

# Waterschaarste noopt tot integraal waterbeheer in de bovenloop van de Niger

Aan de zuidrand van de Sahara ligt een van de grootste wetlands ter wereld: de binnendelta van de Niger in Mali. Vanwege zijn ongekende ecologische waarde heeft Mali de binnendelta in januari 2004 aangemeld als Ramsar-site (41.195 km<sup>2</sup>). Zonder de continue aanvoer van water door de rivier de Niger, zou de binnendelta echter geen moeras zijn maar een droge savanne of woestijn. In een studie is bekeken wat de ecologische effecten van twee dammen in de bovenloop van de rivier zijn en of deze dammen ook economisch rendabel zijn als de effecten benedenstrooms in aanmerking worden genomen.

De Niger ontspringt 1.000 km ten zuidwesten van de binnendelta in het regenrijke heuvelland van Guinee. De regenperiode is echter kort. De meeste regen valt tussen half juni en eind september. Als gevolg daarvan is er een grote variatie in de rivierafvoer: de afvoer van de Niger is in september gemiddeld 81 maal zo groot als in april. Daardoor varieert ook het waterpeil in de binnendelta jaarlijks met zo'n 5-6 meter. Van oktober tot december is het grootste deel van de delta overstroomd, om in de maanden daarna langzaam droog te vallen. De term '*binnendelta*' slaat op het feit dat deze delta niet aan zee ligt, maar juist in het binnenland een enorme overstromingsvlakte vormt. Toen begin jaren 80 het waterpeil in de binnendelta 1-1,5 meter minder hoog kwam dan in voorafgaande jaren, waren veel mensen in Mali ervan overtuigd dat dit niet alleen te wijten was aan de verminderde regenval, maar ook aan de aanleg van het Sélingué-stuwmeer in de bovenloop van de Niger. Er ligt echter al sinds 1946 nog een dam in de Niger bovenstrooms van de binnendelta: de Markala-dam, met aangrenzend een zeer uitgestrekt irrigatiegebied dat beheerd wordt door 'Office du Niger'.

De afgelopen jaren werd een studie verricht (Zwarts *et al.* 2005) waarin de invloed van beide dammen op de rivierafvoer en de inundatie van de Binnendelta nauwkeurig is bepaald. Dat is ook gedaan voor de bovenstrooms geplande Fomi-dam. Aangezien de ecologische en economische functies van de binnendelta in sterke mate worden bepaald door de vloedhoogte, kon vervolgens het effect van de dammen op deze functies worden uitgerekend. De dammen zijn aangelegd om elektriciteit te produceren of irrigatie mogelijk te maken.

## Ecologische waardering van de dammen

Op het eerste gezicht lijkt de overstromingsvlakte van de binnendelta één groot, onverstoord en natuurlijk ecosysteem. De rivier kan zijn natuurlijke loop volgen en de inundatie in de delta wordt nauwelijks beperkt door dammen of dijken. Grote gebieden zijn begroeid met vlotgras, wilde rijst en waterlelies. De indruk van een groot natuurgebied wordt nog versterkt door de aanwezigheid van vele miljoenen watervogels. Toch heeft ook hier de mens het huidige landschap in grote mate bepaald. Olifanten, giraffen en leeuwen zijn er allang verdwenen en ook gazelles hebben

## Waterafvoer, onttrekking en inundatie

Water is geen zekerheid in de Sahel en de jaarlijkse variaties zijn groot. De afvoer van de Niger varieerde de afgelopen 100 jaar tussen 20 en 73 km<sup>3</sup> per jaar. Voor de Bani, de belangrijkste zijrivier van de Niger bovenstrooms van de binnendelta, is de variatie nog groter: 2 – 49 km<sup>3</sup> per jaar. Dat scheelt een factor 5,5 in de hoeveelheid water die jaarlijks de binnendelta binnestroomt, met alle consequenties voor mens en dier.

Het Sélingué-stuwmeer in de bovenloop loopt vol in de natte tijd en bevat maximaal 2,2 km<sup>3</sup> water. Om het gehele jaar elektriciteit te kunnen produceren, laat men het meer in de droge tijd langzaam leeglopen. Door verdamping gaat 0,5 km<sup>3</sup>/jaar water verloren. In het huidige beheerssysteem houdt Sélingué elk jaar in augustus en september 1,8 km<sup>3</sup> water vast. Dat is 10-20% van de aanvoer in een jaar met veel water, maar 20-30% in een droog jaar.

