

Deel II-2 Stikstofgevoelige leefgebieden

Herstelstrategie Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop (leefgebied 1)

Bouwman, J.H., M.E. Nijssen, H.M. Beije, D. Groenendijk, D. Bal & N.A.C. Smits

Het leefgebied is afgeleid van de natuurdoeltypen 3.2 (Permanente bron) en 3.6 (Langzaam stromende bovenloop; Bal et al. 2001). Deze herstelstrategie gaat over het stikstofgevoelige deel van het leefgebied van de Beekprik, voor zover deze niet overlapt met habitattype H3260A Beken en rivieren met waterranonkels dat niet gevoelig is voor stikstofdepositie. Om het volledige leefgebied in beeld te brengen, staat in Bijlage 1 en 2 van Deel II een compleet overzicht van het leefgebied van deze soort.

Leeswijzer

Dit document start met de kenschets (paragraaf 1) en geeft daarna een overzicht van de ecologische randvoorwaarden van het leefgebied (paragraaf 2). Vervolgens wordt ingegaan op de effecten van atmosferische stikstofdepositie op het leefgebied (paragraaf 3) en op andere processen die de kwaliteit beïnvloeden (paragraaf 4). Vervolgens komen in paragraaf 5 en 6 maatregelen aan bod om de achteruitgang te stoppen, dan wel de kwaliteit te verbeteren. Deze maatregelen dienen in aanvulling op het reguliere beheer (paragraaf 2) te worden uitgevoerd. In paragraaf 7 worden maatregelen voor uitbreiding besproken en in paragraaf 8 komt de effectiviteit en duurzaamheid van de maatregelen aan bod. In paragraaf 9 worden de maatregelen in een overzichtstabel samengevat en het document wordt afgesloten met literatuurreferenties in paragraaf 10.

1. Kenschets

Deze herstelstrategie omvat Permanente bronnen en langzaam stromende bovenlopen als leefgebied voor de Beekprik, zoals beschreven als Natuurdoeltype Permanente bron (3.2) en Langzaam stromende bovenloop (3.6). Een permanente bron is een door permanent (of semi-permanent, dat wil zeggen hooguit eens per twee jaar gedurende een korte periode droogvallend) uit de bodem opwellend grondwater gevoede brongemeenschappen. Permanente bronnen vormen het begin van de langzaam stromende beken of zijn gelegen langs deze beken. Ze komen voor in bossen of open landschappen op hellingen, terrassen en breukranden in het reliëfrijke oostelijke en zuidoostelijk deel van de Hogere zandgronden (Bronnen van snelstromende beken behoren niet tot dit leefgebied). Het bronwater kan op verschillende manieren uitstromen: als puntbron (akrokreen), als langzaam stromende bron op een groot oppervlak (helocreen) en in de vorm van een poel die op de bodem gevoed wordt door bronwater (limnocreen). Bronnen hebben vaak een natuurlijke oorsprong. Uitzonderingen zijn achterwaarts verplaatste bronnen (in het geval van sprengen) en bronvijvers (die zijn ontstaan door het indammen van een bronplek). Het

water van puntbronnen en langzaam stromende bronnen is matig zuur tot neutraal, afhankelijk van het aandeel van ondiep afstromend regenwater ten opzichte van het dieper toestromend grondwater en van de bodemsamenstelling. Bronvijvers en limnocrenen bezitten ook eigenschappen van stilstaande wateren.

Afhankelijk van de vorm van de bron is er een grote verscheidenheid aan substraten, al of niet verdeeld in een mozaïek op kleine schaal. In de bron overheersen organische substraten (met name in helocrenen), terwijl in bronloopjes die een brongebied doorsnijden, minerale substraten (zand of grind) overheersen.

