

Hierna volgend artikel is afkomstig uit:

Doelstelling van De Levende Natuur

Het informeren over onderzoek, beheer en beleid op het gebied van natuurbehoud en natuurbeheer, die van belang zijn voor Nederland en België.

De artikelen zijn vooral gebaseerd op eigen ecologisch onderzoek, ervaring of waarneming van de auteurs.

De Levende Natuur verschijnt 6x per jaar, waaronder ten minste één themanummer.

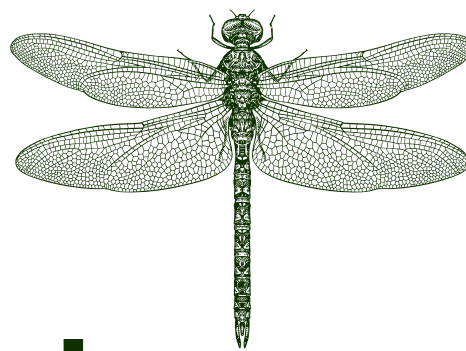
U kunt zich abonneren via onze website:

www.delevendenatuur.nl

of deze bon opsturen naar:

Abonnementenadministratie
De Levende Natuur
Antwoordnummer 7086
3700 TB Zeist

Tel. 085 0407400
administratie@delevendenatuur.nl



De Levende Natuur

Vakblad voor natuurbehoud en -beheer

Ja, ik wil graag een abonnement op De Levende Natuur

naam: _____

adres: _____

postcode: _____

woonplaats: _____

telefoon: _____

e-mail: _____

Ik machtig De Levende Natuur om het abonnementsgeld af te schrijven van rekening:

IBAN: _____

naam: _____

plaats: _____

datum: _____ handtekening: _____

Graag aankruisen:

- proefabonnement:** € 14,- (2 nummers)
- Jaarabonnement 1e jaar particulier:** € 25,- (6 nummers) i.p.v. € 44,50
- instelling/bedrijf:** € 90,-
- student/promovendus:** € 19,50*
- Digitaal jaarabonnement 1e jaar:** voor slechts € 25,- (i.p.v. € 39,50)

* (max. vier jaar; graag kopie college- of PhD kaart bijvoegen)
Na vier jaar gaat dit abonnement automatisch over in een regulier abonnement.

De prijsontwikkeling kan het stichtingsbestuur dwingen de tarieven aan te passen. Tevens bent u gerechtigd om uw bank opdracht te geven het bedrag binnen 30 dagen terug te boeken.

Hydrologisch herstel in leembossen in Noord-Brabant

SAMENVATTING

De Noord-Brabantse leembossen behoren tot Nederlands soortenrijkste bossen. Ontwatering en aanleg van rabatten - dammen van aarden, afgewisseld met ontwateringsgreppels - hebben echter geleid tot kwaliteitsverlies en achteruitgang van de floristische rijkdom. Herstelmaatregelen kennen risico's, zoals bossterfte en vernietiging van relictpopulaties van zeldzame soorten. Tegelijkertijd zijn maatregelen noodzakelijk om diezelfde relictpopulaties te behouden en de natuurkwaliteit van de bossen te herstellen. Uit onze onderzoeken en herstellpilots blijkt herstel van de lokale waterhuishouding mogelijk door maatregelen zoals het dempen van sloten en het egaliseren van rabatten. De maatregelen zorgen voor nattere omstandigheden en herstel van de geleidelijke gradiënten die de basis vormen voor herstel.

