



Van diepe naar ondiepe kwel

M. JALINK, KIWA ONDERZOEK EN ADVIES

A. JANSSEN, KIWA ONDERZOEK EN ADVIES

R. STRAATMAN, WATERLEIDINGMAATSCHAPPIJ OOST-BRABANT

E. BROERS, WATERLEIDINGMAATSCHAPPIJ 'NOORD-WEST-BRABANT'

In Noord-Brabant blijken behalve diepe kwel ook andere hydrologische processen de standplaatscondities van blauwgraslanden en dotterbloemhooilanden te kunnen bepalen. Zo kunnen lokale kwel van basenrijk water, inundaties met beekwater of rivierwater en kwel van kanaalwater eveneens goede condities garanderen. Het belang van diepe kwel voor basenminnende schraallanden dient daarom genuanceerd te worden. Om de sturende mechanismen te achterhalen, is onderzoek op lokale schaal nodig. In dit artikel illustreren bovenstaande auteurs dat aan de hand van twee natuurgebieden in Noord-Brabant. Tenslotte bediscussieren ze de consequenties van hun inzichten voor het soort maatregelen, dat moet worden genomen voor herstel van blauwgraslanden en dotterbloemhooilanden.

In Noord-Brabant werd er tot voor kort meestal vanuit gegaan dat zonder diepe kwel geen basenrijke standplaatsen kunnen voorkomen (o.a. Van Ek *et al.*, 1997). Ten behoeve van het waterhuishouding- en natuurbeleid is daarom veel onderzoek gedaan naar de waterhuishouding op grote diepte en op regionale schaal. Onderzoek naar de lokale hydrologie van afzonderlijke natuurterreinen en op het niveau van de wortelzone is nauwelijks uitgevoerd. Voor behoud en herstel van een natuurgebied is het echter noodzakelijk te weten hoe daar aan de standplaatsen van de vegetatietypen kan worden voldaan. In natte natuurgebieden worden deze standplaatsen in hoge mate bepaald door hydrologische processen. Kennis van hydrologische processen is dus nodig om te kunnen begrijpen hoe de standplaatsen van vegetatietypen tot stand komen. De schaal van onderzoek moet daarom aansluiten op de ruimtelijke variatie in vegetatietypen (Jansen, 1993). Voor veel grondwaterafhankelijke natuurgebieden blijkt die variatie zeer fijnchalig (afbeelding 1).

Om de hydrologische processen in beeld te brengen die de standplaatsen van blauwgraslanden en dotterbloemhooilanden bepalen, wordt systeemanalyse op lokale schaal toegepast. Daarbij moeten achtereenvolgens de volgende vragen beantwoord worden:

- Welk grondwaterstandsverloop en welke grondwaterkwaliteit in de wortelzone is voor de vegetatie noodzakelijk?
- Welke grond- of oppervlaktewaterstromingsstelsels leveren dit water?

- Wat is de kwaliteit van het water in deze stromingsstelsels en hoe komt die tot stand?
- Waar komt het water in deze stromingsstelsels vandaan?

Daarna kan ook een vijfde vraag worden beantwoord:

- Wat is de invloed van ingrepen in de waterhuishouding op de vegetatie?

Het nut en de noodzaak van lokale systeemanalyses wordt geïllustreerd aan de hand van twee grondwaterafhankelijke natuurgebieden: het Helsbroek en de Binnenpolder van Terheijden.

Het Helsbroek: lokale kwel

Het Helsbroek is een klein natuurreservaat (ca. 4,6 ha) in het dal van de Reusel, dat wordt omgeven door zwaar bemeste en ontwaterde landbouwgronden. Desondanks

herbergt het Helsbroek nog steeds goed ontwikkeld blauwgrasland en dotterbloemhooiland. Dit lijkt te duiden op voeding door diep, basenrijk grondwater. Bij het begin van het onderzoek ging men uit van deze aanname (Jalink, 1995).

Hydrologische gegevens lijken het optreden van diepe kwel te bevestigen. In het terrein is de stijghoogte in het middeldiepe pakket 50 à 70 cm hoger dan de grondwaterstand (Jalink *et al.*, 1997); bovendien is even bovenstrooms van het terrein de stijghoogte in het diepe pakket hoger dan in het middeldiepe (Athmer *et al.*, 1997).

