

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 — Postbus 68 — IJmuiden — Tel. (02550) 1 91 31

Afdeling: BIOLOGISCH ONDERZOEK ZOETWATERVISSERIJ-SCHUBVIS.

Rapport:

ZS 81-1

OVER DE DOELMATIGHEID VAN EEN
EXPERIMENTELE VISTRAP IN DE NEERBEEK.

Auteur:

W.G. Cazemier en W.J.M. Muyres.

Project:

5-7038 Invloed van stuwen en sluizen
op de visstand.

Projectleider:

W.G. Cazemier.

Datum van verschijnen:

januari, 1981

Inhoud:

	<u>Pag.</u>
Samenvatting.	1
I Inleiding.	1
II De Neerbeek.	4
III Het doel en de methode van het onderzoek	4
IV Resultaten: gegevens over vangsten en terugvangsten.	6
V Bespreking van de resultaten. Conclusies.	13
VI Literatuur.	20

**DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE
DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.**

278341

ZS 81-1

OVER DE DOELMATIGHEID VAN EEN EXPERIMENTELE VISTRAP IN DE NEERBEEK.

SAMENVATTING

Uit het onderzoek naar de doelmatigheid van een experimentele vistrap beneden een vaste stuw in de Neerbeek (Midden-Limburg), opgebouwd uit dwarsverlopende dammetjes van grote en kleine stenen en grind, is gebleken, dat sommige vissoorten deze trap konden benutten, om over de vaste stuw van ca. 1 m hoog te komen. Van de soorten snoek, karper, zeelt, brasem, blankvoorn en baars zijn exemplaren gemerkt en de terugvangsten toonden aan, dat snoek, zeelt brasem en blankvoorn in bepaalde mate van de vistrap gebruik hadden gemaakt.

Voor blankvoorn bleek de vistrap een goede voorziening. Voor snoek en brasem leek deze redelijk goed en zal misschien voldoende blijken te zijn in een iets gunstiger voorjaar met warmer weer en lagere waterafvoer in de belangrijke periode. Over de doelmatigheid voor zeelt is geen duidelijke uitspraak te doen. Van de gemerkte baarzen en karpers werd geen enkele teruggevangen die de vistrap op eigen kracht stroomopwaarts moet zijn gepasseerd. Een oorzaak hiervan kan mede zijn, dat er slechts een klein aantal van deze beide soorten gemerkt kon worden, zodat terugvangkansen klein waren en derhalve kunnen de resultaten dus niet geheel negatief worden beoordeeld.

Over het geheel gezien is de constructie van deze vistrap als zeer bemoedigend voor verdere toepassing te beschouwen.

I. INLEIDING

De afwatering van ons land, dat zijn zoete water ontvangt door neerslag, door aanvoer via de Rijn, de Maas en een paar andere grensoverschrijdende rivieren, wordt sterk door de mens beïnvloed. Slechts een klein deel van het water bereikt ongehinderd de Noordzee. De beïnvloeding betreft het naar behoefte afremmen en bevorderen van de afwatering. Deze behoefte wordt gemeten. De belangrijkste maat hiervoor is de afwijking van het peil, dat in een bepaald afwateringsgebied zoveel mogelijk gehandhaafd moet worden, zoals een zomer- of winterpeil, ten opzichte van het bekende N.A.P.

De te handhaven waarde is dikwijls een compromis tussen allerlei eisen en verlangens, die er bestaan ten aanzien van het waterpeil. Voor scheepvaart, waterberging, afwatering van het land, voldoende vochtig houden van bossen en landerijen enzovoort, heeft men aan bepaalde peilhoogtes behoefte. Deze peilbeheersing heeft bijna overal een omvangrijke herindeling en versnippering van oorspronkelijke wateren in de diverse stroomgebieden met zich meegebracht. Zo zijn er in Nederland talrijke afwaterings-eenheden ontstaan, waarbinnen dikwijls nog verschillende peilen worden gehandhaafd.

Veel gebruikte afscheidingen tussen peilgebieden zijn dammen, dijken, stuwen (met vaste en variabele hoogte) en (scheepvaart) sluizen.

Het spreekt vanzelf, dat daar waar geen of meestal geen, vrije uitwisseling van water tussen gebieden bestaat, het voor vissen zeker problematisch moet zijn, zich over grotere afstanden door het Nederlandse binnenwater te bewegen.

Dit heeft voor- en nadelen. Voordelen zijn, dat men kan spreken van de vispopulatie in een bepaald water. Zo'n populatie kan redelijk beheerbaar zijn, maatregelen sorteren (duidelijke) effecten, die niet of weinig door emi- of immigratie van vis teniet gedaan worden. Vissterftes spelen zich veelal meer lokaal af en kunnen ook daardoor efficiënter worden aangepakt.

De nadelen liggen vooral in de biologische ontplooiingsmogelijkheden voor de vis. Veel soorten hebben in verschillende seizoenen behoefte aan verschillende biotopen. Dit heeft te maken met o.a. paaien (waar zijn de eieren goed af te zetten en zullen de larven veilig opgroeien), voedsel aanbod, beschutting en overwintering. Er zijn waarschijnlijk geen twee vissoorten die gelijke eisen stellen op deze punten. Toch verwachten we, dat vissoorten die we als het ware opsluiten in een bepaald gebied, zich daar het hele jaar thuisvoelen, goed zullen groeien en zich zullen voortplanten.

Vaker komt het echter voor, dat een bepaald water voor de ene soort toevallig een goed voortplantingsgebied is, doch een slecht groei- en overwinteringsgebied en dat dit voor een andere soort een goed fourageergebied is, doch een slechte paaiplaats enzovoort. Vandaar dat in veel wateren sommige of vele soorten bijna of geheel ontbreken, terwijl andere zeer talrijk zijn. Sommige soorten blijven er klein, terwijl andere vissoorten er juist zeer goed groeien, doch in kleine aantallen aanwezig zijn, of goed groeien en toch talrijk zijn.

Heel algemeen is paaitrek van soorten als snoek, winde, blankvoorn, brasem en kolblei. Vaak begeven deze soorten zich tegen de paaitijd, van grotere naar kleinere wateren, paaien daar en trekken zich spoedig daarna of pas na langere tijd, in de zomer of herfst, weer uit deze paai- (en fourageergebieden) terug.

