

TER INFO

SCHIET DE BOER DE WATERBEHEERDER TE HULP?

Steeds meer boeren nemen maatregelen om de bodemstructuur van hun percelen te verbeteren. Daarmee kunnen ze hun agrarische bedrijfsvoering versterken en de effecten van klimaatverandering opvangen. Van die maatregelen profiteert ook het waterschap. De vraag is: hoeveel precies? En hoe verleidt de waterschapper de boer om anders te gaan boeren?

Lees het artikel op pagina 2

HELPT U
MEE ONZE ONLINE
DIENSTVERLENING TE
VERBETEREN?
GRAAG!

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer werkt voortdurend aan het verbeteren van haar online dienstverlening. Onlangs zijn we gestart met de voorbereidingen voor de bouw van een nieuwe website. Een website waarmee we u hopelijk nog beter van dienst kunnen zijn. In de aanloop daarnaartoe houden we een online enquête om uw mening te horen over onze website en digitale nieuwsbrief. Uw commentaar, vragen en opmerkingen vormen voor ons belangrijke input bij het maken van een programma van wensen en eisen voor de nieuwe site.

Wellicht krijgt u van ons binnenkort een mail met de vraag of u de enquête wilt invullen. De enquête is de komende tijd ook te vinden op onze homepage.

Alvast bedankt voor uw medewerking!

Joost Buntsma,
directeur STOWA

IN DEZE UITGAVE ONDER MEER: SCHIET DE BOER DE WATERBEHEERDER TE HULP? | BIOPLASTICS UIT AFVALWATER: KAN HET (UIT)? | ZACHTER DRINKWATER? ANDERS WASSEN! | ECOLOGISCHE SLEUTELFACTOREN SLAAN BRUG TUSSEN KRW-DOELEN EN -MAATREGELEN OPLEIDINGEN VOOR INVOEREN NIEUWE VEILIGHEIDSNORMERING PRIMAIRE KEREN | STOWA TER INFOOTJES | VERS VAN DE STOWA-PERS

Eerst de belangrijkste feiten. De conditie van landbouwbodems gaat de laatste decennia aanwijsbaar achteruit. Zo kampt ongeveer de helft van de bodems met verdichting door het gebruik van (te) zware machines en intensieve bewerkingen. Hierdoor vermindert de sponswerking van bodems en houden die minder kostbaar zoetwater vast. En dat is wat waterschappen juist graag willen. Ook laten beworteling en bodemleven (goed voor de bodemstructuur) te wensen over en is het organischstofgehalte vaak te laag. Organische stof in de bodem (resten van plantenwortels, graanstoppels en stalmest; ook humus genoemd) kan veel water opnemen en houdt meststoffen vast, zodat ze niet uitspoelen. Dat is uiteraard goed voor de oppervlaktewaterkwaliteit. Verder zorgt het voor een robuuster gewas dat tegen een stootje kan en minder gevoelig is voor ziektes en plagen. Dat scheelt bij de inzet van gewasbeschermingsmiddelen.

Bijna alle deelnemende boeren hebben meerdere maatregelen genomen

BUFFERBOEREN

Veel boeren hebben door de teruglopende conditie van hun gronden, toenemende droogteperioden en heviger piekbuien, inmiddels last van een stagnerende of zelfs teruglopende gewasproductie. Ze maken bovendien extra kosten, bijvoorbeeld voor extra beregning of omdat ze de optredende meststofverliezen compenseren met kostbaar kunstmest. In een aantal projecten wordt onderzocht wat boeren hiertegen kunnen doen. Eén ervan is het Brabantse project 'Bufferboeren', dat onlangs werd afgerond. Ook STOWA was bij dit project betrokken. Het belangrijkste doel was om samen met 24 boeren te kijken hoe zij hun bedrijfsvoering met het oog op de toekomst droogte-toleranter kunnen maken.

SPONSWERKING

In het project 'Bufferboeren' zijn tal van maatregelen beproefd. Het ging daarbij niet alleen om hydrologische maatregelen, zoals peilgestuurde drainage. De boeren namen ook maatregelen om de bodemstructuur te verbeteren en daarmee de sponswerking te vergroten, zegt Johan Elshof. Hij was namens ZLTO betrokken bij het project. De maatregelen liepen uiteen van een lagere bandenspanning van machines, het gebruik van minder zware en andere machines, zoals sleepslangbemesters en graslandwoelers, het verhogen van het organisch-stof-

gehalte, tot zogenoemde niet-kerende grondbewerking. Elshof: 'Bijna alle deelnemende boeren hebben meerdere maatregelen genomen. Ze hebben veel van én met elkaar geleerd tijdens dit project. We zijn nu bezig met de voorbereidingen voor een nieuw project ('Levende bodem'), waarin we de opgedane kennis en inzichten graag breder verspreiden en ontsluiten voor alle boeren op zandgronden. Zowel in Nederland als Vlaanderen.'

VRUCHTBARE KRINGLOOP

Veel van de door Elshof genoemde en in Brabant beproefde maatregelen komen ook waterbeheerders goed van pas, aldus Laurens Gerner van Waterschap Rijn en IJssel. Hij is namens het waterschap betrokken bij het project 'Vruchtbare Kringloop', waarin maar liefst 250 boeren uit de Achterhoek vooral werken aan het terugdringen van nutriëntenverliezen. Ook hier brengen bodemstructuurverbeterende maatregelen vaak uitkomst. Gerner: 'Mineralenverliezen kosten de boeren geld en zijn slecht voor de ecologische waterkwaliteit. Door de bodemstructuur te verbeteren, houden bodems meer mineralen vast en hebben ze hogere gewasopbrengsten. Door de maatregelen verbetert de sponswerking van de grond, zodat bodems water langer vasthouden.'

In het project zoeken de deelnemende partijen volgens Gerner steeds naar win-winsituaties. 'Het gaat om maatregelen die boeren geld opleveren en tegelijkertijd een positieve bijdrage leveren aan de waterkwaliteit en waterkwantiteit. Ik denk dat je met dit soort bodemmaatregelen op stroomgebiedsniveau de effecten van klimaatverandering - in ieder geval deels - kunt opvangen. Daarvoor heb je wel massa nodig. Hoe meer boeren meedoen, hoe beter het is voor het waterschap. Maar waterschappen moeten nog altijd zelf aan de slag op plekken met specifieke wateroverlast.'



Laurens Gerner (r.) bekijkt de beworteling van het gewas samen met een boer die deelneemt aan het project 'Vruchtbare Kringloop'.



Johan Elshof (r.) in gesprek met Mark van Lieshout, één van de bufferboeren, in een veld met gras en klaver. Gras-klaver is één van de bodemkundige maatregelen die beproefd zijn.

KWANTIFICEREN

De vraag is natuurlijk hoe groot de effecten van bodemkundige maatregelen precies zijn op de waterkwaliteit en de waterbeheersing. Vandaar dat enkele waterschappen, STOWA, LTO, het ministerie van I&M en enkele kennisinstututen het initiatief hebben genomen voor het project 'Goede Grond voor een duurzaam watersysteem'. De eerste resultaten ervan zijn veelbelovend.

Mineralenverliezen kosten de boeren geld en zijn slecht voor de ecologische kwaliteit

Op basis van al beschikbare onderzoeksresultaten en een eerste praktijkverkenning kwam naar voren dat bodemkundige maatregelen piekafvoeren kunnen reduceren tot 15 procent in de winter en zelfs tot 50 procent in de zomer. Ook zou de beregeningsbehoefte erdoor met een derde afnemen, terwijl de gewasopbrengsten tot meer dan 10 procent kunnen toenemen. Ook zouden de maatregelen verlies van meststoffen en emissies van bestrijdingsmiddelen via oppervlakkige afspoeling beperken, waardoor de kwaliteit van het oppervlaktewater verbetert.

