

Herstelstrategie Zwakgebufferde sloot (leefgebied 3)

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

Het leefgebied is afgeleid van het natuurdoeltype 3.21 (Zwakgebufferde sloot; **Bal et al. 2001**). Deze herstelstrategie gaat over het stikstofgevoelige leefgebied van drie soorten van de Habitatrichtlijn. Om voor de afzonderlijke soorten het volledige leefgebied in beeld te brengen, staat in Bijlage 1 en 2 van Deel II een compleet overzicht van de leefgebieden van de genoemde soorten.

Leeswijzer

Dit document start met de kenschets (paragraaf 1) en geeft daarna een overzicht van de ecologische randvoorwaarden en regulier beheer 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 Zwak gebufferde sloot als leefgebied voor Drijvende waterweegbree, Platte schijfhoren en Bittervoorn, zoals omschreven als Natuurdoeltype Zwak gebufferde sloot (3.21). Een Zwak gebufferde sloot is een relatief smal lijnvormig water, dat niet geïsoleerd is maar onderdeel is van een groter hydrologisch systeem, gevoed door regen- en gebufferd grondwater waarin (wisselende hoeveelheden) water worden aan- en/of afgevoerd, waardoor in een deel van het jaar enige stroming ontstaat. Soms is sprake van de inlaat van gebufferd oppervlaktewater in een van nature zure omgeving, zoals in sommige vloeiveidesystemen, wat hetzelfde resultaat geeft. Zwakgebufferde sloten komen in beperkte mate (als gevolg van de hoge eisen die gesteld worden aan de watersamenstelling) voor op de Hogere zandgronden en op de overgang naar het Laagveengebied, waar het zand ondiep onder het veen aanwezig is.

Kenmerkend is het optreden van ijzerrijke kwel van lokale of regionale oorsprong dat zich mengt met regenwater. Sloten zijn niet breder dan 8 meter (in dit type meestal zelfs smaller dan 3 meter) en gewoonlijk niet dieper dan 1,5 meter. Het type komt het best tot ontwikkeling wanneer er weinig of geen beschaduwing is.

In Zwakgebufferde sloten komen drie soorten voor van de Habitatrichtlijn 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 habitattype 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	VHR-soort	Belang en functie	KDW	N-gevoeligheid van leefgebied	Effecten van stikstofdepositie
Vaatplanten	Drijvende waterweegbree		1786	Ja (door schoning hogere KDW)	Concurrentie door andere waterplanten en algenbloei
Weekdieren	Platte schijfhoren	Klein: voortplantings-, foerageer- en overwinteringsgebied	1786	Ja	Afname voortplantingsgelegenheid (2) + fysiologische problemen (5)
Vissen	Bittervoorn	Klein: voortplantings-, en foerageergebied	1786	Ja (bij lage N-belasting door andere bronnen of bij hoge P-belasting)	Afname beschikbaarheid gastheer (zoetwatermosselen) (6)

Afbakening leefgebied voor HR-soorten: Voor de genoemde HR-soorten is het gehele leefgebied Zwakgebufferde sloot van belang. Drijvende waterweegbree komt vooral voor in pionierbegroeiingen. Voor de beide diersoorten zijn de vegetatieloze tot vegetatiearme pionierstadia juist van minder belang en moeten ten minste deels dichter begroeide vegetaties van drijvende maar vooral ondergedoken planten voorkomen (bescherming en foerageerplek). Voor de Bittervoorn is het van belang dat er voldoende grote zoetwatermosselen van het geslacht *Anodonta* en *Unio* voorkomen die worden gebruikt als voortplantingsplek. De platte schijfhoorn komt in allerlei stilstaande zoete wateren voor, veelal met een gevarieerde vegetaties (De Bruyne et al. 2007). De structuur van de vegetatie is belangrijker dan aanwezige plantensoorten (Willing & Killeen 1999). De Platte schijfhoren en Bittervoorn leven ook in de winter in het beschreven leefgebied en verdragen geen tijdelijke droogval. Drijvende waterweegbree tolereert dit wel.

2. Ecologische randvoorwaarden

2.1 Zuurgraad

Het bereik van de zuurgraad is zwak zuur met neutraal als aanvullend bereik (Bal et al. 2001).

2.2 Vochttoestand

Het bereik van de vochttoestand is open water, met droogvallend als aanvullend bereik (Bal et al. 2001).

2.2.1 Waterherkomst

Regen- en grondwater.

