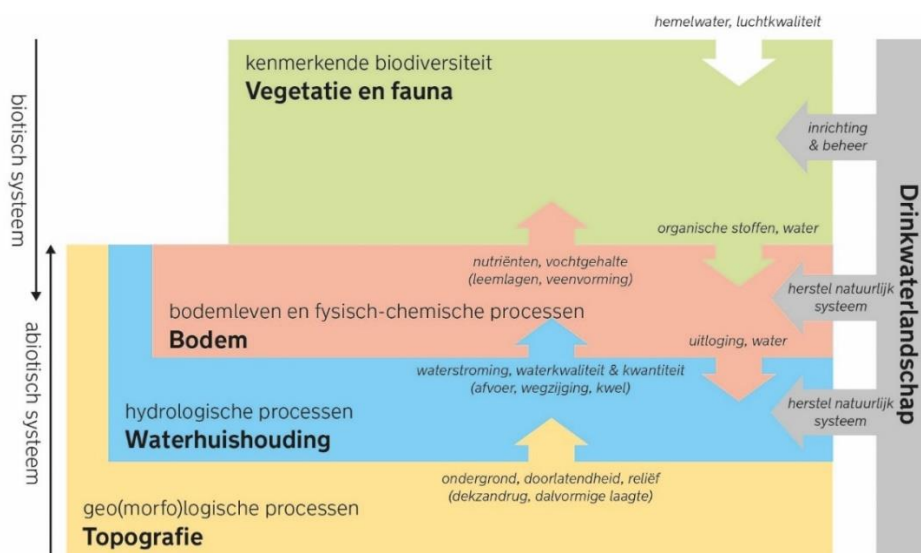


Drinkwaterlandschap – een concept voor duurzame inrichting van waterwingebieden

Martin de Haan, Boy Possen (Brabant Water), André Jansen (Jansen - de Hullu Landschapsecologie en Circulair)

Goed ontwikkelde grondwaterafhankelijke natuur en betrouwbare drinkwatervoorziening zijn afhankelijk van hetzelfde watersysteem. Kwaliteit en beschikbaarheid van grondwater staan echter onder druk. Met het concept Drinkwaterlandschap levert Brabant Water een bijdrage aan een duurzaam watersysteem, vergroot ze de biodiversiteit én beschermt ze de bronnen voor drinkwater. Een Drinkwaterlandschap is een landschap waar benutting van natuurlijke landschapskenmerken zorgt voor zowel voldoende en kwalitatief hoogwaardig grondwater, geschikt voor drinkwaterbereiding, als een hoge, kenmerkende biodiversiteit. Brabant Water is al begonnen met de ontwikkeling van drinkwaterlandschappen en nodigt (water)partners uit samen de meerwaarde hiervan te vergroten.

De kwaliteit en beschikbaarheid van schoon grondwater staan onder druk, voor zowel drinkwaterwinning als natuur [1], [2], [3]. Klimaatverandering, met langere perioden van aanhoudende droogte en toenemende kans op piekbuien, maakt de beschikbaarheid van voldoende grondwater voor natuur én andere functies onzeker. Brabant Water neemt de zorg voor de meest kwetsbare functies van het grondwatersysteem — drinkwaterproductie en natuur — serieus en heeft daarom de ambitie haar terreinen zo in te richten en te beheren dat beide functies zo goed mogelijk naast elkaar kunnen blijven bestaan en elkaar waar mogelijk versterken. In dit artikel wordt uitgelegd hoe en wordt ter illustratie een praktijkvoorbeeld besproken.



Afbeelding 1. Vereenvoudigd rangordemodell van de samenhang tussen biotische en abiotische onderdelen van het landschapsecologisch systeem. Getoond zijn de componenten waarop het concept Drinkwaterlandschap ingrijpt. Per component zijn de belangrijkste factoren benoemd en tussen haakjes vertaald naar het hier uitgewerkte praktijkvoorbeeld. De opwaartse pijlen geven de dominante beïnvloeding tussen compartimenten, de neerwaartse de ondergeschikte. Door J. Vorstermans; Verhoeven De Ruijter B.V., naar [4]

Drinkwaterwinning en natuur – een paradox?

Om haar wettelijke taak — het dagelijks leveren van veilig drinkwater — uit te kunnen voeren, bezit en beheert Brabant Water de technische infrastructuur voor winning, zuivering en distributie van drinkwater. Belangrijk onderdeel daarvan is ruim 1.600 hectare waterwingebied, want een betrouwbare drinkwatervoorziening vraagt goed beschermde bronnen. In Noord-Brabant is de belangrijkste bron voorsnog grondwater [5]. Een natuurlijke inrichting van gronden biedt de beste bescherming. Ongewenste stoffen worden immers in het natuurbeheer niet gebruikt en een natuurlijke inrichting zorgt voor een geringe, geleidelijke afvoer van (grond)water, waardoor de grondwatervoorraad wordt aangevuld.

