

**stowa**



MAGAZINE | HERFST 2020

77

# TER INFO

**IN DEZE UITGAVE ONDER MEER | Broeikasgassen & veenweiden | Coronavirus en afvalwater | Tweede fase Innovatieprogramma Microverontreinigingen gestart | Bioplastic uit afvalwater: het komt eraan | Anjo Travaille over beïnvloeding gedrag voor betere waterkwaliteit | Extra paar (satelliet)ogen voor waterschappen**



# ➤ EB EN VLOED IN DE POLDER

Eén van de grote uitdagingen van het klimaatbeleid is het terugbrengen van de broeikasgasuitstoot uit de Nederlandse veenpolders. Het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden (NOBV) moet de kennis leveren die dat mogelijk maakt. STOWA coördineert het programma.



➤ Gilles Erkens, hoofdonderzoeker van het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden

‘Wat je hier ziet is de droom van elke onderzoeker,’ zegt Gilles Erkens, hoofdonderzoeker van het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden. We staan in een weiland, diep in de Vlisterpolder in Zuid-Holland, bij een meetpunt waar sinds maart onder meer de CO<sub>2</sub>-uitstoot en bodemdaling worden gemeten. Dit is veenweidegebied ‘uit het boekje’: smalle weggetjes, akkers van vaak minder dan veertig meter breed en met het water hoog in de sloten, ondanks de droge zomer. Binnen een houten afrastering staan allerlei meetapparaten. Het hart bestaat uit vier plexiglazen kokers op het gras die beurtelings drie minuten automatisch worden afgesloten door een doorzichtige koepel. Hier wordt de actuele CO<sub>2</sub>-uitstoot en -opname van het grasland gemeten. Deze heel

precieze metingen bepalen mogelijk de toekomst van de 500 duizend hectare Nederlandse veenweidegronden. Erkens wijst op een identieke opstelling vijftig meter verderop: ‘Daar is tien jaar geleden onderwaterdrainage aangelegd in het veld, als proef om de agrarische effecten te onderzoeken.’ Door de buizen in de grond staat het grondwater in de zomer hoger en wordt in de winter het water sneller afgevoerd. ‘Nu kijken we naar het effect van deze maatregel op de CO<sub>2</sub>-uitstoot, maar ook op bodemdaling en bijvoorbeeld microbiële activiteit.’

## LISDODDEN EN CRANBERRIES

De droom van Erkens is veel groter dan het meetpunt met de vier glazen koepeltjes op het eerste gezicht doet ver-

moeden. Van deze meetlocaties zijn er namelijk nog vier in Nederland, en over een jaar moeten het er maar liefst tien zijn. Op al die plekken wordt gemeten aan maatregelen die invloed hebben op de uitstoot van broeikasgassen (CO<sub>2</sub>, methaan en lachgas). Dat zijn niet alleen ingrepen in het grondwaterniveau, maar ook bijvoorbeeld de invloed van teelten, zoals lisdoddeteelt en binnenkort mogelijk cranberries en zelfs natte rijst. Dat is van belang omdat de enige effectieve maatregel tegen de oxidatie van het veen vooralsnog het verhogen van de grondwaterstand lijkt. Maar ook weer niet té hoog, want dan komt juist weer methaan vrij uit de bodem, een broeikasgas dat meer dan 25 keer zo schadelijk is als CO<sub>2</sub>.

---

### *‘Wat je hier ziet is de droom van elke onderzoeker’, zegt Gilles Erkens*

---

Erkens is bovenal enthousiast over de breedte van het onderzoek: ‘We meten niet alleen de effecten van maatregelen, maar we willen ook onze modellen optimaliseren en een nationaal meetnetwerk bouwen, zodat we straks vrij precies kunnen zeggen wat een bepaald pakket van maatregelen op een bepaalde locatie oplevert.’ Door het omvangrijke onderzoeksconsortium biedt dit onderzoek een geweldige kans om de veenweideproblematiek van alle kanten te bestuderen. Volgend jaar gaan ook metingen in natuurgebieden van start.