De aal, die vanuit zee als glasaal onze binnenwateren bevolkt, daar opgroeit en als geslachtsrijpe aal terugkeert naar zee, ondervindt van waterkeringen uiteraard ook grote hinder.

Het spreekt vanzelf, dat als niet zoveel trekbewegingen zouden worden verhinderd, een veel gevarieerdere en betere exploitatie van ons binnenwater door vis mogelijk zou zijn. De visstand zou veel interessanter kunnen zijn. We hoeven maar te denken aan de vroegere visserij op de grote rivieren.

De in vis en visserij geïnteresseerde mens heeft al vroeg ingezien, dat het bouwen van stuwdammen, stuwen, sluizen e.d. nadelig is voor veel vissoorten. Op velerlei manieren is getracht, door middel van zogenaamde vispassages zulke obstakels voor vis passeerbaar te maken (Frischholz, 1923; Clay, 1961). Ook in Nederland zijn bij de aanleg van de stuwen in Rijn en Maas bijvoorbeeld, voorzieningen getroffen om vistrek mogelijk te maken, zoals aalgoten of- buizen, vistrappen- en sluizen (Deelder, 1958; Van Drimmelen, 1963). De doelmatigheid van veel van deze constructies heeft helaas veel te wensen overgelaten (Deelder, 1958; De Groot en Muyres, 1980).

In de jaren zeventig is het bevorderen van de vistrek in verstuwde beken en rivieren opnieuw in de belangstelling gekomen (De Groot en Van Haasteren, 1977; Cazemier, 1978; De Groot en Muyres, 1980). In het buitenland (Duitsland, Denemarken, België) zijn opnieuw vispassages beoordeeld op hun bruikbaarheid voor Nederlandse situaties.

Door de hoofdafdeling S. en B. van de Directie van de Visserijen is samen met de Landinrichtingsdienst en de hengelsportvereniging "De Sportvissers" te Neer een vistrap aangelegd, beneden de vaste Hammermolenstuw bij Neer in de niet bevaren Neerbeek.

Vroeger, voor de jaren zestig, was dit een fraaie, kronkelende beek, paai- en verblijfplaats van een rijke stand aan rivier- en beekvissen, tegenwoordig gekanaliseerd en verstuwd, in het kader van de ruilverkaveling bij Neer. Het was de bedoeling van betrokkenen om de boven de stuwen liggende beekdelen toch weer bereikbaar te maken voor vis, ondanks dat het karakter van de beek zo veranderd is.

De vistrap is van een experimenteel type. Over een lengte van ca. 14 meter zijn vier in hoogte aflopende, dwarse dammetjes van grind en keien vlak beneden de stuw gelegd. Het geheel was zodanig geconstrueerd, dat er menselijkerwijs gesproken goede kansen zouden moeten bestaan voor vis om via deze vistrap stroomopwaarts over de stuw te komen.

In het voorjaar van 1980 is onderzocht of er inderdaad vis over de vistrap gaat, hoeveel dat er zijn, enzovoort. Het R.I.V.O. heeft hierbij samengewerkt met de Hoofdafdeling Sportvisserij en Beroepsbinnenvisserij.

Over dit experiment handelt dit rapport verder. In aansluiting hierop kan in 1981 nog een rapport tegemoet gezien worden, waarin door Muyres vooral de technische en waterstaatkundige aspecten van de vistrap belicht worden.

II DE NEERBEEK.

De Neerbeek mondt uit in de Maas op de linker oever vlak ten oosten van het dorp Neer in Midden-Limburg. Het water ontvangt de beek voor het overgrote deel uit drie beken (Roggelsche Beek, Tungelroysche Beek en Haelensche Beek), die tussen Nunhem en Kinkhoven samenkomen en de Neerbeek vormen. De drie genoemde beken beslaan samen een stroomgebied, dat bijna evengroot is als Midden-Limburg ten westen van de Maas en verder nog een gebiedje in België.

De Neerbeek, die gekanaliseerd is, wordt opgestuwd door twee stuwten. De laagstgelegen is regelbaar en ligt ruim 700 meter vanaf de monding van de beek in de Maas (Winkelmolenstuw). Circa 1 kilometer stroomopwaarts van deze stuw ligt de Hammermolenstuw, die niet regelbaar is. Weer ongeveer 1 kilometer stroomopwaarts ligt de samenstroming van de drie beken, die vlakbij deze plaats eveneens vaste stuwten hebben. De drie Neerbeekpanden zijn ieder ongeveer 1 ha groot, zie kaart 1.

Gezien het peilverschil (1 - 2 m) is het voor vis onmogelijk de Winkelmolenstuw stroomopwaarts te passeren. Slechts bij zeldzaam voorkomende, extreem hoge Maaswaterstand, wordt de stuw soms geheel overstroomd en kan vis vanuit de Maas de Neerbeek opzwellen tot aan de Hammermolenstuw. Deze laatste, die een peilverschil van ongeveer 1 meter veroorzaakt, is normaal evenmin voor vis passeerbaar. Slechts als de Neerbeek zeer veel water af moet voeren, zodat de waterstand ongeveer 1 meter stijgt zouden vissen kunnen doorzwellen mits ze tegen de stroom op kunnen. Ook dergelijke situaties zijn zeldzaam.

De vistrap is aangelegd bij de Hammermolenstuw, de tweede dus vanaf de Maas, omdat de situatie hier voor de aanleg ervan het eenvoudigst was en daar het voordelen had voor het onderzoek naar de doelmatigheid van een dergelijke constructie.

De beekpanden zijn in de tekst en op kaart 1 met A, B en C aangeduid.

III HET DOEL EN DE METHODE VAN HET ONDERZOEK.

De bedoeling was om na te gaan, of de vis vanuit pand B, over de vistrap en de Hammermolenstuw, pand C zou kunnen bereiken, verder of er trek in omgekeerde richting zou optreden en daarbij zou getracht worden van een aantal vissoorten een populatiegrootte-schatting per beekpand te maken op verschillende data.

