

Kennisblad Veldwerkplaats



Broekbossen

Vanwege waterberging en voor de biodiversiteit worden op allerlei plekken langs beken broekbossen aangelegd, vaak op voormalige voedselrijke landbouwgronden. Uit een OBN-onderzoek is gebleken dat ook in broekbossen de beschikbaarheid van fosfor laag moet zijn. Voedselrijke grond zal moeten worden afgegraven en overstroomd met voedselrijk slib zal incidenteel moeten zijn, tenzij het ijzerhoudend is, omdat ijzer fosfor bindt. De potenties voor ongewervelden in broekbossen zijn hoog, mits aan een aantal voorwaarden wordt voldaan.

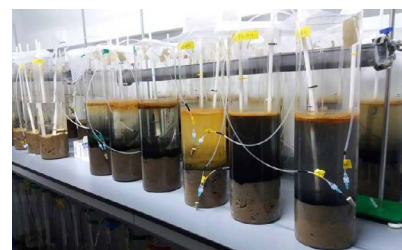
In deze veldwerkplaats is de laatste stand van zaken besproken en is een referentie-broekbos en een waterbergingsbosje langs de Brabantse Keersop in het veld bekeken.

Broekbossen: een inleiding

Han Runhaar (Ecogroen)



Han Runhaar



Experiment vernatten landbouwbodem

In 2013 is het rapport 'Herstel Broekbossen' uitgekomen naar aanleiding van een OBN-onderzoek. Dat liet zien dat herstel van hydrologische condities (tot permanent nat, door constante kwel) kan leiden tot herstel van broekbossen. Maar er was meer inzicht nodig in de nutriëntenhuishouding en de samenstelling van de macrofauna, evenals in de mogelijkheden voor de ontwikkeling van broekbossen op voormalige landbouwgronden, al dan niet in combinatie met waterberging. Daarom is in 2015 het OBN-onderzoek 'Ontwikkeling Broekbossen' gestart, met deels cofinanciering uit Brabant. In dit onderzoek zijn 23 locaties (waaronder 8 referentiegebieden) met vooral elzenbroekbos geselecteerd waar de hydrologie zo optimaal mogelijk was: nat, kwelgevoed en niet te dynamisch. De locaties verschilden in ligging (wel of niet op voormalige landbouwgrond), bodem (in landbouwgronden: wel of niet afgegraven toplaag) en overstrooming met beekwater (wel of niet). De locaties lagen in Noord-Nederland grofweg rond Assen, Apeldoorn en Oldenzaal en in Zuid-Nederland tussen Tilburg en Venlo (veelal op de Maas-meanders). Op alle locaties zijn proefvlakken van 10x10 meter uitgezet. Hiervan is een beschrijving gemaakt van de vegetatie, bodem, structuur (verdeling water/land, kroondekking), nutriëntengehaltes van het gewas, grondwaterstanden en grondwaterkwaliteit. Daarnaast is de samenstelling van de



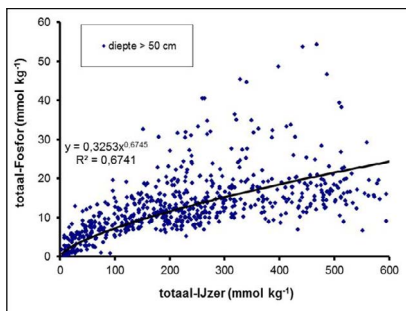
macrofauna (zowel de semi-terrestrische als de aquatische) onderzocht. Ook zijn laboratoriumexperimenten uitgevoerd met het vernatten van landbouwgrond en de toediening van ijzerrijk slib op diverse soorten vegetatie. Voor de resultaten: zie de volgende drie presentaties.

Ontwikkeling van broekbossen op voormalige landbouwgronden: de rol van fosfaat en ijzer

Fons Smolders (Onderzoekcentrum B-Ware)



Fons Smolders



IJzer bindt fosfor

Mede door de mechanisatie en de uitvinding van de kunstmest is veel heidegrond ontgonnen, is bos gekapt en veen ontwaterd en afgegraven. Arme grond is omgevormd tot rijke landbouwgrond met monocultures en er is een grootschalig landschap ontstaan, waar stikstof (N) en fosfor (P) in overvloed voorkomen, vooral in de bovenste 40 cm van de bodem. Wanneer je op deze grond weer soortenrijke natuur wilt hebben, kun je het snelste het fosfor-overschot reduceren door de bovenste laag van de bodem af te graven. Ook voor broekbossen geldt, dat de beschikbaarheid van P laag moet zijn. Aan het stikstofoverschot is minder makkelijk wat te doen, omdat het ook uit de lucht komt. Uit het OBN/Brabant-onderzoek is gebleken, dat:

