



Lessen uit de Koopmanspolder

Nabij het Noord-Hollandse Andijk ligt de Koopmanspolder, een natuurontwikkelingsproject én proeftuin voor het waterbeheer van de toekomst. Via een visvriendelijke buisvizel staat de polder in verbinding met het IJsselmeer. Sinds 2014 experimenteren waterbeheerders in deze proeftuin met verschillende waterpeilen. Na drie jaar onderzoek kunnen we concluderen dat het concept achteroevers geschikt is om water te bergen en bovendien een meerwaarde creëert voor flora en fauna.

Het concept 'achteroevers' is in 2007 ontwikkeld door Rijkswaterstaat en Deltares. In die tijd broedde de tweede Deltacommissie (Deltacommissie, 2008) op aanbevelingen. Eén van de aanbevelingen was om het IJsselmeerpeil tot maximaal 1,5 meter mee te laten stijgen met de zeespiegelstijging. Een dergelijke maatregel heeft grote consequenties voor het meer en de directe omgeving. Zo ontstond de behoefte om out of the box ideeën te verkennen als onderdeel van een robuuste, langetermijnvisie voor het IJsselmeergebied. Eén van die alternatieve ideeën was om niet alleen naar berging in het meer zelf te kijken, maar ook in de gebieden eromheen; de zogenaamde achteroevers. Een achteroever is een waterrijk gebied achter de dijk, verbonden met het watersysteem, waar water in- en uitgelaten kan worden. Door bij de inrichting op voorhand rekening te houden met forse peilwisselingen kan water geborgen worden in perioden van wateroverschot en gebruikt worden in tijden van tekorten. Een dergelijke oplossing is eerder verkend in het kader van een studie 'Waterhuishouding in het Natte hart' (Rijkswaterstaat, 2000). Destijds is deze oplossing terzijde gelegd vanwege het ruimtebeslag en de potentieel hoge kosten. De mogelijke baten zijn echter niet onderzocht.

Het IJsselmeer is van belang als zoetwatervoorraad maar is ook, als onderdeel van Natura 2000, een internationaal erkend natuurgebied. Door de voortdurende

uitvoering van waterstaatskundige werken in Nederland zijn veel waardevolle habitats verloren gegaan, zoals ondiepe heldere wateren en zachte land-waterovergangen. Met het advies van Veerman (Deltacommissie, 2008) dreigt het IJsselmeergebied steeds meer een 'bak met zoetwater' te worden, ten koste van het ecologische functioneren van het meer. Zo is op basis van referentieonderzoek uit Estland (Van Eerden et al., 2007) vastgesteld dat juist de aanwezigheid van een overstroombare vloedvlakte met zachte land-waterovergangen langs een zoetwatermeer van groot belang kan zijn voor de ecologie, bijvoorbeeld voor de paaimogelijkheden van vis. Het concept achteroevers sluit daarmee goed aan op de ecologische langetermijnvisie van Rijkswaterstaat voor het IJsselmeergebied (Rijkswaterstaat, 2007) en recent, het programma Grote Wateren (Rijkswaterstaat, 2016).

Koopmanspolder

Naast waterberging kan het concept achteroevers nieuwe mogelijkheden bieden voor diverse functies en meerwaarde creëren op het gebied van ecologie, economie, leefbaarheid en veiligheid. De inrichting van een achteroever wordt bepaald door de mogelijkheden die de locatie biedt en de ambitie van de initiatiefnemers. Na een verkenning is in 2010 een pilot gestart in de Koopmanspolder. De provincie Noord-Holland, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier,

Drs. R. (Remco) van Ek
Witteveen+Bos, Postbus 233,
7400 AE Deventer
remco.van.ek@witteveenbos.
com

R. (Roel) Doef
Rijkswaterstaat - Water, Verkeer
en Leefomgeving

**Ing. K. (Karel) Bruin-
Baerts**
Hoogheemraadschap Hollands
Noorderkwartier

Ing. A. (Aafke) van Nierop
provincie Noord-Holland

Foto **Remco van Ek**.
Koopmanspolder vanaf de
dijk gezien met waterwind-
molen en inlaat.

