

VISMIGRATIE TUSSEN DE MAAS EN DE ZIJWATEREN IN OOST-BRABANT

STAND VAN ZAKEN 10 JAAR NA AANLEG VAN DE EERSTE VISPASSAGE

Peter Voorn, Waterschap De Dommel, Bosscheweg 56, 5283 WB Boxtel

In het Oost-Brabantse deel van het stroomgebied van de Maas zijn drie waterschappen actief op het gebied van integraal waterbeheer. Gezamenlijk staan zij voor de opgave om circa 185 stuwen voor vissen passeerbaar te maken. Deels en bij voorkeur zal dat gebeuren door gekanaliseerde en gestuwde laaglandbeken te laten hermeanderen en deels zal dat gebeuren met vispassages. Inmiddels hebben de drie waterschappen een actief vismigratiebeleid en heeft waterschap de Dommel 12 vispassages aangelegd en daar de nodige praktijkervaringen bij opgedaan. De opgedane ervaringen in de vorm van successen, knelpunten en zorgen vormt een belangrijk deel van dit artikel.

INTEGRAAL BEEKHERSTEL

De Brabantse beken en riviertjes maken, net als in Limburg, onlosmakelijk onderdeel uit van het stroomgebied van de Maas. De oorspronkelijke ecologische relatie is in de mees-

te gevallen sterk beperkt. Dit zal verbeteren door het huidige integraal herstel van beken en de grote rivieren. Herstel van de oorspronkelijke visfauna van stromende rivieren en beken vereist een zo integraal en zo goed mogelijk herstel van deze ecosystemen (fi-

guur 1). Vismigratie is hier slechts een onderdeel van. Het 5-S model (VERDON-SCHOT, 1995) is een soort checklist die de waterschappen gebruiken bij het maken van herstelplannen voor beken en die getuigt van een integrale benadering. De 5 S-en staan voor het herstel van systeem, stroming, structuren, stoffen en soorten. Dit integrale herstelbeleid omvat het waar mogelijk herstellen van de hydrologie en de morfologie (hermeandering), de aanleg van vispassages, natuurvriendelijk onderhoud, beschaduwing, dood hout in het water, moderniseren van rioolwaterzuiveringsinstallaties en bergingsbassins achter riooloverstorten tot en met het mogelijk herintroduceren van soorten die niet meer op eigen kracht het gespreide bedje kunnen bereiken.

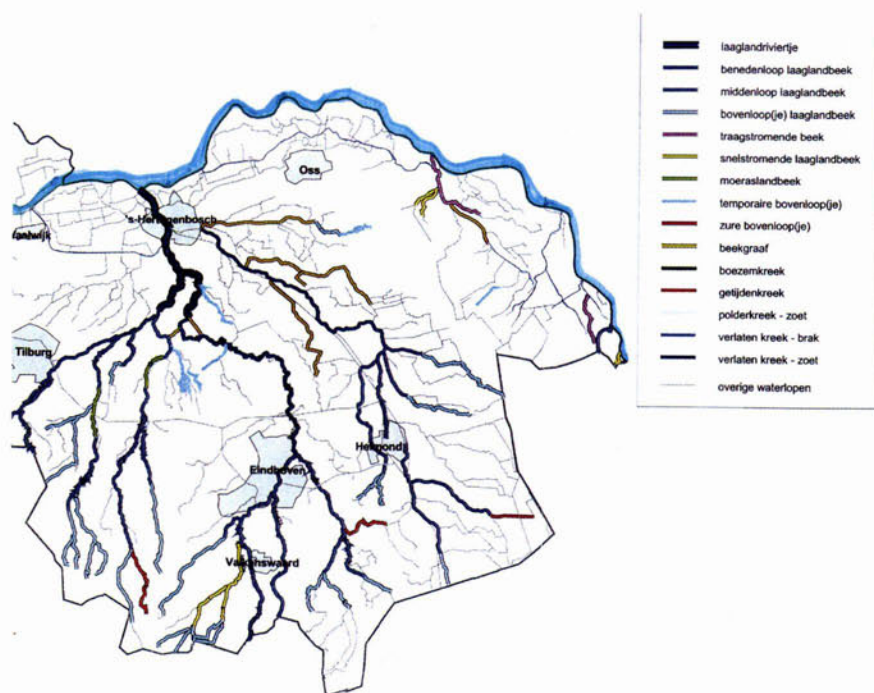
VRIJE VISMIGRATIE IN BEKEN

Er wordt wel eens gesuggereerd dat het helemaal niet erg is als populaties versnipperd en geïsoleerd zijn, zolang ze maar kunnen voortbestaan. Die laatste toevoeging is natuurlijk wel cruciaal. Van nature zijn alle beken in Nederland één groot systeem geweest en konden alle populaties zich vrijelijk verspreiden en genetisch materiaal uitwisselen. Tijdelijke (natuurlijke) problemen in een deel van het gebied zoals uitspoelen, droogvallen, overmatige predatie of ziekten konden gemakkelijk opgevangen worden door de totale populatie in het stroomgebied van de Maas. Er waren bovendien geen echte obstakels, die rekolonisatie van diezelfde gebieden verhinderden. Reeds in de achtste eeuw is men in de Brabantse Kempen begonnen met de bouw van watermolens. Deze vormden de eerste niet



FIGUUR 1

Beekherstel (Beerze Viermannekesbrug) heeft waar mogelijk de voorkeur boven de aanleg van een vispassage (foto: Sky Pictures Goes).