- bij het permanent vernatten van landbouwbodem er fosfor (P), ijzer (Fe) en ammonium (NH₄) vrij komen;
- de hoeveelheid vrijgekomen P afhangt van de PSD (fosfaatverzadigingsgraad): hoe hoger de PSD, hoe meer P er vrij komt bij inundatie;
- in veel beekdalen de veenbodem opgehoogd is met zand om ze geschikt te maken voor landbouw; juist deze opgebrachte zandlaag is nu erg rijk aan P;
- bij vernatten altijd P-mobilisatie optreedt, dus is het verstandig om bij voormalige landbouwgrond de bovenste fosfor-rijke laag af te graven; daarnaast kunnen maaien en afvoeren of uitmijnen op de lange duur helpen;
- P in de bodem niet alleen beïnvloed is door bemesting, maar ook door het ijzergehalte; ijzer (en dus ook ijzerrijk kwelwater) bindt fosfor, dus ijzerrijk grondwater bevat ook altijd fosfor;
- op veel plaatsen in Brabant ook het sulfaat (SO₄²⁻)-gehalte hoog is, vooral in het diepe (onder het freatische) grondwater, wat leidt tot fosfaat-mobilisatie en eutrofiëring in kwelgevoede systemen;
- er een interactie is tussen ijzer, fosfor en zwavel, hetgeen de beschikbaarheid van P bepaalt (lees: verhoogt), dus de grondwaterkwaliteit is ook een belangrijk aandachtspunt;
- het toedienen van ijzerrijk kalkslib leidt tot een vermindering van de beschikbaarheid van P in de bodem en het water; en tot een afname van de biomassa van snelgroeiende plantensoorten zoals Pitrus, Veldrus en Brandnetel; evenals tot een toename van ruimte en licht voor doelsoorten;
- ijzerrijk drinkwaterslib met name succesvol zal zijn bij de ontwikkeling van elzenbroekbossen op voormalige niet te rijke landbouwbodems die door peilopzet in de omgeving en/of ontgronden voldoende vernat zijn; ontgronden draagt bij aan het verlagen van de concentratie voorplanten-beschikbaar fosfaat en daarmee de kans op succes tot het verder verschromen van de vegetatie met drinkwaterslib;
- groei van elzenbroekbos ook leidt tot stikstoffixatie en elzenblad en -hout geschikt zijn als veevoer, brandhout, oeverbescherming, looistoffen en geneesmiddelen.

Kansen voor broekbossen in waterbergingsgebieden

Han Runhaar (Ecogroen)

Fosfaat is bepalend voor de productiviteit van broekbossen. Daarnaast wordt fosfaat relatief veel aangevoerd bij overstroming met beekwater. In het OBN-onderzoek is daarom uitgezocht in hoeverre overstroming - onder natuurlijke omstandigheden en door waterberging - leidt tot eutrofiëring en verruiging van broekbossen. Uit dit onderzoek is gebleken dat:

- de aanvoer van nutriënten (en vooral P) via sediment (vooral na herstelmaatregelen) groot kan zijn;
- het toedienen van fosfaatrijk beekslib leidt tot eutrofiëring;
- de variatie in sedimentatie en nutriëntenaanvoer afhankelijk is van (onder andere) de overstromingsfrequentie, het slibgehalte en de slibkwaliteit van het overstromingswater en de oppervlakte en morfologie van het waterbergingsgebied;
- incidentele overstroming geen groot probleem lijkt;
- regelmatige of langdurige overstroming met beek- en rivierwater tot toename leidt van de voedselrijkdom van de bodem en van verruiging van de vegetatie.

Geconcludeerd kan worden dat de potenties voor de ontwikkeling van broekbossen in waterbergingsgebieden worden bepaald door de hydrologie (nat, kwelgevoed en lage dynamiek, dus weinig overstromingen), de omvang van de berging, de frequentie van de inundaties en de kwaliteit van het slib. Geadviseerd wordt om bij voorkeur geen waterberging uit te voeren in bestaande goed ontwikkelde broekbossen en de verwachtingen van waterberging in broekbossen niet te hoog te stellen, zeker niet in kleine gebieden. Wanneer broekbossen aan de rand van het beekdal liggen, op de minerale ondergrond, met kwelwatervoeding en weinig nutriënten (zoals het van ouds was), zijn de kansen voor de overleving en de ontwikkeling van broekbossen het grootst.