Dienst Landelijk Gebied, Staatsbosbeheer en de lokale werkgroep 'Koopmanspolder, natuurlijk aangepast', waren al bezig met de voorbereiding van de herinrichting van deze polder tot een nat natuurgebied als onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. Rijkswaterstaat zag een mooie kans om hier het concept achteroevers in praktijk te brengen en te testen. Doel van de pilot was een achteroever te realiseren gericht op natuur, visserij en landschap. In een driejarige proef is onderzocht wat het effect is van verschillende waterpeilen op de waterkwaliteit en -kwaliteit, waterveiligheid en de flora en fauna.

Landschappelijk ontwerp en uitvoering

De Koopmanspolder is gelegen aan het IJsselmeer tussen de dorpen Wervershoof en Andijk en circa 16 hectare groot. De polder werd deels verpacht als weidegrond. Daarnaast was in de polder een restant van een gronddepot aanwezig, een overblijfsel van de dijkversterking Enkhuizen-Medemblik. Als de wens om meer watergerelateerde natuur te creëren gepaard zou gaan met afvoer van grond bestond de kans op hoge inrichtingskosten. Om die te voorkomen heeft de provincie Noord-Holland een landschapskunstenaar gevraagd een ontwerp te maken waarbij grondafvoer niet nodig zou zijn. Dit heeft geresulteerd in een ontwerp van ringvormige sloten in de polder, geïnspireerd op een draaikolk van een leeglopend bad. Op verzoek van Rijkswaterstaat is het inrichtingsplan uitgebreid met een verbinding naar het IJsselmeer, waardoor de Koopmanspolder extra functies vervult voor natuurlijke waterzuivering, waterberging en als paaigebied voor vis uit het IJsselmeer (Doef & Van Ek, 2012). Deze functies komen bovenop de geplande functies voor natuur en recreatie (DLG, 2011). De verbinding met het IJsselmeer is gerealiseerd via een inlaatconstructie en een visvriendelijke buisvijzel (van FishFlow Innovations) gekoppeld aan een waterwindmolen van

Bosman. Met deze constructie kan IJsselmeerwater (met vis) van en naar de polder gepompt worden zonder de vis te beschadigen. Ook is het mogelijk om de verbinding met het IJsselmeer af te sluiten en het water via de buisvijzel te laten circuleren in de polder (figuur 1). Na aanleg in 2012 zijn de effecten van verschillende peilregimes getest op het oppervlaktewaterpeil, het grondwaterpeil rondom de polder, de kwaliteit van het oppervlaktewater, de depositie van slib op land en het voorkomen van vis, vogels, vlinders en libellen, zoogdieren, amfibieën en vaatplanten.

De proeftuin Koopmanspolder startte in 2014. Het eerste jaar richtte zich op een natuurlijk peil: hoog in de winter en lager in de zomer, dus tegengesteld aan wat er in het IJsselmeer gebeurt. Het tweede jaar richtte zich op de effecten van een extreem laag waterpeil om droogte en watertekort te kunnen simuleren, en het afsluiten de derde jaar op de effecten van een extreem hoog waterpeil ter simulatie van wateroverlast indien de polder als noodoverloopgebied functioneert. Er is bewust gestuurd op extreme peilregimes om inzicht te krijgen in de mogelijkheden en beperkingen van het concept.

Omgevingsproces

In 2011 zijn omwonenden van de polder geïnformeerd over het plan. Daarbij kwamen drie zorgen naar boven: (1) wateroverlast, (2) ganzen, en (3) muggen en knutten. Daarop is geantwoord dat er sinds 2002 kwelchermen aanwezig zijn in de primaire waterkering waardoor geen wateroverlast wordt verwacht bij peilopzet (FUGRO, 2006). Het oude grondwatermeetnet rondom de polder is opnieuw in gebruik genomen zodat direct ingrijpen mogelijk is indien nodig. De tweede zorg is geadresseerd door aan te geven dat de toename van ganzen een landelijk probleem is dat een oplossing vraagt op een ander niveau. Wel is afgesproken om nestredu-



