

ECOLOGISCH HERSTEL LIMBURGSE BEKEN

VAN VISPASSAGES NAAR EEN INTEGRALE AANPAK

Jos Hoogveld, Waterschap Peel en Maasvallei, Postbus 3390, 5902 RJ Venlo-Blerick
Rob Gubbels, Waterschap Roer en Overmaas, Postbus 185, 6130 AD Sittard

Hoe heeft het beleid rond vismigratie zich in Limburg de afgelopen decennia ontwikkeld? Wat is er al gerealiseerd? Hoe werken de passages? Wat gaat de toekomst ons brengen? In Limburg stroomt het oppervlaktewater via beken af naar de Maas. De beken zijn in de vorige eeuw grotendeels genormaliseerd en ernstig vervuild. Er zijn veel vismigratiebelemmeringen aanwezig, vooral in de vorm van stuwen. Soms zijn dit eeuwenoude molenstuwen. Sinds de jaren zeventig is de vervuiling sterk verminderd, terwijl herstel van een meer natuurlijke inrichting en beheer sinds de jaren negentig goed is ingezet. Vismigratie is een aansprekend onderdeel van ecologisch beekherstel. Vispassages blijven echter effectieve, maar gekunstelde oplossingen in beken. Er moet gestreefd worden naar zo natuurlijk mogelijk beekherstel.

VISMIGRATIE

Vissen verplaatsen zich gedurende hun levenscyclus en zijn daarvan voor hun voortbestaan dikwijls afhankelijk. Sommige soorten doen dit op beperkte schaal en houden zich hun leven lang op in een relatief klein deel van een beekstelsel. Andere soorten verplaatsen zich op grotere schaal en overbruggen grote afstanden binnen een beek, tussen beek en rivier of zelfs tussen beek en zee. Zo kunnen het paai- en opgroei-habitat vele tientallen tot honderden kilometers uit elkaar liggen. Met name de vissoorten die zich gedurende hun leven dienen te verplaatsen tussen

op grote(re) afstanden gelegen habitats worden gerekend tot de migrerende vissen. Een illustratief voorbeeld is de Aal (*Anguilla anguilla*). Deze groeit op in onze wateren, maar plant zich voort in de buurt van Mexico! Wanneer zich in een beekstelsel obstakels bevinden waardoor migratie niet meer mogelijk is, ontstaan er problemen. Leefgebieden worden opgedeeld en uitwisseling tussen verschillende habitats is beperkt of niet meer mogelijk. In de Zuid-Limburgse heuvellandbeken zijn vooral de watermolens vaak migratieknelpunten. In de Midden- en Noord-Limburgse laaglandbeken zijn met name stuwen de boosdoeners.

VISMIGRATIE ALS ONDERDEEL VAN ECOLOGISCH BEEKHERSTEL

Vispassages spreken tot de verbeelding. Het helpen van vissen die helemaal uit zee naar onze beken willen trekken en onderweg door onoverbrugbare stuwen gehinderd worden, wie is daar niet voor? Bovendien is vismigratie belangrijk voor een grote groep sportvissers en voor beroepsvissers. Het is dan ook logisch dat de aanleg van vispassages bij het begin van ecologisch beekherstel naar verhouding veel aandacht kreeg.

Knelpunten bij vismigratie worden vaak opgelost door de aanleg van vispassages. Al decennialang worden over de hele wereld de meest uiteenlopende constructies bedacht en aangelegd om het verplaatsen van vissen langs barrières in stromende wateren mogelijk te maken. De oplossingen lopen uiteen van echte kunstwerken als bekkentrappen tot meer natuurlijke constructies als cascades en omleidingsbeken. Aanvankelijk waren de oplossingen vooral afgestemd op zalmachtigen. Relatief grote stroomsnelheden en drempelhoogtes vormden voor deze soorten geen probleem. Ook in Nederland zijn in de eerste dagen van het migratieherstel dergelijke vistrappen aangelegd. In de loop der jaren groeide echter het besef dat men in Nederland niet van doen heeft met sterke, hoogspringende Canadese zalmen, maar met mindere zwemmers en dat vispassages afgestemd moeten zijn op de inheemse migrerende vissoorten en bij voorkeur ook op soorten die zich over kortere afstanden verplaatsen (WINTER & VAN DENSEN, 2001).

