



Kleine retentie: Poolse ervaringen (1)

ALEKSANDRA JASKULA-JOUSTRA, RIJKSWATERSTAAT DIRECTIE LIMBURG

Maatregelen gericht op de toename van kleine retentie hebben een positieve invloed op veel aspecten: zij vergroten de beschikbaarheid van water en verminderen het overstromingsrisico door verbetering van de structuur van de waterbalans. Daarnaast verminderen zij het transport van vervuiling en verbeteren de waterkwaliteit, beschermen ecologisch waardevolle gebieden o.a. moerassen en rivierdalen, vergroten de biodiversiteit en verminderen de mineralisatie van organische gronden. Deze effecten zijn meestal lokaal. Kleine retentie is niet de oplossing van alle problemen, maar een belangrijk element van een integraal waterbeheer van het stroomgebied; zij kan niet andere, meer technische maatregelen (inclusief de aanleg van grotere reservoirs) vervangen, maar alleen de problemen beperken.

De capaciteit van het vasthouden van water heet retentie. Water wordt vastgehouden in de bodem, in watervoerende lagen, in terreinlaagtes, in bos en in natuurlijke of kunstmatige reservoirs. Deze capaciteit is afhankelijk van meerdere factoren, zoals geologische opbouw, bodemsoort, topografie, waterlopenstelsel en aanwezigheid van waterreservoirs. Door retentie wordt een deel van het water in perioden van overschot vastgehouden om daarna in droge perioden de waterlopen beter te voeden.

Hoewel elk stroomgebied over een bepaalde retentiecapaciteit beschikt, zijn overstromingen, teveel bodemvocht en watertekorten (lage afvoeren, uitdrogen van bodem en lage grondwaterstanden) natuurlijke verschijnselen. Van bedreiging is pas sprake wanneer deze situaties menselijke activiteiten negatief beïnvloeden en dan kan men spreken over 'te veel' of 'te weinig' water. Met andere woorden: 'natuurlijke extreme situaties' worden 'natuurlijke bedreigingen' als ze schade aan menselijke activiteiten veroorzaken. Hoe kleiner de retentiecapaciteit van het stroomgebied, des te groter schommelingen van afvoeren en grondwaterstanden en van het voorkomen van extreme situaties (overstromingen en droogtes) met alle consequenties van dien.

De natuurlijke retentiecapaciteit is in veel gebieden aanzienlijk verminderd door menselijke activiteiten, zoals het kappen van bos, aanleg van dijken, verstedelijking, mineralisatie van de bodem door peilverlaging en het dempen van waterpartijen. Daarnaast is de afwatering versneld. Verondersteld wordt dat deze activiteiten aanzienlijk bijdragen aan het

ontstaan van extreme situaties. In het huidige economisch gebruik van stroomgebieden en rivierdalen en de grote bevolkingsdichtheid lijkt het echter onmogelijk om de retentiecapaciteit volledig te herstellen en de effecten van extreme situaties ongedaan te maken door mensen zich te laten aanpassen (amoveren van inwoners van bedreigde gebieden). De tot dusver getroffen technische maatregelen tegen zowel overstromingen als watertekorten hebben vaak niet de gewenste effecten. Maar ook uit ecologische overwegingen moet gezocht worden naar andere, meer milieuvriendelijke oplossingen.

Vormen van retentie

In Polen is in de zestiger jaren het begrip 'kleine retentie' geïntroduceerd, dat alle maatregelen omvat, al of niet technisch, gericht op de verbetering van de structuur van de waterbalans van een stroomgebied door een toename van retentie en vertragen van de waterkringloop. Onderscheiden worden de volgende retentievormen: landschappelijke, oppervlakkige bodemretentie en grondwaterretentie. Deze retentie is niet stuurbaar, wordt als het ware automatisch ingezet en heeft een moeilijk in te schatten volume. Dat in tegenstelling tot grote reservoirs voorzien van de mogelijkheid van sturing van het watervolume afhankelijk van de behoeftes en klimatologische situatie: zij kunnen lage afvoeren vergroten en de afvoerpiek reduceren. Kleine retentie kan verdeeld worden in:

- adequate inrichting en beheer van stroomgebieden (toename van de retentiecapaciteit van de bodem door een goede agro-techniek, erosie maatregelen, bebossing, toename van moerassen), en
- aanleg van kleine waterreservoirs en beperken (sturen) van oppervlakkige afvoer (aanleg van waterpartijen, opstuw van natuurlijke en kunstmatige waterlopen, exploitatie van irrigatiesystemen).