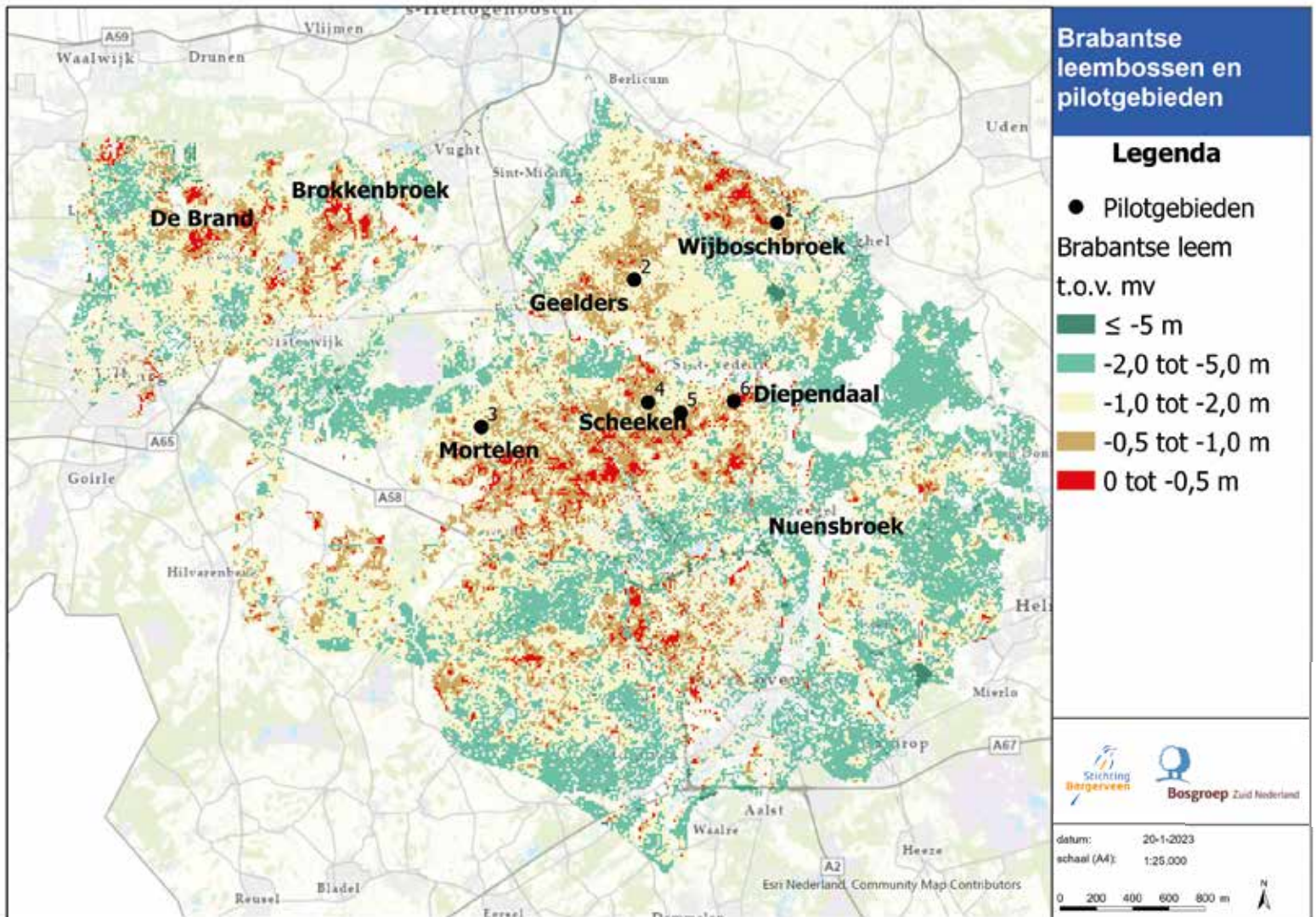
Tekst: **Rob van der Burg, Louise Franssen, André Jansen & Dirkje Verhoeven**



De Brabantse leembossen liggen op plekken waar ijzer- en kalkrijke zogeheten Brabantse leem aan of nabij het maaiveld ligt 2.

Hoogstens 100 ha van de totale oppervlakte van ongeveer 2.650 ha bestaat uit matig tot goed ontwikkeld leembos (Van den Berg, in voorbereiding). Ook buiten Noord-Brabant komt leembos voor op oude rivierklei, potklei of keileem (Van der Werf, 1991; Bijlsma et al., 2019; Brouwer et al., 2022). Deze klei- of leemlagen kennen een welvend oppervlak met koppen en slenken dat is afgedekt met een dekzandpakket - dun op de koppen en dikker in de laagten. Er zijn veel kleine hoogteverschillen over korte afstanden. Dat reliëf is nog steeds herkenbaar, hoewel het sterk is aangetast door de grootschalige aanleg van rabatten: dammen van aarde, afgewisseld met ontwateringsgreppels. Het verloop van de grondwaterstand gedurende het jaar is 'wisselvochtig': 's zomers is het er droog, 's winters nat, met waterstanden rond het maaiveld. De hoogteverschillen van het maaiveld en de welvingen in de leemondergrond bepalen in hoge mate de vegetatiegradiënt. Op de hoogste plekken met een dik dekzandpakket staan beuken-eikenbossen. Hooggelegen plekken zonder of met een dun dekzandpakket zijn het domein van de eiken-haagbeukenbossen. In laagten met een dun dekzandpakket groeien vogelkers-essenbossen. Wanneer in die laagten een dik zandpakket voorkomt, zijn elzenbroeken ontwikkeld. Eiken-haagbeukenbossen en vogelkers-essenbossen zijn kenmerkend voor leembossen.