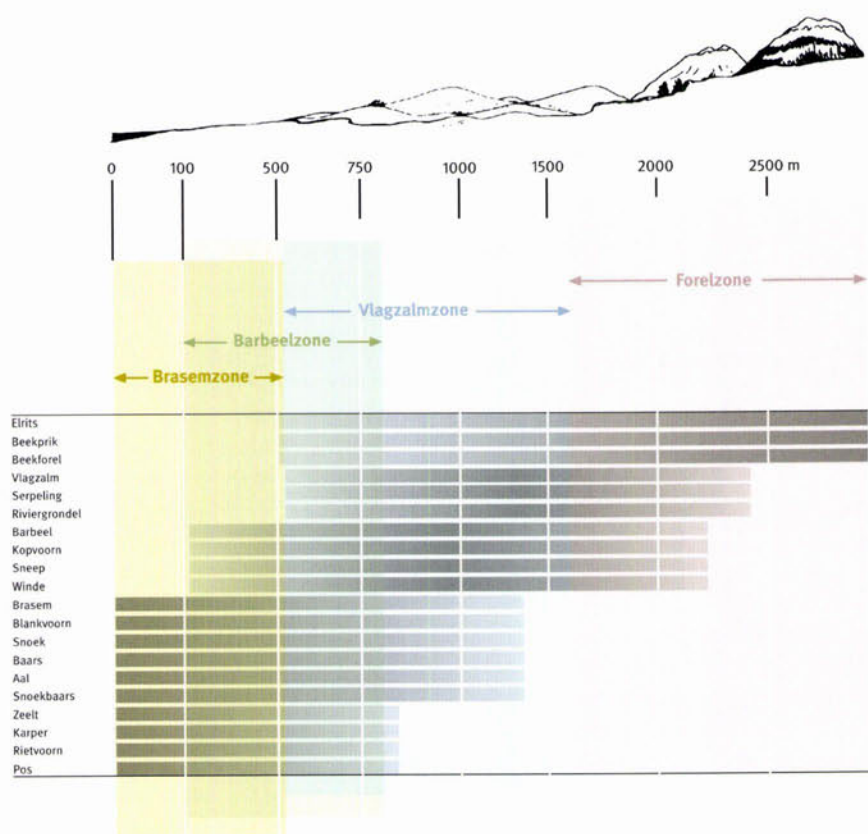
Gaandeweg is daarnaast duidelijk geworden dat een vispassage een onnatuurlijk element is in een beekstelsel. Dit geldt het meest voor vistrappen met hoge drempels en korte bekkens. Bij laaglandbeken wordt in feite een stuk bergbeek gemaakt. Meer natuurlijke oplossingen zijn een cascadetrap in een heuvellandbeek of een langzaam stromende nevengeul in een laaglandbeek.

Bij de waterschappen Peel en Maasvallei en

TABEL I

Beektypen in Limburg. Naast het type zijn de belangrijkste onderscheidende kenmerken genoemd (Uit: CROMBAGHS et al., 2000).

Watertype	Verhang	Stroomsnelheid (m/s)	Breedte (m)	Diepte (m)	Dominant substrattypen
Bronnen	wisselend	<1	<1	0,05-0,2	wisselend
Heuvellandbeken	tot 2,5	0,4-1,5	1-5	0,1-1	grof zand, grind, lokaal stenen
Geultype-beken	<0,8	0,2-1,2	>3	0,5-2	wisselend, meestal grof zand, grind en stenen
Laaglandbeken	<0,1	<0,3-0,5	3-10	>0,5	zand en slib
Riviertjes	<0,5	wisselend	>10	>1	wisselend meestal veel zand en slib
Rivieren	meestal <0,5	wisselend	>50	>1	wisselend meestal veel zand en slib



FIGUUR 1

Voorkomen van zoetwatervissen in relatie tot de hoogte van het gebied. (Uit: CROMBAGHS et al., 2000).

tussenpositie in. Met name bij terrasovergangen in de benedenlopen zijn deze beken vaak nog natuurlijk. De beken in het laagland zijn vrijwel geheel genormaliseerd. De Maas is eveneens in drie trajecten op te delen: de Grensmaas met zijn vrije stroming, de Plas-senmaas met de vele grindplassen en de Zandmaas. Beide laatste trajecten zijn gestuwd en hebben vooral in de zomer weinig stroming.

VISONDERZOEK IN DE LIMBURGSE BEKEN

In 1990 is er voor het eerst een grootschalig onderzoek gedaan naar de Limburgse beekvissen (BUSKENS & NIJHOF, 1990). Het voorkomen in het verleden en heden en de potentiële verspreiding zijn onderzocht aan de hand van literatuur en beperkt veldwerk. Er is een actieplan opgenomen voor het opheffen van migratieknelpunten met een prioriteitstelling daarin. Opvallend is dat daarbij al een genuanceerd beeld van het belang van vismigratie over grote afstanden wordt geschetst. In 1993 zijn met name de factoren die het voorkomen van reofiele vissoorten bepalen in beeld gebracht (VRIESE et al., 1994). In vijf stroomgebieden zijn vervolgens vooral fysische veldgegevens verzameld om de huidige habitatkwaliteit en -kwantiteit te bepalen (VRIESE et al., 1998). Heel belangrijk voor de kennis van de Limburgse beekvissen is de 'Visatlas van de Limburgse beken' (CROMBAGHS et al., 2000). Met name het voorkomen van kleinere beekvissen is hierdoor nu goed bekend.

NATUURLIJKE VISFAUNA LIMBURGSE BEKEN

In figuur 1 is de indeling in viszones weergegeven bij een natuurlijke rivier. Gelukkig klopt deze figuur niet helemaal, anders zou Nederland (en Limburg) er wat vissen van stromend zoet water bekaaid afkomen. De vlagzalmzone strekt zich uit tot de heuvel-landbeken en de beken van het Geultype. Hier kwamen in het verleden Vlagzalm (*Thy-*

Roer en Overmaas is dan ook het besef gegroeid dat de allerbeste oplossing het verwijderen van de stuw is. Het verval moet dan door geleidelijk bodemverhang worden opgevangen, veelal in combinatie met verlenging van de loop middels meandering. Dit is echter niet altijd mogelijk. Een watermolen dient als cultuurhistorisch object gekoesterd te worden en kan vanzelfsprekend niet zomaar even opgeruimd worden. Daarnaast is er soms onvoldoende ruimte het verval via geleidelijk bodemverhang op te vangen. In dergelijke gevallen zullen vispassages, in welke vorm dan ook, haast onvermijdelijk blijven. Op deze wijze wordt het opheffen van vismigratiebelemmeringen niet geïsoleerd gezien, maar krijgt het herstel van het beekhabitat ook de nodige aandacht. Immers niet alleen de mogelijkheid tot migratie is belangrijk voor het voorkomen van een natuurlijke beekvisgemeenschap, maar evenzeer de aanwezigheid van geschikt habitat. Opvallend was de eensgezindheid over dit gedachtegoed op de studiedag.

