

Verdroging natuurgebieden in kaart gebracht

BAS VAN DELFT, ALTERRA

JAN HOLTLAND, STAATSBOSBEHEER

HAN RUNHAAR, ALTERRA

JAN STREEFKERK, STAATSBOSBEHEER

Alterra ontwikkelde een methode waarbij de mate van verdroging bepaald wordt door vergelijking van de actuele situatie met een niet verdroogde referentie. Het instituut maakt hierbij gebruik van zowel bestaande gegevens als veldwaarnemingen in boorgaten en aan oppervlaktewater. Staatsbosbeheer ontwikkelde een methode die voor natte en vochtige standplaatsen meer gedetailleerde informatie over het grondwaterstandsverloop afleidt uit vegetatiekarteringen. Combinatie van deze methoden geeft een goed inzicht in de mate van verdroging in een natuurgebied. De toelichting gebeurt aan de hand van een verdrogingskartering (186 ha) van Beekvliet in de Achterhoek¹.

Een groot deel van de grondwaterafhankelijke natuur in Nederland is aangetast door verdroging. Een inventarisatie in 1989 liet zien dat landelijk ruim de helft en in hoog-Nederland bijna driekwart van de grondwaterafhankelijke natuur was aangetast door verlaging van de grondwaterstanden of het wegvallen van kwel². Sindsdien zijn veel maatregelen getroffen om de verdroging tegen te gaan, maar of deze ook daadwerkelijk hebben geholpen om de waterhuishouding in de getroffen gebieden te herstellen is onduidelijk. Probleem is dat maar weinig onderzoek wordt verricht naar de effecten van de maatregelen. Regelmatig worden rapportages uitgebracht door de gezamenlijke provincies over de mate van verdroging van natuurterreinen in Nederland (het laatste overzicht dateert uit 2000³), maar die zijn niet gebaseerd op metingen maar op inschattingen van provincied medewerkers en terreinbeheerders.

Voor de terreinbeheerders vormt het gebrek aan actuele gegevens over de mate van verdroging van hun natuurgebieden een probleem, omdat zij voor de realisatie van de natuurdoelen afhankelijk zijn van onder meer de externe waterhuishouding. Ze moeten weten of de actuele waterhuishouding geschikt is voor de instandhouding van de bestaande of ontwikkeling van de geplande grondwaterafhankelijke natuur. En voor oppervlakte- en grondwaterbeheerders (waterschappen, provincies) is informatie over de

mate van verdroging nodig om te zien in hoeverre verdere maatregelen nodig zijn om de waterhuishoudkundige situatie te verbeteren.

Tot nu toe is de aandacht vooral gericht geweest op het opzetten van meetnetten om de verdroging te bepalen. Door de provincies Noord-Brabant⁴ en Limburg⁵ is recent een begin gemaakt met de inrichting van een provinciaal meetnet verdroging. Een beperking van deze meetnetten is dat ze werken met een steekproef. Hiermee kunnen alleen uitspraken worden gedaan over de mate van verdroging bij de meetlocaties en over de gemiddelde mate van verdroging in het gehele terrein, maar niet over de niet onderzochte locaties. Omdat bij terreinbeheerders en waterbeheerders ook

behoefte bestaat aan vlakdekkende gegevens is door Alterra in samenwerking met Staatsbosbeheer en de provincie Noord-Brabant onderzocht of het mogelijk is de verdroging vlakdekkend te karteren.

In twee proefgebieden is daartoe een verdrogingskartering uitgevoerd: de Strijper Aa in Brabant⁶ en Beekvliet in de Achterhoek¹. Daarbij is uitgegaan van technieken, zoals die in de bodemkartering gebruikelijk zijn bij de bepaling van de actuele grondwaterstand. Belangrijke aanvullingen zijn echter dat naast de huidige grondwaterstanden ook de vroegere grondwaterstanden zijn geschat en dat ook onderzoek is gedaan naar de huidige en vroegere kwelpatronen. Dit artikel gaat over de grondwaterstanden. Nagegaan is hoe deze informatie aansluit bij de door Staatsbosbeheer verzamelde informatie over de vegetatie en hoe vegetatie- en verdrogingskarteringen elkaar kunnen aanvullen. Aan de hand van het proefgebied Beekvliet zal de ontwikkelde methode verder worden toegelicht.