#### **VEENWEIDESTRATEGIEËN**

Breed is ook de bestuurlijke betrokkenheid bij het onderzoek, dat voortkomt uit de Klimaattafel Veenweiden. Chris van Naarden, die namens het ministerie van LNV het onderzoek heeft geïnitieerd, spreekt van een ‘unieke, interbestuurlijke regiegroep’, met verschillende overheden, maar ook boeren- en natuurorganisaties. Het onderzoek moet richting geven aan gebiedsprocessen waarin de maatregelen in praktijk worden gebracht. Van Naarden: ‘Onder leiding van de provincies worden veenweidestrategieën opgesteld. De provincies maken samen met de partijen in het gebied - waterschappen, gemeenten, boeren, natuurorganisaties - plannen voor maatregelen voor het reduceren van de uitstoot van broeikasgassen.’ Daar is vooralsnog honderd miljoen euro voor uitgetrokken. Want, zo benadrukt Van Naarden, draagvlak is nodig voor de benodigde grote aanpassingen in het veengebied en het watersysteem om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Op de vraag of dat haalbaar is en of ‘pol-

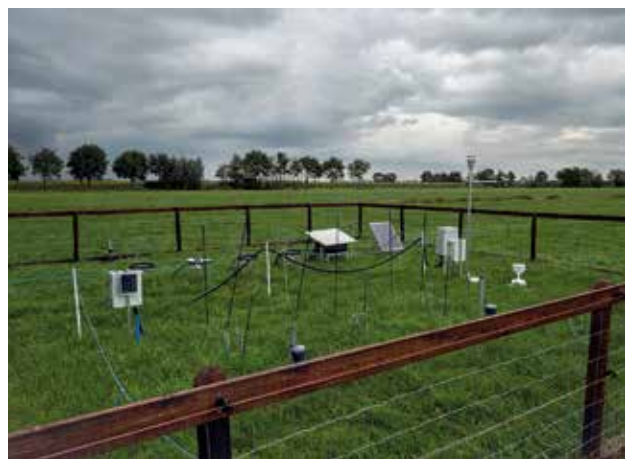
derende’ gebiedsprocessen zullen volstaan of dat er een centrale regie van de overheid moet komen, verwijst de LNV-ambtenaar naar het Kabinet: ‘Dit is geen ambtelijke keuze, maar een politieke.’

#### **BOTERHAM VERDIENEN**

‘Eigenlijk weten we nog niet zoveel, dus iedereen is enthousiast en nieuwsgierig. Ook de agrarische sector, want die wil weten of er in de toekomst nog wel een boterham te verdienen valt,’ zegt Pui Mee Chan. Chan is namens STOWA programmaleider van het NOBV. Het is haar taak om het onderzoek aan te sturen en als intermediair op te treden tussen de onderzoekers en de Regiegroep Veenweiden. Zij legt uit dat het onderzoek dynamisch is, wat betekent dat onderzoeksvragen regelmatig worden aangepast of toegevoegd: ‘We onderzoeken nu vooral maatregelen die al worden toegepast, zoals onderwaterdrainage. Het is bekend dat het verhogen van het grondwater een goede maatregel is, al weten we nog niet wat dat onder verschillende omstandigheden precies oplevert aan CO<sub>2</sub>-reductie. Ik zou dan willen weten wat de effecten zijn op bijvoorbeeld de uitspoeling van nutriënten, of op de mogelijkheden van alternatieve teelten. En we denken dat bij hogere grondwaterstanden het bodemleven actiever wordt. Maar ook daar weten we het fijne nog niet van, dus dat willen we allemaal meenemen om tot een volledig beeld te komen.’

#### **DAG- EN NACHTRITME**

Terug naar de Vlisterpolder waar een hoosbui het einde van de droge zomer lijkt aan te kondigen. Gilles Erkens legt uit wat er onder onze voeten gebeurt: ‘In de uitstoot van broeikasgassen zit een dag- en nachtritme, maar zitten tevens seizoensverschillen. Ook bodemdaling is geen lineair proces. Als het echt nat wordt, zie je de hele bodem



[LEES VERDER OP DE VOLGENDE PAGINA](#)

omhoog komen, doordat het veen zich volzuigt en het grondwater stijgt. Het is net eb en vloed.’ De analogie met de zeespiegel geldt ook voor de lange termijn, want de dagelijkse fluctuaties verhullen niet dat – zoals de zeespiegel stijgt – de hele veenweidebodembodem over een langere periode inklinkt en daalt, met gemiddeld zes millimeter per jaar.