VERBREDEN

Op dit moment worden voorbereidingen getroffen om het project te verbreden tot een groter kennisprogramma waarin de resultaten van lopende en komende (praktijk) projecten voor bodemverbetering effectief en efficiënt worden gemonitord. Op basis daarvan kunnen er instrumenten worden ontwikkeld voor het (vooraf) kwantificeren van de effecten van bodemverbeterende maatregelen op het watersysteem. Dan kunnen ze in de toekomst mogelijk worden meegenomen in beleidskaders.

De grote vraag is natuurlijk hoe waterschappers boeren kunnen verleiden tot het nemen van bodemkundige maatregelen en hoe ze ervoor kunnen zorgen dat duurzaam bodembeheer wordt geïmplementeerd als gangbare landbouwpraktijk. Johan Elshof van ZLTO heeft er een duidelijke mening over: 'Waterschappen moeten nog meer actief in gesprek gaan met boeren. Maar dan niet met de mededeling dat het waterschap graag wil dat ze hun bedrijfsvoering aanpassen. Begin met te erkennen dat boeren in toenemende mate een water- en/of bodemprobleem hebben en vraag ze hoe het waterschap ze daarbij kan helpen. Laat zien dat je als waterschap afgewogen beslissingen neemt, waarbij je meerdere belangen afweegt; ook het boerenbelang. Veel boeren ervaren dat nu niet genoeg. En stuur mensen naar boeren toe, die hun taal spreken. Dan heb je de grootste kans op succes.'



André Verberne, voorzitter van de stuurgroep PHARIO.

BIOPLASTICS UIT AFVALWATER: KAN HET (UIT)?

Rioolwaterzuiveringsinstallaties zijn al lang geen laagwaardige afvalverwerkers meer. Het worden fabrieken die energie en grondstoffen (terug)winnen, zoals fosfaat/struviet dat als meststof kan dienen, stikstof (idem) en papiervezels die bijvoorbeeld tot isolatiemateriaal kunnen worden opgewerkt. Sinds enkele jaren wordt ook nadrukkelijk gekeken naar het winnen van grondstoffen voor bioplastics. STOWA is betrokken bij twee projecten op dit gebied. Grote vraag: kan het, en kan het uit?

Uit eerste proeven op zuiveringsinstallaties blijkt dat het winnen van grondstoffen voor bioplastics technisch mogelijk is. De volgende stap is de productie op te schalen naar voldoende hoeveelheden met voldoende kwaliteit, tegen een aanvaardbare kostprijs. Bij bioplastics gaat het zowel om PHA (Poly Hydroxy Alkanoaten) als om PLA (Polylactic Acid ofwel polymelkzuur), beide zogeheten biopolymeren. Het mooie is dat ze *biobased* zijn: van natuurlijke oorsprong en hernieuwbaar. De toepassingen van bioplastics zijn talrijk: van hoogwaardig chirurgisch hechtdraad, toetsenborden en dashboards voor de auto tot oplosbare theezakjes, plastic potjes of folie in de tuinbouw en wegwerpbestek.

TWEE PROJECTEN

STOWA is betrokken bij twee projecten voor het winnen van PHA en PLA die wereldwijd nog de enige zijn in hun soort. In het project PHARIO wordt voor het eerst op grotere schaal PHA-grondstof gemaakt uit zuiveringsslib. Dat gebeurt op rwzi Bath van waterschap Brabantse Delta. Een tweede project, Cellu2PLA, loopt op de zuiveringsinstallatie Zuidoostbeemster van hoogheemraad-

schap Hollands Noorderkwartier. Hier worden vanaf medio volgend jaar fijnzeven gebruikt om cellulose te winnen, waarna dit zeefgoed wordt opgewerkt tot PLA.

PHARIO

André Verberne, directielid van waterschap Brabantse Delta, is voorzitter van de stuurgroep voor het PHARIO-project. Volgens hem is het technisch niet zo moeilijk om PHA's te winnen. 'De bacteriën in het zuiveringsslib zijn als het ware al getraind om PHA te maken, dat ze als energiereserve gebruiken. Door het slib te voeden met vetzuren gaan de bacteriën PHA ophopen. Dit PHA kan je uit het slib extraheren.'

Tot nog toe is dat winnen uit zuiveringsslib alleen nog op kleine schaal gedaan, met een oogst van enkele kilo's. 'Dat is voor de verwerkende industrie natuurlijk veel te weinig. In Bath winnen we nu 50 kilo grondstof, wat voldoende is voor de eerste testen bij verwerkers. Om het commercieel interessant te maken, moet je duizenden kilo's per dag produceren. Alleen al met het slib van de rwzi Bath kun je 2.000 ton PHA per jaar maken,' geeft Verberne aan.

STABIEL

Maar het gaat volgens Verberne niet alleen om de kwantiteit. 'Ook de kwaliteit van de grondstof moet stabiel zijn. Juist dit aspect willen we aantonen met het PHARIO-project en dat maakt deze pilot bijzonder. Nog belangrijker voor de afzet van het product is dat de hele keten aan elkaar wordt geknoopt: de waterschappen als grondstofleveranciers, partijen die de PHA omzetten in bioplastics en afnemers die er producten van maken. In die keten moeten we elkaar nog leren kennen en vertrouwen opbouwen. Dat is één van de redenen dat we 22 oktober een bijeenkomst houden voor alle betrokkenen, zowel waterschappen als marktpartijen.'

De markt voor bioplastics is op dit moment gunstig, weet Verberne. 'Het is een groeimarkt. In Europa stijgt de groei jaarlijks zo'n 20 procent. De vraag is groter dan het aanbod.' De huidige marktprijs ligt tussen de 4 en 5 euro per kilo polymeer. Als de bulkprijs zakt naar rond de 3 euro per kilo kunnen bioplastics volgens marktpartijen in prijs concurrerend worden met gewoon plastic. Verberne: 'Zodra de productie voldoende is opgeschaald, is die prijs naar verwachting haalbaar.'

CELLU2PLA

STOWA neemt ook deel aan het Europese Life+ project Cellu2PLA op rwzi Zuidoostbeemster van hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. De zuivering wordt komend jaar uitgebreid met een fijnzeefinstallatie, waarmee onder andere toiletpapier uit het binnenkomende afvalwater wordt gezeefd. Projectleider Bob de Boer van HHNK: 'Door een toename van het afvalwateraanbod moesten we de zuivering uitbreiden. De variant met fijnzeven waarmee we de zuivering ontlasten, bleek voor ons financieel en technisch het meest interessant. Het idee om cellulose uit toiletpapier te gebruiken als grondstof voor bioplastic kwam van fijnzeefleverancier BWA. Afvalverwerker Attero bleek geïnteresseerd om dit op te werken tot PLA.'

De fijnzeefinstallatie zal zeefgoed gaan oogsten. In dit zeefgoed zullen naast toiletpapier ook haren, zand en organisch materiaal voorkomen. Het zeefgoed wordt opgeslagen in containers. Die gaan vervolgens naar Attero voor het opwerkproces. 'Door aan het zeefgoed enzymen toe te voegen, krijg je omzetting van cellulose in suikers. Die kun je opwerken tot melkzuur en daarna tot polymelkzuur, ofwel PLA. Nu wordt cellulose uit de voedingsindustrie gebruikt als grondstof, onder meer uit suikerbieten. Onze meerwaarde is dat je geen voedingsstoffen meer gebruikt, maar een afvalwaterproduct.'

