

## **Advies betreffende het natuurbeheer van bufferbekkens in West-Vlaanderen**

Nummer:	<b>INBO.A.2011.86</b>
Datum advisering:	<b>29 september 2011</b>
Auteurs:	<b>Jan Van Uytvanck, Pierre Van Peteghem</b>
Contact:	<b>Lieve Vriens (<a href="mailto:lieve.vriens@inbo.be">lieve.vriens@inbo.be</a>)</b>
Kenmerk aanvraag:	<b>e-mail op datum van 18 juli 2011</b>
Geadresseerden:	<b>Provincie West-Vlaanderen</b>  <b>T.a.v. Wouter Vuylsteke</b> <b>Minawa</b> <b>Sectie Natuur en Landschapsecologie</b> <b>Koning Leopold III-laan 41</b> <b>8200 Brugge</b>  <b><a href="mailto:wouter.vuylsteke@west-vlaanderen.be">wouter.vuylsteke@west-vlaanderen.be</a></b>

## AANLEIDING

De provincie West-Vlaanderen ondervindt moeilijkheden bij het beheer van een aantal bufferbekkens. Het betreft 'off-line' bekkens. Dergelijke bufferbekkens zijn van de waterloop gescheiden door een lage dijk. Enkel bij hoge waterstanden komt het waterpeil van de waterloop hoger dan deze dijk en stroomt het water over in het bekken. Wanneer het waterpeil in de waterloop terug daalt, loopt het bekken weer leeg via terugslagkleppen. Tijdens de zomer is het bekken meestal goed te betreden en begroeid met allerlei pioniersoorten en riet. Tijdens de winter staat er meestal permanent (wat) water. Vanaf een jaar na de uitgraving van een bufferbekken neemt het aandeel riet toe en schieten er wilgen op. Zonder beheer verbost het bufferbekken op korte termijn, wat hier niet gewenst is (bemoeilijkt eventuele slibverwijdering, er is minder structuurdiversiteit in de moerasvegetatie, men neemt aan dat het bergingsvermogen vermindert door een toename van het volume hout). Manueel beheer van de wilgenopslag (uittrekken, afzetten) is zeer duur, machinaal is dit vrijwel onmogelijk door de drassige ondergrond. Men zou graag weten of begrazing door grote grazers de wilgenopslag in toom kan houden.

## VRAAGSTELLING

De vraag of begrazing door grote grazers de wilgenopslag in bufferbekkens kan intomen, wordt onderverdeeld in een aantal deelvragen en men wenst bijkomende info.

1. Welke grote grazers eten wilgen in grote hoeveelheden, m.a.w. zouden wilgen prefereren boven de andere vegetatie (pitrus, riet, allerlei pioniersplanten, het gras op de dijken)? Is bijkomend voedsel nodig om tot een volwaardige voeding te komen?
2. Welke diersoorten en/of rassen zijn dan het best geschikt, gezien de specifieke milieuomstandigheden (periodiek nat, (gedeeltelijk) plasdras, uitdroging in de zomer)?
3. Wat zou een optimaal begrazingsregime inhouden (periode, duur, veebezetting)?
4. Zijn er praktijkvoorbeelden?
5. In welke mate vermindert de buffercapaciteit van een bufferbekken wanneer men het bekken toch laat verbossen door wilgen? Hierbij hoeft men enkel het volume hout van de stammen tot twee meter hoogte in rekening te brengen, hoger stijgt het waterpeil niet.

## TOELICHTING

### Inleiding: grote grazers en bosontwikkeling

Grote grazers zoals runderen en paarden, die worden ingezet bij natuurbeheer of beheer van openbare terreinen, kunnen een grote invloed hebben op de spontane bosontwikkeling. Bij een hoge graasdruk (> dan 1 grootvee-eenheid (=GVE) per hectare per jaar) wordt bosontwikkeling meestal tegen gehouden. Bij lagere graasdrukken komt bosontwikkeling op gang via struwelen (vaak van bramen, maar ook via meidoorn- of sleedoornstruweel) of ruigtes, waarin jonge bomen beschermd zijn tegen vraat.

Soms treedt bosontwikkeling op wanneer er tijdelijk minder of geen dieren aanwezig zijn. Voor de huidige vraagstelling betekent dit concreet de fase onmiddellijk na de aanleg of de ruiming van een bufferbekken. In dergelijke pioniersituaties is het veel moeilijker om via begrazing bosontwikkeling te verhinderen. Bovendien zijn grote grazers juist in staat om de bosontwikkeling te bevorderen of op gang te brengen. Dit kan door een combinatie van betreding, waardoor kleine plekje met open bodem ontstaan waarin zaden van bomen of struiken kunnen kiemen, en selectief graasgedrag (sommige onsmakelijke bomen worden vermeden). In de context van bufferbekkens, met natte

bodems, is dit een zeer relevante mogelijke ontwikkeling. Afhankelijk van de uitgangssituatie, de aanwezigheid van zaadbomen en de vegetatie in de omgeving ontstaan bij begrazing op korte tot middellange termijn meestal gevarieerde vegetaties met een afwisseling van grasland, ruigte en struweel. Aan de hand van de vragen waarop dit advies een antwoord wil bieden, worden de hierboven geschetste mogelijke ontwikkelingsrichtingen verder uitgewerkt en verduidelijkt.

## **1. Voedselpreferentie van grote grazers ten aanzien van spontaan opschietende boomsoorten en de impact op bosontwikkeling**

Zowel boswilg (*Salix caprea*) als schietwilg (*Salix alba*) behoren tot de eerder smakelijke boomsoorten. Beiden zijn pioniersoorten die in de Vlaamse context zeer talrijk (vaak zelfs massaal) kunnen optreden in allerlei situaties waar een open bodem (zonder of met zeer weinig vegetatie) ontstaat. Daarnaast zijn er nog enkele andere, minder frequent voorkomende, wilgensoorten. Ook deze soorten behoren tot de eerder smakelijke boomsoorten.

