

NICHE Vlaanderen, modelleren van vegetatie in valleigebieden

Actoren in het integraal waterbeleid moeten regelmatig rapporteren over de effecten van ingrepen in de waterhuishouding van het landschap. Europese en regionale regelgevingen zetten beheerders van waterwinningen of rivieren, maar ook overheidsdiensten en beleidsmakers, ertoe aan om hun gevoerde of geplande beleid af te toetsen aan de mogelijke gevolgen voor vochtige en natte biotopen.

NICHE Vlaanderen is een hydro-ecologisch model dat specifiek voor dit doel werd ontwikkeld. Het is gebaseerd op een origineel Nederlands model maar werd grondig aangepast om de toepasbaarheid in Vlaanderen te verhogen. Het model berekent standplaatscondities zoals vocht, zuurgraad, en de beschikbaarheid van nutriënten, en is in staat om uitspraken te doen over de mogelijkheden voor de ontwikkeling van 28 vegetatietypes. Het model is zeer geschikt om patronen in de vegetaties te bestuderen en kan inzicht geven in het ecosysteem of het bestudeerde gebied. Het kan worden ingezet bij scenario-analyses zoals die worden uitgevoerd in het kader van hydrologische projecten, natuurontwikkeling, milieueffectrapportage e.d.

1 Inleiding

Actoren in het integraal waterbeleid moeten regelmatig rapporteren over de effecten van ingrepen in de waterhuishouding van het landschap. Europese en regionale regelgevingen zoals de Habitatrichtlijn, de Kaderrichtlijn Water en het Decreet betreffende het Natuurbehoud en het Natuurlijk Milieu zetten rivierbeheerders, natuurbeheerders, waterwinningsbedrijven en beleidsmakers ertoe aan om hun gevoerde of geplande beleid af te toetsen aan de mogelijke gevolgen voor vochtige en natte biotopen.

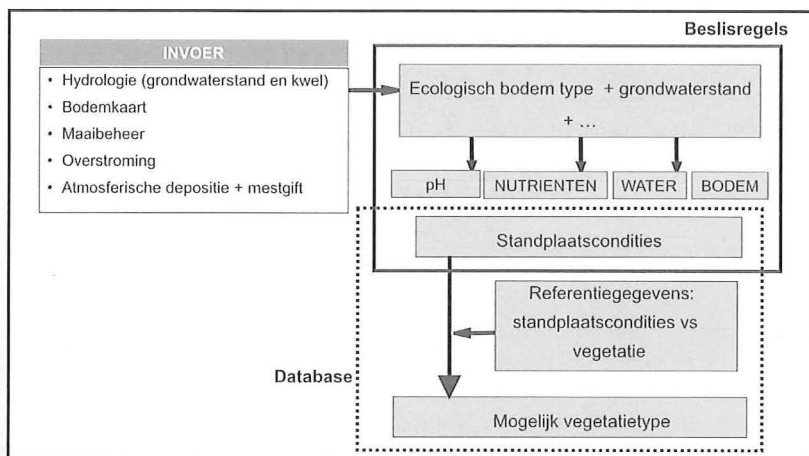
De laatste jaren is het besef gegroeid dat een belangrijk deel van het natuurpatrimonium van Vlaanderen zich situeert in waterafhankelijke gebieden, waar grote mogelijkheden liggen voor natuurherstel en -ontwikkeling. Terzelfder tijd zijn deze potenties afhankelijk van de waterhuishouding, die zich op landschappelijke schaal afspeelt en van de interacties met grondwater- en oppervlaktewaterlichamen. De effecten van ingrepen in de waterhuishouding, bijvoorbeeld in het kader van grondwaterwinning of rivierbeheer, werken via die waterlichamen uiteindelijk door op de samenstelling en waarde van de grondwaterafhankelijke vegetatie. Het afstemmen en verzoeken van de verschillende functies die inspelen op de waterhuishouding vormt dan ook een belangrijke uitdaging.

Voor het bepalen van de hydrologische gevolgen van ingrepen in de waterhuishouding is een hele reeks instrumenten beschikbaar en is er een zekere standaardisatie in de aangewende technieken opgetreden. Instrumenten zoals oppervlaktewater- en grondwatermodellen worden door verschillende actoren operationeel ingezet. Anders ligt het wanneer het effect op vegetatie moet worden geëvalueerd. Het aanbod aan hydro-ecologische modellen die de relatie leggen tussen waterhuishouding en vegetatie is beperkt. In Nederland werden een aantal instrumenten ontwikkeld, maar hun algemene beschikbaarheid is gelimiteerd en hun toepasbaarheid in Vlaanderen is zelden grondig nagegaan. In Vlaanderen is er een tekort aan transparante en voldoende geteste hydro-ecologische modellen, waardoor aan bepaalde verplichtingen van waterbeheerders en beleidsmakers niet kwaliteitsvol kan worden voldaan.

2 Basis principes van NICHE

NICHE (*Nature Impact Assessment of Changes in Hydro-Ecological Systems*) is een hydro-ecologisch model dat oorspronkelijk in Nederland werd ontwikkeld door Kiwa Water Research. Het model behandelt standplaatsfactoren zoals bodemtype, voedselrijkdom, zuurgraad en grondwaterstand, die voor de soortensamenstelling van vegetaties bepalend zijn. Op grond van de standplaatskenmerken berekent NICHE de mogelijke ontwikkeling van grondwaterafhankelijke vegetaties. Dit gebeurt aan de hand van een aantal speciaal ontworpen beslisregels (figuur 1). Op deze manier laat NICHE toe de effecten op de standplaatskenmerken te berekenen ten gevolge van veranderingen in de waterhuishouding en landgebruik (Koerselman et al., 1999, van Ek et al., 1998, Meuleman et al., 1996). Tabel 1 geeft aan op welke wijze de verschillende kenmerken met betrekking tot de waterhuishouding, bodem en land-

Figuur 1: Modelconcept van NICHE



Tabel 1: Overzicht van de basisgegevens die gebruikt worden om standplaatscondities te berekenen.