Als we in de kantine van de lokale schaatsvereniging verder praten, benadrukt Gilles Erkens nog eens hoe belangrijk dit onderzoek is: ‘In de veenweide komen verschillende opgaven samen: het stikstofprobleem, kringlooplandbouw, bodemdaling, de broeikasgasuitstoot, verlies van biodiversiteit, belasting van het grondwater met nutriënten. Dat maakt het een groot en integraal vraagstuk.’

#### EINDDOEL

Tegelijk is de benadering naar de zin van Gilles Erkens beleidsmatig nog niet integraal genoeg. Zo schreef hij mee aan het onlangs verschenen rapport van de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) met de weinig verhullende titel ‘Stop bodemdaling in de veenweidegebieden’. Lid van de raad André van der Zande noemde

de bodemdaling in het radioprogramma Vroege Vogels ‘onhoudbaar’. Gilles Erkens: ‘Voor broeikasgasuitstoot ligt er vanuit het Klimaatakkoord een doelstelling van één megaton CO<sub>2</sub>-reductie per jaar in 2030 (op een jaarlijkse uitstoot van naar schatting 5 tot 7 miljoen ton, red). Dat ligt vast in de Klimaatwet. De precieze uitwerking is er nog niet, maar er ligt wel een einddoel. Het rapport van de RLI zegt: voor bodemdaling moet er iets soortgelijks komen. Het is onhoudbaar zoals het nu gaat. Nederland moet met goede doelstellingen komen en die moet je niet los zien van de klimaatdoelstellingen. Nu zou het kunnen gebeuren dat je maatregelen optimaliseert voor broeikasgassen, terwijl je met een kleine aanpassing ook nog veel bodemdaling had kunnen besparen. Die kans dreigen we nu te missen, want omdat er geen doelstelling is, ontbreekt de beleidsmatige kant.’

Het RLI-rapport gaat nog een stap verder, zegt Erkens: ‘Het is zo geformuleerd dat het een gezamenlijke opgave is. Maar de RLI zegt wel dat het een probleem is dat niet kan worden opgelost zonder een stevige rol van de overheid.’

**Meer weten? Kijk op [www.nobveenweiden.nl](http://www.nobveenweiden.nl)**

## ONDERZOEK NAAR BROEIKASGASSEN UIT VEENWEIDEN

Het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden is een initiatief van de Regiegroep Veenweiden (opvolger van de Klimaattafel Veenweiden), die de STOWA verzocht op te treden als gedelegeerd opdrachtgever. Met het programma, dat loopt tot medio 2024, is 20 miljoen euro gemoeid. De Regiegroep Veenweiden is een breed samengesteld bestuurlijk overleg van overheden (Rijk, provincies, gemeenten, waterschappen), ondernemers, natuurbeheerders en maatschappelijke organisaties. Het onderzoek wordt uitgevoerd door een consortium van Deltares, Radboud Universiteit, Vrije Universiteit, Universiteit Utrecht, Wageningen Environmental Research, Wageningen Universiteit, TU Delft, B-ware en Kytalyk Carbon Cycle Research.



## ➤ VAN (GRILLIGE) DATA NAAR NUTTIGE INFORMATIE

STOWA werkt mee aan een onderzoek waarin RHDHV, Partners4UrbanWater, Erasmus Medisch Centrum, waterschappen en KWR onderzoek doen naar RNA-resten van het Coronavirus in afvalwater. De uitdaging is nu om de op het oog soms grillige data om te zetten naar consistente en bruikbare informatie,' aldus Bert Palsma van STOWA.



➤ Bemonstering van het gemaal Pretoriaaan in Rotterdam.

'Het doel van het onderzoek is om de resultaten van de RNA-bemonsteringen in afvalwater, te koppelen aan gerapporteerde besmettingen bij de huisartsen en GGD in de Rotterdamse regio. Deze combinatie van ondergrondse en bovengrondse gegevens moet leiden tot een verfijnder beeld van de toe- of afname van het aantal besmettingen, en mogelijk tot het gericht(er) kunnen nemen van maatregelen. Palsma: 'We zouden in de toekomst daarvoor nog wat verder willen inzoomen in het rioelstelsel, om aparte rioelstrengen te meten en die te koppelen aan de bewoners van een dorp of stadsdeel die op zo'n streng lozen.'

