



Matthijs Bonte, Witteveen+Bos
 Josie Geris, Vrije Universiteit Amsterdam
 Harold van Dijk, Waterschap Aa en Maas
 Vincent Post, Vrije Universiteit Amsterdam

Brabantse wijst opnieuw in beeld

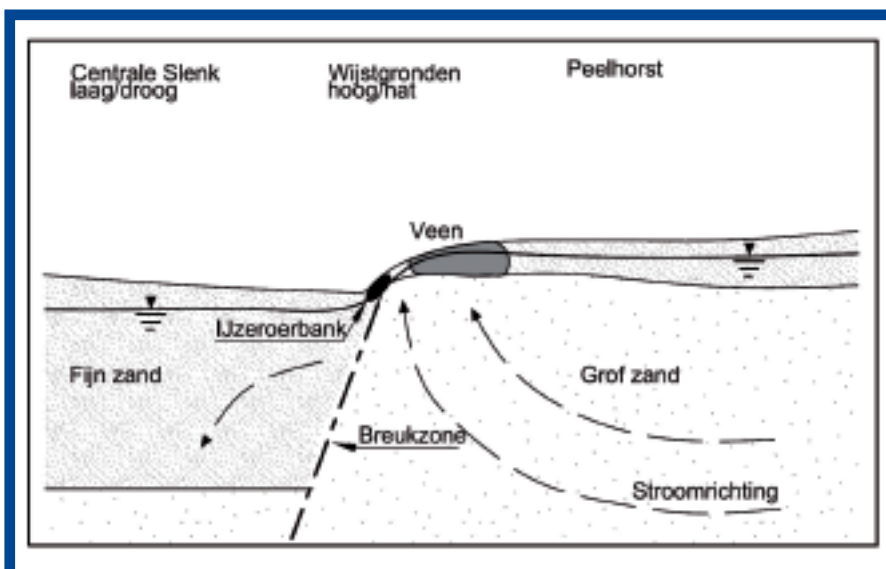
Wijstgronden zijn gebieden waar ijzerrijk grondwater door een ondoorlatende breuk in de ondergrond opkwelt. Deze gebieden zijn uniek in Nederland en Europa en komen voor rondom de Peelhorst in Noord-Brabant. In het kader van de Brabantbrede reconstructieopgave heeft Waterschap Aa en Maas zich ten doel gesteld de herstel mogelijkheden van de Brabantse wijstgronden te onderzoeken. Deze opgave is medio 2006 nader gespecificeerd en door adviesbureau Witteveen+Bos uitgewerkt. In dit onderzoek zijn de wijstgebieden binnen het beheergebied van Waterschap Aa en Maas (Aa en Maas-gebied) door middel van een GIS-analyse en veldmetingen gekarteerd. De studie moet inzicht geven in de herstelkansen. Dit onderzoek is één van de pijlers waarop de provincie Noord-Brabant in samenspraak met alle belanghebbenden het beleidskader aangaande aanpak van bescherming en herstel van wijstgebieden vaststelt. In dit artikel worden het fenomeen wijst, de karteringswijze en resultaten van het onderzoek besproken en de generieke herstel mogelijkheden voor wijst toegelicht.

Wijst is ijzerrijke kwel veroorzaakt door een slecht doorlatende breuk in de ondergrond. De breuk kan het grondwaterstromingspatroon op een aantal manieren beïnvloeden: door versmering van klei of leemlaagjes langs het breukvlak, door de chemische neerslag van ijzeroxide langs het breukvlak (ijzeroer-

banken) of door een overgang van relatief goed doorlatende afzettingen naar fijn en relatief slecht doorlatend zand.

Alle drie deze aspecten hebben tot gevolg dat grondwater omhoog wordt gestuwd en naar maaiveld of sloten opkwelt. Dit is schematisch weergegeven in afbeelding 1.

Afb. 1: Schematische weergave wijstgronden¹⁾.



De combinatie van breuken en kwel maakt wijst tot een zeldzaam verschijnsel met geologische, hydrologische, ecologische, cultuurhistorische en aardkundige waarden. De bekendste breuken in Noord-Brabant zijn de Peelrandbreuk en de Milheezebreuk.

