

Herstelstrategie H71 50: Pioniervegetaties met snavelbiezen

Beije, H.M., A.J.M. Jansen, L. van Tweel–Groot, M.A.P. Horsthuis & N.A.C. Smits

Leeswijzer

Dit document start met de kenschets uit het profieldocument (paragraaf 1) en geeft daarna een overzicht van de ecologische randvoorwaarden van het habitatype (paragraaf 2). Vervolgens wordt ingegaan op de effecten van atmosferische stikstofdepositie op het habitatype (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

De tekst in onderstaand kader betreft de kenschets van het profielendocument van het habitatype.

Dit habitatype betreft pioniergemeenschappen op kale zandgrond in natte heiden. De kale plekken waar de pioniervegetaties met snavelbiezen kunnen ontwikkelen, ontstaan in natte heide op natuurlijke wijze door langdurige waterstagnatie in laagten. Dat gebeurt tegenwoordig nog maar zelden. Meestal ontstaan ze onder invloed van menselijk handelen, bijvoorbeeld na het steken van plaggen of na intensieve betreding. Op geplagde plekken en heidepadjes zijn de pioniervegetaties van het habitatype doorgaans slechts kortstondig aanwezig. Ze gaan daar al snel over in gesloten vochtige heidebegroeiingen, die deel uitmaken van habitatype H4010.

In de internationale literatuur worden deze pionierbegroeiingen meestal beschouwd als behorend tot één plantensociologisch verbond dat de veenslenken beschrijft, het *Rhynchosporion albae*. In ons land wordt een deel van de begroeiingen, de gemeenschappen van de plagplekken in de natte heide, gerekend tot het verbond dat de natte heide beschrijft, het *Ericion tetralicis*. Pioniergemeenschappen in natte heiden zijn gebonden aan open, minerale grond. Die komt op natuurlijke wijze beschikbaar na langdurige stagnatie van regenwater. In ons land ontwikkelen deze pioniergemeenschappen zich echter meestal op de natte minerale zandbodem die blootgelegd wordt door het steken van plaggen of die ontstaat als gevolg van intensieve betreding. De pioniervegetaties met snavelbiezen komen voor op zeer natte tot vochtige bodems die zuur tot matig zuur zijn en die zeer voedselarm tot voedselarm (oligotroof tot mesotroof) zijn.

In de Pioniervegetatie met snavelbiezen komen geen soorten voor van de Vogel- en Habitatrichtlijn waarvoor de stikstofgevoeligheid van het type een probleem kan vormen voor de kwaliteit van het leefgebied. Daarnaast zijn er geen typische soorten, waarvoor in dit habitattype mogelijke problemen als gevolg van stikstofdepositie worden verwacht.

Voor een goed begrip van de onderstaande paragrafen, is het essentieel om uit te gaan van de definitie van het habitattype en zijn kwaliteitseisen (abiotische randvoorwaarden, samenstellende vegetatietypen, typische soorten en overige kenmerken van goede structuur en functie). Zie daarvoor het profielendocument (http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/habitattypen/profiel_habitatype_7150.pdf).

2. Ecologische randvoorwaarden

Voor de ecologische randvoorwaarden wordt uitgegaan van de omstandigheden van de Associatie van Moeraswolfsklauw en Snavelbies (11Aa01), aangevuld met drie andere gemeenschappen, te weten twee subassociaties van de Associatie van Veenmos en Snavelbies (met Waterveenmos en met Slankveenmos: 10Aa02AB; Schaminée et al. 1995) en een SBB type ([SBB] RG Witte Snavelbies - [Snavelbies-verbond]).

2.1 Zuurgraad

De optimale zuurgraad voor het habitattype zijn zure en matig zure omstandigheden met een pH-H₂O tussen 4,0 en 5,0 (Runhaar et al. 2009). Dit is het kernbereik van de zuurgraad voor de zeer kenmerkende vegetaties binnen het habitattype. Suboptimaal zijn condities met een pH beneden 4,0 of tussen 5,0 en 5,5. Bij deze condities kan het habitattype niet duurzaam in goed ontwikkelde vorm in stand blijven, maar kunnen wel mogelijkheden bestaan voor de klasse van kenmerkende vegetaties in de vorm van de associatie van veenmos en snavelbies (2 subassociaties, bij pH-H₂O < 4,0) alsook de rompgemeenschap van witte snavelbies (bij pH-H₂O tussen 5,0 en 5,5) (Runhaar et al. 2009).