Basisgegevens	Standplaatscondities		
	vocht	trofiegraad	zuurtegraad
Grondwaterstand	x	x	x
Kwel (kalkarm/kalkrijk) / Infiltratie			x
Bodemtype	x	x	x
Aanwezigheid kalk			x
Aanwezigheid veraard veen			x
Landgebruik		x	x
Atmosferische depositie		x	
Mestgift		x	
Overstromingen met rivierwater		x	x
Maaibeheer		x	

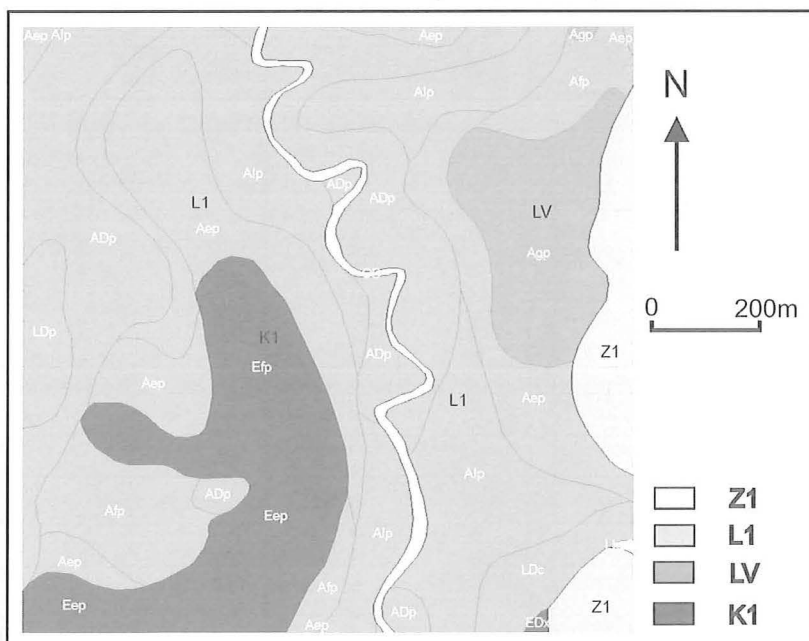
Tabel 2: Ecologische bodemtypes in NICHE Vlaanderen

	Code	Beschrijving
zand	Z1	humusarme zandgronden (dunne humuslaag); podzol
	Z2	humusrijke zandgronden (dikke humuslaag)
	ZV	venige zandgronden; moerige zandgronden; zandige veengronden
leem	L1	alluviale leemgronden, arm aan organisch materiaal (OM)
	LV	alluviale leemgronden, rijk aan OM; venige leemgronden
klei	K1	alluviale kleigronden, arm aan OM
	KV	alluviale kleigronden, rijk aan OM; venige klei; klei op veen
veen	V	veen

gebruik bijdragen tot de berekening van standplaatscondities. De grondwaterstand bijvoorbeeld is van belang voor de vochtcondities en de zuurgraad van de standplaats, de atmosferische depositie heeft effect op de trofiegraad, en overstromingen op zowel de trofie- als de zuurgraad.

In een tweede stap wordt het mogelijks voorkomen van de vegetatie bepaald. NICHE berekent een vegetatietype indien de standplaats voldoet aan de eisen die het betreffende vegetatietype eraan stelt. De berekende standplaatscondities

Figuur 2: De Belgische bodemkaart voor een deel van de Dijlevallei vertaald naar ecologische bodemcodes. Z1: humusarme zandgronden, L1: alluviale leemgronden, arm aan organisch materiaal, LV: alluviale leemgronden, rijk aan organisch materiaal; K1: alluviale kleigronden, arm aan organisch materiaal



worden hiertoe vergeleken met zogenaamde tolerantie-intervallen van plantengemeenschappen. Deze tolerantiegrenzen zijn gebaseerd op veldwaarnemingen waarbij de plantengemeenschappen en standplaatscondities zijn beschreven. Zoals gebruikelijk bij hydro-ecologische modellen, wordt bij de berekening geen rekening gehouden met aspecten zoals de beschikbaarheid en migratie van planten, de kiemingsmogelijkheden, kolonisatieprocessen en de successie. Ze voorstellen dus niet de vegetatieontwikkeling, maar geven potenties aan op basis van de abiotische omstandigheden.

3 Aanpassingen in NICHE Vlaanderen

NICHE kan in zijn oorspronkelijke vorm niet zonder meer in Vlaamse valleigebieden worden toegepast. De lokale condities blijken te zeer te verschillen opdat goede resultaten kunnen worden bekomen. De filosofie en de opbouw van NICHE worden behouden in NICHE Vlaanderen. Met dit voor ogen werd het oorspronkelijke model op een aantal cruciale punten aangepast om de toepasbaarheid in Vlaanderen te verhogen. De belangrijkste aanpassingen zijn te situeren op drie vlakken: (1) de Belgische bodemkaart wordt vertaald naar zogenaamde NICHE bodemcodes; (2) sommige beslisregels die de basis vormen voor de berekening van de standplaatsfactoren worden aangepast en (3) de relatie tussen standplaatskarakteristieken en vegetatie is gebaseerd op waarnemingen in referentiesites. Een Vlaamse dataset met referentiegegevens werd hiervoor opgebouwd (Callebaut et al. 2007)

3.1 Ecologische Bodemtypes

De bodem speelt een belangrijke rol voor standplaatscondities en het voorkomen van plantengemeenschappen. In NICHE worden zogenaamde 'ecologische bodemtypes' gedefinieerd. De bodemkenmerken worden daarbij vereenvoudigd tot twee ecologisch relevante kenmerken: de textuur en de aanwezigheid van organische materie. Het eerste is bepalend voor de vochtcondities en zuurgraad in de bodem, het tweede voor het trofieniveau.

