

KWR 07.004
januari 2007

Overstroming en Natuur: een natuurlijk samengaan ?



KWR 07.004
januari 2007

Overstroming en Natuur: een natuurlijk samengaan ?

© 2007 Kiwa Water
Research
Alle rechten voorbehouden.
Niets uit deze uitgave mag
worden verveelvoudigd,
opgeslagen in een
geautomatiseerd
gegevensbestand, of
openbaar gemaakt, in enige
vorm of op enige wijze,
hetzij elektronisch,
mechanisch, door
fotokopieën, opnamen, of
enig andere manier, zonder
voorafgaande schriftelijke
toestemming van de
uitgever.

Kiwa Water Research
Groningehaven 7
Postbus 1072
3430 BB Nieuwegein

Tel. 030 606 95 11
Fax 030 606 11 65
www.kiwawaterresearch.eu

Colofon

Titel

Overstroming en Natuur: een natuurlijk samengaan ?

Projectnummer

30.6993.030

Projectmanager

Harmke van Oene

Opdrachtgever

Waterschap De Dommel

Waterschap Aa en Maas

Waterschap Brabantse Delta

Auteur(s)

Werkgroep Waterberging en Natuur Noord-Brabant

Redactie

Han (J.) Runhaar

Mark (M.H.) Jalink

*Te citeren als:*Werkgroep Waterberging en Natuur Noord-Brabant, 2007. Overstroming en Natuur: een natuurlijk samengaan ? Rapport KWR 07.004, Kiwa Water Research , Nieuwegein, onder redactie van J. Runhaar en M.H. Jalink.

Foto omslag

Peter Voorn

Inhoud

	Inhoud	1
1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Doel	4
1.3	Afbakening	5
1.4	De werkgroep Waterberging en Natuur	5
1.5	Begrippenkader	5
1.6	Werkwijze	7
2	Effecten van overstroming	9
2.1	Inleiding	9
2.2	Eutrofiering	9
2.3	Verdrinking	12
2.4	Vergiftiging	14
3	Overstroming als onderdeel van het natuurlijke watersysteem	16
3.1	Inleiding	16
3.2	Hogere gronden in het dekzandlandschap	16
3.3	Beekdalen in het dekzandlandschap	17
3.4	Conclusies	23
4	Systeemeisen overstroming	24
4.1	Inleiding	24
4.2	Water- en slibkwaliteit	24
4.3	Grondwaterinvloed	25
4.4	Overstromingsdynamiek	27
4.5	Ruimtelijke aspecten	29
4.6	Plaats in systeem	31
4.7	Afweging met natuurdoelstellingen	32
5	Toepassing in voorbeeldgebieden	33
5.1	Inleiding	33
5.2	Beschrijving gebieden	35
5.2.1	Malpiebeemden en bovenloop Dommel	35
5.2.2	Logtse Baan, Logtse Velden en Smalbroeken	35
5.2.3	Moergestelse Broek, De Gement en Diessens Broek	37

5.2.4	Dommelbeemden en overig Dommeldal tussen St-oedenrode en Breugel	38
5.2.5	Bossche Broek, Vughtse Gement en Moerputten	38
5.3	Toepassing systeemeisen bij bepaling knelpunten	40
5.4	Oplossingsrichtingen	46
6	Conclusies overstrooming en natuur	50
6.1	Inleiding	50
6.2	Visie op overstrooming in natuurlijke beekdalen	50
6.3	Visie op de stappen van de huidige naar de gewenste situatie	51
6.4	Visie op gewenste proces	52
6.5	Checklist	53
7	Literatuur	55
Bijlage 1: Samenstelling werkgroep Waterberging en Natuur Noord-Brabant		57
Bijlage 2 Toelichting op de checklist		58

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Als gevolg van de wereldwijde klimaatsverandering is de verwachting dat de hoeveelheid neerslag in Nederland zal toenemen, en dat er een toename zal zijn van intensieve regenbuien. Zonder maatregelen zal dit leiden tot een toename van de wateroverlast in laaggelegen gebieden. Vandaar dat in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) door rijk, provincies, waterschappen en gemeenten is overeengekomen dat gewerkt zal worden aan maatregelen om wateroverlast in laaggelegen kwetsbare gebieden te voorkomen. Als norm wordt daarbij aangehouden dat bebouwd gebied niet vaker dan eens in de 100 jaar mag overstromen, en landbouwgebied niet meer dan eens in de 10 tot 50 jaar (afhankelijk van type landbouw).

Uitgangspunten Waterbergingsvisie Waterschap De Dommel (febr. 2006)

In de waterbergingsvisie van het Waterschap De Dommel wordt uitgegaan van de volgende beleidsmatige uitgangspunten:

- Overstromingen in het beekdal vormen een natuurlijk onderdeel van het functioneren van het watersysteem.
- De wateropgave wordt ingevuld door het treffen van voorzieningen conform de voorkeursvolgorde vasthouden-bergen-afvoeren uit het NBW.
- Bij de aanwijzing van gestuurde overstromingsgebieden wordt in eerste instantie gekozen voor reeds bestaande overstromingsgebieden.
- In bestaande overstromingsgebieden wordt rondom de slibproblematiek uitgegaan van de vrachtenbenadering. Dit houdt in dat in deze gebieden een toename van de overstroming toelaatbaar is, mits de jaarvracht van afgezet(te) sediment/verontreiniging (op termijn) niet toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Hiertoe dienen compenserende en/of mitigerende maatregelen te worden getroffen.
- De (ecologische) doelstellingen voor beekherstel, zoals verwoord in het Provinciaal Waterhuishoudingsplan, worden binnen de scope van deze waterbergingsvisie niet ter discussie gesteld: beekherstel vindt (conform "Streefbeelden voor beken en kreken", 2002) plaats in alle hoofdbeken met de functie waternatuur.

In de Waterbergingsvisie (Waterschap de Dommel, 2006) die uitkwam in september 2005 heeft Waterschap de Dommel aangegeven hoe zij het systeem in haar gebied in 2015 op orde wil hebben. Daarin neemt beekherstel een belangrijke plaats in. Door het verondiepen en versmallen van beken en door meandering zullen de overstromingen in het beekdal zelf toenemen en zal de maatgevende afvoer (afvoer die gemiddeld 1 dag per jaar optreedt) met 5-10% reduceren. Dit vermindert de wateroverlast in benedenstroomse gebieden, maar niet in voldoende mate. Op termijn is een reductie van 30% van de maatgevende afvoer gewenst. Daarom worden ook mogelijkheden geschapen om door actief ingrijpen, bijvoorbeeld door het opzetten van stuwen, tijdelijk water te bergen. Bij de aanwijzing van gestuurde

overstromingsgebieden kiest het waterschap zoveel mogelijk voor bestaande overstromingsgebieden. Door sturing in het watersysteem wordt in deze gebieden bij extreme afvoeren een extra schijf/volume water geborgen.

Op een bijeenkomst in april 2006 van waterbeheerders en natuurbeschermingsorganisaties bleek dat er bij de natuurbeheerders de nodige twijfels bestaan of de waterbergingsvisie van het waterschap wel te combineren is met de afgesproken natuurdoelstellingen. Een vraag was onder meer of een toename van overstromingen niet leidt tot nadelige effecten op de flora en fauna als gevolg van de slechte waterkwaliteit. Bovendien werd volgens de natuurbeschermingsorganisaties van de trits vasthouden-bergen-afvoeren te veel nadruk gelegd op bergen en te weinig aandacht besteed aan mogelijkheden voor vasthouden. Dit gold specifiek voor Waterschap De Dommel, maar eveneens in meer algemene zin voor alle Brabantse waterbeheerders.

De belangrijkste conclusie uit de bijeenkomst was dat het goed zou zijn om te werken aan een gemeenschappelijke visie hoe waterberging en natuur te combineren. Daarin zou meer dan tot nu toe aandacht moeten worden besteed aan het ecohydrologisch functioneren van gebieden (systembenadering). Daarnaast werd de wens uitgesproken om meer aandacht te besteden aan de mogelijkheden voor het vasthouden van water. Daarbij zou niet alleen gekeken moeten worden naar de bijdrage die vasthouden kan leveren aan verminderen van afvoerpieken, maar ook naar de bijdrage die het kan leveren aan verdrogingbestrijding en aan de vergroting van de basisafvoer van beken. Er is afgesproken dat het vraagstuk via twee sporen zou worden aangepakt, namelijk:

1. waterberging en natuur
2. vasthouden/berging aan de bron

De studie waarvan in dit rapport verslag wordt gedaan, vormt de uitwerking van het eerste spoor, waterberging en natuur.

1.2 Doel

Doel van de studie was te komen tot een gedeelde visie van water- en terreinbeheerders ten aanzien van de manier waarop waterberging en natuur het beste gecombineerd kunnen worden en risico's kunnen worden geminimaliseerd. Daarmee moet de angst worden weggenomen dat waterberging natuurbehouds- en natuurontwikkelingdoelstellingen bemoeilijkt of onmogelijk maakt, en moet samen met de natuurbeheerders worden gezocht naar oplossingen voor mogelijke knelpunten. Uitgangspunt was dat wordt gewerkt via een systembenadering, waarin aandacht wordt besteed aan ruimtelijke relaties en hydrologisch functioneren van stroomgebieden. Alleen op die manier is het mogelijk integrale oplossingen te vinden waarin watersysteembeheer en ecosysteembeheer optimaal op elkaar zijn afgestemd.

1.3 Afbakening

In de studie is niet of slechts zijdelings aandacht besteed aan het vasthouden van water in bovenstroomse gebieden. Dat onderwerp wordt uitgewerkt in het tweede spoor dat later in 2007 zal worden opgeleverd door een werkgroep van deskundigen.

Verder beperkt de studie zich tot combinatie waterberging en natuur. In gebieden met gemende functies zal ook met andere functies rekening moeten worden gehouden. In overstromingsvlakten waar bijvoorbeeld weilanden en akkers voorkomen zal ook rekening moeten worden gehouden met de effecten op de landbouw. Dit vereist een integrale afweging die gebiedsspecifiek zal moeten worden uitgewerkt. Daarin bestaat ook de ruimte met andere aspecten als cultuurhistorie en belevingswaarde rekening te houden. Dit leidt soms tot andere eisen aan de wijze waarop vorm wordt gegeven aan de waterberging.

In de studie heeft de nadruk gelegen op beekdalen, omdat daar het merendeel van de waterberging in Brabant gepland is. Dat betekent dat de resultaten van de studie niet altijd zonder meer overdraagbaar zijn naar andere typen gebieden.

1.4 De werkgroep Waterberging en Natuur

Opstelling van de visie heeft plaatsgevonden door een werkgroep waarin naast Waterschap de Dommel vertegenwoordigers aanwezig waren van de Brabantse natuurbeschermingsinstanties en terreinbeheerders (Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Brabantse Milieufederatie, Brabants Particulier Grondbezit). Omdat het onderwerp in heel Brabant speelt, waren daarnaast ook vertegenwoordigers van de provincie Noord-Brabant en overige waterschappen (Aa en Maas, Brabantse Delta) vertegenwoordigd. De werkgroep heeft nadrukkelijk als een groep van deskundigen aan het onderwerp gewerkt en niet als een groep belangenbehartigers. De opdracht was om te komen tot een objectieve, gemeenschappelijk gedragen en realistische visie op het combineren van waterberging en natuur. Daarom is de werkgroep intensief begeleid vanuit het Kiwa door de deskundigen Han Runhaar en Mark Jalink. Hun taak was vooral om inhoudelijke kennis in te brengen en ondersteunende taken uit te voeren, zoals het bijeenbrengen van kennis, de voorbereiding van bijeenkomsten en het opstellen van het eindrapport.

Een volledig overzicht van de samenstelling van de werkgroep is te vinden in bijlage 1.

1.5 Begrippenkader

In deze studie wordt een aantal begrippen gebruikt die makkelijk aanleiding kunnen geven tot verwarring omdat ze in verschillende beleidskaders anders worden gebruikt. Het gaat in de eerste plaats om de begrippen vasthouden en bergen. In deze studie zijn die begrippen zoveel mogelijk ingevuld in de zin zoals ze door de Commissie Waterbeheer 21e Eeuw zijn bedoeld bij de opstellen van het bekende credo 'vasthouden, bergen, afvoeren'.

In deze studie is het begrip **waterberging** gedefinieerd als ‘een situatie waarbij van elders aangevoerd oppervlaktewater tijdelijk wordt geborgen met als doel om benedenstrooms gelegen gebieden te vrijwaren van wateroverlast’. In een aantal opzichten zijn de effecten van berging te vergelijken met de effecten van het **vasthouden** van water, waarbij ‘lokaal gevallen regenwater zo lang mogelijk wordt vastgehouden in een gebied om benedenstrooms gelegen gebieden te vrijwaren van wateroverlast’. Ook bij vasthouden zullen vaak delen van een gebied onder water komen te staan. Een belangrijk verschil is echter dat het bij vasthouden van water geen aanvoer van nutriënten of andere stoffen plaats vindt, en bij berging wel. Ook zal de dynamiek bij berging meestal groter zijn dan bij vasthouden.

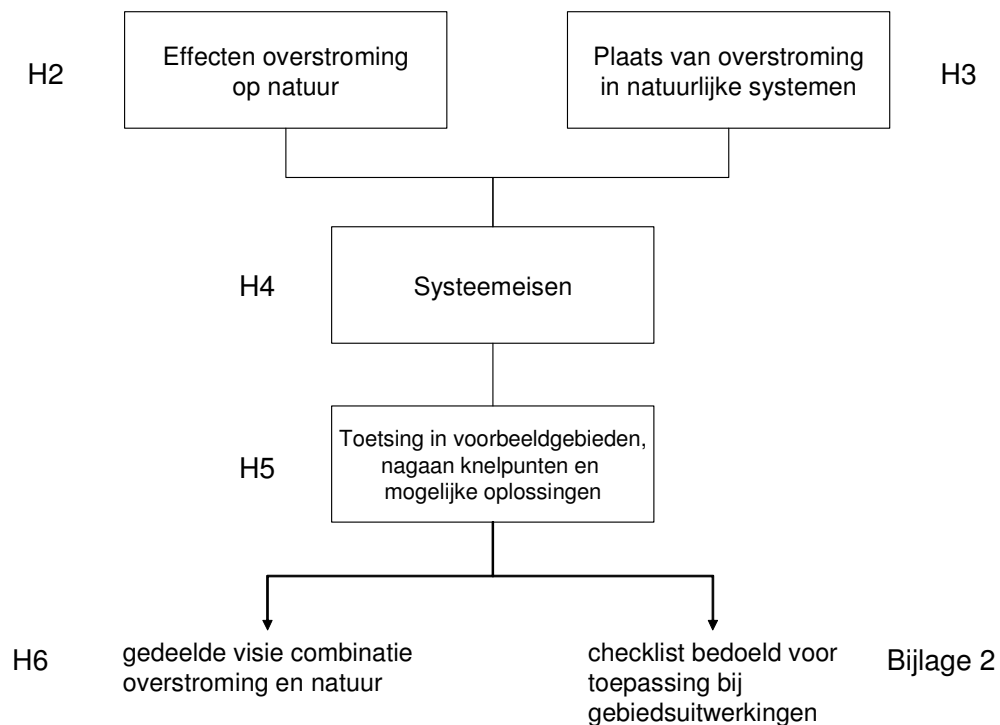
Overstroming wordt veel gebruikt in deze studie om situaties aan te geven dat een gebied onder water komt te staan met van elders aangevoerd oppervlaktewater. In tabel 1 is aangegeven wat de relatie is tussen waterberging, vasthouden en overstroming.

Tabel 1 Relatie tussen waterberging, vasthouden, inundatie en overstroming.

ingreep	gekenmerkt door	leidt tot
water berging	aanvoer van oppervlaktewater van elders	overstroming (=inundatie met aangevoerd oppervlaktewater)
vasthouden	vasthouden van water in een gebied	verhoging grondwaterstand en inundatie met regenwater (al dan niet vermengd met al in gebied aanwezige oppervlakte- en grondwater)

Binnen deze studie wordt onderscheid gemaakt tussen natuurlijke overstroming en gestuurde overstroming. Bij **natuurlijke** overstroming gaat het om water dat vanuit het oppervlaktewaterstelsel zonder sturing leidt tot overstroming. Het kan zowel gaan om bestaande situaties als om situaties waar na beekherstel alsnog overstromingen plaatsvinden. Bij **gestuurde** overstroming wordt via sturing in de afvoer bewust een (extra) waterschijf op het maaiveld gebracht. Gestuurde overstroming wordt over het algemeen ingezet bij laagfrequente gebeurtenissen, dus tussen 1 keer per 10 tot 100 jaar.

Omdat in Brabant waterberging vrijwel geheel wordt ingevuld via al dan niet gestuurde overstroming zal in het verdere rapport voornamelijk de term ‘overstroming’ worden gebruikt in plaats van de abstractere en multi-interpretabele term ‘waterberging’.



Figuur 1 Opzet van de studie en hoofdstukken van het rapport waar de betreffende onderdelen worden behandeld.

1.6 Werkwijze

In de studie is allereerst nagegaan wat er bekend is over de effecten van overstroming op de natuur, en in welke delen van het landschap overstroming en waterconservering thuishoren in een natuurlijk functionerende hydrologisch systeem. De resultaten daarvan zijn weergegeven in de hoofdstukken 2 en 3 en vormden de invoer voor deze studie.

De informatie uit de hoofdstukken 2 en 3 is gebruikt om systeemeisen af te leiden. De systeemeisen zijn geformuleerd als voorwaarden waaraan de waterhuishouding, de inrichting en het beheer van het overstromingsgebied moeten voldoen om overstroming en natuur optimaal te kunnen combineren. De systeemeisen worden in hoofdstuk 4 beschreven.

In een workshop is voor een vijftal verschillende, bestaande of geplande overstromingsgebieden in het beheergebied van Waterschap De Dommel en het aangrenzende deel van Waterschap Aa en Maas nagegaan in hoeverre wordt voldaan aan de geformuleerde systeemeisen. Waar knelpunten naar voren kwamen is nagegaan aan welk type oplossingen gedacht kan worden om nadelige effecten op de natuur te vermijden of te verminderen. Hierover wordt gerapporteerd in hoofdstuk 5.

De conclusies uit de workshop, weergegeven in hoofdstuk 6, vormen de basis voor een gemeenschappelijke visie van de werkgroep hoe overstroming en natuur te combineren. Daarnaast is op basis van de ervaringen in de voorbeeldgebieden een checklist opgesteld die gebruikt kan worden om na te gaan of wordt voldaan aan de randvoorwaarden om overstroming te kunnen combineren met natuur, en waarin suggesties worden gedaan voor mogelijke oplossingen als daaraan niet wordt voldaan.

2 Effecten van overstroming

2.1 Inleiding

De kennis over de effecten van overstroming is beperkt. Omdat het waterbeheer er in de afgelopen eeuw op gericht is geweest om water zo snel mogelijk af te voeren, zijn er langs de regionale wateren nog maar weinig plekken die regelmatig overstromen. Onze kennis over de effecten van overstromingen is dan ook voornamelijk afkomstig uit het rivierengebied, en deze kennis is niet zonder meer overdraagbaar naar andere gebiedstypen zoals de beekdalen. De STOWA heeft een studie laten uitvoeren door Alterra waarin op een rij is gezet wat er bekend is over mogelijke effecten op de natuur, op basis van literatuurstudie en een workshop met deskundigen (Runhaar et al. 2004). Daarnaast loopt er een Pilotprogramma Waterberging en Natuur waarbinnen informatie wordt verzameld in nieuw aangelegde overstromingsgebieden. Op grond van deze informatie kan het volgende beeld worden geschetst van de effecten:

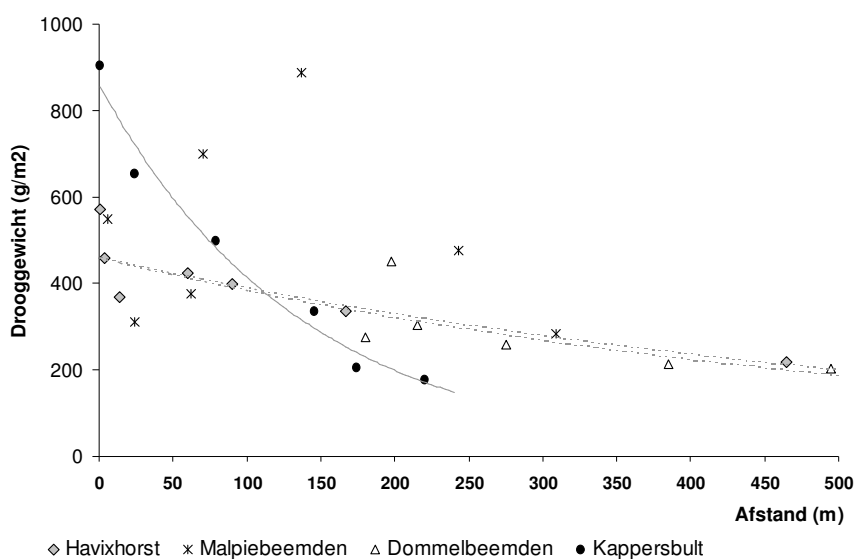
2.2 Eutrofiering

Het grootste schrikbeeld bij natuurbeheerders is dat vanwege de slechte waterkwaliteit overstroming met beekwater leidt tot eutrofiering. In de meeste Nederlandse wateren liggen de gehalten aan N en P (ver) boven de MTR-norm van 2.2 mg N en 0.15 mg P per liter (zie tabel 2). Dat is veel hoger dan aan het einde van de 19^e eeuw, toen het gemiddelde gehalte in Nederlandse beken en riviertjes lag op 0,68 mg N en 0,1 mg P (Staatscommissie voor de Bevloeiingen, 1897). Vandaar dat natuurbeheerders en natuuronderzoekers over het algemeen huiverig staan tegenover overstroming in bestaande natuurgebieden, en dat ze bij overstroming in natuurontwikkelingsgebieden vooral denken aan voedselminnende hoogproductieve vegetaties als moerasruigte en moerasbos (zie verslag workshop met deskundigen in STOWA-rapport).