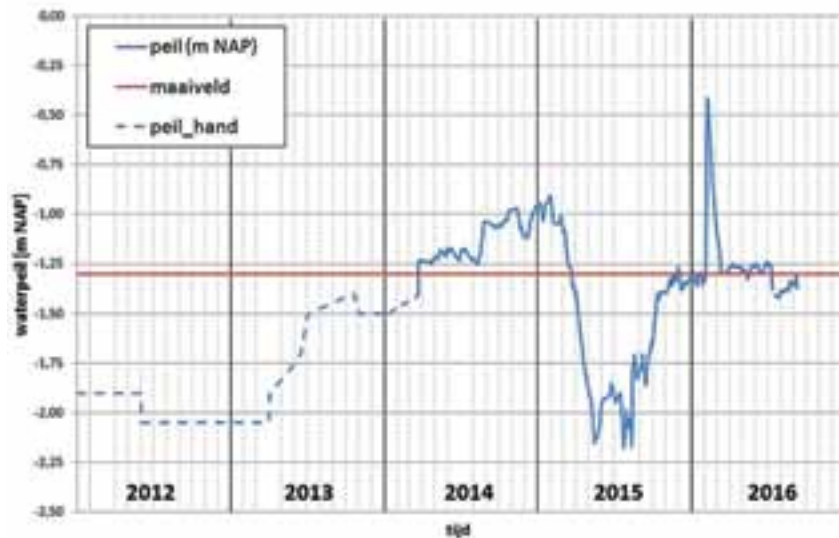
Figuur 1 de Koopmanspolder ingericht volgens het achteroevers concept. Met een in-/uitlaatconstructie kan water worden ingelaten, uitgepompt of circuleren in de polder.

Figure 1 the Koopmanspolder designed according to the concept of the inland shore. With an inlet and outlet construction water can be let in, pumped out or circulate in the polder.

cerende maatregelen te treffen indien nodig. En wat betreft muggen en knutten is de verwachting uitgesproken dat de hinder beperkt zal zijn omdat de inrichting is gericht op het vermijden van stilstaand water en het creëren van een gunstig leefgebied voor natuurlijke predatoren. Door zorgvuldig om te gaan met de zorgen van omwonenden is lokaal draagvlak verworven. Het project kreeg een impuls doordat het in 2011 de eerste 'Water Ontmoet Waterprijs' ontving voor het ontwerp en de bijzondere samenwerking tussen de provincie, het waterschap en Rijkswaterstaat.

Monitoring

Voor het kwantificeren van de effecten is, in nauwe samenwerking met betrokken partijen, een monitoringsplan opgesteld (Deltares, 2013). Polderpeil en waterkwaliteit zijn gevolgd door het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, de grondwaterstand door Deltares en diverse aspecten op het gebied van flora en fauna door vrijwilligers van o.a. de KNNV, Staatsbosbeheer, Landschap Noord-Holland, en studenten Toegepaste Biologie van CAH Vilentum Almere. De inzet van vrijwilligers is een bewuste keuze om de betrokkenheid van de omgeving met de polder verder te versterken. Belangrijke vragen bij de monitoring waren:



Figuur 2 waterpeil in de Koopmanspolder 2012-2016

Figure 2 water level in the Koopmanspolder 2012-2016

wat is het effect van de verschillende waterpeilregimes op de waterkwantiteit en -kwaliteit? Hoe ontwikkelt de flora en fauna zich in de polder? Ontwikkelt de polder zich tot een paaiplaats voor vis en hoe effectief is de visvriendelijke buisvizel?