Maar *first things first*. Op dit moment is het volgens Palsma vooral zaak uit de bemonsteringen zo betrouwbaar mogelijke data te halen. Hij legt uit wat hij daarmee bedoelt: 'Gemeten concentraties RNA-resten alleen zeggen niet

veel. Als er veel hemelwater naar de zuivering komt, of er is een plotselinge toename van geloosd industriewater, dalen de concentraties. Maar dat betekent niet dat er minder besmettingen in het rioleringsgebied zijn. Je moet met dit soort zaken allemaal goed rekening houden. We bekijken hoe we de op het oog soms grillige data kunnen 'ontgrillen'. Om met die verdunning van de RNA-resten om te gaan, wordt een methode opgezet om de COVID-analyses te 'normaliseren'. Hiermee krijgen we een scherper beeld of er steeds meer of juist minder mensen met het virus rondlopen in dat gebied.'

Daarnaast is het volgens Palsma belangrijk dat de gemeten toe- of afnames van de RNA-resten op een rwzi worden gekoppeld aan het juiste gebied. 'Een zuiveringskring is soms verspreid over meerdere gemeentes, of afvalwater van gemeente A wordt gezuiverd in gemeente B. Daarvoor koppelen we zuiveringskringen (gebieden die zijn aangesloten op dezelfde rwzi, red.) nu met bevolkingsgegevens afkomstig van het CBS. Deze koppeling wordt momenteel voor alle waterschappen tot stand gebracht, gecoördineerd door Mark Lamers van Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.'

De resultaten van de rioelwatermetingen in Rotterdam lijken tot dusver de trends in aantallen besmettingen te bevestigen in deze 'tweede golf'. 'Gaat het aantal besmettingen omhoog, dan zien we dat terug in de hoeveelheid RNA-resten in het rioelwater,' aldus Palsma. Het idee is dat de rioelgegevens uiteindelijk kunnen dienen als vroegsignalering. Daarvoor is de meetfrequentie op rwzi's volgens Palsma op dit ogenblik te laag. De eerste resultaten van het project waar STOWA aan meewerkt, waar drie maal per week wordt gemeten, zijn in dit opzicht echter hoopgevend. De resultaten zijn des te relevanter omdat inmiddels - onder regie van het RIVM- meer dan 300 rwzi's wekelijks worden bemonsterd en geanalyseerd in de zogenoemde nationale surveillance.

## ➤ KAN HET (NOG) DUURZAMER?

Het ministerie van IenW, STOWA en de waterschappen werken aan het doorontwikkelen en praktijkgereed maken van technieken voor het verwijderen van medicijnresten en andere organische microverontreinigingen uit afvalwater. Dat gebeurt in het 'Innovatieprogramma Microverontreinigingen uit rwzi-afvalwater' (IPMV). Onlangs ging de tweede fase van dit programma van start. Inmiddels worden er op vijftien rwzi's ook voorbereidingen getroffen voor praktijkinstallaties. Die moeten in 2023 operationeel zijn.



➤ Maarten Nederlof van Waterschap Aa en Maas bij een lozingspunt van de rwzi te Dinther.

De afgelopen jaren zijn er al de nodige initiatieven genomen om de emissies van medicijnresten en andere opkomende stoffen te verminderen, aldus Cora Uijterlinde. Zij is onderzoekscoördinator afvalwatersystemen bij STOWA. 'Het Rijk, waterschappen, drinkwaterbedrijven en zorgpartijen werken vanaf 2016 samen in de Ketenaanpak 'Medicijnresten uit Water'. We kijken hierbij in de hele keten welke maatregelen haalbaar en betaalbaar zijn. Dat gaat van het ontwikkelen en toelaten van medicijnen, via het voorschrijven en gebruiken tot verwijdering.'