Het onderzoek werd uitgevoerd met ter plaatse in de drie panden gevangen vissen, die gemerkt werden en volgens plan gedistribueerd over de panden B en C. Enige tijd daarna uitgevoerde bevissingen toonden de verplaatsingen van het ene naar het andere pand, van gemerkte vissen aan.

De bevissingen met de electroschepnetmethode zijn uitgevoerd door de operationele groep van de Hoofdafdeling Sportvisserij en Beroepsbinnenvisserij.

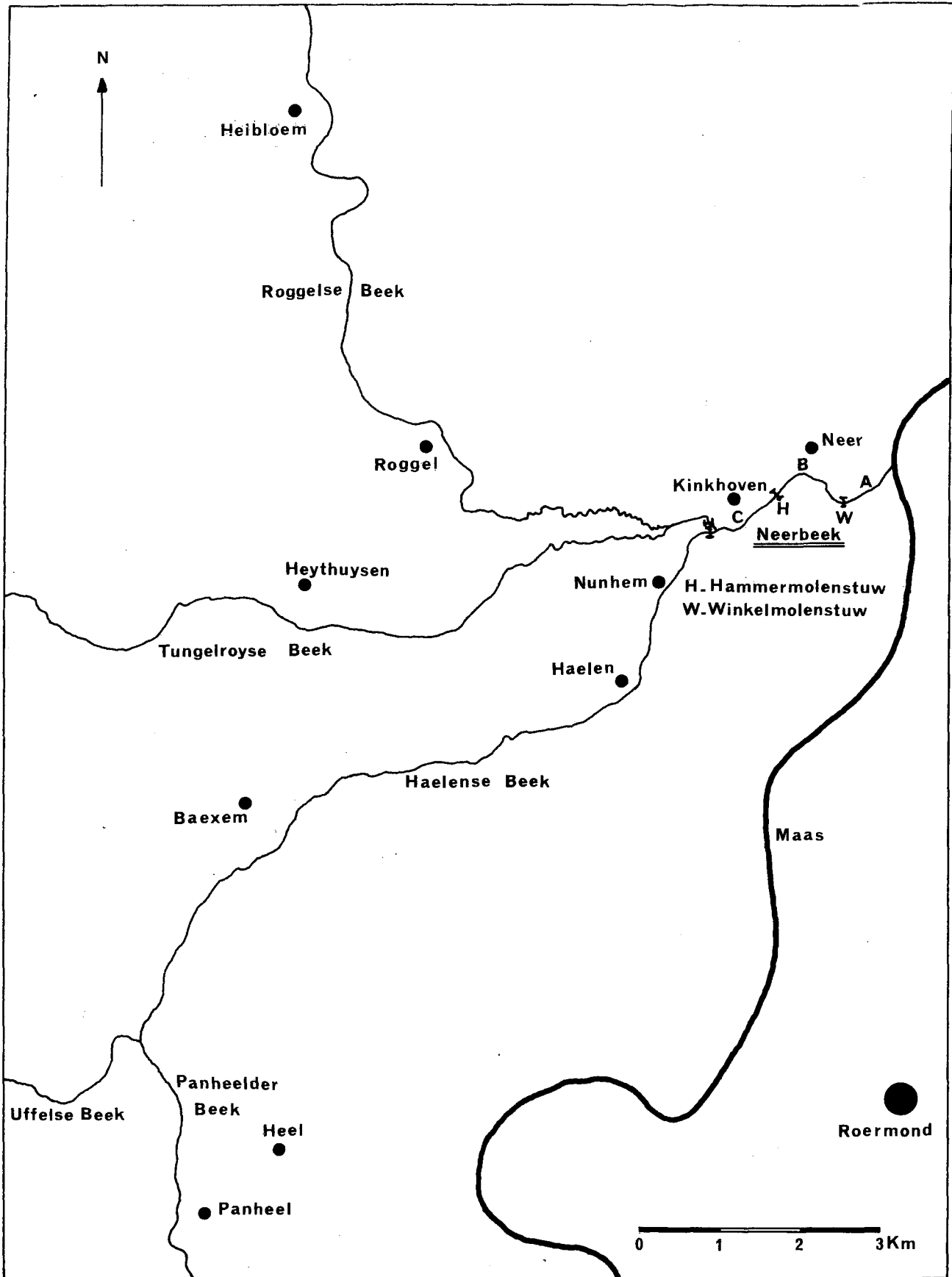
Het sorteren, meten, merken en controleren van de vis is door R.I.V.O. personeel gedaan.

Veel hulp bij alle praktische werk is geboden door leden van de hengelsportvereniging "De Sportvissers" uit Neer.

Als merk is het aanbrengen van alcyaanblauwvlekken in de huid toegepast. De vissen kregen bepaalde vlekkencombinaties, waardoor naderhand bekend was in welk pand ze oorspronkelijk waren gevangen en in welk uitgezet en deels op welke datum dit was gebeurd.

Per vissoort is een minimum "merk lengte" aangehouden. Kleinere exemplaren zijn ook niet in de bestandsberekeningen betrokken.

Kaart 1.



IV RESULTATEN: GEGEVENS OVER VANGSTEN EN TERUGVANGSTEN.

Tabel I Overzicht bevissingsdata.

data	Activiteiten in de panden					
	A		B		C	
	gevist	gemarkt	gevist	gemarkt	gevist	gemarkt
12-3-80	-	-	+	+	-	-
13-3-80	+	+	-	-	+	+
2-4-80	+	+	-	-	-	-
9-4-80	+	+	+	+	+	+
22-5-80	-	-	+	-	+	-
23-5-80	+	-	-	-	-	-
2-7-80	-	-	+	-	+	-

Tijdens de in tabel I genoemde bevissingsdata zijn de volgende vissoorten gevangen:

snoek	brasem	blankvoorn	aal
hondsvis	kolblei	rietvoorn	driedoorn. stekelbaars
karper	alver	bermpje	baars
zeelt	serpeling	grote modderkruiper	snoekbaars
grondel			

Verder is een Amerikaanse rivierkreeft gevangen. Ook zouden af en toe de kleine modderkruiper en de kopvoorn in de Neerbeek worden aangetroffen. Deze lijst van 19 soorten toont wel aan, dat er nog steeds van een interessante visstand sprake is in deze beek.