Ook de instandhouding van tal van natuurwaarden vraagt om duurzaam ingerichte watersystemen; deze natuurwaarden zijn eveneens afhankelijk van voldoende water van goede kwaliteit. De zorg voor een in kwalitatief en kwantitatief opzicht duurzaam watersysteem is voor Brabant Water vanuit het oogpunt van zowel drinkwatervoorziening als natuurbescherming essentieel.

Drinkwaterlandschap – schoon drinkwater én natte natuur

Hydrogeologische kenmerken als doorlatendheid van de ondergrond en waterkwaliteit bepaalden in de vorige eeuw de locatiekeuze voor waterwingebieden. Op het landschapsecologisch systeem was beperkt zicht. Dezelfde kenmerken bepalen — via tussengesochakelde onderdelen als reliëf, bodem en landgebruik — in een landschap de condities voor een uitbundige variatie aan karakteristieke vegetaties en hun onderlinge gradiënten (afbeelding 1). Dit raakvlak tussen drinkwaterwinning en natuur en hun onderlinge samenhang vormt de basis voor het nieuwe concept Drinkwaterlandschap. Het concept is nieuw voor Nederlandse drinkwaterbedrijven, maar de bruikbaarheid ervan wordt ook elders verkend [6].

Een Drinkwaterlandschap is een landschap dat voldoende, kwalitatief hoogwaardig drinkwater levert en tegelijkertijd een hoge, kenmerkende biodiversiteit kent, met specifieke aandacht voor grondwateraanvulling door benutting van haar natuurlijke kenmerken en eigenschappen. Hierin verschilt het van veel gangbare (duin)waterwinningen, waarin systeemvreemd water wordt aangevoerd.

Dit concept vergt ook een andere kijk op de drinkwaterproductie. Het betekent dat voor bestaande grondwaterwinningen zowel het (natuurlijk) watersysteem als de aanwezige natuurwaarden medebepalend zijn voor de wijze van uitvoering van onderhoud en renovatie, maar ook de planning van nieuwbouw voor bedrijfsassets. Brabant Water legt dit vast in onderling afgestemde vlekkenplannen en terreinvisies. Een vlekkenplan verdeelt de beschikbare ruimte, rekening houdend met toekomstige ontwikkelingen en duurzame ambities, zoals het bevorderen van biodiversiteit. Terreinvisies geven een visie op de gewenste ontwikkelingsrichting van de terreinen, inclusief een cyclisch beheerplan.

Een concreet voorbeeld is de keuze voor vervanging van een lekkende spoelwatervijver in waterwingebied Buulderbroek in plaats van (eenvoudige) renovatie. Daarbij is als een van de leidende principes gebruik gemaakt van de hydrologische randvoorwaarden voor ontwikkeling van elzenbroekbos, het natuurstreefbeeld dat Brabant Water hier ambieert. Zo wordt drainage van grondwater door zowel de vijver als het gehele spoelwaterafwateringsstelsel voorkomen en komt dit water ten goede aan de ontwikkeling van het elzenbroekbos.



