

INTERMEZZO III

Aanvullende uitbreidingsmaatregelen

Smits, N.A.C., R. Kemmers & P. Hommel

III-1 INLEIDING

De maatregelen die op dit moment in de herstelstrategieën zijn opgenomen richten zich met name op herstel. Daarnaast zijn er maatregelen opgenomen die weliswaar betrekking hebben op uitbreiding, maar die noodzakelijk zijn voor behoud van een desbetreffend type op gebiedsniveau. Voor zover deze maatregelen in de praktijk worden ingezet als een herstelmaatregel (bijvoorbeeld het graven van petgaten of vrijzetten van venoevers) worden deze maatregelen al genoemd in Deel II en Deel III.

Naast de maatregelen die in Deel II en III worden genoemd, zijn er ook andere uitbreidingsmaatregelen denkbaar die de afname in oppervlak van habitats als gevolg van stikstofdepositie kunnen mitigeren. In dit intermezzo worden deze aanvullende maatregelen globaal uitgewerkt. Dit betreft maatregelen die in de praktijk niet als herstelmaatregel worden toegepast, maar als uitbreidingsmaatregel. Het betreft zeven technieken die zijn onderverdeeld in drie maatregelen die primair ingrijpen op de abiotische omstandigheden en vier maatregelen die ingrijpen op de biotische omstandigheden.

Voor een deel kunnen deze technieken worden toegepast op voormalige landbouwgrond, waarbij de landschapsleutel (Kemmers et al. 2011) als hulpmiddel kan worden gebruikt. Met dit instrument kan worden bepaald tot welke primaire standplaats een landbouwperceel behoort en welke vegetatie daar tot ontwikkeling kan komen als de secundaire standplaatseigenschappen in overeenstemming kunnen worden gebracht met de vereiste randvoorwaarden voor die vegetatie.

III-2 PRIMAIR INGRIJPEND OP DE ABIOTISCHE OMSTANDIGHEDEN

2. 1 Uitmijnen

Wanneer een functieverandering van landbouwgrond naar een habitattype of leefgebied wordt nagestreefd (bijvoorbeeld naar aanleiding van een uitbreidingsdoelstelling), kan fosfaatuitmijning hierbij perspectieven bieden. Hierbij wordt de bodem verschaald door de productiviteit in stand te houden door aangepaste bemesting (met N en K) met als doel zoveel mogelijk fosfaat uit de bodem af te voeren. Bij alleen oogsten of maaien en afvoeren neemt de effectiviteit in de loop van de tijd af, doordat er een gebrek optreedt aan N en K en daarmee de droge stofproductie (Oomes et al. 1990, 1996). Aangepaste bemesting in combinatie met gewasteelt (voormalige akkers: bijvoorbeeld bemesten met K en klaver telen) of maaien en afvoeren (graslanden) is hierbij waarschijnlijk de beste optie om de beschikbaarheid van fosfaat te verlagen (Chardon et al. 1996; Chardon & Sival 2003).

Fosfaat wordt in natte systemen als probleem gezien, omdat het kan leiden tot eutrofiering van oppervlaktewater, na uitspoeling uit de bodem. Door vernatting kan ijzerreductie in de bodem optreden, waardoor het aan ijzeroxiden gebonden fosfaat in het oppervlaktewater terecht kan komen. In droge systemen blijken sommige habitats niet voor te komen bij een hoge beschikbaarheid van fosfaat (Sival & Chardon 2003).

Nadat door bodemonderzoek is vastgesteld hoe groot de voorraad fosfaat is, en tot welke diepte deze zich bevindt, kan de keuze tussen uitmijnen en afgraven pas weloverwogen worden gemaakt (Chardon 2008).