Resultaten

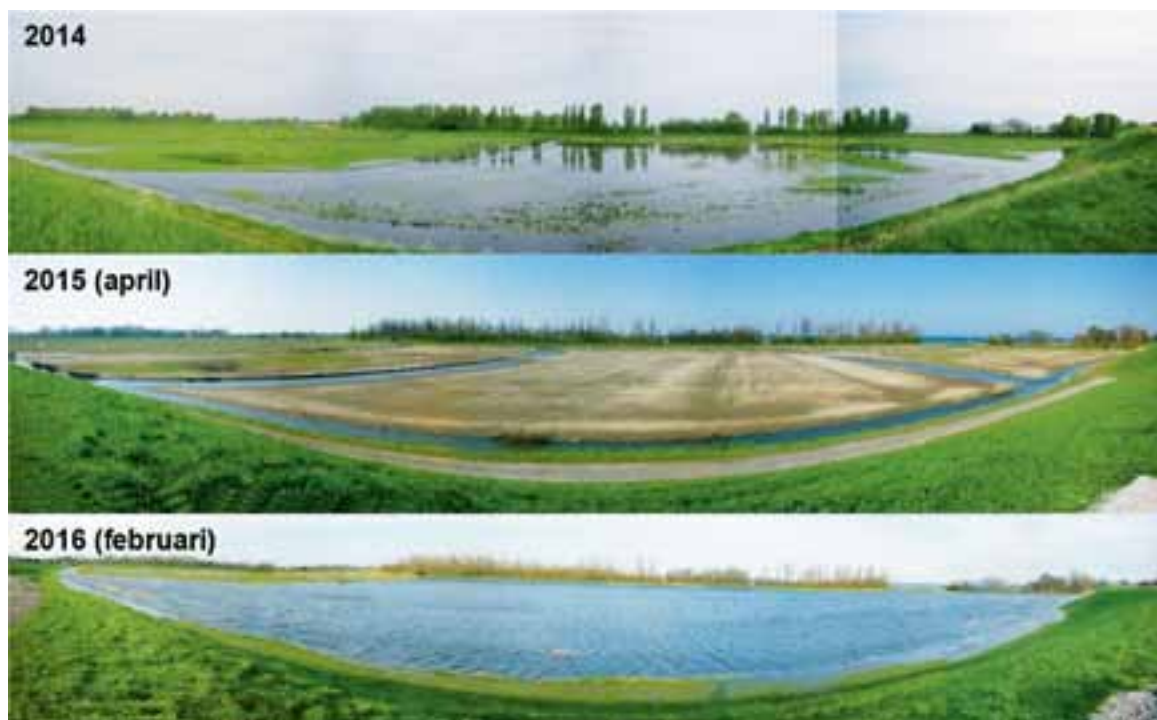
Waterkwantiteit

Figuur 2 toont het verloop van het waterpeil in de polder. Het oorspronkelijke streefpeil was NAP -1,9 m, maar is na inrichting verhoogd naar NAP -1,5 m. Na oplevering in 2013 is een jaar gewacht met de waterproef zodat er gelegenheid was voor enige vegetatieontwikkeling in de polder. In maart 2014 is gedurende 24 uur water ingelaten waardoor er circa 1 á 2 decimeter water kwam te staan op het maaiveld van de oostelijk gelegen weilanden. Tijdens perioden met een neerslagtekort zakte het water weinig uit. Door regenbuien in augustus steeg het waterpeil. Vanaf maart 2015 is water uitgemalen en ge-

durende de zomer zodanig laag gehouden dat watercirculatie in de polder nog net mogelijk was. Vanaf augustus is geleidelijk weer water ingelaten. In februari 2016 is in vier dagen tijd de polder volledig volgelopen tot het winterpeil van het IJsselmeer (NAP -0,4 m). Het vervolgens uitmalen van dit water duurde een maand en daarna is het waterpeil nog licht verlaagd om plantengroei in de zomer te stimuleren op de oostelijke weilanden. Het maximale verschil in waterpeil over de gehele meetperiode is 1,76 m. Op basis van debietmetingen en een digitaal terreinmodel is de maximale waterberging geschat op 226.000 m³ (Deltares, 2016). Dit is een bovenschatting omdat een deel van het uitgeslagen water betrekking heeft op kwelwater (circa 33.000 m³). Door de variatie in waterpeilen ontstaat een dynamisch en divers landschap (figuur 3) vergeleken met de oude situatie waar streefpeilen binnen een nauwe marge werden gehouden.

Waterkwaliteit

Maandelijks is de waterkwaliteit bemonsterd op één punt net buiten de polder in het IJsselmeer en op twee punten in de polder. Voor doorzicht zijn aanvullende metingen uitgevoerd op één punt buiten en zeven binnen de polder. Het doorzicht in de polder is in de periode 2012 tot en met 2014 toegenomen, maar in 2015 nam het sterk af tot slechts 20 cm. Belangrijkste oorzaak hiervoor was de langdurige inundatie in 2014 waardoor de vegetatie grotendeels verdween. Toen de kale bodem in 2015 bloot kwam te liggen had de afspoeling van bodemmateriaal naar de waterlopen vrij spel. Na inlaat en doorspoeling nam het doorzicht sterk toe tot bijna 80 cm, 40 cm meer dan wat in het IJsselmeer werd gemeten. De chlorideconcentratie in de polder is hoger dan in het IJsselmeer (figuur 4). Dit komt door kwel van brak grondwater. Op circa 4-6 meter beneden maaiveld is een concentratie gemeten van bijna 2.000 mg/l. Het gaat om



