



Onderzoek naar kwelafhankelijke vegetatie in beekdal het Merkske

RUUD BARTHOLOMEUS, HOGESCHOOL LARENSTEIN

ROB VAN DONGEN, HOGESCHOOL LARENSTEIN

PERRY DE LOUW, TNO-NITG

Op regionale schaal is het vaak bekend of kwel in een beekdal optreedt of niet. Voor de kwelafhankelijke vegetatie is het echter van belang dat kwelwater ook daadwerkelijk in de wortelzone terechtkomt. Of dit gebeurt hangt af van een groot aantal lokale factoren die in het veld moeten worden onderzocht. Eén van de meest zinvolle metingen is de bepaling van de bodem-pH op verschillende diepten. Dit geeft op eenvoudige wijze een goed beeld van de invloed van kwel in de wortelzone.

Op de zandgebieden vormt kwel een belangrijke voorwaarde voor het voorkomen van nu zeldzame plantensoorten. Deze kwelafhankelijke soorten worden hoog gewaardeerd bij natuurbehoud en -herstel. In 2015 moet de ecologische hoofdstructuur zijn gerealiseerd waartoe per perceel natuurdoeltypen zijn geformuleerd. Veel daarvan zijn kwel-

afhankelijk, maar de huidige situatie is vaak nog ver verwijderd van het vastgestelde natuurdoeltype. Percelen zijn nog in landbouwkundig gebruik of begroeid met algemene soorten die minder hoge eisen stellen.

In het beekdal van het Merkske is onderzocht welke factoren de kans op het voorkomen van kwelafhankelijke vegetatie bepalen.



Knolsteenbreek

Vanuit het regionale hydrologische systeem is de aandacht toegespitst op het lokale ecohydrologische schaalniveau. Met behulp van bestaande gegevens en aanvullend veldwerk zijn verschillende variabelen gekoppeld aan het voorkomen van verschillende vegetatiegroepen. De bevindingen in dit artikel kunnen van nut zijn voor water- en natuurbeheerders bij het realiseren van kwelafhankelijke natuurdoeltypen.

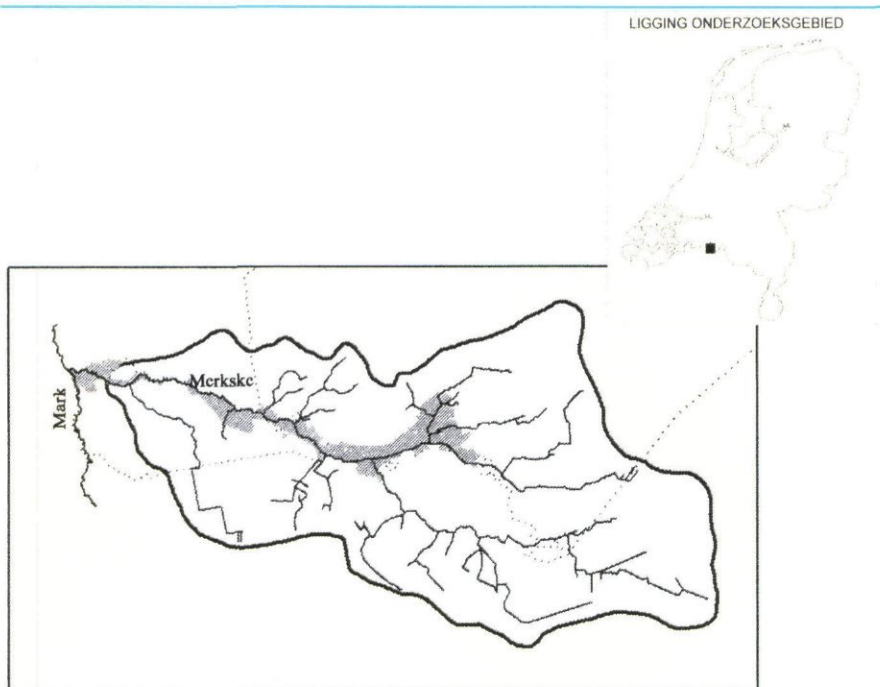
Het Merkske

Het Merkske is een zijbeek van de Mark en ligt ten westen van Baarle-Nassau (afbeelding 1). Over grote afstand vormt de beek de grens met België. Daardoor heeft het zijn oorspronkelijke meanderende karakter behouden. Het dunne freatische pakket van het stroomgebied wordt gevormd door dekzanden (Formatie van Twente) en fluviale zanden (Formatie van Kedichem). Aan de onderkant wordt dit pakket begrensd door een vrijwel aaneengesloten pakket van fijne zanden en compacte kleien van de Formatie van Kedichem/Tegelen. Onder dit slechtdoorlatend pakket bevindt zich het watervoerende pakket dat uit de mariene, kalkrijke Formaties van Maassluis en Oosterhout bestaat. Grondwater dat in het beekdal opkwelt, heeft al deze lagen doorstroomd.