Door aantal en formaat van de vis kwamen van bovenstaande soorten een zestal in aanmerking om exemplaren van te merken (zie tabel II)

Tabel II

Overzicht van het aantal gemerkte vissen.

snoek	:	64
karper	:	12
zeelt	:	85
brasem	:	334
blankvoorn	:	1641
baars	:	52
		<u>2188</u> +

In de tabellen III-1 t/m VIII-1 staan per vissoort, de aantallen, die van de 6 soorten (in tabel II) zijn gemerkt per datum, en zoals deze over de panden B en C zijn verdeeld.

In ieder van de zes kolommen van de tabellen staat een "uitzetgroep" (vb. C→B betekent: gevangen in C, uitgezet in B).

In de tabellen III.2 t/m VIII.2 staan de aantallen teruggevangen gemerkte exemplaren en tevens het aantal ongemarkeerde. De gemerkte zijn weer per uitzetgroep ingedeeld.

Tabel III.1

Snoek (langer dan 26 cm)

aantal snoeken gemerkt overgeplaatst van pand .. naar pand ..

datum	A → B	B → B	C → B	A → C	B → C	C → C
12-3-80		4				
13-3-80	10		6			4
2-4-80	29			5		
9-4-80					3	3
Totaal	39	4	6	5	3	7
Totaal per pand	49			15		

Tabel III.2

vangsten van gemerkte snoeken oorspronkelijk overgezet van pand .. naar pand ...							ongemerkte, gevangen in pand
A → B	B → B	C → B	A → C	B → C	C → C		
teruggevangen in pand							
datum	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C
12-3-80	x - x	x - x	x - x	x - x	x - x	x - x	x 4 x
13-3-80	- x -	0 x 0	- x -	- x -	- x -	- x -	10 x 10
2-4-80	3 x x	0 x x	0 x x	- x x	- x x	0 x x	34 x x
9-4-80	2 5 1	0 0 1	0 1 0	0 1 3	- - -	0 1 1	0 3 3
22-5-80	x 0 0	x 0 0	x 0 0	x 1 0	x 0 0	x 0 1	x 1 4
23-5-80	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	2 x x
2-7-80	x 2 0	x 0 0	x 0 0	x 0 0	x 0 0	x 0 1	x 1 2

Toelichting

- x : niet gevist.
- : wel gevist, geen gemerkte gevangen, aangezien ze nog niet waren uitgezet.
- 0 : wel gevist, vangst van gemerkten in principe mogelijk, doch geen gevangen.

Tabel IV.1

Karper (langer dan 34 cm ^{*})

aantal karpers gemerkt overgeplaatst van pand .. naar pand ..

datum	A → B	B → B	C → B	A → C	B → C	C → C
12-3-80		4				
13-3-80						
2-4-80						
9-4-80		6			2	
Totaal		10			2	
Totaal per pand	10			2		

Tabel IV.2

datum	vangsten van gemerkte karpers oorspronkelijk overgezet van pand .. naar pand ..						ongemerkte, gevangen in pand												
	A → B	B → B	C → B	A → C	B → C	C → C													
teruggevangen in pand																			
datum	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
12-3-80	x	-	x	x	-	x	x	-	x	x	-	x	x	-	x	4	x		
13-3-80	-	x	-	0	x	0	-	x	-	-	x	-	-	x	-	0	x	0	
2-4-80	-	x	x	0	x	x	-	x	x	-	x	x	-	x	x	0	x	x	
9-4-80	-	-	-	0	2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	8	0	
22-5-80	x	-	-	x	1	0	x	-	-	x	1	0	x	-	-	x	0	0	
23-5-80	-	x	x	0	x	x	-	x	x	0	x	x	-	x	x	0	x	x	
2-7-80	x	-	-	x	0	0	x	-	-	x	1	0	x	-	-	x	3	0	

^{*}) niet kleiner gevangen.

Toelichting: zie tabel III.

Tabel V.1

Zeelt (langer dan 14 cm)

aantal zeelten gemerkt overgeplaatst van pand .. naar pand ..

datum	A → B	B → B	C → B	A → C	B → C	C → C
12-3-80		28				
13-3-80	2		7			2
2-4-80	1			1		
9-4-80					29	15
Totaal	3	28	7	1	29	17
Totaal per pand	38			47		

Tabel V.2

vangsten van gemerkte zeelten
oorspronkelijk overgezet van pand .. naar pand ..
ongemerkte,
gevangen
in pand
.....

datum	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C
12-3-80	x - x	x - x	x - x	x - x	x - x	x - x	x 28 x
13-3-80	- x -	0 x 0	- x -	- x -	- x -	- x -	2 x 9
2-4-80	0 x x	0 x x	0 x x	- x x	- x x	0 x x	2 x x
9-4-80	0 0 0	0 3 0	0 1 0	0 0 1	- - -	0 0 1	0 29 15
22-5-80	x 0 0	x 0 0	x 1 0	x 0 0	x 1 3	x 0 3	x 13 9
23-5-80	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	4 x x
2-7-80	x 0 0	x 0 1	x 1 0	x 0 0	x 2 6	x 0 2	x 17 9

Toelichting: zie tabel III.

Tabel VI.1

Brasem (langer dan 16 cm)

aantal brasems gemerkt overgeplaatst van pand .. naar pand ..

datum	A → B	B → B	C → B	A → C	B → C	C → C
12-3-80		96				
13-3-80	17		4			7
2-4-80	52			19		
9-4-80		75			62	2
Totaal	69	171	4	19	62	9
Totaal per pand	244			90		

Tabel VI.2

vangsten van gemerkte brasems oorspronkelijk overgezet van pand .. naar pand ..							ongemerkte, gevangen in pand					
A → B	B → B	C → B	A → C	B → C	C → C							
teruggevangen in pand												
datum	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
12-3-80	x	-	x	x	-	x	x	-	x	x	96	x
13-3-80	-	x	-	0	x	0	-	x	-	-	x	11
2-4-80	1	x	x	0	x	x	-	x	x	0	x	x
9-4-80	0	10	0	0	6	0	0	0	0	-	0	0
22-5-80	x	7	0	x	25	0	x	0	2	x	0	3
23-5-80	0	x	x	1	x	x	0	x	x	0	x	x
2-7-80	x	10	0	x	42	1	x	0	3	x	2	1

Toelichting: zie tabel III.

