Ruimte voor de Rivier: ontwikkeling van de vegetatiestructuur in de Blauwe Kamer

Else Langbroek, Chris Bakker & Chris Smit

Onder invloed van Plan Ooievaar (Bruin et al., 1987) en het daaruit voortvloeiende programma 'Ruimte voor de Rivier' zijn diverse natuurontwikkelingsprojecten in de Nederlandse uiterwaarden gestart. In een aantal van deze projecten zijn uiterwaarden gedeeltelijk afgegraven en zomerdijken verlaagd. Het doel van deze projecten was om de aan rivier gebonden natuur te herstellen en te ontwikkelen en tevens de veiligheid voor overstromingen te verbeteren. Onderdeel van de filosofie van 'Ruimte voor de Rivier' was om natuurlijke processen als begrazing, erosie en sedimentatie zoveel mogelijk te benutten om de ontwikkeling in deze uiterwaarden vorm te geven. In dit artikel wordt aan de hand van luchtfoto's geëvalueerd volgens welk patroon de vegetatiestructuur, belangrijk voor zowel natuur als veiligheid, zich heeft ontwikkeld in de Blauwe Kamer bij Rhenen.

De Blauwe Kamer is één van de eerste natuurontwikkelingsprojecten dat in het kader van 'Ruimte voor de Rivier' is aangelegd. Hoe heeft de vegetatiestructuur zich ontwikkeld sinds de herinrichting? Is dat een statisch patroon dat na de inrichting wordt vastgehouden, is het voortgaande successie naar bos of is het cyclische successie, waarbij de vegetatie wordt teruggezet naar een structuurtype dat op die plaats al eerder in de ontwikkeling is voorgekomen?
Recente evaluaties wijzen erop dat de biodiversiteit inderdaad positief is beïnvloed door Ruimte voor de Rivier projecten (Kurstjens & Peters, 2012). Een groot aantal aan rivieren gebonden planten- en diersoorten vertoont een toename na de inrichtingsprojecten. Met name op plaatsen waar veel zandtransport plaatsvindt blijken aan rivieren gebonden plantensoorten toe te nemen, terwijl op kleiige gronden bij extensieve begrazing relatief vaak voedselrijke ruigtes ontwikkelen.
Uit evaluaties van de doorstroming blijkt een gemengd beeld: terwijl in delen van de uiterwaarden de doorstroming goed verloopt, dreigt op bepaalde trajecten de doorstroming af te nemen door vegetatietypen die de doorstroming remmen. Het ontwikkelingspatroon van de vegetatiestructuur en de omkeerbaarheid ervan is weinig onderzocht, maar wel relevant voor een beheerder om te beoordelen of en wanneer bijsturen van de ontwikkeling gewenst of zinvol is.

Studiegebied
De Blauwe Kamer is een natuurgebied van circa 120 hectare, gelegen in een uiterwaard langs de Nederrijn (fig. 1). Gelegen tussen de Nederrijn en de Grebbeberg laten zowel de rivier als de kwel uit de Utrechtse Heuvelrug hun invloed gelden. Ook de Grift, een klein riviertje dat Rijnwater afvoert naar het IJsselmeer, is van invloed op het gebied. Bij grote regenval stroomt vanuit de Grift het gebied vol water. Rijnwater stroomt alleen het gebied in bij hoogwater op de rivier, dat eens in de paar jaar voorkomt. Het water stroomt over het algemeen niet hard door de Blauwe Kamer, waardoor veel sedimentatie van zware deeltjes (zand) voorkomt.
Er vindt jaarrond begrazing plaats door Koniks en Galloways met een begrazingsdruk die gaandeweg is toegenomen van 0,3 grootvee eenheden (GVE) per hectare naar bijna 1 (fig. 2). De grote grazers bewegen zich door het gehele gebied, maar verblijven het meest frequent in het grote open centrale deel van het gebied. Bij de afbakening van het onderzoeksgebied voor luchtfoto analyse is daarom dit centrale deel van de Blauwe Kamer genomen. Het onderzochte gebied bevat geen water of moeras. Naast de grote grazers is een beperkt aantal wilde herbivoren in het gebied actief, waaronder overwinterende ganzen, enkele tientallen broedparen van de Grauwe gans (*Anser anser* L.), enkele Hazen (*Lepus europaeus Pallas*), diverse muizensoorten en, in lage dichtheid, Konijnen (*Oryctolagus cuniculus* L.) en Reeën (*Capreolus capreolus* L.). De dichtheden zijn niet gekwantificeerd.

Fig. 1. De Blauwe Kamer, luchtfoto uit 2006 (Rijkswaterstaat Dienstkring Oost). Het gebied binnen de witte lijnen is het gebied dat door middel van luchtfoto analyse is bestudeerd. Bij natuurgebied de Blauwe Kamer is een bezoekerscentrum (rode ster) en een vogelkijkhut (gele ster).