De Brabantse leembossen liggen ingebed in een kleinschalig landschap met veel grasland. Met de variatie in bostypen zorgt dat voor een grote rijkdom aan flora en fauna (Poelmans et al., 2013). Het zijn typische voorjaarsbossen met in de eiken-haagbeukenbossen bijzonderheden als zwartblauwe rapunzel, eenbes, grote keverorchis, gulden boterbloem, viltroos en fladderiep. In de veel vochtiger vogelkers-essenbossen groeit het zeldzame knikkend nagelkruid.



Die wordt vergezeld door stikstofminnende en vochtminnende soorten als reuzenzwenkgras, ruwe smele, moerasstrepzaad, dotterbloem en kale jonker. Slanke sleutelbloem is algemeen en wordt in beide bostypen begeleid door bosanemoon, grote muur, gele dovenetel, gevlekte aronskelk en muskuskruid. In beuken-eikenbos treden bosanemoon, grote muur, bosklaverzuring, adelaarsvaren, valse salie, dalkruid en veelbloemige salomonszegel op de voorgrond. In elzenbroeken groeien stijve zegge en elzenzegge en brengen dotterbloem, waterviolier, gele lis en diverse ruigtekruiden kleur. De leembossen herbergen een rijke paddenstoelenflora en diverse zeldzame mossen. Ook qua fauna zijn de leembossen belangrijk. Poelmans et al. (2013) geven een uitgebreid overzicht. Vanwege de vochtigheid en kalkrijkdom kennen de leembossen een grote diversiteit aan (zeer bijzondere) slakken, zoals oorvormige glasslak, geribbelde clausillia en Zwitserse glanslak. Enkele oude, kleine leembossen staan al op topografi-

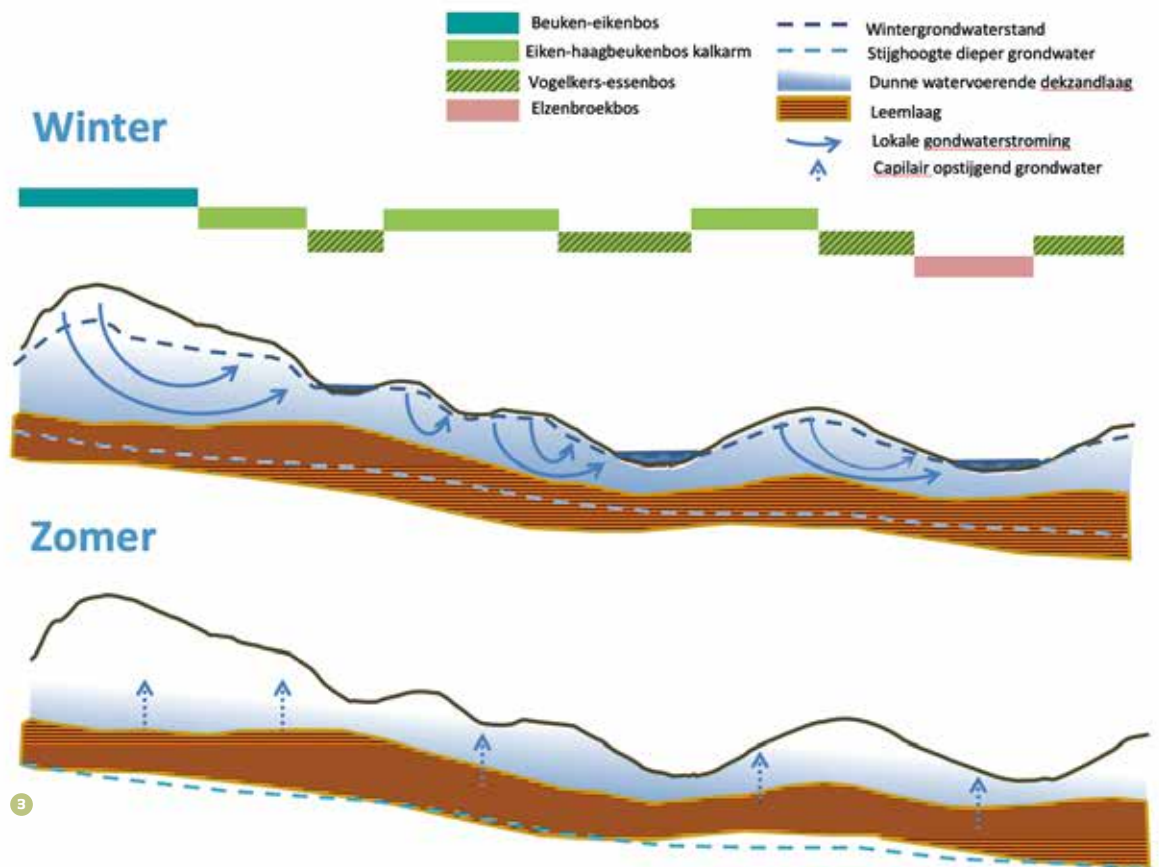
1 Voorbeeld van goed ontwikkeld leembos (Sammerot in Duitsland). Rabatten ontbreken of zijn zeer ondiep, laagste delen staan in het voorjaar korte tijd onder water waardoor vegetatie ontbreekt. De subtiele hoogteverschillen zorgen voor veel gradiënten en een grote diversiteit aan soorten. (Foto: Rob van der Burg)