De Belgische bodemkaart verschilt grondig van de Nederlandse, zowel wat betreft het basisconcept als wat betreft de uitvoering. Daar waar de Nederlandse bodemkaart gebaseerd is op bodemprocessen waarbij ook de genese van de bodem belangrijk is, is de Belgische bodemkaart eerder beschrijvend opgebouwd. De relatie tussen beide is zeer moeilijk te leggen. Voor NICHE Vlaanderen werd een volledig nieuwe vertaalsleutel ontwikkeld om meer dan 4000 unieke Belgische bodemcodes om te zetten naar ecologische bodemtypes. Hierbij wordt vooral gebruik gemaakt van de kernserie van de bodemcode (textuur - drainage - profielontwikkeling) en van de overige kenmerken zoals substraat, varianten profielontwikkeling, varianten moedermateriaal en fase om verder te verfijnen (Figuur 2). Het proces

werd ondersteund met de Historische *Natuur*-bodembedatabank (Leroy et al 2002) die historische bodemgegevens voor gebieden met natuurfunctie bevat en gebaseerd is op AARDEWERK (Van Orshoven et al., 1988, 1993) en de Historische *Bos*bodembedatabank. (Leroy et al. 2000). De vertaalsleutel geldt enkel voor vochtige en natte bodems, en is niet van toepassing voor droge gronden met drainageklasse a en b. Op deze gronden worden geen vochtafhankelijke vegetatietypes verwacht. De bodem in de kuststreek heeft geen klassiek opgebouwde bodemcode, en worden ook buiten beschouwing gelaten (Callebaut et al. 2007).

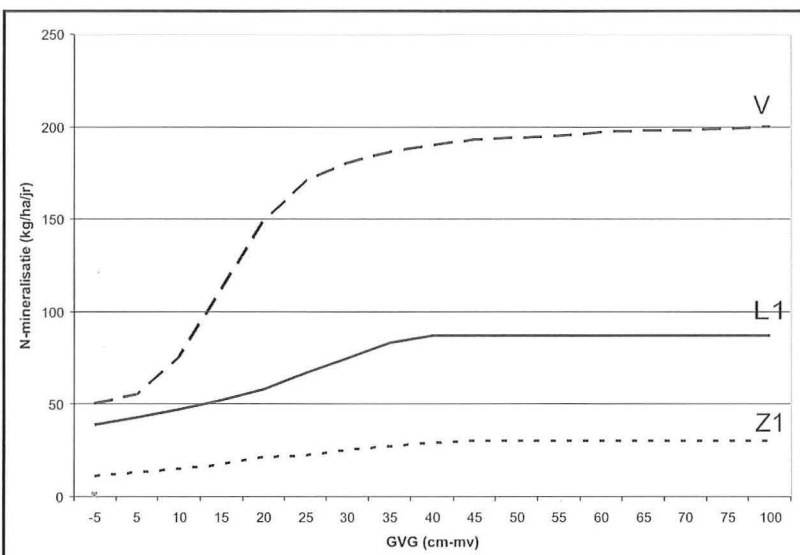
3.2 Zuurgraad en nutriëntenbeschikbaarheid van de bodem

NICHE Vlaanderen berekent voor de zuurgraad drie klassen: basisch (B), zwakzuur (ZW) en zuur (Z). De *Gemiddelde Laagste Grondwaterstand* (GLG) en het bodemtype vormen de basis voor deze berekening, terwijl verder ook overstroming, kwel, en het eventueel aanwezig zijn van regenwaterlenzen in rekening worden gebracht. Als uitgangspunt geldt dat bij hoge grondwaterstanden in de zomer de standplaats beïnvloed wordt door de kenmerken van het grondwater. Bij lage grondwaterstanden kan regenwater infiltreren waardoor de standplaats een zuurder karakter

Tabel 3: De basis van de beslisregel over zuurgraad wordt bepaald door bodem en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) in meter onder maaiveld. B: Basisch, ZW: zwakzuur, Z: Zuur

Minerale bodems		Organische bodems	
GLG (m onder maaiveld)	Zuurgraad	GLG (m onder maaiveld)	Zuurgraad
< 0.8	B	< 0.5	B
0.8-1.1	ZW	0.5-0.8	ZW
> 1.1	Z	> 0.8	Z

Figuur 3: Mineralisatiecurven van humusarm zand (Z1), alluviale leemgronden met weinig organisch materiaal (L1) en veen (V) in functie van de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) uit NICHE Vlaanderen (Callebaut et al. 2007).



krijgt. De basisregel is overgenomen uit het originele model. Hij werd echter verder uitgebouwd om rekening te houden met de chemische samenstelling van het kwel-grondwater. In Vlaanderen is de chemische samenstelling van het grondwater namelijk een bepalende factor voor de vegetatieontwikkeling (Huybrechts et al. 2000, De Becker et al. 2004).

De chemische karakteristieken van het kwelwater worden afgewogen tegenover overstromingen, die vaak een basisch karakter hebben, en tegenover de aanwezigheid van stagnerend regenwater, dat een verzurend karakter kan hebben. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen 3 situaties: de afwezigheid van kwel (< 0.1 mm/dag), de aanwezigheid van kwel (0.1 - 1 mm/dag) en de aanwezigheid van sterke kwel (> 1 mm/dag). Als er geen kwel optreedt wordt bij afwezigheid van overstromingen en regenwaterlenzen de basisregel gevolgd (Tabel 3). Bij regelmatige overstroming met basenrijk water krijgt men basische standplaatsen. Als er zich een regenwaterlens vormt op plaatsen waar geen overstroming is, krijgt men een zure standplaats. Bij kwel en hoge kwel met mineraalrijk grondwater geldt dezelfde regel als bij afwezigheid van kwel. Is het grondwater daarentegen mineraalarm, dan bekomt men een zure standplaats. Overstroming met basenrijk water zet de standplaats bij kwel om naar basisch. Bij hoge kwel blijft de standplaats zuur ondanks de overstroming, omdat het overstromingswater dan moeilijk in de bodem dringt.