Een langzaam stromende bovenloop is de bovenloop van een beek met lage afvoer (waardoor het water langzaam stroomt) en een gedempte dynamiek. De Langzaam stromende bovenloop komt voor op plaatsen met een zwak reliëf op de Hogere zandgronden: in uitgestoven laagten, glaciale erosiedalen en ingesneden beekdalen. Vaak betreft het bosrijke landschappen. Het water is matig zuur tot neutraal en zeer voedselarm tot licht voedselrijk. Indien de bovenloop gevoed wordt vanuit hoogveen en ondiep, jong grondwater, leidt dit tot een regelmatige afvoer van mineralenarm, matig tot zwak zuur water. Indien de bovenloop gevoed wordt met dieper, ouder grondwater, leidt dit tot een meer fluctuerende afvoer van mineralenrijk, zwak zuur tot neutraal water. De beekloop meandert en kronkelt met korte bochten door het landschap en is tot 2 meter breed (plaatselijk tot 3 meter). Het dwarsprofiel is asymmetrisch, met zandbanken, overhangende oevers, aangeslibde, rustig stromende tot stilstaande plekken en plaatselijk stroomversnellingen met bankjes van fijn grind. Er is veel organisch materiaal aanwezig in de vorm van slibzones, detritusafzettingen, bladpakketten, takken en boomstammen.

De vegetatie is niet bepalend voor de definitie van het leefgebied. In het algemeen kan wel gezegd worden dat in en rond de bron vooral vegetaties voorkomen van de Klasse der bronbeekgemeenschappen (7). In de bovenloop vindt vegetatieontwikkeling met name plaats in mineralenrijkere wateren en is beperkt tot het pleksgewijs voorkomen van stromingsminnende waterplanten behorend tot het Verbond van grote waterranonkel (5Ca) en de Klasse der bronbeekgemeenschappen (7).

In het leefgebied Permanente bron en Langzaam stromende bovenloop komt één soort voor van de habitatrictlijn¹, waarvoor de stikstofgevoeligheid van het type een probleem kan vormen voor de kwaliteit van het leefgebied. De specifieke effecten voor fauna worden beschreven in Deel I (paragraaf 2.4). Afhankelijk van het belang en de functie van dit habitattypen voor de soorten, kunnen ook andere habitats noodzakelijke onderdelen van het leefgebied vormen. Voor een volledig overzicht van de deelhabitats, zie bijlage 1 en 2 van Deel II. De nummers in de kolom 'Effecten van stikstofdepositie' verwijzen naar de betreffende factoren zoals deze zijn beschreven in Deel I.2 (figuur 2.17).

Soortgroep	HR-soort	Belang en functie	KDW	Opmerking N-gevoeligheid van leefgebied	Effecten van stikstofdepositie
Vissen	Beekprik	Klein (permanente bron) / Groot (bovenloop): voortplantings- en foerageergebied	<2400	Ja, voor zover zuurstoftekort kan optreden als gevolg van eutrofiëring (bij lage N-belasting door andere bronnen of bij hoge P-	Afname voortplantingsgelegenheid (2) + fysiologische problemen (5)

¹ In 2011 is ook de Mercurwaterjuffer in dit leefgebied teruggekeerd, maar voor deze soort zijn nog geen gebieden aangewezen.

				belasting)	
--	--	--	--	------------	--

Afbakening leefgebied voor HR-soort: De Beekprik leeft in zuurstofrijke stromende wateren. De soort heeft een zeer lang (tot 6,5 jaar) durend larvestadium, waarin de soort langzaam stromend water met een zandige, slibrijke bodem nodig heeft om te overleven (o.a. Noordijk et al. 2010, Kottelat & Freyhof 2007, Maitland 2003, Van Emmerik & De Nie 2006)

2. Ecologische randvoorwaarden

2.1 Zuurgraad

Het bereik van de zuurgraad is neutraal tot matig zuur (Bal et al. 2001).

2.2 Vochttoestand

Het kernbereik van de vochttoestand is diep tot ondiep, permanent water, waarbij ondiep droogvallend als aanvullend bereik geldt (Bal et al. 2001).

2.2.1 Waterherkomst

Permanente bron: grondwater (Bal et al. 2001).

Langzaam stromende bovenloop: regen- en grondwater (Bal et al. 2001).

2.2.2 Waterkwaliteit en -kwantiteit

De volgende tabel geeft het bereik van een aantal waterkwaliteitsparameters van beken waarin beekprikken zijn aangetroffen volgens twee verschillende bronnen (Bohl 1993, Seeuws 1996). In beide gevallen gaat het om gemeten waarden in praktijksituaties, niet om fysiologische grenswaarden. Wel is duidelijk dat voor de Beekprik belangrijk is dat de gemiddelde zuurstofconcentratie 88–100% is (zie de middelste kolommen in de tabel), wat meer is dan noodzakelijk voor goed ontwikkelde bovenlopen in het algemeen (50%). Daarmee samenhangend is het belangrijk dat de stroomsnelheid 10–50 cm/sec moet zijn.