Vegetatie

De basis van het onderzoek wordt gevormd door een gebiedsdekkende vegetatiekartering die in 1991 is verricht². Voor het onderzoek is de vegetatie op gemeenschapsniveau ingedeeld in vijf groepen (tabel 1). Groep I bestaat uit een verzameling van gemeenschappen die behoren tot de vochtig tot droge graslanden. Groep II behoort hier ook toe, maar is op basis van het veel voorkomen in het beekdal

Afb. 1: De ligging van het stroomgebied, de hoofdwaterlopen en het beekdal. In donkergrijs is het onderzoeksgebied aangegeven.



vegetatiegroep	omschrijving
I	vochtig tot droge graslanden (verzameling van enkele gemeenschappen)
II	gemeenschap van glanshaver en grote vosselaar
III	gemeenschap van dotterbloem
IV	gemeenschap van moeraszegge, moesdistel en dotterbloem
V	akkers en gemeenschap van Engels raaigras

Tabel 1. De indeling van de vegetatie.



Waterdrieblad in bloei.

in een aparte groep ingedeeld. De groepen III en IV behoren tot de natte bloemrijke graslanden en vormen de meest soortenrijke, en daarmee ook interessante, kwelafhankelijke vegetatie in het beekdal. Op basis van het wel of niet voorkomen van de moesdistel zijn twee groepen onderscheiden. De verspreiding van groep III en IV in het beekdal wordt weergegeven in afbeelding 3. Groep V staat voor sterk bemeste vegetaties. Het onderzoek beperkt zich tot het Nederlandse deel van het beekdal van het Merkske waar vrijwel overal kwel voorkomt.