FIGUUR 2

De kaart Streefbeelden en krekken in Oost-Brabant (bron: Provincie Noord-Brabant en Noord-Brabantse waterschappen).

natuurlijke knelpunten in de vrije uitwisseling van soorten en populaties. Had dit een groot effect op de populaties van de diverse soorten? Zeker is dat soorten zoals Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*), Winde (*Leuciscus idus*), Kwabaal (*Lota lota*), Rivierdonderpad (*Cottus gobio*) en Kopvoorn (*Leuciscus cephalus*), die soms over grote afstanden vanuit de grote rivieren de beken optrokken om te paaien, reeds in de vroege middeleeuwen een gedeelte van hun oorspronkelijke migratieroutes geblokkeerd zagen worden. Voor het voortbestaan van geïsoleerde en versnipperde deelpopulaties van de overige vissoorten waren de omstandigheden in vergelijking met nu veel beter. Morfologie, stroming, waterkwaliteit en de totale omvang van de versnipperde, maar verder in uitstekende staat verkerende biotopen, maakten dat de isolatie van enkele grote populaties het voortbestaan en de verspreiding van soorten niet in gevaar bracht. Duidelijk mag zijn dat de huidige situatie in menig opzicht veel minder rooskleurig is en dat maakt populaties en soorten kwetsbaar. Vrije migratie is niet alleen belangrijk voor soorten met duidelijke lange afstandsmigratie, maar ook voor migratie over korte afstanden, seizoensverplaatsingen, populatiedispersie, genetische uitwisseling en rekolonisatie. Kortom vrijwel alle soorten zullen op een bepaald moment in tijd of ruimte belang hebben bij de vrije migratiemogelijkheden. Als dit erkend wordt, dan worden automatisch alle tot het natuurlijk systeem

behorende vissoorten doelsoorten voor het herstellen van beeksystemen en het ontwerpen van vispassages. Het gaat nadrukkelijk ook om soorten met veel geringere zwemprestaties. Dit heeft implicaties voor het ontwerpen van de huidige vispassages. Tot begin jaren negentig zijn vispassages vaak nog ontworpen voor soorten met goede zwemcapaciteiten zoals Zalm (*Salmo salar*), Forel (*Salmo trutta*), Winde en Aal (*Anguilla anguilla*).

HET GEBIED

In het Oost-Brabantse stroomgebied van de Maas kan een aantal watersystemen worden onderscheiden (figuur 2):

1. De laaglandbeken van het Kempisch Plateau (NAP +89 m in België; +20 m bij Eindhoven; +6 m bij Den Bosch) waarvan enkele in België ontspringen en behoren tot het stroomgebied van de Dommel.
2. De Peelveenbeken aan weerszijden van de Peel (NAP +32 tot +20 m).
3. De Maaspolderweteringen in de voormalige Maasoverlaatgebieden.
4. De kanalen en overige wateren.

DE LAAGLANDBEKEN

De laaglandbeken van het Dommel- en Aasysteem en de beken aan de oostzijde van de Peel, zijn uit oogpunt van visfauna en zeker voor wat betreft hun relatie met de

Maas om een aantal redenen het belangrijkste. Deze van oudsher stromende en meanderende beken hebben een stroomminnende (reofiele) visfauna. Het gaat daarbij om beek- en riviervissen waarvan een groot aantal landelijk gezien zeldzaam is en een beschermde status hebben (DE NIE & VAN OMMERING, 1998). Een belangrijk deel van die soorten kende oorspronkelijk een uitwisseling met de Maas.

De meeste van deze laaglandbeken variëren van matig snelstromend (0,20-0,60 m/s) op de flauw hellende Noordelijke flanken van het Kempisch plateau en de Westelijke Peelhorstflank tot traagstromend (0,10-0,40 m/s) in de midden- en benedenlopen en in de vlakke gebieden daar omheen. Aan de oostelijke Peelhorstflanken zijn het vanwege de lage ligging van de Maas vooral de benedenlopen die matig snelstromen. De boven op de Peelvenen gelegen oorspronkelijke veenbovenloopjes stroomden traag. Tegenwoordig zijn de meeste beken echter gekanaliseerd en gestuwd. Slechts 10% heeft nog een min of meer natuurlijke morfologie en stroming (VERDONSCHOT, 1995). De bodems van de meeste beken in het Dommel- en Aasysteem en in de Maasterrassen bestaan overwegend uit zand. Slechts een paar bovenlopen in het Dommelsysteem stroomt door de grindrijke 'Formatie van Sterksel', die in het grensgebied ten zuiden van Eindhoven aan het oppervlak komt (BUSKENS, 2002). Dit resulteert in het voorkomen van grindhoudende substraten, die voor kiezel-paaiende vissen, zoals de Beekprik (*Lampetra planeri*) en Serpeling (*Leuciscus leuciscus*), een bijzondere betekenis hebben. Plaatselijk kwamen in de schone meanderende en stromende boven- en middenlopen van het Dommel- en Aasysteem tot het eind van de jaren zestig in de 20^e eeuw Beekprik, Serpeling, Kwabaal voor (DE NIE, 1996; IVEN & VAN GERWEN, 1973; MOLLER-PILOT, 1971). In de midden- en benedenlopen werden toen nog de stroomminnende soorten Serpeling, Rivierdonderpad (MOLLER-PILOT, 1971) en Kwabaal (persoonlijke mededelingen L. Wijlaars) waargenomen. Rivierprik werd tot in de jaren vijftig veel gevangen in palingfuisen op de Beneden Dommel bij Sint Michielsgestel (RUTING, 1958; tabel I). In vrijwel alle beken kwamen de soorten Barmpje (*Barbatula barbatulus*), Riviergron-

TABEL I

Oorspronkelijke visfauna van Oost-Brabant tussen 1940-1960. De soorten tussen haakjes betreffen de situatie voor circa 1930.