Tabel VII.1

Blankvoorn (langer dan 13 cm)

aantal blankvoorns gemerkt overgeplaatst van pand .. naar pand..

datum	A → B	B → B	C → B	A → C	B → C	C → C
12-3-80		517			145	
13-3-80	312		51	313		19
2-4-80	78			190		
9-4-80						16
Totaal	390	517	51	503	145	35
Totaal per pand	958			683		

Tabel VII.2

vangsten van gemerkte blankvoorns oorspronkelijk overgezet van pand .. naar pand..							ongemerkte, gevangen in pand
A → B	B → B	C → B	A → C	B → C	C → C	
teruggevangen in pand							
datum	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C
12-3-80	x - x	x - x	x - x	x - x	x - x	x - x	x 662 x
13-3-80	- x -	0 x 0	- x -	- x -	0 x 23	- x -	625 x 70
2-4-80	1 x x	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	268 x x
9-4-80	? 57 0	? 59 0	? 7 1	? 9 21	? 1 16	? 0 1	?? 296 71
22-5-80	x 33 20	x 23 10	x 1 14	x 5 67	x 1 19	x 1 6	x 137 473
23-5-80	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	436 x x
2-7-80	x 22 10	x 28 6	x 1 10	x 7 53	x 0 15	x 1 6	x 274 226

? : controle te summier geweest.

??: aantal niet vastgesteld, waren er zeer veel.

Toelichting: zie Tabel III.

Tabel VIII.1

Baars (langer dan 15 cm)

aantal baarzen gemerkt overgeplaatst van pand .. naar pand ..

datum	A → B	B → B	C → B	A → C	B → C	C → C
12-3-80		11				
13-3-80			17			3
2-4-80	2			3		
9-4-80					12	4
Totaal	2	11	17	3	12	7
Totaal per pand	30			22		

Tabel VIII.2

vangsten van gemerkte baarzen oorspronkelijk overgezet van pand .. naar pand ..							ongemerkte, gevangen in pand
A → B	B → B	C → B	A → C	B → C	C → C	teruggevangen in pand	
datum	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C
12-3-80	x - x	x - x	x - x	x - x	x - x	x - x	x 11 x
13-3-80	- x -	0 x 0	- x -	- x -	- x -	- x -	0 x 20
2-4-80	- x x	0 x x	0 x x	- x x	- x x	0 x x	5 x x
9-4-80	0 0 0	0 1 0	0 2 0	0 0 0	- - -	0 0 1	- 12 4
22-5-80	x 0 0	x 3 0	x 0 0	x 0 1	x 0 2	x 0 1	x 16 38
23-5-80	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	0 x x	97 x x
2-7-80	x 0 0	x 0 0	x 0 0	x 0 0	x 1 0	x 0 0	x 16 15

Toelichting zie Tabel III.

V BESPREKING VAN DE RESULTATEN. CONCLUSIES.

In onderstaande bespreking zullen de vissoorten apart worden behandeld, voornamelijk doordat de vangstefficiëntie per soort verschilt. Men kan bijvoorbeeld niet aannemen, dat als op een bepaalde datum in een pand 10% van een vissoort is gevangen, dat dit dan ook met andere soorten het geval is.

Het aantal gevangen vissen ten opzichte van het totaal aanwezige aantal, is een belangrijk gegeven bij de berekeningen. Deze efficiëntie is, waar mogelijk bepaald, aan de hand van terugvangstgegevens van gemerkte exemplaren. Deze gegevens (zie de tabellen III t/m VIII) zijn uiteraard ook gebruikt voor de becijferingen van de aantallen vissen, die over de vistrap zijn gegaan.

Uit de tabellen blijkt onder meer, dat er vis over de Winkelmolenstuw van pand B naar A en over de Hammermolenstuw van B naar C en van C naar B is gegaan.

Zo is voor snoek, zeelt, brasem en blankvoorn (niet voor baars en karper) aangetoond, dat er één of meerdere exemplaren de vistrap stroomopwaarts hebben kunnen passeren.

Dit zijn belangrijke gegevens. Minstens zo belangrijk is het, om te weten of deze passage van de vistrap kwantitatief van betekenis is. Het aantal vissen van een soort, dat de vistrap heeft weten te overwinnen, ten opzichte van het aantal, dat dit geprobeerd heeft, zou een fraaie graadmeter zijn voor de doelmatigheid van deze vispassage. Het zal echter duidelijk zijn, dat het aantal, dat gepoogd heeft van B naar C te komen nauwelijks is vast te stellen. Dit is dan ook niet gebeurd. Verder is uiteraard geen betrouwbare vergelijking met een andere vistrap mogelijk geweest.

Het passeren op zich is slechts incidenteel en fragmentarisch waargenomen, zodat niet geconstateerd kon worden of het de vissen moeilijk of gemakkelijk leek af te gaan.

Wel zijn op 19 en 20 mei een groot aantal blankvoorns, op verschillende niveau's in de vistrap gezien, ook op plaatsen waar het flink stroomde. Ze vertoonden een gedrag, dat aan paaien deed denken en leken geen moeite met de stroom te hebben, doch ze trokken evenwel niet naar pand C.

Vlak beneden de vistrap zijn nooit concentraties vissen waargenomen, zoals beneden stuwen wel dikwijls voorkomt. Dit zou er op kunnen wijzen, dat de vissen, die de vistrap hebben willen passeren, daarin geslaagd zijn, zodat er geen "ophoping" benedenstrooms van de vistrap ontstond. Een enkele keer werden snoeken in de trap gezien.

De trek(drang) van vissen is onder meer afhankelijk van de tijd tot het paaien, van de temperatuur en het zuurstofgehalte van het water. Deze factoren zijn van verschillende betekenis voor de vissoorten, met andere woorden, de optima liggen voor de soorten verschillend. Bij het behandelen van de resultaten is met name aan de paaitijd enige aandacht besteed. De temperatuur is over het algemeen vrij laag geweest, waardoor de trekdrang geringer moet zijn geweest dan tijdens een warm voorjaar. Het zuurstofgehalte is niet gemeten, doch er is geen aanwijzing, dat dit de trek zou hebben benadeeld.