Schattingen van de termijn waarop uitmijnen effectief is om te komen tot kansen voor schrale natuurtypen, lopen uiteen van enkele tientallen tot honderden jaren (TCB 2007, Smolders et al. 2006, 2008, Lamers et al. 2005ab). Deze visie gaat uit van alle potentieel beschikbare fosfaat, gebaseerd op P-Olsen analyses. Een andere gehanteerde visie baseert zich op de fosfaatverzadigingsindex (PSI). Dit is een relatieve maat, waarbij het fosfaatgehalte wordt betrokken op de fosfaatbindingscapaciteit (Fe- en Al oxiden). Ongeacht de absolute hoeveelheid fosfaat, wordt geadviseerd uit te mijnen tot onder een grenswaarde van $PSI < 0.05$. Onder deze grenswaarde wordt P zo sterk gebonden (gefixeerd) dat P onvoldoende beschikbaar is voor de plant. Dit verschil in benadering leidt tot een verschil in inzicht over de duur die nodig is voor uitmijning (Kemmers & Van Delft 2010).

2.2 Afgraven/ontgronden

Bij afgraven moet het natuurlijk reliëf gevolgd worden, waarbij alleen de toplaag wordt verwijderd (Lamers et al. 2005a). Hierbij dient aandacht te worden geschonken aan kans op zaadbank, en op de rol van het bodemleven. Van belang daarbij is dat niet tot op het kale zand wordt afgegraven (dus een dunne organische laag achterblijft) of dat in mozaïekpatronen wordt afgegraven, waarbij zones met oorspronkelijke bodem achter blijven. Deze maatregel grijpt zeer sterk in op de N-depositie via twee factoren. Allereerst wordt de organische stof verwijderd en dus ook N, daarnaast zorgt de achtergebleven, kale bodem voor een 'woestijn', waardoor alle N die via depositie binnenkomt meteen weglekt, omdat het niet kan worden geïmmobiliseerd door bodemleven.

Ruigtekruiden en pitrus kunnen ervan profiteren wanneer de bodem onvoldoende diep wordt afgegraven, of er geen rijplaten zijn gebruikt, waardoor bodemverdichting kan opgetreden (Huiskes et al. 2007). Pitrus is een opportunist die als lichtkiemer kan worden gezien. Bij beschadigde/kale grond en natte condities kan massaal Pitrus kiemen uit de grote zaadbank. Eenmaal gevestigd pompt Pitrus zich vol met nutriënten die aanwezig zijn. Het inzaaien van een grasmengsel na plaggen voorkomt kieming van pitrus (Sival et al. 2009).

2.3 Stimuleren bodemleven

Uit recent onderzoek blijkt dat het bodemvoedselweb een belangrijk en groot reservoir vormt waarin N wordt vastgelegd in biomassa. Verslechtering van abiotische condities (verzuren, verdrogen) maar ook andere ingrepen zoals plaggen, kappen, ontgraven) leiden tot een minder vitaal bodemleven. De bruto-N-mineralisatie (i.e. netto N-mineralisatie plus N-immobilisatie)

verandert niet veel, maar wel neemt de N-immobilisatie sterk af, door verminderde N-vraag van microben, waardoor de netto N-mineralisatie sterk kan toenemen. Dit effect is vaak groter dan dat van N-depositie. Maatregelen om de bodembioologische activiteit te stimuleren, zijn naast bekalking wellicht ook aanvoer van gezond bodemleven of organische meststoffen (Kemmers et al. 2012).