De berekening van de beschikbaarheid van nutriënten op de standplaats is in NICHE Vlaanderen niet ingrijpend veranderd ten opzichte van het oorspronkelijke NICHE. De stikstofmineralisatie in kg stikstof per hectare per jaar wordt bepaald door een combinatie van Gemiddelde Voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en bodemtype. Deze wordt afgeleid van mineralisatiecurven (figuur 3). In Vlaanderen vormen leembodems een belangrijk aandeel in de bodems van valleigebieden in de leem- en de zandleemstreek. De oorspronkelijke curvenset werd uitgebreid met een alluviale leembodem (L1).

Naast de stikstofmineralisatie wordt verder rekening gehouden met beheer (met afvoer van nutriënten bij maai-beheer), de atmosferische stikstofdepositie, eventuele bemesting en de aanvoer van nutriënten via gebiedsvreemd water (overstromingswater). De totale hoeveelheid stikstof wordt omgezet naar vijf trofieklassen (tabel 4).

In NICHE wordt uitgegaan van stikstof-limitatie. Vochtige en natte ecosystemen in valleigebieden in Vlaanderen en Nederland zijn over het algemeen stikstof-gelimiteerd. Slechts in gebieden met kalkrijke bodems en in zeer schrale venen met een sterke vastlegging komen fosfaat-gelimiteerde systemen voor.

Tabel 4: Relatie tussen stikstofbeschikbaarheid en trofieklasse

N-beschikbaar (kg/ha/jr)		Trofieklasse	
Niet gemaaid	gemaaid		
< 10000	< 10000	hypereutroof	HE
< 400	< 569	eutroof	E
< 293	< 418	meso-eutroof	ME
< 156	< 245	mesotroof	M
< 60	< 75	oligotroof	O

3.3 Grondwater

De stand van het grondwater onder het maaiveld vormt een belangrijke selectieve variabele in NICHE. De dynamiek van het grondwater wordt vertaald in een aantal variabelen zoals Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) en Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) (van der Veen & Garritsen., 1994). Het vereist een soms jarenlange opvolging van grondwaterpeilen in piëzometers. Om betrouwbare gemiddelden te

bekomen wordt aangeraden tijdsreeksen van 5 tot 8 jaar te gebruiken om de variabiliteit in weersomstandigheden in rekening te brengen. Aan deze norm wordt voor een aantal piëzometers voorlopig niet voldaan; het zou te weinig referentiepunten opleveren. Het is nodig de beschikbare gegevens maximaal te exploiteren om een werkbaar hydro-ecologisch instrument te bekomen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van Menyantes (von Asmuth J. R., Maas C. & Cirkel D. G. (2004), von Asmuth J., Knotters M., Maas K. (2006)). Het is een statistisch instrument specifiek ontwikkeld voor de analyse van grondwaterstanden. Het laat toe om te werken met kortere waargenomen tijdsreeksen en om de gemiddelde grondwaterstanden systematisch te berekenen voor eenzelfde tijdinterval. De periode 1995-2004 wordt als standaard genomen.

3.4 Vegetatietypes

NICHE Vlaanderen doet uitspraken over 28 vegetatietypes (Tabel 5). Voor deze vegetatietypes

Tabel 5: De vegetatietypes opgenomen in NICHE Vlaanderen.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Aantal Referentiesites
Sphagno-Betuletum	Berkenbroekbos	24
Carici elongatae-Alnetum	Mesotroof elzenbroekbos	29
Macrophorbio-Alnetum	Ruigte elzenbroekbos	43
Pruno-Fraxinetum	Vogelkers-essenbos	29
Carpinion betuli	Haagbeuken - verbond	15
Betulo-Quercetum roboris	Berken-eikenbos	25
Caricion gracilis	Verbond van Scherpe zegge	76
Filipendulion	Moerasspirea - verbond	65
Galio - Alliarion	Verbond van Look-zonder-look	10
RG Phalaris arundinacea-[Convolvulo-Filipendulion]	Rompgemeenschap van Rietgras	15
RG Juncus effusus-[Molinietalia/Lolio-Potentillion]	Rompgemeenschap van Pitrus	8
Magnocaricion met Phragmites	Grote zeggevegetatie met Riet	27
RG Glyceria maxima [Phragmitatea]	Rompgemeenschap van Liesgras	7
Caricion nigrae	Verbond van Zwarte zegge	32
Caricion davallianae	Knopbies - verbond/ kalkmoeras	9
Lolio-Potentillion anserinae	Zilverschoon - verbond	41
Junco - Molinion	Verbond van Biezenknoppen en Pijpestrootje	27
Calthion palustris	Dotterbloem - verbond	94
Alopecurion pratensis	Verbond van Grote vossestaart	25
Arrhenatherion elatioris	Glanshaver - verbond	23
Cynosurion cristati	Kamgras - verbond	54
Ericion tetralicis	Dophei - verbond	27
Venige heide	Venige heide	19
Oxycocco - Ericion	Hoogveenmos-verbond	14
Rynchosporion albae	Verbond van Veenmos en Snavelbies	5
RG Molinia caerulea [Oxycocco-sphagnetea]	Rompgemeenschap van Pijpestrootje	10
RG Myrica gale [Oxycocco-sphagnetea]	Rompgemeenschap van Wilde gagel	22
Calluno - Genistion pilosae	Verbond van Struikhei en Kruipbrem	12

zijn er voldoende meetgegevens beschikbaar in Vlaanderen om hun standplaatsen te bepalen.