Dit beeld is echter hoogstwaarschijnlijk te pessimistisch. Een vergelijkend onderzoek in huidige overstromingsgebieden (Runhaar en Jansen 2004) laat een patroon zien dat op eerste gezicht niet zo veel afwijkt van de patronen zoals beschreven voor de vroegere situatie en voor meer natuurlijke beekdalen in het buitenland. Mits de gebieden goed beheerd worden en de waterhuishouding intact is (ondiepe grondwaterstanden en aanwezigheid van kwel) komen op regelmatig overstroomde plekken goed ontwikkelde dotterbloemhooilanden en grote-zeggenvegetaties voor, vegetatietypen die ook in natuurlijke situaties kenmerkend zijn voor midden- en benedenlopen van laaglandbeken en -riviertjes. Echt laagproductieve vegetaties (blauwgraslanden en kleine-zeggenvegetaties) komen alleen voor langs de randen van de overstromingsvlaktes, hoogproductieve ruigtes zijn bij goed beheer beperkt tot de oeverzone.

De aanvoer van nutriënten met sediment vormt waarschijnlijk de belangrijkste verklarende factor voor de aangetroffen verschillen in

productiviteit binnen de onderzochte beekdalallocaties. Bekend is dat met sediment tot enkele tientallen kilogrammen P per hectare en per jaar worden aangevoerd. Dat is waarschijnlijk de oorzaak dat nergens in de onderzochte overstromingsvlaktes P-beperving wordt waargenomen. De hoeveelheid sediment die wordt afgezet is onder meer afhankelijk van (verschillen in) stroomsnelheid en de afstand tot de beekloop. Normaliter wordt het meeste sediment afgezet dicht bij de beekloop, waar de grootste afname in stroomsnelheid optreedt. Bij meanderende systemen met een groot verhang kunnen echter afwijkingen op dit patroon optreden, doordat er bij hoogwater stroomgeulen ontstaan die de meanders onderling verbinden en die leiden tot onregelmatige sedimentatiepatronen. In figuur 2 is voor een viertal Nederlandse overstromingslocaties aangegeven hoe de gewasproductie afneemt met de afstand tot de beek. Daarin is te zien dat in de meeste locaties de productie afneemt met de afstand tot de beek. Uitzondering vormt De Malpiebeemden, waar de hoogste productie wordt gevonden halverwege het onderzochte transect, op een plek waar bij hoog water een stroombaan ligt die twee meanders met elkaar verbindt.



Figuur 2. Afname in productiviteit met afstand tot de rivier voor vier Nederlandse overstromingslocaties. Bron: Runhaar en Jansen, 2004.

In vergelijking met de hoeveelheid nutriënten die kunnen worden aangevoerd met slib is de hoeveelheid nutriënten die wordt aangevoerd in opgeloste vorm gering (tabel 3). Dat verklaart waarschijnlijk ook waarom in de eerder genoemde overstromingslocaties geen relatie wordt gevonden met nutriëntengehaltes in het oppervlaktewater (tabel 2): de hoeveelheid sediment die wordt afgezet is veel bepalender voor de productiviteit dan de hoeveelheid nutriënten die in opgeloste vorm wordt aangevoerd.

Bij deze voorlopige conclusie moeten wel een aantal kanttekeningen worden geplaatst:

- Met het oppervlaktewater wordt ook sulfaat aangevoerd dat onder zuurstofloze omstandigheden de afbraak van organisch materiaal kan bevorderen en daarmee interne eutrofiering kan veroorzaken. Omdat de totaal aangevoerde hoeveelheden sulfaat beperkt zijn en overstroming meestal plaats vindt in de winter en het vroege voorjaar, wanneer als gevolg van lage temperaturen de bacteriële activiteit gering is, is het risico op interne eutrofiering waarschijnlijk gering. Door de in de STOWA-studie geraadpleegde deskundigen wordt dit echter wel als een reëel (groot) risico gezien.
- In afvoerloze laagtes en geïsoleerde wateren kan de aanvoer van nutriënten en sulfaat wel een significante invloed hebben, doordat het water hier na overstroming achterblijft. Daardoor blijven alle nutriënten in het systeem, en kan sulfaat bij stijging van de temperatuur alsnog aanleiding geven tot interne eutrofiering. Van overstroomde plassen in het rivierengebied is bekend dat overstroming en sedimentatie hier leiden tot vertroebeling en het verdwijnen van ondergedoken waterplanten. Of in beekdalen soortgelijke effecten verwacht kunnen worden is onbekend.
- Aangenomen mag worden dat er een correlatie bestaat tussen het nutriëntengehalte van het beekwater en de hoeveelheid nutriënten in het sediment. Indirect kan er dus wel een relatie bestaan tussen oppervlaktewaterkwaliteit en het al dan niet optreden van eutrofiering in de overstromingsvlakte.

Tabel 2 Waterkwaliteit¹, fosfaatbeschikbaarheid² waterbodem en productiviteit³ van hooilanden in nog steeds regelmatig overstroomde natuurgebieden langs Nederlandse beken. Uit: Runhaar en Jansen, 2004.

Beek-natuurgebied	oppervlaktewater			water- bodem P-al mg/kg ²	Productiviteit (ton d.s/ha) ³	
	P-tot mg P/l ¹	N-tot mg N/l ¹	N-amm mg N/l ¹		gem	range
Reestdal-Havixhorst	0.2	>1.9	0.4	33	4.0	(2.2-5.7)
Vecht-Rheezermaten	0.2	6.7	0.3	165	5.1	(3.5-6.4)
Drentse Aa-Kappersbult	0.4	>4.9	0.4	121	4.6	(1.8-9.0)
Dommel-Dommelbeemden	0.6	5.9	0.9	419	2.8	(2.0-4.5)
Dommel-Malpiebeemden	0.6	5.9	1.1	248	5.1	(2.8-8.9)

1 gemiddelden zomerhalfjaar (mei t/m september) op basis gegevens waterschappen

2 eenmalige enkelvoudige bemonstering onderwaterbodem juni 2003

3 standing crop hooilanden juni 2003

Tabel 3 Literatuurgegevens over respectievelijk aanvoer nutriënten met sediment en aanvoer in opgeloste vorm bij overstroming van terrestrische systemen met beek- of rivierwater.

Bron	Gebied	N (kg/ha)	P (kg/ha)
Aanvoer met sediment			
Kronvang 2003	Brede-rivier herstelproject Denemarken	-	tot 65
Mitsch e.a. 1979	zijrivier Ohio	-	36
Olde Venterink e.a. 2002	Ijsseluitwaarden	11-45	5-20
Sival et al. 2004	Drentse Aa	5-90	1-45
Aanvoer met oppervlaktewater			
Oldeventerink 2000	Dommel en Zwarte Beek	0.1-4.3	0.01-0.71
Kemmers & Sival 2004	Reest, Dommel, Zijdebrug	ca 1	0.05-0.2

2.3 Verdrinking

Zowel planten als dieren zijn in principe gevoelig voor verdrinking als gevolg voor overstroming. Dieren zijn vaak gevoeliger omdat ze ook in de rustperiode relatief veel zuurstof nodig hebben en dus ook verdrinken bij overstroming in het winterhalfjaar. Vooral bodemdieren en andere weinig mobiele soorten zijn erg gevoelig voor overstroming. De op dit gebied geraadpleegde deskundigen zijn uitgesproken negatief over de effecten van overstroming op de fauna. Hun stellingname is echter mogelijk wat ongenueanceerd als reactie op het niet onderbouwde optimisme van veel beleidsmakers en waterbeheerders over de gunstige effecten van overstroming op de natuur.

Planten zijn minder gevoelig voor overstromingen in de winter en het vroege voorjaar, omdat ze dan nog in winterrust verkeren. Gemiddeld genomen zijn soorten van natte standplaatsen minder gevoelig dan soorten van droge standplaatsen, maar de variatie is groot: er zijn zowel soorten van natte standplaatsen die zeer gevoelig zijn voor overstroming, als soorten van droge standplaatsen die weken lang onder water staan moeiteloos overleven. Daarnaast zijn er ook soorten die juist positief reageren op overstroming. Tabel 4 geeft een overzicht van soorten die waarschijnlijk positief reageren op overstromingen. Daarbij moet worden opgemerkt dat het gaat om een voorlopige lijst met een deels speculatief karakter, omdat systematisch onderzoek op dit gebied ontbreekt.

Tabel 4 Voorkomen van soorten die in meerder of mindere mate gebonden zijn aan een hoge waterdynamiek, uitgesplitst naar de grote rivieren (Maas, Waal, Nederrijn en IJssel) en regionale wateren.

Soortengroep	Grote rivieren	Beken en kleine rivieren
Stroomdalplanten: soorten die voor gebufferde droge standplaatsen en aanvoer van zaden afhankelijk zijn van rivierdynamiek	Veldsalie, Kleine pimpernel, Sikkelklaver, Beemdkroon, Kattedoorn, Kruisdistel, Brede ereprijs, Zacht vetkruid, Wit vetkruid, Geoorde zuring, Ruige weegbree, Ruige leeuwentand, Geel walstro, Tripmadam, Voorjaarsganzerik, Voorjaarszegge	Steeanjer, Geel walstro, Tripmadam, Overblijvende hardbloem, Voorjaarsganzerik, Voorjaarszegge
Pioniers van droogvallende plaatsen die afhankelijk zijn van grote hydrodynamiek	Slijkgroen, Klein vlooiënkruid, Klein glaskroos, Druifkruid, Liggende ganzevoet, Vlieszaad, Kleine majer, Nerfamarant, Witte amarant, Stekelnoot, Glansbesnachtschade, Zonnebloem, Klein sterrekroos, Polei	Gesteeld glaskroos, Klein sterrekroos, Kruiwend moerasscherm, Waterlepelkje, Platte bies, Polei
Soorten van moerasruigten en vochtige-natte graslanden met zwaartepunt in stroomgebieden vanwege hydrodynamiek of aanvoer van zaden	Engelse alant, Rivierkruiskruid, Aartsengelwortel, Reuzenbalsemien, Weidekervel, Moeraskruiskruid, Hertsmunt, Grote pimpernel, Genadekruid, Voszegge	Langbladige ereprijs, Draadrus, Grote pimpernel, Moeraskruiskruid, Kievitsbloem, Zomerklokje, Stijf barbarakruid, Blaaszegge, Draadrus, Melkviooltje



*Langbladige ereprijs (Veronica longifolia), een kenmerkende overstromingssoort, hier gefotografeerd in de Dommelbeemden.
Foto: Mark Jalink.*

2.4 Vergiftiging

Met overstroming kunnen naast eutrofiërende stoffen (stikstof, fosfor, sulfaat) ook tal van milieuvreemde stoffen en zwerfvuil worden aangevoerd. De stoffen die in water opgelost zijn zullen overwegend met het afgaande water weer vertrekken en vormen daarmee meestal geen risico. Problemen zijn vooral te verwachten bij stoffen die gebonden zijn aan sediment en organisch slib, en die met het slib in de overstromingsvlakte achterblijven. Stoffen die in Nederlandse waterbodems en uiterwaarden van beken en rivieren regelmatig worden aangetroffen zijn o.a. zware metalen (koper, zink, cadmium) en pak's (polycyclische aromatische koolwaterstofverbindingen).

Het water en sediment van de Boven-Dommel van de grens tot Eindhoven bevat als gevolg van nog voortdurende lozingen en hoge uitspoelingconcentraties uit de terreinen van de zinkindustrie hoge concentraties opgelost en aan slib geadsorbeerd cadmium en zink. Daarnaast is de hele grensregio tussen Poppel en Weert door 4 zinksmelterijen dusdanig belast met een eeuw atmosferische depositie dat het materiaal met een uitspoelingsfront over een aantal decennia gespreid met het grondwater zal uittreden in de beekbodems. Nikkel en arseen worden ook van nature in bepaalde Brabantse beekdalen veel aangetroffen (Beerze, Reusel, Mark, kwel sloten langs de Peelrandbreuk), soms in concentraties tot boven de interventiewaarden. Pak's komen voor in minerale olie en benzineachtige stoffen en kunnen door lozing, riooloverstort en als run-off van wegwater, gecreosoteerde beschoeiingen, geteerde scheepsrompen in het watermilieu voorkomen. Ze komen echter als basismateriaal voor olie- en teervorming ook in veenbodems voor. In het verleden (voor 1980) werden bepaalde giftige stoffen in de industrie en landbouw vaker gebruikt zoals lood, (methyl-)kwik, chroom, DDT. Dat verklaart de aanwezigheid van deze stoffen in oudere sedimentlagen van (tijdens de ruilverkaveling afgesneden) beekmeanders en oude overstromingsgebieden.

In hoeverre milieuvreemde stoffen problemen veroorzaken hangt niet alleen af van de hoeveelheid, maar ook van de biologische beschikbaarheid. Zo is de oplosbaarheid en opneembaarheid van zware metalen het grootst in zure milieus. In midden- en benedenlopen van beekdalen waar neutrale tot basische omstandigheden heersen als gevolg van de toevoer van kwelwater zal het risico dus minder zijn dan in zure bovenloopjes. Uit onderzoek door de GTD in 1991 (Sandra de Goeij RUU vakgroep geochemie) naar de biologische beschikbaarheid van arseen bleek dat deze stof in de vorm van complexen met andere stoffen in de monsters soms in interventiewaarden aanwezig was, maar de biologische beschikbaarheid zeer gering was.

Zware metalen zoals cadmium kunnen zich vanwege de hechting aan grond gemakkelijk ophopen in regenwormen. Dieren die soms eenzijdig veel wormen eten zoals mol, egel, das, grutto en steenuil lopen een verhoogd risico wanneer hun nest of burcht in of naast een overstromingsvlakte ligt waar ze een groot deel van de tijd hun wormen gaan halen. Voor andere organismen met een plantaardig of gevarieerder dieet of gevarieerder fourageergebied zijn de risico's veel kleiner. Van runderen is bekend dat zij

wanneer zijn lange tijd in gebieden gegraasd hebben die in zeer hoge mate met cadmium en/of zink belast zijn, zoals de directe omgeving van de zinkfabrieken en wellicht ook de gronden langs de Boven-Dommel, ze deze metalen kunnen gaan ophopen in lever en nieren, maar niet in vlees of melk.

Afgezien van mogelijke toxische effecten op dieren die aan het einde van de voedselketen staan, kunnen bij overschrijding van de normwaarden problemen in het beheer ontstaan doordat afgegraven grond en maaisel niet mogen worden afgevoerd of geen beweiding met vee kan plaatsvinden. Dit laatste punt wordt in deze visie niet verder uitgewerkt maar is wel een aandachtspunt bij de inrichting van overstromingsgebieden.

3 Overstroming als onderdeel van het natuurlijke watersysteem

3.1 Inleiding

Aan het begin van de 20^e eeuw was het heel normaal dat in laagten op dekzandgronden en in beekdalen in het winterhalfjaar langdurig water boven maaiveld stond. Het kon gaan om stagnerend regenwater, een grondwaterstand die boven maaiveld kwam of om overstroming met water van elders. Overstroming was nog een welkome bron van nutriënten en werd op veel plaatsen zelfs bevorderd middels bevoeiingssystemen. Daarnaast stonden er tientallen watermolens, die het water in de beekdalen hoog opstuwden om zolang mogelijk van de waterdruk gebruik te kunnen maken. Doordat er nog veel minder ontwaterd werd en nauwelijks grondwater werd onttrokken trad op tal van plaatsen kwel op uit lokale systemen of grotere systemen. Het optreden van deze hydrologische processen –al dan niet in combinatie met elkaar- zorgde voor een scala aan standplaatstypen in min of meer vergelijkbare gradiënten. Een overzicht aan typen systemen –of eigenlijk ijkpunten in geleidelijke gradiënten- is gegeven in het rapport “Hydro-ecologische systeemtypen in Noord-Brabant” (Jalink et al., 2001). We vatten hier kort de grote lijn samen, vooral gericht op het fenomeen water op maaiveld.

3.2 Hogere gronden in het dekzandlandschap

In inzijggebieden in dekzandlandschappen blijft van nature een belangrijk deel van het neerslagschot achter in de bodem, in vennen waarvan het peil stijgt en in laagten die onderlopen. In dekzandruggen ontstaat een opbolling van het grondwatervlak, waardoor laterale grondwaterstroming gaat optreden en de inzijging naar diepere systemen toeneemt. Hoog in de gradiënt worden heiden en vennen vooral door regenwater gevoed, naar de randen van beekdalen toe neemt de invloed van ondiepe laterale grondwaterstroming toe, waardoor waterstand en pH meer gebufferd zijn. In Dopheidegemeenschappen uit dat zich in het voorkomen van o.a. Beenbreek, Gevlekte orchis, Veldrus en bedekking van de bodem met veenmossen. In vennen kan lokale kwel naar maaiveld optreden in de oever. De buffering uit zich in soorten als Geoord veenmos, Draadzegge, Vlottende bies en vele andere. In slenkjes lopen plassen over en treedt vaak wat verspoeling van lemig materiaal op, waardoor ook lokaal wat meer buffering kan ontstaan. Voor de natuurlijke variatie in heidesystemen is het van belang het opbollen van het grondwatersysteem zo goed mogelijk te laten functioneren door het neerslagoverschot niet af te voeren en de verdamping te beperken (inrichting en beheer).

Voor waterberging is in deze systemen weinig ruimte. Overstroming met voedselrijk oppervlaktewater past niet bij het natuurlijke systeem. Wel kan water worden

vastgehouden in het systeem, zowel in de bodem als in vennen. Daarbij kan extra capaciteit ontstaan door afgelaten en ontwaterde vennen te herstellen.

In de vennen die laag in de gradiënt tegen de beekdalrand liggen, kan bij zeer hoge beekpeilen ook beekwater binnenstromen. Daarbij worden basen en nutriënten van elders aangevoerd. Doordat tegelijkertijd de invloed van het lokale kwelsysteem het grootst is en er een neerslagoverschot is, treedt veel verdunning op en een gradiënt in invloed van het instromende beekwater. Het Winkelsven was een goed voorbeeld, maar vanwege de toenemende eutrofiëring van het Beerzewater is in de jaren '60 een dam gelegd om het ven daarvan te vrijwaren. Daarmee werd het tevens van een belangrijke bron van buffering afgesloten. Een andere situatie, waarbij beekwater in vennen een rol kan spelen is als een beek over de hogere gronden gevoerd is, zoals bij het Beuven. Beekwater kan door de extra buffering bijdragen aan de natuurwaarden in vennen, maar door hun natuurlijke voedselarmoede zijn ze zeer gevoelig voor eutrofiëring. Daarnaast speelt slibproblematiek.

Het inlaten van beekwater kan in deze situatie wel als beheermaatregel, maar het kan daarbij (bij de huidige waterkwaliteit) niet gaan om de berging van grote hoeveelheden water.

3.3 Beekdalen in het dekzandlandschap

Opgekweld water en neerslagoverschot stromen via beeksystemen af naar het Maasdal. In de beekdalen kwamen in het halfnatuurlijke systeem gradiënten in standplaats en vegetatie voor, die werden gestuurd door lokale kwel (basenarm of basenrijk water), regionale kwel (basenrijk water) of overstroming (basenrijk, slibarm tot slibrijk, voedselarm tot voedselrijk water), of door een combinatie van deze processen. Vaak wordt een indeling in boven-, midden- en benedenloop gehanteerd. De grenzen daartussen zijn niet altijd goed te leggen. Een aanzienlijk deel van de huidige bovenloopsystemen bestaan uit een keten van natuurlijke, afvoerloze laagten die door gegraven beeklopen met elkaar verbonden zijn. Van nature waren dit oorspronggebieden met (bij veel neerslag overlopende) vennen. Daarnaast zorgen de oost-west lopende dekzandruggen er in Brabant voor dat het ideaaltypische patroon regelmatig wordt doorbroken. In de overstromingsvlakten stroomopwaarts van de dekzandruggen heeft de beek vaak meer het karakter van een benedenloop, om ter plekke van de dekzandrug te veranderen in een smal ingesneden beek die het karakter heeft van een bovenloop.

Bovenlopen

Klassieke bovenlopen liggen relatief hoog, ze hebben een klein intrekgebied, een hellende dalbodem en relatief veel verval. Ze worden vooral door lokale kwel vanuit omliggende dekzandgronden gevoed. De kwaliteit van dit grondwater is sterk afhankelijk van het landgebruik. De beek kan wel buiten de oevers treden, maar door de hellende dalbodem betreft het slechts een geringe oppervlakte. *Door herstel van ondiepe beeklopen kan hier water worden vastgehouden.*



Voorbeeld van een natuurlijk overstromingssysteem, de Biebrza in Polen. Foto: W. Wolkow.