Ongewerveldenfauna van broekbossen: sturende factoren

Ralf Verdonschot (Wageningen Environmental Research)



Ralf Verdonschot



Niet te droog of te nat levert biodiversiteit

Broekbossen zijn op het gebied van ongewervelden een slecht onderzocht habitatype. Ze zijn vaak moeilijk toegankelijk en in het bos is vaak hinder door steekmuggen en dazen. De laatste jaren is er meer aandacht voor broekbossen in het kader van het herstel van beekdalen en daardoor ook voor de ongewervelden in dit habitatype. Er kunnen in broekbossen veel en ook specialistische soorten ongewervelden voorkomen. Dat komt doordat:

- er zeer veel voedsel aanwezig is (organisch materiaal en micro-organismen);
- de predatiedruk lager is dan in permanente wateren (door de afwezigheid van vis als gevolg van droogval);
- er minder concurrentie is van andere soorten door de extreme omstandigheden.

Voor een hoge biodiversiteit aan ongewervelden zijn de volgende omstandigheden van belang:

- 1 **hydrologie en micro-reliëf**: een afwisseling van inunderen (door overstroming, neerslag en kwel) en droogvallen (door wegzijging

en verdamping) van (delen van) het broekbos. Dit wordt bevorderd door het natuurlijke micro reliëf in broekbossen, doordat stamvoeten droge eilanden zijn; omgevallen bomen voor poelen kunnen zorgen waar eens de kluit stond en voor hoge delen waar de stam is neergekomen; en veenvorming voor bulten en laagtes zorgt. Voor soorten zijn daarnaast de duur, frequentie, omvang, moment van het jaar, de voorspelbaarheid en overige specifieke omstandigheden van deze afwisseling van nat en droog van belang. Dit vraagt om specifieke fysiologische, morfologische of gedrags-aanpassingen van de broekbosbewoners. Zo hebben sommige soorten een terrestrisch volwassen stadium (bijvoorbeeld kokerjuffers) dat samenvalt met de droge tijd, zijn de eieren en larven droogteresistent en volgen andere soorten (bijvoorbeeld wormen) het grondwaterpeil;

- 2 **waterkwaliteit:** door grote hoeveelheden organisch materiaal in broekbossen is er veel afbraak door bacteriën, wat zuurstofloosheid en het vrijkomen van toxische verbindingen tot gevolg heeft. Waterfauna moet daaraan aangepast zijn. Dat doen ze bijvoorbeeld door luchtademhaling met adembuizen en doordat ze stoffen bevatten die het kleine beetje zuurstof dat aanwezig is bindt. Daarnaast concentreren ze zich op de plaatsen waar de waterkwaliteit goed is, zoals op plekken met uittredende kwel: daar is een stabiele lage watertemperatuur en soms wat stroming;
- 3 **microklimaat:** broekbossen hebben een relatief lage lucht- en watertemperatuur en een permanent hoge luchtvochtigheid. Vooral semi-terrestrische soorten profiteren hiervan;
- 4 **vegetatiestructuur:** deze varieert van open tot gesloten en van hoog tot laag, samenhangend met de duur dat plekken onder water staan, en verschillen in zon-instraling en daarmee vegetatieontwikkeling op de bosbodem. Dit is ideaal voor karakteristieke semi-terrestrische fauna (vooral loopkevers).

Voor het stimuleren van broekbos-biodiversiteit zijn dus de volgende punten voor het beheer van belang:

- niet te droog, maar ook niet te nat: sturen op geïnundeerd in winter-voorjaar en grotendeels droogvallend (water net onder maaiveld) in zomer-herfst;
- voldoende micro-reliëf om nat-droog gradiënten ruimte te bieden: bomen laten afsterven en omvallen;
- open vegetatiestructuur stimuleren via juiste hydrologie en bos-beheer: voorkomen van verruiging door het minimaliseren van de nutriënten-input;
- stimuleren van kwelstromen zodat plekken met uittredende kwel ontstaan en doorstroming optreedt;
- broekbosherstel breed aanpakken (hele beekdal, integraal herstel van hydrologie en waterkwaliteit).