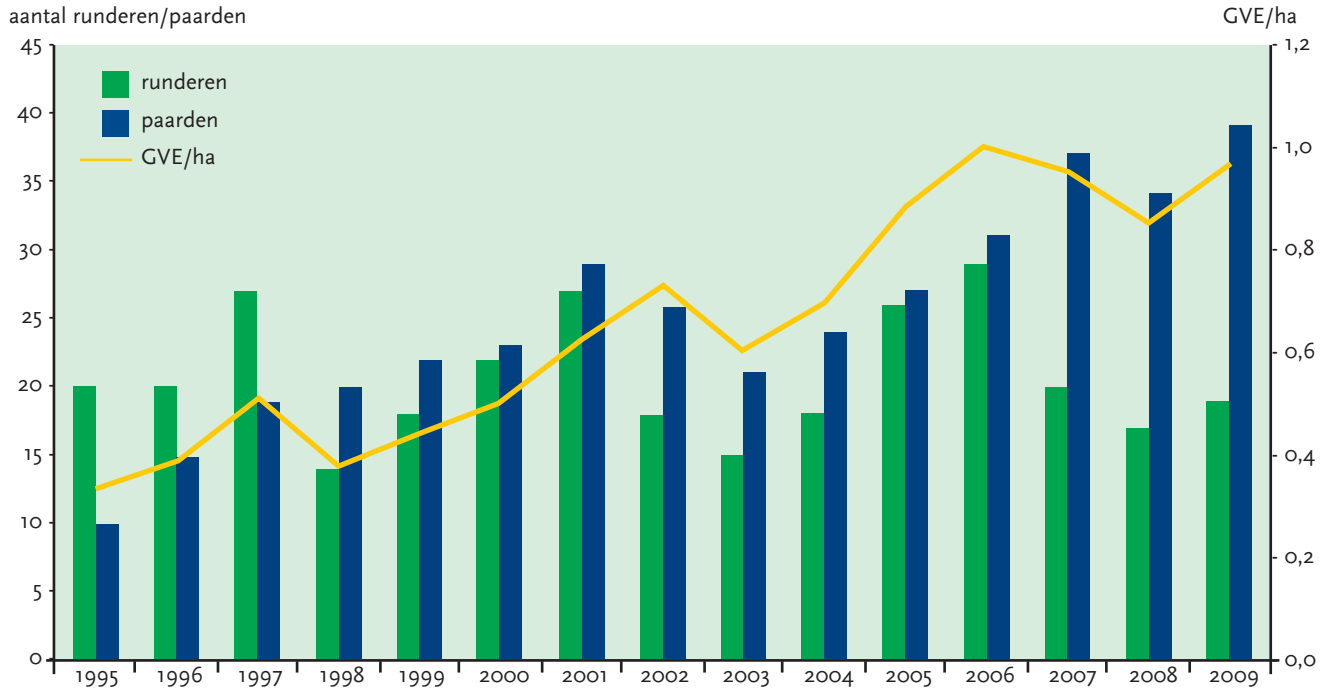

Fig. 2. Aantallen Konikpaarden en Gallowayrunderen en Groot Vee Eenheden (GVE) per hectare in de Blauwe Kamer, 1995 t/m 2009. Vanaf 2002 hebben de dieren tevens toegang tot het bos op de Grebbeberg, waarmee het beschikbare gebied is uitgebreid van 90 naar 150 hectare. De dieren komen daar sporadisch, de dichtheid is daarom op 90 hectare berekend.

Karakteristieken natuurontwikkeling in de Blauwe Kamer

Succesfactoren voor ecologische ontwikkeling zijn onder andere de aanleg van nevengeulen, ruimte voor ontwikkeling van zachthoutooibos en introductie van natuurlijke begrazing (Kurstjens & Peters, 2012).
Al deze factoren manifesteren zich in de Blauwe Kamer. Ruimte voor zanddynamiek tijdens overstromingen blijkt ook een belangrijke succesfactor te zijn, maar is in de Blauwe Kamer slechts in zeer geringe mate aanwezig. In natuurlijke rivieroeversystemen zorgt rivierdynamiek (hoog en laag water, verschillen in stroomsnelheid) voor het optreden van erosie en sedimentatie processen. Deze processen vormen, in samenspel met grote grazers, de drijvende krachten voor cyclische successie, waarbij zelfs het opruimen van struweel kan voorkomen (Baptist et al., 2004). De Blauwe Kamer is gelegen aan de Nederrijn, een door stuwen en kribben sterk gereguleerde rivier waar zandtransport alleen bij uitzonderlijk hoge waterafvoer plaatsvindt. De invloed van de rivier op de vegetatie is daardoor veel kleiner dan bij de Maas en bij ongereguleerde rivieren (Baptist et al., 2004; Peters, 2009). Pas het verwijderen van stuwen en kribben zou hier naar verwachting verandering in brengen.
Open plekken waren vanaf 1999 vrijwel uitsluitend te vinden in de vorm van stierenkuilen. Die heten niet voor niets zo: het zijn de Gallowaystieren die, met name in de bronsttijd (mei-juni) hun kracht laten zien door grote kuilen te graven met hun hoeven en met hun koppen nog groter te beuken. Hoe meer zand ze op weten te gooien, hoe meer ze elkaar en de koeien kunnen imponeren. De Koniks maken dankbaar gebruik van de stierenkuilen, door te rollen in het losse zand, en houden de kuilen op deze manier vaak voor lange tijd open.
Behalve ter ondersteuning van het beheer is het ook wetenschappelijk gezien interessant om te weten hoe de vegetatie in uiterwaarden zich na grootschalige inrichtingsprojecten ontwikkelt. Ten tijde van het opstellen van Plan Ooievaar verwachtten de auteurs dat een combinatie van dynamiek van de rivier (erosie en sedimentatie) en begrazing zou leiden tot een steeds veranderend mozaïek van vegetatietypen; pioniervegetatie, gras, ruigte, struweel en (ooi)bos, zoals dat ook in natuurlijke rivier-ecosystemen optreedt. Deze verwachtingen golden en gelden ook voor de Blauwe Kamer.