Wijst heeft een specifieke waterkwaliteit met onder andere een hoog ijzergehalte en lage concentraties van voedingsstoffen zoals nitraat en fosfaat. Hierdoor is wijst bijvoorbeeld vaak te herkennen aan de roestbruine verkleuring in sloten. Door de lage concentratie van voedingsstoffen en het hoge ijzergehalte heeft het opkwellende grondwater een positieve invloed op de ecologische waterkwaliteit van ontvangend oppervlaktewater. Overige visuele kenmerken van wijstgronden zijn hoogteverschillen, natte gronden en de patronen van wegen en waterlopen. Karakteristieke vegetatiesoorten voor wijstgebieden zijn het dotterbloemverbond (*Calthion palustris*), moerasspiereverbond (*Filipendulion*), verbond van stijve zegge (*Caricion elatae*), verbond van bittere veldkers en bronkruid (*Cardamino-Montion*), verbond van els en vogelkers (*Alno-Padion*) en het elzenzegge-elzenbroek (*Carici elongatae-Alnetum*). Doordat de kwel optreedt aan het stroomopwaarts gelegen deel van een breuk, zijn juist de topografische hogere gebieden in het landschap nat.

Doel van de kartering

In 2003 is voor het beheergebied van het voormalige Waterschap De Aa (Aa-gebied) een inventarisatie uitgevoerd van de wijstgebieden²⁾. De begrenzing van de wijstverschijnselen heeft tot veel discussies geleid. Eén van de discussies was met name gericht op wijstgebieden die in gebieden lagen waar geen breuk bekend was of wijstgebieden nabij beekdalen. Een andere discussie betrof de zogeheten stippels. Dit zijn ijzerconcreties (tot enkele decimeters groot) die worden aangetroffen aan het maaiveld bij stuifduinen. Beide gebieden zijn in dit onderzoek uitvoerig in het veld onderzocht. Binnen de reconstructieopgave heeft Waterschap Aa en Maas afgesproken om op onafhankelijke wijze de betrouwbaarheid van de destijds gekarteerde potentiële wijstgebieden na te gaan en de kartering uit te breiden voor het gehele beheergebied, inclusief het beheergebied van het voormalige Waterschap De Maaskant (Maaskantgebied).

Om te bepalen hoe betrouwbaar de geïnventariseerde wijstgronden zijn en wat de kansen zijn voor herstel, heeft Witteveen+Bos in samenwerking met de Vrije Universiteit Amsterdam en Piet van Rooijen Geologische Adviezen eind 2006 een nadere inventarisatie van de wijstgebieden uitgevoerd. Het onderzoek bestond uit drie fasen: een GIS-analyse om de bestaande kartering uit te breiden met het voormalige Maaskantgebied, een veldkartering om de wijstgebieden te verifiëren en beter te begrenzen én een inventarisatie van de herstelkansen van de wijstgronden.

GIS-analyse

De eerste stap van de kartering bestond uit een GIS-analyse van gebieden in het voormalige Maaskantgebied waar mogelijk wijst voorkomt. Eerst zijn gebieden geselecteerd op basis van de ligging van de breuk en waar sprake is van een kwelsituatie. Vervolgens is een driedeling aangebracht die de waarschijnlijkheid van wijst weergeeft (waarschijnlijk, mogelijk of geen wijst). De driedeling is opgesteld door puntentelling op basis van grondwatertrappen kartering, historisch kaartmateriaal (19e en 20e eeuw), bodemtype, voorkomen van roestverschijnselen, maaiveldverkleuringen op luchtfoto's en de mate van ontwatering. Tabel 1 geeft de basis weer van deze puntentelling. Uit deze analyse kwamen 18 gebieden naar voren waar waarschijnlijk of mogelijk sprake is van wijst in het voormalige Maaskantgebied. Tijdens het veldprogramma zijn de gebieden bezocht. Toen bleek dat de gebieden die hoog scoorden vrijwel alle wijstkenmerken hadden. Een aantal gebieden dat laag scoorde, is ter verificatie van de gebruikte methode tevens bezocht. In deze gebieden werden geen wijstkenmerken aangetroffen.

Veldkartering

Tijdens de veldkartering zijn de 18 gebieden uit het voormalige Maaskantgebied en 21 gebieden uit het beheergebied van het voormalige Waterschap De Aa bezocht. De 17 gebieden uit het Aagebied die in 2003 gekarteerd zijn²⁾, zijn in deze studie niet