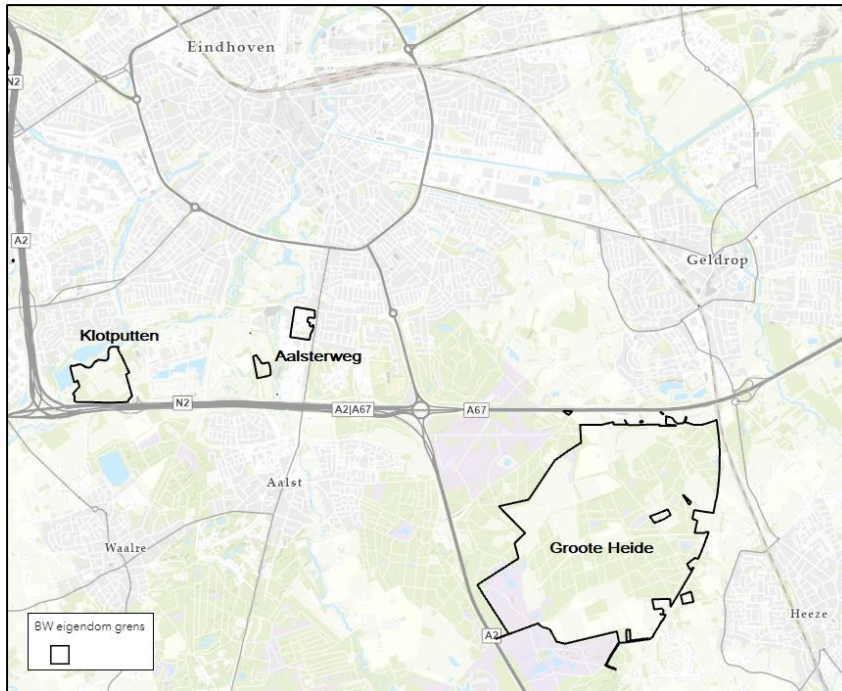
Het ontwikkelen van een Drinkwaterlandschap vraagt allereerst om een systematische en integrale 'diagnose' van het functioneren en de gesteldheid van een gebied als onderdeel van het landschap. Onder integraliteit wordt verstaan: de combinatie van kennis over bestaande en potentiële natuurwaarden in samenhang met drinkwaterwinning en andere functies in en rond waterwingebieden, alsmede in samenhang met de abiotische toestand en processen die de drager zijn voor natuur en watersysteem. Een goede methode daarvoor is de landschapsecologische systeemanalyse die de methodologische kern van een Drinkwaterlandschap vormt. Deze analyse biedt inzicht in de locatiegebonden bouwstenen die de basis vormen (of vormden) van de kenmerkende gradiënten en bijbehorende (grond)waterafhankelijke natuurwaarden. Zo wordt duidelijk aan welke knoppen gedraaid kan worden voor ontwikkeling of herstel van (de waterhuishouding van) een gebied voor natuur en drinkwater.

Omdat in het concept Drinkwaterlandschap de focus ligt op een verantwoorde combinatie van functiegebruik, kan een goede afweging worden gemaakt in de inrichting van voorzieningen die nodig zijn voor winning van drinkwater en de landschappelijke inrichting van waterwingebieden. Hierbij dient de wettelijke taak van Brabant Water – het te allen tijde leveren van voldoende, kwalitatief hoogwaardig drinkwater – uiteraard in stand te blijven. Bovendien is het concept schaalbaar: in elk gebied kunnen maatregelen genomen worden die een Drinkwaterlandschap dichterbij brengen.

Het concept Drinkwaterlandschap biedt zo inzicht in de potenties van gebieden en concrete handvatten voor een optimaal ingepaste drinkwaterwinning, die vertaald kunnen worden naar een gebiedsvisie en zo naar concrete uitgangspunten voor terreinbeheer en uitvoeringsprojecten.

Drinkwaterlandschap Groote Heide

Brabant Water heeft met recente natuurontwikkelingsprojecten in de relatief kleine, geïsoleerde waterwingebieden Klotputten en Budel de eerste stappen gezet in de ontwikkeling van drinkwaterlandschappen op eigen terrein. Ook in de Groote Heide, het grootste waterwingebied van Brabant Water, zijn al enkele stappen gezet. In het vervolg worden voor waterwingebied Groote Heide de uitgevoerde onderzoeken besproken en zo het concept Drinkwaterlandschap geïllustreerd.



Afbeelding 2. Ligging van de waterwingebieden van waterproductiebedrijf Eindhoven van Brabant Water (zwarte veelhoeken)