ONDERZOEKEN

Een belangrijk onderdeel van het Cellu2PLA-project is onderzoek. 'We onderzoeken bijvoorbeeld wat de invloed is van de fijnzeven op het zuiveringsproces daarachter. En wat gebeurt er met het zeefgoed dat in de containers wordt opgeslagen; gaat dit rotten en tast dat de kwaliteit van de cellulose aan? Hoe ontdoe je het zeefgoed van haren en zand om uiteindelijk de cellulose omgezet te krijgen in een goede kwaliteit suikeroplossing? Al dit soort aspecten worden in het project bekeken,' legt De Boer uit.

Volgens hem is er dus nog een lange weg te gaan voordat PLA van cellulose uit afvalwater echt potentie heeft, zowel technisch als economisch. 'Het zal moeten concurreren met grondstoffen uit de voedingsindustrie. De kwaliteit en de hoeveelheden moeten dan voldoende zijn. Ons pluspunt is dat we duurzame PLA leveren: een uit afval gemaakt product.'



BIJENKOMST OVER PRODUCTIE EN TOEPASSING PHA

De partners van het PHARIO-project houden in samenwerking met de Energie- en Grondstoffenfabriek en Oerlemans Packaging op donderdagmiddag 22 oktober een bijeenkomst voor portefeuillehouders en beleidsmedewerkers innovatie en zuivering van de waterschappen. Centraal staat de vraag welke stappen nog nodig zijn naar een volwassen en duurzame productieketen voor PHA.

Op de bijeenkomst is ook een dialoog over de vraag wat de waterschappen, de technologieleverancier en de markt willen en kunnen. De bijeenkomst is bij Oerlemans Packaging in Genderen. U kunt zich opgeven bij Marian Adolphs, m.adolphs@brabantsedelta.nl.

ZACHTER DRINKWATER? MINDER ZUIVERINGSKOSTEN? ANDERS WASSEN!

Steeds meer drinkwaterbedrijven gaan hun drinkwater (nog) verder ontharden. Dat kost ze geld, maar het levert ook veel voordelen op. Consumenten kunnen veel minder wasmiddel gaan gebruiken en daarmee dalen de zuiveringskosten voor het waterschap. Dat blijkt uit het STOWA-onderzoek 'Minder Hard. Meer Profijt'. Maar hoe krijg je consumenten zo ver dat ze minder wasmiddel gaan doseren? In Noord-Holland zijn drinkwaterleidingbedrijf PWN en hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier samen een speciale publiekscampagne gestart. Compleet met een heuse 'Was op maat challenge'.

Uit het onderzoek van STOWA blijkt dat het ontharden van het drinkwater tot onder 8 Duitse graden - vaak aangemerkt als grens voor zacht water - in tweederde van Nederland vrij eenvoudig is te realiseren. Dat wil zeggen: zonder grote investeringen door drinkwaterbedrijven (in de vorm van speciale onthardingsinstallaties). De drinkwaterbedrijven hoeven in deze gebieden alleen extra natronloog te doseren. Dat kost ze naar schatting 1,1 miljoen euro per jaar. De baten zijn vooral voor consument en waterschap. Hoe groot die precies zijn, hangt vooral af van het gedrag van consumenten, aldus Mirabella Mulder die het STOWA-onderzoek uitvoerde: 'Consumenten kunnen wasmiddel gaan doseren voor zacht water i.p.v. gemiddeld hard water (wat overeenkomt met 15 tot 20% minder wasmiddel). Als twee procent van de mensen dat doet, is het naar schatting al kostenneutraal; bij vier procent participatie is het ook energetisch neutraal.' De voordelen lopen volgens Mulder snel op: als 25 procent van de consumenten zijn gedrag zou aanpassen, houden die jaarlijks 14 miljoen euro in de knip en besparen rwzi's bijna 5,5 ton op zuiveringskosten.

Tot slot: het realiseren van zacht drinkwater in heel Nederland is volgens Mulder wel mogelijk, maar daar staan forse investeringen in onthardingsinstallaties tegenover. Dan moeten bijna alle consumenten minder wasmiddel gaan doseren om het kostenneutraal te maken. Dat lijkt niet realistisch.

BUSINESSCASE

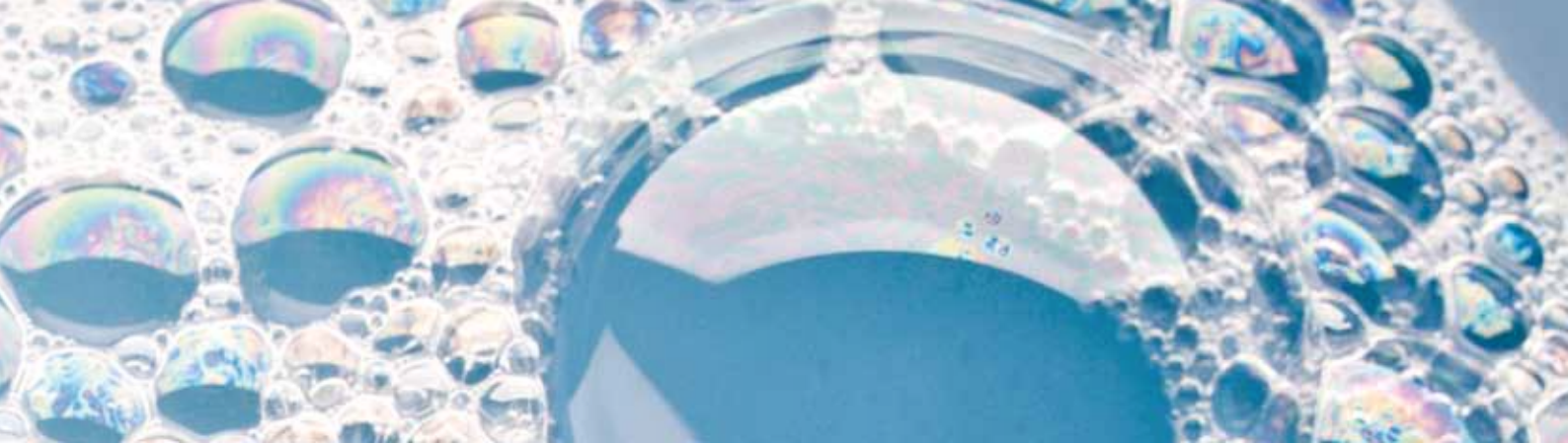
In het STOWA-onderzoek is specifiek voor drinkwaterbedrijf PWN en Hollands Noorderkwartier een businesscase uitgewerkt. Op basis van de uitkomsten daarvan heeft PWN besloten het drinkwater via een beetje hogere natronloogdosering iets verder te ontharden. Daarmee brengt het bedrijf de hardheid terug van 1,5 mmol naar 1,4 mmol kalk en magnesium per liter en valt het drinkwater in de categorie 'zacht water' (4 tot 8 Duitse graden). Het drinkwaterbedrijf hoeft geen grote investeringen te doen in onthardingsinstallaties. Het kost ze ongeveer 160 duizend euro per jaar extra aan natronloog. Daartegenover staan besparingen op afvalwaterzuiveringskosten en wasmiddelverbruik. Hoe meer consumenten hun gedrag aanpassen, hoe hoger de baten voor de waterschappen (minder wasmiddel naar de zuivering). De besparing per inwoner is naar schatting iets meer dan vier euro per jaar. PWN en Hollands Noorderkwartier werken al bijna twee jaar nauw samen. Daarom investeert PWN in het ontharden van het drinkwater, zodat Hollands Noorderkwartier een besparing op de zuivering kan realiseren.

DOORTIMMERD VERHAAL

Tot dusver klinkt het allemaal als een goed doortimmerd verhaal. Er wordt al heel lang gesproken over meer doelmatigheid in de waterketen en dit is daarvan een mooi, concreet voorbeeld. Een drinkwaterbedrijf en waterschap slaan de handen ineen om te zorgen voor de 'laagst maatschappelijke kosten' en bovendien met voordelen voor de consument. Maar ja, die consument moet dan wel echt iets gaan doen. En ingesleten gewoontes - de was moet



Nina Lambaek (l.) samen met Suzanne Derksen van Nudge (m.) en Petra Creemers van PWN.



schoon, dus een extra schep waspoeder kan geen kwaad zijn lastig te doorbreken. Hoe lang heeft het niet geduurd voordat Nederland keurig al zijn afval ging scheiden?