Figuur 3 dynamiek in de Koopmanspolder

Figure 3 dynamic landscape of the Koopmanspolder

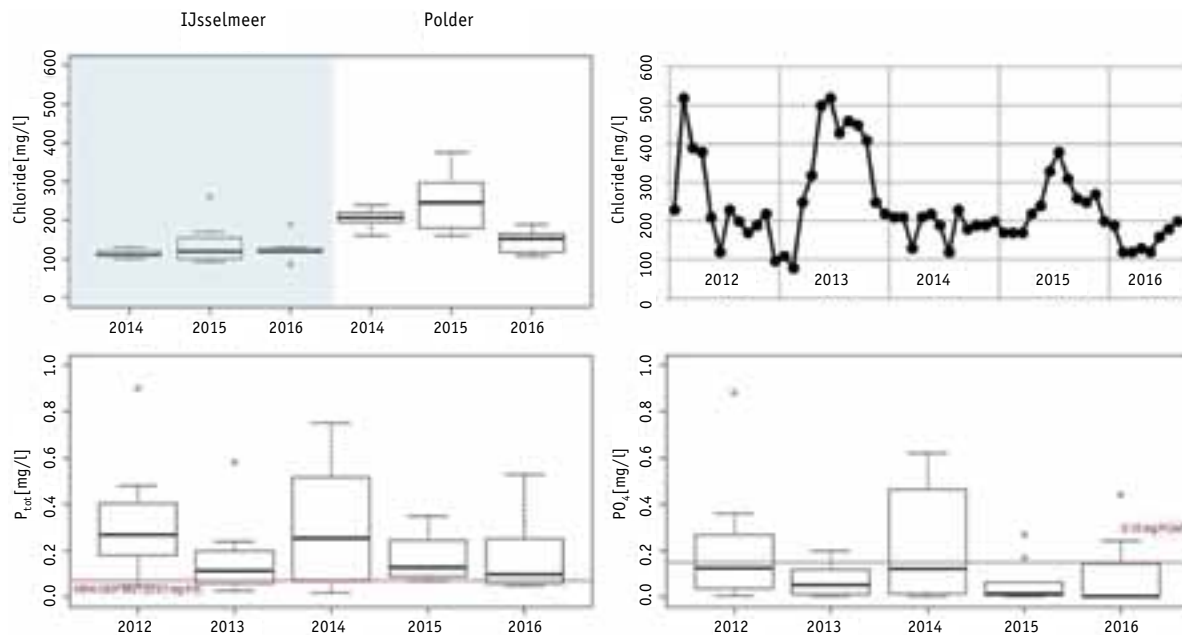
oud marien water dat rijk is aan fosfaat, ijzer en sulfaat. Wanneer het peil in de polder laag is, neemt de kwel toe en loopt de chlorideconcentratie op. Het polderpeil was laag tijdens de aanleg van de polder in 2012, de eerste helft van 2013 en tijdens de proef in 2015. De chlorideconcentratie neemt af in perioden met veel neerslag en wanneer water wordt ingelaten.

Figuur 4 toont ook het totaal fosfaat- en orthofosfaatgehalte in de polder. In de periode 2012 tot en met 2013 neemt het fosfaatgehalte in het water af. In die periode is sprake van een sterke opkomst van ondergedoken waterplanten en een goed doorzicht. In 2014 is de polder voor het eerst geïnundeerd en nemen de fosfaatconcentraties in het oppervlaktewater toe. Dit komt waar-

schijnlijk door fosfaatmobilisatie vanuit de geïnundeerde bodem. Ook de zeer grote aantallen vogels in het voorjaar van 2014 kunnen hebben bijgedragen aan een hogere fosfaatconcentratie. In 2015 wordt het oppervlaktewater gedomineerd door ijzerrijk grondwater. In juli 2015, wanneer polderpeil op zijn laagst is, piekt de totaal fosfaatconcentratie in het oppervlaktewater kort naar meer dan 2 mg/l, een concentratie die ook is aangetroffen in het onderliggende grondwater. De rest van het jaar blijft het orthofosfaatgehalte laag, vermoedelijk door een overmaat aan driewaardig ijzer afkomstig uit het grondwater. In 2015 blijft de groei van ondergedoken waterplanten achter. Na de inundatie in 2016 is er in de rest van dat jaar sprake van een relatief hoog polderpeil

Figuur 4 chlorideconcentraties in IJsselmeer en Koopmanspolder, 2014-2016 en concentraties chloride, totaal fosfaat (P_{tot}) en orthofosfaat (PO_4) in de Koopmanspolder, 2012-2016.

