



foto Topfoto.nl

# Heideherstel op voormalige landbouwgrond: een praktijkproef

Het omvormen van voormalige landbouwgrond tot voedselarme natuur, zoals droge en natte heide, gaat niet vanzelf. Voormalige landbouwgrond is met name zeer rijk aan fosfor (P) en veelal sterk verdroogd. Daarnaast zijn de buffering en zuurgraad veranderd door de langjarige agrarische toepassing van kalk. Ook ontbreken veel kenmerkende biota en diasporen in de bodem en zijn de kansen op toevoer van planten en dieren uit de omgeving vaak laag door het sterk versnipperde Nederlandse landschap. De hoeveelheid fosfaat in de bodem is te verlagen door ontgronden, en ook de hydrologie is soms te herstellen. Maar dan nog blijft het herstel van de vegetatie vaak achterwege. Het gemis aan biota en de veranderde zuurgraad zijn daar de oorzaak van. Om uit te zoeken hoe dat precies werkt, voeren we sinds najaar 2011 een grootschalige praktijkproef uit in het Noordenveld.

— Maaïke Weijters en Roland Bobbink (Onderzoekcentrum B-WARE), Arrie van der Bij en Rudy van Diggelen (Universiteit Antwerpen)

> Het Drentse Dwingelderveld (Natura 2000-gebied) is het grootste natte heidegebied van West-Europa en wordt beheerd door Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer. In het hart van het Dwingelderveld lag een 225 ha grote landbouwenclave, het Noordenveld. In maart 2011 is begonnen om deze landbouwenclave om te vormen tot natuurgebied door het afvoeren van de P-verrijkte bovenlaag van de oorspronkelijke slenken en het dichtmaken van de sloten. Deze werkzaamheden zijn in het voorjaar van 2013 afgerond. In september 2013 is tenslotte de hoofdafvoersloot dichtgeschoven met het oorspronkelijke materiaal.

## Praktijkproef

Om uit te zoeken welke oplossingen er mogelijk zijn voor de twee grote knelpunten (gemis

< Foto 1 Luchtfoto uit mei 2012. In het blauwe kader het natte heide- deelexperiment, in het bruine kader het droge heide- deelexperiment. Duidelijk zichtbaar zijn de proefvelden waar begin december 2011 plagsel is aangebracht. Maaisel is in september 2012 opgebracht. Inmiddels is ook de voedselrijke grond tussen beide delen van het experiment afgevoerd. Het droge heide experiment beslaat 6.000 m<sup>2</sup> en het natte heide experiment 13.000 m<sup>2</sup>.

aan biota en de veranderde zuurgraad) is een tweedelig veldexperiment opgezet. Eén proef is gericht op de ontwikkeling van natte heide, de tweede proef is gericht op de ontwikkeling van droge heide. Het deelexperiment voor de ontwikkeling van droge heide ligt gemiddeld 75 cm hoger dan het andere deel. In beide experimenten zijn twee experimentele gradienten ingericht, een gradiënt in zuurgraad door te bekalken of te verzuren, en een gradiënt in het aanvoeren van biota (maaisel of plagsel). De proefopzet is volledig factorieel, waardoor 3 x 3 behandelingen zijn opgezet (figuur 1). Per behandeling zijn er steeds drie replica's, zodat elk deelexperiment uit 27 proefvlakken bestaat. De proefvlakken zijn 22 x 22 m in het natte gedeelte, en 15 x 15 m in het droge deel (foto 1). Alle behandelingen zijn per toeval over de proefvlakken verdeeld. De proefvlakken zijn verzuurd door elementair zwavel (S) toe te voegen, het bekalken is uitgevoerd met Dolokal (Calciummagnesiumcarbonaat). De hoeveelheid opgebrachte kalk en zwavel is bepaald door de bodemchemie direct na ontgronden te meten en te vergelijken met waardes gemeten in goed ontwikkelde natte- en droge heide terreinen. Het verlagen van de

bodem-pH door het opbrengen van elementair zwavel heeft in Engeland in enkele gevallen tot zeer goede resultaten geleid. In Nederland is dit nog niet eerder geprobeerd.