2.2 Voedselrijkdom

Het kernbereik voor de voedselrijkdom waarbij de goed ontwikkelde vormen van het habitattype kunnen voorkomen, omvat alleen de klasse zeer voedselarm. Voor de beide associaties van veenmos en snavelbies mag alleen de ondergrond ook matig voedselarm zijn. Het habitattype kent geen aanvullend bereik voor de voedselrijkdom (Runhaar et al. 2009).

2.3 Vochttoestand

Het kernbereik van de vochttoestand ligt tussen de klassen 's winters inunderend tot nat, dat wil zeggen met een gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand tussen 20 cm boven maaiveld tot maximaal 25 cm beneden maaiveld. Er is sprake van een aanvullend bereik van de vochttoestand bij voorjaarsgrondwaterstanden tussen 25 en 40 cm beneden maaiveld (Runhaar et al. 2009).

2.4 Landschapsecologische processen

De bovengenoemde randvoorwaarden zijn in belangrijke mate gerelateerd aan een bepaalde ligging van het habitattype in het landschap. In de gebieden die zijn aangewezen voor het

habitattype Pioniervegetaties met snavelbiezen, komen deze vrijwel altijd voor in combinatie met vooral vochtige heiden (H4010). Beide habitattypen zijn op landschapsschaal in zijgebieden waar regenwater inzigt in de bodem en vervolgens afstroomt naar het grondwater. Dit zorgt in de zandgebieden voor relatief zure en voedselarme omstandigheden.

De vochtige omstandigheden van het habitattype zijn afhankelijk van de aanwezigheid van een waterstagnerende laag in de bodem dan wel een regionaal grondwatersysteem met een hoog peil waar het lokale watersysteem op 'drijft'. In de meeste gevallen leidt dit niet tot een zodanig constant hoge waterstand dat daardoor de plantaardige productie sterk wordt belemmerd. Het ontstaan van het habitattype is dan afhankelijk van het plaggen van de nattere delen van het habitattype vochtige heiden. Na verloop van tijd gaan de pioniervegetaties met snavelbiezen hier weer over in vochtige heiden door natuurlijke successie, zodat het plaggen moet worden herhaald om het habitattype te behouden.

Andere plaatsen waar het habitattype echter een meer natuurlijk voorkomen heeft, zijn terreindepressies die gedurende een groot deel van het jaar onder water staan en die pas in de loop van de zomer droogvallen. Dit is het geval als sprake is van een doorstroomsysteem, waarbij grondwater wordt aangevoerd ook tijdens droogteperioden. Er worden twee typen van doorstroomsystemen onderscheiden. Doorstroomsystemen op een waterverzadigde laag van een regionaal grondwatersysteem zijn vooral te vinden aan de rand van beekdalen.

Doorstroomsystemen met een schijngrondwaterstand op een waterstagnerende laag in de bodem kunnen ook hoger op in het zandlandschap worden aangetroffen.

Behalve dat doorstroomsystemen invloed hebben op peilschommelingen, kunnen ze ook invloed hebben op de waterkwaliteit. Op plaatsen waar doorstroomsystemen licht aangerijkt grondwater binnen bereik van de wortelzone brengen, ontstaan mogelijkheden voor de vegetatietypen die een iets hogere voedselrijkdom tolereren en die bovendien profiteren van een hoger aanbod van koolstof in de vorm van CO₂ (beide subassociaties van veenmos en snavelbies) (Jansen et al. 1996).

In ruimtelijk opzicht komt het habitattype in het algemeen voor in combinatie met andere typen uit het droge en natte zandlandschap, zoals H4010 vochtige heiden, H4030 droge heiden, H3110 zwak gebufferde vennen, H3130 zeer zwak gebufferde vennen en H3160 zure vennen. Om de gewenste condities voor het habitattype duurzaam te behouden qua zuurgraad, voedselrijkdom en vochttoestand, is het essentieel dat deze omgeving tenminste in stand blijft. De herstelmaatregelen die hierboven zijn beschreven voor het habitattype leiden in het algemeen niet tot fricties met de andere habitattypen. Meestal is er sprake van wederzijds voordeel, met name omdat hydrologische maatregelen ook andere vochtige habitattypen ten goede komen.

Zie ook de informatie uit de landschapdoorsneden (deel III).

2.5 Regulier beheer

Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150) zijn in de meeste gevallen het (tijdelijk) resultaat van plaggen in de nattere delen van vochtige heiden (H4010). Na verloop van tijd herstelt het laatstgenoemd habitattype zich weer via natuurlijke successie. Om de pioniervegetaties te behouden is het dus nodig om het plaggen regelmatig te herhalen, al hoeft dit natuurlijk niet steeds op dezelfde plekken te gebeuren. Het habitattype vergt nauwelijks ander regulier beheer. In de zomer is lichte begrazing mogelijk.