Het effect van de kleine retentie kan beoordeeld worden op twee aspecten:

- verbetering van de structuur van waterbalans (verbetering van watervoorziening van natuur en landbouwgewassen in droge perioden en dus vermindering van droogteschade, toename van aanvulling van grondwater, verbetering van het afvoerpatroon van rivieren en in het bijzonder verminderen van overstromingsrisico en vergroting van de minimale afvoeren),
- verbetering van de toestand van het milieu inclusief waterkwaliteit (toename van de biodiversiteit, vermindering van mineralisatie van organische bodemdeeltjes, ontstaan van waardevolle ecosystemen op het grensvlak water/land.

In 1998 tekende de NVA een samenwerkingsovereenkomst met haar Poolse zusterorganisatie SITWM. Een van de aspecten ervan is het uitwisselen van vakartikelen tussen H₂O en het blad Gospodarka Wodna (Waterhuishouding) van SITWM. Na een analyse van de catastrofale overstroming van de Oder van 1997 (H₂O nr. 16, 17, 18 in 2001) en duurzaamheid van milieuvriendelijke oevers (H₂O nr. 22 in 2002) wordt nu in een tweeluik aandacht besteed aan de ervaringen in Polen met het vasthouden en bergen van water, daar 'kleine retentie' genoemd. In dit en in het volgende nummer worden de ervaringen beschreven op basis van meerdere publicaties in Gospodarka Wodna en Wiadomości Melioracyjne i Lakarskie van Waldemar Mioduszewski, Zbigniew Kowalewski, Czesław Bury en Marek Jarosław Los.

De artikelen zijn geschreven vooruitlopend op het seminar 'Kleine retentie tussen Weichsel en Maas', dat 15 april aanstaande plaatsvindt bij het waterschap De Dommel in Boxtel, georganiseerd in samenwerking met het Ministerie van Verkeer en Waterstaat door de NVA-commissie Twinning Polen, die onder andere hiermee gestalte geeft aan de overeenkomst.

retentievormen	beïnvloedingsmethoden
landschappelijk	- vorm van akkers, weiden, bossen, natuurgebieden, waterpartijen - bebossing, aanplant van bomen en struiken, aanleg van beschermende stroken, voren en terrassen - vergroting oppervlak van moerassen en venen.
bodemretentie	- verbetering van bodemstructuur, toevoeging van calcium, goede agrotechniek, wisselbouw, toename van gehalte organische stoffen in de bodem
grondwater	- vermindering van oppervlakkige afvoer - vergroten van doorlatendheid van de bodem - erosiebestrijding - beheren van de afvoer uit drainagebuizen - aanleg van vijvers en infiltratieputten
oppervlaktewater	- aanleg van kleine reservoirs - beheren van de afvoer uit vijvers - conserveren van water in onder meer sloten en kanalen - bergen van water afstromend uit drainagebuize; - vergroten van retentie in riviervalleien
sneeuw	- vertragen van het smelten van sneeuw

Gezien deze effecten is het vergroten van de retentie zeer wenselijk en de meest milieuvriendelijke en duurzame van alle mogelijke maatregelen tegen wateroverlast en -tekorten.

Invloed van grondgebruik op de retentie en de afvoerpatroon

Een grote invloed op de retentiecapaciteit van een stroomgebied heeft het grondgebruik, zoals de vorm van akkers, weilanden en bossen. Ook het beheer van het stroomgebied is belangrijk: irrigatie en maatregelen tegen erosie die de bodemstructuur verbeteren. Graffen (beschermende vegetatiestroken) en struiken kunnen het retentievolumen van de bodem zelfs met 20 millimeter vergroten. Modelberekeningen voor een concreet stroomgebied wijzen op een toename met 20 procent van de waterbeschikbaarheid voor planten door het afremmen van de afvoer uit drainagebuizen. In de Verenigde Staten is waargenomen een reductie van de afvoergolf van 54 procent door de aanleg van erosierassen op 37 procent van het stroomgebied.