Daarnaast kijken we naar de manier waarop planten en dieren de proefvlakken koloniseren en of de ontwikkeling van de fauna en vegetatie op een positieve manier gestimuleerd wordt door maaisel of plagsel (de vegetatie met een 5/6 cm dik laagje bodem) van goed ontwikkelde natte- of droge heide op de kale bodem aan te brengen (foto's 2). Voordeel van het aanbrengen van plagsel is dat er zo, naast plantenzaden, ook bodemleven (micro-organismen, mesofauna) uit de heide op de afgegraven grond terecht kan komen.

Nieuw aan dit onderzoek is dat wordt gekeken naar de ontwikkelingen boven de grond maar ook naar hoe het leven onder de grond zich ontwikkelt. De bacteriën en schimmels die onder de grond leven, spelen een belangrijke rol in de omzettingen van organische stoffen en de voedselkringloop en sturen daarmee voor een deel de vegetatieontwikkeling aan. Ook de bodemmesofauna, zoals nematoden, springstaarten en bodemmijten die de organische stof gebruiken, is hierbij van belang. Het bodemleven in natuurgebieden verschilt sterk van het bodemleven van landbouwgronden. De bodemprocessen in landbouwgronden zijn voornamelijk bacterie-gestuurd, terwijl de processen in natuurgebieden juist schimmel-gestuurd zijn. Het bodemleven van herstelde terreinen lijkt, na 25 jaar uit landbouwkundig gebruik te zijn genomen, nog steeds het meeste op landbouwgrond. Het herstellen van het leven onder de grond gaat, net als boven de grond, niet vanzelf!

Het experiment is in het najaar van 2011 opgezet en wordt in ieder geval tot eind 2014 gevolgd, hopenlijk ook tot 2017. De onderzoekers bekijken wat de gevolgen van de verschillende behandelingen zijn voor de bodemchemie (voedselrijkdom en buffering), het bodemleven, de vegetatie en de insecten. De resultaten zullen bruikbaar zijn om de herontwikkeling van natte en droge heide op voormalige landbouwgronden succesvoller en meer kosteneffectief uit te kunnen uitvoeren. Daarnaast worden de resultaten natuurlijk gebruikt om de ontwikkelingen in het Dwingelderveld zelf waar nodig bij te sturen (zie ook Vakblad nr. 6, jaargang 2012. Uit de praktijk).