Onderzoeksopzet en methoden

Via Rijkswaterstaat, de Provincie Utrecht en de Topografische dienst zijn luchtfoto's verkregen uit de periode 1992-2008. Alleen luchtfoto's die tussen mei en juli gemaakt zijn met een resolutie (pixel grootte) van 1 m² of 0,5 m² zijn gebruikt voor analyse. De keuze voor deze maanden is gebaseerd op de beschikbaarheid van foto's, een zo klein mogelijk verschil in tijd in het jaar tussen de opnamen en op het feit dat de verschillen in structuur in de vegetatie duidelijk te zien zijn in deze tijd van het jaar. Op basis van deze criteria waren foto's beschikbaar uit de jaren 1992, 1999, 2001, 2003, 2006 en 2008. Voor de analyse van de luchtfoto's is een deel van de Blauwe Kamer geselecteerd dat goed bereikbaar is voor de grote grazers, waar geen aanvullend beheer plaatsvindt en waar tijdens het oriënterend veldonderzoek in 2011 duidelijke vegetatiestructuren aanwezig waren. Omdat er geen geschikte luchtfoto uit 2010 of 2011 beschik-baar was, is er geen veldcontrole van de vegetatiekaarten uitgevoerd. Patronen die zich nu voordoen in de Blauwe Kamer kunnen in het verleden heel anders zijn geweest. Om toch een betrouwbare analyse te kunnen maken zijn aan de hand van de foto's onderscheidende kenmerken geïdentificeerd. Het creëren van polygonen (vegetatievlakken) is gedaan op basis van visuele interpretatie, zoals onder anderen Geerling et al. (2008) voor een aantal luchtfoto's hebben gedaan. Een verschil is wel dat zij beschikten over stereoscopische beelden en voor dit onderzoek slechts 1 luchtfoto beschikbaar was van recht boven de vegetatie. De kwaliteit van de luchtfoto's was echter zodanig dat verschillende vegetatievlakken goed te onderscheiden waren (zie ter illustratie de verschillende vlakken donker en lichtgroen in figuur 1).
Op de luchtfoto's is de vegetatiestructuur in de opeenvolgende jaren onderzocht. Bij het interpreteren van de resultaten van dit onderzoek is het van belang om zich te realiseren dat de analyse op basis van structuren zoals te zien op luchtfoto's is gebaseerd, en dus niet op plantensoorten. De vegetatiestructuren kunnen wel indicatief zijn voor het voorkomen van bepaalde plantensoorten. Er zijn in het studiegebied vier structuurtypen onderscheiden die hierna toegelicht zullen worden, te weten kale grond, korte vegetatie, ruigte en struweel. Korte vegetaties bestaan voor een groot deel, maar niet uitsluitend, uit grassen, op de luchtfoto herkenbaar als

een korte, homogene, lichtgroene vegetatiestructuur. Ruigte is op de luchtfoto te herkennen als een zeer heterogene vegetatiestructuur van een donkerder kleur dan korte vegetatie. Uit veldonderzoek (Langbroek, 2011) is gebleken dat korte vegetatie met name bestaat uit grassoorten en lage kruidachtigen waar de grazers veelvuldig terugkeren om te grazen. De ruigtevegetaties zijn met name natte strooiselruigtes waarin brandnetels en bramen veelvuldig voorkomen en de grazers minder vaak komen. Het struweel bestaat voornamelijk uit Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*), Es (*Fraxinus excelsior*), wilgen (*Salix* spec.) en populieren (*Populus* spec.).
De luchtfoto's zijn bewerkt in het programma Idrisi Andes 15.0. Voor elke luchtfoto is het studiegebied op basis van visuele analyse onderverdeeld in vier structuurtypen. De structuurtypen zijn geïdentificeerd en handmatig begrensd op basis van reliëf, kleur en structuur. Nadat voor alle luchtfoto's de vegetatiekaarten waren vervaardigd zijn de vectorbestanden omgezet naar rasterbestanden en opgeschaald naar pixelgrootte 2x2 m om randeffecten en foutmarges uit te filteren (CONTRACT, thinning procedure). Meidoorns zijn weergegeven als punt en niet als vlak; elke individuele struik heeft daardoor een grootte van 2x2 m (1 pixel). Deze maat is gekozen na analyse van de grootte van individuele meidoorns in het veld en op luchtfoto's.

Resultaten

In figuur 3 is van elk onderzocht jaar de bedekking per structuurtype weergegeven. Deze grafiek is een samenvatting van structuurkaarten die voor elk geanalyseerd jaar gemaakt zijn (fig. 4).
Het aandeel struweel (bomen en struiken) neemt door de jaren heen gestaag toe, van 1,5% in 1992 tot 6,7% in 2008 (fig. 3 & 4). Het aandeel kale grond is in 1992 het grootst (42%), neemt tussen 1992 en 1999 af naar minder dan 1% en varieert daarna tussen de 0,5% en 1,2%. Ten tijde van de luchtfoto uit 1992 was de herinrichting van de Blauwe Kamer bijna klaar waardoor grote delen van het gebied vergraven waren en dus als kale grond zijn aangemerkt. Een klein gedeelte open grond blijft in de loop der tijd aanwezig in de vorm van stierenkuilen of gesedimenteerd zand na een overstroming. Het aandeel 'kort' schommelt door de jaren heen tussen 48% in 1992 naar 35% in 1999 tot 70% in 2001 en 41% in 2008. Het aandeel 'ruig' is in 1992 het kleinst (10%), mede omdat een groot deel van het gebied in die periode werd vergraven en omdat het gebied tot dan toe voornamelijk als grasland in gebruik was.
In figuur 5 is te zien hoe vaak elke pixel (elk gebied van 2x2 m) van vegetatietype is veranderd door de jaren heen. De locaties die gedurende de hele onderzoeksperiode hetzelfde structuurtype hebben gekend (6% van het onderzoeksgebied) bevinden zich langs het water aan de noordoostelijke rand waar een haag van eiken groeit, en op een aantal plekken verspreid over het gebied waar steeds ruigtes voorkomen. De locaties waar voor elk geanalyseerd jaar een ander vegetatietype voorkomt (vijfmaal veranderd) beslaan 9 % van het onderzoeksgebied. Deze hoogdynamische locaties komen met name voor in