De bovenloopssystemen die bestaan uit een aaneenschakeling van laagten zullen anders hebben gefunctioneerd. Waarschijnlijk kwamen de laagten hier wel blank te staan met grondwater en neerslagwater. Over het algemeen zijn het relatief hooggelegen laagten met Brabantse Leem in de ondergrond en eventueel ook met enige kweldruk. Daardoor is de wegzijging beperkt en treedt veel stagnatie op. Kenmerkend zijn rijke bossen (Vogelkers-Essenbos, Eiken-Haagbeukenbos) en Dotterbloemhooilandjes in een fijnschalige afwisseling. Deze gebieden zijn tegenwoordig meestal intensief ontwaterd. Voorbeelden zijn de Mortelen/Scheeken, de Brand, het Wijboschbroek en het Nuenens Broek. *Door vermindering van drainage en het vollopen van laagten kan hier water worden vastgehouden.*

Middenlopen

Onder middenlopen verstaan we meestal de dieper in het zandlandschap ingesneden beekdalen, die het water uit bovenlopen afvoeren. Daarnaast worden ze zelf gevoed door lokaal en eventueel door regionaal kwelwater.

De dalbodem is vlakker en er is vaak een duidelijke dalrand. Als de beek buiten de oevers treedt loopt deze dalvlakte onder. Van nature gaat dat samen met de periode met hoge stijghoogten en veel neerslagoverschot. Binnen het dal kunnen daardoor gradiënten in de invloed van het oppervlaktewater bestaan.

Binnen het beheersgebied van Waterschap De Dommel is vooral het Dommeldal duidelijk begrensd, doordat het vrij diep is ingesneden. De andere beekdalen zijn aan de geomorfologie niet overal gemakkelijk herkenbaar of begrensbare. Op sommige plekken kunnen ze smal zijn, op andere zeer breed. Dwars op de regionale gradiënt ligt een aantal dekzandruggen waaronder de Mid-Brabantse dekzandrug. Waar de beken deze ruggen doorsnijden is een duidelijk begrensd, relatief smal dal te herkennen. Tussen deze ruggen verbreden de dalen zich. Door stuwung trad bovenstrooms van de dekzandruggen overstroming op, waarbij de brede, vlakke dalen onder water kwamen te staan. Dit werd nog versterkt door het stuwen t.b.v. watermolens. Deze overstromingsvlakten hebben in een aantal opzichten (breedte, geringe verhang) veel gemeen met klassieke benedenlopen. In de dekzandruggen, die nu nog voor een groot deel als natuurgebied gebruikt worden, infiltreert regenwater, dat weer opkwelt in de beekdalinsnijdingen en in de laagten tussen de dekzandruggen. In de smallere dalen liggen hier en daar nog natuurgebieden met schraallanden en broekbossen, de brede laagten zijn grotendeels in gebruik als landbouwgronden.

Kenmerkend voor de beekdalen waar overstroming met slibrijk water een rol speelde was het voorkomen van voedselrijke moerassen met soorten als Liesgras, Rietgras, Scherpe zegge en Blaaszegge, Elzenbroekbossen met grote zeggen en Gele lis of bij wat dieper wegzakkende waterstanden Vogelkers-Essenbos. In combinatie met lokale kwel en afstromend regenwater konden gradiënten ontstaan van voedsel- en basenrijk via voedselarm, basenrijk naar voedselarm, basenarm. Restanten zijn nog te vinden in het Beerzedal rond het Winkelsven (Logtse Veld) en in de Smalbroeken, in Nemelaerbroek en in de Dommelbeemden. De schraallandvegetaties (Blauwgrasland, Veldrusass.) zijn hier aan de dalrand aanwezig, waar de kwel zorgt voor mesotrofe, langdurig natte standplaatsen en de overstroming voor enige aanvoer van basen. Centraal in de gradiënt kunnen Dotterbloemhooilanden en mesotrofe zeggegemeenschappen voorkomen.

Beekdaltrajecten met een zodanig sterke kwel, dat bolle veenpakketten bestonden –zoals gedocumenteerd in het Drentse Aa-gebied-, zijn ons uit midden en oost-Brabant niet of nauwelijks bekend. Alleen in de Dommelbeemden komen wel plekken voor met door kwel opgedrukt veen, in mozaïek met overstroomde plekken.

De verspreiding van (vroegere) overstromingen is op de bodemkaart voor een deel herkenbaar aan het voorkomen van kleidekken (op de bodemkaart voorvoegsel *k*.....). Dit is bijvoorbeeld het geval in grote delen van het Dommeldal, het Beerzedal tussen Wilhelminakanaal en Boxtel, het dal van de Essche Stroom tussen Oisterwijk en Vught. Voor een aantal soorten die

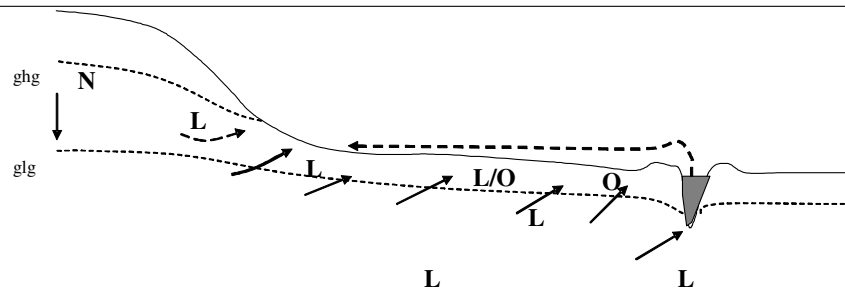
typisch zijn voor overstroomde gebieden blijkt ook dat ze vooral op deze bodems voorkomen (Athmer et al., 1997).

In middenlopen in Brabant speelde overstroming met beekwater –in moderne termen berging- dus vanouds een belangrijke rol, die bijdroeg aan de gradiëntrijkdom. Maar dit wel in combinatie met een nog natuurlijk grondwatersysteem en bij een veel minder hoge nutriëntenvrucht in het beekwater.

Figuur 3 (volgende pagina's): Enkele voorbeelden van ecohydrologische gradiënten waarin overstroming een rol speelt [naar Jalink et al., 2003]. In het profiel is de herkomst van het water aangegeven (N = neerslag, L=lokale kwel, R=regionale kwel, O=oppervlaktewater). Boven het profiel is voor verschillende bodemtypen, watertypen en natuurtypen de verspreiding en (bij verschillende dikte van de balk) het zwaartepunt binnen de gradiënt aangegeven. De figuren vormen een schematisatie, in concrete veldsituaties kunnen bepaalde onderdelen meer of minder prominent ontwikkeld zijn of ontbreken.

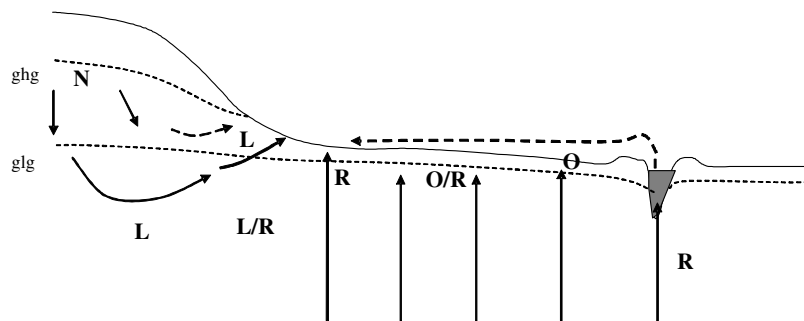
Beekdal met lokale kwel en overstroming (Bovenloop / Middenloop ter hoogte dekzandrug)

Dopheide-ass./RG Gagel	█
Blauwgrasland/Veldrus -ass.	█
Ass. Moerasstruisgras & Zompzegge	█
Ass. van Boterbloem en Waterkruiskruid	█
Ass. van Stijpe zegge	█
Blaaszegge -ass.	█
Scherpe zegge Ass./ RG Liesgras	█
Moerasspirea-ass.	█
Overstroming	█
Lokale kwel	█
Regenwater	█
Vochtig-natte podzolgronden	█
Beekeerd met klei/leemdek	█



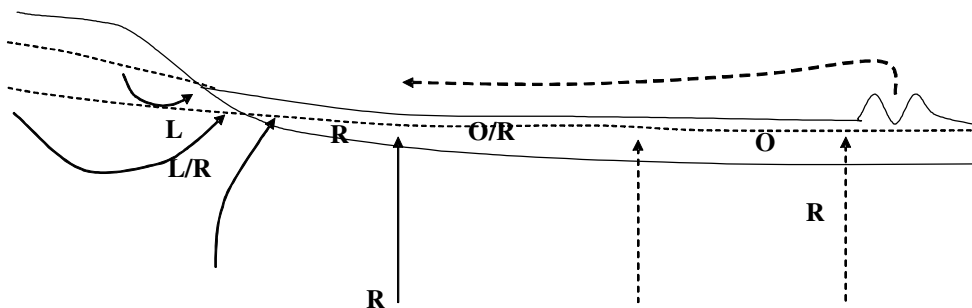
Beekdal met (sterke) regionale kwel en overstroming (Middenloop)

Ass. van Moerasstruisgras & Zompzegge	█
Veldrus-associatie	█
Blauwgrasland	█
Ass. van Schorpioenmosen Ronde zegge	█
Ass. van Boterbloemen Waterkruiskruid RG Moeraszegge	█
Ass. Van Scherpe zegge	█
Invloed beekwater	█
Regionale kwel	█
Lokale kwel	█
Beekeerd grond met kleidek	█
Veengrond (deels met kleidek)	█



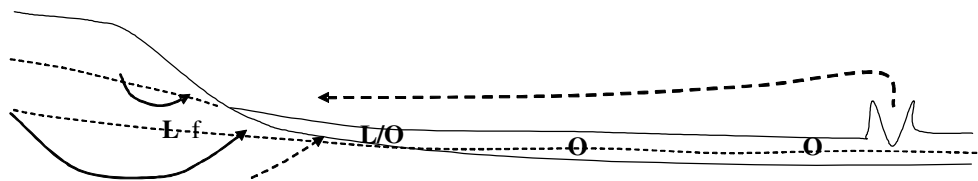
Overstromingsvlakten in middenloop met regionale kwel (Middenloop-overstromingsvlakte)

Ass. van Moerasstruisgras Zompzegge	█
Ass. van Schorpioenmosen Rondezegge	█
Blauwgrasland	█
Dotterbloemhooiland	█
Verbond van Scherpe zegge/ Riet-verbond	█
Regionale kwel	█
Lokale kwel	█
Oppervlaktewater	█
Veen	█
Klei-op-veen	█



Overstromingsvlakten in benedenlopen en boezemlanden zonder kwel (Benedenloop)

Ass. Zompzegge & Moerasstruisgras	█
Blauwgrasland Veldrus-ass.	█
Kivietsbloem-ass. (Verb. Grote Vossenstaart)	█
Dotterbloemhooiland	█
Verbond van Scherpe zegge/ Riet-verbond	█
Kivietsbloem	█
Grote pimpinel	█
Lokale kwel	█
Oppervlaktewater	█
Regenwater	█
Klei-op zand	█
Klei-op-veen	█



Benedenlopen en overgangen naar de rivierdalen

Kenmerkend voor benedenlopen is de breedte en vlakheid van het dal. Het verval is gering en daardoor ook de afvoer. In natte perioden treedt de beek buiten zijn oever, waarbij de hele dalvlakte onderloopt met een mengsel van beekwater, regenwater en grondwater in geleidelijke gradiënten. Deze situatie komt in Brabant voor op de overgang van zandgronden naar het Maasdal. Daar spelen ook de oude overlaatsystemen en verdedigingslijnes met overstroming door Maaswater. En naar het westen toe was er in het verleden de invloed van getijdebewegingen en afzetting van estuariene kleien. Door de opeenvolgende winterdijken is die sedimentatie-invloed stapsgewijs opgeschoven. In relatief geïsoleerde gebieden, zoals de Binnenpolder Van Terheijden trad alleen overstroming met grondwater op en geen klei-afzetting. Door de lage ligging zakt de grondwaterstand in deze systemen van nature niet diep weg, waardoor zich een venige of kleiige venige bodem heeft kunnen ontwikkelen. We moeten hierbij denken aan Bossche Broek, Moerputten, Vlijmensch Ven, Langstraat en Lage Vughtpolder. Deze gebieden stonden maandenlang onder water. Kenmerkend zijn graslanden uit het Vossenstaartverbond met o.a. Grote Pimpernel en Poelruit, Kievitsbloem en daaraan verwante Boezemblauwgraslanden.

In deze processen is met de grote ruilverkavelingen van het midden van de 20^e eeuw verandering gekomen. Overstromingen werden uitgebannen en doordat de bodemdaling gevolgd werd door steeds verdergaande peilverlagingen hebben kwelstromen zich verlegd naar de polders met het diepste peil. De meeste resterende natuurgebieden zijn door een minder vergaande bodemdaling relatief hoog in het landschap komen te liggen en veranderd in inziggebieden. Door de kleiige bodem hebben ze langdurig hun basenrijke karakter behouden. Maar doordat geen basen meer worden aangevoerd door overstromingen en/of kwel leidde de wegzijging uiteindelijk tot uitloging en verzuring. Voor het herstel van deze systemen lijken zowel de overstromingen met matig voedselrijk water als de kweldruk van belang.

3.4 Conclusies

In Noord-Brabant liggen de locaties waar van nature grote hoeveelheden water geborgen werden vooral in de brede overstromingsvlakten in de middenloopsystemen en in de benedenlopen. Uitgestrekte overstroemde gebieden lagen vroeger op de overgang naar het Maasdal in de naad van Brabant. In bovenlopen, vennen en op hogere zandgronden sluit het vasthouden van water (vernatting) meer aan bij de natuurlijke waterhuishouding.

4 Systeemeisen overstrooming

4.1 Inleiding

Zoals in hoofdstuk 2 aangegeven zijn er nog veel onzekerheden over de effecten van overstrooming op de natuur. Daarom is het niet mogelijk 'harde' randvoorwaarden te formuleren die garantie bieden op een gunstig op resultaat. Wel is het mogelijk om, uitgaande van wat bekend is over onderliggende processen en risicofactoren, randvoorwaarden te formuleren waarbij kans op succes het grootst is en risico's zoveel als mogelijk worden uitgesloten.

Algemeen uitgangspunt is dat bij inrichting van overstroomingsgebieden binnen de EHS getracht wordt zo veel mogelijk aan te sluiten bij natuurlijke processen. De systeemeisen zijn in eerste instantie toegespitst op de situatie in beekdalen omdat daar het merendeel van de berging is gepland. Als de benadering voldoet in de beekdalen kan daarna gekeken worden of een soortgelijke aanpak zinvol is voor andere gebieden en in hoeverre daarbij gebruik kan worden gemaakt van de voor de beekdalen geformuleerde systeemeisen.

Bij de formulering van de systeemeisen is aandacht besteed aan de volgende aspecten:

- ruimtelijke aspecten (breedte overstroomingsvlakte, aanwezigheid hoogwatervrije natuur)
- overstroomingsdynamiek (frequentie, tijdstip)
- grondwaterinvloed
- water- en slibkwaliteit
- plaats binnen hydrologische systeem

In de volgende paragrafen wordt eerst per aspect kwalitatief aangegeven in welke situaties overstrooming goed dan wel slecht te combineren is met natuurbehoudsdoelstellingen, en wordt aan het einde ingegaan op de vraag hoe kan worden ingeschat of aan de eisen wordt voldaan.

4.2 Water- en slibkwaliteit

Water- en slibkwaliteit zijn mede bepalend voor de hoeveelheid voedingsstoffen (N, P, K) en zware metalen die worden aangevoerd. In laaggelegen natte delen is mogelijk ook de hoeveelheid sulfaat in het oppervlaktewater van belang omdat sulfaatreductie kan leiden tot eutrofiering en vergiftiging.

Hoe belangrijk de gehalten aan opgeloste nutriënten in water en slib zijn is onduidelijk. Dat in de onderzochte overstroomingslocaties geen verband lijkt te bestaan tussen productiviteit en N- en P-gehalten van het oppervlaktewater (tabel 2) doet vermoeden dat de waterkwaliteit slechts een beperkte rol speelt en dat de hoeveelheid slib die wordt afgezet bepalender is.

Nutriënten

Omdat er geen kwantitatieve gegevens zijn over de hoeveelheid nutriënten die met slib worden aangevoerd kunnen alleen eisen worden gesteld aan de hoeveelheid nutriënten in het oppervlaktewater. De hoeveelheid nutriënten in het oppervlaktewater is direct van belang voor aquatische systemen in de overstromingsvlakte. In terrestrische systemen is de oppervlaktewaterkwaliteit alleen indirect van belang, er van uitgaande dat de hoeveelheid nutriënten in het slib is gecorreleerd aan de hoeveelheid nutriënten in het water. Als maat kan de mate van overschrijding van de MTR-normen worden gebruikt (grootste overschrijding voor N of P). Een goed referentiepunt vormt de oppervlaktewaterkwaliteit van de beken aan het einde van de 19e eeuw. Volgens de Staatscommissie der Bevloeiingen (1897) was de gemiddelde fosfaatconcentratie in die periode 0,1 mg/l, wat niet ver onder de grenswaarde ligt volgens de MTR-normen (0,15 mg P/l).

Zware metalen

Zware metalen zijn vrijwel geheel gebonden aan sediment. Over de effecten van zware metalen in beekdalen is weinig bekend. Aangenomen mag worden dat bij gehalten aan zware metalen in het slib die lager zijn dan de MTR-waarden geen nadelige effecten te verwachten zijn. Bij overschrijding van de interventiewaarden zijn echter zeker negatieve effecten te verwachten, omdat dat bij afzetting in de overstromingsvlakte kan leiden tot situaties dat een normaal beheer onmogelijk wordt doordat geen koeien mogen worden gehouden en omdat het maaisel niet mag worden afgevoerd.

Beoordeling	Criterium
Gunstig	nutriënten in oppervlaktewater en zware metalen in slib en oppervlaktewater < MTR
Ongunstig	nutriënten in oppervlaktewater > 2x MTR, zware metalen in slib of oppervlaktewater > interventiewaarden

4.3 Grondwaterinvloed

Door de tijdens de STOWA-studie geraadpleegde deskundigen wordt gewezen op het belang van kwel, omdat deze eutrofiërende werking van overstromingen zou tegengaan. Deze constatering is vooral gebaseerd op veldwaarnemingen van de deskundigen, zodat moeilijk is na te gaan of het hier gaat om een algemeen geldend verband. In de in hoofdstuk 5 behandelde voorbeeldgebieden lijkt dit verband inderdaad op te gaan (goed ontwikkelde schraalgraslanden in Dommelbeemden met kwel, slecht ontwikkelde of verruigde schraalgraslanden in infiltratiegebieden Malpiebeemden en Logtse Velden), maar het aantal waarnemingen en de onderlinge vergelijkbaarheid van de locaties is te gering om hier harde conclusies uit te kunnen trekken. Ook is niet duidelijk via welke mechanismen kwel de eutrofiërende werking van overstroming zou tegengaan. Vaak wordt genoemd dat door de waterverzadiging van de bovengrond in kwelgebieden het overstromingswater niet kan doordringen in de bodem en dat daardoor aanvoer van voedingsstoffen achterwege blijft. Aangezien de meeste nutriënten worden aangevoerd met slib levert dit hooguit een gedeeltelijke verklaring. Ook vastlegging van fosfaat aan met het kwelwater aangevoerd ijzer lijkt geen waarschijnlijke verklaring. In de onderzochte overstromingslocaties is fosfor nergens beperkend, ook niet op plekken met

sterke kwel. Een mogelijke verklaring is nog wel dat door de waterverzadiging sulfaat niet de kans krijgt in de bodem door te dringen, zodat er geen interne eutrofiering kan optreden. Daarnaast kan kwel zorgen voor permanent hoge grondwaterstanden, waardoor afbraak van organisch materiaal wordt geremd. Dat is echter een algemeen mechanisme, dat los staat van het al dan niet optreden van overstroming. Hoewel niet duidelijk is hoe kwel van invloed is op de productiviteit en de soortenrijkdom van overstromingsvlakten, en in hoeverre daarbij een relatie bestaat met overstroming, wordt er in deze studie wel rekening mee gehouden dat kwel medebepalend is voor de effecten van overstroming.

Ook los van de vraag of kwel de eutrofiërende werking van overstroming versterkt, is duidelijk dat kwel van invloed is op de ontwikkeling en de kwaliteit van een aantal voor beekdalen kenmerkende vegetaties. De vegetatietypen die het meest kenmerkend zijn voor beekdalen, te weten dotterbloemhooilanden, grote-zeggenvegetaties en elzenbroekbos, komen optimaal ontwikkeld voor in permanent natte situaties met ondiepe GLG's. Het zijn vaak plekken met kwel waar actieve veenvorming optreedt of waar veenaafbraak en -opbouw in evenwicht verkeren. Verlaging van de zomergrondwaterstanden kan hier leiden tot veenaafbraak en daarmee tot interne eutrofiering, en toegenomen concurrentie van soorten die minder goed zijn aangepast aan permanent natte situaties. Daarnaast kan de aanwezigheid van kwel een positieve bijdrage leveren aan het ontstaan van blauwgraslanden en kleine-zeggenvegetaties aan de randen van de beekdalen. Waar in boezemlanden ook overstroming kan zorgen voor het ontstaan van (relatief soortenarme vormen van het) blauwgrasland, is in hoog-Nederland kwel met basenrijk water de belangrijkste drijvende kracht achter het ontstaan van blauwgraslanden en soortenrijke overgangen tussen blauwgrasland en dotterbloemhooilanden.