Het feit dat de meeste wilgen wel gegeten worden door grazers (paarden, ezels, koeien, schapen, geiten) betekent nog niet dat ze geprefereerd worden. Onderzoek naar dieet- en habitatkeuze van grote en middelgrote grazers leert dat al deze dieren vooral grassen en kruiden eten en ook prefereren (Wallis De Vries 1998; Lamoot et al. 2005a; Lamoot et al. 2005b; Van Uytvanck et al. 2010a). Bovendien is het zo dat wilgen zeer goed regenereren na vraat. M.a.w. ze worden vaak niet weg gegeten maar gesnoeid, waardoor ze juist sterker gaan vertakken en meerstammig worden (vertakking van op de grond). Wanneer wilgen zich massaal vestigen in een pioniersituatie (nieuw bufferbekken, geruimd bufferbekken, voormalige akker...) ontstaat er na begrazing juist vaak een dicht maar laag wilgenbos (Foto 1). Dergelijke vegetaties kunnen zeer structuur- en soortenrijk zijn.



*Foto 1 : Door begrazing sterk vertakt en laag wilgenbos op een voormalige akker (Moenebroek, Geraardsbergen)*

Vraat aan jonge wilgen treedt echter vooral op wanneer ze mee worden begraaasd met smakelijk gras of tijdens het vroege voorjaar, wanneer er zich grote en voedselrijke knoppen vormen op takken en twijgen die boven de vegetatie uitsteken (Van Uytvanck & Decler 2006). Oudere en dikke boswilgen kunnen wel door runderen worden geschild (schors wordt afgegeten), waardoor ze rechtopstaand sterven (eigen waarnemingen).

Wat de andere voedselbronnen betreft kan gesteld worden dat grassen, waaronder riet (*Phragmites australis*), sterk geprefereerd worden boven alle andere voedseltypen. Jong en zomers riet wordt zeer graag gegeten. Pitrus (*Juncus effusus*) en grote zegges (*Carex* sp.) worden eerder vermeden, maar kunnen in bv. zeer droge omstandigheden of in de winter toch aanvullende voedselbronnen zijn (Van Uytvanck et al. 2008a). Een beheer waarbij grazers zouden worden ingezet in terreinen met een sterke dominantie van

bomen (wilgenbos) zou gezien de voedselpreferentie en behoefte van deze dieren vrijwel zeker tot problemen leiden (slechte conditie van de dieren, ontsnappen...). Bijvoederen zou er dan voor zorgen dat het inperken van wilgen juist teniet wordt gedaan. In eerste instantie worden houtige soorten immers "per ongeluk" gegeten. D.w.z. dat ze in jonge toestand mee worden opgegeten met het smakelijke gras. Het beheer zal zich dus hierop moeten focussen (zie punt 3).

Een tweede vaststelling is dat niet alleen wilgensoorten spontaan opschieten, maar ook (soms massaal) ruwe berk (*Betula pendula*) en zwarte els (*Alnus glutinosa*). De eerste vestigt zich vaak in iets drogere omstandigheden, de tweede eerder in vochtige tot natte omstandigheden. In pioniersituaties kunnen beide soorten zich echter snel vestigen in zowel droge als natte omstandigheden. Wanneer men verbossing wil tegengaan is het van belang te weten dat beide soorten omwille van hun slechte smaak gemeden worden door grazers. Wanneer ze toch aangevreten worden, kunnen ze ook terug uitlopen, zij het in mindere mate dan wilgen die vele opeenvolgende vraatbeurten kunnen overleven. De strategie van deze soorten verschilt dus sterk van deze van de boswilg, maar kan evenzeer tot snelle bosvorming in pioniersituaties leiden (Van Uytvanck et al. 2010b). Foto 2 toont het verschil in vraatpatroon en groei van boswilg en zwarte els.



*Foto 2: Op de voorgrond: afgevreten en sterk vertakte boswilgen en een bloeiende (stekelige) meidoorn. Op de achtergrond: even oude zwarte elzen (± 7 jaar), die niet werden begraasd en snel uitgroeien tot een opgaand bos.*

Een derde belangrijk element is dat grazers door hun activiteiten juist bosontwikkeling op gang kunnen brengen. Dit is vooral het geval in natte situaties met grasland en/of ruigte. Natte bodems zijn gevoeliger voor vertrapping waardoor er vaak hoefafdrukken ontstaan en de vegetatie wordt vernietigd. Onderzoek heeft aangetoond dat in zones waar runderen de bodem kunnen vertrappen, maar die niet frequent worden gebruikt als voedselgebied, bosvorming juist gestimuleerd wordt. Concreet is dit bv. het geval in natte ruigtes en pitrusvegetaties (Van Uytvanck et al. 2008b). Ruigte- en pitrusvegetaties worden minder bezocht dan bv. zones waar grassen domineren omdat het voedsel er veel minder goed verteerbaar is. Vooral runderen hebben echter de gewoonte om terreinen volledig te verkennen en te doorkruisen, zodat ze wel in deze minder geprefereerde vegetatietypes komen, maar er nauwelijks eten. Op die manier kunnen er zich ook gemakkelijker bomen vestigen zonder te worden afgegeten.

Concluderend kunnen we stellen dat grote en middelgrote grazers geen voorkeur vertonen voor houtige gewassen, eerder integendeel. De meeste pionierboomsoorten die zich in bufferbekkens zouden kunnen vestigen hebben mechanismen die vraat proberen te vermijden (zwarte els, ruwe berk, meidoorn, sleedoorn..) of zijn tolerant t.o.v. vraat

(wilgensoorten). Grazers kunnen bovendien de vestiging van bomen in natte terreinen bevorderen. Onderzoek en ervaring in natuurterreinen leert dus dat grote en middelgrote grazers niet in staat zijn snelle bosontwikkeling met wilgen in pioniersituaties tegen te gaan. Het beheer moet zich dus richten op het goed beheer van de pioniersituaties waarin, indien nodig (zie punt 5), massale vestiging van wilgen of andere houtige soorten wordt vermeden (zie punt 3). Begrazing als enig instrument lijkt in deze onvoldoende.