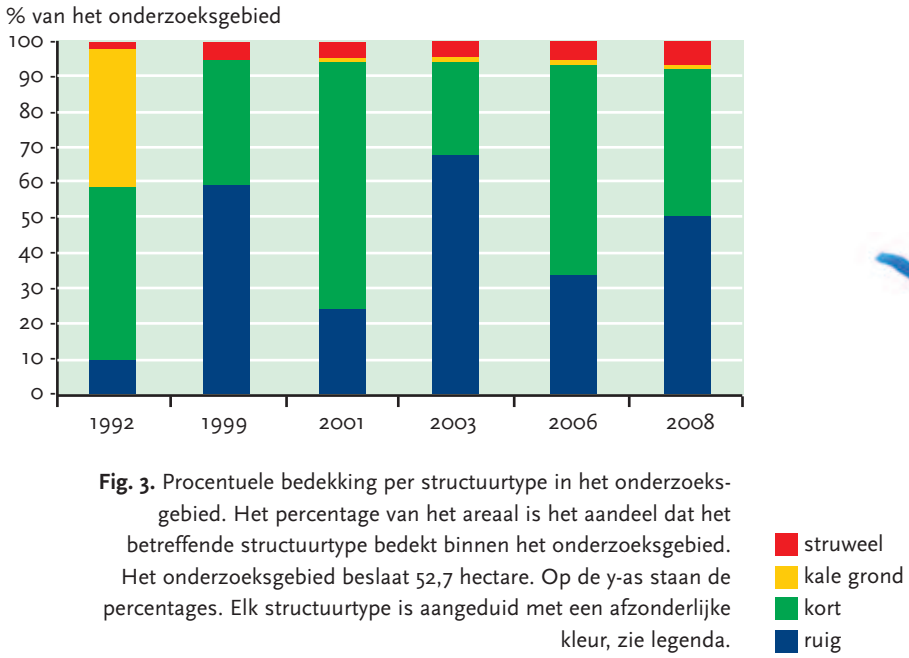

Fig. 3. Procentuele bedekking per structuurtype in het onderzoeksgebied. Het percentage van het areaal is het aandeel dat het betreffende structuurtype bedekt binnen het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied beslaat 52,7 hectare. Op de y-as staan de percentages. Elk structuurtype is aangeduid met een afzonderlijke kleur, zie legenda.

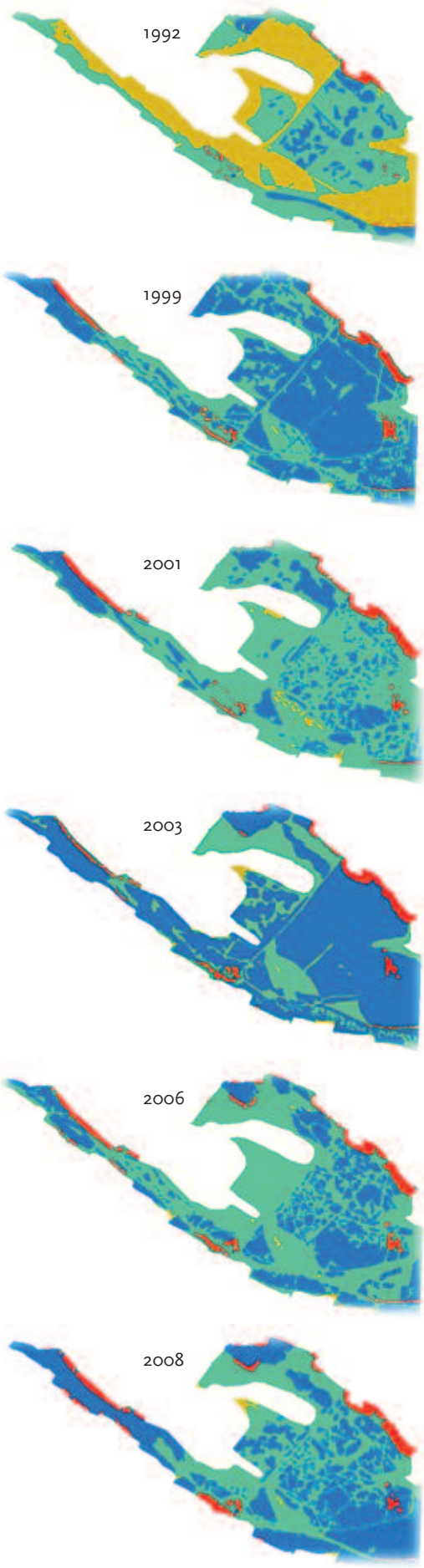

Fig. 4. Structuurkaarten van het studiegebied. Legenda zie fig. 3.