2 De Brabantse leemstreek met de ligging van de leembossen en de pilotgebieden (1 t/m 6). Afgebeeld is de verbreiding van de Brabantse leem en de diepte daarvan t.o.v. het maaiveld. Leembossen zijn vooral te vinden waar de leem zich op minder dan 1 m onder maaiveld bevindt.

sche kaarten van rond 1840 (Caspers & Stam, 2008). In die oude leembossen groeien de bijzonderste planten. Grote delen van de huidige leembossen zijn pas vanaf de tweede helft van de negentiende eeuw ontstaan, door populieren en ander loofhout te planten op grasland (Poelmans et al., 2013; Franssen et al., 2022). Later zijn veel hooilanden en hakhoutbosjes omgezet in populierenplantages en zijn op grote schaal rabatten aangelegd. Op de heiden en andere gemeenschappelijke gronden werd veel naaldhout geplant.

Landschapsecologisch functioneren

Een goed begrip van het functioneren van het landschapsecologische systeem, vooral van de waterhuishouding, is cruciaal voor de juiste herstelmaatregelen voor deze wisselvochtige bossen. De basenrijke omstandigheden in de leembossen zijn het gevolg van kwel, maar niet van kwel uit diep grondwater van onder de Brabantse leem, zoals voorheen werd gedacht (Cools et al., 2006). Onze onderzoeken hebben aangetoond



③ Vegetatiezonering van Brabantse leembossen in relatie tot hoogteligging van de Brabantse leem en hun hydrologisch functioneren in winter (boven) en zomer (onder).

dat de waterhuishouding er afhankelijk is van kwel uit lokaal grondwater, afkomstig uit het bovenste water-voerende pakket, op de Brabantse leem (Van der Hauw et al., 2021).

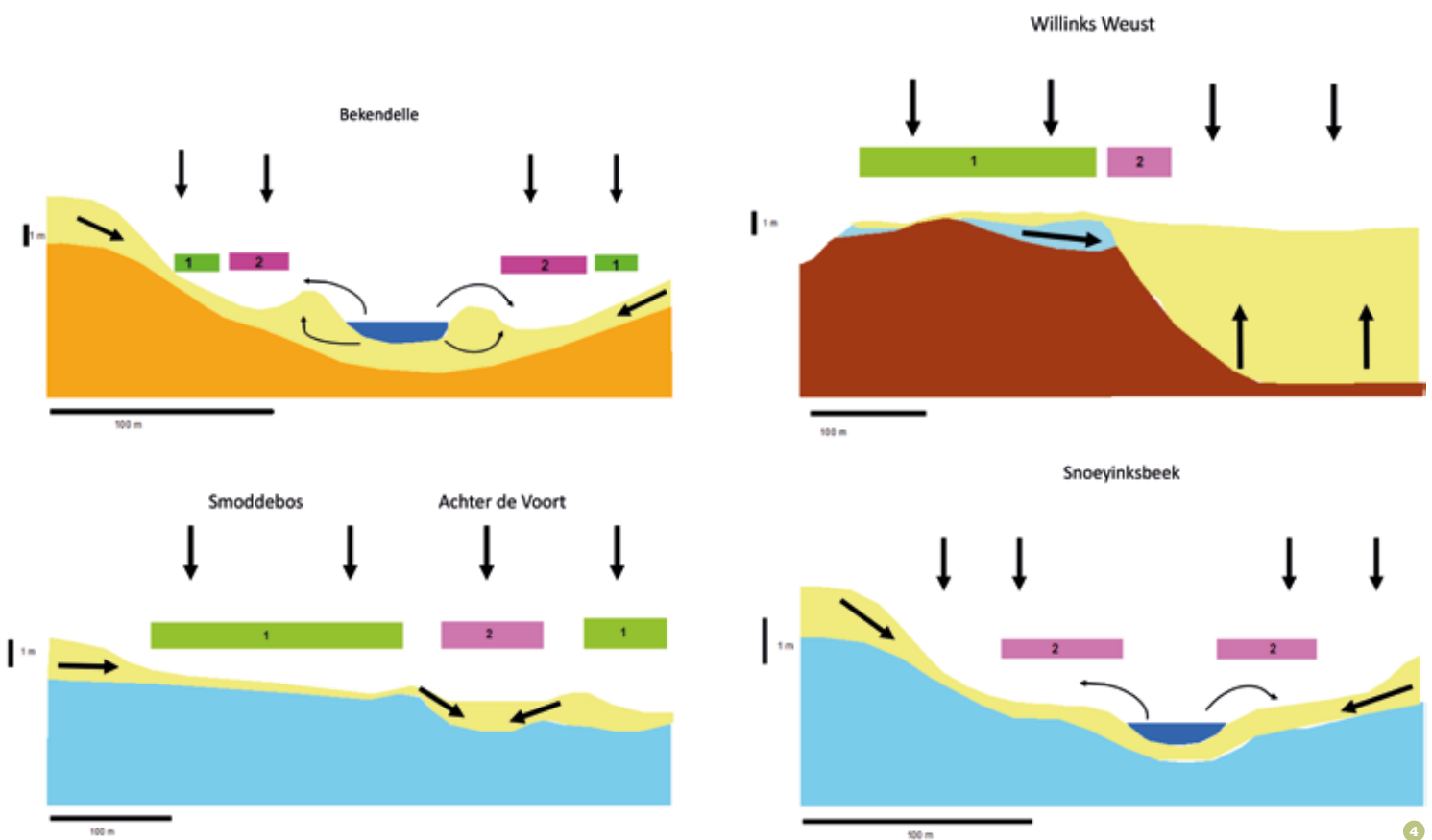
's Winters is er een neerslagoverschot. Dat regenwater sijpelt de bodem in, waarbij de slecht doorlatende leemlaag ervoor zorgt dat het meeste water in het zandpakket boven die leem blijft en niet in de diepere ondergrond infiltreert. Dat ondiepe grondwater stroomt langs de helling af naar de laagten en bereikt daar de oppervlakte, waar het vervolgens stagneert en plassen vormt ③. Zo'n grondwaterstroming door een dun zandpakket over korte afstand heet een 'lokaal grondwatersysteem'. In de leembossen liggen series van zulke lokale hydrologische systemen ③.