Het irrigatiegebied van 'Office du Niger' bij de Markala-dam – ook bovenstrooms van de binnendelta – meet 700 km<sup>2</sup>. Elk jaar wordt 2,7 km<sup>3</sup> water aan de rivier onttrokken. Dat is slechts 4% van de afvoer in een nat jaar, maar neemt toe tot 15% in een droog jaar.

Omdat de vloedhoogte in de Binnendelta volledig wordt bepaald door de rivierafvoer in de natte tijd, is nauwkeurig te berekenen dat de dammen bij Sélingué en Markala het water-niveau in de binnendelta respectievelijk 15 en 7 cm verlagen. De overstromingsvlakte van de Binnendelta is duidelijk te zien op satellietbeelden. Het wateroppervlak is precies te bepalen en hangt nauw samen met de waterstanden in de binnendelta. Uit de analyse blijkt, dat het gebied dat jaarlijks onderstroomt de afgelopen 80 jaar varieerde van 8.000 tot 25.000 km<sup>2</sup>. Het Sélingué-stuwmeer zorgt voor een afname van dit overstromingsgebied met 600 km<sup>2</sup> en de irrigatie door Office du Niger voor nog eens 300 km<sup>2</sup>.

Het effect van de geplande Fomi-dam, met een stuwmeer van 6,2 km<sup>3</sup>, zal bij realisatie nog groter zijn dan de twee bestaande dammen samen. Het waterpeil in de binnendelta zou, tijdens de maximale inundatie, 45 cm minder hoog worden met een verkleining van de overstromingsvlakte met 1.400 km<sup>2</sup> als gevolg. Wat zouden daarvan de ecologische en economische gevolgen zijn?



## Rehabilitatie van de Waza Logone-vloedvlakte

Door de aanleg in 1979 van een dam en dijken in de rivier de Logone in het semi-aride Noord-Kameroen namen de overstromingen in de Waza Logone-vloedvlakte af. Een oppervlakte van 15.000 km<sup>2</sup>, inclusief het Waza Nationaal Park, verdroogde als gevolg daarvan. De meerjarige vloedvlaktegrassen verdwenen ten gunste van de minder voedzame eenjarige grassen, waardoor de draagkracht van het gebied voor veehouderij, visserij en wild achteruitging. In 1994 werd in samenspraak met de lokale bevolking besloten tot het doorsteken van de dijk die een zijtak van de Logone afsloot. Daardoor werd een gebied van 600 km<sup>2</sup> weer overstromd. In dat gebied vond een geleidelijk herstel van de meerjarige grassen plaats, zij het in een enigszins gewijzigde soortensamenstelling ten opzichte van de jaren '70, dat zijn voltooiing vond in 2003. De aantallen van de meeste soorten watervogels in het gebied verdubbelden, vooral als de kolonies ook lokale bescherming genoten; de kolonies visetende vogels werden vaak uitgerooid. Hoewel het aantal vloedvlakteantilopen aanvankelijk vermeerde, zette die toename niet door, waarschijnlijk als gevolg van de groter wordende concurrentie met het aanwezige vee. Door de komst van nieuwe herders en het langduriger

verblijf van herders die traditioneel het gebied aandoen, verdriedubbelde de hoeveelheid vee in het gebied.

Die ontwikkelingen lieten zien dat als gevolg van de toegenomen productie na de herbevoeding er concurrentie ontstond tussen wild en mensen, die aangetrokken werden door de nieuwe bestaansmogelijkheden. Intensievere beheersplanning bleek nodig om het (onverwachte) succes in goede banen te leiden. Daartoe werd een structureel overleg ingesteld tussen parkautoriteiten en lokale gemeenschappen en werd het parkpersoneel opgeleid. Daarnaast zijn institutionele veranderingen nodig voor de benodigde toename en roulatie van parkpersoneel. Het succes van vloedvlakteherstel hangt uiteindelijk af van de aanwezigheid van mensen en instituties die zowel de ecologische als sociaal-economische ontwikkelingen blijven volgen en nieuwe inzichten in praktijk kunnen brengen.

Uit: Floodplain Rehabilitation and the Future of Conservation & Development, Adaptive management of success in Waza Logone, Cameroon. 2005 Paul Scholte, Amsterdam. ISBN-13:978-90-9019780-7

het veld moeten ruimen. Het wild is niet zo zeer verdwenen door de jacht, als wel door toename van het vee. De overstromingsvlakten in de binnendelta worden begraasd door twee miljoen koeien en vier miljoen geiten en schapen. Met de toename van de bevolking is ook het areaal voor rijstverbouw de afgelopen 80 jaar vertienvoudigd tot 1.500 km<sup>2</sup>. De afgelopen decennia zijn vrijwel alle vloedbossen gekapt en ook de meeste Acaciabossen aan de rand van de overstromingsvlakte zijn verdwenen.