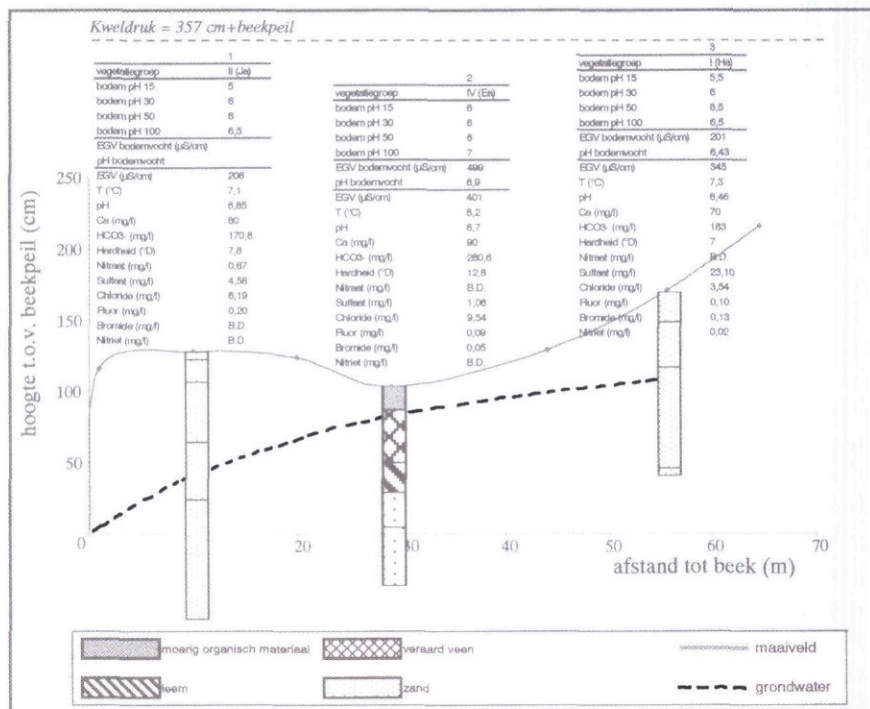
Methodiek

De eerste fase van het onderzoek bestond uit het bewerken van de vele ruimtelijke informatie die beschikbaar was uit eerder onderzoek^{3,4,5}. Met behulp van GIS-analyses en statistiek is per vegetatiegroep de verdeling bepaald van variabelen als bodemtype, grondwatertrap, ontwateringsdichtheid, kweldruk en afstand tot de beek. Aanvullend zijn gegevens in het veld verzameld op percelen met verschillende vegetatiegroepen. De 18 onderzochte locaties zijn terug te vinden in afbeelding 3. Tijdens het veldwerk zijn per perceel op drie tot vijf punten in een raai loodrecht op de beek de volgende variabelen bepaald: bodemprofiel, pH en EGV van het bodemvocht, bodem-pH op 15, 30, 50 en 100 centimeter diepte, pH-H₂O, EGV, hardheid, calcium-, bicarbonaat-, chloride-, sulfaat- en nitraatgehalte van het grondwater en de grondwaterstand ten opzichte van maaiveld, beekpeil en kweldruk. De kweldruk is niet in het veld bepaald maar overgenomen uit een eerdere studie⁵. Deze gegevens zijn verwerkt in dwarsdoorsneden (afbeelding 2). Tevens zijn een aantal bodemonsters onderzocht op de gehalten stikstof, makkelijk oplosbaar fosfaat, kalium, organisch stof, de zuurgraad (pH-KCL) en de C/N-quotient.

Resultaten

Regionale kwel en geohydrologische opbouw

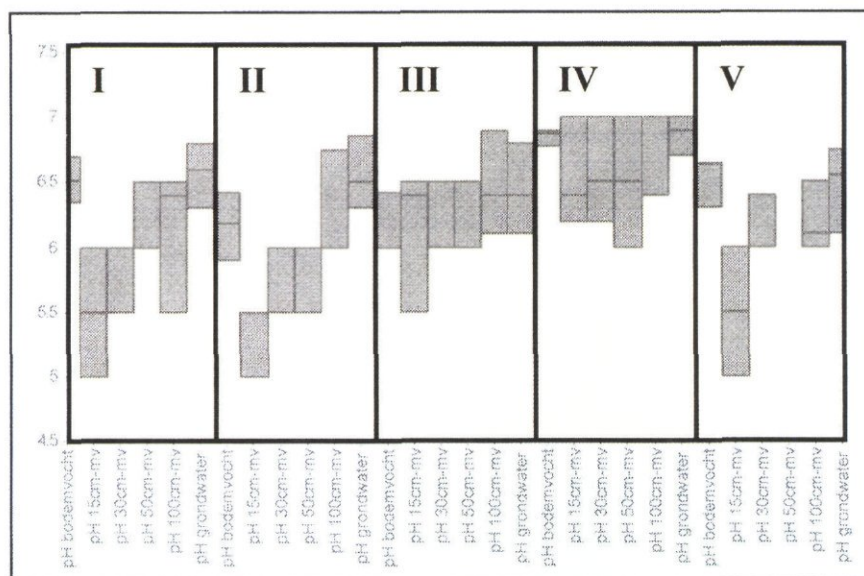
Het voorkomen van kwel in een beekdal wordt met name regionaal bepaald. De kweldruk in het beekdal van het Merkske (verschil



Afb. 2: Dwarsdoorsnede van een onderzoeksperceel. Bij ieder meetpunt zijn het bodemprofiel en de gemeten variabelen weergegeven.

Afb. 3: In de bovenste kaart is de verspreiding weergegeven van madeveengronden (grijs) en de vegetatiegroepen III en IV (zwart). De onderste kaart geeft de percelen aan waar het veldwerk is verricht (zwart).





Afb. 4: Boxplots van diverse bodem-pH-metingen (tussen 18 maart en 4 april 2003) per vegetatiegroep. De ondergrens van de boxen is de 25-percentielwaarde, de bovengrens de 75-percentielwaarde en daartussen is de mediaan weergegeven.

in stijghoogte in het eerste watervoerend pakket en freatische grondwaterstand) behoort tot de hoogste in Brabant. In het beekdal van het Merkske kwelt grondwater op dat door de doorkruising van diepe, mariene kalkrijke lagen en een lange reistijd een bijzondere samenstelling heeft. De samenstelling van het opkwellende grondwater is een belangrijke factor voor de natuur in kwelgebieden. De hoeveelheid kwel die toestroomt, wordt naast de kweldruk ook bepaald door de lokale geohydrologische opbouw in het beekdal. In het stroomgebied wordt het slecht doorlatende pakket (Formatie van Kedichem/Tegelen) ondiep aangetroffen (één tot zes meter). In het beekdal is tijdens het Pleistocene een groot deel van de Kedichem klei weggeërodeerd tot

soms wel vijf tot tien meter diep. Tijdens het Holocene is dit Pleistocene dal opgevuld met veen en zand. In het beekdal wordt hierdoor een veel lagere verticale weerstand aangetroffen dan buiten het beekdal. In het beekdal neemt richting de beek de weerstand af. Hierdoor en door het feit dat het stijghoogteverschil dicht bij de beek hoger is, kan de kwelflux hier aanzienlijk hoger zijn dan op de hoger gelegen gronden in het beekdal op grotere afstand van de beek (zie afbeelding 2). Dit betekent dat de aanvoer van kwelwater hier groter is en meer potentie biedt voor het ontwikkelen van kwelafhankelijke vegetatie.