## Resultaten

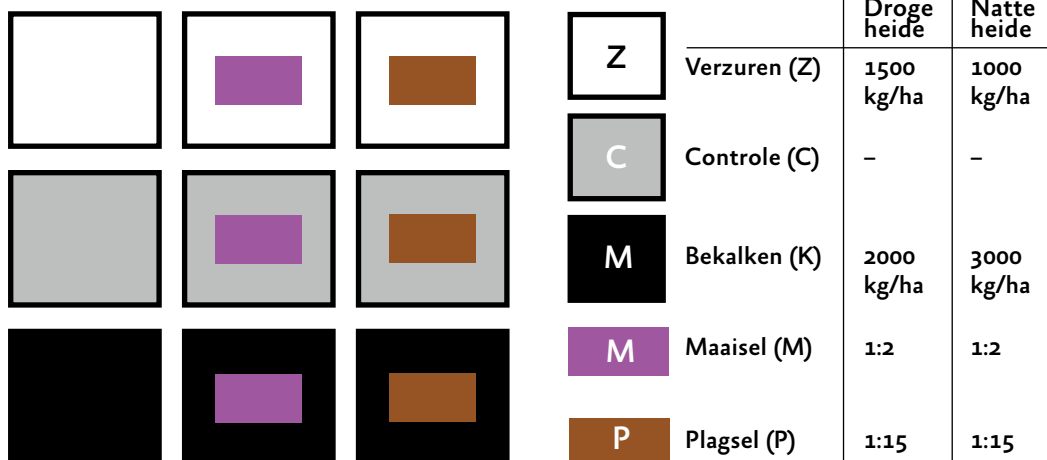
### Bodemchemie

De bodemchemie is niet beïnvloed door het aanbrengen van maaisel of plagsel, met uitzondering van een lichte stijging in de kaliumconcentratie. Het manipuleren van de buffering van de bodem heeft geleid tot een gradiënt in bodem-pH. Het verschil in pH tussen de verzuurde en bekalkte proefvlakken is ongeveer 1 pH eenheid. In beide deelexperimenten ligt de pH H<sub>2</sub>O tussen de 5,5 en 6,5 (figuur 2). Dezelfde gradiënt als in bodem pH is aanwezig in de concentratie basische kationen in de bodem. Deze varieert van concentraties rond de 7500 µeq/kg bodem in de verzuurde proefvlakken tot concentraties rond de 15000 µeq/kg bodem in de bekalkte proefvlakken. Vergeleken met goed ontwikkelde natte en droge heides zijn deze waardes aan de hoge kant. Uit de concentratie zwavel in de bodem blijkt dat nog niet alle zwavel in de verzuurde proefvlakken is opgelost, dit betekent dat de pH in de verzuurde proefvlakken nog wat verder zou kunnen dalen.

### Vegetatie

De samenstelling van de vegetatie in de proefvlakken is in 2012 en in 2013 opgenomen. Voor de interpretatie van de gegevens is een lijst opgesteld van soorten die in droge en natte heidevegetaties verwacht worden. Door het aantal in de proefvlakken gevonden heidesoorten te delen door het totale aantal te verwachten soorten, is de verzadigingsindex berekend. In goed ontwikkelde, soortenrijke droge en natte heide ligt de verzadigingsindex tussen de 0,3 en 0,4. In de ontwikkeling van de vegetatie is een duidelijk effect zichtbaar van de biota-behandelingen. Er is nog geen effect te zien van de pH-behandelingen. In de eerste twee jaar van het experiment heeft het toevoegen van plagsel een duidelijk effect op het aantal kenmerkende heidesoorten dat in de proefvlakken voorkomt. In de proefvlakken met plagsel komen in beide experimenten tot 4 keer meer kenmerkende

Figuur 1. Indeling van het experiment. De behandelingen zijn willekeurig over de proefvlakken verdeeld. Zowel het natte als het droge deelexperiment bestaat uit 27 proefvlakken, doordat er van elke behandeling drie replica's zijn ingezet.