3. Effecten van stikstofdepositie

De kritische depositiewaarde voor het habitatype is berekend op 1429 mol N/ha/jr (20 kg N/ha/jr; [Van Dobben et al. 2012](#)). Dit getal is gebaseerd op de bovenkant van de empirische deulrange, gelet op de modeluitkomsten van Berendse ([1988](#)). De deulrange is 15–20 kg N/ha/jr, gezien (1) de neerslag die in NL gemiddeld is voor het areaal van het van het type, (2) de waterstand die hoog is, en (3) het feit dat H7150 een gemeenschap van plagplekken is. De gehanteerde waarde is passend binnen de Europees vastgestelde empirische range (10–20 kg N ha/jaar; [Bobbink & Hetteling 2011](#)) voor natte heide ('*Erica tetralix* dominated wet heath'). De betrouwbaarheid van de empirische range wordt omschreven als 'expert judgement'. Als gevolg van te hoge stikstofdepositie kunnen in Pioniervegetaties met snavelbiezen twee processen optreden die nadelig zijn voor de instandhoudingsdoelstellingen: verzuring en vermesting.

3.1 Verzuring

De gewenste zuurgraad voor het habitatype omvat alle pH-H₂O waarden tussen 4,0 en 5,0 (optimaal) of waarden tussen 3,5 en 4,0 dan wel tussen 5,0 en 5,5 (suboptimaal). Bij een daling van de pH naar waarden beneden 4,0 worden de condities voor het enige, zeer kenmerkende vegetatietype (de associatie van moeraswolfsklauw en snavelbies) suboptimaal in plaats van optimaal. De kenmerkende vegetatietypen met kenmerkendheid 2 blijven wel optimaal. Een daling van de pH kan ook gevolgen hebben voor de overige vegetatietypen die alleen in mozaïek kunnen voorkomen binnen het habitatype, en die kenmerkend zijn voor matig ontwikkelde vormen ervan (zie profielbeschrijving). Van de bedoelde, overige vegetaties zijn die met draadzegge het meest gevoelig voor verzuring ([Runhaar et al. 2009](#)).

Op het niveau van soorten is bekend dat plantensoorten van zwak gebufferde standplaatsen zoals bijvoorbeeld klokjesgentiaan achteruitgaan door verzuring, omdat daardoor zowel de kieming, vestiging als de groei verslechtert ([Bobbink et al. 1998](#)).

3.2 Vermesting

Zowel de zeer kenmerkende als kenmerkende vegetatietypen binnen het habitatype komen alléén onder zeer voedselarme condities voor. Dit betekent dat vermesting in principe al heel gauw een bedreiging is voor het habitatype. Of dit werkelijk zo is, is mede afhankelijk van de aanwezigheid van limiterende factoren. Of anders gezegd, de vermestende invloed van stikstof is groter naarmate er geen sprake is van fosforlimitatie. Hierover is weinig specifieke informatie bekend in relatie tot dit habitatype, maar in het algemeen wordt aangenomen dat de stabiele hoge grondwaterstand bijdraagt aan enige beschikbaarheid van fosfaat. Derhalve is P-limitatie hier onwaarschijnlijk en zal stikstofdepositie een stimulerende invloed hebben op de plantaardige productie vooral van pijpenstrootje. Hierbij speelt ook een rol dat de stikstof vooral beschikbaar is in de vorm van ammonium. Pijpenstrootje profiteert daarvan, in tegenstelling tot andere soorten die juist een toxische invloed ondervinden van ammonium ([De Graaf 2000](#)).

3.3 Fauna

Er zijn geen typische diersoorten, waarvoor effecten van stikstofdepositie zijn te verwachten. Verder komen er geen soorten voor van de Vogel- of Habitatrictlijn waarvoor de stikstofgevoeligheid van het type een probleem kan vormen voor de kwaliteit van het leefgebied.

4. Andere omstandigheden die de effecten van stikstofdepositie beïnvloeden

4.1 Verdroging

Het habitatype is qua condities sterk verbonden met het natte zandlandschap waarin natte/vochtige heiden domineren. Dit maakt het meer dan waarschijnlijk dat de bedreigingen waaraan dit landschap blootstaat ook doorwerken in de pioniervegetaties met snavelbiezen. De navolgende tekst is dan ook in belangrijke mate afgeleid uit de herstelstrategie voor vochtige heiden, bij gebrek aan specifiek onderzoek naar de effecten van verdroging in het onderhavige habitatype.