Het grondwater dat de langste weg aflegt treedt uit aan de randen van de laagte, precies boven de waterlijn van het mengsel van regen- en grondwater dat zich daar bevindt. Dit uittredende grondwater heeft contact gehad met de kalkrijke leem en zorgt voor natte, basenrijke omstandigheden. Dit is het domein van vogelkers-essenbossen en elzenbroeken. Ook het water dat kortere afstanden heeft afgelegd kan baserijk zijn indien de leem vlak onder het maaiveld ligt. Op zulke plekken staan eiken-haagbeukenbossen. Waar de leem dieper ligt, zijn beuken-eikenbossen te vinden. 's Zomers daalt de grondwaterstand geleidelijk. De slenken vallen droog en er treedt geen grondwater meer uit. In de hogere delen raakt het grondwater eerder buiten het bereik van de plantenwortels. Dankzij capillaire werking krijgen de planten toch wat kalkrijk vocht binnen ③.

Referentiegebieden

In Noord-Brabant is nog slechts een geringe, versnipperde oppervlakte leembos intact. Om te begrijpen hoe ze onaangetast functioneren, hebben we relatief onaangetaste leembossen onderzocht in binnen- en buitenland (Brouwer et al., 2022, Van den Berg, in voorbereiding). Deze bossen hebben niet alleen een vegetatie die vergelijkbaar is met de Brabantse leembossen, maar ook een overeenkomstige geologische opbouw en (micro)reliëf. Hier komen vogelkers-essenbossen en eiken-haagbeukenbossen voor van goede kwaliteit. De bossen in deze referentiegebieden staan op een dunne, lemige zandlaag (0,25-2 m) met hieronder een dikke, slecht doorlatende laag van keileem, tertiaire klei of vast gesteente ③. Ook hier bepalen lokale grondwatersystemen de waterhuishouding. Een belangrijk verschil met de Brabantse leembossen is dat het oorspronkelijke microreliëf er niet of nauwelijks is aangetast met rabatten, waardoor er natuurlijke gradiënten voorkomen met een soortenrijke vegetatie.