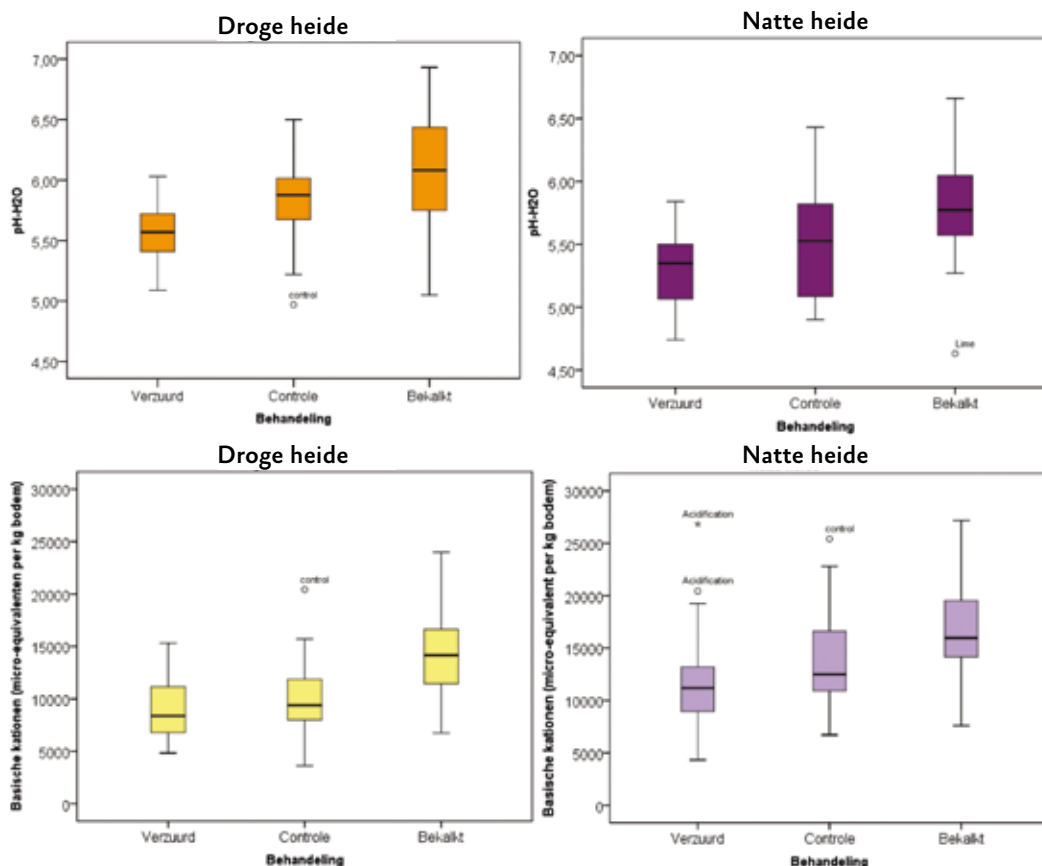




**Foto 2** Boven en links onder: opbrengen van maaisel in september 2012. Rechtsonder: het opbrengen van plagsel in december 2011.

foto's: R. Bobbink

**Figuur 2** Boxplots van de bodem-pH (bovenste figuren) en concentratie basische kationen (onderste figuren) gemeten in de droge heide (links) en natte heide (rechts) proefvlakken. Een boxplot geeft het absolute minimum en maximum weer (de streepjes), de mediaan (de lijn in het gekleurde vlak) en het 25 en 75-percentiel (het gekleurde vlak).



heidesoorten voor (figuur 3). Als er naast de aanwezigheid van de soorten ook wordt gekeken naar de gesommeerde bedekking van deze soorten, zijn de verschillen tussen de proefvlakken met en zonder plagseltoediening nog veel groter. Met het plagsel zijn ook Rode lijstsoorten als kleine zonnedaauw en klokjesgentiaan overgebracht (foto 3). De effecten van het toedienen van maaisel zijn nog nauwelijks waar te nemen, waarschijnlijk omdat dit pas in het tweede jaar van het experiment kon worden opgebracht.

### Onder de grond

In het najaar van 2011, juist voordat de behandelingen zijn toegepast, is de bodem bemonsterd voor de metingen aan de microfauna en mesofauna (bacteriën, schimmels, springstaarten, mijten en nematoden). Het ontgronden heeft geleid tot een verandering in de samenstelling, functie en grootte van de microbiële gemeenschappen in de proefvelden. De gemeten microbiële biomassa was minstens een factor 10 kleiner dan die gemeten in de niet afgegraven graslanden in het Noordenveld. Ook de samenstelling van de groepen is anders in de proefvelden, en lijkt niet op die gevonden in heideterreinen. Bacterie- en planteneterende nematoden waren de meest aanwezige groepen nematoden in de proefvlakken. De samenstelling lijkt sterk op die gevonden in agrarische graslanden en laat duidelijk de historie van de proefvelden zien. Wel is de gemeten dichtheid van de mesofauna en nematoden 1 tot 2 ordes van grootte kleiner in de proefvelden dan normaliter gemeten in heide of soortenrijk grasland.