(Re)introductie van regenwormen

De belangrijkste experimenten met de introductie van regenwormen werden in bossen in Vlaanderen verricht. De maatregel kan vooral in twee situaties van belang zijn: (1) bij bosaanleg op voormalige landbouwgronden en (2) bij regeneratie van – mede door een ongunstige boomsoortsamenstelling – verarmde en verzuurde bosesystemen. In het eerste geval is het doel een verbetering van de bodemkwaliteit (structuur, nutriëntentoestand, zuurgraad). In het tweede geval wordt de maatregel gecombineerd met omvorming van een bos gedomineerd door soorten met slecht verterend “arm” strooisel naar een bos gedomineerd door producenten van gemakkelijk afbreekbaar “rijk” strooisel, en eventueel ook met een (eenmalige) mestgift in het plantgat. De bedoeling van dit alles is dat in de bosbodem de ontwikkeling in de richting van een mormoder-profiel (strooiselaccumulatie) wordt omgebogen richting mullmoder of zelfs richting mull (doormenging van strooisel). Dit “linde-effect” kan gerealiseerd worden door de bodemfauna en speciaal de regenwormen te bevoordelen. Dit gebeurt door het bodemleven een kwalitatief hoogwaardige voeding te geven: rijk en goed verteerbaar bladstrooisel. Een knelpunt kan echter zijn dat de gewenste soorten niet ter plekke of in de directe omgeving aanwezig zijn. Vooral de groep van diepgravende regenwormen kunnen in sommige bosgedeelten volledig ontbreken. Het enten van de bodem met inheemse, diepgravende regenwormen is dan een mogelijke oplossing (Hommel et al. 2007). Twee experimenten in sterk verzuurde loofbossen op een zandleem- en een leembodem in Vlaanderen hebben aangetoond dat herintroductie van regenwormen in bosbodems mogelijk is wanneer dit gepaard gaat met reïntroductie van de bodemverbeterende boomsoorten (zoals linde, es, esdoorn) en een startbemesting (P, K, Ca, Mg) in de plantkuil. De voorlopige resultaten wijzen uit dat de boomsoorten samen met de regenwormen de voedingsstoffen duurzaam gaan gebruiken, met een langdurig bodemherstel tot gevolg (Muys et al. 2003).

Toevoegen van koolstof

Het toevoegen van koolstof verbetert de bacteriologische bodem activiteit, waardoor de stikstofbeschikbaarheid daalt (Tzili-Kovacs et al. 2007, Szabo et al. 2008) en de biomassa productie verlaagd wordt en daarmee eenjarige planten en grassen minder kans krijgen (Spielberger et al. 2008). Om bij herstel van voormalige akkers onkruid te beheersen, is het toevoegen van koolstof (in de vorm van suiker, zaagsel, houtspaanders) experimenteel toegepast (Eschen et al. 2006; 2007). Experimenten in natuurherstel laten weliswaar een daling van en productie zien, maar dat geldt ook voor de doelsoorten, dus of deze maatregel op een of andere manier een positieve bijdrage aan natuurherstel kan leveren op de langere termijn, moet nog beter worden onderzocht (Jeschke et al. 2012).

III-3 PRIMAIR INGRIJPEND OP DE BIOTISCHE OMSTANDIGHEDEN

3.1 Kappen bos

Wanneer de abiotische omstandigheden (zoals bijvoorbeeld voedselrijkdom) van de bosbodem betere perspectieven biedt voor ontwikkeling van heide of graslandhabitats, kan kappen van het bos worden overwogen om nieuwvorming van dergelijke habitats te bewerkstelligen. De lokale effectiviteit van deze maatregel is afhankelijk van de standplaats ter plekke en de bereikbaarheid van de soorten behorende bij de grazige vegetatie.

3.2 Omvormen van naaldbos

Dit is een zeer veelvuldig toegepaste maatregel die vooral wordt genomen in het kader van het streven naar een meer natuurlijke boomsoortsamenstelling (o.a. exotenbestrijding). Daarnaast kan de maatregel in drie gevallen nuttig zijn:

1. Wanneer in een gemengd bos verdere accumulatie van slecht afbreekbaar strooisel (met als gevolg verarming en verzuring van de bovengrond) ongewenst is;
2. Om eutrofiëring door inwaaiend stuifmeel te beperken (stuifmeelproductie van dennen is hoger dan die van bijvoorbeeld eiken) op naastgelegen habitats;
3. Om verdroging in naastgelegen habitats tegen te gaan. Naaldbos verdampt onder gelijke omstandigheden veelal meer dan loofbos, doordat naaldhout in de winter groen blijft en dus meer regen opvangt en zo direct verdampt voor het op de bodem komt (Staelens & Mohren 2010, Dolman et al. 2000).

In het derde geval is het wel wenselijk vooraf een hydrologische analyse van het boscysteem te maken (met name grondwaterstandsverloop, grondwaterkwaliteit en bewortelingsdiepte). Vermindering van de verdamping kan namelijk ook resulteren in een (mogelijk ongewenste) verhoging van het aandeel regenwater in het bodemvocht.