Parameter	Minimum		Gemiddeld		Maximum	
	Seeuws 1996	Bohl 1993	Seeuws 1996	Bohl 1993	Seeuws 1996	Bohl 1993
Chemische index	3		5,1		11	
CO ₂ (mg/l)	3		34		102	
T (°C)	0,5	0,0	13,1	9,1	23,6	18,5
C (µ S/cm)	130	53	326	264	705	910
pH	5,0	5,4	6,9	7,1	9,4	8,8
O ₂ (mg/l)	3,8	7,8	9,3	10,8	15,3	14,5
O ₂ (%)	42	77,5	88	100	176	142
BOD (mg/l)	1	0,7	4	1,9	11	4,3
o-PO ₄ -P(mg/l)	<0,02	0,06	0,08	0,11	0,22	0,18
NO ₃ -N (mg/l)	<0,05	0,8	2,8	3,4	13	13,7
NO ₂ -N (mg/l)	<0,01	0,0	0,06	0,15	0,2	8,0
NH ₄ -N (mg/l)	<0,08	0,0	0,46	0,05	4,8	0,43
SO ₄ (mg/l)	8		38		73	
Cl (mg/l)	9	1,2	27	14,1	94	51,8

Voor de ademhaling van de ingegraven beekpriklarven is het noodzakelijk dat het gehalte opgeloste zuurstof binnen de range van 8–10 mg/l ligt (Seeuws 1996).

2.3 Voedselrijkdom

Het kernbereik van de voedselrijkdom is zeer voedselarm tot licht voedselrijk, waarbij matig voedselrijk als aanvullend bereik geldt (Bal et al. 2001).

2.4 Landschapsecologische inbedding

Naast het leefgebied Permanente bron en Langzaam stromende bovenloop komt de Beekprik ook voor in andere leefgebieden, zoals luwe binnenbochten van snel of langzaam stromende midden- en benedenlopen van beken die in principe in verbinding staan met de langzaam stromende bovenlopen en permanente bronnen. Aldaar is echter geen sprake van gevoeligheid voor stikstofdepositie, waardoor dit onderdeel van het leefgebied in dit rapport niet verder behandeld wordt. De Beekprik is een soort die niet over grotere afstand trekt, maar de larven laten zich wel afdrijven naar slibbigere plekken om zich in te graven en daarna zoeken ze met toenemende ouderdom andere delen van de beek op met grotere diepte en een fijnkorreliger substraat (Seeuws 1996). De maximale afstand die ze door drift afleggen, bedraagt 3 km. Volwassen beekprikken zwemmen na de winter stroomopwaarts om te paaien in ondiepe zonbeschenen grindbanken met wat sneller stromend water. Hiervoor is een goede bereikbaarheid (zonder barrières zoals stuwen en duikers) van de paaiplaatsen belangrijk, anders zal een populatie gemakkelijk uitsterven. Tegelijk zijn er aanwijzingen dat de Beekprik in zekere zin afhankelijk is van beektrajecten die niet gemakkelijk door roofvissen worden bereikt. Goede beekprikbestanden worden gevonden in beektrajecten die dicht bij de oorsprong van de waterloop liggen waar weinig en bovendien verdraagzame soorten voorkomen, of soorten die door hun territoriaal gedrag hun populatiegrootte zelf reguleren zoals bijvoorbeeld de Beekforel. Dit zorgt ervoor dat de predatiedruk er niet te hoog kan worden. De Beekprik kan daarom trajecten in kleine stroompjes bewonen die stroomopwaarts liggen van constructies die door migrerende soorten (predators) niet overbrugd kunnen worden (Seeuws 1996).

Zie de informatie in gradiënttypen 1 en 5 van het Beekdallandschap (Deel III).