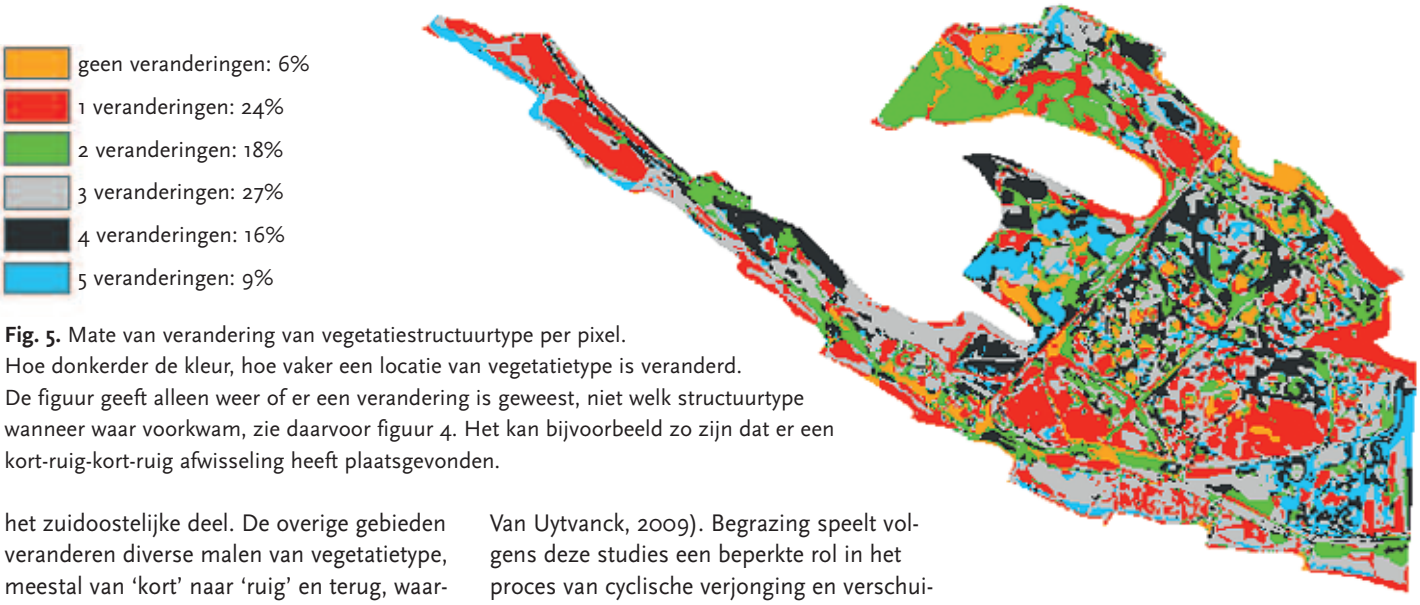

Fig. 5. Mate van verandering van vegetatiestructuurtype per pixel.
Hoe donkerder de kleur, hoe vaker een locatie van vegetatietype is veranderd.
De figuur geeft alleen weer of er een verandering is geweest, niet welk structuurtype wanneer waar voorkwam, zie daarvoor figuur 4. Het kan bijvoorbeeld zo zijn dat er een kort-ruig-kort-ruig afwisseling heeft plaatsgevonden.

het zuidoostelijke deel. De overige gebieden veranderen diverse malen van vegetatietype, meestal van 'kort' naar 'ruig' en terug, waarbij een gedeelte dat in struweel is veranderd niet meer teruggaat naar een ruige vegetatiestructuur, korte vegetatie of open grond. Op de kaart zijn voornamelijk vlakken te zien, wat er op wijst dat vegetatie patches in hun geheel van structuurtype veranderen. In enkele gevallen is sprake van een lijnvormige kleuring wat een aanwijzing is voor geleidelijke verandering aan de rand van een vegetatiestructuurtype.

Grootschalige veranderingen blijven optreden

Uit analyse van de luchtfoto's blijkt dat er sprake is van grootschalige en snelle veranderingen in de vegetatiestructuur van de Blauwe Kamer, die ook na de herinrichting doorgaan. Na het dichtgroeien van het afgegraven gedeelte dat bij de inrichting prominent aanwezig was, blijven tientallen procenten van de oppervlakte stuivertje wisselen tussen 'kort' en 'ruig'. Daarnaast gaat geleidelijk een deel van de vegetatie vanuit 'kort' of 'ruig' over in struweel (meidoornstruweel of essenbos).

Bij de herinrichting van de Blauwe Kamer werd verwacht dat er zich een dynamisch gebied zou ontwikkelen, waarin verschillende vegetatietypes afwisselend zouden ontstaan en weer verdwijnen onder invloed van grote grazers en overstroming vanuit de rivier.

Op basis van bestaande literatuur zijn er drie plausibele ontwikkelingspatronen denkbaar voor de Blauwe Kamer, namelijk voortgaande successie, een stabiel vegetatiepatroon of cyclische successie.

Ontwikkelingsmogelijkheid 1: Voortgaande successie

Uit een aantal studies blijkt dat Nederlandse uiterwaarden die zijn heringericht als natuurgebied in rap tempo verbossen, omdat de natuurlijke rivierdynamiek grotendeels is verdwenen, met name uit het stroomstelsel van de Rijn (zie bijvoorbeeld Baptist et al., 2004; Van Uytvanck, 2009). Begrazing speelt volgens deze studies een beperkte rol in het proces van cyclische verjonging en verschuivende mozaïeken. Begrazing werkt wel remmend, maar eenmaal gevestigd bos is volgens Peters moeilijk door grote grazers te verwijderen. Het verhogen van de graasdruk zal niet leiden tot het terugzetten van struweel, maar vooral tot schade aan de natuur en te weinig voedsel in de winter (Peters, 2009).

Uit de luchtfotoanalyse blijkt dat het structuurtype struweel zich langzaam uitbreidt. De Blauwe Kamer lijkt zich in dat opzicht te ontwikkelen volgens de hypothese van voortgaande successie.

Dit wordt ondersteund door het slechts in zeer geringe mate optreden van een belangrijk mechanisme dat onderdeel is van de hypothese van cyclische successie: het opnieuw starten van de successie door het verdwijnen van bomen (Olff et al., 1999). Dit proces zien we nauwelijks optreden in de Blauwe Kamer, maar alleen daar waar Zwarte populier (*Populus nigra*) afsterft of de oude boomgaard verdwijnt. In deze analyse is teruggang van de dominante struweelsoorten (Eenstijlige meidoorn en Es) naar gras of ruigte niet waargenomen. Deze bevinding ligt in de lijn der verwachting. De meeste meidoorns zijn nu tussen de 1 en 18 jaar oud waardoor sterfte van ouderdom weinig zal optreden (meidoorns kunnen honderden jaren oud worden). Sterfte door vraat is gedurende dit onderzoek niet waargenomen, wel onderdrukking van groei. Losse waarnemingen in het gebied duiden erop dat er op grote schaal vraat van zaailingen van zowel essen als meidoorns plaatsvindt.