Kwel in de wortelzone

Voor de vegetatie is het van belang of de

invloed van kwel daadwerkelijk tot in de wortelzone reikt. Door het meten van de bodem-pH op verschillende diepten en het nemen van bodemvochtmonsters kan een goede vergelijking worden gemaakt tussen de samenstelling van het grondwater en de omstandigheden in de wortelzone. Zeker wanneer ook de pH-KCl van de bodem wordt bepaald, kan de invloed van kwel op de bodem eenvoudig worden bepaald. Als het verschil tussen pH-H₂O en pH-KCl klein is, is de bodem goed gebufferd. Dit betekent dat wanneer de invloed van regenwater door het dalen van de grondwaterstand gedurende het seizoen toeneemt, de pH constant blijft.

In afbeelding 4 zijn boxplots voor de verschillende vegetatiegroepen weergegeven. Hierin is duidelijk terug te zien dat met name de bodem-pH in de wortelzone (15 en 30 centimeter) tussen de onderscheiden vegetatiegroepen sterk verschilt. De verschillen in bodem-pH op 50 en 100 centimeter zijn veel geringer, omdat het kwelwater in het beekdal vrijwel altijd invloed heeft op deze diepte. De bodem-pH waarbij de vegetatiegroepen I, II en V voorkomen, is duidelijk lager dan de bodem-pH waarbij de groepen III en IV voorkomen. Ook tussen groep III en IV bestaan duidelijk verschillen. Groep IV is het meest kritisch en komt alleen voor bij een bodem-pH die tussen 6 en 7 ligt. De pH van het bodemvocht en het grondwater zijn zelfs altijd hoger dan 6,5 en vertonen een zeer smalle range. De gegevens zijn in maart en april 2003 in het veld verzameld. Hoe de bodem-pH in de tijd varieert, is niet onderzocht. Wat voor de bodem-pH geldt, geldt in mindere mate ook voor de overige

Dotterbloemen en kwel.



Rietorchis en holpijp





Het Merkske.

onderzochte chemische variabelen zoals calcium- en bicarbonaatgehalte van het grondwater. Met name de range waarbij de kritische vegetatiegroepen III en IV voorkomen, is smaller. Omdat het grondwater in het beekdal vrijwel overal een duidelijk kwelkarakter heeft, zijn de verschillen in het grondwater tussen de vegetatiegroepen minder duidelijk dan bij de variabelen die direct betrekking hebben op de wortelzone.

Grondwaterstand

De invloed die kwel heeft op de wortelzone, wordt in belangrijke mate bepaald door de grondwaterstand. Met name het wegzakken van de grondwaterstand gedurende het vegetatie seizoen is onderscheidend tussen de verschillende vegetatiegroepen. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) blijkt een prima onderscheidende variabele te zijn. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) is nauwelijks onderscheidend, omdat hoge grondwaterstanden vrijwel overal in het beekdal voorkomen. Kwelafhankelijke vegetatie wordt alleen aangetroffen op plaatsen waar het grondwater zelden of nooit dieper wegzakt dan 50 centimeter beneden maaiveld.

De grondwaterstand wordt in belangrijke mate beïnvloed door ontwateringsmiddelen, waarvan met name het Merkske zelf een grote invloed heeft⁴⁾. De invloed van de beek is duidelijk te zien in afbeelding 2. De verlaging van de grondwaterstand is aanzienlijk groter in zandige bodems dan in bodems die bestaan uit een dik veenpakket. Door de hogere doorlatendheid van zand hebben ontwateringsmiddelen een grotere verlagende invloed op de grondwaterstand en strekt de invloed zich aanmerkelijk verder uit in de percelen. Zoals te

zien is in afbeelding 3, komen vegetatiegroep III en IV vrijwel alleen (nog) voor op madeveengronden. Naast een minder goede doorlatendheid dan zand heeft veen een grote bergingscapaciteit. Ook hierdoor zakt de grondwaterstand in de zomer minder snel uit.