NIET ONMOGELIJK

Gedragsverandering is lastig, maar zeker niet onmogelijk. Dat was de boodschap van Jan van Betten tijdens het seminar dat KWR en STOWA deze zomer over dit onderwerp hielden. Van Betten is de oprichter van het consumentenplatform Nudge. Het platform ondersteunt allerlei initiatieven vanuit de samenleving om Nederland op een leuke en aantrekkelijke manier duurzamer te maken. Dat gebeurt vooral door mensen en organisaties rond een initiatief aan elkaar te koppelen. Nudge werd gevraagd mee te werken aan de campagne 'Was op Maat' die PWN en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier op 1 juni van dit jaar zijn gestart. Het doel van deze campagne is om de inwoners van Noord-Holland te bewegen minder wasmiddelen te laten gebruiken. In Noord-Holland komt sinds kort overal zacht water uit de kraan, dus de dosering kan worden aangepast. Want behalve PWN levert ook Waternet sinds 1 juni in haar leveringsgebied zacht water.

WASMAATJE

Volgens communicatieadviseur Nina Lambalk van het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier is er vooraf uitgebreid nagedacht over de te volgen strategie: 'We hebben voorafgaande aan de campagne met een testpanel, onder wie burgers die zich hebben aangesloten bij Nudge, uitgebreid nagedacht over de vraag hoe we de gedragsveranderingscampagne het best konden insteken. We wilden aanvankelijk de nadruk leggen op besparing. Maar uiteindelijk vond het testpanel het veel sterker om de nadruk te leggen op het tegengaan van verspilling en op het collectief (2,3 miljoen kilo wasmiddel per jaar minder in het milieu) in plaats van het individu. Wij hadden verder het idee om iets met deurstickers te doen: 'Ik was duurzaam'. Maar ons testpanel kwam in plaats daarvan met het schitterende idee van een kleiner formaat maatbekertje om wasmiddel te doseren, ofwel een handig 'wasmaatje' dat de verandering vergemakkelijkt.

ZWAARTEPUNT

Het zwaartepunt van de campagne ligt in de laatste maanden van het jaar. Nina Lambalk: 'Begin 2016 starten medewerkers van PWN en HHNK met het uitdelen van de Wasmaatjes in tien winkels van de supermarktketen DEEN. In de weken erna krijgen alle klanten van DEEN die wasmiddel kopen, een wasmaatje bij de kassa. Bij het wasmaatje zit een oproep om naar de campagnewebsite (www.wasmaatje.nl) te gaan. Op deze site kun je je inschrijven voor een speciale 'Was op maat challenge' waarin we mensen uitdagen anders te gaan wassen. De challenge duurt dertig dagen, want uit onderzoek blijkt dat mensen die tijd nodig hebben om hun gedrag blijvend te veranderen. Ons doel is dat minimaal 2 procent van alle Noord-Hollanders minder wasmiddel gaat gebruiken. Dat komt overeen met ongeveer 10 duizend huishoudens. Dat lijkt misschien weinig, maar dat is voor een gedragsveranderingscampagne best ambitieus. Stiekem hoop ik op drie tot vijf procent. Dat zou helemaal fantastisch zijn.'



Het rapport 'Minder hard, meer profijt' is te downloaden vanaf stowa.nl. Meer informatie over de campagne 'Was op Maat' vindt u op www.wasmaatje.nl. Een verslag van het seminar over zachter drinkwater vindt u op stowa.nl | Agenda | Agenda archief | juli 2015.



SLEUTELFACTOREN STOWA SLAAN BRUG TUSSEN KRW-DOELEN EN KRW-MAATREGELLEN

De maatregelen in de tweede generatie stroomgebiedsbeheerplannen (sgbp's 2015-2021) zijn volgens het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) bij lange na niet voldoende om de geformuleerde ecologische KRW-eindoelen voor 2027 te halen. Dit blijkt uit een ex ante evaluatie van het PBL. Volgens Bas van der Wal van STOWA liggen de oorzaken zowel in de wijze waarop de doelen in het verleden zijn geformuleerd, als in het type maatregelen dat waterbeheerders nemen. De ecologische sleutelfactoren van STOWA verkleinen het verschil tussen de doelen en de werkelijk te realiseren ecologische waterkwaliteit.

Bas van der Wal wil niet verkeerd begrepen worden. Hij benadrukt dat het met de KRW ingezette proces van waterkwaliteitsverbetering duidelijk zijn vruchten afwerpt: 'De waterchemie is de afgelopen jaren aanmerkelijk verbeterd en ook de ecologie zit duidelijk in de lift. De Kaderrichtlijn Water heeft een enorme boost gegeven aan de kennisontwikkeling op het gebied van ecologische waterkwaliteit. En juist op basis van die nieuwe kennis moet je concluderen dat we aanvankelijk vaak verkeerde ecologische doelen hebben gesteld, waarbij we te weinig rekening hielden met de randvoorwaarden die voor ieder water verschillend zijn. Bovendien krijgen we steeds meer zicht op de kosteneffectiviteit van uiteenlopende maatregelen om de ecologische waterkwaliteit te verbeteren. We weten steeds beter wat goed en wat minder goed werkt.'

SCHOEN

Veel ecologische kennis die de afgelopen jaren is ontwikkeld, heeft STOWA vervat in zogenoemde ecologische sleutelfactoren. Deze helpen waterbeheerders volgens Bas van der Wal om inzicht te krijgen in het daadwerkelijke ecologisch functioneren van een watersysteem: 'Ze brengen de voorwaarden onder de aandacht die bepalend zijn voor de ecologische toestand van oppervlaktewateren. Ze laten zien hoe de toestand is, waarom de toestand zo is, en waar de schoen wringt als de kwaliteit onvoldoende is. Ze bieden concrete handvatten voor het vaststellen van haalbare

doelen en het nemen van effectieve maatregelen.

Daarmee kunnen ze enorm bijdragen aan realistische, haalbare doelen en daarop toegesneden maatregelen in de derde generatie sgbp's, die vanaf 2019 worden opgesteld.'

WATERPLANTEN

Als voorbeeld beschrijft Bas van der Wal de opgestelde sleutelfactoren voor stilstaande wateren. 'De eerste drie sleutelfactoren bepalen samen de aanwezigheid van ondergedoken waterplanten, een eerste belangrijke voorwaarde voor goede ecologische waterkwaliteit. Het betreft de productiviteit van het water (de nutriëntenbelasting), het lichtklimaat en de productiviteit van de waterbodem (nalevering nutriënten). Er moeten niet te veel nutriënten in het water zitten, er moet voldoende doorzicht zijn en de bodem moet niet te veel nutriënten naleveren. Is dit in orde, dan zijn de basisvoorwaarden aanwezig voor ecologisch gezond water: helder water met voldoende doorzicht, zodat zich ondergedoken waterplanten kunnen vestigen. Die waterplanten vormen op hun beurt de leefomgeving voor veel macrofauna en vissen. De volgende drie sleutelfactoren bepalen de voorwaarden voor specifieke soortgroepen. Het zijn habitatgeschiktheid, verspreiding en verwijdering. De sleutelfactoren 7 en 8 gaan over specifieke omstandigheden. Het betreft organische belasting en toxiciteit. De sleutelfactor 9 ten slotte - Context - gaat over de afweging tussen functies van watersystemen.'