## **2. Geschikte diersoorten en/of rassen voor begrazing in de gegeven milieuomstandigheden**

Indien gekozen wordt voor begrazing moet er rekening mee gehouden worden dat er bij de gedomesticeerde soorten grazers geen dieren zijn met specifieke aanpassingen aan periodiek natte of uitgedroogde omstandigheden. Een dier dat wel aangepast is aan dergelijke omstandigheden is de eland, wat uiteraard geen optie is voor het beheer van bufferbekkens in Vlaanderen. Paarden en ezels zijn ongeschikt, tenzij ze ook over voldoende grote droge terreinen kunnen beschikken. Hetzelfde geldt voor schapen en geiten die het voordeel hebben dat ze minder zwaar zijn en daardoor minder tredgaten maken (zie punt 1). Geiten ontsnappen echter gemakkelijk en zijn dan weer vanuit praktisch oogpunt minder geschikt. Geschikte (kleine) schapenrassen voor natte terreinen (echter steeds in combinatie met droge terreinen!) zijn o.m. het Ouessant-schaap, Ardense voskop, Houtlander...

Het dier dat in deze context wellicht het meest geschikt is, is het rund, dat zich "van nature" vaak in open valleigebieden zou ophouden (Van Vuure 2003). Kleinere rassen genieten daarbij de voorkeur omdat ze zich gemakkelijker in natte terreinen kunnen verplaatsen en minder bodemschade veroorzaken (bv. Dexter, Jersey, Galloway, Angus-Aberdeen).

Belangrijk i.v.m. de te kiezen dieren of rassen voor beheer, is de vaststelling dat bij grazers noch de soort, noch het ras een duidelijk aantoonbaar verschil oplevert bij de resultaten van begrazing, daar waar het gaat om impact op soortensamenstelling en vegetatiestructuur. Het is vooral de grootte van het dier dat van belang is (Rook et al. 2004). M.a.w. er kunnen grotere verschillen optreden tussen de effecten van paard en veulen (of pony) dan tussen rund en paard. Grote dieren eten meer, maar ook minder selectief (zij zullen bv. gemakkelijker jonge bomen mee opeten met geprefereerd voedsel zoals grassen). Bovendien zijn er grote individuele verschillen tussen dieren van eenzelfde soort en speelt ook kuddegedrag, terreinervaring en toeval een grote rol.

De keuze voor een bepaalde diersoort of ras mag dan ook gemaakt worden in functie van praktische redenen (transportmogelijkheden, kans op ontsnappen, beschikbaarheid in de regio of bij plaatselijke bewoners), maar zoals hierboven geschetst hebben eerder kleine en zelfredzame runder- en schapenrassen de voorkeur.

### 3. Optimaal begrazingsregime

In onderstaande uiteenzetting wordt uitgegaan van waterberging als primaire functie van het bufferbekken. Het beheer dient anderzijds rekening te houden met de ecologische waarde en moet praktisch haalbaar zijn.

Zoals in punt 1 beschreven is het weinig zinvol om enkel op begrazing of een optimaal begrazingsregime te vertrouwen. De Ausgangssituatie waarin het bufferbekken zich bevindt is immers vaak van doorslaggevend belang.

#### 3.1. Pioniersituaties

Indien verbossing ervaren wordt als een probleem (maar zie hiervoor ook punt 5), moet in eerste instantie de Ausgangssituatie goed worden beheerd. Wilgensoorten vormen zaad in het prille voorjaar, maar ze kiemen rond eind mei, begin juni in vochtige, vnl. open bodem. De open bodems die ontstaan na ruiming van een bufferbekken vormen het ideale kiembed voor wilgen (Foto 3a en 3b).



Foto 3: Kasselrijbeekbekken, Vichte. a: open bodem na aanleg; b: na één jaar met massale vestiging van wilgen

Een maatregel die geschikt zou zijn is het in juni en juli onder water zetten (20 cm) van het bekken zodat het kiemen wordt verhinderd en jonge kiemplanten verdrinken. In de periode nadien kunnen zich dan grassen of riet vestigen (als het hoge waterpeil wordt aangehouden) en hoeft de maatregel in het volgende jaar niet meer herhaald te worden (zie 3.4).

In het eerste jaar wordt het bekken echter best al vanaf begin mei onder water gezet om grondbroeders (vogels) zoals kleine plevier, kievit, kluut, niet te laten overgaan tot broeden. Met deze maatregel wordt juist vermeden dat hun nesten zouden onderlopen bij het onder water zetten vanaf juni (principe van de "ecologische val"). Kieming van riet gebeurt echter ook meestal in het voorjaar (zaden van het vorige jaar zijn nodig!) onder omstandigheden die voldoende temperatuursfluctuaties aan het bodemoppervlak toelaten: dit zijn natte, maar niet overstroomde situaties (Ekstam & Forseby 1999). Kieming van riet wordt dus eveneens verhinderd door het onder water zetten, maar de zaden kunnen onder de hierboven geschetste omstandigheden ook nog kiemen in het najaar (de kans is dan echter groot dat de kiemplanten toch nog verdrinken omdat ze dat jaar niet meer volledig kunnen uitgroeien en bufferbekkens in die periode meer kans hebben om vol te lopen). Een goede maatregel om riet te bevorderen is via het actief inbrengen van wortelstokken, waardoor een snelle en vegetatieve uitbreiding kan worden bekomen.