LIMBURG ALS LEEFGEBIED VOOR VISSEN VAN STROMEND WATER

Van nature komt in Limburg weinig stilstaand water voor. De meeste stilstaande wateren zijn de afgelopen eeuwen door veenwinning en later door ontgroning ontstaan. De stromende wateren (tabel 1) variëren van klein (bron) tot groot (Maas) en van langzaam (laagland) tot snelstromend (heuveland). Limburg is in te delen in drie geografische eenheden met ieder een eigen type beek: het heuveland in het zuiden, de Maasterrassen ten oosten en direct ten westen van de Maas en het laagland ten westen van de Maas in Noord- en Midden-Limburg. De heuvelandbeken zijn beperkt gestuwd, veelal bij (voormalige) watermolens. Deze beken hebben een matig natuurlijk karakter. De terrasbeek vormt een tussentype dat vooral bij terrasovergangen sneller stroomt. De terrasbeken nemen ook wat natuurlijkheid betreft een

Kenmerken viszone	Brasemzone	Barbeelzone	Vlagzalmzone	Forelzone
Stroomsnelheid	0 tot 10 cm/s	10 tot 25 cm/s	25 tot 50 cm/s	30 tot 50 cm/s
Karakterisering afvoer	Traag stromend, stroomversnellingen ontbreken	Weinig stroomversnellingen, overwegend lange rustige stromende delen	Soms woest stromend maar afgewisseld met rustige en diepe delen	Woest stromend met veel stroomversnellingen
Karakterisering bodemsubstraat	Zand of klei, met sedimentatie van silt en organisch materiaal	Zand en grind, met sedimentatie van silt en organisch materiaal in de binnenbochten	Overwegend grind afgewisseld met zand en grote kiezels	Rotsen en kiezels, plaatselijk grind en zand
Watertemperatuur zomer	16 tot 22 °C	12 tot 20 °C	8 tot 15 °C	5 tot 10 °C
Waterdiepte	100 tot 400 cm	100 tot 200 cm	50 tot 200 cm	10 tot 100 cm



FIGUUR 2

In de laaglandbeken komt van de reofiele soorten de Riviergrondel (*Gobio gobio*) nog algemeen voor (foto: Natuurbalans/Limes Divergens, B. Crombaghs).

mallus thymallus), Beekforel (*Salmo trutta*) en Zalm (*Salmo salar*) voor. De barbeelzone strekt zich uit tot de benedenlopen van snelstromende beken en stromende delen van de Maas (nu met name de Grensmaas). De laaglandbeken behoren tot de brasemzone. Aan reofiele soorten komen in de laaglandbeken nog wel BERPJE (*Barbatula barbatulus*) en Riviergrondel (*Gobio gobio*) (figuur 2) voor.

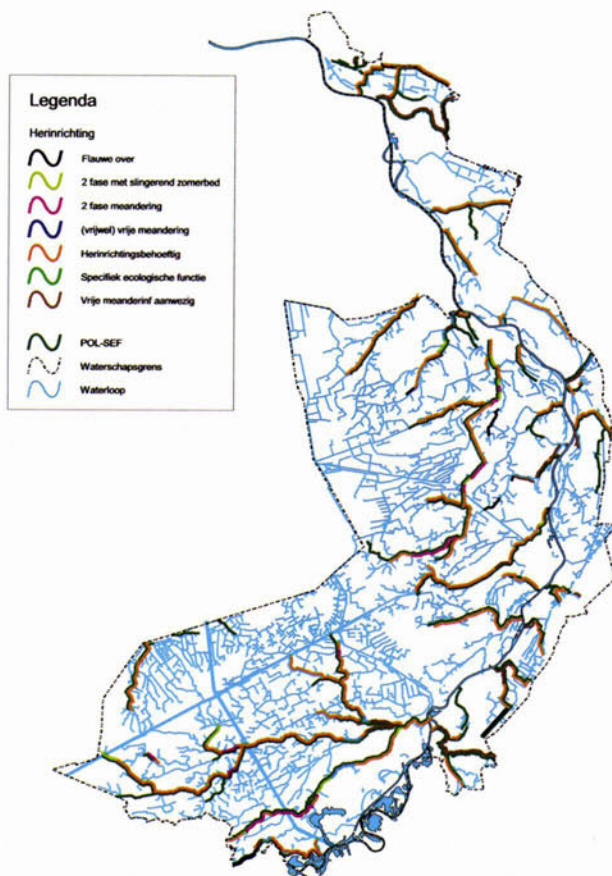
REGIONALE WATERSYSTEEM-VERKENNING LIMBURG

Op de overgang van de beschrijving van Limburg als leefgebied voor beekvissen en het relevante beleid van de provincie Limburg en de waterschappen is het belangrijk de Regionale Watersysteem Verkenning Limburg (RWSV) te behandelen. In navolging en op verzoek van Rijkswaterstaat maken de pro-

vincies samen met de waterschappen dergelijke verkenningen om de huidige toestand van het "regionale watersysteem" te beschrijven, het beleid hieromtrent te toetsen en ontwikkelingsmogelijkheden voor de toekomst te verkennen (BUSKENS *et al.*, 2002). In Limburg is binnen dit project tevens een beektypologie opgesteld (VERDONSCHOT & NIJBOER, 2000; VERDONSCHOT *et al.*, 2000). Dit is gebeurd op basis van het voorkomen van macrofauna (met het oog waarneembare, ongewervelde dieren). De gegevens hiervoor zijn vooral door het Zuiveringschap Limburg verzameld. Deze typologie omvat drie beektypen, één voor het heuvelland, één voor het terrasgebied en één voor het laagland. Per regio en beektype varieert de grootte van het water (van bron via benedenloop tot kleine rivier) en de mate van menselijke beïnvloeding (van natuurlijk tot sterk vervuild en genormaliseerd). De natuurlijke en meeste halfnatuurlijke typen zijn niet gebaseerd op nu voorkomende situaties, maar op veronderstelde situaties op basis van literatuurgegevens. Vissen hebben geen rol gespeeld bij de opstelling van de typologie, maar zijn er later aan toegevoegd. De typologie is opgenomen in het fraaie boek "Streefbeeld voor natuur en water in Limburg" (PROVINCIE LIMBURG, 2002).