Bemesting van landbouwpercelen

Wanneer aangrenzende, hoger gelegen percelen in gebruik zijn als landbouwgrond, is het grondwater in de lager gelegen hooilanden vaak verontreinigd. Deze verontreiniging blijkt uit verhoogde sulfaat- en nitraatgehalten en in mindere mate uit verhoogde chloridegehalten in het grondwater. Voormalig intensief landbouwkundig gebruik van percelen levert vaak nog een aantal beperkingen op. Door jarenlange intensieve bemesting bevat de bodem verhoogde stikstof-, fosfaat- en kaliumgehalten. Hier zullen soortenarme vegetaties ontstaan die aangepast zijn aan deze voedselrijke omstandigheden. Het stikstofgehalte van de bodem vertoont een duidelijk verband met het aantal jaren dat een perceel in bezit is van Staatsbosbeheer. Percelen die lang in bezit zijn, bevatten allen lage stikstofgehalten. Ditzelfde geldt niet voor het fosfaatgehalte. Soortenrijke, kwelafhankelijke vegetatie komt zowel voor bij lage als bij hoge fosfaatgehalten. Een verklaring hiervoor is dat fosfaatfixatie optreedt. Fosfaat kan, afhankelijk van de heersende pH, worden vastgelegd door ijzerhydroxiden en calcium. IJzer en calcium worden continu door kwel aangevoerd. Tussen het kaliumgehalte en de vegetatie die voorkomt is geen verband aangetoond.

Overige factoren

Een andere negatieve invloed van landbouwkundig gebruik is dat percelen in het ver-

leden zijn opgehoogd om de natte gronden beter bewerkbaar te maken. Hierdoor komt diepe kalkrijke kwel niet meer in de wortelzone waardoor geen ontwikkeling van kwelafhankelijke vegetatie meer kan plaatsvinden. Verder is het van groot belang dat goed hooilandbeheer wordt gevoerd. Dit betekent maaien op de juiste tijd met licht materieel om bodemverdichting te voorkomen. Indien hooilandbeheer wordt verwaarloosd, treedt verruiging van de vegetatie op.

Conclusies

Kwel komt in het gehele beekdal van het Merkske nog voor. Voor de kwelafhankelijke natuur is echter de vraag of die kwel daadwerkelijk invloed op de wortelzone heeft. Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat het bepalen van de bodem-pH op verschillende diepten een eenvoudige, goede en goedkope manier is om de invloed van kwel op de omstandigheden in de wortelzone aan te tonen. De variabele levert duidelijke verschillen op tussen de onderscheiden vegetatiegroepen. Hierbij moet bedacht worden dat kwelwater de wortelzone op verschillende manieren bereiken kan en dat ook een zekere naijling in chemische en biologische kenmerken kan bestaan.

Verder is het schaalniveau waarop onderzocht wordt erg belangrijk. Allereerst moet uitgezocht worden hoe het regionale grondwatersysteem inwerkt op het beekdal. Met behulp van gedegen veldwerk kan vervolgens de invloed van het lokale watersysteem op de vegetatie in kaart gebracht worden. Dit maakt het op een juiste manier ingrijpen in het gehele watersysteem ten behoeve van natuurontwikkeling eenvoudiger en laat zien waar de mogelijkheden maar ook de problemen liggen in natuurontwikkeling in beekdalen. ◀

LITERATUUR

- 1) Bartholomeus R. en R. van Dongen (2003). Eerst het water, de rest komt later. TNO-NITG. Rapport 03-087-B.
- 2) Bijkerk W., F. Everts en N. de Vries (1992). Vegetatiekartering Merkske (Noord-Brabant).
- 3) Everts F., N. de Vries, P. de Louw, R. Stuurman en G. Stooker (2002). Van moesdistel tot boomkikker, Visie van Staatsbosbeheer op het behoud en herstel van natuur- en landschapswaarden in het beekdal van het Merkske. Staatsbosbeheer.
- 4) Louw P. de en R. Stuurman (1998). Mogelijkheden voor watersysteemoptimalisatie door actief peilbeheer in het Merkske stroomgebied, Deelrapport 4: Lokale en regionale beïnvloeding van de grondwatersituatie in de Halsche Beemd. TNO-NITG. Rapport 98-176-B.
- 5) Louw P. de en R. Stuurman (2000). Mogelijkheden voor watersysteemoptimalisatie door actief peilbeheer in het Merkske stroomgebied, Deelrapport 5: Regionale watersysteemmodellering van het Merkske stroomgebied. TNO-NITG. Rapport 00-123-B.