We bespreken twee door ons onderzochte referentiegebieden: Achter de Voort (Twente) en Kohkamp (Duitsland, Wiehengebirge). Achter de Voort is slechts licht ontwaterd. Er ligt een mozaïek van geulvormige, natte laagten en drogere kopjes. Zodoende kunnen soorten met verschillende standplaatseisen vlakbij elkaar voorkomen en is het gebied rijk aan (bijzondere) planten (Bijlsma et al., 2019; De Waal & Bijlsma, 2003). Zo'n mozaïekstructuur vonden wij ook in buitenlandse referentiegebieden op sterk stagnerende



Legenda

	Vogelkers-Essenbos		Beek		Zand		Gesteente
	Eiken-Haagbeukenbos		Veen		Keileem		Klei

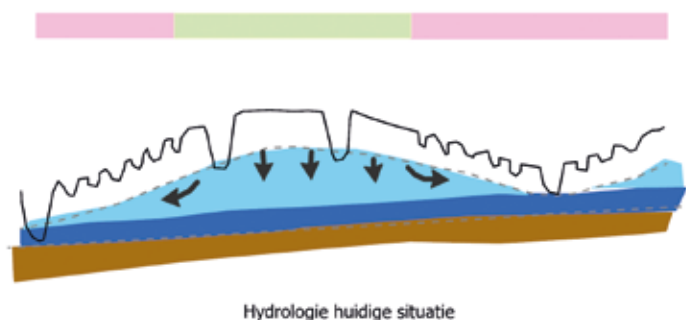
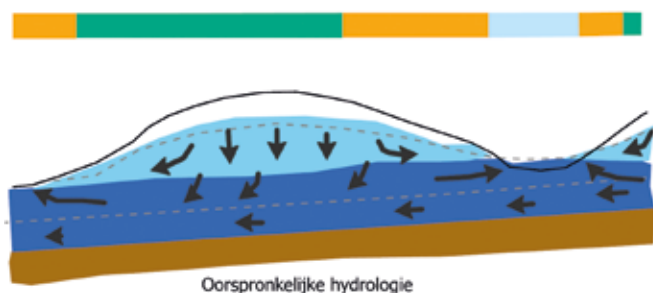
keileemplateaus, zoals Kohkamp, Sammerrot en het Deense Draved Skov. Kohkamp ligt in een smeltwatergeul in een heuvel landschap met een dun watervoerend pakket (0,5-1,0 m), dat 's zomers droogvalt. Weer is sprake van een lokaal hydrologisch systeem. Neerslagwater kan niet diep infiltreren en stroomt de helling af door het dunne zandpakket (Versluijs et al., 2018). Rabatten en sloten ontbreken en het micro-reliëf staat garant voor veel hoog-laaggradiënten. Zo kunnen er soorten van relatief natte, basenrijke omstandigheden (knikkend nagelkruid en kleine valeriaan) voorkomen naast soorten van drogere, zuurdere plekken (witte klaverzuring en bosgierstgras).

Aantastingen

Slechts een fractie van de oppervlakte Brabants leembos is nog intact. Het betreft snippers van enkele tot hooguit tien hectaren, zoals het bosreservaat in de Geelders, De Prekers in Wijboschbroek en Boskant in de Scheeken. Van veel typerende soorten resteren slechts enkele populaties, verspreid over verschillende boskernen. In de late middeleeuwen zijn de laatste oorspronkelijke leembossen gekapt (Maes, 2010). De natuurwaarden van jongere leembossen zijn in het gedrang gekomen, met verdroging als belangrijkste

knelpunt (Franssen et al., 2022). De grondwaterstanden zakken te vroeg en te diep weg, waardoor het basenrijke grondwater niet meer of te kort het maai-veld bereikt. Door de verdroging neemt de regenwaterinval toe, wat bijdraagt aan verzuring van de bodem en daarmee de achteruitgang van de soorten die van natte, basenrijke omstandigheden afhankelijk zijn. De verdroging wordt veroorzaakt door intensieve ontwatering in het gebied. Het basenrijke grondwater wordt via de sloten versneld afgevoerd. Het overgrote deel van de leembossen is aangeplant op rabatten. Voor veel leembossoorten is het op de rabatten te droog en in de greppels te nat. De rabatten liggen buiten het bereik van het grondwater en verzuren. Deze rabatten zijn niet alleen aangelegd ter ontwatering, maar ook om de bomen te kunnen bereiken voor houtkap. Het oorspronkelijke microreliëf is zwaar aangetast. Aldus zijn ook bijna alle geleidelijke hoog-laaggradiënten verdwenen met bijbehorende overgangen in standplaatscondities voor planten, wat ten koste gegaan is van soorten van het eiken-haagbeukenbos op oude bosbodems (Van der Werf, 1991). Goed ontwikkelde leembossen zijn dan ook vrijwel afwezig in rabattenbossen. Herstel van reliëf en waterhuishouding vormen de sleutels voor hun herstel.