Uit het onderzoek blijkt echter dat het basenrijke grondwater een lokale herkomst heeft (Jalink *et al.*, 1997). Op enkele meters diepte werd een laag kalkhoudende Brabantse Leem aangetroffen. Lokaal infiltrerend grondwater wordt bij doorstroming van deze kalkhoudende lagen verrijkt met calcium en bicarbonaat. Hierdoor komt niet alleen in de lage delen van het Helsbroek basenrijk grondwater voor (zoals meestal in door diepe kwel gevoede terreinen), maar ook hoger op de flanken. Van nature zal een groot deel van het neerslagwater als lokaal grondwater over de leemlagen toestromen, waardoor in het lage deel langdurig hoge grondwaterstanden optreden.

Uit het hoge chloridegehalte van het ondiepe grondwater blijkt dat geen toestroming plaatsvindt van chloride-arm water uit het diepe pakket. Ook het water bovenin het middeldiepe pakket blijkt niet uit het diepe pakket afkomstig.

In het Helsbroek verzorgt een lokaal watersysteem in combinatie met ondiep gelegen kalkrijke lagen duurzaam de basenrijkdom en daarmee de standplaatscondities van blauwgraslanden en dotterbloemhooilanden (Jalink *et al.*, 1997).

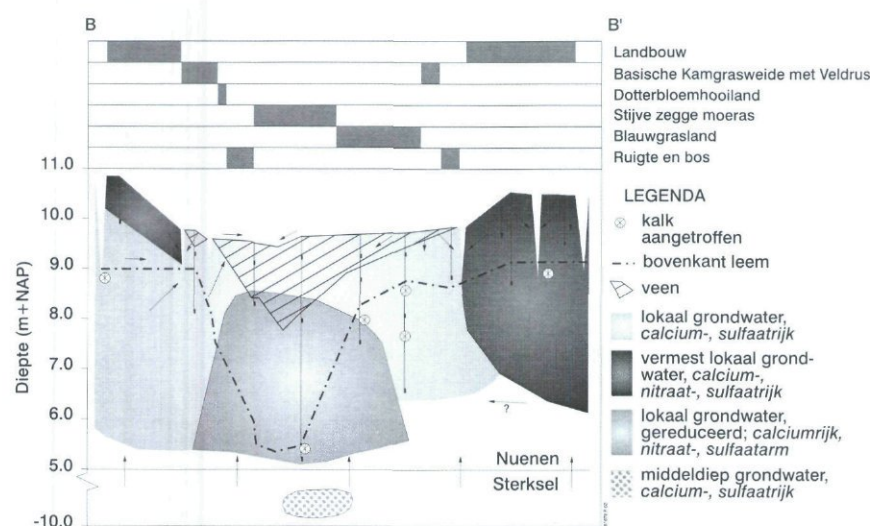
De Binnenpolder van Terheijden: middeldiepe kwel

De Binnenpolder van Terheijden, op de overgang van de hogere zandgronden naar de laaggelegen kleigebieden, was tot in de jaren veertig een uitgestrekt moeras met basen-

Natte schraallanden, zoals blauwgraslanden en dotterbloemhooilanden, zijn zeldzaam en worden bedreigd door verdroging, verzuring en eutrofiëring. Ze herbergen tal van bedreigde plantensoorten. Hun behoud en herstel hangt samen met een ongestoorde waterhuishouding. Met name kwel van diep grondwater wordt door velen als cruciaal beschouwd. Diepe kwel brengt anaëroob, ijzer-, calcium- en bicarbonaatrijk water in de wortelzone van de vegetatie en waarborgt zo de vereiste standplaatscondities: hoge grondwaterstanden en basenrijke en voedselarme omstandigheden. In Noord-Brabant is de laatste jaren veel onderzoek verricht naar diepe kwel, onder andere in het kader van het onderzoekprogramma van de waterleidingbedrijven. De term diepe kwel wordt er gereserveerd voor kwel uit het pakket onder de tweede scheidende laag, daarnaast onderscheiden we middeldiepe kwel uit het middeldiepe pakket en lokale kwel uit het freatische pakket.