BELEID ECOLOGISCH BEEKHERSTEL LIMBURG

De hoofdlijnen van dit beleid zijn in 2001 door de provincie vastgelegd in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL). Water- en natuurbeleid zijn hierin zo goed mogelijk op elkaar afgestemd. De waterschappen werken dit beleid momenteel uit in integrale waterbeheersplannen. De waterlopen in de Provinciale Ecologische Structuur (PES) hebben de Specifiek Ecologische Functie (SEF). Dit wil zeggen dat natuur een hoofdfunctie is. Deze wateren moeten in een zo natuurlijk mogelijke toestand zijn of gebracht worden, zoals aangeduid in de Regionale Watersysteemverkenning Limburg (BUSKENS *et al.*, 2002). Bekken vormen een belangrijk onderdeel van de PES als leefgebied voor beeksoor-

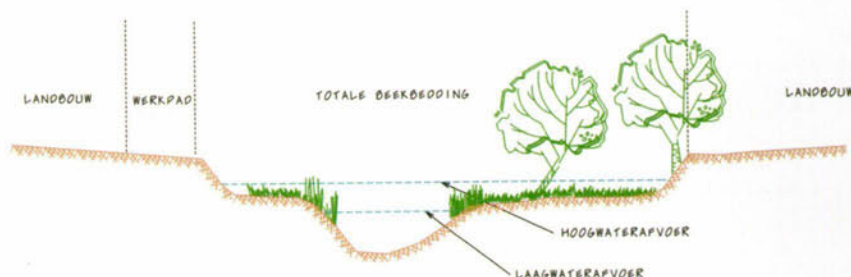


FIGUUR 3
Beekherstel in Peel en Maasvallei.
De beken met een specifiek ecologische functie in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg moeten zo natuurlijk mogelijk zijn of worden. Dit geldt niet voor de kanalen, die dan ook niet in de kleur groen zijn weergegeven.

FIGUUR 4

Principeschets tweefasenprofiel.

Bij gemiddelde of lage afvoeren stroomt het water door het zomerbed dat slingert of meandert. Bij hoge afvoeren overstroomt het winterbed. Hoge waterstanden worden zo voorkomen en er ontstaat ruimte voor natuur.



ten en als ecologische verbindingzone dikwijls de ruggengraat. Dit geldt niet alleen voor beekorganismen, maar ook voor soorten van oevers, bos en grasland/moeras (figuur 3). De meer oorspronkelijke beken zullen veelal zo natuurlijk mogelijke heringericht moeten worden om aan het streefbeeld te voldoen. Voor de waterschappen houdt dit een forse opgave in. Een groot deel van het jaarlijkse investeringsvolume gaat hieraan op. De andere stromende wateren in de PES, veelal kleinere, gegraven waterlopen, zullen niet als beek worden heringericht. Waar mogelijk worden ze afgedamd om ze in een natuurlijke toestand (bijvoorbeeld moeras) te brengen.

NATUURLIJKE EN HALF-NATUURLIJKE MEANDERING

De mogelijkheden voor herinrichting worden sterk bepaald door het omliggende grondgebruik. In natuurgebieden is zowel de ruimte voor meandering als voor hoge waterstanden en overstrooming groot. Buiten natuurgebieden is het omliggende grondgebruik meestal landbouw of zelfs bebouwing. De ruimte voor meandering wordt dan grotendeels bepaald door de door het waterschap aan te kopen stroken grond. Bij grotere beken is dit gemiddeld 15 m aan beide zijden boven op de breedte van de beek, samen maximaal zo'n 45 m. Hoge waterstanden en zeker overstroomingen buiten deze strook zullen hooguit beperkt optreden in weinig kwetsbare gebieden. Om ongewenste nattigheid te beperken wordt vaak gewerkt met een tweefasenprofiel, ook wel aan te duiden als een halfnatuurlijk profiel (figuur 4). Hierbij wordt een zone ondiep afgegraven (winterbed oftewel de vloedvlakte). Hierbinnen slingert of meandert de versmalde beek (zomerbed of hoofdstroom), die sneller stroomt dan voorheen (figuur 5). Aan één kant (bij voorkeur de noordkant) ligt het werkpad. Deze kant van het winterbed wordt gemaaid om een voldoende waterafvoer te garanderen. De andere kant wordt niet gemaaid, waardoor er bos ontstaat. Het zomerbed wordt in beginsel niet onderhou-

den. Op deze wijze kan een natuurlijke beek redelijk worden benaderd, mits het winterbed voldoende breed is. Dit tweefasenprofiel veroorzaakt weinig overlast, kan goed dienen als leefgebied voor beeksoorten, kan als ecologische verbindingzone fungeren (er is grasland/moeras, bos en stromend water) en is landschappelijk aantrekkelijk (figuur 6).