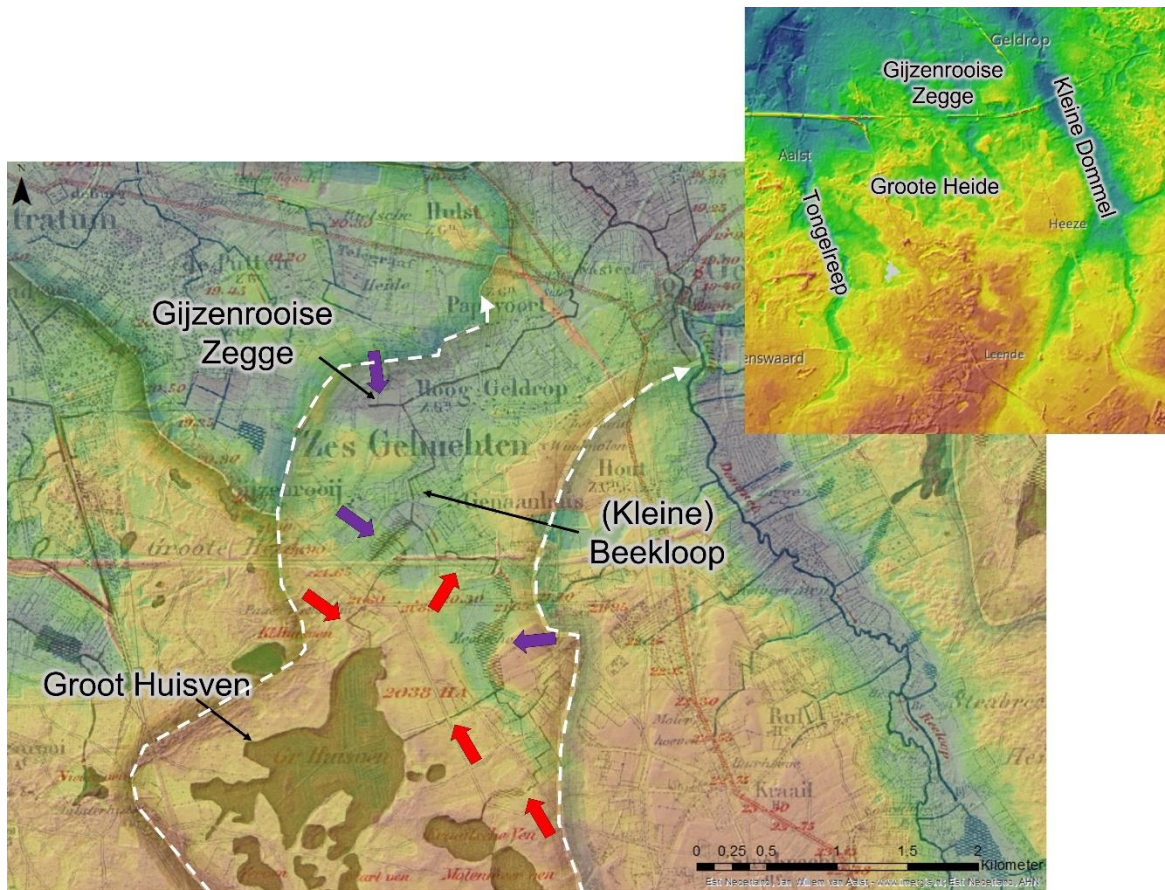
Drinkwaterwinning onder de Grootte Heide

Brabant Water bereidt sinds 1904 op waterproductiebedrijf Eindhoven water uit de waterwingebieden Grootte Heide, Aalsterweg en Klotputten (zie afbeelding 2) tot drinkwater, om in de drinkwatervraag van (delen van) de gemeentes Eindhoven, Waalre, Valkenswaard, Geldrop-Mierlo en Nuenen, Gerwen & Nederwetten te kunnen voorzien.

Positie in het watersysteem

Het concept Drinkwaterlandschap volgend, is allereerst de positie van waterwingebied Grootte Heide in het watersysteem in kaart gebracht [8]. Dit bepaalt het functioneren van landschappelijke processen, maar ook waar mogelijkheden liggen voor (hydrologisch) herstel.

Het waterwingebied kent een geschiedenis van opeenvolgende klein- en grootschalige ontginningen. Baron van Tuyl van Serooskerken begon aan het begin van de vorige eeuw met de rationele ontginning van de Grootte Heide, gericht op land- en bosbouw. Wat hij aantrof was een nat, ontoegankelijk gebied. Op de eerste Waterstaatskaart (afbeelding 3) springt het Groot Huisven onmiddellijk in het oog. Er stond Waterlobelia (*Lobelia dortmanna*) en het was met een omvang van ongeveer 150 hectare een van de grootste vennen van Nederland.



Afbeelding 3. Hoogteligging van de Grooten Heide geprojecteerd op de eerste waterstaatskaart [7]. Bruine vlakken: voormalige vennen. Rode pijlen: doorgraven dekzandruggen. Paarse pijlen: natte grondwatergevoede laagtes. Wit-gestippelde lijnen: grenzen van de afwateringseenheden. Inzet: regionale hoogtekkaart met daarop de Grooten Heide en ruime omgeving

De vennen op de Grooten Heide zijn ontstaan na het winnen van veen. Zo is bekend dat de kloosterlingen van Mariënhege al vanaf 1419 recht hadden op een erfrente van '100 voeder turf die zij alle jaer mogen doen steken of maken op onse moere off venne genaamt het Huijsvenne'. Ook bodemonderzoek duidt op de aanwezigheid van veen, meer specifiek zegge- en veenmosveen. Dit oorspronkelijke, veenrijke landschap heeft zijn wortels in het koude en droge poolklimaat dat heerste tijdens de laatste IJstijd. In deze periode werd onder invloed van de toen dominante noordwestelijke wind, die in het vrijwel kale landschap nagenoeg vrij spel had, veel zand en leem in zuidoostelijke richting getransporteerd. Het reliëf bestond uit een dynamisch, altijd veranderend en grillig patroon van dekzandruggen, -koppen en -laagtes. In warmere perioden begon in afgesloten, natte laagtes de veenvorming; aanvankelijk onder invloed van grondwater, maar regenwater werd mettertijd steeds dominantier.