2.2.2 Waterkwaliteit en -kwantiteit

Variabele	Waarde
EGV $\mu\text{S}/\text{cm}$	< 250
Breedte m	0,5 - 3 (- 8)
Diepte m	0,2 - 1,5

2.3 Voedselrijkdom

Het kernbereik van de voedselrijkdom is oligotroof tot mesotroof (Bal et al. 2001).

2.4 Landschapsecologische inbedding

De genoemde HR-soorten zijn niet strikt gebonden aan het leefgebied Zwakgebufferde sloten, maar het leefgebied vormt – naast Geïsoleerde meanders en petgaten – voor deze soorten wel een belangrijke leefomgeving, met name door het grote oppervlakte potentieel geschikt gebied. Hierdoor is het belangrijk dat eventueel opschoningsbeheer gefaseerd wordt uitgevoerd zodat (relict)populaties niet verloren gaan. Dit geldt in verhoogde mate voor ligging op hogere zandgronden, waar de zwakgebufferde sloten sterk geïsoleerd liggen ten opzichte van alternatieve leefgebieden waardoor uitwisseling of herkolonisatie er problematisch is. Het is belangrijk dat hydrologische isolatie ontbreekt, zodat vissen en macrofauna kunnen migreren.

Zie ook de informatie uit de landschapsdoorsneden (Deel III).

2.5 Regulier beheer

Peilbeheer met een natuurlijke dynamiek: 's winters hoog en 's zomers laag. Schonen is nauwelijks nodig, doordat er een lage productie is van levend en dood organisch materiaal, maar indien het moet worden uitgevoerd, dan bij voorkeur door middel van nat baggeren en gefaseerd in ruimte en tijd. Dus niet alle sloten in een gebied in één keer baggeren en, met name bij grote sloottrajecten, niet het gehele sloottraject in één keer. Zowel Bittervoorn (specifiek de mosselen) als de Platte schijfhoorn zijn erg gevoelig voor grootschalige baggerwerkzaamheden (De Lange & Emmerik 2006, Boesveld et al. 2009). Variatie in schoningsfrequentie van sloten binnen een gebied is belangrijk, omdat de soorten die er kunnen voorkomen verschillende eisen stellen aan de vegetatieontwikkeling. Een soort zoals Drijvende waterweegbree is gebaat bij handhaving van een pioniersituatie. Ontoereikend regulier beheer wordt niet apart onder paragraaf 4, 5 of 6 behandeld.

3. Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor het leefgebied Zwakgebufferde sloot is afgeleid van het natuurdoeltype 3.21 (Zwakgebufferde sloot; Bal et al. 2001). De kritische depositiewaarde voor dit leefgebied is door Van Dobben et al. (2012) vastgesteld op 25 kg N/ha/jaar (1786 mol N/ha/jaar) en is gebaseerd op expert-oordeel overgenomen uit Bal et al. (2007). Het gaat om zwakgebufferde systemen (vergelijk habitatype 3130), maar wel met enige aanvoer van bufferstoffen uit voedingsgebied en tegelijk enige afvoer van N bij doorstroming (daarom niet 'zeer gevoelig').

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

6Ab1	Associatie van Ongelijkbladig fonteinkruid
6Ac1	Pilvaren-associatie
6Ac2	Associatie van Vlottende bies

Het water van zwakgebufferde sloten is voedselarm tot matig voedselrijk (oligotroof tot mesotroof) en zwakzuur tot neutraal. Deze condities maken dat dit leefgebied gevoeliger is voor vermestende en verzurende effecten van stikstofdepositie dan de van nature iets voedselrijkere en beter gebufferde geïsoleerde meanders en petgaten die ook leefgebied zijn voor de drie HR-soorten. Het meest gevoelig is Drijvende waterweegbree vanwege zijn geringe concurrentiekracht. In zwakgebufferde sloten kan de soort alleen standhouden onder omstandigheden die het dichtgroeien door andere waterplanten tegengaan. Het gaat daarbij vooral om een lage beschikbaarheid van fosfaat. De plant verdwijnt zodra te veel concurrentie met andere planten optreedt (Janssen & Schaminée 2004, Decler 2007). Het doorgaans hoge ijzergehalte in zwakgebufferde sloten zorgt ervoor dat fosfaat wordt vastgelegd waardoor dit nauwelijks beschikbaar is voor planten. Pas wanneer sprake is van een verhoogd fosfaataanbod, bijvoorbeeld door uitspoeling vanuit naastgelegen landbouwgrond, dan wel bij afnemende ijzertoevoer via het grondwater, heeft stikstofdepositie invloed op de successie naar vegetaties met meer competitieve soorten (Loeb 2008).