Hoe de aanwezigheid van kwel in potentiële overstromingsgebieden gewaardeerd moet worden is een punt van discussie. Er van uitgaande dat kwel de eutrofiërende werking van overstroming tegengaat, en dat het een gunstige invloed heeft op de ontwikkeling van voor overstromingsvlakten kenmerkende vegetaties, zou men de aanwezigheid van kwel als systeemvoorwaarde kunnen opvatten. Er is echter ook een andere lijn van argumentatie mogelijk. Namelijk dat gebieden met veel kwel geschikt zijn voor de ontwikkeling van blauwgraslanden en kleine-zeggenvegetaties, en dat overstroming in kwelgebieden leidt tot een vermindering van de potenties voor ontwikkeling van deze waardevolle vegetaties. In deze opvatting zouden kwelgebieden juist minder geschikt zijn voor combinatie met overstroming.

Grondwaterinvloed

De voor overstromingsvlakten meest kenmerkende vegetatietypen (dotterbloemhooilanden, grote-zeggenvegetaties en elzenbroekbos) hebben als gemeenschappelijk kenmerk dat ze optimaal ontwikkeld voorkomen op plekken met permanent hoge grondwaterstanden (geen permanente inundatie, maar grondwater mag niet diep wegzakken, GLG ondieper dan 40-90 cm afhankelijk van type vegetatie). De aanwezigheid van kwel is daarvoor in de beekdalen een belangrijke

voorwaarde. Ook zijn er aanwijzingen dat kwel de eutrofiërende werking van overstroming tegengaat. Kwel kan daarnaast ook zorgen voor de noodzakelijke zuurbuffering van de standplaats, hoewel dat bij overstroming bij oppervlaktewater mogelijk minder belangrijk is omdat al buffering plaats vindt via overstroming en sedimentaanvoer. Voor de bepaling van de aanwezigheid van kwel kan worden uitgegaan van de berekende kwelflux, maar kunnen ook de stijghoogte en GLG worden gebruikt als indicatoren.

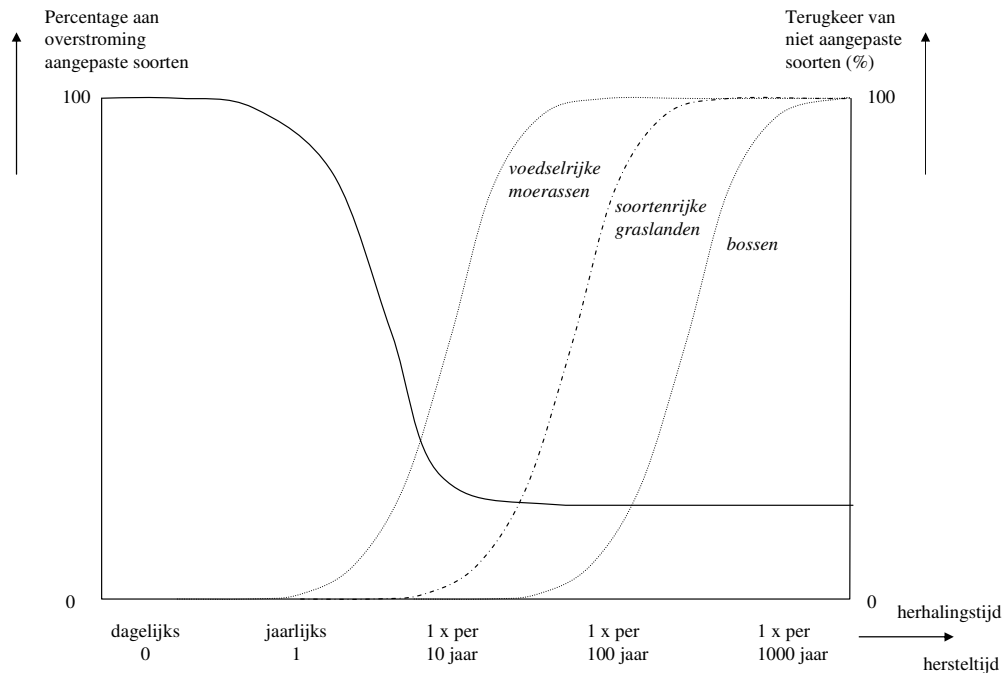
Beoordeling	Criterium
Gunstig	overwegend kwel, stijghoogte > maaiveld, GLG in de lage delen minder dan 0,5 m onder maaiveld
Ongunstig	overwegend infiltratie, stijghoogte < maaiveld, GLG ook in de lage delen meer dan 1 m onder maaiveld

4.4 Overstromingsdynamiek

De mogelijkheden om overstroming en natuur te combineren zijn groter naarmate de overstromingsdynamiek beter aansluit op de natuurlijke dynamiek in beekdalen, d.w.z. regelmatige, ondiepe overstromingen in winter en vroege voorjaar. Wat de effecten zijn van verschillen in overstromingsfrequentie is nauwelijks bekend, zodat een bepaling van de optimale overstromingsfrequentie alleen gebaseerd kan worden op theoretische overwegingen over de aanpassing van ecosystemen aan overstroming.

Een eerste overweging daarbij is dat aan overstroming aangepaste systemen, waarin soorten voorkomen die bestand zijn tegen overstroming (en deels gebonden zijn aan overstromingsvlaktes omdat ze elders worden weggeconcentreerd) alleen kunnen ontstaan op plekken die regelmatig overstromen. De mate van aanpassing is het grootst in dagelijks overstroomde kwelders, waar vrijwel alleen soorten voorkomen die zijn aangepast aan overstroming. Maar ook in jaarlijks of tweejaarlijks overstroomde plekken, zoals bijvoorbeeld de uiterwaarden van de grote rivieren, komen nog relatief veel soorten voor die zijn aangepast aan overstroming (tabel 3). Bij overstromingen die minder dan eens de 10 jaar plaatsvinden is het onwaarschijnlijk dat nog veel aan overstroming aangepaste soorten voorkomen (figuur 4).

Wat bij deze lagere herhalingsstijden belangrijk wordt, is hoe snel het systeem zich kan herstellen van een overstroming. Dat verschilt erg, afhankelijk van het type systeem. In voedselrijke moerassen zal herstel veel sneller zijn dan in voedselarme bossen, doordat de standplaatscondities niet sterk veranderen en de aanwezige soorten over het algemeen een goede verspreiding hebben. De hersteltijd kan uiteenlopen van enkele jaren bij voedselrijke moerassen tot vele honderden jaren bij oude bossen.



Figuur 4 Afname van aandeel aan overstroming aangepaste soorten met afnemende overstromingsfrequentie (linkeras) en hersteltijd van ecosystemen na overstroming (rechteras). Uit: Runhaar e.a. 2004.

Uit deze overwegingen kan worden afgeleid dat de combinatie met natuur het beste werkt bij zeer korte en zeer lange herhalingstijden: in het eerste geval kunnen zich aan overstroming aangepaste soorten vestigen, in het tweede geval hebben ecosystemen de tijd om zich tussen twee overstromingen in te herstellen. In het geval van beekdalsystemen lijkt een jaarlijkse of tweejaarlijkse overstroming het beste aan te sluiten bij een natuurlijke situatie.

Van nature zullen overstromingen in beekdalen vooral plaatsvinden in winter en het vroege voorjaar, wanneer de grondwaterstanden hoog zijn en de gewasverdamping gering. Door verharding van stedelijke gebieden en ontwatering van landbouwgebieden reageert de afvoer sneller op regenval dan in een natuurlijke situatie, en is de kans op overstroming in het zomerhalfjaar ook groter. Hoewel weinig gemeten is aan de effecten van zomeroverstromingen, mag worden aangenomen dat de schade veel groter is dan in de winter. Dit als gevolg van de grotere biologische activiteit in de zomer, en als gevolg daarvan een grotere gevoeligheid van organismen voor overstroming. Het risico op zomeroverstromingen neemt waarschijnlijk in de toekomst toe. Verwacht wordt dat als onderdeel van klimaatsveranderingen de neerslag in de zomer een grilliger karakter zal krijgen, met zowel langere droge perioden als intensievere regenbuien. Door infiltratie van regenwater in stedelijk gebied te bevorderen en water vast te houden in landbouwgebieden kunnen afvoerpieken mogelijk worden verminderd. De mate waarin dat laatste effectief kan worden toegepast, wordt onderzocht in

het tweede onderzoeksspoor (vasthouden/bergen aan de bron) en zal hier niet verder worden uitgewerkt.

Frequentie en tijdstip overstroming

Voor de ontwikkeling van meer natuurlijke beekdalsystemen is het van belang dat overstromingen regelmatig plaatsvinden, en voornamelijk buiten het groeiseizoen (in oktober t/m maart).

4.5 Ruimtelijke aspecten

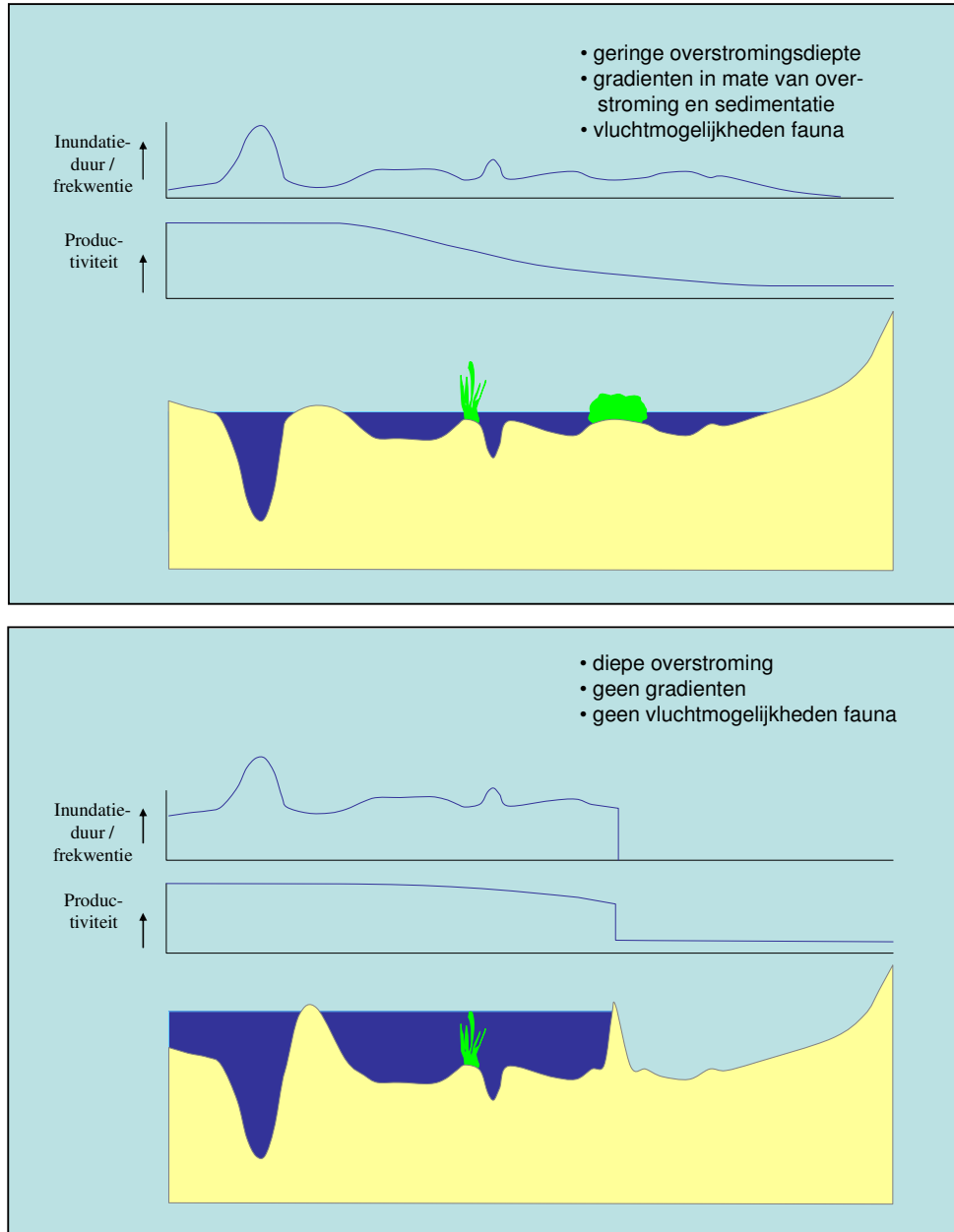
Belangrijk is dat de overstromingsvlakte voldoende breed is. Naarmate het beekdal breder is, is er meer ruimte voor het ontstaan van gradiënten in sedimentaanvoer en overstromingsfrequentie en zal de waterdiepte bij overstroming minder zijn (figuur 5 boven). Bovendien is het gunstig als er binnen het terrein reliëf aanwezig is en/of het natuurgebied doorloopt tot aan de aangrenzende hogere gronden. Onder deze condities zijn er voldoende mogelijkheden voor aanwezige dieren om te vluchten naar hogere terreindelen of boven het water uitstekende plantendelen, of om hoogwatervrije overwinteringsplekken op te zoeken. Doordat de sedimentatie afneemt met de afstand van de beek zijn er bovendien mogelijkheden voor het ontstaan van minder productieve systemen langs de flanken van het beekdal. Een voorbeeld vormen de Dommelbeemden bij Sint Michelsgestel, waar goed ontwikkelde dotterbloemhooilanden voorkomen met overgangen naar kleine-zeggenvegetaties en blauwgraslanden.

In situaties waar de overstromingsvlakte smal is, is de waterdiepte groter en zijn er geen mogelijkheden voor het ontstaan van gradiënten in overstromingsduur en sedimentatie. Als er geen mogelijkheden zijn voor dieren om uit te wijken naar hoger gelegen delen, bijvoorbeeld omdat het gebied direct grenst aan landbouwgronden, zijn er weinig mogelijkheden voor dieren om uit te wijken en is het risico groot dat aanwezige populaties van dieren uitsterven, zoals door Decler (2003) beschreven voor een moerasgebiedje in de Yzervallei in west-Vlaanderen. Een voorbeeld van een (te) smal bergingsgebied vormt het retentiebekken in de Logtse Velden tussen Beerze en Heiloo-omleiding. Hier zijn de schraalland- en grote zeggenvegetaties door de sterke sedimentatie en grote hydrodynamiek (en mogelijk ook door ontbreken kwel) sterk gedegradeerd en voor een deel overwoekerd door Liesgrasruigte.

Breedte en lengte overstromingsvlakte

De breedte van de overstromingsvlakte bepaalt in hoeverre binnen het overstromingsgebied gradiënten kunnen ontstaan in sedimentatie en productiviteit (figuur 5). Lastig is wel dat de breedte van de gradiënt per gebied verschilt, afhankelijk van de morfologie en de stroomsnelheid. Uit figuur 2 kan worden afgeleid dat in beekdalen een breedte van een paar honderd meter minimaal nodig is voor het ontstaan van gradiënten. In benedenstrooms gelegen overstromingsvlakten kunnen gradiënten vele kilometers breed zijn, en is de grootste variatie te vinden aan de randen (langs de beek en op de dalflanken). Voorbeelden zijn de benedenstroom van de Briebrza in Polen (de Mars et al. 2002) en de benedenloop van de Mark (Visser 2002). Ook de lengte, en daarmee de totale grootte van het bergingsgebied, is van

belang. Wanneer het deel van het beekdal waar overstroming plaats vindt voldoende lang is (meerdere kilometers ?) zal naar verwachting niet alleen een breedte-, maar ook een lengtegradiënt ontstaan doordat een deel van het sediment al is neergeslagen in het bovenstroomse deel van de overstromingsvlakte.



Figuur 5. De breedte van de overstromingsvlakte is medebepalend voor de effecten op flora en fauna. In een brede overstromingsvlakte (boven) is de overstromingsdiepte gering, is er voldoende ruimte voor het ontstaan van gradienten in overstromingsfrequentie en sedimentatie, en zijn er meer vluchtmogelijkheden voor dieren. In een smalle overstromingsvlakte (onder) is de overstromingsdiepte groter, zijn er geen mogelijkheden voor het ontstaan van gradienten en zijn er onvoldoende vluchtmogelijkheden voor dieren. Uit: Runhaar e.a. 2004.

Aanwezigheid reliëf

De aanwezigheid van reliëf is sterk bepalend voor het ontstaan van gradiënten in productiviteit en vochthuishouding. Laaggelegen, regelmatig overstromde plekken zijn door de afzetting van sediment productiever en hebben een gunstiger vochthuishouding dan hogergelegen, weinig overstromde en meestal zandiger plekken. Bovendien kan de aanwezigheid van drempels er voor zorgen dat achtergelegen gebieden minder vaak overstromen en dat een deel van het sediment neerslaat direct achter de drempel, op de plek waar de stroomsnelheid afneemt. De aanwezigheid van reliëf bepaalt tevens of er voldoende vluchtplekken zijn voor de fauna.

Beoordeling	Criterium
Ongunstig	Overstromingsgebied smal (minder dan 50 m vanaf beek tot grens overstromingsgebied), omgrensd door kade en door landbouwgebied/stedelijk gebied gescheiden van hoogwatervrije droge natuurgebieden, geen reliëf aanwezig
Gunstig	Overstromingsgebied breed (meer dan 300 m vanaf beek tot grens overstromingsgebied), over gehele lengte aansluitend bij hoogwatervrije droge natuurgebieden en met hoogwatervrije eilanden binnen overstromingsvlakte

4.6 Plaats in systeem

Indien het uitgangspunt is om aan te sluiten op natuurlijke gradiënten, past "natuurlijke" overstroming in de meeste benedenlopen en holocene gebieden en op veel plekken in middenlopen. Natuurlijke bovenlopen, tot beekstelsysteem vergraven laagten, oorspronggebieden en inziggebieden lenen zich eigenlijk alleen voor vasthouden. Dit is in onderstaande tabel samengevat.

Gebiedstype	Mogelijkheden waterberging
Inziggebied met vennen en oorspronggebied	Ongunstig, behoudens in incidentele gradiëntsituaties
Bovenloop	Zeer beperkt oppervlak, alleen lokaal water (is eigenlijk vasthouden)
Middenloop smal	Kan passen bij natuurlijke situatie, oppervlakte beperkt
Middenloop breed	Kan passen bij natuurlijke situatie, oppervlakte groot
Benedenloop en overgangsgebied in de "naad	Past bij natuurlijke situatie, oppervlakte groot

4.7 Afweging met natuurdoelstellingen

Het uiteindelijke oordeel of waterberging en natuur goed zijn te combineren is niet alleen afhankelijk van de vraag hoe goed de overstroming past in het natuurlijke systeem, maar ook van de vraag of de resulterende natuur wel aansluit bij de geformuleerde natuurdoelstellingen. Conflicten kunnen ontstaan wanneer binnen de overstromingsvlakte wordt gestreefd naar het behoud of de ontwikkeling van voor overstroming gevoelige natuurdoeltypen als vennen, blauwgrasland en heide. De zwaarte van het conflict hangt af van de status van de doelstellingen. Conflicten met behoudsdoelstellingen in bestaande natuurgebieden wegen daarbij zwaarder dan conflicten met ontwikkelingsdoelstellingen in voormalige landbouwgebieden, en conflicten met Europese doelstellingen (in de vorm van habitattypen en habitatsoorten) zwaarder dan conflicten met provinciale doelstellingen (natuurdoeltypen).

beoordeling	situatie	voorbeeld
Ongunstig	In een beoogde overstromingsvlakte wordt gestreefd naar behoud of ontwikkeling van doeltypen die niet zijn te combineren met regelmatige overstroming	Laag-productieve, zwak of niet gebufferde systemen (heide, blauwgrasland, vennen, arme bossen)*
Voorwaardelijk gunstig	In een beoogde overstromingsvlakte wordt gestreefd naar doeltypen die in principe goed te combineren zijn met overstroming, maar waterkwaliteit is mogelijk onvoldoende	Matig- productieve, goed gebufferde systemen (dotterbloemhooilanden, grote-zeggenvegetaties, stroomdalgraslanden, elzenbroekbos,
Gunstig	In beoogde overstromingsvlakte wordt gestreefd naar doeltypen die goed zijn te combineren met overstroming met voedselrijk water	Zeer productieve natte systemen (moeras)

*) wanneer deze typen aan de rand van een overstromingsvlakte liggen op plekken die slechts incidenteel overstromen kán overstroming gunstig zijn omdat het leidt tot mesotrofe overgangssituaties

5 Toepassing in voorbeeldgebieden

5.1 Inleiding

Om te testen of de in hoofdstuk 4 geformuleerde systeemeisen bruikbaar zijn bij het bepalen van de kansrijkdom voor het combineren van overstroming en natuur is met de werkgroepleden een werkbijeenkomst gehouden. Daarin is voor een aantal voorbeeldgebieden nagegaan in hoeverre wordt voldaan aan de systeemeisen, en als dat niet het geval is, welke oplossingsrichtingen mogelijk zijn om de knelpunten weg te nemen.