Wanneer de vooropgestelde maatregelen niet kunnen worden uitgevoerd, kan overwogen worden om het bekken te begrazen. Er zal een relatief hoge dichtheid moeten

gehanteerd worden, groter dan 1 GVE/ha/jaar. Vertaald naar seizoensbegrazing (mei-oktober) betekent dit meer dan 2 GVE/ha. Vertaald naar begrazing met schapen betekent dit 12 schapen/ha van mei tot en met oktober. Deze aantallen en data zijn richtinggevend; ze zijn gerelateerd aan drempelwaarden die werden berekend voor bosvormingsprocessen op begraasde voormalige landbouwgronden (incl. valleigebieden) (Van Uytvanck 2010c). Begrazing met een dergelijke begrazingsdruk heeft het risico dat het terrein na enkele jaren zal worden gedomineerd door pitrus (Foto 4). Pitrus kiemt vaak snel en massaal op verstoorde of betreden natte bodems. Dit is een situatie die niet gunstig is vanuit ecologisch perspectief; tevens verliezen dergelijke terreinen hun landbouwkundige waarde waardoor de interesse van landbouwers om dieren in te schakelen in dergelijke terreinen zal dalen.



Foto 4: begraasd bufferbekken op de Velpe met dominantie van pitrus

### 3.2 Regulier beheer door begrazing

Wanneer een pionierfase met massale vestiging van wilgen of andere houtige soorten is vermeden, kan een regulier beheer met extensieve begrazing worden overwogen. In de regel ontwikkelen zich onder extensief graasbeheer (<0.3-0.5 GVE/ha) op een periode van 10-15 jaar mozaïeklandschappen met grasland, ruigte, struiken en struwelen en in natte zones ook riet. Dergelijke terreinen kunnen in open landbouwlandschappen (zoals vaak het geval in West-Vlaanderen) een zeer belangrijke natuurfunctie vervullen (overwintering water- en moerasvogels, broedgebied voor struweelvogels, foerageergebied voor vlinders...). Extensieve begrazing zorgt ook voor een matige bodemschade. Hogere graasdrukken zullen een sterk nivellerende werking hebben op de structuur en verschuiven de vegetatie in de richting van grasland, zonder ruigten en struwelen (zie samenvatting 3.4). Riet zal als een van de eerste planten verdwijnen uit het terrein.

### 3.3 Alternatieve beheervormen

Gezien de periodieke ruiming van bufferbekkens heeft het geen zin om er waardevolle soortenrijke graslanden (door bv. hooilandbeheer) na te streven. Beter kan gemikt worden op structuurrijke, snel ontwikkelende habitats.

Voor bufferbekkens komen hier zeker rietlanden, al dan niet met struweelvorming voor in aanmerking. Rietlanden worden in een cyclisch systeem beheerd door bv. het terrein op te delen in 4 blokken en daar jaarlijks 1 blok van te maaien. Voor rietland zijn cycli van 3-7 jaar zinvol. In het kader van het multifunctioneel gebruik van bufferbekkens zijn rietlanden van grote waarde.

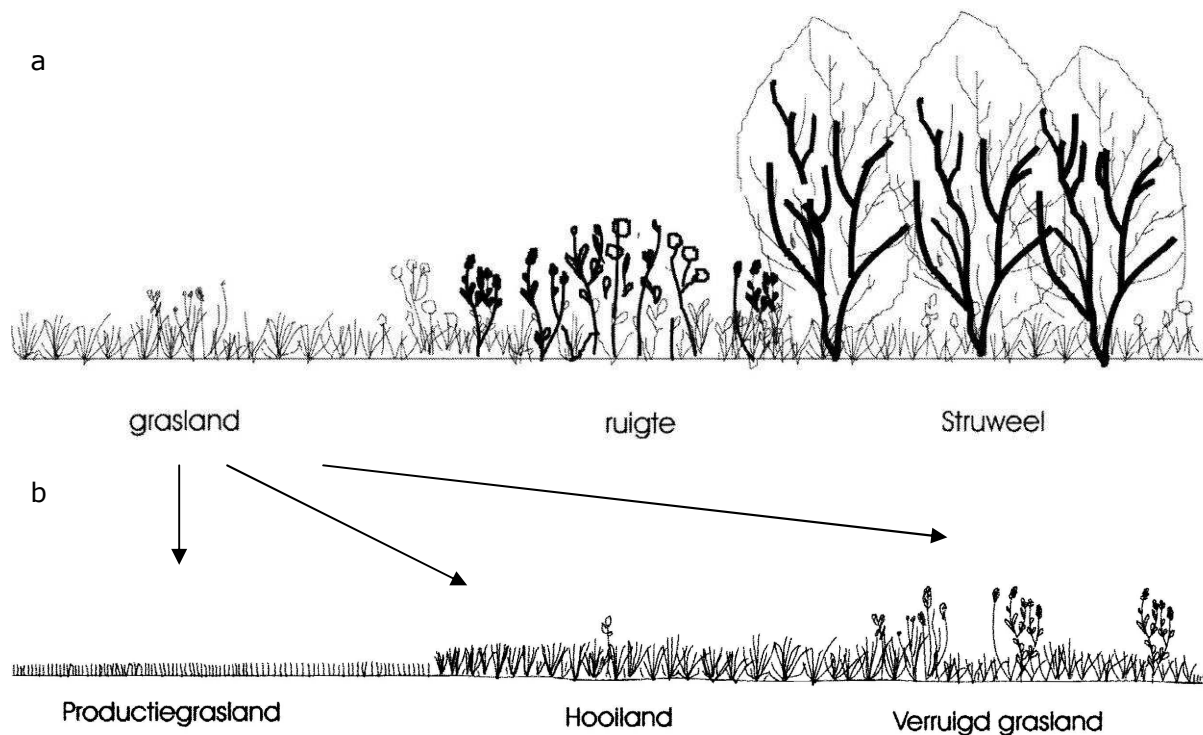
Indien verbossing ongewenst is, worden zich vestigende wilgen in rietland best in een initieel stadium verwijderd. Van belang is het beperken van verstoring van de bodem omdat juist op die plekken wilgen kunnen kiemen. Over het verwijderen van oudere wilgen denkt men best goed na i.f.v. de ruimingscycli die gehanteerd worden. Het kan beter zijn dergelijke wilgen te verwijderen bij het ruimen van het bekken (hetgeen wel

