

CASE STUDY

ADAPTIEF DELTAMANAGEMENT

RUTGER VAN DER BRUGGE*, RONALD ROOSJEN*, TEUN MORSELT** & AD JEUKEN*

Abstract

Adaptive delta management is a new policy concept put forward by the Dutch Deltaprogramme as a means to deal with the uncertainties of climate change and socio-economic developments in delta areas. Due to these uncertainties, policy decisions are difficult with regard to the scale of measures, costs and timing. With adaptive delta management, these considerations are taken into account explicitly. In a pilot study of the Rotterdam and Dordrecht area, Deltares and Blueconomy developed a method that helps in dealing with these issues. The method consists of eight steps and is built upon the adaptation pathways method. The method facilitates the development of adaptive strategies, consisting of measures for the short term, anticipative actions, possible threads, monitoring and possible transfers to other strategies. The pilot is a big step into the further development of adaptive delta management.

Het beheer van de Rijn-Maas delta wordt geconfronteerd met grote onzekerheden op de lange termijn. Zo is het onduidelijk hoe snel klimaatverandering optreedt, maar ook wat de impact zal zijn. Dat hangt namelijk af van de sociaaleconomische ontwikkelingen, die ook onzeker zijn. Omgaan met deze onzekerheden in het waterbeleid is een kunst op zich. Er is een kans dat maatregelen onvoldoende of te laat worden ingezet, waardoor er veiligheidsrisico's ontstaan. Aan de andere kant is er kans dat maatregelen juist overgedimensioneerd worden en de samenleving onnodig veel geld kosten. Onzekerheden over toekomstige ontwikkelingen en de wenselijkheid om op de korte termijn toch financieel verantwoord te investeren, leiden binnen het deltaprogramma tot de behoefte aan een flexibele en rea-

listische benadering¹. Daarom is het nieuwe begrip 'Adaptief deltamanagement' geïntroduceerd, dat ons in staat moet stellen deze afweging te kunnen maken.

Het kabinet heeft de opdracht gegeven dit nieuwe begrip verder uit te werken in het deltaprogramma 2012. Dit proces is in gang gezet met pilots in een aantal deelprogramma's. Deltares en Blueconomy hebben in samenwerking met het deelprogramma Rijnmond-Drechtsteden een pilot uitgevoerd om adaptief deltamanagement concreet in te vullen². In deze pilot kwam het volgende aan de orde. Er

is ingegaan op het begrip Adaptief Deltamanagement en het daaraan gekoppelde concept van adaptatiepaden. Vervolgens is een methode ontwikkeld voor het opstellen van adaptatiepaden in een participatief proces (workshops), die toegepast kan worden in deelprogramma's van het deltaprogramma. Deze methode is toegepast (getest) in het deelprogramma Rijnmond-Drechtsteden, aan de hand waarvan een aantal adaptatiepaden zijn ontwikkeld. Hieronder zetten we de belangrijkste bevindingen uit deze pilot uiteen.

Adaptief Deltamanagement

Het deltaprogramma positioneert Adaptief Deltamanagement als een werkwijze om koersvast te zijn op het 'wat' en flexibel te zijn in het 'hoe' en 'wanneer'³. Koersvast op het 'wat' wil zeggen dat er structureel wordt gewerkt aan de verbetering van de waterveiligheid en de zoetwatervoorziening. Flexibel in het

1 Bloemen, P., Van Alphen, J. (2011). Presentatie. Deltaprogramma (<http://www.deltaproof.nl/Upload/Deltaproof/denktaak/20110204%20Adaptief%20deltamanagement%20-%20STOWA%20JvA.pdf>)

2 Roosjen, R., Van der Brugge, R., Morselt, T., Jeuken, A. (2012) Adaptief Deltamanagement Pilot voor deelprogramma Rijnmond/Drechtsteden. Rapport Deltares/Blueconomy

3 Zie noot 1

* Deltares

** Blueconomy

‘hoe’ gaat ervan uit dat er verschillende adaptatiestrategieën mogelijk zijn en het ‘hoe’ niet vooraf vaststaat. In plaats daarvan groeien we mee met de klimaatverandering en sociaaleconomische verandering. Flexibel in het ‘wanneer’ doelt op de flexibiliteit in het tijdstip waarop de maatregelen worden geïmplementeerd. Enerzijds is dit afhankelijk van de actuele omstandigheden (bijvoorbeeld als klimaatverandering snel doorzet worden maatregelen eerder geïmplementeerd) anderzijds van investeringsagenda’s in de regio (zoals de gebiedsa-

een voorbeeld van management die tot een lock-in kan leiden, is de manier waarop we in Nederland eeuwenlang onze drainage hebben verzorgd

genda’s en het MIRT).