Landschapsecologisch beschouwd ligt de Grooten Heide op een grote dekzandrug met daarin afgesloten laagtes, aan het einde van een langgerekte uitloper van het Kempisch Plateau tussen de beekdalen van de Tongelreep en de Kleine Dommel (inzet afbeelding 3). Het is een infiltratiegebied, waarin meerdere diepere weerstandbiedende lagen de verticale beweging van water bemoeilijken. Door zijn ligging zijn de Grooten Heide en het achterland een voedingsgebied voor stroomafwaarts, lager op het gradiënt gelegen natuurgebied Gijzenrooise Zegge.

Het Groot Huisven ligt precies op de waterscheiding tussen Tongelreep en Kleine Dommel. Het is net als andere vennen in het westelijke deel van de Grootte Heide onderdeel van lokale grondwatersystemen: ze worden vanuit de omgevende uitgestrekte dekzandrug gevoed door jong grondwater dat door de aanwezigheid van oppervlakkige weerstandbiedende lagen moeilijk kan inzigen. Hierdoor kon, vanwege de afwezigheid van oppervlakkige waterafvoer, een uitgestrekt nat gebied bovenop de waterscheiding ontstaan.

In het winterhalfjaar snijdt de grondwaterstand in de dekzandruggen rond de afgesloten laagtes het maaiveld, waardoor hier lateraal beweeglijk grondwater kan uittreden (lokale kwel). In het dal van de Kleine Beekloop gebeurt dit nog steeds bijna het gehele jaar. Samen met regenwater, dat door de stapeling aan weerstandbiedende lagen maar moeilijk zijn weg naar de diepere ondergrond kan vinden, bepaalt dit water de oppervlaktewaterkwaliteit in de van nature afvoerloze laagtes.

Door de drooglegging en ontwatering van het Groot Huisven — waarvoor een oppervlaktewatersysteem is aangelegd en dekzandruggen zijn doorgraven — is de waterhuishouding van de Grootte Heide ingrijpend veranderd; het Groot Huisven draineert zijn omgeving nu in veel sterkere mate, met afname van omvang en kwaliteit van natte heiden, vennen en kwelzones. Er stroomt nu aanzienlijk meer water uit de omringende hogere delen naar het voormalige ven, dat vervolgens wordt afgevoerd naar de gegraven Kleine Beekloop. Deze vormt nu de drainagebasis van de Grootte Heide. In plaats van voorraadvat voor grondwater te zijn zorgt het Groot Huisven nu juist voor versnelde waterafvoer, waarbij de toevoer van water naar de dieper watervoerende pakketten is verminderd en waardoor ook de functie als 'waterleverancier' voor benedenstrooms gelegen gebieden is afgenomen.

Hoewel de Grootte Heide hoog in het landschap ligt, bovenop een dik pakket goed doorlatend zand, werd het Groot Huisven na zijn vervening een uitgestrekte plas. De ontgonnen en gedraineerde laagte wordt in neerslagrijke perioden nog steeds snel nat. Hoe kan dit? Het antwoord op deze landschapsecologische vraag is met oog op de ontwikkeling van een Drinkwaterlandschap essentieel. Tijdens de systeemanalyse werd een zogenoemde 'spekkoek' aangetroffen [10]. 'Spekkoek' is een recent onderkende, (eco)hydrologisch relevante, specifieke gelaagdheid van leem en zand (afbeelding 4), ontstaan door lokale hellingprocessen boven een bevroren ondergrond. Deze gelaagdheid kan zowel zorgen voor een uiterst lage verticale doorlatendheid, als voor basenaanrijking van toestromend lokaal grondwater [9]. Onderzoek op de Grootte Heide heeft uitgewezen dat 'spekkoek' overal waar dat vanuit landschapsgenese verwacht kon worden ook daadwerkelijk aanwezig is (afbeelding 5). Een recent praktijkexperiment waarbij een natte laagte werd aangelegd om de veronderstelde invloed van 'spekkoek' op de waterhuishouding in de praktijk te toetsen, laat zien dat deze ook op de Grootte Heide zorgt voor sterke waterstagnatie en geremde infiltratie. Dit experiment benadrukt dat bodemkenmerken goed in acht genomen moeten worden bij de aanleg van landschapselementen, om te voorkomen dat het perspectief van systeemherstel buiten bereik raakt [11].