Watertypen Oost-Brabant		Beken mid/ben.lopen	Beken bov./mid.lopen	Beekmeanders wielen	Overlaatpolders rivierarmen Hertogswetering	Maas-Peelkanalen niet zuur	Peelwateren zuur
Watertypen relatie met Maas		ja sterk	beperkt	nee	ja	via inlaat Maaswater	Nee
Voorkomen binnen de 3 waterschappen		Dommel, Aa, Maaskant	Dommel, Aa, Maaskant	Dommel, Aa, Maaskant	Maaskant	Aa, Maaskant	Aa, Maaskant
Beek- en riviervissen							
Winde	<i>Leuciscus idus</i>	x					
Kopvoorn	<i>Leuciscus cephalus</i>	x					
Serpeling	<i>Leuciscus leuciscus</i>	(x)	x				
Rivierprik	<i>Lampetra fluviatilis</i>	(x)					
Rivierdonderpad	<i>Cottus gobio</i>	(x)					
Grote modderkruiper	<i>Misgurnus fossilis</i>	(mogelijk)		x	(waarschijnlijk)		
Kwabaal	<i>Lota lota</i>	(x)			(x)		
Tiendoonige stekelbaars	<i>Pungitius pungitius</i>	x	x	x	x		
Riviergrondel	<i>Gobio gobio</i>	x	x		x	x	
Aal	<i>Anguilla anguilla</i>	x	x	x	x		
Beekvissen die geen of weinig relatie hebben met de Maas							
Beekprik	<i>Lampetra planeri</i>		x				
Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	x	x		x	x	
Bermpje	<i>Barbatula barbatulus</i>	x	x		x	x	
Driedoornige stekelbaars	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	x	x	x		x	

del (*Gobio gobio*), en Kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*) voor. In de grotere midden- en benedenlopen kwamen verder Kopvoorn en Winde voor.

Door kanalisatie, verstuwung, het in kades leggen en een verslechtering van de waterkwaliteit verdwenen deze soorten uit grote delen van deze stroomgebieden. In de boven- en middenlopen kregen Rivierdonderpad, Beekprik, Kwabaal en Serpeling vanaf de jaren zeventig grote klappen. De Kwabaal verdween volledig uit de Kleine Dommel en Beerze. De Rivierdonderpad is recent nog op slechts één plaats gevangen (DE LAAK et al., 1995) en de Serpeling en Beekprik overleven met moeite in de Keersop en omgeving (DE NIE, 1996; QUAK, 1990). In een paar benedenlopen hebben kleine natuurlijke populaties Serpeling, Kopvoorn en Winde zich weten te handhaven en worden optrekkende vissen uit de Maas voor de eerste stuw bij Den Bosch ieder voorjaar aan de hengel gevangen. Daarnaast worden de laatste jaren in steeds meer beken Winde en Kopvoorn door visrechthebbenden uitgezet. Men kan vraagtekens plaatsen bij het nut en de noodzaak van deze uitzettingen, omdat er nog restpopulaties van deze soorten (in de nabije omgeving) aanwezig zijn. Zo gauw de barrières geslecht zijn zullen de beken op natuurlijke wijze gekoloniseerd worden.

DE PEELVEENBEEKJES

Vóór de grote vervening van de Peel stroomden er zure en vaak ijzerrijke veen-

loopjes naar de Aa aan de westzijde van de Peelhorst en direct naar de Maas aan de oostzijde. Vermoedelijk was een deel van deze bovenlopen al in de Middeleeuwen geof vergraven. De betekenis voor de visfauna was zeker in de bovenlopen vrijwel nihil vanwege de zuurgraad en ijzerrijkdom. In de midden- en benedenloop kregen ze meer het karakter van laaglandbeken op zandbodems en nam de betekenis voor de visfauna en de relatie met de Maas toe. Ze ondergingen hetzelfde lot als de overige beken, maar daarnaast maakte het gebiedseigen veen-, neerslag- en kwelwater plaats voor met de Peelkanalen aangevoerd Maaswater. De visfauna van de Peelrand-bovenlopen kenmerkt zich tegenwoordig vooral door de zuurtolerante exoot Hondsvij (Umbra pygmaea) en algemene soorten van langzaam stromend en stilstaand water.

DE MAASPOLDERS EN OVERLAATGEBIEDEN

Tot ongeveer 1930 bestond er een periodieke open water relatie tussen de binnendijkse Maaspolders en de overstromende Maas. Via het systeem van de Beerse Overlaat liet men de Maas s' winters het uitgestrekte binnendijkse polderland overstromen. De Beerse en Baardwijkse Overlaten vormden van 1766 tot 1929 van november tot mei voor hoogwater uit de Maas een overloopgebied van tientallen kilometers lang met een breedte tot wel vijf kilometer (BERGER & MUGIE, 1994). Met het hoge Maaswater trokken Snoek (*Esox lucius*),

Kwabaal (persoonlijke mededeling mevr. Witlox) en Grote Modderkruiper (*Misgurnus fossilis*) samen met andere soorten de binnendijkse geïnundeerd polders in om te paaen. Wie weet keert die functie binnenkort nog eens terug als de klimaatsverandering ons dwingt om dergelijke overlaatgebieden weer in ere te herstellen.

De centrale as in het voormalige overlaatgebied is de zwak-stromende Hertogswetering (ten noorden van Oss). In de Hertogswetering komen hier en daar Bermpje, Riviergrondel en Kleine modderkruiper voor. De aan weerszijden van de Hertogswetering gelegen Maaspolders bestaan overwegend uit relatief kleine ondiepe watergangen met sterk wisselende zomer- en winterpeilen die thans voor vis van beperkte betekenis zijn. De relatie met de Maas bestaat erin dat zomers via onder meer de Hertogswetering Maaswater aangevoerd wordt.

DE OVERIGE WATEREN

In Oost-Brabant zijn verder nog tal van oude beek- en rivierarmen, wielen, leemkuilen, vennen en kwel sloten aan te treffen. Deze wateren hebben echter geen directe verbinding met de Maas en zullen verder buiten beschouwing gelaten worden.