BELEID VISMIGRATIE

Bij een streefbeeld voor een (half)natuurlijke beek horen in beginsel geen migratiebelemmeringen, ook niet in de vorm van vistrappen. Waar deze onvermijdelijk zijn (bijvoorbeeld bij watermolens) worden vispassages aangelegd (figuur 7). Bij beekherstelplannen bestaat snel de neiging om een stuw door een vistrap te vervangen. Het is belangrijker te onderzoeken of het verval op een natuurlijke wijze is op te vangen middels verlenging van de loop en geleidelijk verval. Moeten er toch vispassages aangelegd worden, dan moeten deze in beginsel passeerbaar zijn voor de hele natuurlijke visgemeenschap. Dit betekent geen of zo laag mogelijke drempels en een zo lang mogelijke passage.

Overige watergangen hebben geen prioriteit bij het herstel van vismigratie. Zelfs plaatsing van nieuwe stuwen in het kader van waterconservering kan daar over het algemeen zonder meer plaats vinden. Het algemene beeld wordt dus vrij optrekbaar beken in beekdalen. Van actieve peilregulatie is hier geen sprake meer. De beken zijn (half-)natuurlijk met voor de kenmerkende visgemeenschap geschikt habitat. In de toevoerende, gegraven waterlopen buiten de beekdalen ligt het primaat bij (actief) peilbeheer ten behoeve van de daar aanwezige functies (landbouw, natuur, bebouwing).

Een interessant aspect vormen de natuurlijke migratiebelemmeringen. Een voorbeeld zijn plaatsen waar van nature geen beek is. Behalve in brongebieden kwam dat in het verleden ook voor bij grote, moerasige laag-

ten zoals het Stramprooierbroek, waar een beek een gebied in stroomt en er ook weer ergens uit komt, maar daartussen onderdeel is van een moeras. Een ander voorbeeld zijn beverdammen. Deze komen alleen voor in kleinere beken. De eerste dammen zijn in Limburg recent aangetroffen in de Eckeltsebeek en de Kasteellossing bij Afferden (KURSTJENS, 2000). De komende jaren zullen er meer volgen als gevolg van uitzettingen van Bevers (*Castor fiber*). Waar natuurlijke migratiebelemmeringen zijn, is het voor de hand liggend deze niet op te heffen. We zijn immers bezig met natuurherstel. Vismigratie moet in dat perspectief worden gezien.

STAND VAN ZAKEN UITVOERING

Beekherstel, inclusief opheffen van vismigratiebelemmeringen, is in de jaren tachtig opgekomen. In Limburg is dit het eerste bij waterschap Roer en Overmaas gebeurd. Dit waterschap heeft zelfs landelijk een voortrekkersfunctie gespeeld bij beekherstel. Een belangrijk (leer)project was de herinrichting van de Vloedgraaf. In deze gegraven grote waterloop is voor het eerst ecologische ontwikkeling gecombineerd met vergroting van de afvoercapaciteit. Was de aanpak in de eerste fase nog sterk cultuurtechnisch, de derde fase bestond uit nagenoeg vrije meandering in een brede natuurzone. Bij het Waterschap Roer en Overmaas is sinds 1992 gemiddeld 2 km beek per jaar heringericht (tot 2003 ruim 20 km). Dit moet aanzienlijk worden opgevoerd tot 240 km nog her in te richten in 2018.

Tot nu toe zijn er bij Roer en Overmaas 15 migratiebelemmeringen opgeheven. Inzake het opheffen van migratieknelpunten volgt waterschap Roer en Overmaas een tweesporen aanpak. Was aanvankelijk het beekherstel het belangrijkste, thans worden er eveneens projecten opgestart primair gericht op het opheffen van migratiebarrières.



FIGUUR 5

Tweefasenprofiel met meandering: Grootte Molenbeek vanaf de spoorbrug bij Tienray tijdens de aanleg (januari 2000). Bij de alleenstaande eik bevindt zich een vistrap (foto: J. Hoogveld).

Beide sporen worden nader toegelicht. Zo zijn alle vismigratiekelpunten geïnventariseerd (BUSKENS & NIJHOF, 1990; VRIESE *et al.*, 1998; WATERSCHAP ROER EN OVERMAAS, 2003). Wanneer beekherstel aan de orde is, wordt gekeken of aanwezige migratiekelpunten meegenomen kunnen worden. Soms kan dit probleemloos, soms ook absoluut niet (bijvoorbeeld wanneer de benodigde grond niet verworven kan worden of een

moleneigenaar geen heil ziet in de aanleg van een vispassage bij zijn molen). In het kader van het tweede spoor, primaire insteek is het opheffen van migratiekelpunten, lopen momenteel twee projecten. Het eerste project betreft het oplossen van knelpunten binnen het stroomgebied van de Geul (GUBBELS, 1999). Op basis van een analyse van de visstand (VRIESE *et al.*, 1994) en een knelpunteninventarisatie en prioritering van de op te lossen

migratiekelpunten (VRIESE *et al.*, 1998), zijn concrete oplossingsrichtingen voorgesteld voor de tien meest prioritaire barrières binnen het stroomgebied van de Geul (KROES & VRIESE, 2003). In de komende jaren zal getracht worden zoveel mogelijk knelpunten op te heffen. Het tweede project betreft het obstakelvrij maken van de Roode Beek, de grootste zijbeek van de Roer op Nederlands grondgebied. Een inrichtingsplan waarin concrete oplossingen voor de vier gesignaleerde knelpunten worden aangedragen, is onlangs gereed gekomen (TAKEN LANDSCHAPSPLANNING, 2002). Momenteel wordt samen met het Duitse Wasserverband Eifel-Rur een gezamenlijke subsidieaanvraag in het kader van INTERREG 3A voorbereid. Het oplossen van de migratieproblematiek was aanleiding om de herinrichting van het genormaliseerde traject van de Roode beek mee te nemen in het vismigratieproject. In feite de omgekeerde wereld ten opzichte van wat tot nu toe gangbaar was.