Belangrijk om te constateren is dat er onderscheid gemaakt moet worden tussen adaptief deltamanagement als beheerproces enerzijds en het ontwerpen van adaptatiestrategieën anderzijds.

Adaptief deltamanagement als beheerproces kan worden gezien als het proces van het beheren van delta’s, dat betekent het beheren en inrichten van de rivieren, kust, ondergrond en grondwater bij veranderende geofysische (klimaat, bodemdaling), socio-economische (bevolkingsgroei, economie) omstandigheden en normatieve opvattingen, zodanig dat deze delta’s op de lange termijn geschikt blijven als aantrekkelijk leefgebied. Adaptief deltamanagement heeft als ambitie

de juiste afwegingen over investeringen onder grote onzekerheden te kunnen maken en de adaptieve capaciteit van de delta te verhogen.

Het ontwerp van adaptatiestrategieën met behulp van adaptatiepaden ondersteunt het beheer. Adaptatiepaden beschrijven een pad van (beleids)maatregelen die ingezet kunnen worden om het (water) systeem aan te passen aan veranderende omstandigheden⁴. Het belang van het in kaart brengen van de adaptatiepaden is niet het voorspellen hoe de toekomst zich gaat ontploegen, maar de onzekerheden in kaart te brengen en de mogelijkheden om daar op te reageren. Het rapport Deltaprogramma 2012 Werken aan de Delta⁵ zegt daar het volgende over: “Bij Adaptief Deltamanagement wordt een schematisch overzicht ontwikkeld met adaptatiepaden voor de opgaven in het betreffende gebied, uitgaande van een bandbreedte van mogelijke, plausibele toekomstbeelden (deltascenario’s). In dat schema wordt, startend bij de huidige situatie, in beeld gebracht wat de eerstvolgende beslissing is. Verder doorkijkend wordt nagegaan wat in een later stadium mogelijke aanpassings- of adaptatiestrategieën zijn, inclusief de condities waaronder het verstandig lijkt om over te stappen van de ene strategie naar een andere. Vervolgens worden de mogelijkheden in beeld gebracht om voor de realisatie van die strategieën mee te koppelen met andere investeringsagenda’s”. Met dit laatste kunnen kosten worden bespaard en overlast worden beperkt.

4 Haasnoot, M. Middelkoop, H., Offermans, A., Van Beek, E. van Deursen, W. (in review) Exploring pathways for sustainable river management under uncertainty. Submitted to Climatic change

5 Deltaprogramma (2011). ‘Werk aan de Delta. Maatregelen van nu, voorbereiding voor morgen’. Rapport

Adaptatiepaden

Het ontwerpen van mogelijke adaptatiepaden heeft een aantal meerwaarden voor adaptief deltamanagement als beheerproces.

Allereerst is het middels adaptatiepaden mogelijk de korte termijn te verbinden met de lange termijn. Een zogenaamde adaptatiepadenkaart geeft een (schematisch) overzicht van de mogelijke adaptatiepaden in een gebied inclusief de overstapmogelijkheden tussen de paden. Hierdoor is het mogelijk om na te gaan welke maatregelen direct nodig zijn en welke achter de hand gehouden kunnen worden voor in een later stadium. Daarnaast kan worden nagegaan in hoeverre maatregelen robuust zijn, dat wil zeggen of ze in veel of weinig adaptatiepaden voorkomen. Het werken met adaptatiepaden is geïnspireerd op de Thames Estuary-studie⁶, de knikpuntenstudie⁷; de investeringspadanalyse voor het Deltaprogramma IJsselmeergebied⁸ en de studie ‘Perspectives in Integrated water resources management’^{9, 10}.