Grondwaterstanden

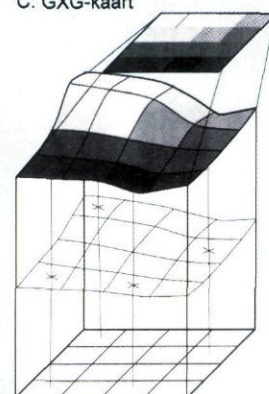
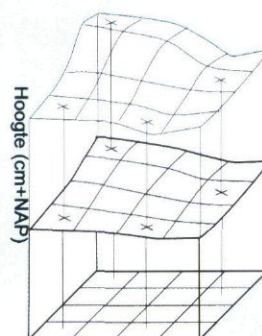
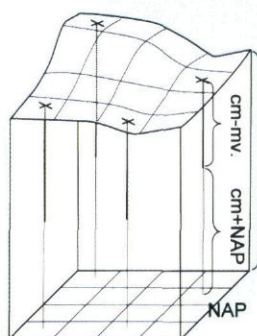
Voor de bepaling van de vroegere grondwaterstanden wordt gebruik gemaakt van de beschrijving van fossiele bodemkenmerken. Onder invloed van het grondwaterstandsverloop in de voorbije eeuwen hebben zich in de bodem hydromorfe kenmerken ontwikkeld. Door afwisselend reducerende omstandigheden bij hoge grondwaterstanden en oxidatie bij lage grondwaterstanden zijn in de periodiek verzadigde zone van minerale gronden roestvlekken ontstaan. Bij gronden die onder invloed stonden van kwel, zijn vaak grote hoeveelheden ijzeroxide afgezet. Andersom is in de permanent verzadigde zone van infiltratieprofielen vaak alle ijzer uitgespoeld. Hoewel de grondwaterstanden nu veel lager kunnen zijn door verdroging is, aan de hand van fossiele hydromorfe kenmerken en algemene veldbodemkundige kennis, een redelijke schatting te maken van het grondwaterstandsverloop in

Afb. 1: Het afleiden van een GXG-kaart uit GXG-waarden in boorgaten en de hoogtekaart.

A: GXG in boorgaten

B: GXG-vlak + NAP

C: GXG-kaart



de vroegere niet verdroogde situatie. Van 171 boorgaten zijn profielbeschrijvingen gemaakt, waarbij de vroegere gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) zijn geschat.

Het actuele grondwaterstandsverloop is bepaald op basis van veldmetingen in boorgaten en peilbuizen. Voor een set van 18 peilbuizen in het gebied en de directe omgeving is met een tijdreeksanalyse de GHG, de gemiddelde grondwaterstand in het voorjaar (GVG) en de GLG afgeleid⁷⁾. Omdat hierbij de neerslag- en verdampingsgegevens van de 14-daagse periode voorafgaand aan de meting zijn betrokken, zijn deze waarden niet gevoelig voor droge of natte jaren in de periode waarvoor de grondwaterkarakteristieken berekend

worden. Het grondwatermeetnet is verdicht door in de GHG-periode en de GLG-periode in alle 171 boorgaten de grondwaterstand te meten. Op dezelfde dag dat een reeks boorgaten opgemeten werd, zijn ook alle peilbuizen opgemeten. Met behulp van een regressieanalyse is vervolgens een voorspelling gedaan van de GXG (zowel de GHG als de GVG en GLG) in de boorgaten.

Van de GXG-waarden in beide perioden is daarna een vlakdekkende kaart gemaakt door middel van interpolatie van de GXG ten opzichte van het NAP (zie afbeelding 1). Hiervoor is de GXG van de boorgaten afgetrokken van de maaiveldhoogte volgens het algemeen hoogtebestand Nederland (AHN) (afbeelding 1a). Door interpolatie van deze standen ten opzichte van NAP is een kaart gemaakt met

absolute GXG-waarden (afbeelding 1b) die met behulp van het AHN weer teruggerekend kan worden naar relatieve standen ten opzichte van maaiveld (afbeelding 1c).

De mate van verdroging is vervolgens uitgerekend door de GXG-kaarten van beide perioden met elkaar te vergelijken (afbeelding 2). Dit is uitgedrukt in centimeter grondwaterstands daling. De betekenis van een dergelijke daling voor de vegetatie zal afhangen van de vroegere grondwaterstand en de mate waarin de bodem in staat is vocht vast te houden of via capillaire opstijging na te leveren.