Een aantal hiervan zoals het Verbond van Scherpe zegge of het Dotterbloem-verbond zijn sterk onderbouwd met tientallen waarnemingen. Voor andere zoals het Knopbiesverbond en het Verbond van Veenmos en Snavelbies is het aantal waarnemingen beperkt. De vegetatietypes zijn vooral op niveau van verbond afgebakend. Enkel wanneer voldoende gegevens beschikbaar zijn werden ook associaties onderscheiden, zoals bijvoorbeeld de Elzenbroekbossen (*Alnion glutinosae*) die werden opgesplitst in de Berkenbroekbossen (*Sphagno-Betuletum*) en de Mesotrofe elzenbroekbossen (*Carici elongatae-Alnetum*). Er wordt vooral gewerkt met stabiele, ongestoorde vegetatietypes; slecht ontwikkelde types of overgangstypes worden vermeden. Niettemin zijn enkele rompgemeenschappen goed vertegenwoordigd in de dataset en als afzonderlijk type behouden. Vegetatieopnames, standaard op een oppervlakte van 3x3 m² voor graslanden en 10x10 m² voor bossen telkens nabij een piëzometer, vormen de basis voor de vegetatieanalyse.

3.5 Referentiegegevens in de Vlaamse NICHE-tabel

Voor de ecologische berekening wordt in NICHE gebruik gemaakt van een tabel met standplaats-eisen per vegetatietype. Hierin wordt voor elk vegetatietype aangegeven bij welk bodemtype, zuurgraad, trofiegraad en waterstanden het vegetatietype kan voorkomen. De tabel is in eerste instantie gebaseerd op waarnemingen.

In een eerste benadering werden de Nederlandse gegevens uit het originele NICHE model gebruikt maar dit bleek niet succesvol. De ecologische amplitudes van de vegetatietypes vertonen regionale verschillen tussen Vlaanderen en Nederland (De Becker et al; 1999, Callebaut et al. 2007). Of deze vaststelling een ecologische grondslag heeft dan wel dat het een gevolg is van de wijze waarop de gegevensbestanden zijn opgebouwd is niet duidelijk; verder onderzoek zal dit moeten uitwijzen. Wat betreft NICHE leidt het in ieder geval

tot de vaststelling dat Vlaamse referentiegegevens noodzakelijk zijn.

Men moet beschikken over gecombineerde gegevens m.b.t. hydrologie, bodem en vegetatie voor bepaalde waarnemingspunten of gebieden. Het gaat hier om:

- vegetatietype (op basis van vegetatieopnamen);
- bodemtextuur;
- dynamiek van het grondwater;
- chemie samenstelling van het grondwater;
- chemische karakteristieken van de bodem.

Met uitzondering van de dynamiek van het grondwater zijn de meeste kenmerken in principe op korte termijn te bekomen. Er is een jarenlange opvolging van grondwaterpeilen vereist. Het is dan ook logisch dat de beschikbaarheid van informatie over de grondwaterstanden werkt selectief en als imiterende factor bij de opbouw van de referentiegegevens.

In totaal werden een 1000-tal piëzometers uit ongeveer 100 natuurgebieden geselecteerd (Figuur 4). Polders en duinen werden buiten beschouwing gelaten. Voor deze referentiepunten werden gegevens met betrekking tot de chemische samenstelling van het grondwater, bodem en vegetatie aangevuld. Alle informatie wordt verwerkt in de zgn NICHE-tabel, die vervolgens werd geoptimaliseerd met literatuurgegevens en expertkennis.

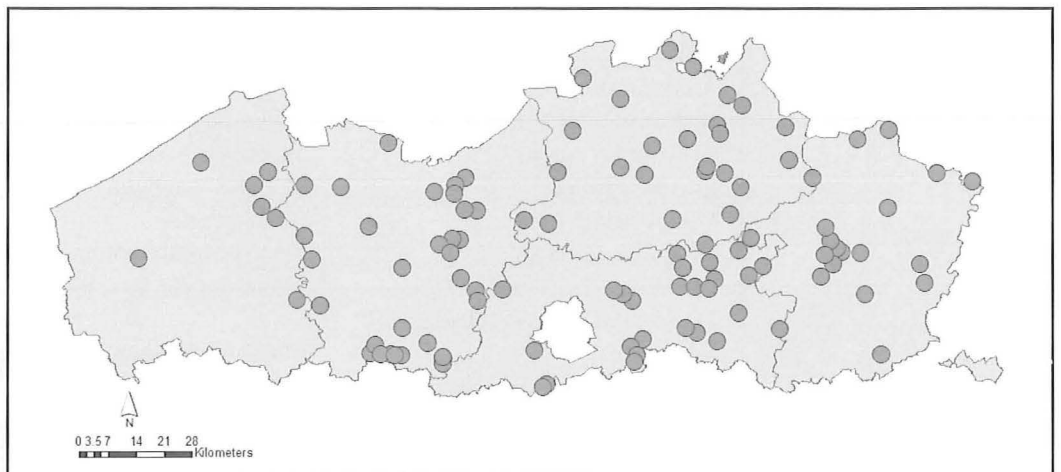
4 Resultaten en discussie

De toepassing van NICHE Vlaanderen vraagt invoergegevens die ruimtelijk verdeeld zijn over

- bodemtype;
- grondwaterstanden;
- samenstelling van het grondwater;
- de aanwezigheid van kwel en overstromingen;
- nutriëntenbronnen zoals atmosferische depositie en mestgift;
- het vegetatiebeheer.