BELEID VISMIGRATIE

De Provincie Noord-Brabant kende in 1991 aan veel kansrijke Oost-Brabantse beken de functie waternatuur en/of viswa-

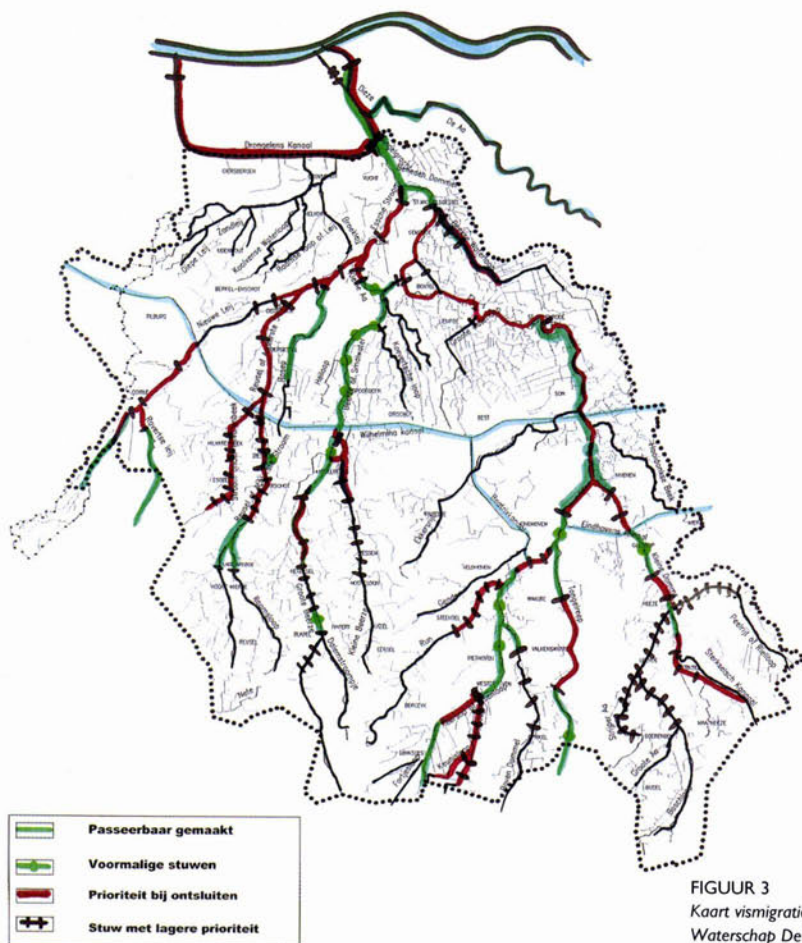
TABEL II

Doelstelling en realisatie hermeandering en vispassages Oost-Brabantse waterschappen 1990-2020.

Beleidsdoelstelling 2020	Vispassages stuks	Hermeandering kilometers	Stuwen stuks
Waterschap De Dommel	78	27	105
Waterschap De Aa	2		55
Waterschap De Maaskant	circa 20	circa 5	circa 25
Realisatie 2003	Vispassages aangelegd	Opgeheven door hermeandering	Beekherstel km. herinrichting
Waterschap De Dommel	12	2	25
Waterschap De Aa	2	7	5
Waterschap De Maaskant		3	3

ter toe (PROVINCIE NOORD-BRABANT, 1991). Deze beken behoren hersteld en vrij migreerbaar gemaakt te worden. De Oost-Brabantse waterhuishouding is in handen van drie waterschappen die verantwoordelijk zijn voor zowel het beheer van de waterkwantiteit als de -kwaliteit. Waterschap De Dommel heeft een vastgesteld vismigratiebeleid sinds 1996 (VOORN, 1996), waterschap De Aa sinds 2002 (DE BRUIN *et al.*, 2002), terwijl waterschap De Maaskant bezig is met het formuleren van een vismigratieplan (persoonlijke mededeling, M. Kits) (tabel II).

Waterschap De Dommel beheert meer dan 300 km beken die vrijwel allemaal voor visen passeerbaar gemaakt zullen worden. In totaal worden 105 stuwen passeerbaar gemaakt en 175 km gekanaliseerde beek zal opnieuw gaan meanderen (figuur 3). Prioriteit wordt gegeven aan het aaneensluiten van twee grote deelstroomgebieden (Boven-Dommelbeken en Beerze-Reuselsysteem) waar thans nog bijzondere beekvispopulaties aanwezig zijn. Ook het herstellen van de verbinding tussen de Maas, Beneden-Dommel en het stroomgebied van de Beerze heeft een hoge prioriteit.



FIGUUR 3
Kaart vismigratieplan
Waterschap De Dommel
(bron: Waterschap De Dommel).

Waterschap De Aa heeft als doelstelling de Aa met haar belangrijkste zijbeken van Den Bosch tot Helmond zoveel mogelijk te laten hermeanderen en passeerbaar te maken (figuur 4). In totaal gaat het om 55 stuwen. Daarnaast zullen een aantal beken met de functie 'waternatuur' hersteld worden tot stromend en meanderend water. Bij de Esperloop en Gulden Aa is dit reeds gebeurd.

Waterschap De Maaskant heeft vispasseerbaarheid opgenomen in het Waterbeheerplan, maar er is nog geen vastgesteld beleid voorhanden met een concreet maatregelenpakket.