6 Reeder, T. and N. Ranger (2009). How do you adapt in an uncertain world? Lessons from the Thames Estuary 2100. project. World Resources Report, Washington DC. Available online at <http://www.worldresourcesreport.org>.

7 Kwadijk, J.C.J., M. Haasnoot, J.P.M. Mulder, M. Hoogvliet, A. Jeuken, R. van der Krogt, N.G.C. van Oostrom, H.A. Schelfhout, E.H. van Velzen, H. van Waveren, M.J.M. de Wit. (2010). Using adaptation tipping points to prepare for climate change and sea level rise: a case study in the Netherlands. Interdisciplinary reviews: Climate Change, DOI: 10.1002/wcc.648

8 Morselt T.T., De investeringspadanalyse; en economische uitwerking van Adaptief Deltamanagement in het Deltaprogramma IJsselmeergebied, Blueconomy rapport P11002, 5 juli 2011.

9 Zie noot 4

10 Valkering P., Van der Brugge R., Offermans A., Haasnoot M., Vreugdenhil H. (forthcoming) A perspective-based simulation game to

Figuur 1

Stappen in een adaptief deltamanagement cyclus

- 1. Identificeer doelen en knelpunten, nu en in de toekomst**
Vertrekpunt voor de analyse zijn de knelpunten in de verschillende scenario's en de doelen (in deltaprogramma: waterveiligheid en zoetwatervoorziening).
- 2. Bepaal een aantal contrasterende denklijnen**
Doel: de oplossingsruimte zo breed mogelijk verkennen door verschillende denklijnen als basis te nemen. Een denklijn bestaat uit een aanpak van de knelpunten die gestoeld is op een bepaalde visie, filosofie of gedachtegang en die om die reden samenhang heeft.
- 3. Werk de denklijnen uit in adaptatiepaden**
Doel: binnen een denklijn te komen tot paden die beschrijven met welke maatregelen knelpunten worden opgelost en zo inzicht te krijgen in hoe het systeem zich aanpast aan veranderende omstandigheden in de loop van de tijd.
- 4. Bedenk anticiperende maatregelen**
Vertrekpunt voor de analyse zijn de knelpunten in de verschillende scenario's en de doelen (in deltaprogramma: waterveiligheid en zoetwatervoorziening).
- 5. Onderwerp de adaptatiepaden aan een stresstest**
Doel: de oplossingsruimte zo breed mogelijk verkennen door verschillende denklijnen als basis te nemen. Een denklijn bestaat uit een aanpak van de knelpunten die gestoeld is op een bepaalde visie, filosofie of gedachtegang en die om die reden samenhang heeft.
- 6. Ga de overstapmogelijkheden op andere adaptatiepaden na**
Doel: binnen een denklijn te komen tot paden die beschrijven met welke maatregelen knelpunten worden opgelost en zo inzicht te krijgen in hoe het systeem zich aanpast aan veranderende omstandigheden in de loop van de tijd.
- 7. Formuleer de adaptieve strategieën**
Op basis van de voorgaande stappen kunnen adaptieve strategieën worden geformuleerd. Een adaptieve strategie omvat de volgende vijf elementen

 - leidende principes (stap 2);
 - te nemen maatregelen op de korte termijn (stap 3);
 - te nemen anticiperende activiteiten op de korte termijn (stap 5);
 - monitoring van ontwikkelingen waarvoor kwetsbaar (stap 6);
 - te nemen anticiperende activiteiten uit andere paden, om overstappen mogelijk te maken (stap 7);
 - meekoppelkansen met andere agenda's (stap 8).
- 8. Werk de strategieën in detail verder uit**
Doel van deze stap is om de maatregelen uit de verschillende adaptieve strategieën tegen elkaar af te wegen, rekening houdend met adaptieve elementen zoals anticiperen en overstappen. Dit vraagt om nadere uitwerking en meer detail van de hydrologie, koppeling met andere gebiedsagenda's, kosten-batenanalyses en draagvlak. De detailuitwerkingen hebben uiteindelijk als doel om de beleidsbeslissing te ondersteunen.