Aangezien fosfaat en stikstof co-limiterende factoren zijn, kan ook een sterk verhoogd aanbod van alleen stikstof (dus zonder dat het P-aanbod is verhoogd) leiden tot meer plantengroei. Dit betekent dat stikstofdepositie ook bijdraagt aan vermesting van het leefgebied, als daardoor tezamen met de stikstofbelasting uit andere bronnen een kritische grens wordt bereikt (Deel I, Intermezzo I).

Platte schijfhoren en Bittervoorn leven in meer eutroof water met een rijke ondergedoken vegetatie (Gaumert 1986, Willing & Killeen 1999). De omstandigheden waaronder Drijvende waterweegbree gevoelig zijn voor stikstofdepositie, gelden in nog sterkere mate voor deze twee diersoorten. Daarom is voor deze soorten een hogere KDW geformuleerd. Beide diersoorten ondervinden pas hinder van stikstofdepositie als daardoor de ondergedoken watervegetatie wordt verdrongen door een dichte drijvende waterplantenvegetatie zoals een laag kroos (Decler 2007). In warmere perioden kan vooral na algenbloei ook zuurstoftekort ontstaan wat vooral nadelig is voor de platte schijfhoorn (Boesveld et al. 2009). Een verlaging van de pH is pas op langere termijn te verwachten, als de capaciteit van het actuele buffermechanisme is uitgeput. Omdat mosselen geen zuur water verdragen zal dit een negatief effect hebben op het voorkomen van Bittervoorn (De Lange & Emmerik 2006).

4. Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden

In de vorige paragraaf is reeds beschreven dat andere omstandigheden medebepalend zijn voor het al dan niet optreden van effecten door stikstofdepositie. Hierbij gaat het met name om andere bronnen die bijdragen aan een hoog stikstofgehalte in het water en om omstandigheden die leiden tot een verhoogd fosfaatgehalte. Wanneer de Zwakgebufferde sloot geïsoleerd ligt ten opzichte van (andere) verontreinigingsbronnen van N of P in de omgeving en bovendien wordt

gevoed door ijzerrijk grondwater in winter en voorjaar, is de kans op effecten van verhoogde N-depositie waarschijnlijk gering.

4.1 Voormalige zwaveldepositie en andere sulfaatbelasting

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

5. Maatregelen tegen de effecten van stikstofdepositie

5.1 Baggeren en schonen

Als eenmalige maatregel om een erfenis van eutrofiëring op te ruimen kan het nodig zijn om organisch materiaal (door baggeren) en vegetatie te verwijderen. Als de waterkwaliteit onvoldoende kan worden verbeterd, kan het zelfs nodig zijn om periodiek waterplantenvegetaties te verwijderen (schonen). Voor het behoud van de diersoorten is het dan belangrijk dat het verwijderen over meerdere jaren wordt gefaseerd, wat met name mogelijk is bij relatief grote slootlengte. Zowel Bittervoorn (specifiek de mosselen) als de Platte schijfhoorn zijn erg gevoelig voor grootschalige baggerwerkzaamheden (De Lange & Emmerik 2006, Boesveld et al. 2009).

6. Maatregelen gericht op functioneel herstel

6.1 Herstel aanvoer van ijzerrijk grondwater

In verdroogde situaties is de toevoer van grondwater en daarmee vaak ook van ijzer naar zwakgebufferde sloten verminderd. Daardoor vindt minder fixatie plaats van fosfaat, waardoor de hoeveelheid fosfaat die beschikbaar is voor planten toeneemt. Om de beschikbaarheid van fosfaat te verminderen, is het zinvol om de toevoer van ijzerrijk grondwater weer te herstellen. Hoe voedselrijker het slootwater is, hoe urgenter het in principe is om het leefgebied te voorzien van ijzerrijk kwelwater. Hiervoor zijn maatregelen nodig die het grondwaterniveau in het inziggebied van zwakgebufferde sloten doen stijgen. Zodra het ijzergehalte in de sloten weer toeneemt, neemt ook de fixatie van fosfaat toe en ontstaat een voedselarmere situatie met minder concurrentie van waterplanten die de gewenste vegetatie verdringen. Ook het feit dat meer stroming optreedt in de sloot, is gunstig voor de waterkwaliteit en de fysieke omgeving van de drie genoemde HR-soorten. Voor de twee diersoorten is essentieel dat droogval wordt voorkomen.