Wel is er een studiekart van vismigratieknelpunten gemaakt (figuur 5). Wateren met de functies waternatuur, viswater en de grootste natte ecologische verbingszone langs de Hertogswetering moeten passeerbaar worden. Naar schatting gaat het daarbij om 20-30 stuwen. Met name de grote stuw Crèvecoeur in de Dieze bij Den Bosch en het Drongelens kanaal bij Waalwijk vormen twee zeer belangrijke (gesloten) toegangspoorten voor vismigratie vanuit de Maas naar de beeksystemen van de Aa en de Dommel (DE KWAADSTENIET & JANSSEN, 2002). Het gaat hierbij om grote kunstwerken in waterkerende Maasdijken welke onder zeer diverse binnen- en buitenpeilen moeten kunnen functioneren terwijl de veiligheid en afvoercapaciteit gewaarborgd dienen te blijven. Waterschap De Maaskant start in 2003 samen met de andere waterschappen en gemeente 's-Hertogenbosch een nadere studie ter voorbereiding van de vispassage in de Dieze. Andere belangrijke ontsluitingen zijn de gemalen "Sasse" en "Gewande" aan het begin en het einde van Hertogswetering en Graafse Raam.

ERVARINGEN UIT DE PRAKTIJK

OOK BIJ HERMEANDERING ZIJN VISPASSAGES NODIG

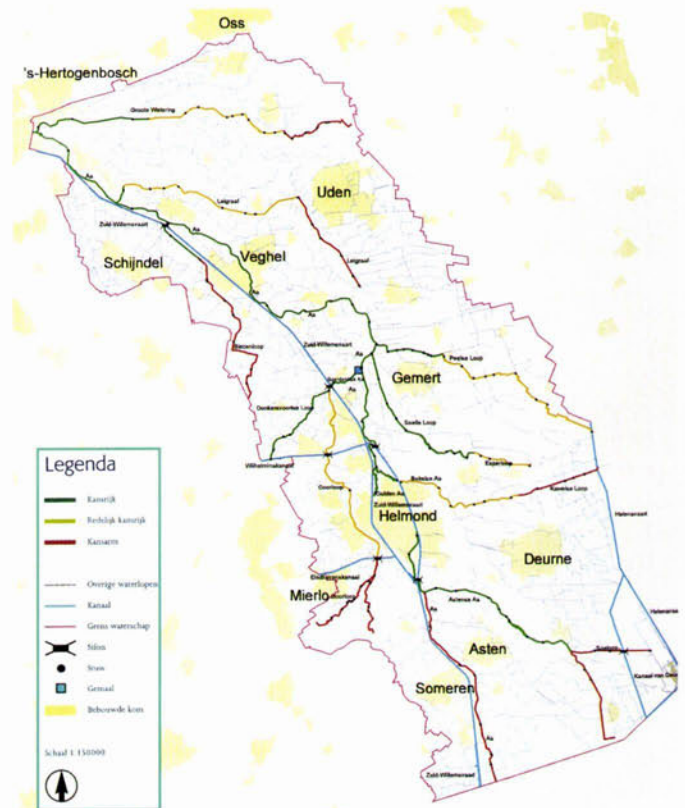
In natuurlijke beken en rivieren overbrugt het water middels een lange meanderende loop het aanwezige hoogteverschil. Daar waar nu in een gekanaliseerde beek een stuw staat met een verval van één meter stroomde vroeger over een afstand van één km hemelsbreed een beek met een lengte van 1,5-2 km. Herstel van die situatie zou zowel de stuw als een vispassage overbodig

maken. Echter de praktijk leert dat voor een dergelijke vergaande oplossing op de meeste plaatsen de ruimte ontbreekt. Die ruimte is nodig om de overstromingen en hogere of juist lagere grondwaterstanden als gevolg van zo'n volledige hermeandering te kunnen opvangen zonder aangrenzende landbouw en natuurbelangen te schaden. Daarom wordt bij beekherstel meestal niet meer de volledige natuurlijke inrichting gehaald en zijn technische oplossingen nodig zoals nevengeulen of meandering binnen een brede hoogwaterbedding (tweefasenprofiel). Het gevolg is dat niet al het hoogteverschil met de nieuwe beeklengte kan worden overbrugd en stuwen of vispassages nodig blijven voor het resterend niveauverschil. Voor het gebied van waterschap De Dommel is geschat dat van de 105 te vervangen stuwen er circa 35 kunnen verdwijnen na hermeandering. Voor de resterende 70 stuwen kan dat niet of slechts ten dele (VOORN, 1996). Dat impliceert dus noodgedwongen de aanleg van vispassages.

DE V-VORMIGE BEKKENTRAP OF STORTSTEENPASSAGE

Het belangrijkste ontwerpaspect bij vispassages houdt verband met de zwemprestaties van de doelsoorten (RIEMERSMA, 1990; QUAK & RIEMERSMA, 1991). Eerder werd al betoogd dat vispassages in laaglandbeken voor alle van nature in het bekensysteem voorkomende soorten passeerbaar moet zijn. Daarom zou de zwakste schakel maatgevend dienen te zijn voor het ontwerp. Kleine beekvissen vereisen lagere ontwerpstroomsnelheden (0,30-0,50 m/s) op de passagezones. Wanneer de minimale stroomsnelheden bij elke drempel liggen op een niveau van 0,50-0,75 m/s wordt het voor de kleinere doelsoorten als Barmpje, Riviergrondel, Rivierdonderpad, Kleine modderkruiper en Alver (*Alburnus alburnus*) lastig.

FIGUUR 4
Kaart vismigratieplan
Waterschap de Aa (bron:
Waterschap De Aa).