Doel van de werkbijeenkomst was:

- uittesten bruikbaarheid systeemeisen bij bepalen combineerbaarheid overstroming en natuur en bij het identificeren van de knelpunten;
- nagaan welke oplossingen mogelijk zijn om deze knelpunten weg te nemen dan wel mogelijke nadelige effecten van overstroming te verminderen of weg te nemen.

De uitkomsten van de workshop zijn gebruikt bij het opstellen van vuistregels hoe om te gaan met de combinatie van overstroming en natuur, zoals die verwoord in hoofdstuk 6 (conclusies) en bijlage 1 (checklist).

Er zijn 6 voorbeeldgebieden uitgekozen, waarvan 5 in de workshop zijn behandeld (tabel 5, figuur 6). Criteria die zijn gebruikt bij de keuze van de gebieden waren dat:

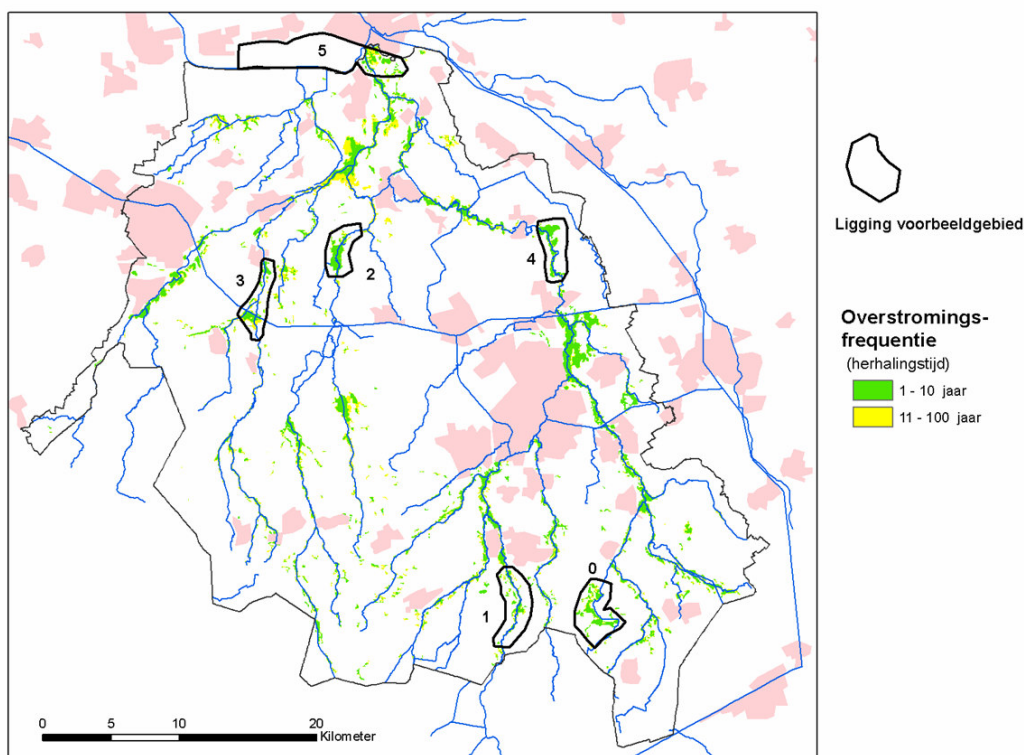
- er reële plannen bestaan voor overstroming dan wel dat het gaat om bestaande overstromingsgebieden;
- ze een redelijk beeld geven van het type gebieden waar overstroming een rol speelt, variërend van bovenlopen tot benedenlopen en in de middenlopen variërend van smal (bij doorsnijding dekzandruggen) tot breed (natuurlijke overstromingsvlakten).

Omdat er maar een beperkt aantal gebieden behandeld konden worden is voorrang gegeven aan gebieden waar duidelijk sprake is van overstroming met van elders aangevoerd oppervlaktewater. Overgangssituaties, waarvan niet duidelijk is of het zwaartepunt nu ligt bij overstroming met van elders aangevoerd oppervlaktewater dan wel bij het vasthouden van lokaal grondwater en regenwater, zijn dus in deze studie buiten beschouwing zijn gebleven.

Tabel 5 Overzicht voorbeeldgebieden

Gebiedstype	Gebieden	Type berging
Bovenloop beek/ oorspronggebied	0 <i>Strijper Aa*</i>	overgang bergen/conserveren
Middenloop beek smal	1 Malpiebeemden en bovenloop Dommel	bestaand overstromingsgebied
Middenloop beek met overstromingsvlakte	2 Smalbroeken/Logtse Banen	bestaand overstromingsgebied
	3 Moergestelse Broek/De Gement	gepland overstromingsgebied
Middenloop laaglandbeek/kleine rivier	4 Dommelbeemden en overige Dommeldal tussen St Oedenrode en Breugel	bestaande overstromingsgebied
Benedenloop laaglandbeek/ overgang naar Maasdal	5 Bossche Broek + Moerputten	gepland overstromingsgebied (gestuurde berging)

*) wel geselecteerd maar vanwege tijdgebrek niet behandeld



Figuur 6. Ligging voorbeeldgebieden met verwachte overstromingsfrequentie in 2015. Namen gebieden: zie tabel 5.

De gebieden zijn in twee parallelle werksessies besproken. Daarbij lag in de groep die de Dommelbeemden en de Malpiebeemden behandelde de nadruk op het uittesten van de systeemeisen en de bepaling van knelpunten. In de groep die de Smalbroeken/Logtse banen, Moergestelse Broek en Bossche Broek behandelde lag het zwaartepunt bij het bedenken van oplossingen hoe om te gaan met gesignaleerde knelpunten.

5.2 Beschrijving gebieden

5.2.1 *Malpiebeemden en bovenloop Dommel*

De Malpiebeemden liggen aan de bovenloop van de Dommel ten zuiden van Valkenswaard. Het gaat om een oud hooiland- en broekboscomplex op veen. Als gevolg van onregelmatig beheer in het verleden is de vegetatie sterk verruigd en komt veel Pitrus voor. Ook verdroging draagt waarschijnlijk bij aan de soortenarmoede van de vegetatie. De waterhuishouding wordt nadelig beïnvloed doordat ten zuiden van de beemden een diep ontwaterd landbouwgebied ligt dat via een gemaaltje afwatert op de Dommel. Als gevolg daarvan zijn de Malpiebeemden zelf veranderd in een infiltratiegebied en zakken de grondwaterstanden in de zomer ver weg, wat weer leidt tot afbraak van het veen. Aan de andere kant van de Dommel, aan de westzijde, ligt de Malpie, een dekzand/stuifzandgebied met heide en vennen. De overgang van de Malpie naar het beekdal is vrij abrupt.

Ten zuiden van de Malpiebeemden en de Malpie liggen aan weerszijden van de Dommel graslanden die tot voor kort intensief landbouwkundig werden gebruikt maar nu voor een groot deel zijn aangekocht en extensief worden begraasd. Ook liggen hier verspreid broekbossen, vaak aangeplant met populieren. In ieder geval tot in de jaren 80 van de vorige eeuw kwamen hier verspreid nog soorten als Dotterbloem en Adderwortel voor.

De Malpiebeemden en de zuidelijker gelegen broekbossen en graslanden worden regelmatig (jaarlijks of bijna jaarlijks) overstroomd met Dommelwater. De vennen en natte heidegebieden in de Malpie staan niet in contact met de Dommel, en er zijn ook geen aanwijzingen uit het recente verleden (20e eeuw) dat ze vroeger wel in contact kwamen met het Dommelwater.

De waterkwaliteit van de Dommel is matig (tabel 6), met fosfaatgehalten (P-tot) van ca 0,6 en stikstofgehalten (N-tot) van ca 6 mg/l liggen de gehalten aan nutriënten ver boven de MTR-waarden (resp. 0,15 mg P/l en 2,2 mg N/l). In het verleden was er een sterke verontreiniging van de Dommel met zink en cadmium als gevolg van de lozingen van een smelterij net over de grens in België. Als gevolg daarvan zijn de bodems in het overstroomde deel van beekdal nog steeds sterk verontreinigd met zware metalen.

5.2.2 *Logtse Baan, Logtse Velden en Smalbroeken*

Het betreft het Dal van de Beerze tussen Spoorndonk en Boxtel. Logtse Baan en Logtse Velden behoorden voorheen tot een zeer brede overstromingsvlakte stroomopwaarts van de dekzandrug waarop Kampina ligt. In de doorsnijding van deze rug versmalt het dal zich tot de Smalbroeken. Smalbroeken en Logtse Velden en aansluitend de Kampinase Heide zijn bij de ruilverkaveling begin jaren '1950 als natuurgebied gespaard gebleven. Wel werd de Heiloo-omleiding gegraven, die het beekdal sterk draineerde. De Banisveldse heide aan de oostzijde van het beekdal is destijds wel ontgonnen tot landbouwgrond, maar inmiddels heeft Natuurmonumenten grote delen van dit gebied weer aangekocht en in natuurbeheer gebracht. Het Beerzedal in de

Logtse Baan is bij de ruilverkaveling samen met de omliggende hogere gronden tot intensief gebruikte landbouwgrond gevormd. Sinds 2000 is een deel van het dal ingericht als retentiebekken. Daarbij is de bovengrond afgegraven en zijn aan de randen dijken gelegd om overstroming van de omliggende landbouwgronden te voorkomen. In 1993 is direct stroomafwaarts van de Logtse Velden een stuw in de Beerze geplaatst. Hiermee werd het gebied als retentiebekken gebruikt om frequente overstromingen in de Smalbroeken te voorkomen. Voorheen stond benedenstrooms van de Smalbroeken een stuw en overstroomde dat gebied het meest frequent. Het overstromingsregime in de verschillende delen van het dal is dus in de loop van de tijd sterk veranderd en wordt gestuurd.



Luchtfoto van de Logtse Baan met in midden de oude, rechte beekloop en daaronder de meanderende, nieuw gegraven beekloop. Foto: Waterschap De Dommel.

Ecohydrologisch was het Beerzedal ten zuiden van Kampina te karakteriseren als hydrologisch neutrale of door zwakke kwel gevoede overstromingsvlakte. Op de overgangen naar de hogere gronden kwamen korte gradiënten voor waarin de rol van (basenarme) lokale kwel groter was. Deze zijn op de overgang Kampina-Logtse Velden nog te vinden. Ook de Smalbroeken overstroomden regelmatig, maar in dit smalle dal trad ook overall een vrij sterke lokale kwel op (Jalink e.a., 1997). Het op Kampina geïnfiltreerde kwelwater is basenarm, maar van goede kwaliteit. Het kwelwater vanuit de overige hogere gronden is beïnvloed door bemesting. Naar verwachting is de waterkwaliteit onder het Banisveld weer aan het verbeteren, zodat het Beerzedal hier op termijn aan beide zijden door schoon, basenarm kwelwater gevoed zal worden. In het verleden kwam richting Spoordonk waarschijnlijk ook meer basenrijke kwel voor, gezien het voorkomen van basenminnende

soorten als Vlozegge, Parnassia, Moeraswespenorchis en Brede orchis (Meltzer 1946).

De vochtige bossen in oude natuurgebied bestaan uit Vogelkers-Essenbos, Elzenbroekbossen en Wilgenstruweel. De hooilanden zijn deels te karakteriseren als Grote zeggenmoeras, deels als Dotterbloemhooiland, Blauwgrasland en Kleine zeggenmoeras. Als gevolg van ontwatering zijn de beekdalgemeenschappen verdroogd en deels verzuurd. De overstroming met slibrijk Beerzewater hebben in delen van de Logtse Velden tot sterke eutrofiëring geleid. Binnen de overstromingsgradiënt komen echter ook locaties voor, waar in combinatie met lokale kwel matig voedselrijke, basenrijke standplaatsen gehandhaafd blijven. Op de Logtse Baan heeft zich na inrichting op de lage delen met slikkige bodem een eutrafente vegetatie met veel Pitrus, Fiorin, Liesgras, Wolfspoot e.d. gevestigd. Op wat hoger, zandige delen aan de oostzijde worden de vegetaties eveneens gedomineerd door Pitrus, maar komen ook minder voedselminnende soorten voor als Veldrus, Tweerijige zegge en Bosbies, en zeldzame overstromingssoorten als Rijstgras en Waterlepelkje.

Kampina, Smalbroeken en Logtse Velden maken onderdeel uit van het Natura 2000 gebied Kampina en Oisterwijkse Vennen.

5.2.3 *Moergestelse Broek, De Gement en Diessens Broek*

Dit gebied ligt in het dal van de Reusel en strekt zich uit van Diessen tot Moergestel. Een groot deel van het dal is als EHS begrensd. De EHS loopt op de meeste plekken niet door tot op de hogere gronden en ten zuiden van Moergestel is een deel van het dal ten westen van de Reusel buiten de EHS gebleven. De Reusel valt onder de habitatrichtlijn vanwege het voorkomen van Drijvende waterweegbree.

Er liggen twee kleine, oude reservaten met Blauwgraslandvegetatie. Kanaaldijk Den Opslag is een smal perceel aan de voet van de dijk van het Wilhelminakanaal. Hier speelt kwel vanuit het kanaal een rol (Jalink, 1997). Direct ten noorden hiervan heeft Staatsbosbeheer in 1998 enkele landbouwpercelen geplagd, die zich nu eveneens tot natte schraallanden ontwikkelen, Het Helsbroek ligt ten noorden van de A58 in een lage slenk met veenbodem. Hier treedt lokale kwel van basenrijk water op, dat door ondiep gelegen kalkrijke bodemlagen is gestroomd (Jalink e.a., 1997). Het grootste deel van de overige gronden is nog in agrarisch gebruik of recent verworven en nog niet ingericht.

In het verleden stonden grote delen van het gebied langdurig onder water. Het gebied is in de jaren '1930 ontgonnen en geleidelijk aan zeer intensief ontwaterd en gebruikt. De Reusel is een fors gedimensioneerde, diep gelegen, bekaade watergang. Overstromingen treden thans niet op. In het grootste deel van het gebied is er een kweldruk vanuit het 1^e watervoerend pakket. Vermoedelijk richt kwel zich vooral op de Reusel en andere diepe watergangen. Door de aanwezigheid van kalkrijke leemlagen in de bovenste meters leveren ook lokale kwelsystemen al basenrijk water. Daardoor zijn de

potenties voor herstel van basenminnende vegetatietypen hoog, zoals ook blijkt uit de ontwikkeling op de geplagde percelen bij Den Opslag van Veldrusschraalland met soorten als Moeraskartelblad, Gevleugeld hertshooi en Holpijp en mogelijk ontwikkeling naar Blauwgrasland (Jalink, 2003).

De kwaliteit van het Reuselwater (tabel 6, monsterpunt Diessens Broek) is matig. De gemiddelde gehalten aan zink en koper liggen rond de MTR-waarde, nikkel op ca. 4 x de MTR-waarde. Totaal stikstof (6 mg/l) ligt eveneens fors boven de MTR-waarde, maar totaal fosfaat (0,08 mg P/l) ligt ruim binnen de MTR-waarde.

5.2.4 *Dommelbeemden en overig Dommeldal tussen St-oedenrode en Breugel*

De Dommelbeemden liggen in het Dommeldal ten oosten van St. Oedenrode. Het gaat om een complex van natte hooilanden in een oude pleistocene meander die later is opgevuld met veen. Op een diepte van ca één meter ligt in het veenpakket een vrijwel aaneengesloten kleilaag van minimaal een halve meter dik. Een groot deel van het gebied staat onder invloed van kwel vanuit het eerste watervoerende pakket, langs de randen met de aangrenzende dekzandrug treedt ook lokale kwel op. De kwaliteit van het lokale grondwater was zeer slecht als gevolg van uitspoeling van meststoffen uit de op de dekzandrug gelegen maisakkers, sinds deze akkers zijn aangekocht door Staatsbosbeheer is de uitspoeling echter sterk verminderd.

In de delen die al langer in natuurbeheer zijn komen waardevolle natte schraalgraslanden voor, met soorten als Dotterbloem, Moeraskartelblad, Draadrus, Sterzegge en Spaanse ruiter. Het gaat om Scherpe-zeggevegetaties en Dotterbloemhooilanden met overgangen naar Kleine-zeggenvegetaties en Blauwgraslanden, lokaal komen in de weinig overstroomde delen aan de rand van het gebied ook stukjes Blauwgrasland voor.

Het gebied wordt regelmatig (jaarlijks of vrijwel jaarlijks) overstroomd met Dommelwater. De kwaliteit van het Dommelwater is matig (tabel 6). Met fosfaatgehalten (P-tot) van ca 0,6 en stikstofgehalten (N-tot) van ca 6 mg/l liggen de gehalten aan nutriënten ver boven de MR-waarden (resp. 0,15 mg P/l en 2,2 mg N/l).

Het Dommeldal ten zuiden van de Dommelbeemden is nu nog grotendeels in landbouwkundig gebruik, maar is wel begrensd als onderdeel van de EHS en zal dus op termijn ook worden omgezet in natuur.

5.2.5 *Bossche Broek, Vughtse Gement en Moerputten*

Dit gebied ligt in een oostwestgerichte laagte, die aan de zuidkant wordt begrensd door aaneengesloten hogere dekzandgronden, en aan de noordkant door een keten van dekzandopduikingen, waarop kernen zoals Waalwijk en Vlijmen liggen. Het gebied maakte in tot ca. 1950 deel uit van het Beerse Overlaatsysteem en de militaire inundatiezone's rond Den Bosch. Tot de bekading van de Dommel rond 1960 traden in het Bossche Broek overstromingen uit de Dommel op. Daardoor is op de laaggelegen

veenbodems en hoger gelegen zandbodems op veel plaatsen een kleidek aanwezig. Er is een kweldruk vanuit het eerste watervoerend pakket. Daarnaast liggen op diverse plekken dekzandruggen van waaruit lokale kwel optreedt. Het reservaat Bossche Broek heeft een lager peil dan de Dommel en zal aan de rand ook door “kanaalkwel” gevoed worden. Het reservaat de Moerputten ligt temidden van een diep ontwaterd landbouwgebied. Daardoor wordt een groot deel van de kwel afgevangen. De overige gronden binnen de EHS zijn grotendeels nog in agrarisch gebruik, met uitzondering van enkele eendekooien in de Rijskampen.



Overstroming Bossche Broek in 1995 met onder water gelopen snelweg A2. Foto: Peter Voorn.

De begrenzing van de EHS loopt aan de noordzijde langs de steile rand van de zandopduikingen, die grotendeels bebouwd zijn. Aan de zuidzijde ligt de EHS-grens nog in het lage gebied dat hier zeer geleidelijke helt naar het zuiden. Het gebied behoort tot het Natura 2000-gebied Vlijmens Ven, Moerputten en Bossche Broek.

In de natuurgebieden zijn o.a. Blauwgrasland, Dotterbloemhooiland en Pimpernelgrasland aanwezig. Grote Pimpernel, maar ook andere soorten, zoals Poelruit, Weidekervel en Langbladige ereprijs komen in het gebied voor door de wat rijkere bodems, die tijdens de overstromingen zijn afgezet. Door de wegzijging naar de omgeving (en het ontbreken van overstroming) treedt

in de Moerputten verdroging en verzuring op, waardoor deze graslanden achteruit gaan. Naast het herstel van het grondwatersysteem in en rond de gebieden is waarschijnlijk ook het herstel van overstromingen met matig voedselrijk water gunstig voor het herstel van de wat voedselrijkere Pimpernelgraslanden.

De twee vlindersoorten Pimpernelblauwtje en Donker Pimpernelblauwtje zijn afhankelijk van een vitale populatie Grote pimpernel, een soort waarop de eieren worden afgezet en waarop de rupsen zich in hun eerste stadium voeden. Daarnaast zijn ze afhankelijk van de aanwezigheid van waardmieren (Ruwknoopmier en Gewone steekmier), in wiens nesten de rupsen verder opgroeien. Voor de Grote pimpernel zijn periodieke overstromingen gunstig. Onderdompeling lijkt echter ongunstig voor de larven van de pimpernelblauwtjes en voor de mierensoorten.

Waterschap Aa en Maas heeft het gebied aangegeven als zoekgebied voor (incidentele) waterberging tijdens Maas-hoogwaters, als de Brabantse beken niet vrij op de Maas kunnen afwateren.

Nemen we de gemiddelde kwaliteit van Dommelwater ter hoogte van het Bossche Broek als referentie dan is de kwaliteit van het overstromende water matig. De gehalten aan koper, zink en nikkel liggen boven de MTR. Gehalten aan totaal-stikstof (7 mgN/l) en totaal-fosfaat (0,35 mgP/l) liggen enkele malen hoger dan de MTR-waarde.

5.3 Toepassing systeemeisen bij bepaling knelpunten

In de voorbeeldgebieden is nagegaan in hoeverre ze voldoen aan de in hoofdstuk 4 geformuleerde systeemeisen:

Ten aanzien van de *nutriëntgehaltenes* in het beekwater is de conclusie dat deze momenteel in alle gebieden te hoog zijn doordat de MTR-waarden voor P en N vrijwel overal met een factor 2 à 4 worden overschreden (tabel 6). Uitzondering vormt de Reusel bij de Diesense Broek, waar het P-gehalte lager is dan de MTR waarde. Over nutriëntgehaltenes in het beekslib zijn weinig gegevens voorhanden maar aangenomen mag worden dat ook het slib over het algemeen erg rijk is aan nutriënten. Op korte termijn zijn hierin geen grote veranderingen te verwachten.