### EFFECTIEVE INZET

Een belangrijk onderdeel van de ketenaanpak is de bijdrageregeling 'Zuivering medicijnresten' van het minis-

terie van IenW. Dat heeft in totaal 60 miljoen euro beschikbaar gesteld om de implementatie van verwijderingstechnieken voor medicijnresten op praktijk-schaal te stimuleren. Inmiddels hebben de Vereniging van Zuiveringsbeheerders, de Unie van Waterschappen en STOWA met het ministerie in een versnellingsprogramma afspraken gemaakt over een effectieve inzet van dat geld (zie hieronder, red). Mirabella Mulder, namens STOWA coördinator van het IPMV: 'We hebben er bij de start van de bijdrageregeling bij het ministerie ook op aangedrongen geld beschikbaar te stellen voor nader onderzoek naar technologieën die nog niet geheel praktijkgereed zijn maar wel veel potentie hebben, zodat er in de nabije toekomst voor waterschappen meer te kiezen



Mirabella Mulder, coördinator IPMW



valt. Dat verzoek is gehonoreerd. Daar is het innovatieprogramma uit voort gekomen. Het ministerie van IenW (5 miljoen), STOWA (2,5 miljoen) en de gezamenlijke waterschappen (4 miljoen) hebben hiervoor 11,5 miljoen euro beschikbaar. We zoeken vooral naar technieken die een hoog verwijderingsrendement hebben, kosteneffectief zijn en die zo min mogelijk (extra) energie vereisen en daarmee een zo laag mogelijke CO<sub>2</sub>-klimaatafdruk hebben.'

#### BEMOEDIGEND

Bij de start van het innovatieprogramma (begin 2019) werden ongeveer twintig projectvoorstellen ingediend, verdeeld over vijf thema's waaronder actief-poederkool. Het doseren van actief-poederkool is een beproefde, kosteneffectieve methode om via adsorptie organische micro's te verwijderen. Maar bij de productie komt veel CO<sub>2</sub> vrij. Mirabella Mulder: 'In het programma wordt onderzoek gedaan naar mogelijkheden om de poederkool duurzaam te produceren, dan wel te vervangen door alternatieve adsorptiemiddelen, zoals Zeoliet. Ook doen we nader onderzoek naar oxidatietechnieken als Ozon en UV-licht die microverontreinigingen omzetten in minder schadelijke stoffen. Belangrijke vraag daarbij is: hoe voorkomen of verminderen we de kans dat daarbij schadelijke afbraakproducten worden gevormd zoals bromaat? Verder is gekeken naar de mogelijkheden van filtratietechnieken.'

---

### *'Vooral slimme combinaties van technieken springen eruit'*

---

De resultaten tot dusver zijn bemoedigend, aldus Mulder. 'Er zijn inmiddels tien studies afgerond waarin de haalbaarheid van het ingediende voorstel kon worden aangetoond. De komende maanden start een aantal pilots om te kijken of het in de praktijk ook goed uitpakt.' Volgens Mirabella Mulder springen vooral voorgestelde slimme combinaties van technieken eruit. Hierin worden bijvoorbeeld zowel nutriënten als micro's verwijderd. Deze combinaties doen het vaak ook goed wat betreft kosten, rendement en ruimtegebruik.

#### TWEDE FASE

Deze zomer ging de tweede fase van het innovatieprogramma van start waarin opnieuw voorstellen konden worden ingediend. In deze fase worden de ingediende

voorstellen nog nadrukkelijker getoetst op duurzaamheid, aldus Mirabella Mulder. Ze legt uit waarom: 'Een afvalwaterzuivering met nazuivering levert nu gemiddeld 40 procent meer CO<sub>2</sub>-emissie op. Zowel direct, door de extra energie die ervoor nodig is, als indirect, omdat bij de productie van bijvoorbeeld benodigde poederkool ook CO<sub>2</sub> vrijkomt. En dat terwijl de waterschappen de ambitie hebben dat ze in 2030 energieneutraal willen zijn. Nazuiveringstechnieken kunnen deze opgave dus behoorlijk verhogen. Dat willen we niet. We hopen het energieverbruik en daarmee de CO<sub>2</sub>-emissie in ieder geval een stuk naar beneden te kunnen brengen.'