### Effect vernatten

Aan het eind van de zomer van 2013 is ook de hoofdwaterafvoerende sloot gedempt. Hiermee is de vernatting van het gebied definitief. Dit is duidelijk te zien in de proefvlakken van het natte heide-deelxperiment, waar het water in deze natte winter geregeld tot 40 cm boven het maaiveld staat (foto 4). Vermoedelijk beïnvloeden deze hoge waterstanden de resultaten van de metingen in het najaar van 2013. Wat het effect van de vernatting op de bodemchemie en de overige ontwikkeling van de proefvelden is, zal in de komende periode duidelijker worden. Zo kan de concentratie voor planten beschikbaar P toenemen door de reductieprocessen in de natte bodem.

### Voorlopige conclusies

Na twee jaar is het nog te vroeg om definitieve conclusies te trekken. Het manipuleren van de bodem-pH is redelijk geslaagd. Er is een gradient in bodem-pH ontstaan maar de gemeten pH waarden en concentraties basische kationen

zijn zeker in de verzuurde proefvlakken aan de hoge kant. In overleg met de OBN deskundigenteams en de begeleidingsgroep van het project zal worden besloten of het wenselijk is om de bodem verder te verzuren door een extra gift van elementair zwavel.

Het opbrengen van plagsel blijkt zeer effectief voor de gewenste vegetatieontwikkeling. We verwachten dat dit effect blijvend is. Of het opbrengen van maaisel een zelfde positief effect heeft, weten we nog niet. De proefvlakken zijn aan het begin van de proef aanzienlijk armer aan bodemleven dan graslanden of heidegronden en lijken wat samenstelling van het bodemleven het meest op agrarische graslanden. De ontwikkeling van het bodemleven is echter sterk afhankelijk van de ontwikkeling van de vegetatie. In het najaar van 2013 is de bodem opnieuw bemonsterd, deze meetresultaten komen in de loop van 2014 beschikbaar.

De proefvlakken zijn vol in ontwikkeling en nog zeker niet gestabiliseerd. Abiotisch zal de vernatting van de lager gelegen proefvelden, en een eventuele aanvullende verzuringsbehandeling, zeker effect hebben op de bodemchemische processen. We verwachten dat het verschil in de pH merkbaar zal worden in de vegetatieontwikkeling, net als het effect van het opbrengen van maaisel. Ook wordt duidelijker of het opbrengen van plagsel ook nu nog zulke positieve effecten heeft op de vegetatieontwikkeling. Al deze veranderingen zullen gevolgen hebben voor de ontwikkeling van het leven onder de grond. Het is zeer interessant om te volgen welk effect de ondergrondse ontwikkelingen zullen hebben op de vegetatie en stoffenkringloop, en vervolgens op de fauna in en rondom de proefvelden. Er valt, kortom, ook de komende jaren nog erg veel te leren van deze proef!<

Maaïke Weijters, [m.weijters@b-ware.eu](mailto:m.weijters@b-ware.eu)

Meer lezen over de inrichting van het Noordenveld? Kijk op [http://www.nationaalpark-dwingelderveld.nl/documents/inrichting\\_dwingelderveld.xml?lang=nl](http://www.nationaalpark-dwingelderveld.nl/documents/inrichting_dwingelderveld.xml?lang=nl)

Meer lezen over het experiment? In Vakblad nr. 6, jaargang 2012. Uit de praktijk. Grootchalig heideherstel Dwingelderveld staat meer informatie over het experiment in het Dwingelderveld.

De rapportage van de metingen van 2011 t/m 2014 komen eind 2014 beschikbaar op de website van OBN en op de site van LIFE+. De tussenrapportage met de resultaten van 2011 en 2012 is beschikbaar via Onderzoekcentrum B-WARE ([m.weijters@b-ware.eu](mailto:m.weijters@b-ware.eu)).

Figuur 3. De verzadigingsindex (bovenste figuren) en de verzadigingsindex x de bedekking van de proefvlakken (onderste figuren) in het natte heide-deelexperiment (links) en droge heide-deelexperiment (rechts) in 2012 (blauw) en 2013 (rood). De behandelingen zijn: Z=verzuren; C=controle, K=bekalken en M=maaisel toedienen, P=plagsel toedienen, zie ook figuur 1. De foutbalken geven de standaardfout weer.