Kromhurken: een broekbos in het Keersopdal

Klaas van der Laan (Staatsbosbeheer)



Klaas van der Laan



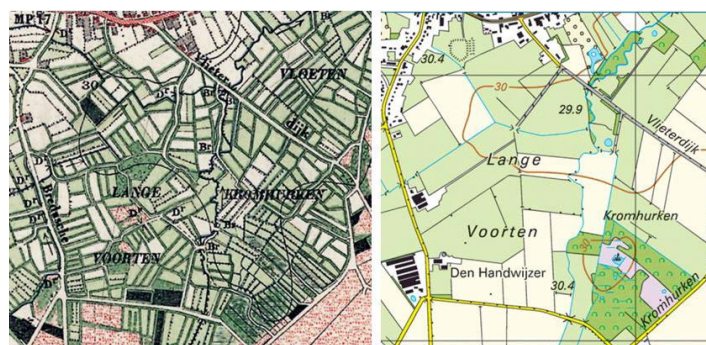
De Keersop (foto: Staatsbosbeheer)

Staatsbosbeheer richt zich in het beekdal van de Keersop op het behoud en de uitbreiding van broekbossen, maar ook op de grootste populatie Beekprik van Nederland en op het doorontwikkelen van het habitattype 3260 "Vegetaties van stromende wateren" (met waterranonkels). De Keersop is een snelstromende laaglandbeek van circa 15 km lang, die begint op het plateau van de Kempen bij Luiksgestel (vlak bij België) en langs Bergeijk naar Waalre stroomt, waar hij uitkomt in de

Dommel, die in de Roerdalslenk ligt en circa 20 meter lager dan de bron. De Keersop behoort voor vissen (23 soorten) en voor macrofauna (> 200 soorten) tot één van de rijkste laaglandbeken van Nederland en ligt in een Natura2000-gebied. Op veel plaatsen langs de Keersop zijn nog (restanten van) broekbosjes. Een van die broekbosjes is Kromhurken, een Natte Natuurparel, gelegen in de middelloop van de Keersop en op de flank van het beekdal, vlak bij de vroegere Maaier Heide die aan de zuidoostkant lag. De westkant van het beekdal is al sinds de Middeleeuwen door landbouw in gebruik. De oostkant nog maar relatief kort. De kwelwaterstromen zijn nog redelijk in tact, waardoor de waterkwaliteit behoorlijk goed is. In de afgelopen jaren zijn er herstelmaatregelen uitgevoerd. In een deel is de toplaag van de bodem verwijderd vanwege bestrijdingsmiddelen en is de beekbodem uitgediept vanwege wateroverlast. De bodem wordt nu langzaam weer verondiept.

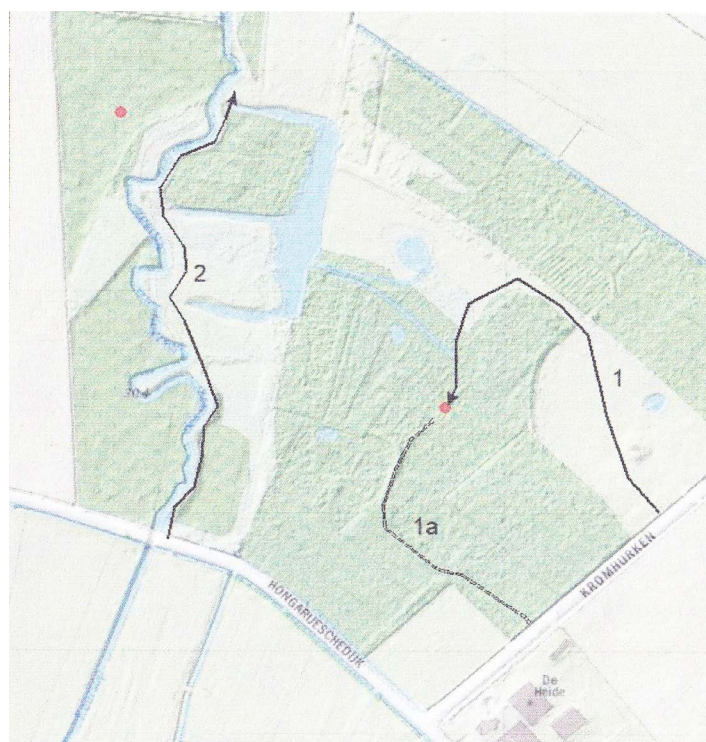
De Kromhurken en de Keersop: 'het paradijs uit mijn jeugd'