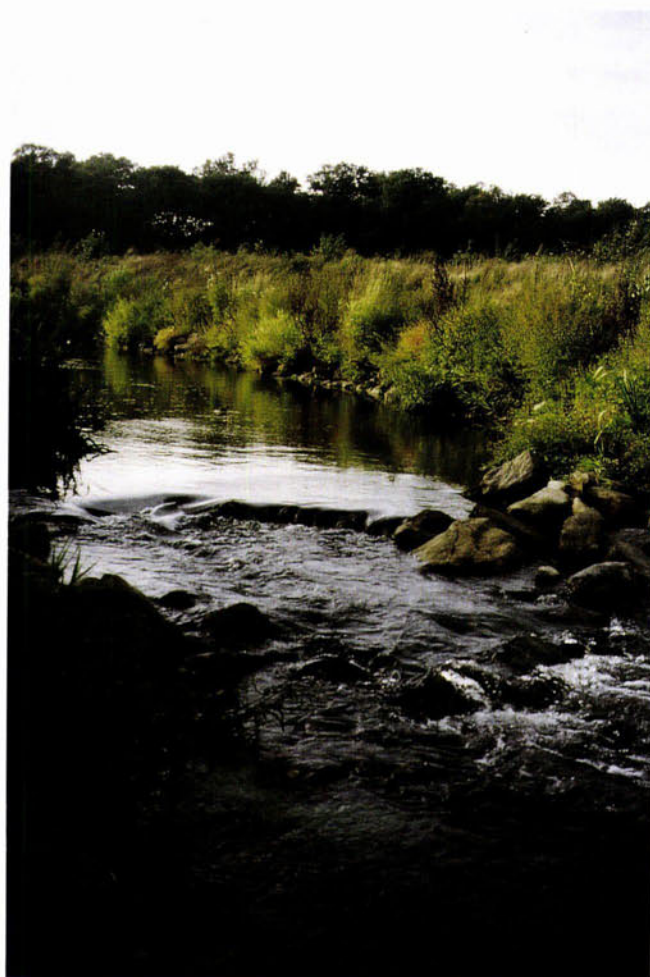


om deze te passeren, terwijl dat voor goede zwemmers zoals Barbeel (*Barbus barbus*), Sneep (*Chondrostoma nasus*), Kopvoorn, Forel, Winde, Snoek, Aal of de Beek- en Rivierprik geen probleem hoeft te zijn. In 1989 werd de eerste vistrap bij waterschap De Dommel gebouwd in de Beerze-Brinksdijk. Deze vistrap bestaat uit V-vormige steile Azobéhouten schotten. De peilsprongen zijn keurig regelmatig maar bodemvissen zullen van nature niet geneigd zijn tegen de steile wanden op te zwemmen. Bovendien is de stroomsnelheid in de gladde V-opening meestal te hoog voor de kleine soorten. De vistrap Beerze-Banisveld (figuur 6) is in 1995 door de Organisatie ter

Verbetering van de Binnenvisserij (OVb) gemonitord met een merk-en-terugvang-methode (DE LAAK *et al.*, 1995). Zoveel mogelijk vissen zijn onder, in en bovenstrooms van de vispassage gevangen, gemerkt en benedenstrooms de vistrap weer losgelaten. Van de 13 gemerkte soorten bleken de acht meest gemerkte soorten alle drempels te passeren. Winde en Kopvoorn passeerden zes drempels, maar op grond van de soortspecifieke zwemcapaciteit mag aangenomen worden dat zij goed in staat zijn alle drempels te passeren. Van de resterende drie soorten (Kleine modderkruiper, Riviergrondel, Beroepje) is volledige passage niet aangetoond. Dat kan komen doordat ze



FIGUUR 5
Kaart studie vismigratiekelpunten Waterschap De
Maaskant



FIGUUR 6
Goed functionerende
stortsteendrempel bij de
vispassage Beerze-
Banisveld (foto: P. Voorn).

in een relatief gering aantal gemerkt werden (Kleine modderkruiper) zodat de terugvangkans gering was. Maar het kan ook zijn dat ze niet in staat waren om de vistrap te passeren. Van deze vispassage was bekend dat er één drempel bij was die met een hoog-

te van 15 cm de ontwerphoogte van 10 cm ruimschoots overschreed.

Behalve deze vispassage zijn verder nog geen Oost-Brabantse vispassages geëvalueerd. Het is bekend dat veel stortsteenpassages (Beerze bij Spoordonk en Lennisheu-

vel, Kleine Dommel in Geldrop en Tongelreep bij Achelse Kluis) een of meerdere drempels bezitten met een verval groter dan de ontwerphoogte van tien cm (figuur 7). Ook de door de auteur bezochte stortsteenvistrappen in onder andere de Swalm, de Maas bij Belfeld en Venlo en in de Geul bij Epe hebben één of meerdere drempels met een verval dat groter is dan 10 cm. Uit evaluerend onderzoek van onder meer vispassages in de Overijsselse Vecht (WINTER & VAN DENSEN, 2001), de Beerze (DE LAAK *et al.*, 1995), Peel en Maasvallei (SEMMEKROT, 1997) en Regge-Archem (KEMPER, 1999) valt op dat in bepaalde vispassages met name bepaalde kleine soorten zoals Alver, Birm-pje, Riviergrondel die wel in de rivier voorkomen relatief vaak ontbraken of slechts in geringe aantallen aanwezig zijn in de passagevangsten. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat in veel vispassages toch stroomsnelheden en drempelhoogten voorkomen die voor met name de kleine beekvissen bij normale afvoeren niet passeerbaar zijn. Het optimaliseren van deze vispassages en het rekening houden met deze gegevens bij het ontwerpen en bouwen van nieuwe passages wordt dan ook aanbevolen.