Pioniervegetaties met snavelbiezen hebben vaak te lijden van verdroging als gevolg van ontwatering, waterwinning en bosaanleg in de omgeving. In het laatste geval moet men denken aan het feit dat bos een hogere verdamping heeft dan de heidevegetaties die vroeger meestal aanwezig waren in dit landschap. Deze verdamping zorgt ervoor dat de inzigging naar het grondwater geringer wordt. Ook de vele stuifzanden waren vroeger belangrijke leveranciers van vocht aan grondwatersystemen. Verdroging kan ook zijn ontstaan doordat waterstagnerende lagen zijn beschadigd in het verleden. Voor het habitatype heeft verdroging vooral tot gevolg dat de periode met hoge grondwaterstanden korter wordt en dat de gemiddeld laagste grondwaterstand lager wordt.

Als beheerder kan men verdroging voor een deel ondervangen door dit habitatype – maar alleen voor zover het gaat om plagplekken – voortaan op lager gelegen plekken in vochtige heide te situeren. Een voorwaarde is natuurlijk wel, dat dergelijke plekken aanwezig moeten zijn in het terrein. Daarmee kan men echter niet verhinderen dat de minder natte omstandigheden er voor zorgen dat minder denitrificatie optreedt in de bodem. Dit betekent dat de gedeponeerde stikstof in verminderende mate wordt omgezet in stikstofgas dat verdwijnt naar de atmosfeer, zodat zich meer stikstof ophoopt in de bodem (www.natuurkennis.nl). Een indirect gevolg van verdroging is daarnaast dat de mineralisatie van organische stof toeneemt waardoor meer nutriënten (N en P) beschikbaar komen voor de vegetatie. Deze omstandigheden, in combinatie met de voornoemde ophoping van stikstof, maken dat de vegetatie sneller gaat groeien waardoor de successie naar vochtige heide sneller gaat verlopen. Vooral pijpenstrootje is een soort die profiteert van de veranderde chemische condities (www.natuurkennis.nl).

Een ander indirect gevolg van verdroging kan zijn dat de aanvoer van bufferende stoffen stopt als gevolg van een verminderde toevoer van grondwater. Hierdoor treedt al gauw verzuring op. De basenverzadiging van het bodem-adsorptiecomplex zal in het winterhalfjaar minder worden aangevuld met calcium en magnesium. In drogere perioden zal daarom de basenverzadiging dalen. Een andere oorzaak van verzuring is de oxidatie van zwavel, ammonium, ijzer en mangaan als gevolg van dalende waterstanden in de zomer en de daarmee gepaard gaande betere doorluchting van de bodem. De gevolgen van verzuring zijn dat bij pH < 4,0 suboptimale condities ontstaan voor het enige, zeer kenmerkende vegetatietype, namelijk de associatie van moeraswolfsklauw en snavelbies (Runhaar et al. 2009).

Een ander indirect gevolg van verlaagde grondwaterstanden kan zijn dat de opbolling van het grondwaterpeil in dekzandruggen vermindert waardoor zijdelings minder (lang) grondwater stroomt naar aangrenzende laagten waar vaak pioniervegetaties met snavelbiezen voorkomen. Dit is nadelig voor de veenmossen in de beide subassociaties van veenmos en snavelbies die

kenmerkend zijn voor het habitatype, en die van zulke laterale toestroming van CO₂-rijk grondwater afhankelijk zijn.

De hierboven beschreven effecten van verdroging zijn in beginsel ook van toepassing op de meer natuurlijke voorkomens van het habitatype, aan venoevers en in terreindepressies. Een belangrijk verschil met plagplekken is echter, dat de perspectieven van het habitatype om zich te verplaatsen naar lager gelegen terreindelen beperkter zijn. Dit komt doordat de gevolgen van ontwatering voor de grondwaterstand zich vooral manifesteren in de zomer en veel minder in de winter. Daarom blijven de lager gelegen terreindelen, ook als er sprake is van verdroging, in de winter diep onder water staan waardoor het habitatype zich hier niet kan vestigen.

4.2 Voormalige zwaveldepositie en andere sulfaatbelasting

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

5. Maatregelen tegen de effecten van stikstofdepositie

5.1 Begrazing

Eén van de belangrijkste, vermestende effecten van stikstofdepositie is dat pijpenstrootje meer concurrentiekracht ontwikkelt ten opzichte van andere soorten. Om deze vergrassing te helpen tegenhouden, is een relatief hoge begrazingsdruk behulpzaam. Daarvoor is meestal een intensivering van het reguliere begrazingsbeheer in het nat zandlandschap nodig, dat vooral met koeien of schapen plaatsheeft.