moelijk is en tijd in beslag neemt) dan ze voortdurend te proberen verwijderen met als gevolg dat ze snel weer uitlopen met nog veel meer takken. Bovendien kunnen schietwilgen zich ook zeer gemakkelijk vegetatief vermeerderen door twijgjes die in of op natte grond terecht komen. Daardoor vestigen er zich naast één gekapte wilg soms honderden nieuwe wilgjes afkomstig van takjes.

Aangezien bufferbekkens steeds opnieuw geruimd worden zou het t.b.v. natuurdoelstellingen zinvol kunnen zijn om dit niet steeds volledig te doen, maar een deel van de bodem en vegetatie onaangeroerd te laten. Dit verkort wel de ruimingscyclus, maar brengt per keer wel minder werk mee. Kolonisatie door planten en dieren kan sneller en gemakkelijker verlopen, stagnerend water zal zich vooral in de geruimde zones ophouden en snelle vestiging van wilgen verhinderen.

### 3.4. Kort overzicht van de te verwachten ontwikkelingreeksen in bufferbekkens

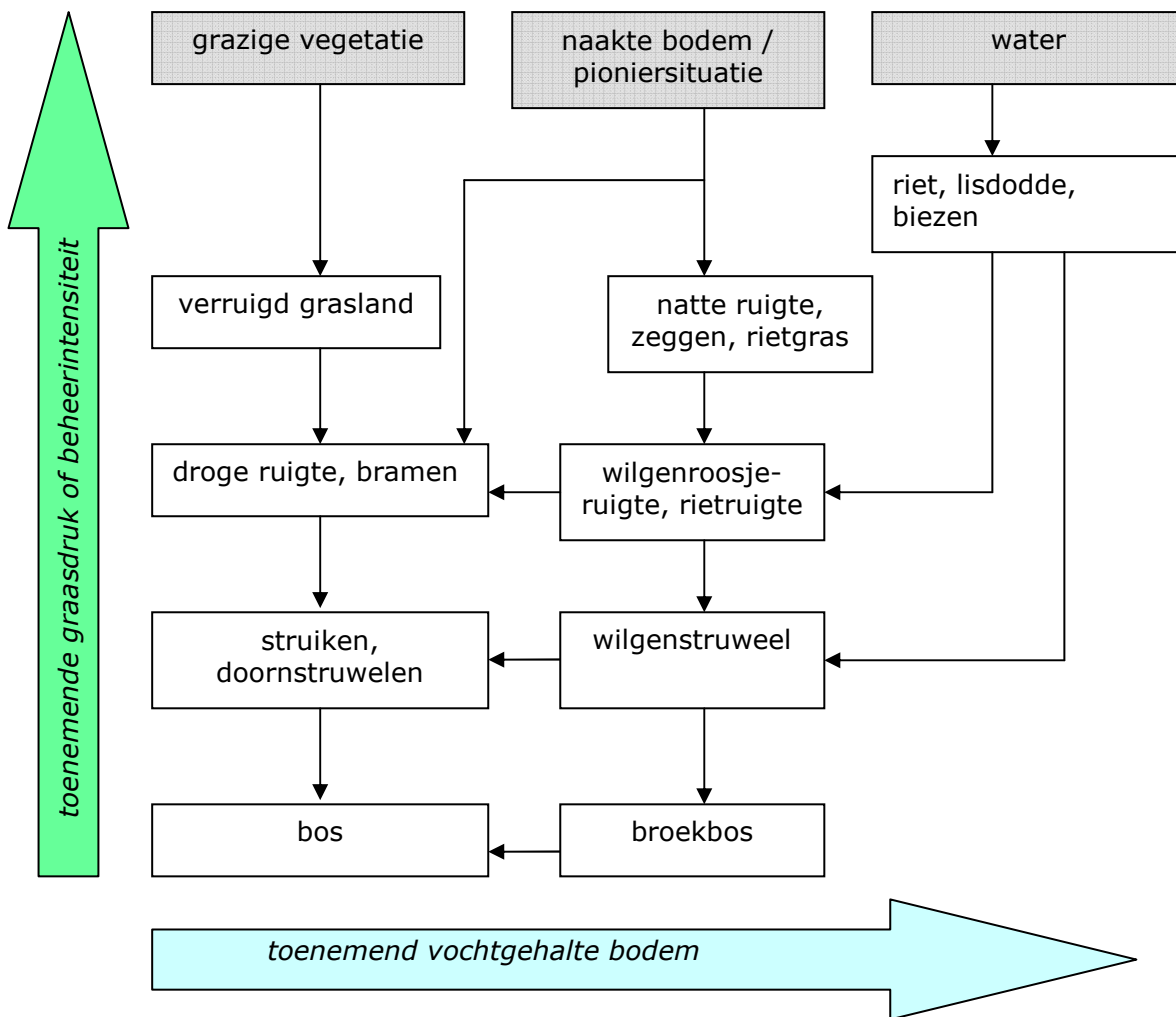
In Figuur 1 worden de verschillende vegetatiestructuurtypen voorgesteld die de natuurlijke successiefasen uitmaken in begraasde ecosystemen. Bij heel intensieve begrazing zullen uiteindelijk enkel graslandtypes tot ontwikkeling komen vanuit de mogelijke uitgangssituaties (zie Figuur 2) in bufferbekkens; in onbegraasde terreinen zullen dit bostypes zijn. In extensief begraasde terreinen zal een mozaïek ontstaan van de verschillende vegetatiestructuurtypen zoals ze hieronder worden voorgesteld.