MEER TE WETEN KOMEN OVER WERKELIJKE STERKTE VEENDIJKEN

In de Leendert de Boerspolder van het hoogheemraadschap van Rijnland zijn de afgelopen maanden voorbereidingen getroffen voor een unieke proef waarbij een dijk op venige ondergrond gecontroleerd gaat bezwijken. Het hoogtepunt van de proef, het bezwijken van de veendijk, vond in de eerste helft van oktober plaats.

De afgelopen jaren vond al het nodige onderzoek plaats naar de sterkte en faalmechanismen van veendijken. Aanleiding vormde onder meer de doorbraak van een veenkade bij Wilnis, in 2003. Er zijn echter nog altijd veel vragen over de werkelijke sterkte van dit soort dijken, die vaak al eeuwenlang in het landschap liggen. Die sterkte kan nu beter worden bepaald door een dijk gecontroleerd te laten bezwijken.



Joost Bunsma (m.) en dijkgraaf Gerard Doornbos krijgen uitleg over de proef.

AANGESCHERPT

De verwachting is dat met de uitkomsten van de dijkbezwijkproef in de Leendert de Boerspolder de rekenmodellen voor het bepalen van de sterkte van veendijken kunnen worden aangescherpt. Dat leidt er naar verwachting toe dat dit soort dijken minder snel worden afgekeurd en de kosten voor beheer en versterking omlaag kunnen, met behoud van de veiligheid. De huidige modellen gaan uit van conservatieve aannames, juist om aan de veilige kant te zitten bij de beoordeling of ze voldoen aan de vastgestelde veiligheidsnormen.

De Leendert de Boerspolder is een kleine polder (6 hectare) ten zuiden van de Haarlemmermeer. Het hoogheemraadschap van Rijnland kocht de polder aan om gedempt boezemwater te compenseren en tegelijkertijd nieuwe waternatuur te creëren. Rijnland stelde in dit verband de veendijk beschikbaar voor deze proef.

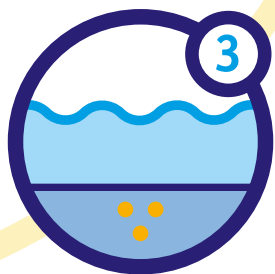
Meer weten? Kijk op www.leendertdeboerspolder.nl



Inmiddels zijn de eerste drie sleutelfactoren voor stilstaande wateren inhoudelijk zo ver uitgewerkt, dat ze geschikt zijn voor praktisch gebruik bij het uitvoeren van watersysteemanalyses, bijvoorbeeld door medewerkers van waterschappen en adviesbureaus. Ook sleutelfactor 8, Toxiciteit, is in een testversie gereed voor gebruik. Aan de concrete uitwerking van de andere sleutelfactoren wordt gewerkt.

Naast sleutelfactoren voor stilstaande wateren, komen er ook sleutelfactoren voor stromende wateren, aldus Bas van der Wal. 'Er zijn door enkele experts inmiddels tien sleutelfactoren benoemd, waaronder afvoerdynamiek (variatie in afvoer), grondwater, belasting met organische stoffen en nutriënten, toxiciteit en bufferzone. Er is een document opgesteld waarin alle sleutelfactoren worden toegelicht. Dit document ligt nu ter visie bij waterbeheerders en diverse platforms.

De verkregen feedback verwerken we in een definitief rapport, en op basis daarvan gaan we een vervolgroute uitstippelen. Het doel is dat de uitgewerkte sleutelfactoren voor beide type wateren klaar zijn voordat de waterbeheerders starten met het opstellen van de derde generatie stroomgebiedsbeheerplannen in 2019.'



MEER WETEN?

Wilt u meer weten over ecologische sleutelfactoren in het algemeen, dan verwijzen we u graag naar de STOWA-uitgave 'Ecologische Sleutelfactoren, begrip van het watersysteem als basis voor beslissingen' (2014-19). In dit rapport wordt het denkkader van de ESF'en toegelicht aan de hand van illustraties en voorbeelden. In STOWA-rapport 2015-17 wordt meer in detail ingegaan op de eerste drie sleutelfactoren, de sleutelfactoren die betrekking hebben op de beoordeling van de eutrofiëringstoestand. U kunt de rapporten downloaden vanaf stowa.nl | Publicaties. Op de onlangs vernieuwde en geactualiseerde themasite van het kennisprogramma Watermozaïek (www.watermozaiek.stowa.nl) vindt u ook meer informatie over de sleutelfactoren.



OPLEIDINGEN VOOR INVOEREN NIEUWE VEILIGHEIDSNORMERING PRIMAIRE KERINGEN

Vanaf 2017 wordt er gewerkt met nieuwe veiligheidsnormen voor primaire waterkeringen. STOWA en Rijkswaterstaat werken momenteel aan een opleidingsprogramma om waterkeringbeheerders voor te bereiden op deze nieuwe normering, waarbij sprake is van een 'overstromingsrisicobenadering'. Het programma gaat voorjaar 2016 officieel van start. De komende maanden vinden in de aanloop daarnaartoe al de eerste cursussen plaats.

De waterkeringen die Nederland beschermen tegen overstromingen vanuit zee of de grote rivieren, zijn volgens insiders nooit zo sterk geweest. Desondanks is ons land steeds kwetsbaarder geworden voor overstromingen. Vooral omdat het aantal bewoners en de economische waarde achter de keringen de afgelopen decennia vaak aanzienlijk zijn toegenomen, evenals de aanwezigheid van kwetsbare vitale infrastructuur. Dit was de belangrijkste reden om bij de Deltabeslissing Waterveiligheid expliciet over te gaan op een zogenoemde risicobenadering bij het bepalen van normen voor primaire waterkeringen.

OVERSTROMINGSKANSEN

De nieuwe normen zijn gebaseerd op overstromingskansen, terwijl de huidige normen gebaseerd zijn op overschrijdingskansen. De overschrijdingskans geeft aan welke waterstand de waterkering nog moet kunnen keren. Bij het bepalen van de overstromingskans wordt rekening gehouden met alle relevante faalmechanismen en onzekerheden. Bij het bepalen van de hoogte van de nieuwe normen, wordt niet meer alleen gekeken naar de sterkte van de dijk (hoogte, stabiliteit): wat moet die kunnen houden? Ook de mogelijke gevolgen van een dijkdoorbraak (schade en slachtoffers) worden in ogenschouwing genomen.

Er komt voor iedereen een basisveiligheid van 1:100.000. Dat wil zeggen dat de kans dat een individu komt te overlijden door een overstroming niet groter mag zijn dan een honderdduizendste per jaar. Op plaatsen waar de gevolgen van een dijkdoorbraak groot zijn - grote groepen slachtoffers, grote economische schade of ernstige schade aan vitale infrastructuur - is de norm aangescherpt.

GROTE URGENTIE

Volgens Arjan Kooij, die namens STOWA, samen met Nicoline van den Heuvel van Rijkswaterstaat het opleidingsprogramma voorbereidt, betekent de overstap naar

de nieuwe normen nogal wat voor waterkeringbeheerders: 'De actualisatie heeft gevolgen voor de wijze waarop zij hun keringen moeten gaan toetsen, ontwerpen, verbeteren en onderhouden. Vandaar dat we werken aan een groot opleidingstraject, dat voorjaar 2016 officieel van start gaat. We zijn druk bezig in kaart te brengen wat specifieke doelgroepen moeten kennen en kunnen om te zorgen dat de implementatie van de risicobenadering goed verloopt.' De komende maanden vinden in de aanloop naar de officiële start al de eerste cursussen plaats.

Er komen trainingen en cursussen voor uiteenlopende doelgroepen: van bestuurders, ontwerpers en toetsers, tot vergunningverleners en handhavers. Ook wordt in overleg met de MBO-, HBO- en universitaire opleidingen gekeken naar het actualiseren van het lesmateriaal, zodat ook de schoolverlaters straks goed op de hoogte zijn van de nieuwe risicobenadering.