Met het oog op de veiligheid is de doorstroombaarheid van een uiterwaard van groot belang. Verstruweling is de belangrijkste remmende factor als het gaat om doorstroomcapaciteit. In voortgaande successie wordt ruigte vaak geïnterpreteerd als het voorstadium van struweel. Het grootschalig optreden van ruigtes wordt mede daarom vaak gezien als ongewenst. Uit ons onderzoek blijkt echter dat ruigte geen voorstadium hoeft te zijn van struweel, aangezien het veelvuldig wordt teruggezet naar gras. Vanuit het oogpunt van doorstroming hoeft bij het optreden van grote oppervlakten ruigte in gebieden met extensieve begrazing dus niet gevreesd te worden voor een blijvende remming van de doorstroming. Wanneer struweel opslaat, is de kans echter veel groter dat dit vegetatietype lange tijd aanwezig blijft.

Of er zich in de toekomst cyclische processen in de bosschages van meidoorns of Essen zullen afspelen kan op basis van dit onderzoek niet gezegd worden. Cyclische successie is empirisch aangetoond in het Junner Koeland (Olff et al., 1999; Bakker et al., 2004; Smit et al., 2010), waar korte vegetatie over gaat in ruigtevegetatie en in sommige gevallen in sleedoornstruweel (*Prunus spinosa*). Het sleedoornstruweel verdwijnt op den duur door overschaduwing door ooibossoorten, zodat grote grazers weer toegang krijgen tot het struweel en bomen los in het gras komen te staan. Wanneer de boom afsterft, blijft alleen gras over (Bakker et al., 2004).

Afsterven van doornig struweel als gevolg van overschaduwing door ooibos vindt echter (nog) niet plaats in de Blauwe Kamer. Het is niet uit te sluiten dat dit op een schaal van decennia of eeuwen toch zal gebeuren. Wel zijn enkele opvallende verschillen te zien met de case van het Junner Koeland; in de Blauwe Kamer komen vooral meidoorns voor en heel weinig Sleedoorns. Meidoorns hebben in tegenstelling tot Sleedoorns geen wortelopslag, mede daardoor kunnen de grote grazers gemakkelijker toegang tot het meidoornstruweel houden. Wanneer de meidoorns dichter op elkaar staan (wat langs de oostelijke rand van het onderzoeksgebied voorkomt) zien we Essen opslaan in de bescherming van de meidoorns. Of er cyclische successie (het verdwijnen) van struweel plaatsvindt, zal de toekomst uit moeten wijzen.

Ontwikkelingsmogelijkheid 2: Stabilisatie

Een fenomeen dat getuigt van een sterke invloed van grote grazers is een persistent patroon van korte en lange vegetatie dat overal ter wereld waarneembaar is in begraasde systemen (Bailey et al., 1996; Menard et al., 2002; Mouissie et al., 2008). Dit patroon blijft vaak tientallen jaren in stand. Mouissie et al. (2008) hebben door middel van computersimulaties het mechanisme van micropatronen in de vegetatie bestudeerd waaruit onder andere bleek dat door een voortdurende optimale graasstrategie een patroon van korte en lange vegetatie kan ontstaan en worden onderhouden onafhankelijk van onderliggende bodempatronen.

In de Blauwe Kamer vonden we duidelijke structuren van korte en lange vegetatie, een bevestiging van het ontstaan van een patroon door een optimale graasstrategie. Deze patronen bevonden zich echter steeds op verschillende plekken door de tijd heen (slechts 6 % van het onderzochte gebied is in de periode 1992 – 2008 onveranderd gebleven). Aanwijzingen voor stabilisatie hebben we dus alleen op de termijn van 1 jaar gevonden. De hypothese dat er stabilisatie van de vegetatie optreedt kort na inrichting kan dan ook op basis van dit onderzoek niet worden aangenomen.

Ontwikkelingsmogelijkheid 3: Cyclische successie

De inzet van grote grazers, zoals halfwilde runderen en paarden, in Ruimte voor de Rivier projecten is begonnen vanuit de gedachte dat vroeger, onder natuurlijke omstandigheden, grote wilde grazers in belangrijke mate bepalend waren voor de vegetatiestructuur langs rivieroevers. De dynamiek die grote grazers teweegbrengen zou daarbij een drijfveer zijn voor een grotere biodiversiteit. Onder invloed van grote grazers en een rivier die soms overstroomt zouden in een gebied steeds verschillende structuurtypes op verschillende plekken moeten verschijnen en verdwijnen. Deze dynamiek van een steeds veranderend mozaïek van verschillende structuurtypes wordt aangeduid met de term cyclische successie (Hodder et al., 2005; Bakker et al., 2006). Er zijn situaties waarin cyclische successie als gevolg van extensieve begrazing daadwerkelijk waarneembaar is (zie bijvoorbeeld Olff et al., 1999; Bakker et al., 2004; Bokdam, 2003).