In het beheergebied van het Waterschap Peel en Maasvallei zijn de eerste initiatieven door andere partijen dan het waterschap genomen. De eerste drie vispassages in de Neerbeek zijn door de plaatselijke hengelsportvereniging aangelegd (1990) en werden destijds hooguit gedoogd door het toenmalige waterschap Midden-Limburg. Ze behoorden tot de eerste van Nederland. De eerste beekherstelprojecten (deels nog visievorming) begin jaren negentig waren een uitwerking van het Natuurbeleidsplan en zijn uitgevoerd door de provincie Limburg en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. In de jaren negentig is de houding van de noordelijke Lim-



FIGUUR 6

Smal tweefasenprofiel in de Grootte Molenbeek bij Hegelsom (St Jorisweg), aangelegd in 1996. Sinds 2000 wordt de linkeroever niet meer gemaaid. Op het gemaaid deel van het winterbed is een plas te zien, achter de oeverwal langs het zomerbed. Natuurlijke processen binnen het tweefasenprofiel (6a). Bij hoge afvoer (januari 2003) stroomt het water in het winterbed (6b). In de zomer voor het maaien van de rechteroever (6c) (foto's: J. Hoogveld).



burgse waterschappen veranderd. Vooral sinds het samengaan in het waterschap Peel en Maasvallei is de aanleg van vispassages enthousiast ter hand genomen. De eerste jaren (tot ongeveer 1997) werden vispassages veelal geïsoleerd aangelegd. Daarna gebeurde dat vrijwel uitsluitend als onderdeel van beekherstelprojecten. Vanaf 1995 zijn beken hersteld. Eind 2003 zal er 35 km zijn hersteld. Daarnaast zijn over 14 km flauwe en/of verlaagde oevers aangebracht, veelal bij gegraven waterlopen die geen beekherstel als streefbeeld hebben. Dit kan niet als beekherstel aangemerkt worden omdat de beek er zelf niet natuurlijker wordt. Ook voor vissen heeft dit weinig betekenis. Deze oevers hebben vooral een belangrijke functie als leefgebied of verbindingzone voor (deels zeldzame) soorten van natte en droge oevers. Deze flauwe oevers zijn vooral de eerste jaren van herinrichting aangelegd. De laatste jaren worden overwegend brede tweefasenprofielen en hermeandering toegepast. De meeste herinrichting is tot nu toe gerealiseerd in landinrichtingsverband en/of in natuurgebieden. Elders gaat het een stuk lastiger, omdat de grondverwerving alleen op vrijwillige basis mogelijk is. Vanaf 1995 is gemiddeld 4 à 5 km beek per jaar heringericht. Om de taakstelling (ruim 200 km erbij) voor 2018 te halen, moet dit opgevoerd worden tot 15 km per jaar. Het mag duidelijk zijn dat dit een geweldige organisatorische en financiële inspanning vergt. De kans is dan ook groot dat het langer zal duren.

Bij vispassages is eenzelfde ontwikkeling naar meer natuurlijke oplossingen gaande (lagere drempels, traploze nevengeul, vervanging door geleidelijk beekbodemverval). Wel is de 'de Wit' passage tijdelijk veel toegepast rond 2000. Door twijfel over de passeerbaarheid is het enthousiasme voor dit type inmiddels weer gedaald. Anders dan bij het Waterschap Roer en Overmaas is er bij het Waterschap Peel en Maasvallei geen tendens om los van beekherstel vispassages aan te leggen. Vrijwel alle passeerbaar te maken stuwen liggen in Peel en Maasvallei in nog herin te richten beken.

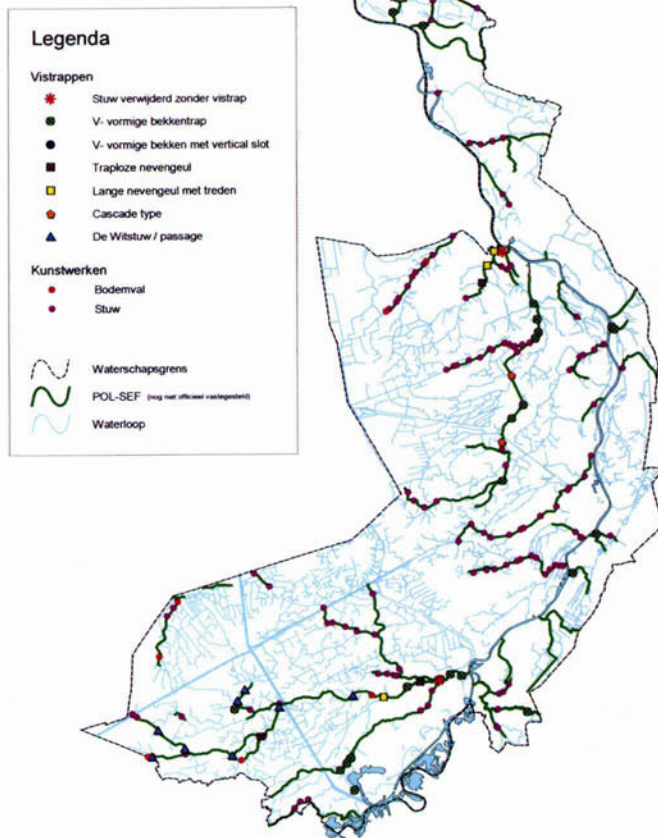
ONDERZOEKEN WERKING VISPASSAGES

Vispassages zijn en worden voortdurend geëvalueerd. Door de beide Limburgse waterschappen zijn in de loop der jaren verschillende typen vispassages aangelegd. Ervaringen worden tussen beide waterschappen, maar ook met andere Nederlandse water-

FIGUUR 7

Vispassages en vismigratie knelpunten in Peel en Maasvallei.