Tabel 6. Gemiddelde watersamenstelling beek/rivier in de verschillende voorbeeldgebieden gedurende de periode 01-08-2001 tot en met 01-08-2006.

Parameter	Eenheid	Locatie Beek/ rivier Meetpunt	Malpie	Smal- broeken	Diesens Broek	Moerg. Broek Achterste Stroom	Dommel- beemden	Bossche Broek
			Dommel 240011	Beerze 241107	Reusel 240103	240105	Dommel 241018	Dommel 240025
	MTR							
BZV5	mg/l		2,64	1.2	2,07	1,98	4,55	3,15
ZICHT	dm	4	7,23	9.0	8,23	9,63	7,55	8,5
O2	mg/l	5	7,18	9.0	9,71	8,88	7,09	9,03
%O2	%		65,12	81.6	85,92	79,74	64,55	82,11
Cl	mg/l	200	141,18	35.1	33,3	43,17	62,74	53,05
Cd	µg/l	2	7,19	0.12	0,19	0,14	0,75	0,45
Cr	µg/l	84	2,64	0.9	0,6	0,67	1,75	2,2
Cu	µg/l	3,8	8,64	2.9	3,46	2,74	6,09	4,83
Ni	µg/l	6,3	13,38	20.4	22,89	13,66	8,54	9,35
Zn	µg/l	40	333,98	26.7	39,18	25,78	75,09	46,78
N	mg/l	2,2	5,77	4.46	5,84	5,17	8,85	7,05
NH4	mg/l		0,83	0.18	0,34	0,44	2,77	1,34
NO2	mg/l		0,12	0.04	0,03	0,06	0,13	0,14
P	mg/l	0,15	0,4	0.08	0,08	0,21	0,67	0,35
PO4	mg/l		0,09	0.02	0,02	0,05	0,31	0,14
SO4	mg/l	100	113,34	76.4	96,58	74,71	50,11	54,23

Knelpunten door te hoge gehalten aan *zware metalen in beekslib* spelen momenteel in het gebied van de Malpiebeemden waar de bodem in de overstromingsgebieden sterk is verontreinigd met zink en cadmium als gevolg van een historische verontreiniging van het beekwater. Doordat de gehalten in de bodem boven de interventiewaarden liggen van 12 mg kg voor cadmium en 720 mg kg voor zink¹ ontstaan ernstige problemen in het natuurbeheer, waarbij begrazing met koeien niet langer mogelijk is en maaisel niet kan worden afgevoerd. Hoewel de verontreinigingsbron inmiddels is weggenomen liggen de gehalten in het beekslib nog steeds boven de interventiewaarde (26 mg Cd/kg bij eenmalige bemonstering in enkelvoud in 2003, zie Runhaar & Jansen 2004). In de andere gebieden liggen de gehalten aan zware metalen onder de interventiewaarde, maar nog wel boven de streefwaarden. Wat daarvan de mogelijke effecten zijn op de fauna is niet duidelijk.

Wat betreft de *grondwaterinvloed* is de conclusie dat problemen vooral optreden op plekken waar de natuurgebieden in het beekdal van de hoger gelegen inzigingsgebieden worden gescheiden door ontwaterde landbouwgebieden. Deze zorgen er voor dat kwel vanuit de hogergelegen gebieden en vanuit de diepere ondergrond wordt afgevangen. De in het beekdal gelegen natuurgebieden veranderen daarmee van kwelgebieden in infiltratiegebieden, en worden daarmee gevoeliger voor de eutrofiërende

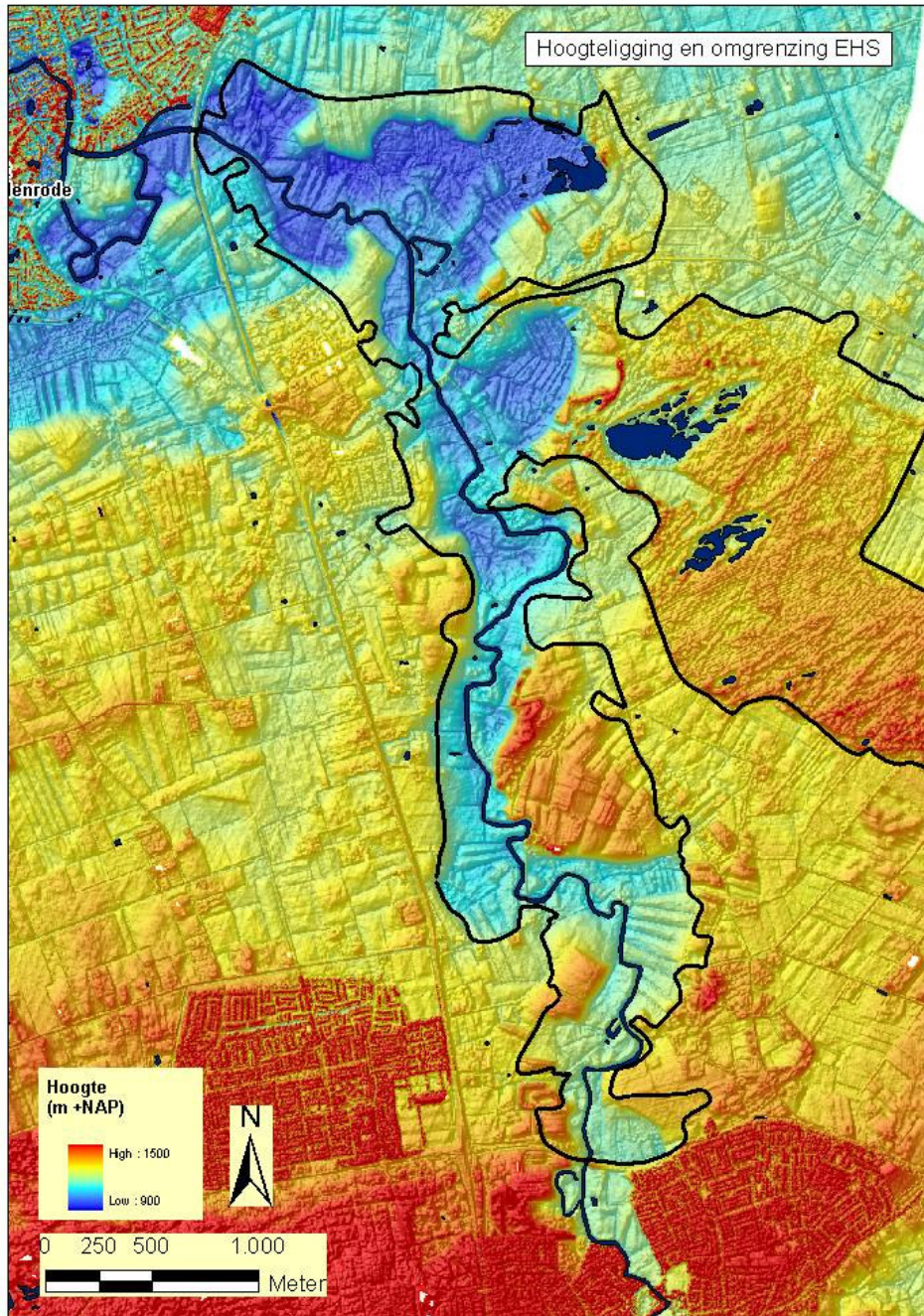
¹ bepaald voor een "standaardbodem" met 10% organische stof en 25% lutum

werking van overstroming. Deze situatie leidt momenteel tot problemen in de Malpiebeemden en de Logtse Baan/Logtse Velden.

In de toekomst kunnen dergelijke problemen ook gaan spelen in natuurontwikkelingsgebieden waar de omgrenzing van de EHS niet doorloopt tot aan de hoger gelegen gronden, zoals bij de Gement. In het Dommeldal tussen St Oedenrode en Breugel is de situatie gunstig omdat hier het beekdal over de volle breedte is begrensd als onderdeel van de Ecologische HoofdStructuur (EHS) (figuur 7). Problemen met ontwatering en het wegvangen van kwel zullen hier hooguit van tijdelijke aard zijn, in de periode dat nog niet alle landbouwgronden zijn aangekocht of ingericht als natuurgebied.

Ten aanzien van *frequentie en tijdstip* van overstromingen zijn er vooral problemen in het gebied van de Logtse Banen. Doordat het gebied vrij diep is afgegraven, en doordat er benedenstrooms stuwing optreedt als gevolg van het verdeelwerk dat is ingericht om de Smalbroeken te vrijwaren van overstroming, staat het gebied vaak onder water, ook in de zomerperiode. Ook in de andere gebieden bestaat de indruk dat het bestaande of na beekherstel te verwachten overstromingsregime afwijkt van de natuurlijke situatie als gevolg van te snelle afvoer van water in bovenstroomse gebieden, maar bij gebrek aan gegevens over actuele overstromingsfrequentie en referentiewaarden kon dit niet worden gekwantificeerd.

Ten aanzien van de *breedte van het bergingsgebied* is de conclusie dat dit criterium in gebieden waar waterberging plaatsvindt via natuurlijke overstromingen geen grote rol speelt. In veel voorbeeldgebieden is het beekdal in zijn geheel begrensd als EHS en is de breedte van de overstromingsvlakte dus alleen afhankelijk van de breedte van het beekdal. Weliswaar zal op de smallere delen van een beekdal minder ruimte zijn voor het ontstaan van gradiënten, maar dat is een natuurlijke situatie. En omdat wordt gestreefd naar een zo natuurlijke mogelijke situatie is er geen overtuigende reden om de smallere delen van een beekdal te willen vrijwaren van overstroming. Bovendien is de breedte van de overstromingsvlakte maar in beperkte mate voorspellend voor het ontstaan van gradiënten in sedimentatie. Behalve breedte spelen ook het reliëf (aanwezigheid oeverwallen en andere obstakels), stroomsnelheid, en stromingspatronen bij hoog water een rol. Datzelfde geldt voor de *lengte van het beekdal*, omdat onvoldoende duidelijk is of en hoe de sedimentlast vanuit de beek afneemt in de lengterichting van een bergingsgebied.



Figuur 7. Omgrenzing van de EHS in het Dommeldal tussen St Oedenrode en Breugel. Doordat de EHS het hele beekdal omvat tot aan of op de dalflanken is de situatie gunstig ten aanzien van de aspecten waterhuishouding en ruimtelijke inrichting.

De breedte en lengte van een overstromingsgebied spelen wel een rol in situaties waar sprake is van gestuurde berging in kunstmatige bekkens, en in plekken waar de overstromingsvlakte kunstmatig is begrensd door dijken. Die laatste situatie komt op een aantal plekken voor in de proefgebieden. Zowel in de Logtse Banen als in de Malpiebeemden is de breedte van de overstromingsvlakte op een aantal plaatsen ingeperkt doordat tussen het overstromingsgebied en de beekdalflank bedijkte landbouwgebieden liggen.

Niet alleen leidt dit tot een versmalling van de overstromingsvlakte, maar ook tot de verstoring van de waterhuishouding (zie boven) en het verminderen van vluchtmogelijkheden voor dieren.

Ten aanzien van *reliëf* speelt een soortgelijke overweging als bij de breedte van het bergingsgebied. Belangrijkste criterium bij natuurlijke overstroming is dat het gebied waar overstroming en natuur worden gecombineerd doorloopt tot aan de beekdalflanken zodat er vluchtmogelijkheden zijn voor dieren en er gradiëntsituaties kunnen ontstaan van vaak overstroemd-nat-voedselrijk naar nooit overstroemd-droog-voedselarm. In hoeverre er binnen de overstromingsvlakte zelf reliëf aanwezig is, is een kenmerk van het beschouwde systeem en is bij natuurlijke overstroming dus geen criterium waarop berging beoordeeld zou moeten worden. In laaggelegen vlakke gebieden zoals de Bossche Broek en de Moergestelse Broek zullen er bij overstroming van nature minder vluchtmogelijkheden zijn dan in reliëfrijke smalle beekdalen.

In de workshop is ook nagegaan in hoeverre de bergingsplanning mogelijk conflicteren met de voor het gebied geldende *natuurdoelstellingen*. Waar het gaat om bestaande natuur zijn de conflicten gering omdat waardevolle natte natuur al is aangepast aan een situatie met overstromingen (schraalgraslanden in de Dommelbeemden) of bewust buiten het geplande overstromingsgebied is gelaten (schraalgraslanden in de Smalbroeken). Situaties waar beekherstel leidt tot regelmatige overstroming van heide en voedselarme vennen komen in de proefgebieden niet voor. In de Bossche Broek bestaan plannen voor gestuurde berging, waarbij het gebied incidenteel onder water komt te staan. De ervaring met de overstroming met Dommelwater in 1995 laten zien dat er geen nadelige effecten zijn op de vegetatie. Over eventuele effecten op de fauna is niets bekend.

In natuurontwikkelingsgebieden kunnen in de toekomst mogelijk conflicten ontstaan omdat de provinciale doeltypen niet zijn afgestemd op een situatie met overstromingen. Dat lijkt echter nogal mee te vallen, omdat bij de omschrijving van de doelen in natuurontwikkelingsgebieden al rekening is gehouden met onzekerheid over het type natuur dat zal ontstaan. Het type 'vochtig schraalland' dat veel in natuurontwikkelingsgebieden wordt toegepast om de doelen te omschrijven omvat bijvoorbeeld zowel het voor overstroming gevoelige blauwgrasland als de positief op overstroming reagerende dotterbloemhooilanden. In de voorbeeldgebieden vallen de conflicten daarom mee. Hooguit worden natte schraalgraslanden soms iets te dicht bij de beek gelegd, op plekken waar eerder grote-zeggenvegetaties zijn te verwachten (die vallen onder de doeltypen Moeras en Grote zeggenmoeras), dan dotterbloemhooilanden (die vallen onder Vochtig schraalgrasland).

Habitatrichtlijngebieden en ander gebieden waar beschermde habitattypen en -soorten voorkomen vragen speciale aandacht vanwege de speciale beschermingsstatus van de aanwezige natuur. Een mogelijk conflict speelt in de Bosche Broek/Moerputten vanwege het voorkomen van de beschermde

habitatrichtlijnsoort het Pimpernelblauwtje. Of overstroming met oppervlaktewater hier een bedreiging vormt is echter verre van eenduidig. Aan de ene kant kunnen overstromingen leiden tot sterfte van larven van de Pimpernelblauwtjes of van de waardsoorten (Gewone en Moerassteekmier). Maar achterwege laten van overstromingen kan op termijn weer leiden tot verdwijnen van de Grote pimpernel, een soort die gebaat is bij enige aanvoer van nutriënten en die nu juist dreigt te verdwijnen door te vergaande verschraling van het gebied. Belangrijkste vraag is of het mogelijk is hier het juiste evenwicht te bereiken waarbij sterfte door overstroming beperkt blijft en toch voldoende aanvoer van nutriënten optreedt.

Tijdens de workshop is voor een tweetal gebieden (Malpiebeemden en Dommelbeemden) een poging gedaan om per systeemeis *scores* te bepalen voor de combineerbaarheid van overstroming en natuur op een schaal van 1 (zeer ongunstig) tot 5 (zeer gunstig). Daarbij werd gebruik gemaakt van vooraf opgestelde omschrijvingen welke situaties leiden tot welke score, zo veel als mogelijk weergegeven in meetbare kwantitatieve termen.

In de meeste gevallen bleek het, al dan niet na enige discussie, wel mogelijk om het eens te worden over de scorewaarden. Desondanks werd geconcludeerd dat het werken met scores weinig zinvol is. Het kost vaak veel inspanning om de scores op een navolgbare wijze te bepalen omdat eigenschappen waarop de scores worden gebaseerd ruimtelijk variabel zijn (breedte beekdal en reliëf) of meetgegevens ontbreken (slibkwaliteit). Bovendien is het bij een aantal criteria niet goed mogelijk om betekenisvolle klassegrenzen op te stellen omdat referentiewaarden ontbreken en/of kennis over onderliggende processen zo gering is dat er soms zelfs twijfel bestaat over de relevantie van de variabelen die worden gebruikt om de systeemeisen te kwantificeren (betekenis van hoeveelheden nutriënten opgelost in oppervlaktewater). Gevolg is dat de betekenis van de scorewaardes beperkt en is de onderlinge vergelijkbaarheid van de scores gering. Het feit dat een criterium een 1 (zeer ongunstig) scoort hoeft niet altijd te betekenen dat de combinatie met overstromingen op basis van dat criterium bij voorbaat onmogelijk is.

Het gevaar van het werken met scorewaarden is dat er veel inspanning wordt gestoken in de bepaling van getallen die toch maar een beperkte betekenis hebben, en dat de schijnbaar 'harde' getallen verhullen dat er nog veel onzekerheden zijn over de effecten van overstromingen. In plaats van te werken met scores per systeemvereiste is daarom besloten te werken met een checklist die gebruikt kan worden om per gebied na te lopen welke mogelijke knelpunten er zijn, om vervolgens op basis van gebiedskennis en de beschikbare kennis over de effecten van overstromingen na te gaan hoe groot het knelpunt is. In het volgende hoofdstuk en in bijlage 2 is een dergelijke checklist opgenomen waarin, gebruik makende van de ervaringen in de workshop, de abstracte systeemeisen uit hoofdstuk 4 zijn vertaald naar concrete aandachtspunten waaraan aandacht moet worden besteed bij het combineren van overstroming en natuur in Brabantse beekdalen.

5.4 Oplossingsrichtingen

Voor de vijf behandelde gebieden geldt als streefbeeld voor de langere termijn het herstel van een (half)natuurlijk beekstelsysteem met bijbehorende variatie in natuurwaarden. Daarbij horen het herstel van een natuurlijke hydrologie (grondwaterstandsverloop, kwel) en het herstel van natuurlijke overstromingen in de lage delen met een natuurlijke water- en slibkwaliteit. De hoge nutriëntengehalten in het beekwater, waarvan een groot deel aan slib gebonden, zullen echter kunnen leiden tot een veel hoger trofieniveau dan van nature zou optreden. Dit betekent dat mogelijk natuurdoelstellingen niet of alleen met aanvullend beheer gerealiseerd kunnen worden. Daarnaast speelt de verontreiniging met zware metalen, die het beheer kan belemmeren en die mogelijk negatieve effecten heeft op de fauna. Het is echter duidelijk dat het enkele decennia kan duren voor de kwaliteit van het oppervlaktewater op een "natuurlijk" niveau is. De waterschappen volgen momenteel het spoor van "beekherstel", waarbij het doel is een natuurlijke beek te herstellen met een natuurlijker en kleiner profiel, geringere diepte en hogere waterpeilen. Dit is een van de belangrijkste randvoorwaarden voor het herstel van een natuurlijke hydrologie. Daarbij zullen ook overstromingen kunnen optreden en ontstaan dus risico's op eutrofiëring en vergiftiging. Gezien de noodzaak van beekherstel voor het systeemherstel bestaat bij de natuurbeheerders de overtuiging dat beekherstel niet per definitie moet wachten op sterke verbeteringen in de waterkwaliteit. Indien de problemen met aanvullende, tijdelijke maatregelen kunnen worden voorkomen wordt beekherstel gezien als stap in de goede richting.

Het risico van eutrofiëring lijkt vooral het gevolg van nutriëntenrijk slib. Er zijn daarvoor verschillende oplossingsrichtingen denkbaar, zoals.

- Verminderen van de aanvoer door brongerichte maatregelen zoals het tegengaan van oppervlakkige afspoeling van landbouwgronden, beperken van riooloverstort, voorkomen dat eerder gesedimenteerd slib weer opwervelt.
- Verminderen van de aanvoer door voorbezinking in een slibvang: hierbij kan ook worden gedacht aan moerasruigten bovenstrooms van de instroom in kwetsbaar natuurgebied. Logtse Baan lijkt deze werking te hebben
- Vergroten van de afvoer van nutriënten door aanvullend beheer van maaien en afvoeren. Nu wordt in natuurontwikkelingsgebieden vaak gebruik gemaakt van extensieve begrazing, waarbij vrijwel geen afvoer van nutriënten plaatsvindt. Om met overstroming aangevoerde nutriënten weer te verwijderen is intensiever maai-beheer nodig. Indien ter plekke een vegetatiedoel wordt nagestreefd kan maximaal twee keer per jaar of minder worden gemaaid, dit afhankelijk van de bloei en zaadzetting van doelsoorten. Zijn er faunadoelstellingen, dan kan daarmee rekening worden gehouden door tijdstip en frequentie aan te passen en door het laten staan van stroken vegetatie.
- Vergroten van het overstroomde oppervlak, zodat de totale nutriëntenvracht over een groter gebied wordt verspreid (minder nutriënten per m²). Staatsbosbeheer heeft op basis van

monitoringsgegevens bijvoorbeeld geconstateerd dat de vegetatie (o.a. Blauwgrasland) geen indicatie gaf voor eutrofiëring na de dijkdoorbraak en overstroming van het Bossche Broek in 1995, wat wordt toegeschreven aan de grote oppervlakte van het overstroomde gebied.