Een tweede meerwaarde is het voorkomen van lock-ins (adaptatiepaden waar je niet meer uit kunt komen) of lock-outs (adaptatiepaden waar je niet meer op kunt komen) die ontstaan door bepaalde beleidskeuzen (deltabeslissingen) of investeringen. Het verkennen van adaptatiepaden maakt dit soort lock-ins en lock-outs herkenbaar. Een voorbeeld van management die tot een lock-in kan leiden, is de manier waarop we in Nederland eeuwenlang onze drainage hebben verzorgd. Ten behoeve van de bewerkbaarheid van het land werden veengebieden drooggemalen. Hierdoor daalde als gevolg van de oxidatie van het veen de bodem. De wens om de bodem makkelijker bewerkbaar te houden samen met de gedaalde bodem maakte het noodzakelijk steeds dieper te bemalen. Hierdoor zakte de bodem in deze veengebieden tot beneden de zeespiegel. Hierdoor zijn we nu genoodzaakt deze bemaling in stand te houden, en steeds intensiever te maken.

Ten derde kunnen adaptatiepaden helpen bij het verkennen van het juiste tijdstip van investeringen door te variëren met de tijd. Studies hebben in beeld gebracht bij welke zeespiegelstijging en klimaatverandering ons waterbeheersysteem niet meer zal voldoen ten aanzien van de veiligheid en de watervoorziening¹¹. Dit worden knikpunten of omslagpunten genoemd.

Zo zal bij een stijging van de zeespiegel met ongeveer 50 cm de Maeslantstormvloedkering niet meer voldoende zijn om Rotterdam afdoende te beschermen. De vraag wanneer dit knikpunt precies optreedt, is afhankelijk van welk scenario voor zeespiegelstijging zal optreden.

explore future pathways of an interacting water-society system. Simulation and Gaming

11 Te Linde, A, Jeuken, A. (2011). Knikpunten en adaptatiepaden. Een handreiking. Deltares-rapport

Met behulp van adaptatiepaden kan verkend worden wanneer maatregelen ‘op z’n vroegst’ en ‘op z’n laatst’ moeten worden geïmplementeerd. En welke kleinere maatregelen geïmplementeerd kunnen worden totdat meer inzicht is verkregen hoe en met welk tempo klimaatverandering en zeespiegelstijging daadwerkelijk plaatsvinden. Daarnaast kan op het moment dat men overgaat tot

Uiteindelijk leiden de stappen uit de adaptief deltamanagement cyclus tot de keuze uit maatregelen die op korte termijn genomen kunnen worden, maar met een helder beeld van wat de mogelijke consequenties daarvan zijn op de langere termijn.

een bepaalde investering worden gekeken in hoeverre deze kan meekoppelen met andere investeringen door net iets eerder of later aan de werkzaamheden te beginnen. Ook kunnen investeringen die primair vanuit een ander doel worden ingezet (bijvoorbeeld stedelijke vernieuwing), worden aangewend om voor te bereiden op hogere waterstanden.

Adaptief deltamanagement-cyclus

In deze pilot is een methode ontwikkeld om adaptief deltamanagement verder vorm te geven. Daarbij hebben wij ons

beperkt tot het ontwerpen van adaptatiepaden leidend tot adaptatiestrategieën, en niet met adaptief deltamanagement als beheerproces, dat weer hele andere opgaven met zich meebrengt. De methode heeft als doel het faciliteren van een proces waarin verschillende partijen gezamenlijk een set van adaptatiepaden ontwerpen en daarmee inzicht krijgen in wat adaptief deltamanagement voor hen zou betekenen¹². De ontwikkelde participatieve methode bestaat uit acht stappen, die het proces structureren bij het construeren van adaptatiepaden en het doordenken wat dat betekent voor de strategie (zie figuur 1). Elke stap in de methode bouwt voort op de vorige en voegt een nieuw onderdeel toe. Om de methode te ontwikkelen en te testen, hebben medewerkers van deelprogramma Rijnmond-Drechtsteden in een drietal workshops de 8 stappen doorlopen en de methode geëvalueerd. Het projectteam heeft tussen de workshops de resultaten uitgewerkt.