De binnendelta heeft ondanks dit intensieve gebruik twee uiterst belangrijke ecologische functies. Ten eerste broeden er in de nog resterende vloedbossen samen bijna 100.0000 paar reigers en aalscholvers. Nergens anders in Afrika komen zulke grote reigerkolonies voor. Ten tweede overwinteren in de binnendelta vele miljoenen eenden en steltlopers, maar ook ibissen, reigers en sterns. De meeste van deze vogels broeden in Europa en West-Azië.

Als gevolg van de twee dammen is de overstromingsvlakte in de binnendelta 900 km<sup>2</sup> kleiner geworden. Daar staat tegenover dat er dankzij de dammen twee nieuwe wetlands zijn bijgekomen: het Sélingué-stuwmeer (34 km<sup>2</sup>) en 740 km<sup>2</sup> natte rijstpolders (Office du Niger) via irrigatie. Zowel het stuwmeer als de rijstpolders bleken redelijk vogelrijk te zijn. Voor een groot deel waren het dezelfde soorten watervogels die op de overstromingsvlakten voorkomen. Juist de zeldzame en/of bedreigde vogelsoorten van

de binnendelta ontbraken echter in de nieuwe wetlands. Er is dus nauwelijks sprake van een ecologische compensatie. In verschillende studies is aangetoond dat de jaarlijkse overleving en/of de populatieomvang van de Afrikagangers onder de trekvogels in sterke mate wordt bepaald door hydrologische en meteorologische omstandigheden in de Sahel. Op dit moment wordt geprobeerd het effect van regenval en inundatie apart te onderzoeken. Als dat lukt, kan becijferd worden in welke mate de dammen in de Niger, maar ook die in de Sénégal, een negatief effect hebben op de vogelpopulaties die op 3000 tot 6000 km afstand broeden.

## Economische waardering van de dammen

Een miljoen mensen leeft van wat de binnendelta hen te bieden heeft: vooral vis, rijst en weidegrond. De rijstboeren produceren jaarlijks gemiddeld 86.000 ton rijst, genoeg om zichzelf en andere mensen in de binnendelta te voeden. Als het vloedniveau onvoldoende stijgt, wordt er slechts 25.000



De drooggevalle overstromingsvlakten in de Binnendelta worden intensief benut door vissers en boeren. Foto: Leo Zwarts



Herders leiden hun miljoenen koeien langs vaste routes door de Binnendelta. Foto: Leo Zwarts

ton rijst geogst en ontstaat er hongersnood. In natte jaren echter kan de productie oplopen tot 170.000 ton rijst. De vissers vangen jaarlijks gemiddeld ongeveer 100.000 ton vis en ook in dit geval varieert de productie sterk en is die variatie nauw gecorreleerd aan de vloedhoogte.

Het sterke verband tussen de mate van overstroming enerzijds en de rijst- en visproductie anderzijds, maakt het mogelijk om het economisch effect van de dammen op de binnendelta te kwantificeren. Als de dammen bij Sélingué en Markala er niet waren geweest, zouden de vissers respectievelijk 13% en 6% meer vis gevangen hebben. Als de Fomi-dam er komt, zal de visproductie met 37% afnemen. Voor de rijstboeren in de delta is het verlies respectievelijk 10% en 5%. De Fomi-dam resulteert in een extra verlies van 40%.

De dammen leveren echter ook veel voedsel op. In het Sélingué-stuwmeer vangen vissers 4.000 ton vis per jaar en daarmee worden de verliezen benedenstrooms dus gedeeltelijk gecompenseerd. In de irrigatiegebieden nabij Sélingué en Markala wordt de laatste jaren respectievelijk 7.000 en 320.000 ton rijst geogst. Dat is een veelvoud van wat de rijstboeren in de binnendelta verliezen.