4 Landschappelijke ligging van vochtige bossen met een stagnerende ondergrond in Bekendelle, Willink Weust, Smoddebos, Achter de Voort en Snoeyinksbeek. De pijlen geven de verschillende waterstromen (neerslag, grondwater, oppervlaktewater) weer (Brouwer et al., 2022).



Legenda

- - - GHG en GLG
- Basenrijk grondwater
- Infiltrerend regenwater
- Brabantse leem
- Elzenbroekbos
- Vogelkers-Essenbos
- Onvolledig ontwikkeld bos van Els en Vogelkers
- Beuken-Eikenbos (Eiken-Haagbeukenbos)
- Onvolledig ontwikkeld voedselarm bos

5



6

Van onderzoek naar uitvoering: pilot in de leembossen

Herstel van leembossen is mogelijk, omdat ze doorgaans gevoed worden door lokale hydrologische systemen. Dit betekent dat met uitsluitend interne maatregelen alleen al de waterhuishouding flink kan verbeteren. Desondanks zijn die maatregelen nog weinig toegepast. Beheerders zijn terughoudend vanwege mogelijke bomensterfte en risico's voor relictpopulaties van karakteristieke soorten. Daarom zijn wij in 2018 pilots gestart in zes gebieden, samen met Staatsbosbeheer, Brabants Landschap, gemeente Meijerijstad en Brabant Water. We streven niet alleen naar het herstel van reliëf en de waterhuishouding, maar ook naar het omvormen van de veelal aangeplante, eenvormige boomlaag naar gemengd, structuurrijk bos. Tevens hebben we mitigerende maatregelen uitgevoerd voor bedreigde soorten en hebben we een monitoringsnetwerk opgezet. We lichten enkele maatregelen toe.

5 Effecten van ontwatering en rabatten. Links de oorspronkelijke situatie waarbij soortenrijke bossen tot ontwikkeling kunnen komen en rechts de verdroogde en gerabatteerde situatie, waar versnelde afvoer van grondwater via de rabatten voorkomt dat het grondwater kan opbollen in de hogere delen en laterale grondwaterstromen afnemen (Franssen et al., 2022).

6 Bos van afgestorven essen waar de rabattenstructuur verwijderd is en weer geleidelijke overgangen zijn gecreëerd. (Foto: Rob van der Burg)

Verbeteren van de waterhuishouding

Verbetering van de waterhuishouding is gericht op herstel van het oorspronkelijke hydrologische systeem. Dus geen waterafvoer via (rabat)sloten, maar uitsluitend door de bodem of - in natte perioden - over het maaiveld. De van oorsprong afvoerloze laagten moeten in natte tijden kunnen inunderen. De ingreep komt vooral neer op het dempen van sloten, niet alleen in de lage, maar juist ook op de hogere delen, om het regenwater langer vast te houden, om inzijging te bevorderen en om het 'opbollen' (het omhoogkomen van de grondwaterstand in de ruggen) van het grondwater te herstellen. Dit is de motor achter de zijdelingse waterstroming.

In de pilots zijn sloten over hun gehele lengte gedempt. Indien volledig dempen niet mogelijk is zonder schade aan het bos, zijn dammen aangebracht. Om te voorkomen dat sloten blijven draineren is eerst blad en slib verwijderd. Het is niet altijd mogelijk alle sloten te dempen, zoals bermsloten van doorgaande wegen en landbouwsloten. Die zijn verondiept. Ondanks hun belang voor waterafvoer bleek met de juiste vooronderzoeken een verhoging van de slootbodem met een halve meter of meer mogelijk: een aanzienlijke winst voor het vasthouden van water.

Herstel van reliëf

Voor herstel van de bossen is het (deels) egaliseren van rabatten onontkoombaar. In de pilots pasten we daartoe verschillende strategieën toe. In de eerste, vlakdekkende strategie, plagden we de strooisellaag af en egaliseerden we vervolgens de rabatten zodanig, dat een mozaïek van eilandjes met oude bomen en struiken ontstond. Deze werkwijze pasten we toe waar het bos voldoende werkruimte bood voor een kraan, bijvoorbeeld in populierenplantages en afgestorven essenbossen. De tweede strategie is een variant op de eerste, waarbij we de rabatten om en om verlaagden, en bestaand bos zoveel mogelijk behielden. De derde strategie bestond slechts uit het afdammen van rabat-

tengreppels en pasten we toe op locaties met een gevarieerd bos of een goed ontwikkelde kruidlaag. Een ingrijpender aanpak vonden wij daar niet wenselijk. Rabatten zijn cultuurhistorisch waardevol, en soms zelfs beschermd. Oude rabatten zijn heel schaars en laten de verschillende fasen in de geschiedenis van de leembossen zien. De meeste rabatten zijn echter jong en er zijn er zoveel, dat hun cultuurhistorische waarde niet overal hun instandhouding rechtvaardigt. In de pilots is een afweging gemaakt tussen cultuurhistorische waarden van de rabatten en de verwachte ecologische waarde na hun slechting.