Hoe groter de bosoppervlakte en hoe natuurlijker het bos (gemengd met zowel bomen, struiken als kreupelhout) des te groter de beïnvloeding van de waterbalans. Het grootst is het effect van bos op de afvlakking van de afvoergolf in berggebieden met slecht

doorlatende bodem. Metingen uitgevoerd in twee Poolse naburige bergbekken tijdens de extreme overstroming in juli 1997 hebben aangetoond, dat de maximale specifieke afvoer van de Czarna Woda (70 procent van het stroomgebied bebost) de helft was van die van de Biala Woda (20 procent bebost). Ook Duitse modelberekeningen hebben laten zien, dat een vervanging van akkers door bos in 66 procent van de oppervlakte van het stroomgebied de afvoergolf met 42 procent reduceert. Bekend zijn gevallen van het afzien van landbouwkundig gebruik van een stroomgebied ten gunste van bos, wat in een verlaging van de afvoergolf met 75 procent resulteerde. Ook weilanden hebben een grotere retentiecapaciteit dan akkers.

Een zeer gewenste vorm van retentie vormen moerassen. Zij beïnvloeden het afvoerpatroon van waterlopen, grondwaterstanden en watervoorraden op twee manieren:

- afvlakking van de afvoergolf door vertraging van de afvoer uit het stroomgebied veroorzaakt door een grotere ruwheid (volgens Canadese ervaringen kan de aanleg van moerassen met een oppervlakte van tien procent van het stroomgebied de afvoergolf reduceren met 30-40 procent),
- afremming van de grondwaterafvoer van naburige hoger gelegen gebieden door het

verstoppings van uitmondingen van watervoerende pakketten met de groeiende biomassa. Als gevolg hiervan stijgen in deze gebieden de grondwaterstanden, waardoor de afvoer naar de rivier in het voorjaar kleiner is en de voeding ervan in droge perioden toeneemt.

Het opstuwings van water in sloten en herstel van natuurlijke waterlopen uitgevoerd door ecologische groeperingen (soms zonder vergunningen) zijn gericht op het herstel van moerassen door het verminderen van waterafvoer en verhogen van grondwaterstanden. De effecten op de natuur zijn niet bepaald, maar er zijn geen negatieve effecten waargenomen en in de meeste gevallen is de erosie van de rivierbodem gestopt.

Maatregelen op het gebied van gebruik en beheer van het stroomgebied zijn het meest efficiënt voor de vermindering van hoogwater veroorzaakt door stortbuien met een gemiddelde voorkomingskans en gedurende de vegetatieperiode. Wanneer de grond is verzadigd met water kan de effectiviteit iets kleiner zijn. Het effect is het grootst in kleine rivieren. Het oplossen van de overstromingsproblematiek van grote rivieren door kleine retentie is onmogelijk; daar zijn integrale programma's met zowel technische als ruimtelijke maatregelen onontbeerlijk. Het is niet wenselijk om kleine retentie af te zetten tegen grote reservoirs: beiden zijn zeer nuttig, maar afhankelijk van de grootte van het stroomgebied.

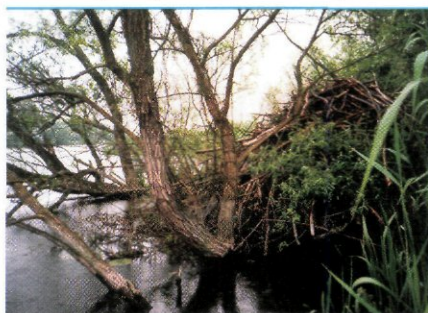
In sommige gevallen kan de toename van retentie de beschikbaarheid van water verminderen. Toename van de oppervlakte van bos en moerassen en irrigatie vergroten de evapotranspiratie en kunnen dus resulteren in het dalen van waterstanden en rivierafvoeren. Volgens modelberekeningen kan een omzetting van akkerland in bos de gemiddelde afvoer verminderen met twaalf procent of zelfs aanzienlijk meer. Toch is dat geen verlies van water: dit water wordt benut door landbouwgewassen en door de natuur. In stroomgebieden met veel bos zijn gemiddelde afvoeren lager en de frequentie van het voorkomen van lage afvoeren groter dan in die zonder bos (met landbouw). Bebossing van gebieden met een grote helling en slecht doorlatende gronden kan de waterbalans aanzienlijk verbeteren; daarentegen kan bebossing van doorlatende gebieden (infiltratiegebieden) leiden tot vermindering van de aanvulling van grondwater en verkleining van de lage rivierafvoeren.