### Kosten-batenanalyse

De prijs van vis en rijst is bekend en we weten ook hoeveel de aanleg van de dammen heeft gekost, hoe duur het is om irrigatievelden te maken en te onderhouden, hoeveel elektriciteit er wordt geproduceerd en wat dit financieel oplevert. Al die gegevens zijn naast elkaar gezet en gemodelleerd voor de komende 25 jaar. Deze analyses laten zien dat Sélingué jaarlijks 6,8 miljoen Euro kost en de opgewekte elektriciteit 18,5 miljoen Euro oplevert. Als echter rekening wordt gehouden met het verlies aan inkomsten beneden-

strooms (o.a. 7,3 miljoen Euro voor de visserij) blijft er niet veel over.

De Markala-dam is met een jaarlijkse kostenpost van 45,7 miljoen Euro duur maar wel rendabel. Inclusief de verliezen aan inkomsten in de binnendelta, is de netto-opbrengst 21,5 miljoen Euro. De Fomi-dam blijkt economisch echter onrendabel. De kosten zouden de komende 25 jaar (94 miljoen Euro per jaar) hoger zijn dan de opbrengsten (elektriciteit productie: 31,2 miljoen Euro). Daar komen de negatieve effecten op de binnendelta nog bij, zoals het verlies van 20 miljoen Euro voor de visserij.

### Integraal waterbeheer

De nationale voedselproductie is in Mali in sterke mate afhankelijk van de regenval en heeft daarmee in de Sahel een onzekere basis. Het vergroten van de

eigen voedselproductie via het irrigeren van grote oppervlakten rijstpolders bij Office du Niger is vanuit dit perspectief dan ook een begrijpelijke keus. Inmiddels voorziet dit rijstgebied in 40% van de nationale rijstproductie. Een verdere vergroting van de rijstproductie via irrigatie ligt in het verschiet.

De thans uitgevoerde studie maakt echter duidelijk, dat één druppel water in de Sahel maar één keer kan worden uitgegeven. Irrigatie zorgt vooral lokaal – en in het geval van Office du Niger ook nationaal – voor een grotere voedselzekerheid, maar betekent benedenstrooms een grotere kans op hongersnood. Het is daarom van het grootste belang dat men zich bij bovenstroomse ingrepen in het riviersysteem ook afvraagt wat de benedenstroomse effecten zijn, ook al bedraagt de afstand meer dan 700 km, zoals in de bovenloop van de Niger. Deze vragen zijn urgent omdat de Malinese overheid in 2005, ondanks protesten van de plaatselijke bevolking, begonnen is met de aanleg van een dam in de Bani. Om de mensen direct benedenstrooms van deze dam tegemoet te komen, heeft de regering een tweede dam, nabij Djenné, beloofd. En dan zijn er – naast de al genoemde Fomi-dam – plannen voor nog een dam: de zogeheten Tossaye of Taoussa-dam, 250 km benedenstrooms van de binnendelta.

Er is alle aanleiding om bij een beoordeling van nieuwe ingrepen in het stroomgebied benedenstroomse belangen mee te wegen en toe te werken naar een integraal waterbeheer. Daarbij wordt gestreefd naar een evenwichtige verdeling van water, waarbij de verschillende functies in het stroomgebied – economisch en ecologisch – worden bediend. Wateronttrekking bovenstrooms wordt dan bijvoorbeeld mede afgestemd op de beschikbaarheid van



water in de binnendelta. De uitgevoerde studie is een eerste stap op weg naar zo'n integraal waterbeheer.

*Leo Zwarts*, RIZA-Rijkswaterstaat, Lelystad  
*Eddy Wymenga*, Altenburg & Wymenga

ecologisch onderzoek bv, Veenwouden

*Pieter van Beukering*, Instituut voor Milieuvraagstukken,  
Amsterdam

*Bakary Kone*, Wetlands International, Sévaré (Mali)/Wageningen

#### Referentie:

Zwarts, L., P. van Beukering, B. Kone & E. Wymenga (red.) 2005. *The Niger, a lifeline. Effective water management in the Upper Niger Basin*. RIZA, Lelystad / Wetlands International, Sévaré / Institute for Environmental studies (IVM), Amsterdam / Altenburg & Wymenga ecological consultants, Veenwouden. Mali / The Netherlands.