2.5 Regulier beheer

Dit betreft een leefgebied waar weinig levende en dode biomassa productie plaatsvindt en waar onder geschikte randvoorwaarden geen actief beheer nodig is. Bij sprengen kan het echter nodig zijn om incidenteel (met de hand) te schonen of te baggeren. Met name de bronnen en hun directe omgeving moeten fysiek beschermd worden tegen betreding en vergraving.

3. Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor het leefgebied Bron en bovenloop is afgeleid van de natuurdoeltypen 3.2 (Permanente bron) en 3.6 (Langzaam stromende bovenloop; Bal et al. 2001). De kritische depositiewaarde voor dit leefgebied is door Van Dobben et al. (2012) vastgesteld op <34 kg N/ha/jaar (<2400 mol N/ha/jaar) en is gebaseerd op een modeluitkomst, gebaseerd op het enige vegetatietype waarvoor die beschikbaar is, maar dat type is wel representatief genoeg

voor het leefgebied gezien de eisen van de Beekprik. De modeluitkomst betreft die voor brongemeenschappen met Goudveil, terwijl het leefgebied op zich (vegetatiekundig) veel breder is.

De beeldbepalende vegetatietypen waarop de berekening van de KDW is gebaseerd, zijn:

5Ca1	Associatie van Waterviolier en Sterrenkroos
5Ca2	Associatie van Klimopwaterranonkel
5Ca3	Associatie van Teer vederkruid
7Aa1abd	Bronkruid-associatie (subassociatie met Fijne waterranonkel; subassociatie met Ereprijs en arme subassociatie)
7Aa2	Associatie van Paarbladig goudveil
8Aa3	Associatie van Groot moerasscherm

Verondersteld wordt dat in dit leefgebied stikstofdepositie een negatieve invloed kan hebben op populaties van de Beekprik vanwege het vermestend effect ervan op de waterkwaliteit. Een verhoogd stikstofgehalte in het water betekent dat de groei en bedekking van waterplanten in het leefgebied kan toenemen (Maitland 2003), vooral indien tegelijkertijd sprake is van een verhoogd fosfaatgehalte. Als gevolg hiervan neemt niet alleen de productie van organisch materiaal toe, maar neemt vooral de organische belasting in de beekbodem toe. Organisch materiaal zet zich immers in hoge mate af op beschutte plaatsen achter waterplanten waar de stroomsnelheid lager is. Het gehalte organisch koolstof in het substraat is logischerwijs gecorreleerd met de stroomsnelheid. Deze sedimentatie heeft een nadelig effect op de Beekprik, aangezien de organische belasting van de bodem (door rotting) in sterke mate bepalend is voor het zuurstofgehalte in de bodem en in het water. Een goede tot zeer goede zuurstofbalans wordt van groot belang geacht voor de soort (Janssen & Schaminée 2004, Seeuws 1996). Slibbanken met meer dan 10% organisch materiaal worden gemeden door de soort (Waterstraat 1989). Beperkte hoeveelheden slib van minerale en organische deeltjes zijn echter wel noodzakelijk voor de soort, aangezien de larven zich erin schuilhouden. Eenmaal ingegraven voeden ze zich door het filteren van voorbijstromend organisch materiaal waarin zich kleine organismen (zoals algen en eencelligen) bevinden. Een ander effect van overvloedige plantengroei kan zijn dat grindrijke paaiplaatsen worden bedekt door een sliblaag. Hierdoor worden de paaiplaatsen ongeschikt voor het afzetten van eitjes (med. A. de Bruin, RAVON, Maitland 2003).

4. Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden

Het zuurstofgebrek dat hierboven genoemd is als nadelig gevolg van stikstofdepositie voor de Beekprik, kan eveneens veroorzaakt of versterkt worden door een reeks van andere antropogene omstandigheden in het stroomgebied van permanente bronnen en langzaam stromende bovenlopen.

4.1 Verdroging

Cultuurtechnische veranderingen in stroomgebied en beektraject. Ingrepen zoals drainage van het inziggebied, normalisatie van beekprofielen, opstuwing van beektrajecten hebben in veel (voormalige) leefgebieden van de Beekprik ertoe geleid dat de stroomsnelheid in droge perioden

is afgenomen. Ook dit heeft (periodiek) vaak grote invloed op het zuurstofgehalte in het water en in de waterbodem.