In de Blauwe Kamer hebben we cyclische processen waargenomen in de structuurtypen 'kort' en 'ruig'. Grote delen van het terrein die op een luchtfoto uit 'ruige' vegetatie bestaan, zijn op een latere luchtfoto 'kort' geworden. Op het niveau van vegetatiestructuur zien we dus op grote schaal cyclische successie optreden. Hoewel de ruigtes voornamelijk uit Akkerdistel (*Cirsium arvense*) en Grote brandnetel (*Urtica dioica*) bestaan, soorten die kunnen worden gezien als 'slecht eetbare soorten' voor grote herbivoren, worden deze toch teruggezet naar een korte vegetatie. Een verklaring hiervoor zou kunnen liggen in het feit dat de ruigtes elke winter voor een deel verdwijnen, deels doordat de planten bovengronds afsterven en deels doordat de runderen en paarden in sommige winters na een periode van vorst veel tijd in de ruigte doorbrengen en er van eten. Uit het feit dat ruigtevegetaties teruggezet kunnen worden naar gras blijkt dat ruigte geen voorportaal voor verbossing hoeft te zijn in de Blauwe Kamer.

Biodiversiteit

Hoewel we ons in dit onderzoek uitsluitend met vegetatiepatronen hebben beziggehouden en niet met soorten, zien we korte vegetaties en ruigte elkaar voort-durend afwisselen. Voor het behoud van beschermde plantensoorten is het positief dat de vorming van ruigte omkeerbaar is; veel beschermde plantensoorten van stroomdalgraslanden, zoals Echte kruisdistel (*Eryngium campestre* L.), Kattendoorn (*Ononis repens* L.) en Sikkelklaver (*Medicago falcata* L.) komen wel in grazige vegetaties, maar niet in natte strooiselruigtes voor, wat het meest voorkomende type ruigte is in de Blauwe Kamer. Of zaadverspreiding of overleving in de zaadvoorraad en kieming voor alle plantensoorten efficiënt genoeg verlopen om deze dynamiek te volgen, is echter niet zeker. Of de verdeling van hoog- en laagdynamische milieus in de Blauwe kamer leidt tot behoud van populaties van zowel planten met hoog - als laag dispersievermogen zou een interessante vervolgvraag kunnen zijn. Diverse beschermde vogelsoorten waaronder de Kwartelkoning (*Crex crex*) vinden juist een afwisselend terrein met zowel ruigte als gras aantrekkelijk. Ten opzichte van de uitgangssituatie van structuurarm grasland is er zeker sprake van goede voorwaarden voor een hoge biodiversiteit. In de evaluatie in de studie 'Rijn in beeld' komt de Blauwe Kamer inderdaad naar voren als een herinrichtingsproject met sterk positieve gevolgen (Kurstjens & Peters, 2012).

Conclusie

Op voorhand leken drie hypothetische ontwikkelingsrichtingen mogelijk in de Blauwe Kamer, na inrichting en beheer door grote grazers: stabilisatie van het vegetatiepatroon na de inrichting, voortgaande successie naar bos of cyclische successie.

De luchtfotoanalyse wijst uit dat in de Blauwe Kamer de vegetatiepatronen de eerste 16 jaar na herinrichting in beweging bleven. Daarmee valt de statische hypothese voor de Blauwe Kamer af. Er is een ontwikkeling te zien die enerzijds past bij cyclische successie waar het gaat om de afwisseling tussen ruigte en korte vegetaties. Voor struweel lijkt de ontwikkeling echter veel meer een gestage opmars van steeds meer struweel (voornamelijk meidoorn en Es). De vegetatieontwikkeling is wel op korte termijn omkeerbaar (van kort naar ruig) en deels niet (naar struweel).

Successie is een proces dat zich afspeelt gedurende een hele lange tijd. In deze studie hebben we een periode van 16 jaar bestudeerd, wat een relatief korte periode is, zeker in relatie tot de levenscyclus van bomen en struiken. Het zou daarom wenselijk zijn om de ontwikkeling van de vegetatiestructuur blijvend te monitoren.

Terugblikkend op Plan Ooievaar kan geconcludeerd worden dat de ontwikkeling van de vegetatie in de Blauwe Kamer voldoet aan de verwachtingen uit het plan waar het gaat om het bestaan van zowel ooibos, open water, moerassen als grazige vegetaties. Grootschalige erosie en sedimentatie ontbreken echter, waardoor de dynamiek in de vegetatie geringer is dan men hoopte bij het opstellen van het plan. Echte pioniersituaties zullen alleen op grote schaal voorkomen als gevolg van overstroming of overbegrazing. De huidige extensieve begrazing vertraagt de ontwikkeling van bos en struweel, en zorgt voor een afwisselende vegetatiestructuur. Voor de lange termijn is het interessant om te zien wat de invloed van de grote grazers op de ontwikkeling van bos en struweel in de Blauwe Kamer is.

Bijsturen van beheer lijkt op korte termijn niet nodig te zijn om het open karakter van de Blauwe Kamer te behouden. Het uitblijven van het optreden van grootschalige pioniersituaties is echter in ecologisch opzicht een gemis. In dat kader is toepassen van cyclisch beheer het overwegen waard. Bij dit beheertype worden natuurlijke processen gesimuleerd door op gezette tijden zachthout ooibos te verwijderen, uiterwaardverlaging toe te passen en/of secundaire kanalen te

graven (Baptist et al., 2004). De effecten van een dynamische rivier worden dan als het ware gesimuleerd. Een positief bijeffect van deze vorm van beheer is een meer open landschap, waardoor in tijden van hoog water (nog) meer ruimte voor de rivier ontstaat.

Literatuur

Bailey, D.W., J.E. Gross, E.A. Laca, L.R. Rittenhouse, M.B. Coughenour, D.M. Swift & P.L. Sims, 1996. Mechanisms that result in large herbivore grazing distribution patterns. Journal of Range Management 49: 386-400.