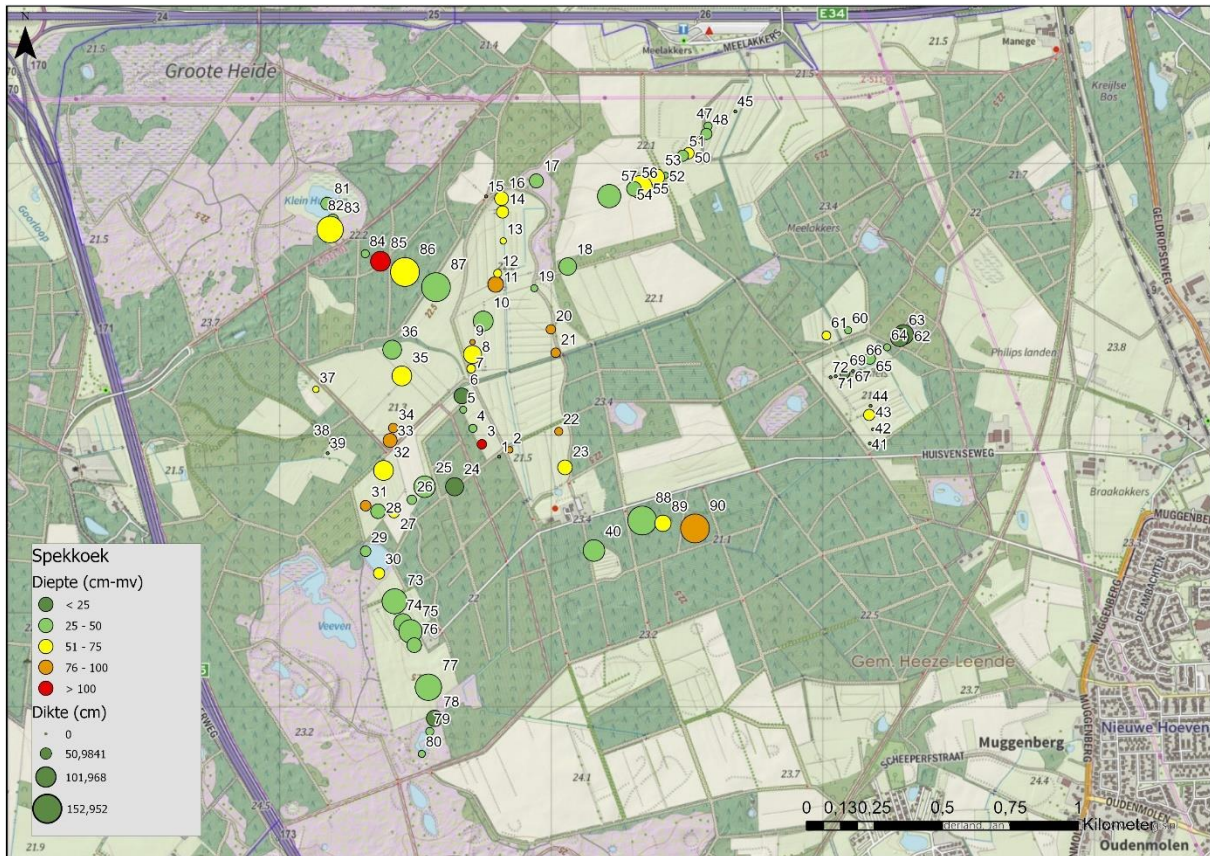


Afbeelding 4. Door periglaciale (helling)processen ontstane gelaagdheid van zand (lichte lagen) en leem (donkere lagen) die de werktitel 'spekkoek' heeft gekregen. De grillige structuur is het gevolg van cryoturbatie. Naar [9]. (foto's: J. Sevink (inzet) en J. van Kessel)

Perspectief voor de Grootte Heide als drinkwaterlandschap

In de systeemanalyse zijn belangrijke sleutels voor de Grootte Heide als Drinkwaterlandschap herkend die samen leiden tot herstel van het watersysteem. De eerste is de weerstandbiedende 'spekkoek' die ervoor zorgt dat regenwater en lokaal grondwater dat vanuit de omringende dekzandrug toestroomt langdurig geborgen wordt. Bovendien bolt hierdoor de waterstand in de dekzandrug langer en tot een hoger niveau op.

De tweede is dat de laagten geen oppervlakkige afvoer kenden, waardoor ze tot een hoog niveau met water gevuld konden raken. Tegenwoordig zijn de laagten via sloten aangetakt op een afvoerstelsel, waardoor meer water op een lager niveau wordt afgevoerd. De opbolling van de grondwaterstanden in de dekzandrug is lager en kortdurender geworden.