OPLEIDINGSSITE

Het opleidingsprogramma wordt ontwikkeld in samenwerking met de Unie van Waterschappen, het Hoogwaterbeschermingsprogramma, DG Ruimte en Water van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, het hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard en waterschap Rivierenland. Het complete opleidingsaanbod verschijnt dit najaar op de speciale opleidingssite van STOWA en Rijkswaterstaat www.opleidingen.stowa.nl. Voor specifieke vragen kunt u contact opnemen met Arjan Kooij of Nicoline van den Heuvel, opleidingen@stowa.nl.

DELTAFACT NIEUWE NORMERING VAN WATERVEILIGHEID

Wilt u meer weten over de nieuwe normering van waterveiligheid? Bekijk dan de speciale Deltafact van STOWA over dit onderwerp. Deltafacts zijn online kennisdossiers met een korte en krachtige samenvatting van de 'state of the art' kennis en achtergronden over een bepaald onderwerp rond klimaat en water. U vindt het Deltafact op www.deltafacts.nl.

SPAARWATER SPAART DOOR

De zoetwatervoorziening staat flink onder druk door toenemende perioden van droogte, verzilting en bodemdaling. In Noord-Holland, Friesland en Groningen zoeken agrariërs, waterbeheerders en marktpartijen samen naar praktijkoplossingen om rendabel en duurzaam watergebruik in de agrarische sector in de Waddenregio mogelijk te maken. Onlangs ging de tweede fase van dit project, getiteld Spaarwater, van start. Het Waddenfonds, maar ook STOWA, enkele waterschappen en LTO Noord investeren in het project.

De praktijkproeven binnen Spaarwater richten zich op de drie thema's: 'Eigen watervoorziening' met ondergrondse opslag, 'Zuinig met zoetwater' met druppelirrigatie en 'Versterken neerslaglens en bestrijden van verzilting' met systeemgerichte drainage. Deze thema's worden voortgezet en verdiept tijdens Spaarwater II. In samenwerking met universiteiten wordt bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar de afbraak van schadelijke bacteriën in de ondergrond om zo de kans op verspreiding van ziektekiemen, en daarmee gewaschade, te verkleinen. Een andere vernieuwende component is het economisch onderzoek. Samen met het Landbouw Economisch Instituut Wageningen (LEI) wordt de economische haalbaarheid van de innovaties

geanalyseerd. Inzicht in de randvoorwaarden zoals kosten, baten, schaalgrootte en afschrijvingstermijn biedt onderbouwing voor de investeringsbeslissing van een agrariër. Tegelijkertijd creëert dit perspectief voor het waterbeheer in de regio in relatie tot het Deltaprogramma en de Kaderrichtlijn Water.

THEMASITE NATUURVRIENDELIJKE OEVERS VERNIEUWD

De Kaderrichtlijn Water heeft een grote impuls gegeven aan de aanleg van natuurvriendelijke oevers. De maatregel wordt over het algemeen beschouwd als een effectieve en doelmatige manier om het ecologisch functioneren van wateren te verbeteren. STOWA heeft een speciale website over natuurvriendelijke oevers ontwikkeld. Deze themasite is onlangs vernieuwd en aangevuld met een groot aantal recente publicaties over dit onderwerp.



Op de themasite vindt u informatie over het ontwerp, de aanleg, het beheer en de effecten van natuurvriendelijke oevers. U kunt vinden met welke factoren u daarbij rekening moet houden, en hoe een optimaal ecologisch rendement behaald kan worden. Maar ook op welke locaties natuurvriendelijke oevers het meest tot hun recht komen. Surf naar natuurvriendelijkeoevers.stowa.nl voor meer informatie.



WELKE ECOLOGISCHE MAATREGELEN WERKEN (NIET)?

De complexiteit van het aquatisch ecosysteem maakt een goede inschatting van de effectiviteit van maatregelen voor de verbetering van de waterkwaliteit lastig. De ecologische modellen PCLake (voor meren) en PCDitch (voor lijnvormige wateren) geven waterbeheerders hier handvatten voor.

STOWA werkt samen met het NIOO-KNAW, Planbureau voor de Leefomgeving, WUR en Witteveen+Bos aan de doorontwikkeling en betere ontsluiting van deze modellen. Onlangs verscheen de vierde nieuwsbrief. Bekijk alle nieuwsbrieven en de achtergronden van dit project op stowa.nl | projecten | PCLake en PCDitch.

WATERBUFFER SHOWCASE GEOPEND

Op 28 augustus werd in 's-Gravanzande de 'Waterbuffer Showcase' geopend. De showcase demonstreert diverse (Nederlandse) oplossingen voor het tijdelijk opslaan van zoetwater in de ondergrond. Bezoekers kunnen één van de technieken (Aquifer Storage Recovery Coastal) ook met eigen ogen bekijken. STOWA ondersteunt een aantal praktijkonderzoeken naar ondergrondse zoetwateropslag.

De verwachting is dat door bodemdaling, zeespiegelrijzing en langer aanhoudende perioden van droogte de



zoetwaterbeschikbaarheid in delta-gebieden onder druk komt te staan. Door ondergrondse wateropslag wordt de kwaliteit van het water beschermd, de watervoorraad duurzaam beheerd en zoutindringing tegengegaan. Dit zorgt voor een robuuste, toekomst-bestendige zoetwatervoorziening voor (agrarische) ondernemers en voor positieve verdienmodellen. Het levert bovendien meerwaarde op voor het milieu. Kijk op www.waterbuffer.net voor meer informatie over de showcase.



VERKENNING TOEPASSEN OVERSTROMINGSRISICOBENADERING BIJ TOETSEN REGIONALE KERINGEN

STOWA heeft een verkenning laten uitvoeren naar de mogelijkheden en eventuele consequenties van het toepassen van een overstromingsrisicobenadering voor het beoordelen van regionale keringen. Deze verkenning had uitsluitend tot doel het ontwikkelen van inzicht in de toepasbaarheid van deze methodiek en de mogelijke toegevoegde waarde daarvan. Van een mogelijke overgang naar een dergelijke benadering is op dit moment geen sprake.

Het huidige beoordelingsinstrumentarium voor regionale keringen is gebaseerd op een overschrijdingskansbenadering per dijkvak. In de afgelopen jaren is voor de primaire keringen een nieuwe methode ontwikkeld voor de beoordeling van de



veiligheid volgens een overstromingsrisicobenadering (zie ook elders in deze uitgave). Volgens deze benadering wordt bij de normering van een kering meegewogen dat de omvang van de schade en het aantal slachtoffers door een overstroming per doorgebroken dijkvak kunnen verschillen. De uitgevoerde verkenning dient als (eerste) bouwsteen bij de actualisatie van de nieuw te ontwikkelen visie op regionale waterkeringen.

De studie concludeert dat de methodiek goed toegepast kan worden om het overstromingsrisico van regionale keringen te bepalen. En met deze benadering is het mogelijk om verschillende ingrepen in een systeem van regionale keringen te beoordelen op basis van kosten-batenanalyses, waarbij de baten uitgedrukt worden in een verlaging van het over

stromingsrisico. Verder kan de overstromingsrisicobenadering gebruikt worden om het risico vanuit het regionale systeem te vergelijken met het risico vanuit het primaire systeem. Een vergelijking van de normering van beide typen waterkeringen is daarmee ook mogelijk.

De verkenning kunt u downloaden vanaf stowa.nl | Bibliotheek | Publicaties | 2015-26.

AANDACHT VOOR CENIRELTA TIJDENS AMSTERDAM INTERNATIONAL WATER WEEK

Van 2 tot en met 6 november vindt de Amsterdam International Water Week plaats, een groot internationaal congres over integrale wateroplossingen voor klimaatbestendige steden en circulaire economie.