De beken met de specifiek ecologische functie in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (behoudens kanalen) zijn groen weergegeven. Deze moeten vrij optrekbaar zijn of worden. In deze beken zijn aangelegde vispassages en nog passeerbaar te maken stuwen aangegeven



schappen uitgewisseld (RAAT, 1994; DE KWAADSTENIET, 2000; VAN EMMERIK, 2002). Om de werking van de aangelegde vispassages te evalueren en een betere keuze te kunnen maken voor een ontwerp in de toekomst hebben het waterschap Peel en Maasvallei en het Zuiveringschap Limburg in 1996 en 1997 de aanwezige vispassages laten onderzoeken. Er waren toen ruim 20 passages aangelegd van verschillende typen in verschillende typen beek (tabel II). De meeste passages lagen in de midden- en benedenlopen van grotere beken, enkele echter in kleinere beken of bovenlopen. In 1996 zijn vrijwel alle aanwezige vispassages door de Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij (OVb) (JANSEN *et al.*, 1997) doorgemeten op fysische aspecten en getoetst aan de hydraulische eisen volgens BOI-

TEN (1994). Gemeten werden de stroomsnelheid over de drempels, de hoogte van de waterschijf op de drempel, de volkomenheid van de overstort (in verband met de opzwem-sprongmogelijkheid voor de vissen), de lengte, breedte en diepte van de bekkens (in verband met rustmogelijkheden voor de vissen) en de juiste plaats van de lokstroom (bij de stuw). De passeerbaarheid voor verschillende doelvissoorten is bepaald aan de hand van de zwem- en sprongcapaciteit en de grootte van de vissoorten op basis van literatuur. Deze gegevens zijn vergeleken met de bij de drempels verzamelde gegevens. Het accent van de beoordeling van de passeerbaarheid lag dus op de drempels. De v-vormige bekkentrappen met lage treden (10-12 cm) voldeden vaak redelijk tot goed. De cas-

TABEL II

Vispassages in Peel en Maasvallei. Ze zijn onderverdeeld naar typen.

Type passage	aangelegd t/m 2003	Onderzocht OVb	Onderzocht W+B
Opheffen door geleidelijk verval	3		
Drempelloze nevengeul	4		1
Lange nevengeul met drempels	3		
V-vormige bekkentrap met vertical slots	1	1	
V-vormige bekkentrap met lage drempels	15	11	3
V-vormige bekkentrap met hoge drempels	6	6	1
Vertical Slot	1	1	
Cascadepassage	2	2	1
'de Wit' passage	7		

cadepassages waren via deze methode niet goed te beoordelen omdat er niet duidelijk een hoofdstroom is. De 'de Wit' passage en de meer natuurlijke passages zijn niet onderzocht. Vaak bleken delen van de passage onvoldoende te functioneren. Het is zaak om bij het ontwerp en de uitvoering daar goed op te letten. De vispassage achteraf doormeten is aan te bevelen evenals voldoende toezicht en onderhoud. Vispassages raken met zand en drijvend materiaal snel minder passeerbaar. De v-vormige bekkentrap met vertical slots in de Aalsbeek is wat dat betreft extra gevoelig. Wel wordt juist dit type door de OVB aanbevolen boven een gangbare v-vormige bekkentrap in verband met de passeerbaarheid voor bodemvissen.

In 1997 is bij zes vispassages de daadwerkelijke optrek onderzocht. Met medewerking van vrijwilligers van hengelsportverenigingen is gedurende zes weken met fuiken beneden en boven de passage en met het merken van vissen de efficiëntie van de passages bepaald. Het aanbod van optrekkende vis viel veelal tegen, vooral in de Tungelroysebeek. Werkzaamheden aan deze beek benedenstrooms kunnen een oorzaak zijn. Ook rijst de vraag of en hoe snel zich in een reeds eeuwen verstuwde beek weer een natuurlijke, deels migrerende vispopulatie ontwikkelt. De best functionerende vispassage was de v-vormige bekkentrap met lage treden in de Tielebeek, ondanks de vele treden en de aanwezigheid van een meetstuw in de passage. De beoordeling van de typen vispassage is in de lijn van het voorgaande onderzoek: voorkeur voor traploze nevengeul en daarna voor v-vormige bekkentrap met lage drempels. Door de beperkte hoeveelheid gegevens zijn geen hardere conclusies te trekken. Dit brengt ons bij een belangrijk punt. Voor afzonderlijke waterschappen is het ondoenlijk voldoende onderzoek naar fundamentele vragen omtrent vismigratie te doen. Hiervoor is landelijke samenwerking op zijn minst vereist.

BESLUIT

Als we terug kijken en de huidige situatie ten aanzien van ecologisch beekherstel vergelijken met 20 jaar geleden, is er ongelooflijk veel ten goede veranderd. Wie had toen durven hopen dat ecologisch herstel, waaronder optrekbaar maken van beken voor vissen een van de belangrijkste activiteiten van de Limburgse waterschappen zou worden? Er heeft

een ware revolutie plaats gevonden!