Afb. 1: Variatie in standplaats op zeer korte afstand: links heidevegetatie (pH 4), rechts blauwgrasland (pH 7,5). (foto: A. Jansen)



Afb. 2: Ecohydrologisch profiel door het Helsbroek. Door aanrijking aan de ondiep gelegen kalkhoudende leem is het lokale grondwatersysteem voldoende kalkrijk voor blauwgraslandvegetaties. Diepe sloten rond het terrein hebben de toestroming van dit grondwater sterk verminderd. Voor duurzaam behoud lijkt het verschromen van de omgeving en het verondiepen van sloten afdoende.

minnende vegetatietypen. Verdroging werd begin jaren negentig beschouwd als belangrijkste belemmering voor het herstel van de oude toestand, met name het wegvallen van de kwel van kalkrijk grondwater uit het diepe watervoerend pakket (Stuurman *et al.*, 1990). In het kader van de regeling Gebiedsgerichte Bestrijding Verdroging is onderzocht welke maatregelen nodig zijn voor natuurherstel (Jalink *et al.*, 1995).

De huidige geohydrologische situatie van het gebied bleek juist goede mogelijkheden te bieden voor herstel. In het centrum van het gebied treedt namelijk een permanente, sterke kwel op uit het middeldiepe watervoerende pakket (afbeelding 3). Het kwelwater is met calcium en bicarbonaat aangerijk in de schelp-

rijke afzettingen in dit pakket (Formatie van Maasluis). Kwel uit het diepe watervoerend pakket treedt niet op, onder andere door de aanwezigheid van diverse waterwinningen. Maar voor basenrijke omstandigheden in de wortelzone blijkt diepe kwel niet noodzakelijk.

Bovendien bleek dat de kwelflux door rond 1950 uitgevoerde peilverlagingsen sterk is toegenomen, volgens berekeningen met twee tot zes millimeter per dag. In feite is sinds de ontginning sprake van een gebied met kunstmatig versterkte kwel. De vroegere basenminnende schraallanden bestonden dus bij aanmerkelijk minder sterke kwelstromen, dan die welke na de ontginning gingen optreden.

Vanuit de dekzandruggen rond de Binnenspolder treedt lokale kwel op. Van

nature betrof het basen- en voedselarm grondwater dat in heidegebieden geïnfiltreerd was, maar door het agrarisch gebruik is dit lokale grondwater nu hard en voedselrijk.

Herstelmaatregelen

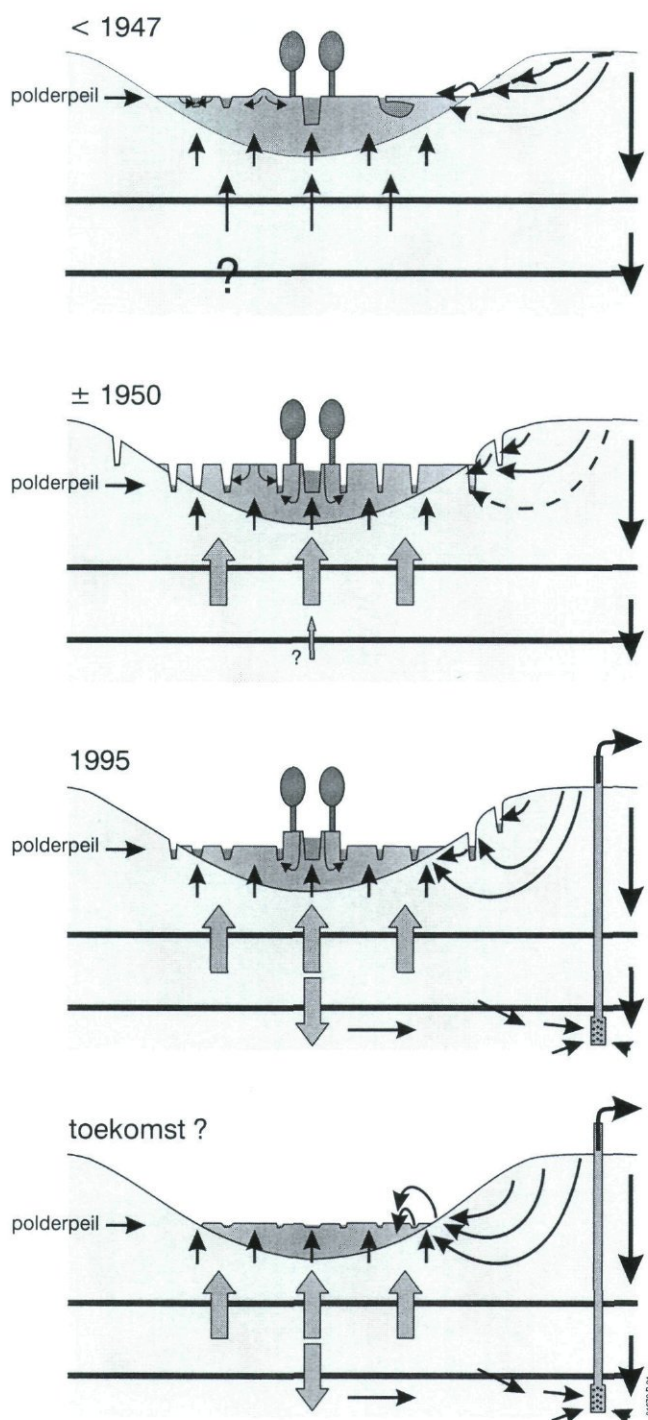
Het Helsbroek is verdroogd, wat vooral wordt veroorzaakt door de vele diepe sloten in de nabijheid, die het lokale grondwater afvangen. Uit het omringende landbouwgebied stromen bovendien veel voedingsstoffen toe. Voor behoud en herstel van het Helsbroek zijn vooral lokale maatregelen nodig die kwaliteit en kwantiteit van het lokale systeem herstellen: de vermessing moet worden teruggedrongen en vervolgens de ontwatering verminderd. Door aankoop van gronden in het kader van het provinciale natuurbeleid is herstel al op korte termijn mogelijk.