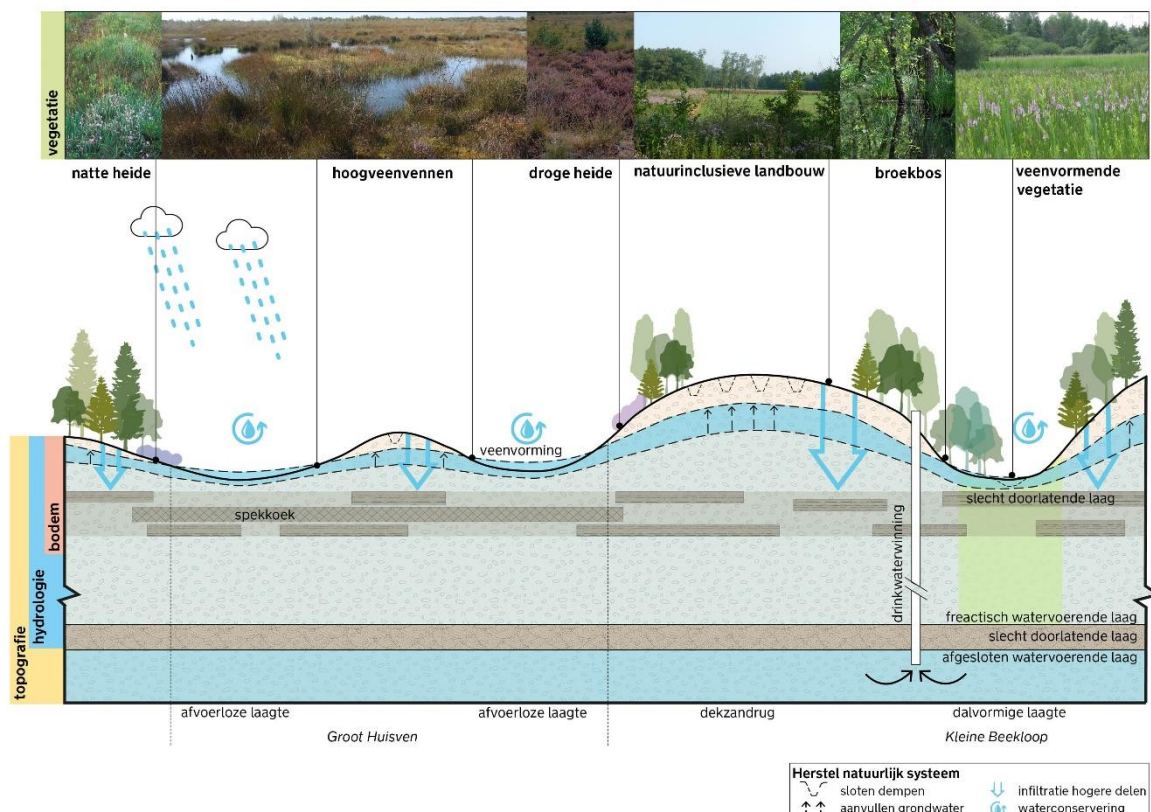
Abbeelding 5. Diepte en dikte van de 'spekkoek' onder de Groote Heide. De kleur van de punten geeft de bovenkant (in cm beneden maaiveld). Hoe groter de cirkel, hoe dikker het pakket 'spekkoek' is (in cm)

Een derde wezenlijk inzicht is dat de Groote Heide een belangrijk infiltratiegebied is dat omliggende natuurgebieden mede van water voorziet. Drinkwaterlandschap Groote Heide zal zich dan ook richten op het beter vasthouden en minder snel afvoeren van water van de Groote Heide (afbeelding 6). Essentieel daarvoor is het behoud van de 'spekkoek' (en waar mogelijk herstel daarvan waar diepe poelen zijn gegraven) en het opheffen van het oppervlaktewatersysteem. Het simpelweg afdammen van aangelegde greppels en watergangen en het afgraven van landbouwbodems tot een grenswaarde voor fosfaatgehalte is bereikt, is onvoldoende of kan zelfs destructief zijn.

Via deze drie sleutels krijgt Drinkwaterlandschap Groote Heide vorm als een uiterst nat gebied hoog in het landschap, waar grote kansen liggen voor kenmerkende biodiversiteit. Zo is herstel van het originele beekdal van de Kleine beekloop binnen bereik, waar een voor Noord-Brabant uniek bovenloopsysteem hersteld kan worden, waar veenvormende begroeiing de boventoon voert in afwisseling met broekbossen en nat grasland, en waar de verschillen in grondwaterkwaliteit worden weerspiegeld. Het Groot Huisven kan zich weer ontwikkelen tot een veenvormend systeem, waarin ook verschillende venvegetaties een plek hebben. De overgang naar de dekzandruggen biedt plek aan kenmerkende vegetatiegradiënten tussen natte en droge groeiplaatsen (afbeelding 6). De Groote Heide is weer een voedingsgebied voor omliggende, lager gelegen natte natuurgebieden.