*Figuur 1. a: visuele voorstelling van de belangrijkste structuurtypen "grasland", "ruigte" en "struweel" in een successiereeks van links naar rechts; b: verschillen in graslandstructuur in een reeks met afnemende beheerintensiteit van links naar rechts (uit van Velzen et al. 2003).*



In Figuur 2 worden de trajecten beschreven vanuit drie mogelijke uitgangssituaties waarin een bufferbekken zich kan bevinden. Deze verschillen in trajecten worden niet louter gestuurd door verschillen in begrazingsintensiteit; ze kunnen ook optreden door verschillen in maaifrequentie.



Figuur 2: Vereenvoudigd schema van de belangrijkste ontwikkelingstrajecten onder variërende beheerintensiteit en vochtgehalte van de bodem (naar van Velzen et al. 2003 en Van Uytvanck 2009)

#### 4. Praktijkvoorbeelden

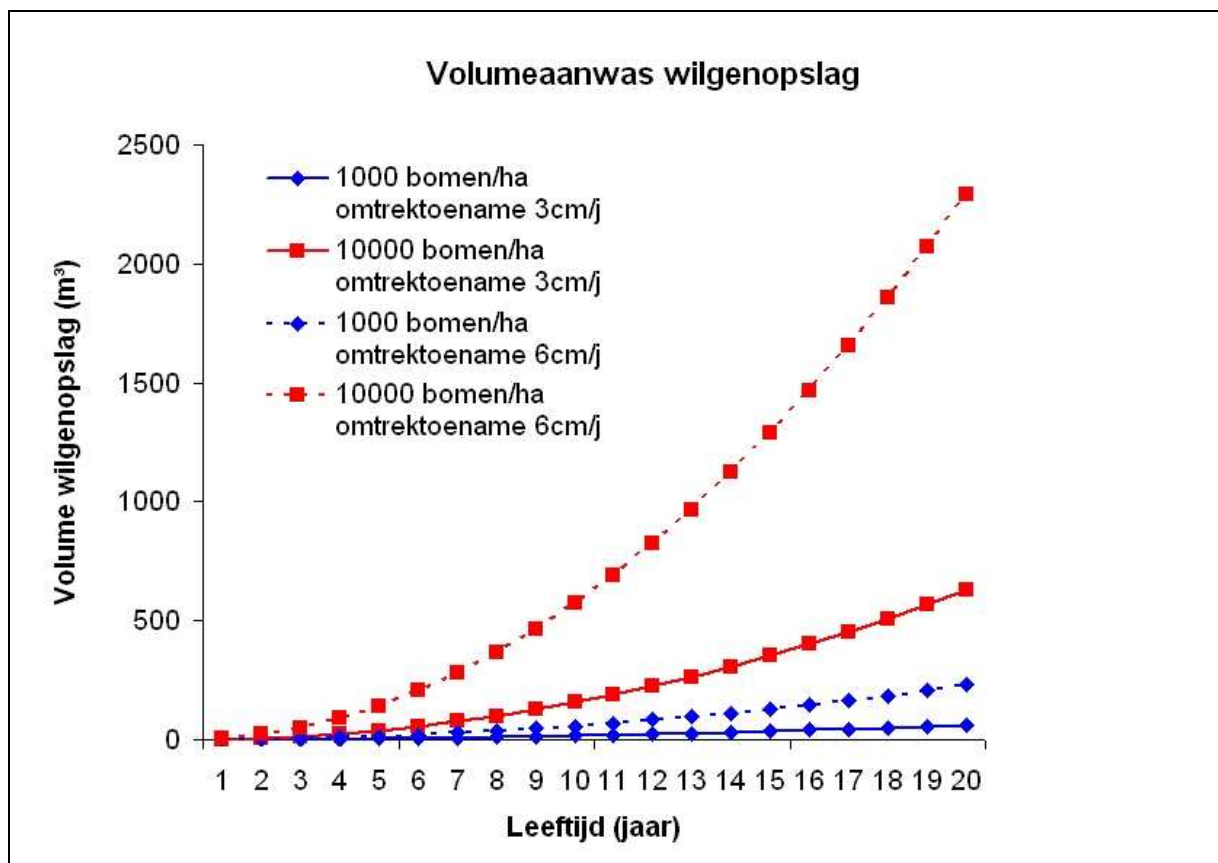
In verschillende provincies worden bufferbekkens beheerd door o.a. begrazing, maaibeheer, nietsdoen-beheer. De mogelijke omstandigheden (grootte, geografie, bodem, beekdebieten) verschillen ook zeer sterk per regio en per bufferbekken. In het kader van dit advies kon geen doorgedreven en zinvolle screening gemaakt worden van de beheerresultaten in deze diverse gebieden.

De te verwachten ontwikkelingen in de vegetatie zijn niet uniek voor bufferbekkens. Het belangrijkste verschil met vallei- of moerasgebieden zit in het terugkerende beheer van ruiming, waarmee de hele ontwikkeling van begin af aan herneemt. De hierboven voorgestelde beheermaatregelen zijn vnl. gebaseerd op onderzoek en ervaring in (begrasde) natuurgebieden in valleien.