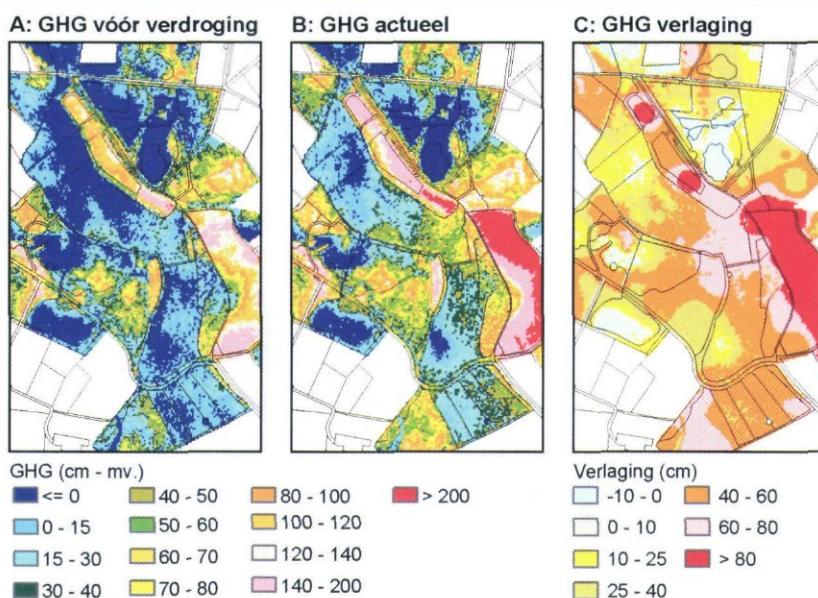
Interpretatie van vegetatiekaarten

Staatsbosbeheer laat van veel terreinen vegetatiekarteringen maken op basis van een lokale typologie die is gebaseerd op een landelijke indeling⁸⁾. Het belangrijkste verschil met De Vegetatie van Nederland¹⁰⁾ is dat meer zogeheten rompgemeenschappen zijn onderscheiden om de karteerpraktijk zo goed mogelijk te ondersteunen. Per natuurterrein wordt een lokale typologie gemaakt. Die kan overeenkomen met landelijke typen, maar het kan ook gaan om overgangen of om verbijzonderde vormen van landelijke typen, bijvoorbeeld een natte en een drogere vorm. Per lokaal type worden een aantal vegetatieopnamen gemaakt die de inhoud van het type goed weergeven.

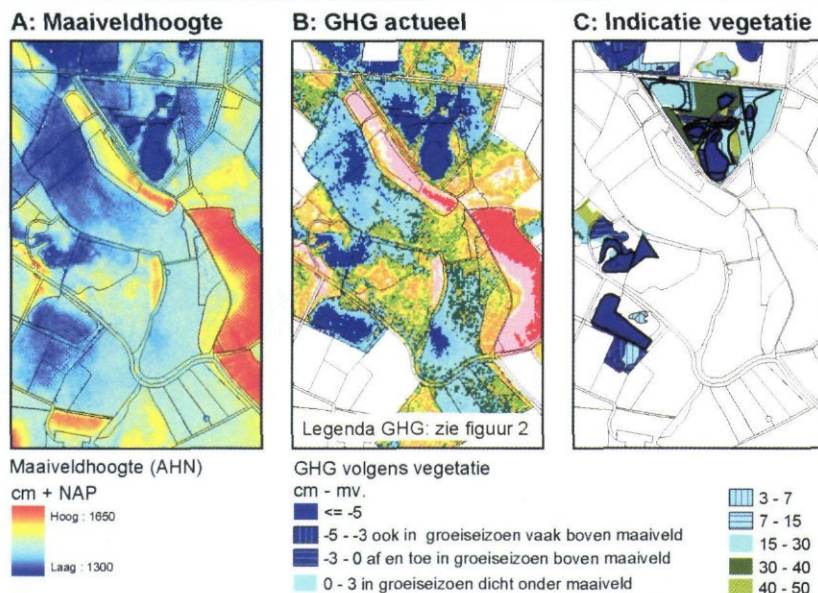
Vervolgens worden gebiedsdekkend vegetatievlakken gekarteerd, eventueel met relevante toevoegingen. Tenslotte worden nog Rode Lijst-soorten en belangrijke indicatorsoorten gekarteerd. Zo ontstaat per vegetatievlak een gedetailleerd beeld van de soortensamenstelling.