*Deze studie kan worden besteld bij bureau Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Postbus 32, 9269 ZR Veenwouden of via de mail (info@altwym.nl). Prijs: € 20,- incl. porto. De studie is ook te downloaden via [www.altwym.nl](http://www.altwym.nl) of [www.wetlands.org](http://www.wetlands.org).*

## Barbarij langs de kust van Senegal

**De rivier de Sénégal is bedwongen, zo zeggen civiel-ingenieurs dat. De dammen Manantali en Diama reguleren de afvoer. Dankzij IUCN heeft de dompteur van de rivier erin toegestemd dat een deel van het water gecontroleerd afgevoerd wordt naar de nationale parken Diawling in Mauritanië en Djoudj in Senegal. Vooral dankzij Nederlandse fondsen en expertise heeft dat tot spectaculair herstel van de parken geleid, waar niet alleen de lokale bevolking maar bijvoorbeeld ook onze trekvogels baat bij hebben.**

De oude hoofdstad van Frans-Afrika, St. Louis, ligt op een eiland in de lagune waarin de rivier de Sénégal uitmondt. St. Louis, waar eens gouverneur Faidherbe de Franse faam hooghield en achter wiens bureau (empirestijl uiteraard) ik moest plaatsnemen omdat mijn snor mij zo op hem deed gelijken. (Zoals ik ook al eens in Gabon door een geëmotioneerde broeder voor een reïncarnatie van Albert Schweitzer werd aangezien). De dammen hebben de kans op hoge waterstanden fors doen afnemen met als gevolg dat vele bewoners van St. Louis de gelegenheid te baat hebben genomen om dicht bij de lagune hun woningen neer te zetten. Zoiets als wat de bouwers in de winterbedding van de Maas bij ons dus doen.

Ondanks de regulering van de rivier zijn hoogwaterstanden in de lagune nooit geheel te voorkomen. Toen enige jaren terug de bewoners van de nieuwbakken optrekjes natte voeten kregen vanwege het hoge water, werd er – net als door onze winterbedbouwers – hard aan de overheidsbel getrokken. Zo hard dat de hoogste baas van het land meende zelf in te moeten grijpen. Zonder enige ruggespraak werd een aannemer benaderd, die op een kwade nacht de Langue de Barbarie, de landtong die de lagune van de oceaan scheidt, heeft doorgegraven. Zand schept makkelijk weg, en de landtong is plaatselijk maar een paar honderd meter breed, een goedbetaald klusje van niks eigenlijk voor een beetje grondwerker. De gevolgen waren, en zijn, echter niet mis.

Door het geultje van een paar meter breed kwam een getjstroom op gang die zeer snel het geultje verbreedde tot een geul, en vervolgens tot een waar zeegat. Werd mij twee jaar geleden nog een dimensie van 400 meter breed gemeld, thans zou het gaan om een uitgang naar de zee van kilometers breed. Door de getijgolf zaten de bewoners van het hoogwaterbed al snel tweemaal daags met natte voeten. Inmiddels zullen ze dus wel vertrokken zijn naar drogere

plaatsen. De erosie rond het zeegat bedreigt de belangen van de Langue du Barbarie: toerisme, visserij en natuurbeheer (op het uiterste puntje ligt een nationaal park). De impact op de ecologie van met name de lagune kan niet anders dan groot zijn, maar of die gunstig dan wel ongunstig is na de reeds opgetreden achteruitgang ten gevolge van de dammenbouw durf ik niet te zeggen.

Waarom horen we hier zo weinig over? Ik had verwacht dat hierover een groot artikel in een weekendbijlage van een Nederlandse krant zou verschijnen, geschreven door een journalist die wat beter de gelegenheid heeft om de zaken ter plekke te verifiëren. Niets daarvan, althans niet voor zover ik weet. Senegal is een beschaafd land, en een van de oudste democratieën in Afrika. Men zet daar zijn president niet zomaar te kakken. Het is een publiek geheim dat door zijn persoonlijke ingrijpen zonder enige consultatie vooraf van ter zake kundigen, het probleem alleen maar groter is geworden. Maar een Senegalees behandelt zijn eigen president met respect, zeker naar de buitenwereld toe. Een andere verklaring voor de stilte rond deze landtongbreuk heb ik niet.

Wat te doen? Dat gat dichten lijkt me een onbegonnen zaak. Dat de natuur dat gat zelf weer dicht, ligt ook niet voor de hand gezien het gewijzigde waterregime en sedimenttransport als gevolg van het bouwen van de dammen. Het oude St. Louis lijkt niet bedreigd te worden. Er lijkt dus niks anders op te zitten dan er maar het beste van te maken. Dat houdt dan ook wel behoorlijke raadpleging van deskundigen vooraf in en verwittiging van alle belanghebbenden. Het valt niet uit te sluiten dat de nieuwe dynamiek in de lagune potenties in zich bergt die de moeite waard zijn verder te ontwikkelen.

*Piet Wit*  
wit@syzygy.nl