Figure 4 chloride concentrations in IJsselmeer and Koopmanspolder, 2014-2016 and concentrations of chloride, total phosphate (P_{tot}) and orthophosphate (PO_4) in the Koopmanspolder, 2012-2016.



zonder inundatie, helder water en een uitbundige groei van waterplanten. Het fosfaatgehalte blijft verder laag. Vergeleken met de norm voor grote zoete meren is de totaal fosfaatconcentratie in de polder hoger dan 0,07 mg/l. Voor zoete poldersloten is de norm 0,22 mg/l. In 2013, 2015 en 2016 ligt de totaal fosfaatconcentratie in de polder overwegend beneden die norm. Voor orthofosfaat ligt de concentratie in het polderwater, met uitzondering van 2014, grotendeels beneden 0,15 mg/l. Bemonstering van de macro-invertebraten laat zien dat het water in de polder een significant betere biologische waterkwaliteit heeft dan in het meetpunt in het IJsselmeer (Deltares, 2016).

Flora

De ontwikkeling van de vegetatie is gevolgd in drie per-

manente kwadraten in de polder. Deze lagen in het oostelijk deel dat het sterkst door het waterpeil wordt beïnvloed. De vegetatie is veranderd van soortenarm cultuurgrasland met Engels raaigras naar een natte, voedselrijke ruigtevegetatie gedomineerd door diverse soorten distels (*Cirsium* sp.), zuring (*Rumex* sp.), basterdwederik (*Epilobium* sp.) en vertegenwoordigers van de ganzenvoetfamilie (*Chenopodium* sp.). Uit de vegetatie is verder op te maken dat de standplaats meer basisch is geworden. De diversiteit in de polder is in de loop der jaren toegenomen: landplanten van 36 naar 88 soorten en oeverplanten van 17 naar 48.

Op de voedselrijke, kalkrijke zeeklei komen voornamelijk algemene plantensoorten voor, maar in het laatste jaar zijn meer zeldzame planten aangetroffen zoals liggende ganzerik (*Potentilla supina*) en klein vlooienkruid (*Pulicaria vulgaris*). Dit zijn plantensoorten die vooral in

het rivierengebied worden aangetroffen op plekken met wisselende waterpeilen.

De ontwikkeling van de oevervegetatie laat een verschil zien tussen bestaande en nieuw gegraven watergangen. Overall waar al enige rietvegetatie aanwezig was, heeft het riet zich snel uitgebreid. In de nieuw gegraven centrale sloten domineren soorten als grote lisdodde (*Typha latifolia*), kleine lisdodde (*Typha angustifolia*), heen (*Scirpus maritimus*) en mattenbies (*Schoenoplectus lacustris*). Hoewel ook hier riet (*Phragmites australis*) opkomt lijkt de oevervegetatie in de centrale ringen meer divers.

In de watergangen is de biomassa toegenomen, maar niet de soortenrijkdom (constant op 15 soorten). Na aanleg is sprake van een sterke opkomst van gewoon kranswier (*Chara vulgaris*). Deze soort sterft deels af in 2015, maar komt in 2016 weer op. Daarnaast worden diverse waterplanten aangetroffen kenmerkend voor voedselrijk slootwater zoals smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), schedefonteinkruid (*Potamogeton pectinatus*), grof hoornblad (*Ceratophyllum demersum*) en aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*).

Vogels

Na de omvorming van de Koopmanspolder, en vooral na de inlaat van water in 2014, is het aantal vogelsoorten (en individuen) fors gestegen: van 14 soorten in 2012 naar meer dan 60 in 2016. Er is vooral sprake van een sterke toename van water- en moerasvogels en daarnaast worden meer weidevogels en visetende vogels waargenomen. In maart 2015 bezochten veel grutto's (circa 1.100) en kemphanen (circa 30) de polder. Het aantal grauwe ganzen is ook toegenomen, maar het aantal broedgevallen was gering. De inundaties en de geringe begroeiing, de relatief geringe omvang van de polder plus verstoring – er wordt veel met honden rond de polder gewandeld – zijn daar debet aan. In 2016 zijn de meeste broedgeval-

len waargenomen, vooral van Kievit, scholekster en tureluur. Begin september 2016 is een foeragerende visarend waargenomen.