De afgelopen jaren is een methodiek ontwikkeld om vegetatiekarteringen te interpreteren naar de meest sturende factoren, zoals vochttoestand, zuurgraad en trofieniveau. In dit geval zijn de gewenste hoogste en laagste grondwaterstanden uitgewerkt.

Afb. 2: Het afleiden van de verdrogingskaart.



Afb. 3: Vergelijking vegetatiekaarten met GHG-kaarten.



Werkwijze

Van alle opnamen wordt een waarde van de GHG en GLG herleid aan de hand van indicatiewaarden van de soorten. Deze indicatiewaarden zijn ontleend aan diverse bronnen^{11),12),13),14)}. Door middeling is een GHG en GLG per lokaal type afgeleid.

Als een relatie met de bereikte GHG of GLG onvoldoende zeker is, wordt geen waarde ingevuld. In een laatste slag worden aan de hand van toevoegingen en indicatorsoorten voor afzonderlijke vegetatievlakken nog correcties doorgevoerd. Zo ontstaat een tabel die in een geografisch informatiesysteem aan de vegetatiekaart verbonden kan worden, zodat een GHG- en GLG-kaart gemaakt kunnen worden. Voor Beekvliet zijn intussen twee karteringen beschikbaar, uit 1991¹⁵⁾ en 1999¹⁶⁾.



Het Stelkampsveld, dat centraal in het studiegebied ligt en daarvan het meest waardevolle deel is.

Resultaten

De beide geïnterpreteerde vegetatiekarteringen zijn in afbeelding 3c over elkaar gepresenteerd. De vlakjes met een dikke rand betreffen de kartering van 1999. In dat jaar werd niet het hele areaal gekarteerd. Ook zijn in dat jaar een aantal lokale typen breder gekarteerd dan in 1991. Op de betreffende locaties is de interpretatie van de kartering van 1991 scherper. Alleen de relatief natte delen van Beekvliet hebben een indicatie voor GHG gekregen via de vegetaties (zie afbeelding 3b). Vegetaties kunnen in het drogere bereik niet scherp aan waterstanden gekoppeld worden. Interferentie met vochtleverend vermogen van de bodem gaat daar een steeds grotere en onbekende rol spelen. Wel kunnen kwalitatieve uitspraken gedaan worden over de vochttoestand. De legenda is in het natte bereik het fijnst verdeeld.

Een vergelijking met de hoogtekartaar (afbeelding 3a) laat zien dat een aantal laaggelegen locaties geen indicatie gekregen heeft. In bijna alle gevallen gaat het om ontwaterde voedselrijke graslanden.

Relevantie voor terreinbeheer

Verdroging kan met de voorgestelde methodes vlakdekkend en op het juiste schaalniveau voor water- en terreinbeheerders in beeld worden gebracht. De resultaten van beide methoden ondersteunen en versterken elkaar. Op 90 procent van de oppervlakte waarvoor een indicatie via de vegetatie kon worden gegeven, bedroeg het verschil in de gewenste hoogste grondwaterstand met de bodemkundige methode minder dan vijf centimeter¹⁾. Door combinatie van beide methoden kan een meerwaarde bereikt worden.

De bepaling van de GXG op basis van bodemkundige en hydrologische waarnemin-

gen geeft rechtstreeks gemeten informatie en vormt daarmee een objectieve gegevensbron. Voor de standen aan het maaiveld en daarboven is met name de duur en de periode waar deze optreden belangrijk voor de vegetatie. Dit is minder goed uit de abiotische gegevens af te leiden. Een interpretatie op basis van de vegetatie lijkt, als het gaat over indicaties voor GXG, vooral sterk in de buurt van maaiveld en daarboven. Voor GXG-waarden dieper dan 30 à 40 cm beneden maaiveld wordt het verband tussen de vegetatie en GXG snel zwakker. Voor de GHG betekent dit, dat in gebieden met Gt IV en VI t/m VIII, de vegetatiebenadering in relatie tot GHG weinig zin heeft. Andersom vormen voor gebieden met een nattere component in winter en voorjaar (Gt I, II, III en V) vegetatiekarteringen een belangrijke extra gegevensbron over de grondwaterdynamiek, die een goede aanvulling vormt op de abiotische benadering. Voor het beschrijven van de grondwaterdynamiek in de zomer is de interpretatie van de vegetatie alleen bruikbaar op gronden met Gt I. In dit zeer natte tot matig natte milieu komen echter veel kritische vegetatietypen voor die ook erg gevoelig zijn voor verdroging. In dit bereik geeft de vegetatieanalyse een nauwkeuriger beeld van vereiste (grond)waterstanddynamiek voor vegetatietypen. Voor het afleiden van grondwaterstanden in de vroegere, niet verdroogde situatie, zal meestal teruggerepen moeten worden op abiotische gegevens, omdat van die periode geen vegetatiekarteringen beschikbaar zijn.