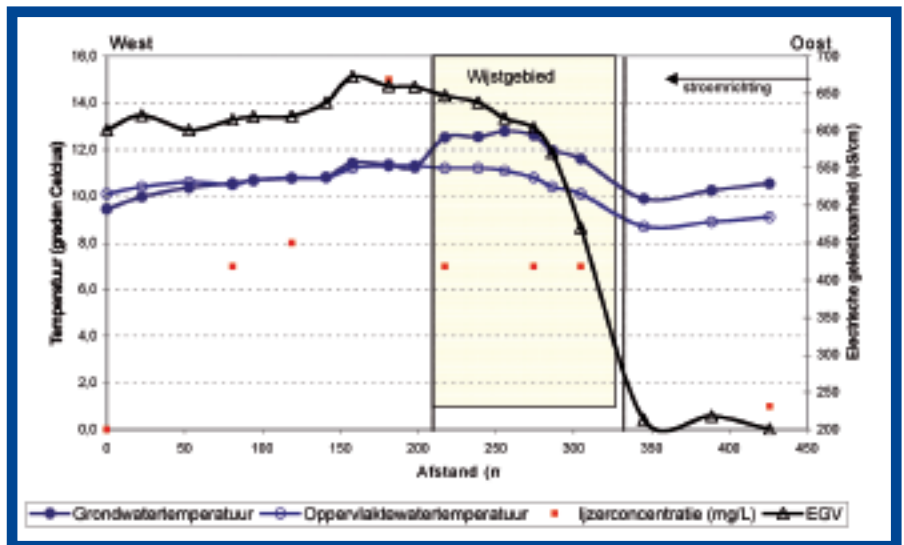


Een typische wiststroom.

Tabel 1: Criteria classificatiegebieden.

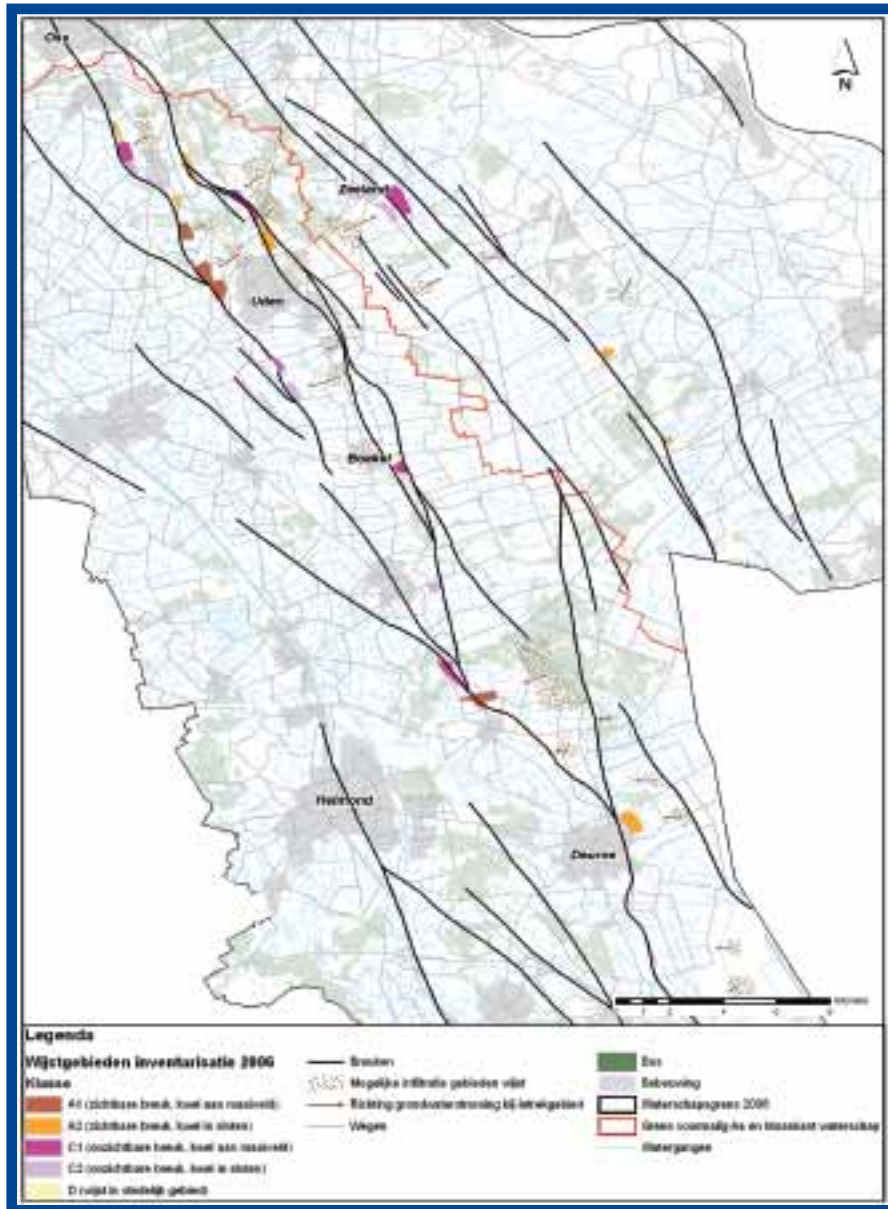
criterium	sterke aanwijzing geen wijst (score = -1)	mogelijk wijst (score = 0)	sterke aanwijzing wijst (score = 1)
historische situatie	n.v.t.	niet nat	nat/drassig/veen
drainagesetel/ ontwatering	n.v.t.	matig/weinig	intensief
aanwezigheid gley- verschijnselen	n.v.t.	niet aanwezig	aanwezig
verkleuring op luchtfoto's COLN-klasse	vrijwel niet aanwezig klasse > 100 cm -mv	matig tot zwak klasse < 100 cm -mv	sterk klasse < 50 cm -mv
gemiddelde laagste grondwaterstand veen aanwezig	GLG > 100 cm -mv	GLG < 100 cm -mv veen niet aanwezig	GLG < 50 cm -mv veen wel aanwezig