Er is nog heel veel te doen, maar er is ook al heel wat bereikt. Er wacht de betrokkenen en de vissen een uitdagende toekomst. Wel moeten we kritisch blijven om bij de uitvoering er uit te halen wat er in zit. Aandacht voor het goed aanleggen en functioneren van de voorzieningen en het vergroten van de benodigde kennis, zowel fundamentele (vis)biologische als natuurtechnische kennis. Om dit goed te kunnen is bundeling en coördinatie van kennis noodzakelijk op landelijk niveau. Daaraan ontbreekt het helaas. Het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA) lijkt hiervoor het aangewezen instituut.

Helaas is ook in deze nog jonge eeuw al gebleken dat wat onaantastbaar leek (ecologische hoofdstructuur) plotseling als beleidsprioriteit weg kan vallen. Ook moeten we de effecten van de grote bezuinigingen nog afwachten. Een gouden toekomst is dus niet vanzelfsprekend. We moeten waakzaam en betrokken blijven.

SUMMARY

ECOLOGICAL RESTORATION OF BROOKS IN THE DUTCH PROVINCE OF LIMBURG: FROM FISH LADDERS TO INTEGRATED APPROACH

The Dutch province of Limburg includes three types of brook: those of the southern hilly part of the province, those of the terraces of the river Meuse and those of the north-western lowland part. Most brooks were canalised during the 20th century, especially in the lowland parts, with many weirs presenting obstacles to fish migration and water quality deteriorating dramatically. Since the 1970s, water quality has improved greatly. Since 1980, there has been increasing interest in restoring the natural character of brooks, including the restoration of fish habitats and migration. The implementation of this policy has started in 1990. As a result, 56 obstacles to fish migration in Limburg are now passable, mainly as a result of fish passages being installed. More than 200 obstacles remain to be removed to achieve free fish migration in the ecologically most valuable brooks. Fish passages are nowadays included in most brook restoration projects. Some passages have been constructed outside the brook bed,

especially near watermills, where the rest of the brook already has a fairly natural character.

LITERATUUR

- BOITEN, W., 1994. Hydraulische aspecten bij het ontwerp van vispassages. In: Raat, A.J.P. (Red.). Vismigratie, visgeleiding en vispassages in Nederland. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- BUSKENS, R.F.M., N.C.M. MANESCHIJN & P.F. KLOET, 2002. Waterstreefbeeld en watersysteemrapportage voor de beken in Limburg. Royal Haskoning, Maastricht.
- BUSKENS, R.F.M. & J. NIJHOF, 1990. Vismigratie Limburgse beken. Mogelijkheden voor herstel en optimalisatie. Grontmij NV, Eindhoven.
- CROMBAGHS, B.H.J.M., R.W. AKKERMANS, R.E.M.B. GUBBELS & G. HOOGWERF, 2000. Vissen in Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- EMMERIK, W. VAN, 2002. Verslag van de workshop Vismigratie in de Maas en de Limburgse en Brabantse beken en rivieren. RIZA werkdokument 2002. RIZA, Lelystad.
- GUBBELS, R.E.M.B., 1999. Herstel vismigratie binnen het stroomgebied van de Geul: knelpunten en kansen. Natuurhistorisch Maandblad 88: 181-186.
- JANSEN, S.A.W., J.G.P. KLEIN BRETELER & F.T. VRIESE, 1997. Evaluatie vispassages in het beheersgebied van waterschap Peel en Maasvallei. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- KROES, M.J. & F.T. VRIESE, 2003. Vismigratievoorzieningen in de Geul, Eijerbeek en Selzerbeek. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- KURSTJENS, G., 2000. Toekomst voor de Bever in Limburg. Deel 2. Locatiestudies en bescherming. Kurstjens Ecologisch Adviesbureau, Beek-Ubbergen.
- KWAADSTENIET, P.I.M. DE, 2000. Vismigratie boven water. Verslag van de themadag 'Vismigratie boven water'. Tauw/Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Deventer/Nieuwegein.
- PROVINCIE LIMBURG, 2002. Handboek Streefbeeld voor Natuur en Water in Limburg. Natuurbalans-Limes Divergens, Nijmegen.
- RAAT, A.J.P. (red.), 1994. Vismigratie, visgeleiding en vispassages in Nederland. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- TAKEN LANDSCHAPSPLANNING, 2002. Inrichtingsplan Roode Beek Meinweg. Taken Landschapsplanning, Roermond.
- VERDONSCHOT, P.F.M. & R.C. NIJBOER, 2000. Ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeeld Limburg. III: Referentiegemeenschappen. Alternarapport 171.4. Alterra, Wageningen.
- VERDONSCHOT, P.F.M., R.C. NIJBOER, S.N. JANSSEN & M.W. VAN DEN HOORN, 2000. Ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeeld Limburg. IIb: Cenotypenbeschrijvingen. Alternarapport 171.2. Alterra, Wageningen.
- VRIESE, F.T., G.A.J. DE LAAK & S.A.W. JANSSEN, 1994. Analyse van de visfauna in de Limburgse beken. OVB-Onderzoeksrapport 1994-13. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- VRIESE, F.T., S.A.W. JANSSEN, G.A.J. DE LAAK, J.C.J. DE HOOG & J.C.A. MERKX, 1998. Herstel visfauna Limburgse beken, fase II. OVB-Onderzoeksrapport 1998-02. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- WATERSCHAP ROER EN OVERMAAS, 2003. Inventarisatie kunstwerken in het beheersgebied van Waterschap Roer en Overmaas. Waterschap Roer en Overmaas, Sittard.
- 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.