatsen, waarop de fuik strakgezet kan worden. Met een lier op de rechteroever ter hoogte van het betonblok, was het vistuig in grote lijnen operationeel. Het net kon vlot gelicht worden om de vangst te verwijderen en bovendien kon het gehele net gemakkelijk uit het water worden gehaald, om het te reinigen en te inspecteren.

De gehele netophanging kwam in de eerste week van oktober gereed zodat volgens plan op 17 oktober 1989 met de metingen kon worden begonnen.

Tijdens de eerste twee weken werd tweemaal 24 uur gevist. Het verliep probleemloos, de vervuiling viel erg mee en daarom werd met ingang van de derde week, vanaf 31 oktober op één keer 48 uur per week overgegaan.

De onderzoeksperiode werd beëindigd op 20 december. In deze tijd werd de vistrek gedurende 4 x 24 uur en 6 x 48 uur gemeten. Gedurende twee weken lang (20 november - 1 december) kon vanwege de toen zeer lage waterafvoer de vissluis niet in bedrijf blijven. Overigens heeft de sluis, uitgezonderd tijdens 3 technische storingen, voortdurend gefunctioneerd.

Van de gevangen vissen zijn soort, aantal en lengte genoteerd en tevens zijn bijzonderheden welke van invloed zouden kunnen zijn op de vistrek via de vissluis bijgehouden.

Deze aspecten waren:

- Stand van de vizierschuiven.
- Bedrijfsuren van de waterkrachtcentrale.
- De uren waarover de spoelriolen in bedrijf waren (zie voor functie, Kamphuis, 1988).
- De tijden waarover de cilinderschuiф dicht stond (zie Kamphuis, 1988 voor de functie).
- Eventuele storingen van de vissluis.

5. RESULTATEN.

Zie tabel 1.

De vissluis heeft blijkbaar technisch goed gewerkt, op een drietal duidelijke storingsgevallen na. De mankementen waren overigens snel verholpen.

Het fuiknet bleek aan de verwachtingen te voldoen, zowel het uithalen van de vangst, als het volledig lichten van de fuik gaven geen problemen.

Er is volgens plan zoveel mogelijk in veelvoud van 12 uur gevist, met per meetperiode ongeveer evenveel dag- als nachturen.

Vanwege de lage afvoeren, die zich overigens de gehele zomer en het gehele najaar voordeden, zijn de stuwen (vizierschuiven) tot 18 december gesloten gebleven, althans wat de situatie tijdens die doortrekmelingen betreft.

De waterkrachtcentrale (wkc) is op 8 van de 10 meetperioden in werking geweest, gedurende gemiddeld 76 % van de tijd, in die perioden.

Het spoelriool is tijdens 5 van de 10 meetperioden in bedrijf geweest, gemiddeld gedurende 64 % van de tijd, in die perioden.

De cilinderschuiф heeft slechts gedurende 2 meetperioden de volledige tijd opengestaan.

Er zijn in totaal de volgende aantallen soorten in het net gevangen:

vissen	:	10
prikken	:	1
krabben	:	1.

Het totaal aantal vissen, dat in de fuik werd gevangen bedroeg 189, waarvan 116 stuks (61 %) tijdens een 51 uren durende bevissing van 18 t/m 20 december.

6. BESPREKING VAN DE RESULTATEN.

De constructie van de fuik tegen de uitzwemopening van de vissluis, om de optrekkende vis te vangen is zeer praktisch en betrouwbaar gebleken.

De periode waarin de bemonstering zich afspeelde liep van 17 oktober 1989 tot 20 december 1989 (excl. 20 nov. tot 1 dec.), in totaal 54 dagen of 1296 uren. De vissluis zou over de gehele periode in werking blijven. De bemonstering van de vistrek heeft totaal 361,5 uur geduurd, of 28 % van de tijd. Er was voorzien in een meetduur over 30 % van de tijd. Door drie storingen van de vissluis, waardoor deze tijdelijk buiten werking was, is de 30 % niet geheel gehaald.