Tijdens het congres is er ook aandacht voor het Cenirelta-project op rwzi Dokhaven, waar met koude-annammoth bacteriën stikstof uit de waterlijn wordt verwijderd. STOWA participeert in dit project. Op 3 november is er een workshop over dit onderwerp; op 5 november kunt u op excursie naar de demo-installatie rwzi Dokhaven. Meer informatie op www.cenirelta.eu.



Rwzi Dokhaven.

VERS VAN DE STOWA-PERS

Hieronder treft u een overzicht aan van recent verschenen STOWA-publicaties. De publicaties zijn te bestellen via onze website www.stowa.nl, onder de knop Bibliotheek. U kunt de publicaties ook als pdf downloaden.

TITEL	NUMMER	ISBN	€
Landelijke screening nieuwe stoffen	2015-25	978.90.5773.673.5	25
Vergelijking landsdekkende neerslagproducten	2015-23	978.90.5773.693.3	25
Hydrologische Randvoorwaarden Natuur. Gebruikershandleiding (Waternoodapplicatie versie 3)	2015-22	978.90.5773.687.2	25
Verslag startconferentie Nationaal Kennis- en Innovatieprogramma Water en Klimaat	2015-20	978.90.5773.690.2	-
Goede grond voor een duurzaam watersysteem. Verdere verkenningen in de relatie tussen agrarisch bodembeheer, bodemkwaliteit en waterhuishouding	2015-19	978.90.5773.688.9	25
Ecologische sleutelfactoren voor het herstel van onderwatervegetatie. Toepassing van de ecologische sleutelfactoren 1, 2 en 3 in de praktijk	2015-17	978.90.5773.695.7	25
Waterwijzer Landbouw fase 2. Modelleren van het bodem-water-plantsysteem met het gekoppelde instrumentarium SWAP-WOFOST	2015-16	978.90.5773.676.6	25
Verkenning voorbehandeling surplusslib met Focused Pulse	2015-14	978.90.5773.708.4	25
Sturen met water: optie in veenweiden?	2015-13	978.90.5773.680.3	25
Groene daken nader beschouwd	2015-12	978.90.5773.674.2	25
Dijkinspecties met drones (...)	2015-09	978.90.5773.691.9	25
Routekaart voor stroomgebiedsherstel	2015-06	-	-
Reductie hydraulische belasting rwzi	2015-05	97.890.5773.660.5	40
Inventarisatie en evaluatie nieuwe meetmethoden in het watersysteem	2015-04	978.90.5773.696.4	25
Kansen voor MLV (...)	2015-03	978.90.5773.681.0	25
Handboek Geomorologisch Beekherstel	2015-02	978.90.5773.661.2	25

WERKRAPPORT

Leidraad Toetsen Veiligheid Regionale Waterkeringen	2015-W-15	-	pdf
Een nieuwe Leidraad Toetsen op Veiligheid Regionale Waterkeringen (brochure)	2015-W-03	-	pdf

PUBLICATIES UITGELICHT:

2015-25, Landelijke screening nieuwe stoffen

In de afgelopen jaren hebben waterbeheerders een uitgebreide monitoring uitgevoerd, gericht op de aanwezigheid van zeventien nieuwe stoffen. Dit heeft geresulteerd in circa 32 duizend metingen, afkomstig van ongeveer 800 locaties. In dit rapport worden de monitoringresultaten gepresenteerd. Op basis van deze resultaten geven de opstellers van het rapport adviezen voor eventuele vervolgmonitoring.

2015-23, Vergelijking landsdekkende neerslagproducten

Goede meteorologische informatie is van groot belang voor het (regionale) waterbeheer. In deze studie heeft STOWA zes landsdekkende neerslagproducten met elkaar vergeleken. Het betreft Meteobase, KNMI realtime, KNMI gecorrigeerd, Nationale Regenradar, HydroNET en RAINSAT. In de studie worden de verschillen tussen de neerslagproducten helder beschreven en worden voor ieder product tevens verbeterpunten benoemd.

2015-22, Hydrologische Randvoorwaarden Natuur. Gebruikershandleiding (Waternoodapplicatie versie 3)

Om te weten welk grond- en oppervlaktewaterregime voor natuurdoelen nodig is, heeft STOWA de 'Hydrologische Randvoorwaarden Natuur' laten ontwikkelen. Het gaat hierbij om de randvoorwaarden die planten (vegetaties) stellen aan grondwaterstanden, vochtvoorziening, grondwateraanvoer en overstromingsfrequentie, alsmede de zuurgraad, het zoutgehalte en de voedselrijkdom van het grondwater. De ontwikkelde kennis is vervat in een applicatie, die onderdeel

is van het STOWA Water noodinstrumentarium. Met de applicatie kunnen waterbeheerders toetsen of en in hoeverre natuurdoelen bereikt kunnen worden bij veranderingen in de waterhuishouding. Dit rapport geeft weer hoe de Hydrologische Randvoorwaarden Natuur zijn beschreven.

2015-20, Verslag startconferentie Nationaal Kennis- en Innovatieprogramma Water en Klimaat

Deze brochure bevat het verslag van de startconferentie van het Nationaal Kennis- en Innovatieprogramma Water en Klimaat (NKWK) op 21 april 2015, inclusief verslagen van alle werksessies. In het NKWK bundelen het bedrijfsleven, kennisinstellingen en overheden hun krachten om kennis, inzichten en praktische toepassingen te ontwikkelen waarmee we de Nederlandse delta - maar ook delta's elders in de wereld - klimaatbestendig en waterrobuust kunnen maken én houden.

2015-19, Goede grond voor een duurzaam watersysteem (...)

In de modelstudie 'Goede grond voor een duurzaam watersysteem' zijn de potentiële effecten van bodemverbeterende maatregelen op de waterhuishouding (waterkwaliteit en -kwaliteit) inzichtelijk gemaakt, en zijn de tekortkomingen van de bij de pilots gebruikte modellen in beeld gebracht. Ook zijn lopende projecten in kaart gebracht en is verkend welke monitoring nodig is om tot kwantificering te komen. Uit de studie komt naar voren dat bodemverbeterende maatregelen (grote) effecten kunnen hebben op de vermindering van piekafvoeren en de vermindering van droogte.

2015-17, Ecologische sleutelfactoren voor het herstel van onderwatervegetatie (...)

Ecologische sleutelfactoren stellen waterbeheerders in staat een goede systeemanalyse te maken van een watersysteem. Ze geven antwoord op de vraag: waarom is de ecologische waterkwaliteit zoals die is, en wat moeten we doen om verbetering te bewerkstelligen? In dit rapport wordt specifiek ingegaan op de eerste drie ecologische sleutelfactoren voor (nagenoeg) stilstaande wateren: de productiviteit van het water, het lichtklimaat en de productiviteit van de waterbodem. Deze bepalen gezamenlijk het voorkomen van ondergedoken waterplanten. Deze waterplanten zijn op hun beurt een belangrijke voorwaarde voor het voorkomen van andere organismen.

2015-16, Waterwijzer Landbouw fase 2

In het project Waterwijzer Landbouw ontwikkelt een groot aantal partijen een uniform, breed gedragen en praktische methode voor het bepalen van klimaatbestendige relaties tussen waterhuishoudkundige condities (en veranderingen daarin) en gewasopbrengsten, dit ter vervanging van bestaande methoden. Op deze wijze krijgen waterbeheerders, maar ook agrariërs een veel nauwkeurigere inschatting van het effect van waterhuishoudkundige maatregelen op landbouwkundige opbrengsten, in termen van droogteschade, natschade en zoutschade. Kijk voor meer informatie op waterwijzer.nl.