## 5. Impact op de bergingscapaciteit van een bufferbekken bij verbossing door wilgen

### 5.1 Inname van bergingscapaciteit door wilgen

Gebruikmakende van 2 verbossingsscenario's en de geschatte jaarlijkse omtrektoename voor snelgroeende wilgensoorten zoals schietwilg en boswilg in natuurlijke omstandigheden, werd een inschatting gemaakt van de jaarlijkse volume-opbouw van de houtige bestanddelen van wilgen. Hierbij werd van de veronderstelling uitgegaan dat er geen vraat, noch sterfte optreedt en dat het gemiddelde soortelijk gewicht van nat wilgenhout  $\pm 400 \text{ kg/m}^3$  bedraagt (metingen INBO i.f.v. onderzoek korte-omloop hout). In het ene scenario werd vertrokken van 1000 gevestigde wilgen per ha (een eerder laag aantal), in het andere van 10.000 wilgen per ha (een normaal beginaantal, maar een zeer hoog aantal in latere stadia (10-20 jaar)). In twee scenario's werden verschillende groeisnelheden gehanteerd: een eerder trage met een omtrekaanwas van 3 cm per jaar en een snelle met een omtrekaanwas van 6 cm. Zo verkregen we 4 curves. In de meeste gevallen kunnen we dus verwachten dat de volume-opbouw ergens tussen de extreme waarden zal liggen (Figuur 3): in de 10 eerste jaren dicht bij de curves met 10.000 bomen als startaantal en een snelle omtrekaanwas en in de periode daarna (10-20 jaar) dicht bij de curves met 1000 bomen als startaantal.



Figuur 3: Volume-aanwas van wilgenopslag (0-2m) onder 2 verschillende verbossingsscenario's (aanvangsfase met 1000 en 10.000 wilgen per ha per jaar) en met twee verschillende groeisnelheden (3 cm en 6 cm omtrekaanwas per jaar).

De toename van het jaarlijks geproduceerde houtvolume blijft in de eerste jaren steeds vrij laag: 1-5  $\text{m}^3/\text{ha}$  in de eerste 3 jaar, behalve in het weinig realistische model met hoge initiële vestiging (10.000 bomen/ha) gecombineerd met een zeer snelle groei. Het

is pas na het 4de à 5de groeiseizoen dat het houtvolume exponentieel begint te stijgen. Aangezien in pionierbossen van wilgen (en ook ander soorten) een sterke zelfdunning optreedt na  $\pm 8$  jaar (Verstraeten et al. 2006), zullen de grootteordes van volume-opbouw in bufferbekkens liggen tussen de twee (ev. drie) laagste curves van Figuur 2. Concreet betekent dit dat er zich na 10 jaar 16-160 m<sup>3</sup> en na 20 jaar 63-630m<sup>3</sup> houtvolume per hectare opbouwt. In een bufferbekken van 1 hectare, met een totale bergingscapaciteit van 20 000 m<sup>3</sup> (met maximale stijghoogte van het water van 2 meter) betekent dit dat er na 10 jaar en na 20 jaar een respectievelijk maximaal volume van 0,8 en 3,15% bergingsvolume wordt ingenomen door wilgenopslag. In het onwaarschijnlijke geval dat na 20 jaar nog steeds 10.000 wilgen per hectare voorkomen met een snelle groei van 6 cm omtrekaanwas per jaar (waarbij dus verondersteld wordt dat er geen concurrentie optreedt en dus ook geen zelfdunning en sterfte, zou er na 20 jaar een maximaal houtvolume van  $\pm 2300$  m<sup>3</sup> geproduceerd zijn. In dit geval zou 11,5% van het bergingsvolume zijn ingenomen.

## 5.2 Inname van bergingscapaciteit door riet

Ter vergelijking werd ook een berekening gemaakt voor de volume-inname van riet. Productief rietland heeft een jaarlijkse productie van  $\pm 6600$  kg droge stof/ha/jaar (Spijker et al. 2008). Het natte gewicht schommelt rond de 20.000 kg/ha.

Het ingenomen volume kan dan grofweg berekend worden als de som (c) van de hoeveelheid water vastgehouden in levend riet (a) en het volume dat riet inneemt in droge toestand (b).

(a)  $(20.000-6600)\text{kg} / 1000\text{kg/m}^3 = 13,4 \text{ m}^3$

(b) 1m<sup>3</sup> stevig samengebonden (maar niet plat gedruwd of beschadigd) riet weegt  $\pm 130$  kg (<http://www.rieten-dak.com/>). 6600 kg droog riet neemt dus een volume in van  $6600 \text{ kg} / 130\text{kg/m}^3 = 220\text{m}^3$  (dit is incl. de grote hoeveelheid lucht die ook in levend riet aanwezig is).

(c) Het totale volume dat per hectare wordt ingenomen is dus maximaal  $220 \text{ m}^3 + 13,4 \text{ m}^3 = \pm 233 \text{ m}^3$ .

Een volume van 233 m<sup>3</sup>/ha betekent 1,17% van de bergingscapaciteit van een bufferbekken met een stijghoogte van het water van 2 meter. Aangezien onbeheerd riet jaarlijks relatief veel strooisel vormt, zal er in dergelijke rietlanden na verloop van tijd door strooiselophoping een daling zijn van de bergingscapaciteit. Toch zal dit over een periode van 10-20 jaar slechts een zeer klein volume zijn (max. verlies aan bergingscapaciteit van 1-2%).

## CONCLUSIE

1. Er zijn geen grote of middelgrote grazers die preferentieel wilgen of andere houtige soorten eten, Begrazing met dergelijke grazers is dus geen optie om een open vegetatie te behouden in bufferbekkens. Bovendien hebben vele boomsoorten die als pionier optreden in bufferbekkens mechanismen ontwikkeld waardoor ze aan vraat ontsnappen (slechte smaak, stekels, doorns) of waardoor ze snel weer kunnen uitgroeien. Bijvoederen van grazers die in dergelijke pionierbossen zouden ingeschakeld worden, zou dan ook geen bijkomend positief effect hebben. Indien men verbossing wil tegengaan, moet het beheer zich richten op het goed beheren van de pioniersituaties omdat in dit stadium massaal vestiging kan optreden.
2. De keuze voor een bepaalde diersoort of ras mag in eerste instantie gemaakt worden in functie van praktische redenen. Best kiest men kleine maar sterke rassen van runderen of schapen. Deze dieren zijn best aangepast aan natte omstandigheden. Door hun lager gewicht zullen ze ook minder de bodem vertrappelen dan grote dieren/rassen.