In de Binnenspolder van Terheijden wil Staatsbosbeheer weer blauwgraslanden en dotterbloemhooilanden tot ontwikkeling brengen. De regionale hydrologie biedt hier toe goede kansen, aangezien het mogelijk is via peilverhoging de basenrijke kwel tot in de wortelzone te laten komen. Toch zijn er ook knelpunten. Het opkwellende lokale grondwater afkomstig uit de omliggende landbouwgronden is vermest. De veengronden zijn veraard en deels bezand (Jalink *et al.*, 1995). Een groot deel van de gronden is nog verpacht, waardoor thans geen peilverhogingen kunnen worden doorgevoerd. Pas als de gronden pachtvrij zijn, kunnen deze knelpunten worden opgelost. Pachtcontracten belemmeren hier het herstel van natte schraallanden.

Discussie

Zoals gezegd kunnen in Noord-Brabant behalve diepe kwel ook andere hydrologische processen de standplaatscondities van blauwgraslanden en dotterbloemhooilanden bepalen. Het belang van diepe kwel voor basenminnende schraallanden dient daarom genuanceerd te worden. Ook lokale kwel, inundaties met beekwater, Maaswater en kwel van kanaalwater blijken de standplaatscondities van deze vegetatietypen te kunnen garanderen. Onderzoek op lokale schaal is onmisbaar om deze mechanismen te achterhalen en de juiste herstelmaatregelen te kunnen treffen.

Een regionale hydrologische systeem-analyse, zoals die van West-Brabant (Stuurman *et al.*, 1990), geeft op regionale schaal een gedegen beeld van de grotere grondwaterstromingsstelsels en de verspreiding van grondwaterkwaliteit op grotere diepte. De variatie in kwaliteit in de bovenste meters van de bodem en de werking van ondiepe, lokale grondwatersystemen kan op dit schaalniveau echter niet in beeld worden gebracht. Daar-



Afb. 3: Veranderingen in de Binnenpolder van Terheijden. In de huidige situatie treedt in het centrum van het gebied sterke kwel op uit het kalkrijke middeldiepe pakket. Rond 1950 is deze kwel sterk toegenomen door polderpeilverlagingen, die ook tot bodemdaling hebben geleid. Kwel uit het diepe pakket treedt niet op. Voor het herstel van basenrijke, grondwatergevoede standplaatsen is het afplaggen van de veraarde en bezande bovenlaag afdoende. Knelpunt is hier het pachtvrij krijgen van gronden en de vermessing van lokale grondwatersystemen.

door blijft het onduidelijk of, en zo ja waar, het diepere water ook werkelijk tot in de wortelzone komt en om welke fluxen het gaat. De analyses zijn nu te grofschalig voor het verbeteren van het hydrologisch beheer van natuurgebieden. Ze dienen gecombineerd te worden met een systeemanalyse op lokale schaal. Daaruit volgen vanzelf de adequate maatregelen voor natuurherstel, zowel regionale als lokale. Dan pas wordt duidelijk aan

welke 'knoppen' men in het systeem moet draaien om tot herstel te komen.