In de meetperiode zijn 189 vissen, verdeeld over 11 vissoorten (inclusief rivierprik) en 1 krabbensoort gevangen. Recente visbestandsopnamen (RIVO) van de Neder Rijn/Lek (Heesen, 1989) hebben de regelmatige aanwezigheid van ca. 25 vissoorten aangetoond. Van de meest algemene soorten zijn er nu echter al exemplaren via de vissluis getrokken. Daar was ook de rivierprik bij, een anadrome soort, die in herfst en winter vanuit zee de rivieren optrekt. Zoals te verwachten kwam de trek ervan opgang toen de waterafvoer toenam. Teleurstellend is het ontbreken van (zee)forel in de vangsten, ook een anadrome trekvis op de rivieren. Voorlopig moet dit geweten worden aan de voor deze soort blijkbaar toch nog te geringe waterafvoer. In de Maas bij Lith werden de eerste ook pas na de Kerstdagen gevangen, bij sterk toegenomen debiet van de Maas.

Van blankvoorn en baars, het meest talrijk tot 18 december, werden tot die datum vooral kleine exemplaren in de fuik aangetroffen. Toen de afvoer toenam (18-20 december) werden er ook meer gróte exemplaren gevangen.

De effectieve doortrekmeting heeft 28 % van de tijd geduurd, derhalve zullen er ongeveer $100/28 \times 189 = 675$ vissen via de vissluis zijn getrokken (afgezien van de storingsperioden). Dit komt neer op gemiddeld 13 per etmaal, een mager resultaat! Dankzij de relatief goede vangst tussen 18 en 20 december, 55 per etmaal, kon het gemiddelde op 13 komen, Vóór 18 december lag het aantal nog op gemiddeld nauwelijks 6 per etmaal. Veel trek van de riviervis was er overigens in deze maanden ook niet te verwachten.

De invloed van de lozingen via de waterkrachtcentrale, de spoelriolen en de cilinderschuijft komt niet in de resultaten tot uiting. Dit kan duiden op weinig invloed, doch evengoed verborgen zijn gebleven door de lage aantallen vissen die gevangen zijn. De kans is groot, dat in het voorjaar van 1990, wanneer de vistrek ongetwijfeld veel intensiever zal zijn, de invloed van genoemde lozingen ook duidelijker zal worden.

7. CONCLUSIES.

- De eerste periode (17 oktober - 20 december 1989), waarin de vismigratie via de noordelijke vissluis bij de stuw in de Lek bij Hagestein is gemeten, door middel van een speciale fuik, geplaatst voor de uitzwemopening van de vissluis, is technisch grotendeels naar behoren verlopen.
- De vissluis heeft drie keer een technische storing vertoont, waardoor de geplande bemonsteringstijd van 30 % van de periode, waarin de vissluis zou functioneren op 28% uitkwam.
- Van 20 november tot 1 december was de waterafvoer via de Lek zo gering, dat zelfs de vissluis niet in bedrijf kon blijven.
- Er zijn 11 vissoorten (inclusief rivierprik) van de 25 die regelmatig in de Neder Rijn/Lek worden aangetroffen, in de fuik gevangen en 1 krabbensoort (Chinese wolhandkrab).
- In totaal zijn 189 vissen gevangen, waarvan blankvoorn (53 %), brasem (19 %) en baars (11 %) het talrijkst waren.
- Doordat 28 % van de tijd bemonsterd is, kan berekend worden dat ca. 675 vissen de vissluis gepasseerd zijn, gemiddeld 13 per etmaal, hetgeen illustreert dat de trek in de herfst gering is.
- (Zee)forel is niet gevangen, hetgeen hoogstwaarschijnlijk samenhangt met de geringe waterafvoer over bijna de gehele periode.
- De invloed van de lozingen via de stuw (vizierschuiven, cilinderschuiif, spoelriolen) en de waterkrachtcentrale is nog niet tot uiting gekomen.
- Duidelijk was, dat toen de vizierschuiven van 18 tot 20 december vanwege het toen toegenomen debiet via de Lek, geopend moesten worden, de vistrek via de vissluis sterk toenam. Dit is ongetwijfeld te danken aan de vergrote afvoer als zodanig.