4.2 Eutrofiëring via grond- en oppervlaktewater

Fosfaat- en nitraatbelasting. Met name diffuse uitspoeling vanuit bemeste landbouwgronden, inlaat van gebiedsvreemd water en effluentlozingen van riooloverstorten en rioolwaterzuiveringinstallaties kunnen zorgen voor verhoogde fosfaat- en nitraatgehalten in het leefgebied. In combinatie met stikstof uit atmosferische depositie heeft dit een extra versterkend effect op de groei van waterplanten, omdat stikstof en fosfaat co-limiterende factoren zijn. Eerder is al uitgelegd dat overmatige plantengroei nadelig kan zijn voor het zuurstofgehalte. In de meeste beekprikbeken is weinig of geen vegetatie en slechts een matige organische belasting aanwezig (Seeuws 1996).

4.3 Afwezigheid van schaduw

Beektrajecten die niet worden beschaduwed door bomen of struiken hebben een hogere watertemperatuur en meer waterplanten, waardoor organische belasting eerder tot zuurstoftekorten leidt. Seeuws (1996) vond dat vrijwel alle onderzochte vindplaatsen van Beekprik in Vlaanderen half beschaduwed zijn.

4.4 Ontoereikend regulier beheer

Waarschijnlijk is alleen in sprengen een extensieve vorm van regulier beheer aan de orde. Het niet op diepte houden van (sprenge)beken en het niet belemen van plekken waar anders wegzijging dreigt (opgeleide beken) kan ertoe leiden dat de beek te langzaam gaat stromen of zelfs droogvalt. Dat leidt tot effecten die vergelijkbaar zijn met die onder paragraaf 3 zijn genoemd. Daarnaast kan het voorkomen dat brongebieden te weinig beschermd worden tegen betreding en vertrapping en tegen storten van afval. Onvoorzichtig schonen van bovenlopen kan leiden tot beschadiging van ondoorlatende lagen. Ontoereikend regulier beheer wordt niet apart onder paragraaf 5 of 6 behandeld.

4.5 Voormalige zwaveldepositie en andere sulfaatbelasting

De effecten van voormalige zwaveldepositie en andere sulfaatbelasting in dit habitattypen worden verder toegelicht in Intermezzo II van Deel I.

De daadwerkelijke gevoeligheid van het leefgebied van de Beekprik voor stikstofdepositie is sterk afhankelijk van de mate waarin ook andere omstandigheden het zuurstofgehalte van het water beïnvloeden. Wanneer de bovengenoemde factoren in orde zijn, zal stikstofdepositie vermoedelijk alleen negatieve effecten hebben bij relatief hoge depositiewaarden (net onder de 2400 mol/ha/jaar). In tegenovergestelde gevallen echter kan een geringere stikstofdepositie al negatieve effecten hebben op dit leefgebied van de Beekprik.

5. Maatregelen tegen de effecten van stikstofdepositie

5.1 (Extra) schonen

Na toename van levende en dode biomassa als gevolg van stikstofdepositie zou in principe actieve verwijdering van de watervegetatie (schronen) kunnen worden toegepast. Hierbij dient

echter voor de Beekprik altijd een deel van de organische sliblaag achter te blijven. Een te frequente en/of te intensieve opschoning van de permanente bron of langzaam stromende bovenloop leidt tot verlies van geschikt habitat voor de larven van de Beekprik. Deze moeten zich kunnen ingraven in de bodem waar ze vervolgens (op wisselende plaatsen) zo'n 6,5 jaar verblijven. In het soortbeschermingsplan voor de Beekprik in Vlaanderen wordt daarom zeer gereserveerd met deze maatregel omgegaan. [Seeuws \(1996\)](#) stelt zelfs voor om geen 'slijkruiming' meer uit te voeren in de waterlopen met resterende beekprikpopulaties. Indien onderhoudsingrepen toch onvermijdelijk zijn, wordt aangeraden ze over meerdere jaren te spreiden, maar zelfs dan zal er nog een negatief effect zijn op de larven. Waar schoning om andere redenen noodzakelijk is, wordt geadviseerd de waterloop slechts over de helft van de breedte te schonen of in van elkaar gescheiden trajecten. Schonen dient dusdanig voorzichtig te worden uitgevoerd, dat eventuele beekprikken die toch op de oever belandden, handmatig uit het slib kunnen worden teruggezet.