Een hoge begrazingsdruk heeft in dit habitatype waarschijnlijk beperkte risico's op ongewenste bijwerkingen. In droge tijden zal het vee liever in de vochtige terreindelen grazen dan in de droge. Als de vochtige plekken een onderdeel zijn van een groter heideland en het aandeel van de vochtige delen klein is, dan concentreert het vee zich 's zomers op de vochtige plekken. Met name de kenmerkende vegetaties met veenmos zijn dan gevoelig voor vertrapping. Minder gevaar lijkt te bestaan voor een eventuele vervlakking van de vegetatiestructuur, vanwege het pionierkarakter van het habitatype. Om negatieve bijwerkingen te voorkomen, kan wellicht worden volstaan met kortdurende perioden met intensieve begrazing. De effectiviteit hiervan is nog onvoldoende bekend.

De effecten van begrazing in het algemeen zijn sterk afhankelijk van de terreinomstandigheden, het soort vee, de periode van begrazing en de veedichtheid. Daarom wordt sterk aanbevolen om begrazingsprojecten periodiek te evalueren en hierbij een deskundige in te schakelen. Meer informatie over begrazing wordt o.a. gegeven op de website natuurkwaliteit.nl onder heide en stuifzand.

5.2 Plaggen

In de meeste gevallen bestaat het habitatype bij de gratie van regelmatig plaggen, met een rotatie die sterk afhankelijk is van de waterhuishouding ter plaatse. Om te voorkómen dat het habitatype in een terrein via versnelde successie door vermesting verdwijnt, is een plagfrequentie van eens per 10 jaar (op wisselende plekken) meestal ruim voldoende. Naarmate de grondwaterstand gunstiger is (=langdurig ondiepe inundatie), kan een (veel) lagere plagfrequentie worden toegepast. Met het plaggen van vochtige heiden zijn veel en overwegend

positieve ervaringen, al leidt deze maatregel alleen in de nattere gebiedsdelen tot het ontstaan van pioniervegetaties met snavelbiezen.

De algemene richtlijnen voor plaggen ten behoeve van herstel staan – net als voor begrazing – op de website www.natuurkennis.nl onder heide en stuifzand, alsook in bijvoorbeeld [Van Turnhout et al. \(2008\)](#). Belangrijk is dat alleen organisch materiaal wordt weggeplagd, zonder zand of leem af te voeren. Belangrijk is ook dat het plaggen kleinschalig wordt uitgevoerd en dat het aanwezige reliëf wordt gevolgd. Dit houdt o.a. verband met het gegeven dat het habitatype vaak op overgangen liggen van droge grond naar bijvoorbeeld open water. Hier pendelen veel kleine dieren heen en weer, hetgeen wordt bemoeilijkt als de plagstroken te lang of te breed zijn. Plagbanen dienen altijd de gradiënt te volgen (parallel) en niet haaks op de gradiënt te worden uitgevoerd. Dit moet ook voorkómen dat onnatuurlijke stagnatie van regenwater in de zomer optreedt.

5.3 Bekalken

De hierboven besproken maatregelen begrazen en plaggen zijn voornamelijk bedoeld om vermessing tegen te gaan. Op plaatsen waar verzuring heeft plaatsgehad, hetgeen in dit habitatype iets minder waarschijnlijk is dan vermessing, bieden deze maatregelen minder soelaas. De lichte buffering van de bodem hangt dan meestal samen met laterale aanvoer van grondwater. Als gevolg van stikstofdepositie kan dit grondwater zuurder en CO₂-armer zijn geworden. Om de oorspronkelijke zuurgraad en CO₂-gehalte van toestromend grondwater te herstellen, kan het zinvol zijn om het intrekgebied ervan te bekalken. Voor nadere informatie hierover wordt verwezen naar de herstelstrategie voor het habitatypen zwak gebufferde vennen en zure vennen

6. Maatregelen gericht op functioneel herstel

6.1 Hydrologisch herstel

In verdroogde situaties draagt herstel van de waterhuishouding vrijwel altijd bij aan het behouden of verbeteren van de kwaliteit van het habitatype. Hierna wordt onderscheid gemaakt tussen maatregelen die nodig kunnen zijn op landschapsniveau (=regionaal) dan wel lokaal niveau. De tekst vertoont opnieuw veel overlap met die van vochtige heiden.

6.1.1 Maatregelen op landschapsniveau

Dit type van maatregelen is in het algemeen vooral nodig wanneer de zomergrondwaterstanden moeten stijgen. Regionale oorzaken van te lage zomergrondwaterstanden kunnen zijn ontwatering, waterwinning, aanleg van diepe zand- en grindwinningen en toegenomen verdamping in de omgeving. De meeste invloed gaat vaak uit van de laagste delen in het landschap die worden ontwaterd, alsook de inziggebieden die worden ontwaterd. Meestal is een hydrologische studie nodig om hier voldoende zicht op te krijgen. Indien de verdroging vooral regionale oorzaken kent, is overleg met de betrokkenen nodig om vast te stellen in hoeverre vernatting van het gebied weer mogelijk is. Het dempen van sloten in inziggebieden is meestal een van de eenvoudigste maatregelen; andere maatregelen vergen meer inspanning vanwege hun consequenties.