Opgemerkt dient te worden, dat de geciteerde resultaten betrekking hebben op een concreet stroomgebied; voor een ander, met een verschillende geologische opbouw, topografie en bodem, zouden zij anders kunnen zijn.

Bosstrook op de oeverwal in natuurpark Beneden-Odervallei bij Szczecin.



Beverburcht (natuurpark Beneden-Odervallei).



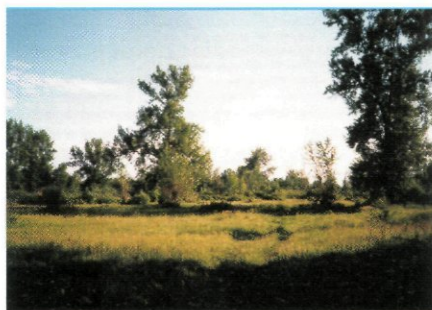
Overstromingen vormen de meest zichtbare natuurlijke bedreiging van de menselijke leefomgeving. Eerste vermeldingen hierover in Polen dateren van 988. Overstromingen in het stroomgebied van de grootste Poolse rivier, Wisla (Weichsel), komen gemiddeld elke vijf jaar vóór en in die van de Oder, de tweede rivier, elke zeven à tien jaar. In de landbouw wordt wateroverlast veroorzaakt niet alleen door overstromingen, maar ook door langdurige overmatige bodemvochtigheid. Nog in de 19de eeuw werden in Europa hongersnoden veroorzaakt door te veel water waargenomen.

De recente overstromingen lieten zien, dat catastrofale bedreigingen niet alleen aan de grote rivieren ontstaan, maar ook langs zeer kleine waterlopen. Deze bedreigingen werden tot dan toe verwaarloosd, omdat de schade daar veel kleiner is dan aan de grote rivieren. Ze zijn echter niet op te lossen door technische maatregelen zoals groene rivieren, grote reservoirs of dijken; ook door de snelheid van het ontstaan van een overstroming (enkele tientallen minuten tot een paar uur) ontbreekt hier meestal de tijd om actie te ondernemen. Het enige soelaas biedt de toename van de retentie. Bij de eerdere in Polen ondernomen acties gericht op de toename van retentie ging het echter om het vergroten van de watervoorraad en niet om bescherming tegen hoogwater. Vergeleken met andere Europese landen heeft Polen namelijk relatief kleine watervoorraden. Toch vermelden kronieken in Polen geen hongersnood als gevolg van gebrek aan water; in Oekraïne en Rusland kwamen zulke rampen wel vóór. Polen wordt bedreigd door zowel overstromingen als watertekorten, wat weerspiegeld wordt door relatief grote afvoerschommelingen: het quotiënt van de maximale en de minimale maandafvoer voor heel Polen bedraagt 2,6 en voor afzonderlijke rivieren is deze waarde veel groter. Nog veel grote schommelingen vertonen momentafvoeren; bijvoorbeeld voor de Wisloka bedraagt het quotiënt van de minimale en de maximale afvoer 1:1000.

Geschiedenis

Het idee van 'kleine retentie' is in Polen

Moerasruigte met loofbos op de achtergrond langs de Midden-Wisla.



niet nieuw. Reeds ten tijde van de dynastie der Piasten (11de - 14de eeuw) is een langdurig proces van opstuwen van rivieren ten gunste van de molens begonnen. Voor de Tweede Wereldoorlog werd het land als het ware hiermee verzadigd. Resten van oude hydrotechnische constructies worden nog steeds gevonden. Soms worden nieuwe objecten aangelegd op historische locaties en moderne berekeningen bevestigen de juistheid van de toenmalige plaatskeuze. Zowel vroeger als nu worden ze spontaan aangelegd, zonder stroomgebiedcoördinatie, uit een sterke behoefte van het hebben van 'eigen water'. De tweede helft van de 20ste eeuw, de periode van de 'planeconomie' in Polen vertoont een crisis van kleine retentie. Toen zijn zeer veel kleine objecten opgegeven en tegelijkertijd een aantal grote aangelegd. Het nut van de grote retentie wordt niet ter discussie gesteld, maar de kleine heeft ook haar specifieke functies.