- Beïnvloeden van het stromings- en sedimentatiepatroon: als bijvoorbeeld de instroom aan het stroomafwaartse eind ligt en in het gebied al veel gebiedseigen water aanwezig is ontstaat een gradiënt in invloed van slibrijk beekwater.
- Het voorkomen van overstroming van bestaande zeer kwetsbare natuur of van locaties die zeer hoge potenties daarvoor bieden: te denken valt aan het aanleggen van kades rond zulke gebieden. In principe zou het moeten gaan om tijdelijke maatregelen gericht op overleving van bepaalde natuurtypen totdat deze zich elders, op minder kwetsbare plekken hebben ontwikkeld of totdat de oppervlaktewaterkwaliteit zodanig is verbeterd dat overstroming geen knelpunt meer is. Over het algemeen worden kades als ongewenst ervaren en zou deze oplossing zeer spaarzaam dienen worden toegepast. Indien het gaat om tijdelijke kade's is het van belang dat ze weer eenvoudig, zonder schade kunnen worden verwijderd.

Zware metalen zoals lood, zink, cadmium en koper komen vooral voor gebonden aan kleimineralen. De bron van deze verontreiniging in het oppervlaktewater is diffuus. Koper uit drijfmest, zink van dakgoten, met zinkslakken verharde wegen e.d. Brongerichte maatregelen zullen daardoor nog lange tijd vergen. Mogelijkheden hiervoor worden onderzocht in het kader van het project Actief Bodembeheer De Kempen. De maatregelen om verontreiniging met zware metalen door overstroming te beperken zijn dezelfde als een aantal maatregelen om aanvoer van nutriënten te beperken:

- Voorbezinking in slibvang.
- Spreiding over een grotere oppervlakte overstroomd gebied
- Het vrijwaren voor overstroming door kwetsbare gebieden achter kade's te leggen

Ten aanzien van eventuele extra beheerskosten of noodzaak van sanering als gevolg van het overschrijden van milieunormen dienen vooraf goede afspraken te worden gemaakt.

Het ontbreken van kwel naar of optreden van wegzijging vanuit overstroomd natuurgebied kan het beste worden opgelost door de oorzaak weg te nemen:

- Het stoppen van onderbemalingen binnen het beekdal is nodig om de natuurlijke grondwaterstroming te herstellen. Het beleid van de waterschappen is overigens dat beekherstel niet alleen in de EHS wordt doorgevoerd, maar ook in de AHS dient plaats te vinden. Indien het om relatief klein oppervlakte gaat, zoals het geval bij de Gement kan aankoop worden overwogen om het knelpunt weg te kunnen nemen. Dit draagt bij aan de aansluiting van het beekdal op hogere gronden. In het voorbeeld van de Vughtse Gement gaat het om veel grotere oppervlakten. Mogelijk kan een hydrologische bufferzone hier uitkomst bieden.

- Ligt de oorzaak in grondwaterwinning (drinkwater, industrie, beregening), kunnen oplossingen worden gezocht in het stoppen, verplaatsen of compenseren van de effecten.

Om te komen tot een natuurlijker frequentie, tijdstip, diepte en duur van overstromingen kunnen het beste bovenstrooms afvoerpieken worden gedempt. Oplossingsrichtingen liggen o.a. in:

- Het zoveel mogelijk conserveren in de inzigggebieden.
- Het infiltreren van hemelafvoerwater in de bodem
- Het vasthouden in laagten in oorspronggebieden (vennen, goren en andere relatief hoog gelegen van nature afvoerloze laagten)
- Het tijdelijk bergen in bovenstroomse retentiebekkens (Logtse Baan vervult nu deze functie; een klein retentiebekken op de stuwwal direct bovenstrooms van de bronnen van het Springendal heeft bijvoorbeeld geleid tot afname van de piekafvoeren en van de aanvoer van fosfaatrijk slib, waardoor hier Brandnetel-Elzenbroeken weer ontwikkelen naar Veldkers-Elzenbroeken (Jalink et al., 2004)).
- Het verminderen van het effect door een groter gebied te laten inunderen.
- Het voorkomen van een deel van de overstroming doordat het water pas bij een bepaald peil over een oeverwal of kade het gebied in kan lopen. Deze situatie is vergelijkbaar met zomerpolders, zoals te vinden in de benedenlopen van veel beeksystemen, lage boezems en rivieruiterwaarden.

Indien natuurdoelstellingen niet realiseerbaar zijn doordat ze niet bij het herstelde systeem –inclusief overstromingen- passen, kan aanpassing van de doelen worden overwogen, maar in veel gevallen biedt de definitie van de Brabantse natuurdoeltypen voldoende ruimte om binnen de doeltypen andere gemeenschappen na te streven.

Waar sprake is van wettelijk beschermde natuurwaarden zoals onder de vogel- of habitatrichtlijn en flora- en faunawet is zowel bij de planontwikkeling als bij de uitvoering aandacht nodig voor het behoud van deze waarden. Hierbij geldt in grote lijnen een nee-tenzij beginsel, waarbij eventuele effecten dienen te worden opgeheven door mitigerende of in uiterste geval compenserende maatregelen. Voor het voorbeeld van de pimperlblauwtjes in en rond de Moerputten kan dit betekenen dat voldoende overstromingsvrije hogere gronden aanwezig zijn, zodat restpopulaties op hogergelegen delen overblijven, en dat vernatting en herstel van overstroming geleidelijk worden doorgevoerd en gecombineerd met uitbreiding van het areaal natuur, zodat populaties de tijd hebben zich naar hogere delen van het landschap uit te breiden. Bij de uitvoering dient de nodige zorgvuldigheid in acht genomen te worden om achteruitgang of verlies van populaties te voorkomen.

Voor de Natura 2000 gebieden dienen beheersplannen te worden opgesteld, waarin wordt onderbouwd en vastgelegd met welke maatregelen de abiotische randvoorwaarden voor de instandhoudingsdoelen zullen worden gerealiseerd. Indien waterberging in de vorm van natuurlijke overstroming

hierin een rol speelt dient dat in deze in de Natura 2000-beheersplannen te worden onderbouwd.

Het is duidelijk, dat niet alle knelpunten die het herstel van natuurlijke beekdalsystemen belemmeren op korte termijn kunnen worden opgelost. Het herstel zal in de praktijk stapsgewijs plaatsvinden. Beekherstel, verdrogingsbestrijding, grondverwerving en inrichting zijn stappen in dit proces. Het is daarbij wel van belang dat geen ingrepen worden uitgevoerd, die later de verdere ontwikkeling belemmeren. Men dient bijvoorbeeld omzichtig om te gaan met afgravingen, aangezien ze het herstel van een natuurlijke hydrologie kunnen verstoren. Daarom is het nodig een gezamenlijke visie te hebben op het einddoel, zodat van tussentijdse projecten kan worden beoordeeld of ze het einddoel niet belemmeren. In een stappenplan kan dan een gefaseerde aanpak worden opgenomen met tussendoelen en einddoelen.

6 Conclusies overstroming en natuur

6.1 Inleiding

Aan de hand van de informatie in voorgaande hoofdstukken en de discussies daarover in de werkgroepvergaderingen en de workshop ontstond in de werkgroep een breed gedragen visie op de wijze waarop overstroming en natuur kunnen samengaan. Uitgangspunt is daarbij dat het herstel van beekdalsystemen niet moet blijven liggen tot ook de oppervlaktewaterkwaliteit op orde is. Maatregelen die leiden tot versterking van het beekdalsysteem moeten nu al worden genomen, met als kanttekening dat risico's op aantasting van bestaande natuur zo veel als mogelijk moeten worden vermeden en dat er gelijktijdig wordt gewerkt aan het oplossen van knelpunten die een optimaal samengaan van overstroming en natuur in de weg staan.

In het volgende wordt de visie verder uitgewerkt. Eerst wordt een ideaalbeeld geschetst dat aangeeft onder welke omstandigheden sprake is van een optimale combinatie van overstroming en natuur. Vervolgens wordt aangegeven welke maatregelen kunnen worden genomen in situatie's waarin niet wordt voldaan aan de gestelde randvoorwaarden, en welke stappen moet worden doorlopen om te komen tot de gewenste eindsituatie waarin sprake is van een zo natuurlijk mogelijk samengaan van overstroming en natuur.

6.2 Visie op overstroming in natuurlijke beekdalen

Bij een natuurlijk beekdalsysteem horen overstromingen. *Waterberging in de vorm van natuurlijke overstromingen* is daarom goed te combineren met natuurdoelstellingen. Voorwaarden voor een gunstige combinatie van overstroming en natuur zijn dat:

- Het oppervlaktewater niet vervuild en niet sterk geëutrofiëerd is (m.n. door slib);
- Er ruimte is voor een natuurlijk functionerend beekdalsysteem en natuurlijke gradiënten in invloed van grondwater, beekwater en regenwater kunnen ontstaan;
- Er voldoende mogelijkheden zijn voor de –aan de natuurlijke hydrologie aangepaste – fauna om tijdens overstromingen uit te wijken naar hogere delen binnen het dal of de beekdalflanken of om het overstroomde gebied opnieuw te koloniseren;
- De lokalisering en invulling van de natuurdoeltypen wordt afgestemd op de natuurlijke gradiënten waarin ook overstroming een rol speelt;
- Het overstromingsregime qua tijdstip, duur en herhalingstijd overeenstemt met datgene wat van nature verwacht mag worden.

Kanttekening die daarbij kan worden gemaakt is dat:

- bij het vegetatiebeheer soms intensiever beheer nodig is dan zonder overstroming (b.v. maaien en afvoeren i.p.v. beweiding) vanwege de extra

aanvoer van nutriënten met overstroming (die ook bij een natuurlijke waterkwaliteit optreedt).

Gestuurde overstroming (op een klein deel van het areaal), in de vorm van het eens in de tien tot honderd jaar kunstmatig opzetten van een extra kolom water bovenop een bodem die toch al plas-dras of overstroomd is, hoeft ook geen probleem te zijn, mits aan bovenstaande voorwaarden is voldaan. Bij de lokalisatie van gebieden voor gestuurde berging kan een afweging worden gemaakt tussen verwachte frequentie (het gaat om buitengewoon natte perioden met een frequentie tussen 1 op de 10 tot 1 op de 100 jaren) en de hersteltijd van het ecosysteem. Bij de inrichting zou hierop kunnen worden aangesloten door b.v. hogere hoogwatervluchtplaatsen.

6.3 Visie op de stappen van de huidige naar de gewenste situatie

Op dit moment wordt op de meeste plekken niet aan bovenstaande randvoorwaarden voldaan. Beekherstel, het realiseren van de GGOR en zonodig het geven van meer ruimte voor natuur ook buiten de overstroomde delen van het gebied kunnen een deel van de problemen wegnemen. Om te komen tot een meer natuurlijk overstromingsregime kan ook gedacht worden aan het mee overstromen van landbouwgebied binnen de beekdalen. Daarnaast dienen mogelijkheden om water vast te houden in bovenstroomse gebieden benut te worden. Voor het natuurbeheer vormen de slechte waterkwaliteit en de aanvoer van vervuild en zeer eutroof slib echter het grootste probleem. Behalve het niet kunnen realiseren van natuurdoeltypen door een veel te hoog trofieniveau bestaat het risico dat het beheer belemmerd wordt door het overschrijden van normen voor o.a. zware metalen of doordat bodems gesaneerd moeten worden. Het is ook duidelijk dat de oppervlaktewaterkwaliteitsproblemen niet op korte termijn zullen worden opgelost. Dit geldt tevens voor het afvoerregime vanuit bovenstroomse gebieden.

De breed gedragen visie is, dat het herstel van beekdalsystemen niet moet blijven liggen tot ook de oppervlaktewaterkwaliteit op orde is. Maatregelen die leiden tot versterking van het systeem moeten zoveel mogelijk worden genomen. Vanuit de natuurbeschermingsinstanties bestaat daarom bereidheid om mee te werken aan beekherstel. Beekherstel zal weliswaar leiden tot overstromingen met beekwater, maar vormt ook een essentiële voorwaarde voor het herstel van de natuurlijke hydrologie in beekdalen. Wel zullen soms tijdelijke maatregelen nodig zijn om nadelige effecten van overstroming met water van een slechte kwaliteit te verminderen, zoals het leggen van kades rond kwetsbare bestaande natuur of de aanleg van slibvangen. Daarbij is ook belangrijk, dat geen onomkeerbare maatregelen worden genomen die verdere ontwikkeling belemmeren. Voorwaarden voor een goede samenwerking zijn dat er (a) overeenstemming bestaat over een gemeenschappelijk te bereiken einddoel, er (b) goede afspraken zijn over het oplossen van knelpunten die een herstel van natuurlijke beekdalsystemen in de weg staan, en (c) er eveneens goede afspraken zijn over de kosten van nodige maatregelen, waaronder bijvoorbeeld aanvullend maai-beheer en over

de aansprakelijkheid in geval van onvoorziene en ongewenste gevolgen van overstroming.

6.4 Visie op gewenste proces

Om te komen tot een gunstige combinatie van overstroming en natuur zouden de volgende processtappen dienen te worden doorlopen:

- Ontwikkel een gemeenschappelijke lange-termijn-visie op het functioneren van het natuurlijke beekdalsysteem en bijbehorende natuurdoelen. Het is daarbij van belang de natuurlijke hydrologie te beschrijven zowel in termen van waterkwantiteit als van water- en slibkwaliteit. Deze beschrijving kan het beste gebiedsgericht worden ingevuld aan de hand van goed gekozen referentiebeelden of historische gegevens. Beschrijf daarbij ook het verwachte overstromingsregime en bepaal aan de hand van dit totaalbeeld of natuurdoelen moeten worden bijgesteld en of extra ruimte nodig is voor het behoud van voldoende niet overstroomde natuur.
- Benoem en faseer de tussenstappen die zullen worden uitgevoerd om dit einddoel te bereiken. Geef daarbij aan welke doelen voor de korte of langere termijn gesteld worden en welke maatregelen en (beleids)instrumenten daarvoor nodig zijn. Stem daarbij beekherstel, verdrogingsbestrijding en waterberging op elkaar af. Geef aan wie de actoren zijn en welke kosten gemaakt moeten worden. Geef ook aan welke problemen niet door natuur- en waterbeheerders kunnen worden opgelost, en welke actoren daarvoor de verantwoording dienen te nemen.
- Benoem de benodigde maatregelen voor het oplossen van tijdelijke problemen. Let erop dat deze maatregelen niet onomkeerbaar verdere ontwikkeling in de weg mogen staan (no-regret maatregelen).
- Leg vast welke partij waarvoor verantwoordelijk is, hoe de kosten verdeeld worden, wie eventuele risico's draagt.
- Voer het stappenplan uit, monitor effectiviteit en het optreden van problemen en pas zonodig maatregelen of plannen daaraan aan. Leg vast wie monitort en hoe vaak er wordt gemonitord op welke variabelen.
- Werk intussen door aan de verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit.
- Werk intussen aan het verminderen van piekafvoeren via het retentie-spoor.

Daarbij gelden de volgende aandachtspunten:

- Tijdelijke maatregelen mogen geen obstakel vormen voor het bereiken van de gewenste uiteindelijke situatie met een meer natuurlijk beekdalsysteem. Vooral te diep afgraven kan leiden tot onomkeerbare veranderingen die later volledig herstel bemoeilijken (omdat gebied te vaak onder water staat of kwelstromen worden afgeleid). Ook isolatie kan te ver doorgevoerd worden zodat voedselarme, zure, voor overstroming gevoelige systemen ontstaan.
- Al aanwezige overstromingsgevoelige natuurwaarden in de beekdalen dienen te worden gevrijwaard van overstroming, tenminste totdat deze natuurwaarden zich op nieuwe posities binnen het systeem duurzaam hebben gevestigd.

- Ontwikkelingen moeten gemonitord worden zodat tijdig kan worden bijgestuurd (gebieden extra beschermen als het tegenvalt of juist beschermingsmaatregelen weghalen als effecten meevallen).
- Er moeten goede afspraken gemaakt worden over de kosten van extra beheermaatregelen (maaien en afvoeren) die wel gewenst zijn om nutriënten af te voeren maar die vanwege slechte waterkwaliteit nog niet leiden tot de beoogde natuurdoelen (en waarvan de kosten dus niet of niet volledig worden vergoed door programma beheer).
- Ook moeten goede afspraken worden gemaakt over risico-aansprakelijkheid in geval door te hoge gehalten aan zware metalen geen regulier beheer meer is uit te voeren of saneringsmaatregelen moeten worden genomen.

Dit proces kan zowel op regionaal als op lokaal schaalniveau worden doorlopen. Op regionaal schaalniveau kan het proces worden opgepakt in lopende trajecten, zoals het waterhuishoudingsplan. Bij lokale – uitvoeringsgerichte- projecten kunnen doelen en maatregelen binnen en direct rond een beekdaltraject worden benoemd. Het is daarbij vaak ook nodig om problemen en oplossingen buiten de projectgrens te beschouwen (b.v. vermindering afvoerpieken door conservering bovenstrooms). Het voert echter te ver om te verwachten dat op regionaal schaalniveau al een integrale afweging moet hebben plaatsgevonden, waarin met alle belangen en alle mogelijkheden is rekening gehouden, voordat men aan de invulling op lokaal schaalniveau kan beginnen. Er zal eerder een wisselwerking ontstaan tussen beleid op regionaal schaalniveau en uitvoering op lokaal schaalniveau.

6.5 Checklist

Bij de uitwerking op gebiedsniveau kan gebruik worden gemaakt van de in het kader opgenomen checklist, die als doel heeft er voor te zorgen dat alle relevante aspecten worden meegenomen in de besluitvorming. In bijlage 2 wordt een toelichting gegeven op de checklist: waarom is het betreffende aandachtspunt van belang, en aan welk type oplossingen kan worden gedacht wanneer een knelpunt wordt gesignaleerd op basis van de checklist?

Checklist

bedoeld voor toepassing in gebiedsgerichte uitwerkingen om na te gaan of wordt voldaan aan alle vereisten voor een goede combinatie van overstroming en natuur

- Water- en slibkwaliteit okee?
 - Sedimentatie eutrofiërend slib?
 - Sedimentatie vervuild slib?
 - Stagnatie hypertroof water in laagten?
 - Oppervlakte overstroomd gebied klein t.o.v. afvoer beek oppervlakte beekdal (en daardoor relatief veel sedimentafzetting)?
- Hydrologisch systeem okee?
 - Geen wegzijging naar dieper ontwaterde omgeving?
 - Interne ontwatering extensief ?
 - Gradiënt met lokale kwel, eventueel regionale kwel en overstroming ?
- Aanwezigheid uitwijkmogelijkheden fauna
 - Natuurgebied loop door tot op hogere gronden?
 - Aanwezigheid reliëf?
- Overstromingsfrequentie- en duur okee?
 - Natuurlijk?
 - Te veel piekaanvoer uit bovenstrooms gebied?
 - Teveel gestuwd?
- Conflicten met natuurdoelstellingen?
 - Aanwezigheid goed ontwikkelde laag- tot matig productieve vegetatietypen die niet zijn aangepast aan overstroming?
 - Conflicten met provinciale natuurdoeltypen?
 - Gebied beschermd onder Vogel- of Habitatrictlijn?
- Bodem uitgangssituatie
 - Hoge potenties aanwezig door onbemeste of kalkrijke bodems?
 - Fosfaatverzadigde bodems met risico op vrijkomen fosfaat?
 - Afgraven bodem nu of later?
- Beheer
 - Beheer afgestemd op overstroomde situatie en op aan overstroming aangepaste natuurdoelen?
 - Financiering mogelijke extra kosten beheer geregeld?
- Monitoring
 - Wat wordt gemeten en hoe vaak?
 - Wie monitort?
- Financieel/juridische verantwoordelijkheid
 - Risico op beperkingen door overschreiding saneringsnomen door sedimentatie vervuild slib?
 - Afspraken over verantwoordelijkheid?

7 Literatuur

- Aggenbach, C.J.S., Jalink, M.H., 2005: Indicatorsoorten 9: Boezemlanden. Staatsbosbeheer i.s.m. VEWIN, EC-LNV en Kiwa. Driebergen
- Aggenbach, C.J.S., Jalink, M.H., Jansen, A.J.M., 1998: Indicatorsoorten 5: Vennen. Staatsbosbeheer i.s.m. VEWIN, IKC-Natuurbeheer en Kiwa. Driebergen
- Athmer, W.H.G.J. Jalink, M.H., Schrama, E.J., 1997: Winplaatsonderzoek Oirschot. Fase 2: Regionale systeemanalyse. Kiwa-rapport KOA 97.073, Kiwa N.V., Nieuwegein
- Decler, K. 2003. Population dynamics of marshland spiders and carabid beetles due to flooding: about drowning, air bubbling, floating, climbing and recolonization. Proceedings ECOFLOOD conference 'Toward natural flood reduction strategies', Warsaw, 6-13 sept 2003.
- Jalink, M.H., Aggenbach, C.J.S., Beek, van, C.G.E.M., Jansen, A.J.M., Schrama, E.J., Senden, W.J.M.K., 2001: Hydro-ecologische systeemtypen in Noord-Brabant. Kiwa-rapport BTO-2000.102(c), Nieuwegein
- Jalink, M.H., Grijpstra, J., Zuidhoff, A.C., 2003: Hydro-ecologische systeemtypen met natte schraallanden in pleistoceen Nederland. OBN-rapport 2003/225-O. EC-LNV, Wageningen
- Jalink, M.H., Jansen, A.J.M., 1995: Indicatorsoorten 2: Beekdalen. Staatsbosbeheer i.s.m. VEWIN, IKC-Natuurbeheer en Kiwa. Driebergen
- Jalink, M.H., 1997: Natuurherstel Den Opslag (onderdeel van het object Reuselbeemden). Systeemanalyse en inrichtingsplan. Kiwa-rapport KOA-97.095, Kiwa N.V., Nieuwegein
- Jalink, M.H., Schrama, E.J., Athmer, W.H.G.J., 1997: Winplaatsonderzoek Oirschot. Fase 3: Lokale systeemanalyse van het Beerzedal bij de Kampinase Heide. Kiwa-rapport KOA 97.074, Kiwa N.V., Nieuwegein
- Jalink, M.H., Schrama, E.J., Athmer, W.H.G.J., 1997: Winplaatsonderzoek Oirschot. Fase 3: Lokale systeemanalyse van het Helsbroek. Kiwa-rapport KOA 97.075, Kiwa N.V., Nieuwegein.
- Jalink, M.H., 2003: Kalkrijke leem en kanaalkwel: kansen voor de EHS in Noord-Brabant. De Levende Natuur 104:6 p.286-290
- Jalink, M.H., Kemmers, R.H., Stortelder, A.H.F., Waal, R.W. de, 2004: OBN-referentieproject Springendal/Korenburgerveen. Samenvatting Monitoring 1998-2002; Resultaten Springendal 2002. OBN-rapport nr.2004/331-O, EC-LNV, Ede
- Jalink, M.H., R. Loeb, A. Tack, 2005: Ecohydrologische systeemverkenningen in 32 Noord-Brabantse natuurgebieden; Basisverkenningen van werking van het systeem, verdroging en oplossingsrichtingen: Doel en aanpak. KWR 04.001(-00). Kiwa, Nieuwegein
- Jansen, A.J.M., Grootjans, A.P., Jalink, M.H., 2000: Hydrology of Dutch Cirsio-Molinietum meadows: prospects for restoration. Applied Vegetation Science Jansen 3:51-64
- Meltzer J. (1946). Voorlopig rapport over het Beerzedal tussen Spoordonk en Kampina. Intern rapport Natuurmonumenten.