Afb. 2: Het temperatuurprofiel.



bezocht, omdat hier geen twijfel over de aanwezigheid van wijst was. De wijstgebieden zijn in het veld gekarteerd op basis van visuele kenmerken, zoals kwel tot aan maaiveld, kwel in slootjes (roodkleuring, microfilm, ijzerneerslag), door het meten

van de waterkwaliteit van het oppervlaktewater (elektrische geleidbaarheid slootwater, veldmetingen van ijzer- en nitraatconcentratie) en door het meten van de temperatuur van de waterbodem en slootwater in sloten loodrecht op de breuk.



Afb. 3: Het resultaat van de wijkstraartering.

Tabel 2: Effectiviteit van de herstelmaatregelen.

maatregel	grondwaterstand	effect op hoeveelheid diepe kwel	kwaliteit grondwater	effectiviteit (totaal)
binnen wijkgebied				
herstel breuk	++	++	+	++
dempen sloten in wijkgebied	+	-	-	-
verondiepen sloten bij toenemende kwel	+	0	+	+
peilopzet in wijkgebied	+	-	-	--
buiten wijkgebied				
peilopzet buiten wijkgebied	+	+	+	+
terugdringen ontwatering infiltratiegebied	+	+	0	+
bescherming waterkwaliteit infiltratiegebied tegen verontreinigingen	0	0	+	+
aanleggen bufferzones rondom wijkgebied met peilopzet	0	0	0	0
idem, extensivering landbouw	0	0	+	+
stopzetten grotere grondwateronttrekkingen	+	++	+	++

De temperatuurprofilering vormde een essentieel onderdeel van de wijkstraartering. Dit is een door de Vrije Universiteit Amsterdam ontwikkelde methode waarbij met een prikstok tot circa een halve meter in de slootbodembodem wordt geprikt en de temperatuur wordt gemeten³⁾. Het principe van de metingen berust op het gegeven dat de temperatuur van grondwater minder wordt beïnvloed door seizoensfluctuaties dan oppervlaktewater. Temperatuursvariaties van het grondwater direct onder de slootbodembodem zijn een indicatie voor kwel. In de winter is de temperatuur in de slootbodembodem waar kwel optreedt, relatief hoog, omdat relatief warm grondwater door opwaartse verticale stroming naar het oppervlak wordt gebracht. In de zomer is de situatie juist omgekeerd en kunnen kwelzones herkend worden als koude anomalieën.

Afbeelding 2 geeft een voorbeeld van een temperatuurprofiel gecombineerd met metingen van de ijzer- en nitraatconcentratie in het oppervlaktewater. Het wijkgebied wordt gekenmerkt door de hogere temperatuur van de slootbodembodem. Opvallend is dat de wijkgebieden vaak niet geheel samenvallen met de hogere concentraties van ijzer en lagere concentraties van nitraat. Dit komt door stroming in de sloot en de binding van fosfaat (en andere voedingsstoffen) aan het in het uittredende grondwater opgeloste ijzer. De piek in ijzerconcentratie en het dal in nitraatconcentratie loopt dus achter op de ligging van het wijkgebied. Dit geeft het nut van de temperatuursmetingen goed aan: als de ligging van het wijkgebied wordt gebaseerd op fysieke en chemische kenmerken van de sloten, wordt het gebied niet goed begrensd.

Tijdens het veldonderzoek zijn 39 gebieden bezocht: in 23 gebieden bleek sprake te zijn van een wijkgebied. Samen met de 17 wijkgebieden waar geen twijfel over bestond, zijn er dus 40 wijkgebieden in Noord-Brabant gekarteerd. Afbeelding 3 toont het resultaat van de wijkstraartering.