Fons Smolders (Onderzoekcentrum B-Ware)



Kromhurken in 1902 (links; kleinschalig) en in 2010 (rechts)

Vroeger werd de Keersop 'de grote rivier' genoemd. De zuivelfabriek loosde zijn afvalwater erop, wat een grote belasting was. Voor de ruilverkaveling was de omgeving van Kromhurken kleinschalig: veel akkers en weilanden met houtsingels eromheen en kronkelende weggetjes ertussen. Het was reliëfrijk en heel nat. Er waren diverse watermolens en het broekbos was heel klein (zie foto Kromhurken in 1902). Langzaam aan werd de Maaier Heide ontgonnen, werd er turf gestoken en hout benut. Na de ruilverkaveling werden de percelen groter, rechter en droger. Het broekbos veranderde in de loop van de tijd van grootte en vorm. Sinds 1980 is het restant door natuurontwikkeling steeds verder uitgebreid tot wat het nu is en is het nog nooit zo groot geweest.



Overzichtskaartje broekbos Kromhurken (1) en de Keersop (2)



De Keersop vanaf het Plateau (l) en het bos sinds 2005 (r)

Na de lunch reden we naar de Looerheideweg, ten zuiden van Bergeijk, waar we parkeerden bij de brug over de Keersop. Daar vertelde Klaas van der Laan over het gebied en de excursie. Duidelijk was te zien dat het waterpeil in de Keersop bijzonder laag stond (zie bovenstaande foto's). Dit was al 2 jaar het geval door de droge zomers en een groot probleem voor onder andere de Beekprik. Samen met het Waterschap wordt geprobeerd om het water in de beek zo veel mogelijk vast te houden en wordt water in de beek gepompt om deze watervoerend te houden in verband met de bijzondere beekfauna. In 2005 is hier de natuurontwikkeling begonnen met het afgraven van de toplaag van de bodem aan de westkant van de beek. Sindsdien heeft zich er bos ontwikkeld (zie rechter foto hierboven). De beek is in het verleden uitgediept omdat er wateroverlast is geweest. De bedoeling is dat de bedding nu langzaam wordt opgehoogd en dat er een nieuwe, ondiepe en meanderende beek wordt gegraven, ter behoud van bijvoorbeeld de Beekprik. Deze doet het hier zo goed vanwege de stroming en omdat de ondergrond bestaat uit Maasafzettingen van grof zand en grind.

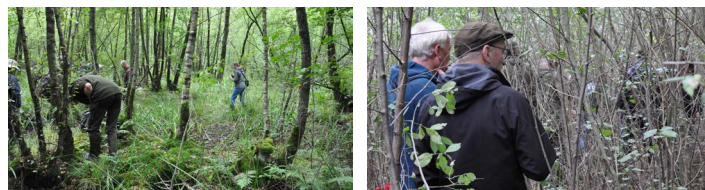


Van de Kromhurken met heidevegetatie (l) naar het broekbos (r)

Daarna liepen we naar de Kromhurken (zie de foto's hierboven), een gebiedje dat Staatsbosbeheer vanaf de jaren '80 beheert. Van de voormalige landbouwgrond is de toplaag verwijderd. Het ligt op de overgang van de voormalige Maaier Heide naar het beekdal. Hier groeit onder meer Struikheide, Dopheide, Tormantil en Wolfsklauw. Naar het noorden toe (richting de beek) loopt het af en wordt het natter. Daar liggen natte schraallanden, die af en toe gemaaid worden, waarbij vlinderstroken blijven staan. We zagen er Waternavel, Moerashertshooi, Teer guichelheil en Moerassprinkhaan. Aan de noordkant gingen we het moerasbos in via een oud, al lang bestaand paadje, een dijkje in het veengebied, naar het hart van het bos (zie rechterfoto op blz. 1). Han vertelde over dit broekbos met elzen, berken en lijsterbes. Dit bosje is gebruikt als referentie-gebied in het OBN-onderzoek. Nu was het erg droog. De bodem bestaat uit een dikke laag veen (veenmosveen, zeggenveen en broekbosveen), dat zich in dit dal sinds de ijstijden gevormd heeft. Op veel plaatsen is het veen later met wel een meter bezand, maar hier niet. Er groeien varens, bramen, Mannagras, Elzenzegge, Slangenwortel en diverse soorten veenmossen. In het bos is veel reliëf, door omgevallen bomen, de zandruggeten en deels verlandende veenputten. Op deze plaats is al minstens 70 jaar bos. Vanwege de droogte zagen we niet veel ongewervelden, maar wel de Ketting-schallebijter en Zwartkopbaardloper, loopkevers van moerasbossen. De broekbosmacrofauna krijgt pas echt een probleem als het gebied meerdere jaren langdurig droog staat en daardoor volledig dichtgroeit

(met bijvoorbeeld brandnetels).