6.2 Stoppen inspoeling van voedselrijk water

Een te hoog fosfaat- maar ook stikstofgehalte in het slootwater kan tevens worden veroorzaakt door uiteenlopende bronnen zoals uit- en afspoeling vanuit landbouwgronden en riooloverstorten. Voor een goede waterkwaliteit is het in desbetreffende gevallen nodig om maatregelen te nemen die verontreiniging voorkomen of verminderen. Bijvoorbeeld door middel van het beperken of stoppen van de bemesting van aanliggende percelen, of door het isoleren van het watersysteem van intensief gebruikte landbouwpercelen. Dit leidt tot de volgende verbeteringen:

- helder worden van het water;

- afname van drijfslaagvormende plantensoorten;
- herstel van de vegetatiestructuur (inclusief ondergedoken waterplanten) en daarmee van de levensgemeenschappen in het water.

7. Maatregelen voor uitbreiding

De maatregelen die hierboven zijn beschreven, zijn ook relevant om het leefgebied te doen uitbreiden op plaatsen waar het niet (mede) is verdwenen door stikstofdepositie. Daarnaast is het uiteraard mogelijk om zwakgebufferde sloten nieuw te graven op plaatsen waar deze eerder niet aanwezig waren, mits daarbij voldaan wordt aan de randvoorwaarden die eerder zijn beschreven. Hierbij zijn dichte boom- en struikbegroeiingen op de oever ongewenst vanwege de schaduwwerking (Decler 2007).

Ontwikkelingsduur: enkele jaren.

8. Effectiviteit en duurzaamheid

De mate waarin de genoemde maatregelen effectief en duurzaam zijn tegen de invloed van stikstofdepositie is sterk afhankelijk van de overige omstandigheden (met name om andere bronnen die bijdragen aan een hoog stikstofgehalte in het water en om omstandigheden die leiden tot een verhoogd fosfaatgehalte). Of en wanneer de maatregelen herhaald moeten worden is afhankelijk van de lokale situatie.

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
Grondwater in omgeving verhogen	H/U	Aanvoer ijzer t.b.v. fixatie van fosfaat	Groot		LESA	Eenmalig		H
Bemesting stoppen; puntbronnen afkoppelen	H/U	Belasting met N en P verminderen	Groot	Zo nodig combineren met schonen	Op standplaats	Zo lang als nodig		H
Baggeren/ schonen	H/U	Terugzetten successie door verwijderen biomassa	Matig-groot	Intacte hydrologie. Nat baggeren en gefaseerd uitvoeren in ruimte en tijd	Op standplaats	Beperkte duur	Even geduld	H

N.B.: Status is overal 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 habitatype) 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 habitatypen 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'.

Kennislacunes

Voor dit leefgebied zijn er geen specifieke kennislacunes benoemd.

10. Literatuur

- Bal, D., H.M. Beije, H.F. van Dobben & A. van Hinsberg 2007. Overzicht van kritische stikstofdeposities voor natuurdoeltypen Ministerie van LNV, Directie Kennis.
- 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.
- Boesveld, A., A.W. Gmelig Meyling & I. van Lente 2009. Inhaalslag Verspreidingsonderzoek Mollusken van de Europese Habitatrichtlijn. Resultaten van het inventarisatiejaar 2008. Platte schijfhoorn *Anisus vorticulus*. Stichting Anemoon, Bennebroek.
- De Bruyne, R.H., A.W. Gmelig Meyling & A. Boesveld 2007. Mollusken. In Kalkman, V.J. De soorten van het leefgebiedenbeleid.–EIS–Nederland, Leiden.
- De Lange, M.C. & W.A.M. Emmerik 2006. Kennisdocument Bittervoorn, *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782). Kennisdocument 15, Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Decler, K. (red.) 2007. Europees beschermde natuur in Vlaanderen en het Belgisch deel van de Noordzee. Habitattypen / dier- en plantensoorten. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.M.2007.0, Brussel, 584p.
- Gaumert, D. 1986. Kleinfische in Niedersachsen. Hinweise zu, Artenschutz. Mitteilungen aus dem Niedersächsisches Landesamt für Wasserwirtschaft. Heft 4 Hildesheim.
- Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée 2004. Europese natuur in Nederland; soorten van de habitatrichtlijn. KNNV, Utrecht. 112p.
- Loeb, R. 2008. On biogeochemical processes influencing eutrophication and toxicity in riverine wetlands. Dissertatie Radboud Universiteit Nijmegen.
- 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.
- Willing, M.J. & I.J. Killeen 1999. *Anisus vorticulus* a rare and threatened water snail. British Wildlife, august: 412–418.