Vissen

Er is in de verschillende jaren met uiteenlopende methoden gevist (netten, fuiken, elektrisch) waardoor het lastig is om een goed beeld te krijgen van de vispopulaties. In 2013 zijn grote scholen jonge witvis visueel waargenomen, in 2014 is er met elektrisch vissen veel eenjarige snoek gevangen en in 2016 met schepnetten erg veel jonge driedoornige stekelbaars. De grote hoeveelheden jonge vis duiden er op dat de polder functioneert als vispaaiplaats. Systematische bemonstering van de zeven meetpunten laat een toename van vis zien. De toename van visetende vogels vormt daarvoor een indirecte aanwijzing. In de zomer van 2016 is wederom veel vis zichtbaar in het water. In de uitgangssituatie was dat nooit het geval.

Om inzicht te krijgen in de vismigratie tussen polder en IJsselmeer is de buisvijzel op diverse momenten van netten voorzien. De inlaat met buisvijzel blijkt goed te werken. Zowel grote volwassen als jonge exemplaren zijn gevangen: paling, zeelt, snoek en diverse soorten witvis. In 2014 zijn grote aantallen jonge dunlipharders, een zoutwatervis die vooral voorkomt aan de Nederlandse zee kust, waargenomen. Ze kwamen af op de lokstroom vanuit de Koopmanspolder (Dorresteyn, 2015). Zeventien van de 24 vissoorten die zijn waargenomen in de Koopmanspolder kunnen migreren tussen polder en IJsselmeer. Er was niet verwacht dat paling zoveel gebruik maakt van de buisvijzel. Ook de aantrekkingskracht van een lokstroom vanuit de polder op dunlipharders en andere vissoorten was een verrassing.

Discussie

De capaciteit voor waterberging in de Koopmanspolder is vergeleken met het IJsselmeer verwaarloosbaar. Wel laat de pilot zien dat binnen een klein gebied een aanzienlijke hoeveelheid water kan worden geborgen zonder grote nadelige effecten voor de waterveiligheid en de omgeving. Zo was een maand inundatie in 2016 voor de dijkbekleding (gras) geen probleem. Het opzetten van het waterpeil in gebieden zoals de Koopmanspolder met (licht) brakke kwel, laat positieve effecten zien op de waterkwaliteit: meer doorzicht, lagere chlorideconcentraties en een lager fosfaatgehalte. De toename van ondergedoken waterplanten heeft daar waarschijnlijk aan bijgedragen. In de zomer van 2015 werd rekening gehouden met kans op botulisme, zuurstoftekort, vissterfte en algenbloei, maar daar is in de praktijk niets van gebleken. Wel nam de waterkwaliteit af door een grotere invloed van het grondwater en door het afspoelen van sediment. Zorgen die de omwonenden hadden ten aanzien van wateroverlast en muggen en knutten bleken ongegrond. Grauwe ganzen zijn wel toegenomen, maar dat is conform de landelijke trend. Er zijn ook veel jonge ganzen waargenomen in de Koopmanspolder, maar deze bleken afkomstig uit de nabij gelegen vooroever en niet uitgebreed te zijn in de polder.

De pilot Koopmanspolder heeft laten zien dat waterkwaliteit, flora en fauna kunnen profiteren van het concept achteroevers. De opzet van de proeftuin levert naast bevestiging van bestaande verwachtingen ook nieuwe inzichten op, zoals de effectiviteit van een buisvijzel en het effect van een lokstroom op vis in het IJsselmeer. De lessen opgedaan in de Koopmanspolder kunnen van waarde zijn voor vergelijkbare projecten rondom het IJsselmeer. De betekenis van het concept achteroevers voor het IJsselmeergebied zal mogelijk toenemen indien het op voldoende grote schaal in de praktijk wordt gebracht. Het effect van opschaling is nog niet onder-

zocht.

In een recent minisymposium (26 oktober 2016) over de Koopmanspolder is door Rijkswaterstaat en diverse regionale overheden de ambitie geuit om meer achteroevers te ontwikkelen rondom het IJsselmeer, het Markermeer en de Randmeren (zie helpdeskwater.nl). Het concept heeft ook de aandacht van de Gebiedsagenda IJsselmeergebied 2050, onderdeel van de Nationale Omgevingsvisie. Naar aanleiding van het minisymposium is een aantal werkgroepen gestart met het nader uitwerken van potentieel nieuwe locaties voor achteroevers in Friesland, Flevoland en Noord-Holland. Voor de Koopmanspolder zelf zijn aanvullende experimenten in voorbereiding, bijvoorbeeld een meer systematisch onderzoek naar het effect van een lokstroom. Daarnaast lijkt een nadere verkenning van de rol van visvriendelijke buisvijzels bij vismigratie kansrijk. Mogelijk kunnen ze Waddenzee, IJsselmeer en binnendijkse wateren voor bepaalde vissoorten verbinden. Tevens is onderkend dat de pilot met de verschillende waterpeilregimes een relatief korte looptijd had waardoor flora en fauna nog geen evenwichtssituatie zullen hebben bereikt. Daarom bestaat de behoefte om de effecten langer te kunnen volgen bij een inlaat- en waterregime dat specifiek op het optimaliseren van natuurwaarden is afgestemd.