Relictpopulaties van zeldzame soorten

Door hydrologische maatregelen lopen relictpopulaties van karakteristieke planten en dieren het risico te verdwijnen. Daarom wordt vaak voorgesteld de waterstand in stapjes te verhogen en pas nadat de soorten zich aangepast hebben het volgende stapje te zetten. In de praktijk blijkt dat lastig uitvoerbaar. Bosplanten verspreiden zich bovendien meestal langzaam en zullen zich ook bij een geleidelijke vernatting niet spontaan hoger op de gradiënt vestigen. Bovendien zorgt elke ingreep weer voor verstoringen en is die aanpak subsidie-technisch ook lastig. Wij kozen er daarom voor in één keer een einde te maken aan een verdroogde situatie, maar niet in het hele bosgebied. Delen van het bosgebied met relictpopulaties van kwetsbare soorten, zoals zwartblauwe rapunzel en knikkend nagelkruid, bleven buiten de pilots. Als de hydrologie hersteld is en geschikt voor zulke soorten, kunnen deze er desgewenst naartoe verplaatst worden. Momenteel worden daarvoor zaden uit verschillende populaties opgekweekt. Bij succesvolle vestiging, waarmee het behoud van deze sterk bedreigde soorten is gewaarborgd, kunnen ook de delen met de bronpopulaties hersteld worden. Minder zeldzame soorten, zoals slanke sleutelbloem, waarvan de populatie als geheel niet bedreigd wordt, maar individuele planten soms wel, worden voor de maatregelen uitgegraven en na uitvoering hoger op de gradiënt teruggeplaatst. Ook voor sommige diersoorten, zoals het zeldzame kieuwpootkreeftje, geldt dat ze bedreigd kunnen worden door de ingrepen. Dit kreeftje van open, periodiek droogvallende wateren komt nog voor in enkele rabatsloten. Door fasering van de maatregelen worden voor deze soort nieuwe leefplekken gecreëerd.

Resultaten en vervolg

De eerste resultaten van de in 2021 uitgevoerde maatregelen in de pilots zijn positief: de ontstane slenken staan in het voorjaar langer onder water en in hun flanken treedt ijzer- en basenrijk grondwater uit. Ook zijn er weer geleidelijke hoogt gradiënten ontstaan, waarop soorten van natte en droge omstandigheden kunnen groeien. We denken aldus de basis te hebben

gelegd voor herstel van leembossen. Verder herstel is mede afhankelijk van ontwikkelingen op landschapschaal: uitbreiding van bestaande boskernen en verbetering van de regionale waterhuishouding. Daar wordt door onder meer Stichting Ark en de waterschappen hard aan gewerkt. Waterschappen werken aan systeemherstel van de hoofdwaterlopen en rondom de Geelders zet Ark landbouwgronden om in bos en natuur. Beheerders hoeven zulke gebiedsprocessen echter niet af te wachten en kunnen dankzij de lokale grondwatersystemen vast aan de slag. Staatsbosbeheer en Brabants Landschap doen dat ook en zijn bezig met opschaling van onze pilot-maatregelen. ■

Rob van der Burg

Bosgroep Zuid Nederland
r.vanburg@bosgroepen.nl

Andre Jansen

Stichting Bargerveen
a.jansen@science.ru.nl

Louise Franssen

Stichting Bargerveen
l.franssen@science.ru.nl

Dirkje Verhoeven

Bosgroep Zuid-Nederland
d.verhoeven@bosgroepzuid.nl

SUMMARY

Hydrological restoration in loamy forests in North Brabant

The loamy forests of North Brabant are among the species richest forests of The Netherlands. However, drainage of the wet soils and construction of raised ridges drained by ditches (so called 'rabatten') has led to forest degradation due to desiccation and acidification and to the decline of its floristic richness. Since implementation of restoration measures might induce tree mortality and the loss of relict populations of rare species, foresters often are reluctant to take measures. Nevertheless, restoration is necessary to preserve and restore these species rich forests. Our study shows that restoration of local hydrological conditions is effective and feasible, resulting in increased groundwater levels and restoring the local relief. With this the basis has been laid for restoration of the loamy forest.

Literatuur

De complete literatuurlijst van dit artikel vindt u door deze QR-code te scannen, of bij de online versie van dit artikel, die te vinden is <https://delevendenatuurmagazine.nl/de-leven-de-natuur-nummer-02-2023/samenvatting-hydrologisch-herstel/>.