Verdroging door toegenomen verdamping is tegen te gaan door omvorming van vegetaties. De mate van verdamping van een bodem met vegetatie neemt af in de volgorde: naaldbos – loofbos – humusrijke heide – humusarme heide – stuifzand. Ook door verwijdering van organisch materiaal kan de waterlevering naar de ondergrond sterk worden gestimuleerd. Het effect van zulke omvormingen in het vegetatiepatroon hangt verder vooral af van het grondwatersysteem. Voor regionale watersystemen zijn meestal grootschalige omvormingen nodig en is zorgvuldig vooronderzoek of deskundigenadvies nodig om de effecten van het verwijderen van bos, bosopslag en organische bodems te kunnen inschatten. Het herstelbeheer gaat dan over in inrichtingsbeheer ([website natuurkwaliteit.nl](http://www.natuurkwaliteit.nl)).

6.1.2 Maatregelen op lokaal niveau

Om voldoende hoge grondwaterstanden in de winter te bewerkstelligen, zijn lokale maatregelen veelal voldoende. Ongewenste afvoer van water via sloten kan het best worden tegengegaan door eventuele sloten geheel te dempen. Sloten die alleen worden afgedamd, kunnen in zekere mate een drainerende werking houden als ze water transporteren naar plekken waar gemakkelijker wegzijging optreedt. Soms zijn sloten over grote lengte door waterkerende lagen heengegraven, waardoor ze als een lek in een schijngrondwaterstand fungeren. Om deze lekkages tegen te gaan, kan men nieuwe stagnerende lagen aanbrengen met behulp van bijvoorbeeld leem of zwartveen. In kleine grondwatersystemen heeft zelfs het dempen van een enkele ondiepe greppel soms al een flinke vernatting tot gevolg (www.natuurkennis.nl).

In kleine systemen met een schijngrondwaterspiegel kan lokale omvorming van de vegetatie effectief zijn om de verdamping te verminderen op lokaal niveau. Tot de desbetreffende maatregelen behoren o.a. plaggen en het verwijderen van bosopslag.

Het vasthouden van water is een herstelmaatregel die met de nodige voorzichtigheid moet worden toegepast. In doorstroomsystemen bestaat de kans dat hiermee de doorstroming wordt geblokkeerd, waardoor de veengroei geremd wordt, plantensoorten die kenmerkend zijn voor stromend grondwater achteruit gaan en de kans op interne eutrofiëring toeneemt. Verder kan een snelle verhoging van het grondwaterpeil ook negatieve gevolgen hebben voor de fauna, bijvoorbeeld voor het gentiaanblauwtje en zijn gastheren (knoopmieren). Ook is waargenomen dat langdurige overstrooming voor veel spinnen fataal is. Op sommige plaatsen zijn slangenpopulaties geheel of nagenoeg geheel verdwenen doordat hun overwinteringsplekken overstroomden als gevolg van een plotselinge peilopstuwung in de winter.

Door vernatting geleidelijk te laten plaatsvinden is zulke schade aan flora en fauna te voorkomen. Het beste is de peilverhogingen in fasen te doen verlopen, zodanig dat op de meest gevoelige plekken een jaarlijkse peilverhoging van hooguit enkele centimeters optreedt. Daarnaast is het belangrijk dat de vernattingsmaatregelen niet leiden tot een verstoring van de natuurlijke peilfluctuatie. Het is 'natuurlijk' of normaal dat in het vochtige heidelandchap enige uitdroging optreedt in het zomerseizoen. Men hoeft dit niet te compenseren door het sterker opstuwung van water (www.natuurkennis.nl).

7. Maatregelen voor uitbreiding

Er zijn diverse mogelijkheden om Pioniervegetaties met snavelbiezen te ontwikkelen op plaatsen waar het habitatype reeds lang is verdwenen. De beste perspectieven daarvoor zijn uiteraard aanwezig op plekken waar de voedselrijkdom, pH en waterhuishouding relatief weinig zijn veranderd. Dat is met name het geval in natte bossen. Bossen zijn in de regel niet of nauwelijks bemest in tegenstelling tot veel landbouwgronden die voor nieuwe natuur worden verworven. Ook is de bodemopbouw er meestal veel minder ingrijpend veranderd. Herstel van de gewenste abiotische condities is vaak relatief gemakkelijk, waarbij verwijdering van strooisel en herstel van de hydrologie meestal een hoofdrol spelen.