Doorwerking

In de Koopmanspolder lag het accent op natuur, visserij en landschap, maar een achteroever kan ook op andere functies worden afgestemd zoals recreatie, voedselproductie, drijvend wonen en waterveiligheid. Opschaling van het concept is al gaande in de Wieringermeer. Daar is op een landbouwbedrijf een proef gestart om op basis van binnendijkse waterberging en inlaat vanuit het IJsselmeer nieuwe verdienmodellen voor de voedselproductie te testen. Zo wordt kostbaar zoet water voordat

het wordt afgevoerd naar de Waddenzee nog benut voor economische doeleinden. Op de langere termijn zal het Nederlandse waterbeheer op grenzen stuiten door een toename in bodemdaling, zeespiegelstijging en weers-extremen. Door in Nederland nu kennis en ervaring op te bouwen met het concept achteroevers ontstaat het perspectief op een mooi exportproduct op termijn. In vele landen heeft men immers ook in toenemende mate te maken met de gevolgen van bodemdaling en kli-

maatverandering. Met name voor landen met een lange, moeilijk beheersbare kustlijn kan een functiecombinatie met waterberging een duurzame alternatief zijn voor meer traditionele vormen van waterbeheer.

Summary

Inland shores, lessons learned from Koopmanspolder
Remco van Ek, Roel Doef, Karel Bruin-Baerts & Aafke van Nierop

Lake IJssel , Water storage, Nature, Fishery

Near the village Andijk in the province North-Holland lies Koopmanspolder, a nature-development project and showcase for future water management. The pol-

der is connected with Lake IJssel with the help of a fish-friendly axial pump. Since 2014 experiments with different water levels have been carried out in this polder by the water managers. After three years of research it is concluded that the concept inland shores is well suited to store water and adds extra value for flora and fauna.

Literatuur

Deltacommissie, 2008. Samen werken met water: Een land dat leeft, bouwt aan zijn toekomst. Bevindingen van de Deltacommissie 2008. www.deltacommissie.com.

Deltares, 2013. Pilot Koopmanspolder: monitoringsplan. Rapport 1205976-000. Utrecht, Deltares.

Deltares, 2016. Pilot Koopmanspolder: eindrapportage monitoring. Rapport 1230049-004. Utrecht, Deltares.

Dienst Landelijk Gebied, 2011. Inrichtingsplan Koopmanspolder. Projectnummer 11356 – 802. Den Haag, Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie.

Doef, R. & R. van Ek, 2012. Achteroevers voor vissen. Visionair (25): 14-17.

Dorresteyn, K., 2015. Koopmanspolder, proeftuin voor waterbeheer en ecologie. Visionair (36): 16-19.

Eerden, M.R. van, H. Bos & L. van Hulst (ed), 2007. In the mirror of a lake, Peipsi and IJsselmeer for mutual reference. ISBN 9789036914710.

FUGRO, 2006. Kwelonderzoek t.b.v. peilstijging in Koopmanspolder te Wervershoof. Ref 1205-0049-000/RJS/ASW, 26 januari 2006.

Rijkswaterstaat, 2000. Waterhuishouding in het Natte Hart: WIN-strategie als leidraad voor toekomstig waterbeheer van het Natte Hart. Eindnota. Den Haag, Ministerie van Verkeer & Waterstaat, ISBN 90-369-1252-0.

Rijkswaterstaat, 2007. Een ecologisch perspectief voor het IJsselmeergebied. RWS RIZA rapport 2007.008. Den Haag, Ministerie van Verkeer & Waterstaat. ISBN 97836913768.

Rijkswaterstaat, 2016. Werk aan de grote wateren: Op weg naar duurzaam beheer en ecologische kwaliteit. Brochure Rijkswaterstaat. Den Haag, Ministerie van Infrastructuur en Milieu. <http://www.helpdeskwater.nl/programma-grote-wateren>