6. Maatregelen gericht op functioneel herstel

6.1 Hydrologisch herstel

Het risico op zuurstofgebrek als gevolg van stikstofdepositie kan worden tegengegaan via herstel van de natuurlijke processen in het leefgebied, dat betekent met name:

- vasthouden van water door het vertragen van de afvoer door terugdringen van grondwateronttrekkingen en door verwijderen van drainerende structuren / dichten van greppels en sloten in het stroomgebied;
- tegengaan van verdroging in het stroomgebied ten gevolge van beekinsnijding;
- afvlakking van het afvoerpatroon door herstel van natuurlijk afvoerpatroon door de beek;
- bevordering van meandering en herstel van de oorspronkelijk dimensies en morfologie (wat leidt tot vergroten de substraat- en structuurdiversiteit (van slib tot zand en grind) en tevens een vertraging van de afvoer waardoor de beek in de zomer langer (en harder) blijft stromen en dus minder risico bestaat op zuurstoftekort en slibvorming); het is daarbij van belang om eventueel aanwezige Beekpriklarven weg te vangen voor de uitvoering van de bagger- en herstelwerkzaamheden ([Noordijk et al. 2010](#));
- tegengaan van regulatie en normalisatie benedenstroms in de afvoerende beek.

6.2 Maatregelen tegen eutrofiëring van grond- en oppervlaktewater

- Stoppen of verminderen van bemesting [en gebruik van bestrijdingsmiddelen] in het inzijggebied, zodat de toevoer via het grondwater wordt beperkt;
- Tegengaan van directe instroom (onder andere via lozingen) en oppervlakkige afstroom van eutrofiërende stoffen.

Het verwijderen van een eventueel aanwezige dikke organische sliblaag of vervuilde waterbodem is reeds genoemd in paragraaf 5.1.

6.3 Aanplanten struiken en bomen

Een betere, meer indirecte methode om te voorkomen dat overvloedige plantengroei optreedt met kans op zuurstoftekort, lijkt het zorgen voor enige schaduw door bomen en struiken op de oever. Het is bekend dat schaduw al gauw beperkend is voor de vegetatie in beken, al geeft de literatuur geen zekerheid of daarmee ook altijd een voldoende zuurstofgehalte is gegarandeerd. Indien

bomen en struiken nieuw moeten worden aangeplant om voldoende schaduw te genereren, zal het uiteraard meerdere jaren duren voordat de maatregel effectief is.

De bovengenoemde maatregelen zijn in het algemeen effectiever naarmate ze in combinatie met elkaar worden uitgevoerd. Bij het uitvoeren van de maatregel moet ervoor worden gezorgd dat voortplantingsplekken door de zon beschreven blijven, omdat beekprikken zich bij voorkeur voortplanten op ondiepe, zonnige, zandige bodems met stenen.

7. Maatregelen voor uitbreiding

Uitbreiding van (natuurlijke) permanente bronnen is niet mogelijk, aangezien de natuurlijke aanvoer van opwellend water daarvoor beperkend is. Uitbreiding van langzaam stromende bovenloop is mogelijk op plekken waar althans vroeger een soortgelijk leefgebied heeft gelegen; het betreft dus eigenlijk een vorm van functioneel herstel (zie paragraaf 6), uitbreiding op volledig nieuwe locaties is niet mogelijk.

Voor de kolonisatie van potentieel geschikte wateren moeten deze uiteraard ook bereikbaar zijn voor beekprikken. Eventuele barrières moeten daarom worden opgeheven, zoals stuwen en duikers die de waterloop in trajecten opdelen en verhinderen dat stroomopwaarts trekkende prikken de voortplantingsplaatsen bereiken en er paaien. Voor het creëren van een geschikt leefgebied is theoretisch een traject nodig met een lengte van ongeveer 3 km stroomafwaarts van de paaipplaats, gelet op de maximale driftafstand van larven van de Beekprik, op voorwaarde dat de populatie levensvatbaar is en dat alle obstakels, zowel chemische als fysische, rekening wordt gehouden (Seeuws 1996).