Bakker, E.S., H. Olff, C. van den Berghe, K. de Mayer, R. Smit, J.M. Gleichman & F.W.M. Vera, 2004. Ecological anachronisms in the recruitment of temperate light-demanding tree species in wooded pastures. Journal of Applied Ecology 41: 571–582.

Bakker, E.S., M.E. Ritchie, H. Olff, D.G. Milchunas & J.M.H. Knops, 2006. Herbivore impact on grassland plant diversity depends on habitat productivity and herbivore size. Ecology Letters 9: 780–788.

Baptist, M.J., W.E. Penning, H. Duel, S.J.M. Smits, G.W. Geerling, G.E.M. van der Lee & J.S.L. van Alphen, 2004. Assessment of the effects of cyclic floodplain rejuvenation of flood levels and biodiversity along the Rhine river. River Research and Applications 20: 285-297.

Bokdam, J., 2003. Nature conservation and grazing management. Free-ranging cattle as a driving force for cyclic succession. PhD thesis. Wageningen University, Wageningen.

Bruin, D. de, D. Hamhuis, L. van Nieuwenhuize, W. Overmars, D. Sijmons & F. Vera, 1987. Ooievaar, de toekomst van het rivierengebied. Stichting Gelderse milieufederatie, Arnhem.

Geerling, G.W., E. Kater, C. van den Brink, M.J. Baptist, A.M.J. Ragas & A.J.M. Smits, 2008. Nature rehabilitation by floodplain excavation: The hydraulic effect of 16 years of sedimentation and vegetation succession along the Waal River. Geomorphology 99: 317–328.

Hodder, K.H., J.M. Bullock, P.C. Buckland & K.J. Kirby, 2005. Large herbivores in the wildwood and modern naturalistic grazing systems. English Nature Research Reports no 648.

Kurstjens, G. & B. Peters, 2012. Rijn in Beeld, Deel 1: Ecologische resultaten van 20 jaar natuurontwikkeling langs de Rijntakken. Projectgroep Rijn in Beeld, Kurstjens ecologisch adviesbureau, Beek-Ubbergen/ Bureau Drift, Berg en Dal.

Langbroek, E.M., 2011. Dynamiek en grote grazers in de Blauwe Kamer; Een onderzoek naar 16 jaar ontwikkeling van de vegetatiestructuur onder invloed van extensieve begrazing. Masterscriptie Environmental Biology, Universiteit Utrecht.

Menard, C., P. Duncan, G. Fleurance, J.Y. Georges & M. Lila, 2002. Comparative foraging and nutrition of horses and cattle in European wetlands. Journal of Applied Ecology 39: 120–133.

Mouissie, M., M.E.F. Apol, G.W. Heil & R. van Diggelen, 2008. Creation and preservation of vegetation patterns by grazing. Ecological Modeling 218: 60-72.

Olff, H., F.W.M. Vera, J. Bokdam, E.S. Bakker, J.M. Gleichman, K. de Maeyer & R. Smit, 1999. Shifting mosaics in grazed woodlands driven by the alternation of plant facilitation and competition. Plant Biology 1: 127-137.

Peters, B., 2009. Kwaliteitsprincipes Uiterwaardinrichting; principes voor de landschapsecologische kwaliteit van inrichtingsprojecten in het rivierengebied. Ministerie van LNV, Staatsbosbeheer, Rijkswaterstaat en Dienst Landelijk Gebied, Bureau Drift, Berg en Dal.

Smit, C., E.S. Bakker, M.E.F. Apole & H. Olff, 2010. Effects of cattle and rabbit grazing on clonal expansion of spiny shrubs in wood-pastures. Basic and Applied Ecology vol. 11 (8): 685-692.

Uytvanck, J. Van, 2009. The role of large herbivores in woodland regeneration patterns, mechanisms and processes. Doctoraten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2009 (INBO.T.2009.3). Instituut voor Natuur en Bosonderzoek, Brussel.

Summary

Development of the vegetation structure in the river foreland Blauwe Kamer

Large scale restoration of riverine habitats, followed by management by large herbivores has been undertaken in the Blauwe Kamer area along the river Rhine. The aims of this and many similar projects along the Dutch rivers were to reduce flooding risks and enhance biodiversity. For these outcomes the development of the vegetation structure is crucial. Based on literature, three possible developments would have been plausible: (1) stabilization of the vegetation pattern shortly after the restoration, (2) an ongoing succession towards shrubs and forest, or (3) cyclical succession. An analysis based on aerial photographs was done to evaluate the development of vegetation patterns in the Blauwe Kamer. We found that in the first sixteen years after restoration of the floodplain large scale changes in the vegetation pattern still took place, ruling out the stabilization hypothesis. On tens of hectares the vegetation kept switching between short, grassy vegetation and tall swards, supporting the cyclical succession hypothesis. On other parts a slow but steady increase of shrubs and trees was visible, confirming the ongoing succession hypothesis. These results implicate a refinement of the 2nd and 3rd hypotheses. Vegetation development may be reversible on the short term (from swards to grassy) or unidirectional (development to woody vegetation). An analysis over a larger time scale is needed to see whether cyclic succession in woody vegetation will occur. These results may aid site managers to decide in which circumstances additional management may be needed to achieve goals in terms of flooding safety or biodiversity.

E.M. Langbroek Msc
Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden
Postbus 550, 3990 GJ Houten
elselangbroek@gmail.com

Dr. C. Bakker
Stichting Het Utrechts Landschap
Postbus 121, 3730 AC De Bilt
bakker@utrechtslandschap.nl

Dr. ir. C. Smit
Community and Conservation Ecology group,
Rijksuniversiteit Groningen
Postbus 11103, 9700 CC Groningen
c.smit@rug.nl

De Levende Natuur

U kunt zich abonneren via...

www.delevendenatuur.nl