Ook op voormalige landbouwgronden liggen vaak goede mogelijkheden om nieuwe vochtige heide te krijgen, mits de waterhuishouding kan worden hersteld en de gronden niet zijn gediepwoeld. Door het afgraven van de voedselrijke toplaag tot een diepte waar de beschikbaarheid van fosfaat op minder dan 200 micromol per gram drooggewicht bedraagt, is een voedselarme situatie voor de nieuwe natuur te scheppen. Waar in het verleden gebieden zijn geëgaliseerd, wordt het oorspronkelijk maaiveld bij voorkeur weer hersteld door vroegere laagten uit te graven tot op het oorspronkelijk maaiveld. Op de hogere delen moet de voedselrijke bouwvoor daarentegen vaak niet worden afgegraven. Daar kunnen verschillende redenen voor zijn. Als de hogere terreindelen bijvoorbeeld in het verleden zijn afgetopt, zou het afgraven ten koste gaan van de mogelijkheden om de oorspronkelijke hoogteverschillen te herstellen. Het behoud of herstel van natuurlijke hoogteverschillen is belangrijk omdat deze bepalend zijn voor het functioneren van lokale hydrologische systemen. In dat verband moet ook worden voorkomen dat op de hogere delen kalk- of ijzerrijke lagen worden weggegraven die van belang zijn voor de kwaliteit van het grondwater dat naar de depressies stroomt. Alleen via bestudering van het lokale watersysteem kunnen dergelijke afwegingen worden gemaakt. Uiteraard heeft het niet afgraven van de voedselrijke bouwvoor op de hogere delen gevolgen voor de gewenste natuur aldaar. Het teveel aan voedingsstoffen op de ruggen moet dan worden teruggebracht via een intensief verschalingsbeheer (uitmijnen) dat is gericht op stikstoflimitatie. Pas op (zeer) lange termijn is er ook (co)limitatie van fosfaat te verwachten.

Bij herinrichting en afgraving dient tot op zekere hoogte dus herstel van het oorspronkelijk reliëf te worden nagestreefd. 'Fantasieafgravingen' dienen vermeden te worden omdat die meestal geen goed functionerende, lokale hydrologische systemen opleveren. Vaak worden bij het graven van poelen en plassen bijvoorbeeld waterstagnerende lagen beschadigd. Het hydrologisch systeem dat na de ingreep ontstaat kan ook bepalend zijn voor eventuele problemen met de fosfaatbeschikbaarheid en interne eutrofiëring (Dorland et al. 2005a, 2005b). Het is daarom erg belangrijk dat men bij de inrichting werkt op basis van vooronderzoek, een goede kennis van het gebied en een goed inzicht in de waterhuishouding, de grondwaterkwaliteit en de fosfaathuishouding. Pas dan kan veel van de vergane glorie worden hersteld. Op het moment dat met de herinrichting wordt begonnen, is het belangrijk dat een lokale hydrologische eenheid ontstaat, die niet nadelig wordt beïnvloed vanuit de omgeving of die ten dienste staat aan de verbetering van de waterhuishouding van het reeds bestaande natuurgebied (www.natuurkennis.nl). Landbouwgronden die zijn gediepwoeld, lenen zich in veel mindere mate voor natuurontwikkeling via afgraven, vanwege de grote hoeveelheden grond die daarbij verzet

zouden moeten worden en de risico's op verdroging van bestaand natuurgebied die daarvan het gevolg zouden kunnen zijn.

8. Effectiviteit en duurzaamheid

Met de meeste, hierboven genoemde herstelmaatregelen in het vochtige heidelandschap is veel ervaring. De effectiviteit van maatregelen is recent onderzocht door Jansen et al. (2010) op basis van zoveel mogelijk monitorreeksen van 2 tot 20 jaar in herstelprojecten. Gebleken is dat in het vochtige heidelandschap, waar pioniervegetaties met snavelbiezen deel van uitmaken, de meest succesvolle herstelmaatregelen mogelijk zijn. De beste resultaten zijn veelal behaald bij soorten die kenmerkend zijn voor relatief zure en natte omstandigheden. Alle 3 typische soorten (bruine snavelbies, kleine zonnedauw, moeraswofsklauw) van het habitatype zijn dan ook in verreweg de meeste herstelprojecten toegenomen. Vooral plagen in combinatie met herstel van de waterhuishouding is effectief en duurzaam gebleken.