Vervolgens liepen we terug naar de auto's en bekeken aan de westzijde van de Keersop (anders dan op het kaartje staat) het elzenboekbos dat gegroeid is sinds de herinrichting in 2005 (zie de linker foto op blz. 1). Toen is de toplaag van de bodem afgegraven en sindsdien is er niets meer gedaan. Dit gebied is ingericht als waterbergingsgebied. De Keersop kan hier vaker overstromen dan aan de oostkant van de beek, die hoger ligt. Het bosje bestaat vooral uit elzen en wat berken en wilgen die al zo'n 6-8 meter hoog zijn en dicht op elkaar staan. De bodem bestaat uit grof zand en grind met een toplaag die kleiig en humeus is. Er ontstond een discussie of je hier zou moeten dunnen, hakhoutbeheer zou moeten toepassen of de natuur zijn gang laten gaan. Staatsbosbeheer is voor het laatste. En de bevers komen er aan. Het is nog te droog voor een ondergroei met Dotterbloemen. Dat komt doordat de beek nog draineert, maar daar wordt aan gewerkt door het waterpeil 30 cm te verhogen. Over 20 jaar is het hopelijk een gevarieerd bos.



Het referentie-broekbos (l) en het nieuwe waterbergingsbos (r)

Bij een lage beschikbaarheid van nutriënten zal het zich richting een meer door P gelimiteerd berken- of elzenbroekbos ontwikkelen, afhankelijk van de voeding door regenwater of kwelwater. Behalve een goede hydrologie is ook een relatief lage beschikbaarheid van fosfor van belang om hier een goed ontwikkeld broekbos te kunnen ontwikkelen met lage N- en P-gehalten in het gewas en soorten van voedselarme omstandigheden. Naarmate de P-beschikbaarheid toeneemt nemen ook de N- en P-gehalten in de vegetatie toe en komt er een vegetatie met soorten van voedselrijkere omstandigheden. Bij een te hoge beschikbaarheid van P kan er, waarschijnlijk mede als gevolg van de stikstofbinding door de elzen, verzuiging van de ondergroei optreden.

Meer informatie

Veldwerkplaats: 5 september 2019 in De Gouden Leeuw (Bergeijk) en de Kromhurken

Sprekers: Han Runhaar (Ecogroen), Fons Smolders (Onderzoekcentrum B-Ware), Ralf Verdonschot (Wageningen Environmental Research) en Klaas van der Laan (Staatsbosbeheer)

Relevante literatuur/info:

- Runhaar, J., R.C.M. Verdonschot, C. Swinkels, E.C.H.E.T. Lucassen, R. Loeb & A.J.P. Smolders, 2019. Ontwikkeling broekbossen. OBN-rapport 2019/227-BE. VBNE, Driebergen https://www.natuurkennis.nl/Uploaded_files/Publicaties/ontwikkeling-broekbossen-obn227-be-3.8a7001.pdf
- Terhürne, R., 2014. Infoblad veldwerkplaats Herstel van broekbossen en andere vochtige bostypen. <https://www.veldwerkplaatsen.nl/veldwerkplaats/herstel-van-broekbossen-en-andere-vochtige-bostypen>
- Runhaar, J., E.C.H.E.T. Lucassen, A.J.P. Smolders, R.C.M. Verdonschot & P.W.F.M. Hommel, 2013. Herstel Broekbossen. OBN-rapport 169-BE. Bosschap, Driebergen. http://dt.natuurkennis.nl/uploads/OBN169_BE_Herstel_broekbossen.pdf

Tekst en beeld: Cora de Leeuw

Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren (VBNE)

Princenhof Park 7
3972 NG Driebergen
info@vbne.nl
www.vbne.nl



De veldwerkplaatsen worden in opdracht van de VBNE georganiseerd door Bureau Roetemeijer.

Veldwerkplaatsen

www.veldwerkplaatsen.nl
Contact: Wanne Roetemeijer, 0651 69 40 35