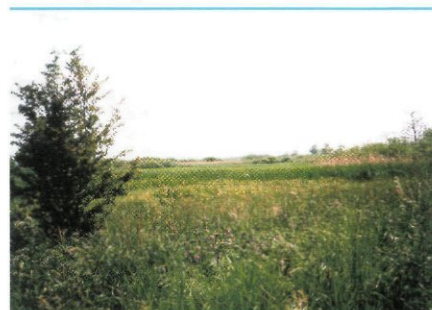
Een recente actie gericht op de toename van kleine retentie dateert uit de jaren zeventig van de vorige eeuw, toen de regering een besluit over reconstructie van kleine reservoirs en ontwikkeling van kleine waterkrachtcentrales genomen heeft. Tientallen reservoirs zijn toen gerealiseerd.

Overeenstemming

In 1995 is door de Poolse ministers van Landbouw & Voedselvoorziening en Milieu, Natuurlijke Bronnen & Bosbouw overeenstemming bereikt over samenwerking op het gebied van kleine retentie gericht op de ontwikkeling van verschillende vormen ervan. Provinciale directies waterhuishouding hebben uitvoeringsplannen tot 2015 opgesteld. Landelijk was een toename van retentie voorzien met 1145 miljoen kubieke meter; ongeveer driekwart in de vorm van reservoirs, een kwart door opstuwen van meren en een kleine twee procent in waterlopen.

De realisatie van het programma van ontwikkeling van kleine retentie is moeilijk stuurbaar, met name door een grote verscheidenheid aan mogelijke maatregelen (van aanleg en exploitatie van technische constructies tot bodembeheer van het stroomgebied). De hoofdtak van de overheid zou moeten zijn het sti-

Grootschalig moeras met afwisseling van rietmoeras en moerasruigte langs de Beneden-Oder.



muleren en niet het uitvoeren van activiteiten.

Een voortgangsrapportage is uitgebracht over de realisatie van het akkoord. In totaal zijn t/m 2002 134 meren opgestuwd en 646 visvijvers en 450 reservoirs aangelegd. Gerealiseerd is 96 miljoen kubieke meter retentie, zijnde 8,4 procent van de t/m 2015 geplande toename (bijna de helft door opstuwning van meren, één derde in reservoirs, 13 procent in visvijvers en acht procent voor de overige vormen). Een grote hoeveelheid kleine waterpartijen (meestal van enkele tientallen duizenden kubieke meters) is aangelegd op landgoederen, hoofdzakelijk uit esthetische overwegingen, voor sportvissers, of zelfs voor verhoging van status. De eerste constructies waren simpel en rechthoekig. Nu zijn ze zorgvuldig aangelegd, hebben een goed ontwikkelde oeverlijn en eilanden met loopbruggen. Alleen de vorderingen in waterlopen liggen goed op schema; voor opstuwen van meren zijn ze iets minder dan gepland en zeer laag voor reservoirs en vijvers. De oorzaak hiervan zijn financieringsmoeilijkheden. Overigens geldt dat voor veel meerjarige programma's in Polen: na een paar realisatiejaren worden zij langzamerhand vergeten door beperking van middelen.

Volgens het akkoord zou een aanzienlijk grotere toename plaatsvinden in andere retentievormen, zoals inrichting en beheer van stroomgebieden en aanleg van bijvoorbeeld biofilters, maar deze vormen blijven achter. De kosten van de verkregen één kubieke meter aan retentie zijn zeer gevarieerd: de laagste zijn voor opstuwning van meren (vier à elf eurocent) en de hoogste voor reservoirs (maximaal 4,5 euro). Eén van de belangrijkste doelstellingen van het akkoord was verbetering van de watervoorziening voor de landbouw (in 1995 kon minder dan de helft van de geschikte gronden van water voorzien worden). Tot en met 1999 zijn bijna 500 stuwen aangelegd, die voor een watervoorziening van 12.000 hectare zouden kunnen zorgen. Toch dalen zowel de oppervlakte grond die van water voorzien kan worden als de hoeveelheid onttrokken water nog steeds. De reden hiervoor is de algemene crisis in de Poolse landbouw.

Toekomstig onderzoek

Ondanks al deze ervaringen zijn nog niet alle vragen over de invloed van kleine retentie op waterbeschikbaarheid en op het milieu beantwoord. Monitoring en onderzoek worden aanbevolen. Onder anderen zou aandacht besteed moeten worden aan de mogelijkheden van beperking van de invloed van de verwachte klimaatverandering op de waterbalans door de ontwikkeling van kleine retentie. ■

Foto's: Rijkswaterstaat Directie Limburg