Door het bekalken van intrekgebieden kan de buffering van lateraal toestromend grondwater voor langere tijd worden hersteld. Dit is o.a. gebleken uit het vennenonderzoek. Voor het onderhavige habitatype lijkt bekalking echter lang niet altijd noodzakelijk, gelet op de lage pH die dit type van nature heeft. In situaties waar toch bekalking wordt overwogen, wordt verwacht dat deze maatregel bij een doorgaande daling van de stikstofdepositie slechts eenmalig hoeft te worden uitgevoerd (De Graaf et al. 2004; Van de Berg & Roelofs 2005).

9. Overzichtstabel

Deze overzichtstabel is bedoeld als ondersteuning bij de te nemen maatregelen (paragraaf 5, 6 en 7) en dient slechts samen met de tekst te worden toegepast.

maatregel	type	doel	potentiële effectiviteit	randvoorwaarden / succesfactoren	vooronderzoek	herhaalbaarheid	responstijd	mate van bewijs
Begrazen	H/U	Tegengaan vergrassing	matig	Liefst kortdurende drukbegrazing; niet in veenmosrijke vegetaties	Op standplaats	Beperkte duur	Even geduld	H
Plaggen	H/U	Creëren pioniersituatie	groot	Liefst plekken met langdurige, ondiepe winterinundatie	Op standplaats	Beperkte duur	Even geduld	V
Bekalken in zijgebied	H/U	Herstel aanvoer basen en CO ₂	matig	Indien lokaal grondwater verzuurd is	Op standplaats	Beperkte duur	Even geduld	V
Hydrologische maatregelen	H/U	Langdurig ondiepe inundatie	groot	Maatregelen. afhankelijk van LESA	LESA	Eenmalig	Even geduld	V
Nat bos kappen en plaggen	U	Nieuwe vestiging	groot	Hydrologie herstellen	Op standplaats	Eenmalig	Even geduld	V
Landbouwgrond afgraven	U	Nieuwe vestiging	groot	Hydrologie en relief herstellen	LESA	Eenmalig	Even geduld	V

Verklaring kolommen:

Maatregel: soort maatregel, corresponderend met informatie uit paragraaf 5, 6 en 7

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.

11. Literatuur

- Berendse, F. 1988. De nutriëntenbalans van droge zandgrondvegetaties in verband met de eutrofiëring via de lucht. Wageningen: Landbouwniversiteit.
- Bobbink, R. & J.P. Hettelingh (eds) 2011. Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships. Proceedings of an expert workshop, Noordwijkerhout, 23–25 June 2010. RIVM rapport 680359002, 244p.
- De Graaf, M.C.C. 2000. Exploring the calcicole–calcifuge gradient in heathlands. Dissertatie KUN, Nijmegen, 175 pp.
- De Graaf, M.C.C., P.J.M. Verbeek, S. Robat, R. Bobbink, J.G.M. Roelofs, S. de Goeij & M. Scherpenisse 2004. Lange-termijn effecten van herstelbeheer in heide en heischrale graslanden. Rapport EC–LNV nr. 2004/288–O.
- Dorland, E., L.J.L. van den Berg, E. Brouwer, J.G.M. Roelofs & R. Bobbink 2005a. Catchment liming to restore degraded, acidified heathlands and moorland pools. *Restoration Ecology* 13: 302–311.
- Dorland, E., R. Bobbink & E. Brouwer 2005b. Herstelbeheer in de heide: een overzicht van maatregelen in het kader van OBN. *De Levende Natuur* 106: 204 – 208.
- Jansen, A.J.M., M.C.C. de Graaf, J.G.M. Roelofs 1996. The restoration of species-rich heathland communities in The Netherlands. *Vegetatio* 126: 73–88.
- Runhaar, H., M.H. Jalink, H. Hunneman, J.P.M. Witte & S.M. Hennekens 2009. Ecologische vereisten habitattypen. KWR 09–018, 45 pp.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff 1995. De Vegetatie van Nederland deel 2. Wateren, moerassen en natte heiden. Opuluspress, Uppsala/Leiden.
- Van den Berg, L.J.L. & J.G.M. Roelofs 2005. Effecten van veranderingen in atmosferische stikstofdepositie op Nederlandse heide. *De Levende Natuur* 106:190–192.
- 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 Turnhout, C.E. van, E. Brouwer, M. Nijssen, S. Stuijzand, J. Vogels, H. Siepel & H. Esselink 2008. Herstelmaatregelen in heideterreinen – Samenvatting OBN onderzoek en richtlijnen met betrekking tot de fauna. DK 2008/042–O. Ede, Directie Kennis LNV: 71 pag.
- www.natuurkennis.nl. Website Ontwikkeling + Beheer Natuurkwaliteit.