Naar aanleiding van de hier beschreven ervaringen stellen wij een aanpak voor van verdrogingskarteringen, waarbij optimaal gebruik gemaakt wordt van zowel de abiotische kartering als de interpretatie van vegetatiekarteringen:

- Op basis van digitale hoogtekarten, peilbuizen en vegetatieanalyse een beeld opbouwen van de te verwachten GXG's en het aangeven van de zwakke plekken in dat geheel.
- Een (globale) analyse maken van de vroegere GXG op basis van historische gegevens, zoals ingrepen in de waterhuishouding, historische kaarten, oude gegevens van flora en vegetatie en aangegeven van de zwakke plekken in dat geheel.
- Het gericht inzetten van de boorpuntenmethode. Dat wil zeggen dat een extensief grid gebruikt kan worden op de delen waar voldoende helderheid is ontstaan en intensiever in de delen waar de onduidelijkheid nog te groot is. Voor het plannen van de boringen moet hierbij rekening gehouden worden met te verwachten GXG's en het reliëf.

LITERATUUR

- 1) Van Delft S. et al (2002). Verdrogingskartering in natuurgebieden: Proefkartering Beekvliet. Alterra-rapport 566-2.
- 2) Van Amstel A. et al. (1989). Verdroging van natuur en landschap in Nederland. Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
- 3) IPO (2000). Verdrogingskaart van Nederland.
- 4) Geuijen C., R. Stuurman en J. Runhaar (2003). Beleidsmeetnet verdroging Noord-Brabant. H₂O nr. 17, pag. 31-33.
- 5) De Mars H. en L. Wortel (2003). Ontwerp en implementatie GGOR-meetnetten Limburg. Royal Haskoning.
- 6) Van Delft S. et al. (2002). Verdrogingskartering in natuurgebieden: Proefkartering Strijper Aa. Alterra-rapport 566-1.
- 7) Bierkens M. en W. Bron (2000). VIDENTE: a graphical user interface and decision support system for stochastic modelling of water table fluctuations at a single location. Alterra-rapport 118.
- 8) Van Ek R. et al. (1997). Gewenste grondwatersituatie Noord-Brabant. Deelrapport 1: methode-ontwikkeling voor het bepalen van de optimale grondwatersituatie voor de sector natuur. RIZA-rapport 98.027.
- 9) Schipper P. (2002). Catalogus vegetatietypen. In 'Catalogi Bedrijfssturing: natuur, bos, recreatie en landschap, tabblad 4 en 5. Staatsbosbeheer.
- 10) Schaminée J., A. Stortelder en V. Westhof (1995). De vegetatie van Nederland deel 1: inleiding tot de plantensociologie - grondbeginselen, methoden en toepassingen.
- 11) Jalink M. en A. Jansen (1995). Indicatortypen voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van grondwaterafhankelijke beekdalgemeenschappen. Staatsbosbeheer.
- 12) Aggenbach C., M. Jalink en A. Jansen (1998). Indicatortypen voor verdroging, verzuring en eutrofiëring van plantengemeenschappen in vennen. Staatsbosbeheer.
- 13) Beets C., P. Hommel en R. de Waal (2001). Selectie van referentiëpunten t.b.v. het Staatsbosbeheer-project terreincondities: resultaten inventarisatie 1999. Alterra.
- 14) Ellenberg H. et al. (1991). Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa.
- 15) Hennekens S., E. Wardenaar en T. Giessen (1992). Vegetatiekartering van het S.B.B. reservaat Beekvliet (gem. Lochem en Borculo). Staatsbosbeheer/Giessen & Geurts.
- 16) Vegetatiekartering 1999 Beekvliet (2001). BTL Planburo B.V.