Hierna volgen de besprekingen van de waarnemingen per vissoort, waar mogelijk gevolgd door een waardering van de vistrap als passage van een stuw, voor deze soort.

De getallen, afgeleid van de uitzet- en (terug) vangstgegevens, volgens de tabellen III t/m VIII, suggereren een grote nauwkeurigheid (zie o.a. tabellen IX t/m XI). Deze nauwkeurigheid is in werkelijkheid veel lager, afwijkingen van 10-15% lijken mogelijk. Veel getallen zijn, waar dit voor de hand lag en overeenkwam met de vangsten, rekenkundig kloppend gemaakt.

Snoek: tabel III

Op 9 april, de laatste keer, dat er gemerkt is, waren er in totaal 64 snoeken van een merkteken voorzien. Dit is een vrij klein aantal. Naderhand bleek, dat waarschijnlijk voor 2 april, in de tweede helft van maart, de meeste snoek te vangen moet zijn geweest.

Op 2 april werden 3 van de 10 snoeken, die op 13 maart van A naar B werden gebracht, in A teruggevangen. Gesteld, dat er ongeveer een vangstpercentage van 30-40% werd gehaald in pand A, dan zou dit betekenen, dat alle, of bijna alle snoeken van B naar A zijn teruggegaan. Dit duidt op een aflopen van de paaitijd. Toch werden er nog 34 ongemerkte in A gevangen, grotendeels nog niet uitgepaaid. Hieruit bleek wel, dat de paaitijd nog niet geheel achter de rug was.

Op 9 april bleek echter dat de snoek bijna uit pand A verdwenen was. Kortom, de tijd waarin de snoek de meeste stroomopwaarts gerichte trekdrang moet hebben vertoond lag waarschijnlijk tussen half maart en begin april.

Tussen 2 en 9 april zijn er toch nog minimaal 2 snoeken stroomopwaarts over de vistrap gegaan. De vangst van deze twee betekent, dat er meerdere in C aangekomen zijn. Uit vangsten uit andere groepen is echter wel gebleken, dat de bevissing op snoek in pand C toen erg efficiënt moet zijn geweest.

Het totaal aantal gemerkten dat over de vistrap van B naar C ging zal in de orde van 5-7 hebben gelegen, tevens zullen een twee of drie stuks ongemerkten deze passage hebben gemaakt.

Na 2 april zijn er nog slechts zeer lage aantallen (on)gemerkten in de drie panden aangetroffen. Schattingen zijn dan ook vrij zinloos, aangezien duidelijk is, dat veel (gemerkte) snoeken naar de Maas zijn gegaan en terugvangstpercentages daarom onbetrouwbaar zijn.

Aangetoond is, dat de vistrap door snoek gepasseerd wordt, zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts. Of de constructie voor snoek erg ideaal is kon niet worden geconcludeerd, doch slecht is die zeker niet, waarschijnlijk zelfs ruim voldoende.

Karper: tabel IV

Van de karper zijn er in totaal slechts 12 gemerkt. Ze werden alle in pand B gevangen. Kennelijk kwamen ze in A en C niet voor!

Tien gemerkte werden in B uitgezet en twee in C, Van de 10 in B werden er bij latere bevissingen 3 teruggevangen, alle in B. De 2 die van B naar C werden gebracht, werden later ook beide in B teruggevangen.

De karper heeft dus blijkbaar een voorkeur voor pand B, van stroomopwaartse trek is niets gebleken, wel van stroomafwaartse. Bij dit laatste kan homing (het terug "willen" naar "eigen" woongebied) een rol spelen.

Voor de karper lijkt deze vispassage dan ook niet zo noodzakelijk; jammer is, dat niet duidelijk is of deze soort in staat is, zo'n vistrap te passeren.

Een schatting van het aantal karpers in pand B, komt op ca. 20 stuks, op 9 april. Latere bevissingen bevestigen dit overigens niet, daarop zijn geen schattingen te baseren. Opgemerkt moet worden, dat karper, ook electrisch, een moeilijk vangbare vis is.

Zeelt: tabel V

Ondanks dat zeelt een soort vis is, die men veelal vooral in stilstaand water aantreft, werd hij in de Neerbeek relatief veel gevangen, vooral in pand B. Een groot deel van de beek is 's zomers echter met waterplanten begroeid, bovendien is dan de stroomsnelheid vrij gering. Dit verklaart goeddeels, waarom de Neerbeek de zeelt kennelijk een goed milieu biedt.

Uit tabel V.2 blijkt (zie kolom B → B), dat op 2 juli voor het eerst en ook als enige keer kon worden aangetoond, dat zeelt kennelijk in staat is de vistrap stroomopwaarts te passeren. Deze vis was in pand B gevangen en en heeft vermoedelijk in de periode tussen 22 mei en 2 juli de barrière weten te nemen. Ook stroomafwaarts ging er zeelt over de vistrap.

Aan de hand van de terugvangstgegevens is getracht te berekenen hoeveel zeelten in de panden B en C, ten tijde van de bevissingen aanwezig waren, zie tabel IX.

Tabel IX

Geschat aantal zeelten per stuwpannd.

datum	pand B		pand C	
	gemerkt	ongemerk	gemerkt	ongemerk
9 april	38	276	3	23
22 mei	?	?	34	51
2 juli	11	62	33	33

Volgens de schattingen, zoals aangegeven in deze tabel, zijn er tussen 9 april en 22 mei, ondanks dat er één gemerkte was teruggegaan van C naar B, toch zeelten in pand C bijgekomen. Dit kan ten dele door optrek via de vistrap vanuit B en door intrek vanuit de panden boven C gelegen. Voor geen van beide verklaringen zijn bewijzen aan te voeren.

Op 2 juli was het aantal in pand C weer iets afgenomen. In deze periode werd er één gemerkte gevangen, die stroomopwaarts was gegaan, doch twee die een pand gezakt waren. Vrijwel zeker zijn er tussen 22 mei en 2 juli vrij veel zeelten via de Winkelmolenstuw naar de Maas vertrokken. Door het vrij geringe aantal gemerkten en de onnauwkeurigheid waarmee rekening gehouden moet worden is niet bij benadering te zeggen hoeveel (procent van de) zeelten de vistrap in opwaartse richting is overgestoken. Zeer waarschijnlijk zijn het er niet veel geweest; een uitspraak over de vistrap als "zeelttrap" lijkt voorlopig te voorbarig.