DE V-VORMIGE VISTRAP MET VERTICALE SLEUVEN

Het voorzien van de V-vormige stortsteenvistrap met verticale sleuven is een slimme verbetering. Het toevoegen van een of twee verticale sleuven in elke drempel resulteert in een verbeterde passeerbaarheid voor vis en zelfs macrofauna. Oorspronkelijk werd het toegepast met één of twee spleten die buiten de (snelle) hoofdstroom geplaatst waren. Tenminste aan de instroomzijde van de verticale sleuven dient op korte afstand voor de spleetopening een iets bredere stortsteen geplaatst te worden die de stroomsnelheid moet breken. In de praktijk blijkt dit lastig over te brengen aan de uitvoerders. Soms ontbreken deze stroombrekende grote stortstenen en soms waren ze te ver voor de spleetopening geplaatst of onvoldoende gefixeerd. Gevolg is dat de stroomsnelheid in de doorzwemsleuf te hoog wordt en het peil bij lage afvoeren te



FIGUUR 7
Stortsteendrempel met teveel verval bij de Beerze,
Spoordonk (foto: P. Voorn).

weinig wordt opgestuwd (figuur 8).

Deze waarnemingen en resultaten vormen een aanwijzing dat tussen ontwerp en aanleg vaak een hiaat zit waardoor de peilsprongen en stroomsnelheden over de drempels onbedoeld meer zijn dan de beoogde tien cm. Op grond van bovenstaande bevindingen blijft het ontwerpen van stroomluwe vispassages bij alle typen een uitdaging en aandachtspunt. Ik zou ervoor willen pleiten om de ontwerp-drempelhoogte voor stortsteen-vispassages te verlagen van tien naar acht cm. De kans wordt daardoor veel kleiner dat drempels die na aanleg of door oplopend maaisel toch een afwijking naar boven vertonen ook direct minder goed passeerbaar zijn. In dit verband is het goed om te monitoren op zowel vis als stroomsnelheden. Sinds enkele jaren worden deze v-vormige vispassages ook gebouwd met één enkele spleet in het midden van de snelle hoofdstroom (Dommel in Eindhoven, Dommel in Den Bosch, Neder-Rijn in Driel). Evaluatie zal moeten uitwijzen in hoeverre het risico van te hoge stroomsnelheden (onder) in deze centraal geplaatste verticale spleten reëel is.

STROMENDE BEKEN VERSUS VASTE WENSPEILEN

In veel gevallen blijkt dat boeren en terreinbeheerders in de directe omgeving van een beekherstelproject bang zijn dat zonder stuwmogelijkheid respectievelijk hun gewassen of natuurgebieden zullen verdorven. Immers een natuurlijk vrij afstromende beek heeft zomers lagere peilen dan een kunstmatig hoog opgestuwde beek. Omgekeerd willen met name de boeren en dorpingen natuurlijk de kans op wateroverlast in de winter minimaliseren en gaat het stuwpeil gemiddeld zo'n 30 cm omlaag. Met een vispassage of vrij afstromende beek is dat onmogelijk te handhaven. Alleen door een vispassage met een dubbele aansluiting (één voor zomerpeil en één voor winterpeil) te maken, kan de stuwfunctie behouden blijven (DE BRUIN *et al.*, 2002). Dit is natuurlijk een kunstmatige oplossing die afbreuk doet aan het natuurlijke beekherstelprincipe, maar het zijn vaak ook de terreinbeheerders die de opstuwmogelijkheid koesteren om verdroging van hun terreinen te voorkomen. Thans is in de Keersop bij Dommelen een vispassage in aanbouw bestaand uit een 'vertical-slot' passage en een automatische stuw voor de peilbeheersing in de bovenste helft

FIGUUR 8

Voor een optimale stroomsnelheidsremmende werking zouden de stroombreker-stenen nog een stukje dichter bij de verticale spleten moeten worden geplaatst (foto: P. Voorn).



en een stortsteenpassage voor het onderste deel.

MAAIONDERHOUD EN STORTSTEEN-PASSAGES

De afdeling onderhoud bij waterschap De Dommel is gewend om beken waar onderhoudspaden ontbreken, te maaien met een maaiboot. Vlak voor het maaien worden de stuwen tijdelijk een paar decimeter hoger gezet zodat er voldoende vaardiepte is en het maaisel beter naar de opvangplaatsen drijft. Positief is dat macrofauna en vis voldoende tijd krijgen om uit het afdrijvende maaisel te kruipen. Met vispassages is deze extra regelmogelijkheid er in principe niet, tenzij men de stuw handhaaft en er een bypass omheen legt. Bij hoge afvoeren schiet toch nog veel maaisel onder de vangbalken door en belandt dan in de vistrap. Daar hoopt het zich op tussen de stortstenen waardoor de passeerbaarheid sterk terug kan lopen.

KANOVAART, KINDERPEL EN DIEFSTAL

In de beginperiode dachten we er niet aan om de stortstenen in beton vast te zetten. Al snel bleek dat dit een vergissing was.

Stortstenen bleven niet op hun plek liggen als gevolg van spelende kinderen, kano's, sterke stroming en diefstal ten behoeve van rots- en heidetuintjes. Stortsteenvispassages danken hun passeerbaarheid voor vissen voor het grootste deel juist aan de spleten die tussen de stortstenen (diameter 30-60 cm) zitten. Bij het fixeren met beton is het dan ook het beste om alleen de onderkant van de stenen voor maximaal 1/3 deel op een betonlaag te zetten.

DEBIETMETINGEN

Voorheen werd op verschillende stuwen het debiet gemeten middels de overstortende straal water. Als gevolg van het vismigratiebeleid wordt het hydrologisch meetnet in de hoofdbeken geleidelijk aan vervangen door akoestische meetgoten. Dit is een goede ontwikkeling zolang er maar voor gezorgd wordt dat de gemiddelde stroomsnelheden in de tien meter lange gladde meetgoot niet hoger dan 20-40 cm/s zijn.