Inventarisatie herstelkansen

Door middel van een indicatieve grondwatermodellering is het effect van een aantal maatregelen doorgerekend. Deze modellering is uitgevoerd met een grondwatermodel van de Bakelse Plassen en wijkgebieden bij Geeneneinde^{4),5)}. De resultaten van de berekeningen is samengevat in tabel 2. Uit de berekening blijkt dat herstel van wijkgronden kansrijk is bij herstel van het oorspronkelijke hydrologische systeem. Dit betekent dat een toename van de kweldruk een voorwaarde is om grondwaterstanden te laten stijgen. Indien grondwaterstanden stijgen door peilopzet, wordt de kweldruk juist verminderd en dit kan een averechts effect hebben⁶⁾. De kweldruk kan worden hersteld door herstel van de breuk (bijvoorbeeld door het plaatsen van een kwelscherm), maar met name door maatregelen buiten het wijkgebied: bescherming infiltratiegebieden, terugdringen grondwateronttrekkingen en peilopzet in intermediaire gebieden (tussen

infiltratie- en kwelgebied). De effectiviteit van deze maatregelen hangt af van de lokale hydrologische omstandigheden.

Herstelkansen van typische wijdvegetatie zijn afhankelijk van de mogelijkheden om de water- en bodemkwaliteit te verbeteren. Herstel van vegetatie op locaties die in landbouwkundig gebruik zijn geweest, zal als gevolg van in de bodem opgebouwde voorraad aan voedingsstoffen een (veel) langere periode vergen. Aanvullend kan op deze locaties het verwijderen van de bouwvoor als maatregel noodzakelijk zijn om een vershraling van de bodem te realiseren. Extensivering van de landbouw kan ook bijdragen tot herstel van de wijdgebieden. De maatregelen moeten worden gezien als mogelijkheden. De verschillen in landgebruik en geohydrologische situatie van gebied tot gebied betekenen dat maatwerk bij het herstel van wijdgronden vereist is.

Conclusies

De gekozen werkwijze blijkt succesvol voor de kartering van de wijdgronden in het oostelijke deel van Noord-Brabant. Temperatuurmetingen zijn nog niet veel toegepast in Nederland voor kwelkarteringen en blijken zeer goed bruikbaar. De meetresultaten van dit onderzoek zijn bemoedigend en tonen

dat kleine variaties in kwelintensiteit goed zijn waar te nemen.

Deze wijdstering is de basis voor het provinciale plan van aanpak en prioritering ten aanzien van de bescherming en het herstel van de wijdgebieden. Op basis van deze beleidstudie zal, na vaststelling, verder worden gegaan met het herstel van wijd op project-niveau. Hierbij valt te denken aan kleinschalige herstelprojecten, maar ook aan aanvullend onderzoek om de intrekgebieden van wijdgebieden te karteren. Uit de beoordeling van de herstel mogelijkheden blijkt immers dat met lokale maatregelen een beperkt resultaat behaald kan worden voor het herstel van de kweldruk en dat herstel vooral wordt behaald door een regionale aanpak.

Essentieel voor het herstel van de wijdgronden zijn adequate beleidskaders bij betrokken overheden (provincie, waterschap en gemeenten). De provincie Noord-Brabant werkt momenteel aan een instrumentenkoffer, waarin mogelijke beleidskaders en maatregelen voor wijdherstel op een rij worden gezet. In de loop van de komende jaren zullen de Brabantse wijdgronden, na vaststelling van de beleidskaders, actief in het veld worden beschermd en hersteld.

LITERATUUR

- 1) De Groot E. (1987). Beheerplan wijdgronden. Staatsbosbeheer.
- 2) Waterschap De Aa (2003). Brabantse wijdgronden in beeld.
- 3) Bense V. (2004). The hydraulic properties of faults in unconsolidated sediments and their impact on groundwater flow. Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam pag. 61-89.
- 4) Witteveen+Bos (2005). Geohydrologische onderzoek inzake watertoets IGP Bakel-Milheeze Noord. In opdracht van De Peelhorst Zand & Grint.
- 5) Van Wee T., M. Bonte, M. Kerkhoff en Y. Graafsma (2006). Het nut van geohydrologisch onderzoek in de Peel. H₂O nr. 14/15, pag. 14-17.
- 6) Lucassen E. en J. Roelofs (2005). Vernatten met beleid: lessen uit het recente verleden. Natuurhistorisch maandblad nr. 94, pag. 211-215.