3.3 Verbeteren verbindingen

Dit betreffen allerlei maatregelen om isolatie op te heffen. Herstel connectiviteit (het doel, niet de maatregel) staat wel genoemd in H3 van Deel I. De specifieke invulling van het wegnemen van barrières voor dispersie (o.a. verbinden terreinen door gemeenschappelijke vectoren) is afhankelijk van de doelen en de landschappelijke samenhang ter plekke. De manier waarop het verbeteren van verbindingen tot stand komt, loopt over het algemeen via maatregelen die reeds in Deel II worden genoemd, aangevuld met maatregelen in dit intermezzo.

Let hierbij op structurele connectiviteit versus functionele connectiviteit. Terreinen kunnen door middel van structurele aanpassingen in de structuur weliswaar op het oog verbonden zijn, maar of deze verbindingen ook effectief functioneel zijn is vaak nog onbekend (Dennis et al. 2006; Avik et al. 2012).

3.4 Herintroductie

In Deel I, hoofdstuk 3 wordt herintroductie in de inleiding al kort genoemd. Herintroductie van biotisch materiaal kan noodzakelijk zijn wanneer soorten niet uit zichzelf een plek kunnen bereiken. Het is alleen effectief wanneer de standplaats abiotisch op orde is (randvoorwaarde). Hou bij herintroductie de IUCN voorschriften in gedachten en gebruikt altijd zoveel mogelijk lokaal, autochtoon materiaal.

Er kan met allerlei materiaal worden gewerkt bij herintroductie, zoals zaden, maaisel en afzonderlijke planten. Wanneer plagsel of bodemmateriaal wordt gebruikt, wordt tevens het ondergrondse habitat aangepakt. Naast zaden kan op die manier ook allerlei bodemleven (zie ook 2.3) zoals bodemfauna en mycorrhiza worden toegevoegd.

III-4 LITERATUUR

- Aavik, T., R. Holderegger, P. Edwards & R. Billeter 2012. Contemporary gene flow suggests low functional connectivity of grasslands in a Swiss agricultural landscape. Oral presentation SER-ECER meeting 2012.
- Chardon, W.J. & F.P. Sival 2003. Fosfaat: knelpunt voor realisering EHS op voormalige landbouwgronden? *De Levende Natuur* 104: 267-271.
- Chardon, W.J. 2008. Uitmijnen of afgraven van voormalige landbouwgronden ten behoeve van natuurontwikkeling. Een studie in het kader van 'Bodemdiensten'. Wageningen, Alterra rapport 1683, 25p.
- Chardon, W.J., O. Oenema, O.F. Schoumans, P.C.M. Boers, B. Fraters & Y.C.W.M. Geelen 1996. Verkenning van mogelijkheden voor beheer en herstel van fosfaatlekkende landbouwgronden. Rapporten Programma Geïntegreerd Bodemonderzoek, Deel 8, Wageningen.
- Dennis, R.L.H., T.G. Shreeve & H. van Dyck 2006. Habitats and resources: the need for a resource-based definition to conserve butterflies. *Biodiversity and Conservation* 15: 1943-1966.
- Dolman, H., E. Moors, J. Elbers, W. Snijders & P. Hamaker 2000. Het waterverbruik van bossen in Nederland. Alterra rapport, 31 p.
- Eschen, R., H. Muller-Scharer & U. Schaffner. 2006. Soil carbon addition affects plant growth in a species-specific way. *Journal of Applied Ecology* 43: 35-42
- Eschen, R., S.R. Mortimer, C.S. Lawson, A.R. Edwards, A.J. Brook, J.M. Igual, K. Hedlund & U. Schaffner. 2007. Carbon addition alters vegetation composition on ex-arable fields. *Journal of Applied Ecology* 44: 95-104
- Hommel, P., R. de Waal, B. Muys, J. den Ouden & Th. Spek 2007. Terug naar het lindewoud. Strooiselkwaliteit als basis voor ecologisch bosbeheer. KNNV Uitgeverij, Zeist. 72 pp.
- Huiskes, H.P.J., P. Navis, K.V. Sykora, L. de Nijs & Th. C.P. Melman 2007. Natuurontwikkeling onder de loep: een evaluatiemethode voor de inrichting van nieuwe natuur. Alterra-rapport 1492, Alterra, Wageningen.
- Jeschke, D., T. Appel & K. Kiehl 2012. Effects of carbon addition on plant productivity and establishment of target species in newly established perennial field margins. Poster SER-ECER meeting 2012.