CONCLUSIES

- De potentiële waarde van de Oost-Brabantse beken voor stroomminnende vis-

sen is enorm. Er zijn nog restpopulaties van de meeste soorten. De kans op een spectaculair herstel is groot wanneer het huidige (Dommel/Aa) of het thans geformuleerde (Maaskant) beleid uitgevoerd wordt en er geen onverwachte verslechteringen meer optreden. Er wordt hard gewerkt aan integraal beekherstel en de aanleg van vispassages.

- Succesvolle vispassages zijn afhankelijk van veel details van zowel ontwerp als aanleg. Met name passages in stortsteen blijken in ontwerp, uitvoering en onderhoud meer kennis te vergen dan op het eerste gezicht gedacht werd. Goede ontwerpen, berekeningen en ervaringsdeskundige assistentie bij de uitvoering worden sterk aangeraden. In het verleden zijn vispassages teveel ontworpen voor goede sprinters als zalmachtigen, Rivierprik, Winde en Kopvoorn en te weinig voor kleine soorten.
- Alle voorbeelden (ontwerp van vispassages, afstemming met landbouw en natuur, combinatie met kanaalvaart, maaibeheer, vandalisme en diefstal, debietmetingen) maken duidelijk dat een goede communicatie en directe betrokkenheid van een "vispassagedeskundige" van start tot en met de uitvoering en het onderhoud van belang is.
- Er is inmiddels veel kennis en ervaring opgedaan en het is wenselijk deze te bundelen en te verspreiden om te voorkomen dat geld verspild wordt aan suboptimale ontwerpen. Verder is het niet uitgesloten dat een deel van de reeds aangelegde vispassages in de toekomst nog eens geoptimaliseerd moet worden. Voorgesteld wordt om de ontwerphoogte voor drempels in stortsteenvispassage te ver-

lagen naar acht cm. Immers vismigratie gaat zo ver als de eerste barrière, hetgeen ook zo ver kan zijn als de eerste slecht functionerende drempel of vispassage.

SUMMARY

FISH MIGRATION BETWEEN THE RIVER MEUSE AND THE RIVULETS OF EASTERN BRABANT

Within the catchment of the river Meuse, three regional water boards in the eastern part of the province of Noord-Brabant are working on integrated water management. Together they are trying to make approximately 185 weirs passable for fish, partly and preferably by remeandering canalised and weir-regulated lowland streams and partly by means of by-passes or fish passages. At present, all these water boards have an active fish migration policy in place. One, 'De Dommel', has already established 12 fish passages and thus has considerable practical experience. This paper tries to share this experience, with its successes, bottlenecks and concerns. The region is characterised by lowland streams, and fish passages should be adapted to these circumstances. The combination of a v-shaped basin passage with vertical slots is considered especially efficient for all fish species, including those that can only migrate in situations with low flow velocities and small drops in water level. The article also discusses problems of harmonisation with other functions such as water management for agriculture and nature conservation, vegetation management in streams and canoeing.

LITERATUUR

- BERGER, H.J.E. & A.L. MUGIE, 1994. Hydrologische systeem-beschrijving van de Maas. Notanr. 94.022. DG Rijkswaterstaat/RIZA, Lelystad.
- BRUIN H. DE, G. BOMHOF & B. DE LOUW, 2002. Vis-migratieplan Waterschap De Aa. Waterschap De Aa, Boxtel.
- BUSKENS, R.F.M., 2002. Streefbeeld voor beken en kreken. Royal Haskoning, Den Bosch.
- IVEN, W. & TH. VAN GERWEN, 1973. Lind de is de sgonste plats. Schriks, Asten.
- KEMPER, J.H. 1999. Onderzoek naar de doelmatigheid van vier vispassages in de Regge, 1998. Organisatie ter Verbetering Binnenvisserij, Nieuwegein.
- KWAADSTENIET, P.I.M. DE & A. JANSSEN, 2002. Vis-migratieroutes rond 's-Hertogenbosch. TAUW, Deventer.
- LAAK, G.A.J. DE, F.T. VRIESE & J.C.A. MERKX, 1995. Onderzoek naar de doelmatigheid van de vistrap in de Beerze. OVB onderzoekrapport 1995-14. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- MOLLER-PILOT, H.K.M. 1971. Faunistische beoordeling van de verontreiniging in laaglandbeken. Gianotten, Tilburg.
- NIE, H.W. DE, 1996. Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen. Media Publishing, Doetinchem.
- NIE, H.W. DE & G. VAN OMMERING, 1998. Bedreigde en kwetsbare zoetwatervissen in Nederland. Toelichting op de rode lijst. IKC-Natuurbeheer rapport 33. IKC, Wageningen.
- PROVINCIE NOORD-BRABANT, 1991. Werken aan Water: Waterhuishoudingsplan 1991-1995 Provincie Noord-Brabant, Den Bosch.
- QUAK, J. & P. RIEMERSMA, 1991. Vismigratie en de aanleg van vis-optrekvoorzieningen. Deelrapport 2 van de literatuurstudie Vispassages. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- RIEMERSMA, P., 1990. VISPAS: Passeerbaarheid van kunstwerken. Deelrapport 1 van de literatuurstudie Vispassages. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- RUTING, J. 1958. Welke vis is dat? Nederland, Centraal en West-Europa. Thieme, Zutphen.
- SEMMEKROT, S. 1997. Onderzoek vispassages Waterschap Peel en Maasvallei. Witteveen + Bos, Deventer.
- VERDONSCHOT, P., (RED.) 1995. Beken Stroom; Leidraad voor ecologisch beekherstel. STOWA, Utrecht.
- VOORN, P.J.J.J., 1996. Uitwerking beleid vismigratie. Waterschap De Dommel, Boxtel.
- WINTER, H.V. & W.L.T. VAN DENSEN, 2001. Assessing the opportunities for upstream migration of non-salmonid fishes in the weir-regulated River Vecht. Fisheries Management & Ecology 8: 513-532.