De basis van het proces is het opstellen van verschillende adaptatiepaden. Bij het opstellen van de paden wordt uitgegaan van de knikpunten-benadering, die aangeeft wanneer huidig beleid niet meer voldoet, en een aantal leidende principes die denkbaar zijn bij het formuleren van de maatregelen en adaptatiepaden. Met de resulterende set van adaptatiepaden – de zogenaamde adaptatiekaart – als basis is het vervolgens mogelijk om verschillende paden met elkaar te vergelijken.

Vervolgens worden twee adaptieve elementen uitgewerkt: anticiperen en overstappen. De centrale vraag bij de eerste is: kun je nu of op de korte termijn al een aantal acties in gang zetten,

12 Zie noot 2

zodat het adaptatiepad gemakkelijker of goedkoper doorlopen kan worden. Het gaat dan om zaken als ruimtelijke reserveringen, onderzoek, innovatie en meekoppelen met andere gebiedsontwikkelingen. Hiermee wordt het adaptatiepad verrijkt met allerlei slimigheden, waardoor eventuele barrières in het pad opgelost kunnen worden en wordt de fasering realistischer door bijvoorbeeld beleidstermijnen toe te voegen.

Bij het tweede aspect is de centrale vraag: onder welke condities is een overstap naar een ander adaptatiepad gewenst of zelfs noodzakelijk. Hiervoor is een zogenaamde 'stresstest' ontwikkeld waarmee wordt nagegaan voor welke gebeurtenissen de ontwikkelde adaptatiepaden kwetsbaar zijn en of de overstap naar andere adaptatiepaden nog mogelijk zijn. Ook op overstappen kan worden geanticipeerd.

Uiteindelijk leiden de stappen uit de adaptief deltamanagering cyclus tot de keuze uit maatregelen die op korte termijn genomen, kunnen worden maar met een helder beeld van wat de mogelijke consequenties daarvan zijn op de langere termijn. In die keuze kan flexibiliteit gewaardeerd worden, door bijvoorbeeld de voorkeur te geven aan maatregelen die ruimte geven aan een breed scala aan vervolgmaatregelen boven maatregelen waarbij maar één vervolgactie mogelijk is. Daarnaast worden vooraf mogelijke ontwikkelingen expliciet gemaakt die het noodzakelijk maken om van strategie te veranderen en worden deze mogelijkheden gemonitord.

Voor adaptief deltamanagering als beheerproces betekent dit dat het rekening houdt met de kans dat het adaptatiepad niet verloopt zoals wordt verwacht. De bedoeling is dat veranderingen en adaptatiemogelijkheden continu expli-

ciet worden gemaakt in het beleidsvormingstraject, in plaats van er gedwongen ad hoc op te moeten reageren¹³. Met de adaptatiekaart is aan de voorkant verkend welke adaptatiemaatregelen mogelijk zijn en dus zijn de verschillende aanpassingen voor verschillende situaties bekend. Een adaptieve strategie houdt in dat anticiperende activiteiten in gang worden gezet (van meerdere adaptatiepaden om zo te de weg vrij te houden om over te stappen) en monitort ontwikkelingen die kunnen leiden tot gebeur-

voor adaptief deltamanagering als beheerproces betekent dit dat het rekening houdt met de kans dat het adaptatiepad niet verloopt zoals wordt verwacht

tenissen die overstappen noodzakelijk maken. Regelmatig dus, zal een update van de adaptatiepadenkaart moeten worden gemaakt. Het is daarom een cyclisch geheel, met aandacht voor leren.

Deelprogramma Rijnmond-Drechtsteden

Aan de hand van de ontwikkelde methode is een zestal adaptatiepaden ontworpen voor deelprogramma Rijnmond-Drechtsteden. Hier worden kort

de belangrijkste bevindingen geschetst.

Bepalend voor de adaptatiepaden voor Rijnmond-Drechtsteden zijn de volgende drie knikpunten die, zonder systeemaanpassing, voor onaanvaardbare gevolgen zorgen. Als eerste knikpunt dienen zich de waterkeringen achter de stormvloedkering in de Hollandse IJssel aan. Deze voldoen nu al niet aan de normen. Ten tweede, de zoetwater-innamepunten Bernisse en Gouda moeten te vaak worden gesloten, als gevolg van het dieper naar binnen komen van zoutwater. Om de ongewenste gevolgen hiervan te voorkomen kunnen deze knikpunten tot 2050 met kleinschalige maatregelen worden uitgesteld. Derde belangrijke knikpunt in dit gebied is dat de Maeslantkering op de lange termijn niet meer voldoet met het huidige sluitregime. Tot slot, het vierde cruciale knikpunt is de oplopende schade in de buitendijkse gebieden omdat deze gebieden te vaak overstromen.