Hydrologische berekeningen tonen aan dat herstel van het watersysteem mogelijk is en samengaat met waterwinning op de Groote Heide. Daar profiteert niet alleen de Groote Heide van, maar ook omliggende kwelgebieden die (deels) gevoed worden door water afkomstig van de Groote Heide.

Het streven naar realisatie van een drinkwaterlandschap zal niet alleen afgestemd zijn op het hoofdgebruik drinkwaterproductie en natuur, maar zo goed als mogelijk ook in evenwicht zijn met andere gebruiksfuncties en waarden, zoals medegebruik door landbouw (passend bij de uitgangspunten van het drinkwaterlandschap), recreatie (waar het gebied dit kan ‘dragen’) en het herkenbaar maken van tijdlagen uit de rijke cultuurhistorie.



Afbeelding 6. Schematische landschapsecologische doorsnede van de Grooten Heide, waarin systeemherstel is verbeeld en de beoogde natuurtypen zijn weergegeven. Uiterst links zijn de blokken uit afbeelding 2 terug te vinden ter referentie. Door J. Vorstermans, Verhoeven De Ruijter B.V.

Uitnodiging

Brabant Water spant zich in om al haar grondwaterwinningen zo duurzaam mogelijk in het watersysteem in te bedden, biodiversiteit in haar terreinen te bevorderen en maximaal water vast te houden. Daarbij wil Brabant Water overall synergie realiseren tussen natuur en drinkwater. Door de schaalbaarheid van het concept, maar ook de afhankelijkheid van de landschapsecologische positie, is het concept Drinkwaterlandschap in elk terrein anders uitgewerkt. Niet alles kan tegelijk. Op de Grooten Heide is Brabant Water begonnen met het ontwikkelen van een drinkwaterlandschap in nauwe samenwerking met Waterschap De Dommel. Maar ook op andere locaties wordt het concept de komende jaren uitgerold. Brabant Water nodigt haar burens en (water)partners graag uit om de meerwaarde van drinkwaterlandschappen voor versterking van zowel het watersysteem als de natuurwaarden te vergroten.

Referenties

1. Aggenbach, C., Nijp, J., Huyge, P., en Diggelen, R. van (2020). *Invloed van met nutriënten verrijkt grondwater op kwelafhankelijke ecosystemen*. VBNE, Driebergen. https://www.natuurkennis.nl/Uploaded_files/Publicaties/obn-invloed-nutriëntenrijk-grondwater-eindrapport.b822bd.pdf, geraadpleegd 1 augustus 2023
2. Kools, S., Loon, A. van, Sjerps, R., en Rosenthal, L. (2019). *De kwaliteit van bronnen van drinkwater in Nederland*. KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein. https://www.vewin.nl/SiteCollectionDocuments/Publicaties/De_kwaliteit_van_bronnen_van_drinkwater_in_Nederland.pdf, geraadpleegd 15 augustus 2023
3. Mars, H. de, Dijk, G. van, Weijden, B. van der, Grootjans, A., en Smolders, F. (2019). 'Nederlandse kalktufbronnen, de meest vervuilde bronnen van Europa'. *Levende Natuur* 120, 193–199
4. Stobbelaar, D. J., Loon, H. van, Wintermans, J. (eds.) (2022). *Landschapsecologie: laag voor laag leren combineren*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen
5. Adviescommissie Droogte (2022). *Zonder water, geen later – Naar een omslag in het (grond)waterbeheer in Noord-Brabant*. Adviescommissie Droogte, 's-Hertogenbosch. <https://www.brabant.nl/-/media/274731ae15094be59cf728941e5456b3.pdf?la=nl>, geraadpleegd 16 augustus 2023
6. Jansen, A. et al. (2016). *Thülsfelde – Eine regionale ökohydrologische Landschaftsanalyse Studie zu potenziellen NLF*. Trinkwasserlandschaften, Niedersächsische Landesforsten & Oldenburgische-Ostfriesische Wasserverband, Braunschweig, Brake
7. Departement van Waterstaat (1877). *Waterstaatskaart*, kaartblad 51-4
8. Possen, B., Burg, R. van der, Jansen, A. (2022). *Regionale landschapsecologische systeemanalyse van de Grootte Heide*. Stichting Bargerveen, Nijmegen
9. Possen, B. et al. (2022). *Landschapsecologische systeemanalyse Beuven – verfijning*. Stichting Bargerveen, Nijmegen
10. Sevink et al. (in lit.) *Ecohydrological implications of parallel laminated periglacial deposits*.
11. Tuithof et al. (in lit.) *Bodemkenmerken als basis voor succesvolle ontwikkelingen van amfibieënhabitat*.