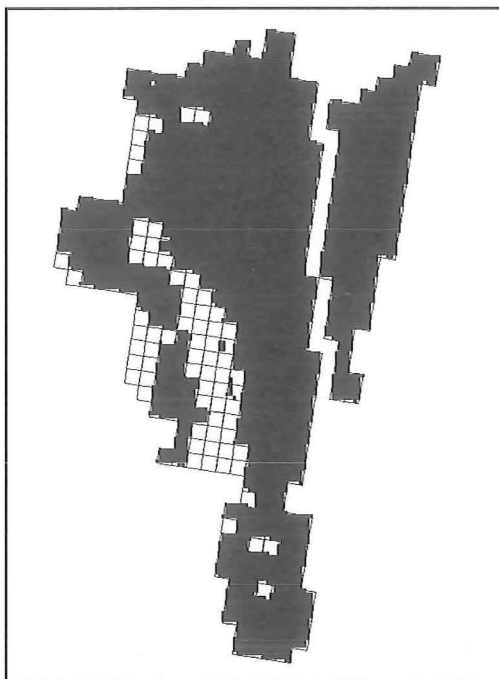
Het aantal gebieden waar deze informatie beschikbaar is, is op het ogenblik nog beperkt. In De Doode Bemde, Vordonkbos-Turfputten en De

Figuur 4 Verspreiding van de bemonsterde natuurgebieden in Vlaanderen.

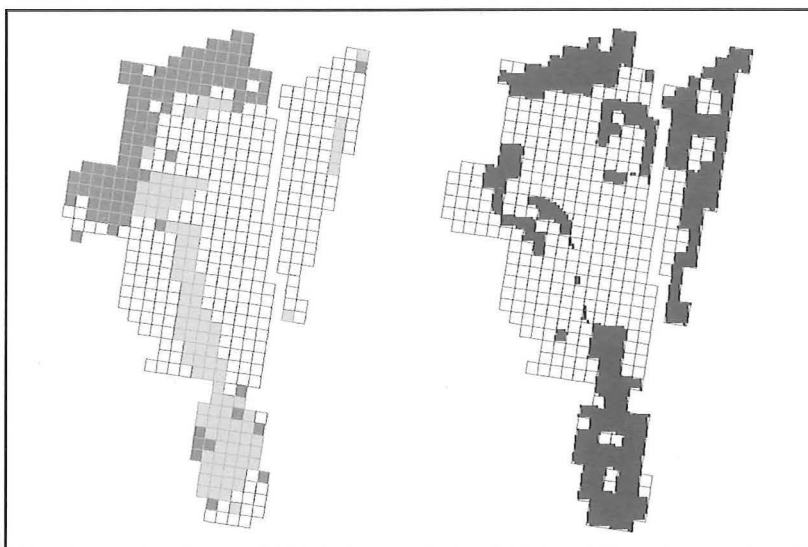


Vallei van de Zwarte Beek zijn deelgebieden van ongeveer 20 tot 25 ha groot afgebakend waar in een continu raster van 20x20 meter de nodige invoergegevens beschikbaar zijn. Er zijn ook vegetatiekaarten opgemaakt, zodat ze als testgebieden gebruikt kunnen worden om de werking van NICHE Vlaanderen te evalueren en te valideren. De vegetatie is er weinig of niet verstoord en in evenwicht met de hydrologische randvoorwaarden (Huybrechts & De Becker 2000, De Becker & Huybrechts 2000, De Becker & Huybrechts 2000b, Huybrechts et al. 2000). Een aantal puntwaarnemingen uit de drie gebieden werd gebruikt bij de opbouw van de NICHE tabel maar niet de rastergegevens, zodat de toepas-

Figuur 5: Berekening met NICHE Vlaanderen van alle vegetatietypes voor de Dode Bemde: zwart: ten minste 1 vegetatietype wordt berekend; wit: geen enkel vegetatietype wordt berekend.



Figuur 6: De verspreiding van Moerasspirearuigte (links donker grijs) en Dotterbloemgrasland (links licht grijs) en de berekening van Moerasspirea-verbond (rechts) door NICHE Vlaanderen in de Dode Bemde



sing in deze testgebieden mag beschouwd worden als een grotendeels onafhankelijke validatie.

Figuur 5 toont de totale berekening van vegetatietypes voor de Dode Bemde. Alle vegetatietypes die door NICHE Vlaanderen worden berekend worden gezamenlijk voorgesteld. Voor de meeste rastercellen wordt er minstens één vegetatietype berekend. Aan een aantal wordt echter geen enkel van de 28 vegetatietypes toegewezen. Dit wijst op hiaten in de NICHE-tabel. Bepaalde combinaties van standplaatsfactoren en vegetatietypes ontbreken nog wegens een tekort aan referentiegegevens.