8. Effectiviteit en duurzaamheid

Van de bovengenoemde maatregelen tegen de effecten van stikstofdepositie mag een grote effectiviteit worden verwacht, omdat ze direct of indirect ingrijpen op de aanwezigheid van teveel waterplanten, waarvan bewezen is dat die zuurstoftekort kunnen bewerkstelligen. Indien men overvloedige plantengroei in de waterloop kan voorkómen door schaduwwerking van bomen en struiken, dan is dat bovendien zeer duurzaam. Mogelijk risico treedt op wanneer de begroeiing op de oever te dicht is en er te veel blad invalt wat leidt tot organische verrijking. Eerder werd opgemerkt dat het risico op nadelige effecten van stikstofdepositie ook sterk afhankelijk is van andere invloeden op dit leefgebied. Dit betekent omgekeerd ook, dat men in voorkomende gevallen via functioneel herstel een sterk instrument in handen heeft om het leefgebied weerbaarder te maken tegen de invloed van stikstofdepositie. Permanente bronnen en langzaam stromende bovenlopen waarvan men de natuurlijke processen goed heeft kunnen herstellen, worden in grote delen van het land bij de huidige depositieniveaus waarschijnlijk nauwelijks of niet meer nadelig beïnvloed door depositie. Om een leefgebied daadwerkelijk geschikt te houden of te maken voor de Beekprik, is het in de praktijk uiteraard ook van groot belang dat de overige fysische en chemische randvoorwaarden in orde zijn. Voor de waterkwaliteitsparameters dient de waarde zeker te voldoen aan de norm voor de

basiswaterkwaliteit (orthofosfaat, sulfaat, chloride e.a.) en de viswaterkwaliteit (pH, ammoniumstikstof) ([Seeuws 1996](#)).

9. Overzichtstabel

Deze overzichtstabel is bedoeld als ondersteuning bij de te nemen maatregelen uit paragraaf 5 en 6 en dient slechts samen met de tekst te worden toegepast.

Maatregel	Type	Doel	Potentiële effectiviteit	Randvoorwaarden / succesfactoren	Vooronderzoek	Herhaalbaarheid	Responstijd	Mate van bewijs
(Extra) schonen	H/U	Voldoende zuurstofspanning door beperken plantengroei	Klein-matig	Gefaseerd uitvoeren; goede hydrodynamiek	Vooronderzoek	Zo lang als nodig, mits ingraafbiotopen > 6 jaar ongemoeid blijven	Direct	H
Aanplanten struiken en bomen	H/U	Voldoende zuurstofspanning door verlagen temperatuur en beperken plantengroei (via schaduw)	Groot	Niet op paaiplaatsen [?]	Vooronderzoek	Eenmalig	Even geduld	H
Herstel afvoerregime door retentie e.d.	H/U	Stabiele stroming	Matig - groot	Goede waterkwaliteit	Vooronderzoek / LESA	Nvt	Even geduld	H
Herstel meandering	H/U	Stabiele stroming; waardoor een gradiënt ontstaat in substaat van slib, zand en grind.	Groot	Goede waterkwaliteit	Vooronderzoek / LESA	Nvt	Even geduld	H

Stoppen bemesting en instroom eutrofiërende stoffen	H/U	Geen overmatige plantengroei	Groot	Goede hydrodynamiek	Voor- onderzoek	Nvt	Even geduld - Lang	H

N.B.: Status is overall H in afwachting van nadere onderbouwing

Verklaring kolommen:

Maatregel: soort maatregel, corresponderend met informatie uit paragraaf 5 en 6

Type: H = herstelmaatregel, U = uitbreidingsmaatregel

Doel: beoogde effect van de maatregel (ten behoeve van behoud, herstel en/of uitbreiding)

Potentiële effectiviteit: klein/matig/groot. Effectiviteit van de maatregel (als regime) ten opzichte van andere maatregelen en gerelateerd aan het beoogde effect

Randvoorwaarden / succesfactoren: de belangrijkste randvoorwaarden en succesfactoren van de maatregel

Vooronderzoek: niet noodzakelijk, op standplaats (in het HT zelf of in de directe omgeving), LESA (LandschapsEcologische SysteemAnalyse: Van der Molen 2010).