Brasem: tabel VI

Uit de panden A, B en C werden respectievelijk gemerkt: 88, 233 en 13 brasems, samen 334 stuks, die alle langer waren dan 16 cm. Het aantal gevangen brasems kleiner dan 16 cm was slechts enkele tientallen.

In pand C bleek zeer weinig brasem voor te komen.

Op 22 en 23 mei waren de meeste nog niet uitgepaaid, op 2 juli wel. De trekdrang zal het sterkst zijn geweest in de periode eind mei, eerste helft juni. Tot en met 23 mei werd er ook geen enkele gemerkte gevangen, die de vistrap stroomopwaarts was gepasseerd. Wel werden er tot die tijd

2 aangetroffen, die een pand lager waren gegaan, namelijk op 2 april en op 23 mei.

Op 2 juli bleek er in vangst uit pand C 1 gemerkt exemplaar uit B voor te komen, maar daarentegen werden er in B 3 stuks uit C gevangen.

Met behulp van deze gegevens, het totaal aantal teruggevangen gemerkte exemplaren en de vangst aan ongemerkte kon een globale schatting worden gemaakt van het per datum aanwezige aantal in pand B en C en het aantal, dat vermoedelijk de stuwen is gepasseerd.

Zie voor de aantalsschattingen tabel X.

Het totaal verschil tussen de schattingen op de data 9 april en 22 mei in pand B is ruim 500 stuks. Een deel van deze brasem is waarschijnlijk naar A gegaan, overigens kan door onnauwkeurigheid van de schattingen wel een behoorlijke fout zijn gemaakt.

Op 2 juli werden er 55 gemerkten in pand B gevangen; dit is opvallend veel, ruim 20% van het oorspronkelijk aanwezige aantal gemerkten!

Tabel X

Geschat aantal brasems per stuwpannd.

datum	pand B		pand C	
	gemerkt	ongemerk	gemerkt	ongemerk
9 april	168	1442	26	?
22 mei	243	826	90	42
2 juli	251	778	81	38

Het op die datum nog aanwezige aantal gemerkten is berekend op 251 waarvan 237 in B uitgezet en 14 uit C afkomstig. Het aantal ongemerkten moet ca. 778 zijn geweest (48 minder dan op 22 mei), waarvan een klein deel uit pand C afkomstig moet zijn geweest, namelijk ca. 7 stuks.

Het aantal, dat over de vistrap van B naar C is gegaan zal ca. 5 zijn geweest, samen met ca. 17 ongemerkte brasems. Dit passeren van de vistrap zal zich tussen 22 mei en 2 juli hebben afgespeeld.

Hiermee is duidelijk bewezen, dat de vistrap voor brasem geschikt is en redelijk aan zijn doel lijkt te beantwoorden. In een voorjaar met iets hogere temperaturen waren ongetwijfeld meer brasems over de vispassage gegaan.

Blankvoorn: tabel VII

Vergeleken bij de andere soorten zijn er van blankvoorn veel exemplaren gevangen en gemerkt. De gemerkte en derhalve ook de exemplaren waarvan de aantallen geschat zijn, waren alle langer dan 13 cm.

Er is op 4 data gemerkt. De verschillende groepen zijn alle redelijk groot, behalve de C → B en de C → C groep. Vooral deze laatste zou, indien hij groter was geweest, de bepalingen waarschijnlijk nauwkeuriger hebben gemaakt.

Gebleken is, dat blankvoorn in aanzienlijke aantallen de vistrap stroomopwaarts en -afwaarts is gepasseerd.

Uit tabel VII blijkt, dat dit vooral ná 9 april heeft plaatsgevonden. Op basis van de vangstgegevens in deze tabel zijn schattingen en berekeningen uitgevoerd, van de aantallen in de panden B en C op de verschillende

data. De uitkomsten hiervan staan in tabel XI.

Tabel XI

Geschat aantal blankvoorns per stuwpannd.

datum	pand B		pand C	
	gemarkt	ongemarkt	gemarkt	ongemarkt
13 maart	?	?	145	441
9 april	1030	2209	609	866
22 mei	652	1123	988	3877
2 juli	762	2825	878	2329

De getallen in deze tabel zijn uiteraard om al eerder vermelde reden in bepaalde mate onnauwkeurig, desondanks is het geheel rekenkundig kloppend gemaakt.

Bij de blankvoorn heeft zich zeer waarschijnlijk in relatief belangrijke mate het verschijnsel van immigratie naar het beekdeel van de panden B en C voorgedaan. Dit volgt uit de grote toename van het aantal in pand C tussen 13 maart en 22 mei vooral. Deze voorns zouden namelijk slechts voor een klein deel uit pand B afkomstig kunnen zijn.

De aantallen blankvoorns, die over de Winkelmolenstuw van B naar A zijn gegaan, die welke stroomop- en stroomafwaarts over de vistrap zijn gegaan en vanuit de beekpanden boven C zijn binnengekomen worden hieronder nader gespecificeerd.

Van 12 maart tot 9 april is de trek van B naar A vermoedelijk nihil geweest. Van B naar C werd in C slechts 1 aangetroffen. Wel zijn er vanuit C naar B ca. 74 gemerkten over de vistrap gegaan, samen met een onbekend aantal ongemarkten. Deze laatsten moeten grotendeels uit de panden boven C afkomstig zijn geweest, want daarvan zijn er nog 425 in C gebleven, zodat het aantal ongemarkten hier opliep van 441 naar 866.

Tussen 9 april en 22 mei zijn er kennelijk geen blankvoorns van B naar A gegaan. Vanuit de bovenpanden moeten er in het begin van de periode waarschijnlijk ruim 1900 stuks naar C zijn getrokken en enkele van C naar B. Doch later is er een netto optrek over de vistrap geweest van B naar C, van 378 gemerkten en 1086 ongemarkten!