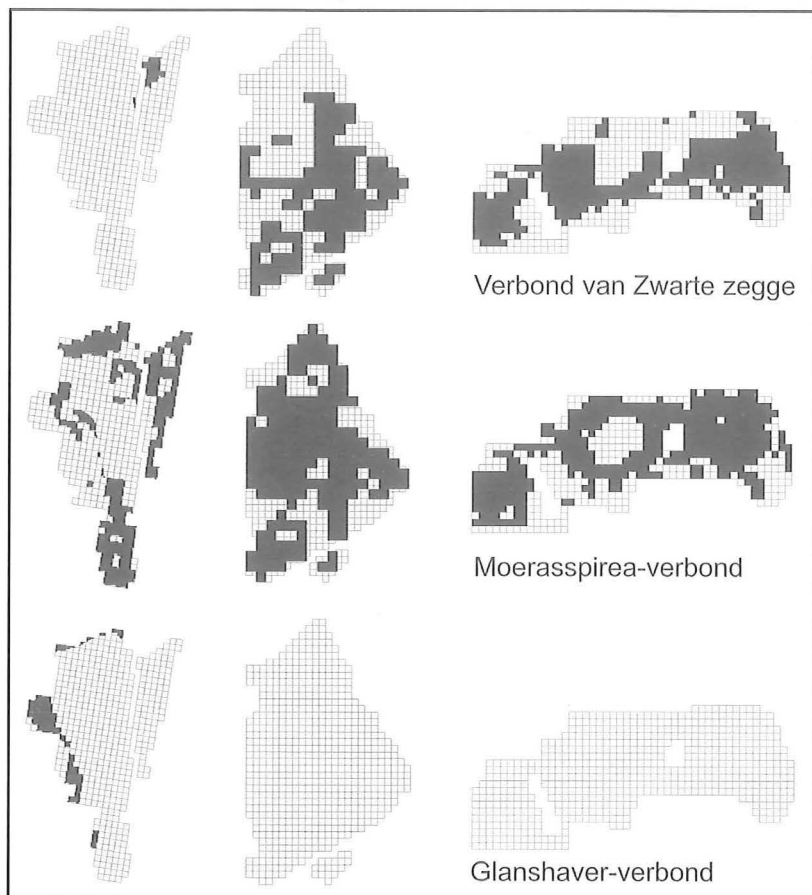
Figuur 6 vergelijkt de berekeningen van NICHE Vlaanderen van het potentiële verspreidingsgebied voor het Moerasspirea – verbond met de effectieve verspreiding van Moerasspirearuigte en Dotterbloemgrasland in de Dode Bemde. Deze beide vegetatietypes zijn in belangrijke mate vervanggemeenschappen van elkaar maar met een verschillend beheer. Rekening houdend met de hiaten in de totale berekening (zie figuur 5) en met de aanwezigheid van vervanggemeenschappen geeft NICHE Vlaanderen op vrij goede wijze de zones aan waar het Moerasspirea – verbond kan voorkomen, op basis van standplaatsfactoren. De onzekerheden bij hydro-ecologische modellering zijn evenwel te groot om te verwachten dat de berekeningen op celniveau volledig correct zouden zijn. NICHE Vlaanderen is echter wel in staat om vegetatiepatronen accuraat te reproduceren en om de variatie aan vegetatietypes in valleigebieden correct aan te geven.

Figuur 7 geeft de berekening van NICHE Vlaanderen van respectievelijk het Verbond van Zwarte Zegge, het Glanshaver-verbond en het Moerasspirea-verbond voor de drie testgebieden. Er is een duidelijke differentiatie in de vegetatieberekeningen. Het Verbond van Zwarte zegge wordt slechts op een verwaarloosbare oppervlakte berekend in de Dode Bemde en komt er ook niet voor. In Vorsdonkbos en Vallei van de Zwarte beek komt dit type wel voor en de potenties worden ook duidelijk aangegeven door NICHE Vlaanderen. Moerasspirea-ruigte komt voor in de drie gebieden en wordt er ook berekend. Het Glanshaver - verbond komt enkel voor in de Dode bemde en de potenties worden ook aangegeven met NICHE Vlaanderen. Het model is in staat om de verschillen in de mogelijkheden voor vegetatieontwikkelingen tussen valleigebieden onderling aan te geven.

5 Conclusies

NICHE Vlaanderen doet een uitspraak over 28 grondwaterafhankelijke vegetatietypen. Het gaat zowel om bossen, ruigten, graslanden als heides. Uitgebreid testen van het model geeft aan dat het goed presteert voor een hele reeks vegetatietypen zoals Berkenbroekbos, Mesotroof elzenbroekbos, Ruigte elzenbroekbos, Verbond van Scherpe zegge, Moerasspirea-verbond, Dotterbloem-ver-

Figuur 7: De berekening van enkele vegetatietypes in drie test-gebieden. Van links naar rechts Doode Bemde, Vorsdonkbos-turfpitten en Vallei van de Zwarte Beek.



bond en Verbond van Zwarte zegge. Voor een aantal rompgemeenschappen of verstoorde vegetatietypes zijn de resultaten minder gunstig. De condities waaronder het vegetatietype kan voorkomen zijn moeilijker te bepalen en hun potentiële verspreiding moeilijker te berekenen. In het geval van de heidevegetaties ontbreekt het aan geschikte testgebieden.

NICHE Vlaanderen is in staat om voor de ontwikkeling van vegetatietypes, de verschillen tussen valleigebieden aan te geven. Het model kan ook differentiëren binnen een valleigebied zelf en de geschikte zones voor bepaalde vegetatietypes identificeren. Onzekerheden in de invoergegevens en in de NICHE berekeningen zelf maken dat uitspraken over individuele locaties niet altijd even betrouwbaar zijn. NICHE Vlaanderen biedt de mogelijkheid om een groot gebied op een transparante, ruimtelijk uniforme wijze te onderzoeken op zijn mogelijkheden voor vegetatieontwikkeling. Het model is zeer geschikt om patronen in de vegetaties te bestuderen en kan inzicht geven in het ecosysteem of het bestudeerde gebied. Het kan worden ingezet bij scenario-analyses zoals die worden uitgevoerd in het kader van hydrologische projecten, natuurontwikkeling, milieu-effectrapportage e.d.

Bij hydro-ecologische modelleren is het omgaan met onzekerheden zowel op vlak van de keuze van invoergegevens als bij de interpretatie van de resultaten een belangrijke uitdaging. Ook bij

het gebruik NICHE Vlaanderen is een zorgvuldige interpretatie van de berekende resultaten belangrijk en een expert met inzichten in ecohydrologie en het studiegebied noodzakelijk. De betrouwbaarheid van de berekeningen wordt sterk bepaald door de kwaliteit van de invoergegevens. De hydrologische informatie (grondwaterstanden, overstromingen, kwel) speelt een cruciale rol, aangezien zij doorweegt in zowel beslisseregels als berekening van vegetatietypen zelf. Meetgegevens zijn te verkrijgen, maar meestal is men op de uitkomst van hydrologische modellen aangewezen, vooral bij scenario-onderzoek. De nauwkeurigheid hiervan bepaalt de kwaliteit van de NICHE berekeningen.