8. REFERENTIES.

Groot, A.T. de en W.J.M. Muyres, 1980. Visserijkundige waarnemingen vispassages 1975 tot en met 1979. *Visserij* 33 (7/8): 446-461.

Haas, A.W. de, 1989. Vispassages Neder-Rijn/Lek. DBW/RIZA, Werkdocument 89.005X.

Heesen, M.J., 1989. Monitoring van de visstand in het Nederlandse deel van de stroomgebieden van Rijn en Maas in 1988. RIVO rapport BV 89-01.

Jens, G., 1982. *Der Bau von Fischwegen: Fischtreppen, Aalleitern und Fischschleusen.* Berlin, Parey.

Kamphuis, H., 1988. Vispassage via de stuwopeningen via Neder Rijn en Lek. DBW/RIZA, Werkdocument 88.096X.

Tabel 1

Vangsten met fuiknet per waarnemingsperiode
(lengtes van vissen tussen haakjes)

Datum Tijd	17 - 18 okt 10.45-10.45	18 - 19 okt 11.00-12.00	23 - 24 okt 10.30-10.30	25 -26 okt 10.30-05.00	31 okt - 2 nov 10.45-10.45
Fuikbemonst. (hrs)	24	22 1)	24	19,5 2)	48
Vizierschuiven open (hrs)	-	-	-	-	-
W.k.c. in bedrijf (hrs)	20	12	21,5	-	48
Spoelriolen open (hrs)	-	9,5	-	-	-
Cylinderschuif open(hrs)	-	-	-	-	-
Rivierprik					
Aal "rood"					
"schier"			1 (37)		2 (37,55)
Spiering					
Blankvoorn	6 (8-14)	8 (6-13) 1 (20)	2 (9-14)	3 (8-10)	1 (9)
Brasem					
Kolblei					
Alver				1 (10)	1 (12)
Winde	1 (11)				
Baars	12 (10-13) 1 (23)				2 (12,25)
Snoekbaars					
Pos		1 (12)			
Chin.Wolhand krab					1
Aantal vissoorten	3	2	2	2	4
Aantal vissen	20	10	3	4	6

1) Exclusief 3 uur storing vissluis.

2) Vanaf 05.00 h storing vissluis.

Tabel 1 (vervolg)

Datum Tijd	7 - 8 nov 10.30-22.30	14 - 16 nov 10.30-10.30	6 - 8 dec 18.00-11.00	11 - 13 dec 10.30-10.30	18 - 20 dec 8.00-11.00	vangst, totaal
Fuikbemonst. (hrs)	36 ³⁾	48	41 ⁴⁾	48	51	
Vizierschuiven open (hrs)	-	-	-	-	- ⁵⁾	
W.k.c. in bedrijf (hrs)	36	25,5	-	48	14	
Spoelriolen open (hrs)	24	4	41	-	51	
Cylinderschuif open(hrs)	36	-	-	-	51	
Rivierprik					11 (32-42)	11
Aal "rood"	1 (44)	1 (44)	1 (35)			3
"schier"					1 (34)	4
Spiering					2 (11,17)	2
Blankvoorn	17 (6-13)	2 (7-9)	1 (13)	1 (13)	48 (7-11); 5 (12-16); 6 (21-27)	101
Brasem					35 (32-45)	35
Kolblei					2 (15,18)	2
Alver	1 (6)		1 (7)		2 (8,11)	6
Winde						1
Baars		2 (26)	1 (12)		2 (12,14)	20
Snoekbaars					1 (11)	1
Pos					1 (9)	2
Chin.Wolhand krab						1
Aantal vissoorten	3	3	4	1	10	11
Aantal vissen	19	5	4	1	116	189

3) Na 8 nov. 22.30 h storting vissluis.

4) Door praktische oorzaken periode bekort.

5) Beide vizierschuiven gaan tussen 18 en 20 dec. geleidelijk geheel open.