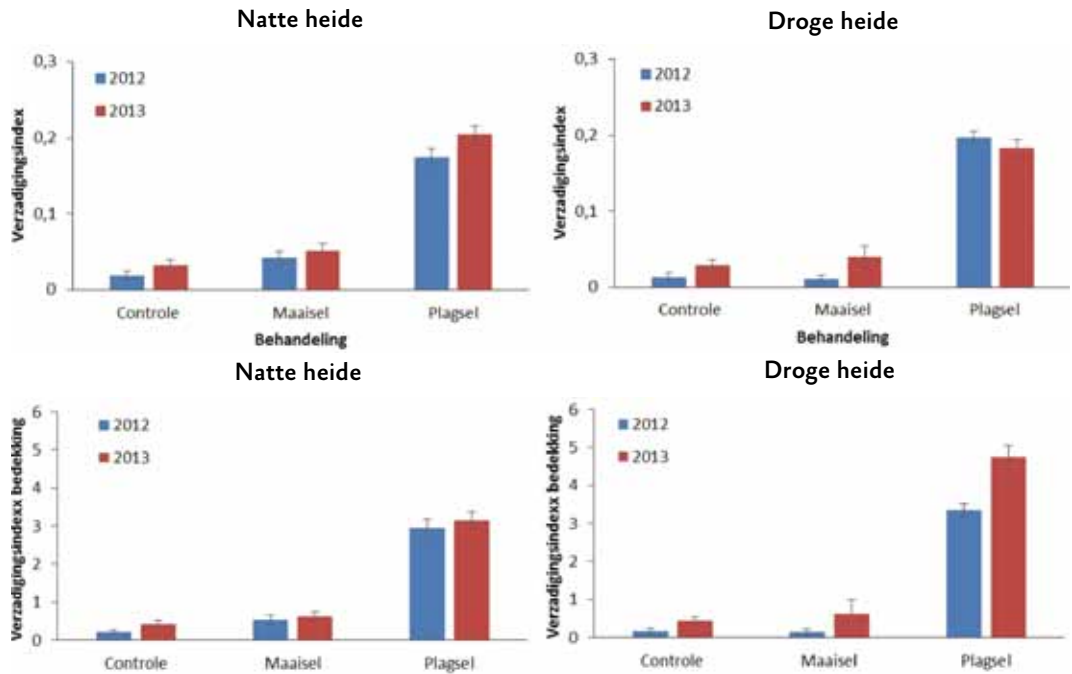


Foto 3 Bloeiende klokjesgentiaan in een proefvlak met plagseltoediening (natte heide-deelexperiment) in 2013.



Foto 4 Eén van de natte proefvlakken, genomen in november 2013.

De Europese unie (Life +), de Provincie Drenthe en het landelijke kennisnetwerk voor Natuurbeheer en Ontwikkeling (O+BN) hebben geld beschikbaar gesteld voor een grootchalig heideherstelexperiment. In deze praktijkproef wordt in het Noordenveld onderzocht welke maatregel of combinatie van maatregelen het meest succesvol en effectief zijn om natte of droge heide te ontwikkelen op voormalige landbouwgrond.

### Onderzoeksteam

Het onderzoeksteam bestaat uit onderzoekers van Onderzoekcentrum B-WARE, Universiteit Antwerpen, De Vlinderstichting, de Stichting Willem Beijerinck Biological Station, de Engelse Cranfield University en het Tsjechische Instituut van BodemBiologie (ISB). Daarnaast is de goede samenwerking met projectcoördinator Jaap van Roon (DLG) en de beheerders van zowel Staatsbosbeheer als Natuurmonumenten van zeer groot belang.



provincie Drenthe



ontwikkeling + beheer natuurkwaliteit  
o+bn