- Mars, H. de, M.J. Wassen, & H. Olde Venterink, 1997. Flooding and groundwater dynamics in fens in eastern Poland. *Journal of Vegetation Science* 8: 319-328.
- Rozemeijder, J.C & J. Vellema, 2001. Hydrologische analyse van de Malpiebeemden. Doctoraalverslag Universiteit Utrecht.
- Runhaar, J., G. Arts, W. Knol en N. van den Brink, 2004. Waterberging en natuur. Kennisoverzicht ten behoeve van regionale waterbeheerders. Rapport 2004-16. STOWA, Utrecht.
- Runhaar, J. & P.C. Jansen, 2004. Overstroming en vegetatie. Vergelijkend onderzoek in 5 beekdallocalities. Rapport 1079. Alterra, Wageningen.
- Staatscommissie voor de bevoeiingen, 1897. Verslag van Staatscommissie benoemd bij koninklijk Besluit van 5 mei 1893, no. 16 tot het instellen van een onderzoek omtrent bevoeiingen. Den Haag.
- Visser, H., 2002. Invloed van inundatie op de fosfaatbeschikbaarheid in twee bergboezems van de Mark (Noord-Brabant). Rapport NITG 02-183-B. NITG-TNO, Delft.

Bijlage 1: Samenstelling werkgroep Waterberging en Natuur Noord-Brabant

Inhoudelijk deskundigen:

Wiel Poelmans – provincie Noord-Brabant
Anneloes Visser – provincie Noord-Brabant
Jolanda Bauwens – provincie Noord-Brabant
Frans van Erve – Brabants Landschap
Nicko Straathof – Natuurmonumenten
Kees Laarhoven – Natuurmonumenten
Jac Hendriks – Staatsbosbeheer
Suzan Krook – Brabantse Milieufederatie
Jeroen Nuissl – Brabants Particulier Grondbezit
Jeffrey Samuels – Waterschap Brabantse Delta
Peer Meyboom – Waterschap Aa & Maas
Nicole Lambrechts – waterschap Aa & Maas
Peter Voorn – Waterschap De Dommel
Mark van de Wouw – Waterschap De Dommel
Saskia Leijdens – Waterschap De Dommel
Han Runhaar – Kiwa Water Research
Mark Jalink – Kiwa Water Research

Projectleider:

Dick Boland – Waterschap De Dommel

Bijlage 2 Toelichting op de checklist

Water- en slibkwaliteit okee?

Sedimentatie eutrofiërend slib?

In de meeste beekdalen is het beekwater en het beekslib erg rijk aan voedingsstoffen. Dat kan leiden tot eutrofiering en verzuuring in de overstromingsvlakte. De risico's op eutrofiering zullen sterk verminderen wanneer het lukt gehalten aan nutriënten in het water te verminderen tot de MTR-waarden of daaronder. In de tussentijd kunnen mitigerende maatregelen worden genomen. Bijvoorbeeld door te maaien in plaats van extensief te beweiden, zodat met het maaisel ten minste een deel van de nutriënten wordt afgevoerd. Of door te zorgen voor een zodanige inrichting dat met name het fijne (en nutriëntenrijke slib) wordt afgevangen aan het begin van de overstromingsvlakte. Gedacht kan worden aan een zonering met moerasruigten aan het begin van de overstromingsvlakte en langs de beekoever die een groot deel van het fijne slib afvangen.

Sedimentatie vervuild slib?

Ernstige knelpunten kunnen optreden wanneer het beekslib door actuele of historische verontreiniging zodanig veel toxische stoffen bevat dat bij afzetting op het land de interventiewaarden voor bodemsanering worden overschreden. Op dat moment wordt het beheer ernstig bemoeilijkt (afvoer maaisel, afvoer plagsel) waardoor het niet alleen moeilijk wordt om het juiste beheer te voeren (en dus de natuurdoelen te behalen), maar ook extra kosten worden gemaakt (onderzoek, saneringsmaatregelen, gemiste subsidies, etc.). Van te voren dienen er duidelijke afspraken te zijn wie verantwoordelijk is voor deze kosten.

Stagnatie hypertroof water in afvoerloze laagten ?

Wanneer binnen een gebied veel afvoerloze laagten aanwezig zijn, bijvoorbeeld holle percelen, zal het beekwater na de overstromingsperiode in die laagten achterblijven. Dit brengt het risico mee dat meer sediment bezinkt. Daarnaast zal het eutrofe water in de bodem wegzakken en waardoor ook opgeloste nutriënten achterblijven, die bij betere afvoer weer met het water uit het systeem zouden verdwijnen. Of dit een knelpunt oplevert zal afhankelijk zijn van natuurdoelen en hoe dominant het proces binnen het gehele gebied is. Een mogelijke oplossing ligt in het verbeteren van de afvoer, bijvoorbeeld door de hoge randen van holle percelen te doorgraven.

Oppervlakte overstroomd gebied klein t.o.v. afvoer beek oppervlakte beekdal (en daardoor relatief veel sedimentafzetting)?

Wanneer het gebied waar overstroming plaats vindt relatief klein is ten opzichte van het stroomgebied en de afvoer van de beek zal de sedimentlast relatief groot zijn en dreigt eutrofiering. Dit is een risico wanneer slechts een beperkt deel van een beekdal wordt aangewezen voor overstroming, of wanneer gefaseerd wordt begonnen, waarbij in eerste instantie overstroming slechts wordt toegestaan in een klein deel van het beekdal.

Hydrologisch systeem okee?

Geen wegzijging naar dieper ontwaterde omgeving?

Hoewel niet duidelijk is hoe het werkt, is er onder deskundigen consensus dat eutrofiërende effecten van overstroming vooral optreden in infiltratiegebieden. Van nature overheersen in beekdalen kwelomstandigheden. Nabijgelegen diep ontwaterde landbouwgebieden kunnen er echter voor zorgen dat kwel wordt 'afgevangen' door de sloten in het landbouwgebied. Problemen ontstaan vooral wanneer tussen het overstroomde natuurgebied en de hoger gelegen dekzandgronden bedijkte landbouwgebieden liggen die onderbemalen worden of die ver stroomafwaarts afwateren op de beek. Stopzetten van onderbemaling en de afwatering, en verondieping van de sloten zijn noodzakelijk om er voor te zorgen dat de kwel de natuurgebieden weer kan bereiken. Vaak zal daarvoor een aanpassing van de EHS nodig zijn.

Interne ontwatering extensief?

Om er voor te zorgen dat kwel het maaiveld kan bereiken is het uiteraard belangrijk dat ook in het natuurgebied het grondwater niet wordt weggevangen door diepe ontwateringssloten. Idealiter vindt afwatering voor een groot deel plaats via vele ondiepe greppels die wel het regenwater afvoeren maar niet te veel kwel wegvangen. Een extensieve ontwatering zorgt er ook voor dat de in perioden met kans op overstroming de bodem verzadigd is met water en eutroof overstromingswater niet in de bodem kan doordringen. Door sommigen wordt dit gezien als het belangrijkste mechanisme dat er voor zorgt dat in kwelgebieden minder eutrofiering optreedt bij overstroming. Gezien de geringe hoeveelheden nutriënten die in opgeloste vorm worden aangevoerd (zie tabel 3) is het echter de vraag of dit mechanisme een belangrijke rol speelt

Gradiënt met lokale kwel, eventueel regionale kwel en overstroming ?

Beekherstel en vermindering van de afwatering leiden idealiter tot gradiëntsituaties zoals die van nature voorkomen in beekdalen (zie hoofdstuk 3). Voorwaarden zijn onder meer dat het natuurgebied voldoende ruim omgrensd is en dat er geen storende invloeden zijn van bijvoorbeeld grondwaterwinning.

Aanwezigheid uitwijkmogelijkheden fauna

Natuurgebied loop door tot op hogere gronden?

Wanneer het gebied waar overstroming wordt gecombineerd met natuur doorloopt tot op de hogere gronden, met aansluiting op de daar gelegen bos- en heidecomplexen, bestaan er voldoende mogelijkheden voor dieren om het overstromingsgebied te ontvluchten en terug te keren wanneer het water weer is verdwenen. Overigens is het doorlopen van het overstromingsgebied tot aan de hoger gelegen gronden niet alleen gunstig voor de fauna, maar ook voor de vegetatie. Onder 'hydrologisch systeem okee?' is al genoemd dat tussen het natuur-overstromingsgebied en de hoger gelegen gronden gelegen landbouwgebieden kunnen zorgen voor een ernstige verstoring van de hydrologie (wegvangen kwel). Bovendien ontstaan veel voor natuur interessante gradiëntsituaties (stroomdalgraslanden, beekoverstromingsvennen) juist op de overgang naar de hoger gelegen zandgronden.

Aanwezigheid reliëf (dijkjes, zandruggen)?

Voor minder mobiele dieren (amfibieën, reptielen, insecten) kunnen dijkjes en zandruggen de mogelijkheid bieden om overstromingen te overleven. Door te zorgen voor extra reliëf kunnen de overlevingsmogelijkheden van dieren worden vergroot. In gebieden met gestuurde berging, waar de waterdiepte incidenteel veel groter kan zijn dan in natuurlijke situaties, is dit een maatregel die serieus dient te worden overwogen. In gebieden met natuurlijke overstroming staat de aanleg van vluchtgebieden haaks op het uitgangspunt dat zoveel mogelijk wordt gestreefd naar herstel van het natuurlijke systeem. Daar hoort in vlakke laaggelegen gebieden bij dat soorten die gevoelig zijn voor overstroming ontbreken.

Overstromingsfrequentie- en duur okee?

Natuurlijk?

Bij een natuurlijk overstromingsregime treden overstromingen regelmatig op in de winter en het vroege voorjaar, wanneer het wel veel regent maar de verdamping gering is. Zomeroverstromingen treden alleen op bij extreme regenbuien, waarbij water onvoldoende tijd heeft in de bodem door te dringen.

Te veel piekaanvoer uit bovenstrooms gebied?

Intensieve ontwatering en afwatering en toename van het verharde oppervlakte in bovenstroomse gebieden kunnen leiden tot een toename van de afvoerpieken, met als gevolg dat overstromingen heftiger zijn en ook vaker optreden in de zomerperiode. Doordat veel organismen in het groei- en voortplantingsseizoen extra gevoelig zijn voor overstroming hebben zomeroverstromingen een negatief effect op de biodiversiteit.

Te veel gestuwd?

Ook stuwning van het water benedenstrooms van het waterbergingsgebied kan leiden tot een patroon waarbij overstromingen vaker plaatsvinden en langer duren.

Conflicten met natuurdoelstellingen ?

Aanwezigheid goed ontwikkelde laag- tot matig productieve vegetatietypen die niet zijn aangepast aan overstroming?

Wanneer door beekherstel dan wel gestuurde berging overstromingen toenemen, kunnen problemen ontstaan in bestaande natuurgebieden waar natuurtypen voorkomen die gevoelig zijn voor overstroming met voedselrijk oppervlaktewater. Het meest gevoelig zijn laagproductieve en niet tot zwak gebufferde systemen als natte heide, zure vennen, blauwgraslanden en kleine-zeggenvegetaties. Wanneer ze regelmatig overstroomd dreigen te raken zijn permanente maatregelen nodig om ze te vrijwaren van overstroming. Daarnaast zijn er ook matig productieve typen als grote-zeggenvegetaties, dotterbloemhooilanden en elzenbroekbossen die op zich goed tegen overstroming met oppervlaktewater kunnen, maar waarvan niet zeker is of dat ook het geval is bij de huidige waterkwaliteit en grondwaterhuishouding. In geval van twijfel kan het beste gebruik worden gemaakt van tijdelijke isolatiemaatregelen, die verwijderd kunnen worden op het moment dat de waterkwaliteit is verbeterd dan wel duidelijk is geworden dat de bestaande waterkwaliteit geen bedreiging vormt voor het voortbestaan van de typen. Hetzelfde geldt voor voedselarme zwak gebufferde systemen die aan de rand liggen van een overstromingsgebied en slechts incidenteel

overstromen: incidentele overstroming kan bijdragen aan het ontstaan van interessante gradiëntsituaties, maar als er twijfels zijn vanwege de slechte waterkwaliteit is het verstandig om tijdelijke isolatiemaatregelen te nemen tot meer duidelijkheid bestaat over de effecten van overstroming.

Conflicten met provinciale natuurdoeltypen?

In natuurontwikkelingsgebieden kunnen door de provincie natuurdoeltypen zijn aangewezen die niet goed tegen overstroming kunnen. In de Brabantse situatie lijkt dit mee te vallen omdat in dergelijke gebieden, vanwege de onzekerheid over het type natuur dat zal ontstaan, vrij breed omgrensde doeltypen zijn aangewezen. Veel toegewezen is bijvoorbeeld 'nat schraalgrasland', dat zowel overstromingsgevoelige blauwgraslanden als relatief overstromingstolerante dotterbloemhooilanden omvat. Waar toch conflicten met het doeltype ontstaan is een mogelijke oplossing het doeltype aan te passen aan een situatie met overstroming, bijvoorbeeld door blauwgrasland te vervangen door dotterbloemhooiland, of nat schraalgrasland door moeras. Waar bewust gekozen is voor een overstromingsgevoelig type moet heroverwogen worden of aanwijzing als bergingsgebied wel verstandig is.

Gebied beschermd onder Vogel- of Habitatrichtlijn?

Vanwege de speciale beschermingsstatus is extra zorgvuldigheid geboden in gebieden die zijn aangewezen als speciale beschermingszone onder de Vogel- of Habitatrichtlijn, of waar soorten voorkomen die beschermd zijn onder de Habitatrichtlijn. Hier geldt nog sterker dan in de hiervoor genoemde situaties het 'nee-ten zij' beginsel: zo lang er twijfels zijn aan de combineerbaarheid met overstromingen moet er voor gezorgd worden dat het gebied wordt gevrijwaard van overstromingen.

Bodem uitgangssituatie

Hoge potenties aanwezig door onbemeste en/of kalkrijke bodems?

Bodems die nog niet zijn beïnvloed door bemesting bieden een goed uitgangspunt voor behoud of ontwikkeling van laagproductieve natuurtypen. Zulke bodems komen voor onder bestaand schraalland maar kunnen ook onder struweel of bos aanwezig zijn. Indien de schrale omstandigheden nodig zijn voor te ontwikkelen natuurtypen is het raadzaam deze bodems niet te laten inunderen zolang het beekwater te voedselrijk is. Kalkrijke bodems of bodems met ondiep gelegen kalkrijke lagen bieden veel kansen voor ontwikkeling van basenrijke laagproductieve gemeenschappen, zoals blauwgrasland of kalkmoeras. Dit is bijvoorbeeld te zien bij Den Opslag en in de omgeving van Lieshout (Moorselaar). Men dient in zulke gevallen bewust te kiezen of men deze potenties ter plekke wil benutten en dan zonodig het gebied te vrijwaren van overstroming.

Fosfaatverzadigde bodems met risico op vrijkomen fosfaat?

Aandachtspunt vormt de aanwezigheid van sterk met fosfaat verzadigde bodems in overstromingsgebieden, en dan met name de aanwezigheid van maïsakkers. Door opwoeling van de bodem en door het in oplossing gaan van fosfaat bij overstroming kan de kwaliteit van het water verder verslechteren wat weer nadelige gevolgen heeft voor benedenstrooms gelegen overstromingsgebieden. Mocht dit een probleem blijken te zijn, dan zijn aanpassingen in het landgebruik het meest voor de hand liggend.

Voormalige landbouwgronden in natuurontwikkelingsgebieden worden vaak afgegraven om de meest voedselrijke top laag te verwijderen. Daarmee wordt het risico op fosfaatuitspoeling een stuk kleiner. Wel kan afgraving het ongewenste effect hebben dat gebieden te vaak en te langdurig onder water staan, waarmee de mogelijkheden voor natuurontwikkeling worden ingeperkt.

Afgraven bodem nu of later?

In natuurontwikkelingsgebieden wordt vaak de bovengrond afgegraven om voedselarme situaties te scheppen die nodig zijn voor het ontwikkelen van schrale vegetaties. In overstromingsgebieden waar de huidige waterkwaliteit nog sterk afwijkt van de gewenste kwaliteit en risico's bestaan op eutrofiering door afzetting van slib kan overwogen worden om met afgraven te wachten tot de waterkwaliteit is verbeterd en/of de overstromingsvlakte zodanig is vergroot dat er weinig of geen eutrofiering te verwachten valt.

Beheer

Beheer afgestemd op overstromde situatie en op aan overstroming aangepaste natuurdoelen?

In veel natuurgebieden, en dan met name in natuurontwikkelingsgebieden, bestaat het beheer uit extensieve begrazing. In overstromingsvlakten is dat beheer niet adequaat wanneer wordt gestreefd naar matig productieve soortenrijke systemen als dotterbloemhooilanden en grote-zeggenvegetaties. Vanwege de regelmatige aanvoer van nutriënten is een afvoerbeheer middels maaien noodzakelijk om dit soort systemen te realiseren. Dat geldt zeker in de huidige situatie met zeer voedselrijk water en beekslib.

Financiering mogelijke extra kosten beheer geregeld?

De kosten van maai-beheer zijn aanzienlijk hoger dan die van extensieve begrazing. Wanneer overstroming intensiever beheer noodzakelijk maakt dient er wel vooraf duidelijkheid te zijn wie verantwoordelijk is voor de extra kosten. Dat geldt zeker in een situatie met een slechte waterkwaliteit, waar intensiever beheer niet altijd zal leiden tot een hoge biodiversiteit (en kosten dus niet of niet volledig worden vergoed vanuit programma beheer) maar wel gewenst is om ophoping van nutriënten te voorkomen.

Monitoring

Wat wordt gemeten en hoe vaak?

Omdat er nog maar weinig bekend is over de effecten van overstroming is het belangrijk dat er voldoende gemonitord wordt. Vragen die beantwoord moeten worden zijn onder meer hoeveel nutriënten en zware metalen worden aangevoerd met overstroming, hoe vaak overstroming plaatsvindt, en wat effecten zijn op flora en fauna. Op basis van de monitoring kan de inrichting en het beheer van gebieden worden bijgestuurd. Bijvoorbeeld door tijdelijke isolatiemaatregelen te verwijderen wanneer de waterkwaliteit voldoende is verbeterd of blijkt dat effecten overstroming meevallen. Of juist omgekeerd, door gebieden extra te beschermen tegen overstroming wanneer effecten tegenvallen.

Wie monitort?

In vergelijking met de uitvoering van inrichtingsprojecten is monitoring bestuurlijk een weinig dankbare taak. Het duurt lang voor er aanwijsbare resultaten zijn, de resultaten zijn niet noodzakelijkerwijs positief, en er dient een langjarige financiering te worden geregeld met een looptijd die meestal langer is dan de dan geldende subsidieprogramma's. De praktijk is dan ook vaak dat monitoring achterwege blijft of korter duurt dan noodzakelijk is om de beoogde veranderingen te volgen. Het is daarom verstandig om vooraf duidelijke afspraken te maken wie wat monitort, en hoe de kosten worden verdeeld.

Financieel/juridische verantwoordelijkheid

Risico op beperkingen door overschreiding saneringsnormen door sedimentatie vervuild slib?

Wanneer door actuele of historische verontreiniging het beekslib is verontreinigd met zware metalen of andere toxische stoffen kan dat leiden tot problemen in de bedrijfsvoering, omdat grond niet mag worden afgevoerd of maaisel moet worden behandeld als chemisch afval.

Afspraken over verantwoordelijkheid?

Vooraf dient duidelijk te zijn wie verantwoordelijk is voor de extra kosten die ontstaan door sedimentatie van verontreinigd slib.