- Kemmers, R. & B. van Delft 2010. Kanttekeningen bij ontgronden voor natuur. *Vakblad Natuur, Bos en Landschap* 9: 30–34.
- Kemmers, R.H., J. Bloem & J.H. Faber 2012. Nitrogen retention by soil biota: a key role in the rehabilitation of natural grasslands? *Restoration Ecology* doi: 10.1111/j.1526-100X.2012.00914.x.
- Kemmers, R.H., S.P.J. van Delft, M.C. van Riel, P.W.F.M. Hommel, A.J.M. Jansen, B. Klaver, R. Loeb, J. Runhaar & H. Smeenge 2011. *Landschapsleutel een Leidraad voor Natuurontwikkeling*. Wageningen, Alterra, Rapport 2140.
- Lamers, L., E. Lucassen, F. Smolders & J. Roelofs 2005b. Fosfaat als adder onder gras bij ‘nieuwe natte natuur’. *H2O* 19: 44
- Lamers, L.P.M., E.C.H.E.T. Lucassen, A.J.P. Smolders & J.G.M. Roelofs 2005a. Fosfaat als adder onder het gras bij “nieuwe natuur”. *H2O* 17: 28–30.
- Muys, B., G. Beckers, L. Nachtergale, N. Lust, R. Merckx & P. Granval 2003. Medium-term evaluation of a forest soil restoration trial combining tree species change, fertilisation and earthworm introduction. *Pedobiologia* 47: 772–783.
- Oomes, M.J.M. 1990. Changes in dry matter and nutrient yields during the restoration of species-rich grasslands. *J. Veg. Science* 1: 333–338.
- Oomes, M.J.M., H. Olf & H.J. Altena 1996. Effects of vegetation management and raising the water table on nutrient dynamics and vegetation change in a wet grassland. *J. Applied Ecology* 33: 576–588.
- Sival, F.P. & W.J. Chardon 2003. Fosfaat: sleutelfactor bij natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden? *Vakblad Natuurbeheer* 1: 10–11.
- Sival, F.P., R.H. Kemmers, W. de Vlieger & B. de Jong, 2009. *Vegetatieontwikkeling en Pitrusdominantie op voormalige landbouwgronden in het Geeserstroombied*. Praktijkexperiment Gees; Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1899.
- Smolders, A.J.P., E.C.H.E.T. Lucassen, M. van der Aalst, L.P.M. Lamers & J.G.M. Roelofs 2008. Decreasing the abundance of *Juncus effusus* on former agricultural lands with noncalcareous sandy soils: possible effects of liming and soil removal. *Restoration Ecology* 16: 240–248.
- Smolders, F., E. Lucassen, H. Tomassen, L. Lamers & J. Roelofs 2006. De problematiek van fosfaat voor natuurbeheer. *Vakblad Natuur, Bos en Landschap* 3: 5–11.
- Spielberger, T., H. Muller-Scharer, D. Matthies & U. Schaffner 2008. Sawdust Addition Reduces the Productivity of Nitrogen-Enriched Mountain Grasslands. *Restoration Ecology* 17: 865–872.
- Staelens, J. & F. Mohren 2010. Waterhuishouding. In: J. den Ouden, B. Muys, F. Mohren & K. Verheyen. *Bosecologie en Bosbeheer*. Acco, Leuven / Den Haag; p. 161–166.
- Szabo, R., B. Feher, K. Scitar, M. Halassy & K. Totok 2008. The effect of reduced soil nitrogen on the plant composition of abandoned agricultural fields. *Cereal Research Communication* 26: 1027–1030.
- TCB 2007. Advies fosfaatverzaadiging in landbouwbodems. Technische commissie bodembescherming. Advies aan de minister van vROM, juli 2007, 32p.
- Tzili-Kovacs, T., K. Torok, E.L. Tilston, & D.W. Hopkins 2007. Promoting microbial immobilization of soil nitrogen during restoration of abandoned agricultural fields by organic additions. *Biol. Fertil. Soils* 43: 823–828.