2015-14, Verkenning voorbehandeling slurplib met Focused Pulse

Door slib voor te behandelen kan er bij de slibvergisting meer biogas worden gewonnen. Thermische Druk Hydrolyse (TDH) is een bekende voorbehandelingstechniek. Maar er zijn ook andere technieken, zoals Focused Pulse Technology. Deze maakt gebruik van elektrische energie om celwanden en celmembranen te breken. Dit rapport beschrijft de werking van Focused Pulse en laat zien welke ervaringen hiermee zijn opgedaan. Tevens wordt ingegaan op de toepasbaarheid van deze technologie voor de Nederlandse situatie.

2015-13 Sturen met water: optie voor veenweiden?

In dit rapport is in kaart gebracht hoe vertegenwoordigers van landbouw, natuur en waterbeheer aankijken tegen 'Sturen met water'. Dit is een concept waarbij grondeigenaren (bijv. via onderwaterdrainage) actief kunnen sturen op grondwaterstanden om bodemdaling tegen te gaan en landgebruik te optimaliseren.



2015-12, Groene daken nader beschouwd

Begroeide daken met extra waterberging kunnen de gevolgen van hevige buien verminderen. Deze groenblauwe daken kunnen helpen bij de aanpassing aan klimaatverandering en dragen bij aan een prettige stedelijke omgeving. Deze publicatie van STOWA en RIONED legt uit hoe je dat kunt realiseren en bevat daarvoor onder meer ontwerpprincipes voor regenwateropvang.

2015-09, Dijkinspecties met drones (...)

Dit rapport biedt een overzicht van de huidige stand van zaken op het gebied van de mogelijke inzet van drones bij het onderhouden, beheren en inspecteren van waterkeringen. Het biedt tevens duidelijke handvatten voor het toepassen van deze onbemenste vliegtuigen.

2015-06, Routekaart voor stroomgebiedsherstel

Ecologische stroomgebiedsherstelprojecten doorlopen vaak een lang traject waarin voortdurend compromissen worden gesloten. Het resultaat is dat de effectiviteit van deze projecten vaak achterblijft bij de verwachtingen. Om de effectiviteit te vergroten, heeft STOWA een concept-routekaart voor effectief stroomgebiedsherstel op laten stellen. De opstellers van het rapport bevelen aan deze kaart toe te passen op een bestaand stroomgebied en op basis daarvan verder uit te werken.

2015-05, Reductie hydraulische belasting rwzi

Dit gezamenlijke rapport van stichting RIONED en STOWA geeft afvalwaterzuiveraars en rioleringsbeheerders handvatten voor het maken van een gezamenlijke analyse van knelpunten en mogelijkheden om de hydraulische belasting op rwzi's te verlagen.

2015-04, Inventarisatie en evaluatie nieuwe meetmethoden in het watersysteem

Betrouwbare, kosteneffectieve monitoring is belangrijk voor effectief en doelmatig waterbeheer. Deze studie schetst op basis van een schriftelijke enquête een actueel beeld van recente, lopende en geplande initiatieven op het gebied van nieuwe meettechnieken en methoden, van de onderlinge samenwerking en kennisdeling op dit gebied, en van het innovatieproces.

2015-03, Kansen voor MLV

In dit rapport is een methodiek uitgewerkt voor het toepassen van meerlaagsveiligheid. Hierbij worden locaties geïdentificeerd waar het, door het treffen van maatregelen in de ruimtelijke inrichting of de rampenbestrijding, mogelijk is om een minder strenge eis aan de waterkering te stellen en toch te voldoen aan de basisveiligheidseis voor alle inwonenden.

2015-02, Handboek Geomorfologisch Beekherstel

Om de verschillende aspecten van beekherstel te belichten, geeft STOWA een speciaal beekfeuilleton uit. In deel 1, het Handboek Geomorfologisch Beekherstel, staan de geologische en morfologische processen van beken centraal.

2015-W-15, Leidraad Toetsen op Veiligheid Regionale Waterkeringen

Hoe kunnen we regionale waterkeringen in Nederland het best toetsen en welke methoden zijn er beschikbaar voor het verbeteren van de keringen? De nieuwe Leidraad Toetsen op Veiligheid (LTV) Regionale Waterkeringen geeft het antwoord op deze vragen. De leidraad ondersteunt waterschappen om hun keringen nog beter te toetsen en eventuele versterkingen zo effectief en doelmatig mogelijk uit te voeren. Deze versie vervangt de in 2007 uitgekomen, voorlopige versie van de leidraad en het daarop volgende addendum uit 2010.

COLOFON

ACTIVITEITEN NAJAAR 2015

BIJEENKOMST 'GEOMORFOLOGISCH BEEKHERSTEL:
THEORIE EN PRAKTIJK'

Op donderdag 12 november houden waterschap Vallei en Veluwe, de Community of Practice Hermeandering en het Platform Beek- en Rivierherstel van STOWA een bijeenkomst over geomorfologisch beekherstel. De theorie achter geomorfologische processen wordt toegelicht. En we zien hoe deze theorie in de praktijk uitwerkt, tijdens een excursie naar de Lunterse beek.



Aanleiding voor de bijeenkomst is het verschijnen van het STOWA Handboek Geomorfolologisch Beekherstel, een leidraad voor het integraal ontwerpen van beken bij beekherstelprojecten. Het handboek bevat zowel een theoretisch kader als een praktisch stappenplan. Ook worden er praktijkvoorbeelden gegeven.

16 EN 17 NOVEMBER, CURSUS 'WATERZUIVERING ALS BRON VAN
GRONDSTOFFEN EN ENERGIE'

Circulaire economie, duurzaamheid, green deals, grondstoffen en energiefabrieken: er komt snel verandering in het denken over afvalwater. Afvalwater wordt in toenemende mate een bron van grondstoffen en energie. De mogelijkheden lijken legio. Maar de vraag wat een gewenste investeringsroute is, is complex. De PAO-cursus 'Waterzuivering als bron voor grondstoffen en energie' geeft handvatten voor het maken van bewuste keuzes bij deze transitie van afval naar grondstof. De cursus wordt mede georganiseerd door STOWA.

In de cursus gaan de docenten in op het vóórkomen en winnen van een aantal potentiële grondstoffen uit afvalwater, maar ook op de toepassingsmogelijkheden. Ook verdiepen de cursisten zich in de veranderingen die noodzakelijk zijn om de omschakeling van (afval)waterverwerker naar energie- en grondstoffenproducent te kunnen maken.

Op www.stowa.nl | Agenda vindt u alle informatie over deze en andere bijeenkomsten. Op deze website kunt u zich ook aanmelden.



Dit magazine informeert u over het beleid van de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) en de onderzoeken die STOWA laat uitvoeren. Het verschijnt viermaal per jaar. Voor algemene informatie kunt u contact opnemen met het STOWA-secretariaat.

Adreswijzigingen, aan- en afmeldingen kunt u doorvoeren in uw eigen stowa-account op stowa.nl, of mailen naar stowa@stowa.nl.

STOWA geeft maandelijks ook een digitale nieuwsbrief uit. U kunt zich hierop abonneren via de homepage van onze website.

TEKSTEN

Eric Boekel, Bert-Jan van Weeren

EINDREDACTIE

Joost Buntsma en Bert-Jan van Weeren

FOTOGRAFIE

Martijn Bronswijk 1-2 | Casper Cammeraat 9 | Gérard Damoiseaux 3 | Willem Kolvoort 8 | Peter Roek 4 | Joris Schaap 12 | Paul Vreeker 6 | STOWA | Istockphoto 3 | 5-7 | 11-13 | 16

VORMGEVING

Studio B, Nieuwkoop

DRUK

Drukkerij Uleman-de Residentie, Zoetermeer

ISSN-NUMMER

0929-6220