In de verschillende adaptatiepaden wordt op verschillende wijzen met deze knikpunten omgegaan. De omgang met de afgekeurde dijken langs de Hollandse IJssel kan op drie verschillende manieren: traditioneel versterken van de dijken, doorbraakvrij maken, of afdammen. Echter, in de uitwerking van de strategieën is vanuit alle adaptatiepaden de overstap naar afdammen als een kansrijke mogelijkheid benoemd. Het op korte termijn afdammen van de nieuwe Waterweg is in alle adaptatiepaden niet gewenst en kan worden uitgesteld met maatregelen waarmee tijd 'gekocht' wordt. Op de lange termijn komt de keuze van maatregelen neer op afdammen of verbeteren van de Maeslantkering of doorbraakvrije dijken zonder Maeslantkering. De omgang met buitendijks gebied is verschillend in de drie adaptatiepaden. De keuze van maatregelen komt neer op het plaatsen van kerin-

¹³ Walker, W.E., Rahman, S.A., Cave, J (2001) Adaptive policies, policy analysis, and policy-making. European Journal of Operational Research 282-289

gen of het adaptief inrichten van buitendijks gebied. In geval van afdamming van de Nieuwe Waterweg is dit minder urgent. De verzilting van de innamepunten wordt op verschillende manieren opgelost in de adaptatiepaden. Op kortere termijn is er de keus uit aanpassen van de landbouw en industrie aan zoutere omstandigheden, of maatregelen om de zoutindringing te verminderen (bellenscherm, trapjeslijn). Op de langere termijn is er de keus uit afdammen van de Nieuwe Waterweg, verder aanpassen van de landbouw en industrie, of nog verdergaande maatregelen om de zoutindringing te verminderen.

Conclusies & Aanbevelingen

De pilot heeft bijgedragen aan het concreter maken van wat Adaptief Deltamanagement inhoudt. De ontwikkelde methode om adaptatiepaden te ontwerpen, ondersteunt bij het doordenken en ontwikkelen van adaptatiestrategieën. De methode biedt een goede werkwijze om kwalitatief verschillende adaptatiepaden in kaart te brengen in een workshop-setting. Met deze methode kan in korte tijd met weinig informatie met een groep experts tot een aantal bruikbare strategieën gekomen worden. Wel wordt er vastgesteld dat de adaptatiepaden nog verder uitgewerkt moeten worden om uiteindelijk bestuurlijke beslissingen op te kunnen baseren. Dit vergt in ieder geval detailuitwerking in deelgebieden, effectmodellering en kosten-baten analyses.

In deze fase ligt het voor de hand dat de maatregelen in de adaptatiepaden voornamelijk in de civiel-technische sfeer liggen. Daarmee zijn wel de adaptatiepaden goed gekoppeld aan de knikpunten, maar minder aan sociaal economische ontwikkeling en investeringsagenda's van regionale partijen. Pas bij de uitwerking op deelthema's, en op

lokaal niveau zijn deze koppelingen goed te leggen.

Een belangrijke aanbeveling is Adaptief Deltamanagement als beheerproces ook verder uit te werken. Dit brengt hele andere uitdagingen met zich mee, die te maken hebben met hoe het beleidsproces moet worden ingericht, zodat het flexibel kan inspelen op veranderende omstandigheden (dat het mogelijk blijft om over te stappen terwijl de rijdende trein van het beleid al is ingezet), welke beleidsinstrumenten daarbij nodig zijn en hoe effectief kan worden meegekoppeld met andere investeringen. Ook is een vergelijkingsystematiek nodig, waarmee een afweging tussen de maatregelen en adaptatiepaden gemaakt kan worden waarin, naast waardering op kosten en effecten, ook aandacht is voor flexibiliteit en overstapmogelijkheden.