Natuurgebieden die hun water ontvangen vanuit lokale systemen zullen baat hebben bij lokale maatregelen in de waterhuishouding; door regionale systemen gestuurde natuurgebieden hebben baat bij regionale maatregelen én meestal ook bij lokale (Jalink en Meeuwissen, 1998). Ook in regionale systemen spelen lokale

ingrepen namelijk vaak een belangrijke rol: diepe sloten in de omgeving van natuurreervaten vangen veel kwel af, zodat die het reservaat niet meer bereikt. Alleen grondwaterwinningen verminderen heeft dan niet zoveel zin; het grootste deel van het niet meer gewonnen water zal immers via de sloten verdwijnen en nog steeds niet het reservaat bereiken. Lokale maatregelen, zoals het verondiepen of dempen van sloten of het verhogen van het waterpeil, verhelpen dit. Lokale maatregelen kunnen bovendien eenvoudiger worden uitgevoerd dan regionale: ze zijn veelal minder ingrijpend en kostbaar en er bestaat daarom vaak meer maatschappelijk draagvlak voor.

Met een lokale systeemanalyse kunnen verschillende grondwatersystemen worden herkend en passende anti-verdrogingsmaatregelen worden geformuleerd. Het treffen van de juiste anti-verdrogingsmaatregelen verhoogt de effectiviteit en kan veel kosten besparen. De lokale systeemanalyse is daarom een belangrijk hulpmiddel bij het realiseren van anti-verdrogingsdoelstellingen.

Het toekomstige onderzoek zal zich richten op de kenmerken van grondwatersystemen. Daarmee komt een quick-scan beschikbaar die een goede indicatie kan geven van sturende systemen en noodzakelijke herstelmaatregelen.

LITERATUUR

- Athmer W., M. Jalink en E. Schrama (1997). Winplaatsonderzoek Oirschot, fase 3: eindrapport. KOA 97.076. Kiwa Onderzoek en Advies.
- Ek R. van, F. Klijn, H. Runhaar, R. Stuurman, W. Tamis en J. Reckman (1997). Gewenste grondwatersituatie Noord-Brabant. Deelrapport 1: Methodeontwikkeling voor het bepalen van de optimale grondwatersituatie voor de sector natuur. Provincie Noord-Brabant.
- Jalink M. (1995). Globale hydro-ecologische analyse van natuurgebieden rond de winning Oirschot. Voorstudie voor de keuze van onderzoekslocaties voor het project Diepe Kwel. SWE 95.027. Kiwa Onderzoek en Advies.
- Jalink M., C. Aggenbach, E. Schrama en W. Senden (1995). Verdrogingsbestrijding en natuurherstel in de Binnenpolder van Terheijden en de Lage Vughtpolder, fase 1: systeemanalyse; knelpunten en kansen. KOA 95.048. Kiwa Onderzoek en Advies.
- Jalink M., E. Schrama en W. Athmer (1997). Winplaatsonderzoek Oirschot, fase 3: lokale systeemanalyse van het Helsbroek. KOA 97.075. Kiwa Onderzoek en Advies.
- Jalink M. en B. Meeuwissen (1998). Verdroging: de oplossingen liggen klaar. H₂O nr. 13, pagina 30-33.
- Jansen A. (1993). Van hydrologische ingreep naar ecologische effectvoorspelling. Mededeling 122, pagina 23-39. Kiwa Onderzoek en Advies.
- Stuurman R., J. van der Meij, G. Engelen, A. Biesheuvel en F. van Zadelhoff (1990). De hydrologische systeemanalyse van westelijk Noord-Brabant en omgeving, eindrapport. OS 90-25-A., DGW-TNO.