3. Enkel vertrouwen op begrazingsbeheer is in de specifieke situatie van bufferbekkens niet altijd zinvol. In die gevallen waar open, natte bodems aanwezig zijn, zullen grazers vaak de massale verbossing met pionierboomsoorten niet kunnen tegen gaan; in sommige gevallen zullen ze zelfs de vestiging bevorderen. Indien bosontwikkeling ongewenst is, is het van belang te vermijden dat in dergelijk initiële fasen boompjes kiemen. Dit kan door in de periode juni-juli volgend op de aanleg of ruiming van het bekken 10-20 cm water op te houden in het bekken. Hierdoor wordt kieming verhinderd en/of verdrinken reeds gekiemde boompjes. Verder wordt een matige graasdruk aanbevolen omdat bij intensieve begrazing snel grote pitrusruigtes kunnen ontstaan. Een graasdruk van 0,3-0,5 GVE/ha/j (x2 voor de aangewezen seizoensbegrazing van mei tot oktober) zal op middellange termijn resulteren in een gevarieerde en structuurrijke mozaïekvegetatie met grasland, ruigte/riet en struweel. Alternatieve maatregelen, die de bufferbekkens in een cyclisch maai-beheer als rietland beheren zijn zeker te overwegen.
4. Doorheen de tekst worden enkele voorbeelden gegeven van te verwachten vegetatieontwikkelingen in valleigebieden en bufferbekkens;
5. Hoewel verbossing als een probleem wordt ervaren voor de bergingscapaciteit (naast het probleem van de moeilijke ruimingswerken), tonen berekeningen en een modellering van de volume-aanwas aan dat zelfs in sterk verboste situaties het verlies aan bergingscapaciteit steeds zeer klein is. Na 10 jaar bedraagt dit verlies maximaal 0,8%, na 20 jaar maximaal 3,15%. Voor beheerd rietland wordt nog een kleiner percentage gevonden: maximaal 1,17%.

Algemeen besluit: voor het beheer van bufferbekkens zijn er kansen om een natuurgericht beheer te voeren zonder dat de primaire functie (waterbuffer) in het gedrang komt. Grote grazers kunnen daarbij helpen, zij het dat zij in de specifieke situatie van bufferbekkens met periodiek weerkerende natte pionieromstandigheden bosvorming vaak niet zullen kunnen tegenhouden. Dit is het geval als pioniersoorten zoals wilgen, elzen of berken zich massaal vestigen op open bodem.

## REFERENTIES

Ekstam B., Forseby A. (1999). Germination response of *Phragmites australis* and *Typha latifolia* to diurnal fluctuations in temperature. *Seed Science Research* 9: 157-163.

Lamoot I., Callebaut J., Demeulenaere E., Vandenberghe C., Hoffmann M. (2005a). Foraging behaviour of donkeys grazing in a coastal dune area in temperate climate conditions. *Applied Animal Behaviour Science* 92: 93-112.

Lamoot I., Meert C., Hoffmann M. (2005b). Habitat use of ponies and cattle foraging together in a coastal dune area. *Biological Conservation* 122: 523-536.

Rook A.J., Dumont B., Isselstein J., Osoro K., WallisDeVries M.F., Parente G., Mills J. (2004). Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures - a review. *Biological Conservation* 119: 137-150.

Spijker J.H., Elbersen H.W., de Jong J.J., van den Berg C.A., Niemeijer C.M., (2008). Biomassa voor energie uit de Nederlandse natuur - een inventarisatie van hoeveelheden, potenties en knelpunten Wageningen, Alterra.

Van Uytvanck J. & Decler K. (2006). Analyse van het effect van extensieve begrazing op spontane verbossingsprocessen. Rapport van het Instituut voor Natuur- en bosonderzoek (INBO.R.2006.5) Brussel.

Van Uytvanck J., Maes D., Vandenhoute D., Hoffmann M. (2008a). Restoration of woodpasture on former agricultural land: The importance of safe sites and time gaps before grazing for tree seedlings. *Biological Conservation* 141: 78-88.

Van Uytvanck J., Decler K., Hoffmann M. (2008b). Establishment patterns of woody species in low intensity grazed pastures after the cessation of intensive agricultural use. *Forest Ecology and Management* 256: 106-113.

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

Van Uytvanck J., Milotic T., Hoffmann M. (2010a). Nitrogen Depletion and Redistribution by Free-Ranging Cattle in the Restoration Process of Mosaic Landscapes: The Role of Foraging Strategy and Habitat Proportion. *Restoration Ecology* 18: 205-216.

Van Uytvanck J., Van Noyen A., Milotic T., Decler K., Hoffmann M. (2010b). Woodland regeneration on grazed former arable land: A question of tolerance, defence or protection? *Journal for Nature Conservation* 18: 206-214.

Van Uytvanck J. (2010c). Grote grazers sturen bosontwikkeling op voormalige landbouwgronden. *Bosrevue* 31: 11-14.

van Velzen E.H., Jesse P., Cornelissen P., Coops H. (2003). Stromingsweerstand vegetatie in uiterwaarden. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling. RIZA rapport 2003.029. Arnhem.

Van Vuure C. (2003). De Oeros. Het spoor terug. Sectie Natuurbeheer Wageningen UR.

Verstraeten A., Quataert P., Vandekerkhove K. (2006). Onderzoek naar spontane verbossing en actieve bosaanplant op niet-bosbodems : deel 1 : vergelijking van de vegetatiestructuur en -soortensamenstelling bij spontane verbossing versus bosaanplanting. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO.R.2006.3). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. Brussel.

Wallis De Vries M.F., Bakker J.P., van Wieren S. (ed.) (1998). *Grazing and conservation management*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.