Van 22 mei tot 2 juli is de trek weer stroomafwaarts gericht geweest. De blankvoorn was toen grotendeels uitgepaaid. Het aantal van B naar A is vermoedelijk klein geweest, doch van C naar B gingen er per saldo 110 gemerkten en ca. 1700 ongemarkten over de vistrap, terwijl er ca. 150 van de bovenpanden naar pand C zijn gegaan.

Deze resultaten over het geheel gezien, geven zonder meer aan, dat de trek van blankvoorn, ook over de vistrap in stroomopwaartse richting aanzienlijk is geweest en dat deze vispassage voor blankvoorn voldoet.

Baars: tabel VIII

Alle gemerkte baarzen waren langer dan 15 cm; ook de schattingen van de aantallen hebben betrekking op exemplaren langer dan 15 cm.

Baars was over het algemeen niet erg talrijk in de beek. Er konden er tot en met 9 april 52 worden gemerkt, waarvan 30 in pand B werden uitgezet en 22 in pand C.

Slechts 1 van deze baarzen is zeker op eigen kracht de vistrap gepasseerd, doch van C naar B.

't Is daarom waarschijnlijk, dat baars geen sterke stroomopwaartse trekdrang heeft vertoond in de periode waarin het experiment is uitgevoerd. Uit vangsten in de vissluis te Lith aan de Maas is gebleken, dat baars pas in het begin van de zomer, dus geruime tijd na de paaitijd stroomopwaartse trek vertoont (De Groot en Muyres, 1980). Daar het voorjaar van 1980 vrij koel was, zou dit een oorzaak kunnen zijn van de verschijnselen bij baars.

Uit de vangsten op 9 april was een schatting te maken van het aantal baarzen in pand B, deze komt uit op ca. 150 en in pand C op ca. 30 stuks.

De schatting van het aantal in pand B op 22 mei, komt op 190 stuks, waarschijnlijk niet significant verschillend van de eerdere schatting van 150.

In C zouden er echter volgens de vangst op 22 mei 231 stuks moeten zitten. De eerdere schatting van 30 stuks is kennelijk door gebrekkige bemonstering veel te laag uitgevallen, of er zijn baarzen vanuit de bovenpanden naar pand C getrokken.

Op 23 mei was er tamelijk veel baars in pand A, er werden namelijk 97 stuks ongemerkten gevangen en geen gemerkten; dit duidt erop dat toen blijkbaar de baars enige stroomopwaartse trek begon te vertonen. De paaitijd was inmiddels afgelopen.

De vangsten op 2 juli laten geen schattingen toe. Het maakt de indruk dat de meeste baars van de beek verdwenen was, want er werden slechts 1 gemerkte en 31 ongemerkte gevangen, Pand A is toen niet bevist. Mogelijk is daar nog vrij veel baars aanwezig geweest.

Vermoedelijk door het vrij kleine aantal, dat gemerkt kon worden en de waarschijnlijk late trek van baars is niet komen vast te staan hoe doelmatig de vistrap voor baars is.

CONCLUSIES

De vistrap die onder de Hammermolenstuw in de Neerbeek in Midden-Limburg is geconstrueerd, stelt exemplaren van diverse vissoorten in staat, om deze stuw, die ca. 1 meter peilverschil veroorzaakt, te passeren.

Snoek: Snoeken zijn de vistrap in stroomopwaartse richting overgestoken. Een optimistische schatting, is dat dit er netto zo'n 10 stuks zijn geweest. Gezien de omstandigheden kan dit geen slecht resultaat worden genoemd.

Karper: De drang om stroomopwaarts te trekken was voor karper kennelijk niet erg groot. Er is in het pand boven de stuw geen één gevangen, die de vistrap op eigen kracht moet zijn overgestoken.

Zeelt: Deze soort kan de vistrap passeren en zal dit in een warm voorjaar waarschijnlijk in grotere getale doen, dan nu met vermoedelijk enkele het geval was.

Brasem: Voor brasem is de vistrap geschikt. Het is te verwachten, dat gedurende een normaal voorjaar grotere aantallen dan nu aangetoond zijn (ruim 20 stuks geschat) de oversteek zullen maken.

Blankvoorn: Voor deze vissoort kan deze vispassage wel als "goed" worden aangemerkt. Per saldo hebben ruim 1400 blankvoorns de vistrap stroomopwaarts gepasseerd.

Baars: Het is niet bekend geworden of baars over de vistrap kan zwemmen. De trek kwam vermoedelijk pas vrij laat na het paaien op gang en viel daardoor buiten de onderzoeksperiode.

Voor iedere vissoort geldt, dat het mogelijk is, dat zich vice versa verplaatsingen over de vistrap hebben voorgedaan, tussen de bemonsteringsdata, die

zich aan de waarneming hebben onttrokken. Het werkelijke aantal vissen, dat de trap heeft gepasseerd, zal dan ook bijna zeker hoger liggen, dan uit de momentopnamen is gebleken.

LITERATUUR

1. Cazemier, W.G.: Onderzoek naar de wenselijkheid van vispassages in de Overijsselse Vecht. R.I.V.O.-rapport ZS 78-03; 1978.
2. Cazemier, W.G.: Onderzoek naar verbetering van de vistrek op de Overijsselse Vecht, door de stuwen successievelijk te openen en te sluiten. R.I.V.O.-rapport ZS 78-06; 1978.
3. Clay, C.H.: Design of fishways and other fish facilities. Ottawa, the Department of Fisheries of Canada; 1961.
4. Deelder, C.L.: Modern fish passes in the Netherlands. Papers I.U.C.N.-Seventh technical meeting, Vol IV: 316-320, Athens, sept. 1958.
5. Drimmelen, D.E. van: De vistrappen in Nederland. Visserij-Nieuws 16 (1): 2-14; 1963.
6. Frischholz, Dr.: Anlage und Betrieb von Fischpässen. Handbuch der Binnenfischerei VI (1): 1-137; 1923.
7. Groot, A.T. de en Ir. L.M. van Haasteren: De optrek van jonge aal door de zogenaamde aalpijp. Visserij 30 (7): 421-437; 1977.
8. Groot, A.T. de en W.J.M. Myres: Visserijkundige waarnemingen vispassages 1975 tot en met 1979. Visserij 33 (7/8): 446-461; 1980.