Herhaalbaarheid: eenmalig (kan maar eenmalig worden uitgevoerd, bijv. dempen sloten); beperkte duur (bij intensivering gaan nadelen opwegen tegen voordelen) of zo lang als nodig (geen negatieve trade-off tussen intensiteit en effectiviteit. Kun je altijd mee doorgaan, geen negatieve gevolgen).

Responstijd: dit betreft het effect van de maatregel (regime): Direct (< 1 jr); Even geduld (1 tot 5 jr); Vertraagd (5 tot 10 jr); Lang (meer dan 10 jr).

Mate van bewijs:

B – Bewezen: de maatregel heeft onder de in de tekst gegeven voorwaarden (gebiedssituatie + manier van uitvoeren) met zekerheid het in de tekst beschreven positieve effect als hij in de praktijk wordt uitgevoerd. In de regel zal dat onderbouwd moeten zijn met (OBN-)literatuur, maar het kan eventueel ook met (nog niet eerder gepubliceerde) goed gedocumenteerde waarnemingen en o.a. OBN handleidingen.

V – Vuistregel: de maatregel kan onder de in de tekst gegeven voorwaarden (gebiedssituatie + manier van uitvoeren) in veel gevallen het in de tekst beschreven positieve effect hebben als hij in de praktijk wordt uitgevoerd, maar dat is niet zeker. Redenen voor de onzekerheid kunnen zijn dat uit monitoring is gebleken dat er ook (onverklaarde) mislukkingen zijn of dat de voorwaarden voor succesvol herstel nog niet goed bekend zijn.

H – Hypothese: door logisch nadenken is een maatregel geformuleerd die in de praktijk nog niet of nauwelijks is uitgetoetst, maar die in theorie effectief zou kunnen zijn. De aanleiding van de hypothese kan gelegen zijn in analogieën (de maatregel is een vuistregel of bewezen maatregel in een sterk verwant habitattype) of in processen waarvan we denken dat we ze goed begrijpen, maar die echter nog niet op praktijkschaal zijn getoetst. Op basis van ervaringen bij de habitattypen wordt een gunstig effect verwacht voor de geselecteerde diersoorten, maar dit is nog niet getoetst in het veld. Wanneer deze toetsing wel heeft plaatsgevonden, heeft een maatregel de status 'bewezen'.

Kennislacune

Is de aanplant van bomen en struiken op de oever een effectieve maatregel om weelderige plantengroei in de beek te voorkomen en is daarbij voldoende zuurstofgehalte gegarandeerd?

10. Literatuur

- Bal, D., H.M. Beije, M. Felliger, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal en F.J. van Zadelhoff 2001. Handboek natuurdoeltypen. Rapport Expertisecentrum LNV 2001/020, Wageningen.
- Bohl, E. 1993. Rundmäuler und Fische im Sediment – Ökologische Untersuchungen zur Bestands- und Lebensraumsituation von Bachneunauge (*Lampetra planeri*), Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*) und Steinheisser (*Cobitis taenia*) in Bayern. Berichte der Bayerischen Landesanstalt für Wasserforschung 22: 1–129.
- Kottelat, M. & Freyhof 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Zwitserland.
- Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée 2004. Europese natuur in Nederland; Soorten van de habitatrictlijn. KNNV, Utrecht. 112 p.
- Maitland, 2003. Ecology of the River, Brook and Sea Lamprey. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 5. English Nature, Petersborough.
- Noordijk, J. T. de Jong & J. van Gooswilligen 2010. Verplaatsen van beekprik binnen de Keersop. RAVON 36 12: 21–26.
- Seeuws, P. 1996. Soortbeschermingsplan voor de beekprik. Universitaire Instelling Antwerpen, Departement Biologie. 118p.
- Van Dobben, H.F., R. Bobbink, A. van Hinsberg & D. Bal 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Alterra-rapport, Wageningen.
- Van Emmerik, W.A.M & H.W. de Nie 2006. De zoetwatervissen van Nederland ecologisch bekeken. Sportvisserij Nederland Bilthoven
- Waterstraat, A. 1989. Einfluss eines Wässerausbaus auf eine Population des Bachneunauges *Lampetra planeri* (Bloch, 1784) in einem Flachlandbach im Norden der DDR. Fischökologie 1: 29–44.