NICHE Vlaanderen geeft enkel potenties aan en bevat geen werkelijke kansberekening voor het voorkomen van vegetatietypen. Een standplaats kan geschikt zijn voor verschillende vegetatietypen. Het model doet op het ogenblik geen uitspraak over welk vegetatietype het meeste kans heeft op voorkomen. Het is een uitdaging om deze functionaliteit te ontwikkelen. De voornaamste mogelijkheden voor een verdere verbetering van het model liggen op het vlak van de referentiegegevens. Het gebruik van langere tijdsreeksen om karakteristieke grondwaterstanden af te leiden, meer herhalingen van vegetatie-bodemcombinaties voor het bekomen van betere intervallen van standplaatsvariabelen en de uitbreiding naar andere vegetatietypen kunnen de prestatie van NICHE Vlaanderen verbeteren.

Dankwoord

NICHE Vlaanderen werd ontwikkeld in het kader van het onderzoeksproject "Beheersmodellen actief peilbeheer – NICHE Vlaanderen" (Callebaut et al. 2007). Het was een samenwerkingsverband tussen Samenwerking Vlaams Water (SVW), Kiwa Water Research uit Nederland, de Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening (VMW), de Provinciale en Intercommunale Drinkwatermaatschappij der Provincie Antwerpen (Pidpa), de Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM - Afdeling Water) en het Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek (INBO).

Referenties

- Callebaut J., De Bie E., Huybrechts W. & De Becker P. (2007) NICHE-Vlaanderen. SVW, 1-7.
- De Becker P., Hermy M. & Butaye J. (1999). Ecohydrological characterization of a groundwater-fed alluvial floodplain mire. Applied Vegetation Science 2: 215-228.
- De Becker P. & Huybrechts W. (2000) Vallei van de Zwarte Beek, Ecohydrologische atlas. Rapport Instituut voor Natuurbehoud IN.R.2000.16.

De Becker P. & Huybrechts W. (2000b) De Doode Bemde, Ecohydrologische atlas. Rapport Instituut voor Natuurbehoud. IN.R.2000.13.

De Becker P., Jochems H., & Huybrechts W., 2004. Onderzoek naar de abiotische standplaatsvereisten van verschillende beekbegeleidende Alno-Padion & Alnion incanae-gemeenschappen. Verslag Instituut voor Natuurbehoud IN.O. 2004.17, Brussel, 165 pp.

Huybrechts W., Batelaan O., De Becker P., Joris I. & van Rossum P. (2000) Ecohydrologisch onderzoek waterrijke vallei-ecosystemen. VLINA 96/03. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. IN.R.2000.12.

Huybrechts W. & De Becker P. (2000) Vorsdonk-bos-Turfputten, ecohydrologische atlas. Rapport Instituut voor Natuurbehoud. IN.R.2000.14.

Koerselman W., de Haan M.W.A & Meuleman A.F.M. (1999) Ecohydrologische Effecten-voorspelling Duinen. Standplaatsmodellering in NICHE duinen. KIWA N.V. Nieuwegein.

Leroy I., Van Meirvenne M. & Hofman G. (2002) Opmaak van een GIS-databank: historische bodemgegevens voor gebieden met natuurfunctie. Eindverslag 28 juni 2002. Universiteit Gent, Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen.

Leroy, I.; Van Meirvenne, M.; Depuydt, S.; Hofman, G. (2000). Digitalisatie en verwerking van historische bosbodemprofielgegevens. Rijksuniversiteit Gent

Leroy, I.; Van Meirvenne, M.; Hofman, G. (2002). Historische natuurbodemdatabank. Universiteit Gent (RUG), Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, Rijksuniversiteit Gent.

Meuleman A.F.M., Kloosterman R.A., Koerselman W., Den Besten M. & Jansen A.J.M. (1996a) NICHE: een nieuw instrument voor ecohydrologische effectvoorspelling. H2O 5/96:137-139.

van der Veen G. J. & Garritsen A. C. (1994) Kennisoverzicht ecohydrologie: inventarisatie van kennis en expertise op gebied van ecohydrologie en verdroging. Nationaal Onderzoeksprogramma Verdroging (NOV-rapport 7).

van Ek R., Jansen A. J. M., van der Linden M., Meuleman A., Runhaar J., Witte J. P. M. & Zuidhoff A. C. (1998) Vergelijking van de modellen DEMNAT en NICHE voor het natuurreservaat Stroothuizen. Lelystad, RIZA. NOV-rapport 3-3.

Van Orshoven J., Maes J., Vereecken H., Feyen J. and Dudal R. (1988). A structured database of Belgian soil profile data, *Pedologie* XXXVIII-2, :191-206.

Van Orshoven J., Deckers J.A., Vandenbroucke D. and Feyen J. (1993). The completed database of Belgian soil profile data and its applicability in planning and management of rural land, *Bull. Rech. Agron. Gembloux*, 28 (2-3): 197-222.

Von Asmuth J. R., Maas, C. & Cirkel D. G., 2004. Tijdreeksanalyse van grondwaterstanden nu binnen ieders bereik. *H2O*, 24, 31-33.

Von Asmuth J. R., Knotters M. & Maas C., 2006. Tijdreeksanalyse voor (eco)hydrologen, achtergronddocumentatie en cursushandleiding. Kiwa Water Research / Alterra, Nieuwegein / Wageningen.

W. Huybrechts¹, E. De Bie²,
J. Callebaut³ en P. De Becker¹

¹Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
²Vlaamse Milieumaatschappij, afdeling Water
³Resource Analysis

Corresponderende Auteur
Dr. Willy Huybrechts
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek
Kliniekstraat 25
B-1070 Brussel
02 558 18 42
willy.huybrechts@inbo.be