Voor de tweede fase werden meer dan dertig voorstellen ingediend, aldus Mirabella Mulder: 'Daaronder zaten ook voorstellen van bedrijven die we zelf niet in het vizier hadden. Dat is mooi, want alle goede voorstellen zijn welkom. Bovendien hebben we een aantal voorstellen ontvangen die ingaan op de mogelijkheden om natuurlijke, emissiearme zuiveringen in te zetten voor vergaande verwijdering van organische microverontreinigingen. Denk aan helofytenfilters. Want ook op dit gebied staan de ontwikkelingen niet stil.' Het is de bedoeling dat begin 2021 de geselecteerde tweede-fase projecten van start gaan. Eind 2023 wordt het innovatieprogramma afgerond.

#### VERSNELLING

Terug naar de bijdrageregeling 'Zuivering medicijnresten' van het ministerie en het eruit voortvloeiende versnellingsprogramma 'Medicijnresten uit rwzi-afvalwater'. Het doel

[LEES VERDER OP DE VOLGENDE PAGINA](#)

van de bijdrageregeling van het ministerie van IenW is om een versnelling teweeg te brengen in de aanpak van organische micro's. Maar waterschappen moeten - ondanks een bijdrage van het Rijk - ook zelf nog flink in de buidel tasten. Tot meer dan zeventig procent van de investerings- en onderhoudskosten, aldus Maarten Nederlof van Waterschap Aa en Maas, tevens programmamanager van het versnellingsprogramma: 'Dat feit maakte waterschappen in het begin terughoudend, mede omdat er nog geen normen voor microverontreinigingen zijn. Uiteindelijk zijn we terug om de tafel gegaan met het ministerie, resulterend in het versnellingsprogramma.' Uitkomst: de bijdrage die waterschappen in de eerste tranche ontvangen, is verdubbeld. Niet maximaal twee maar maximaal vier miljoen euro per installatie. Dat heeft ertoe geleid dat elf waterschappen nu op vijftien rwzi's installaties op praktischschaal gaan neerzetten. Deze moeten in 2023 gerealiseerd zijn. Nederlof: 'Mijn belangrijkste taak is te zorgen dat we veel leren over de prestaties van deze installaties in de praktijk.'

*'De bijdrage die waterschappen in de eerste tranche ontvangen, is verdubbeld'*

#### VERDIEPINGSPROGRAMMA

Nederlof noemt het versnellingsprogramma zelf graag een verdiepingsprogramma. 'Want,' zegt hij: 'Het mooie is dat we op de *full scale* installaties alles kunnen en willen gaan monitoren wat los en vast zit. Niet alleen verwijderingsrendementen van de zogenoemde gidsstoffen, maar bijvoorbeeld ook antibioticaresistentie en dergelijke. En omdat de installaties tien jaar moeten draaien om in aanmerking te komen voor een financiële bijdrage van het Rijk, krijgen we ook veel inzicht in zaken als kosten voor beheer en onderhoud, maar ook de robuustheid van een techniek. We verdiepen onze kennis dus behoorlijk. De resultaten van het innovatieprogramma nemen we via de bijdragenregeling mee naar de praktijk. Maar omgekeerd komen er uit de praktijk vast weer nieuwe onderzoeksvragen naar boven die we kunnen inbrengen in het innovatieprogramma.'

**Meer weten? Ga naar [www.stowa.nl/ipmv](http://www.stowa.nl/ipmv)**

## ➤ RADARTOOLS: EXTREME NEERSLAG STAD BETER IN BEELD

**Met de nieuwe RadarTools software krijgen (stedelijke) waterbeheerders beter inzicht in de hevigheid en ruimtelijke verdeling van extreme neerslag in hun eigen gemeente. Het instrument helpt bij de onderbouwing van maatregelen om de gevolgen van extreme buien te beperken. Stichting RIONED en STOWA hebben het nieuwe instrument onlangs gelanceerd.**

RadarTools geeft per gemeente een lijst van extreme buien sinds 2008, gebaseerd op de neerslagradarinformatie van het KNMI. Per gebeurtenis is de totale neerslagsom, maar ook de ruimtelijke verdeling van de neerslag beschikbaar. Voor het karakteriseren van deze extreme gebeurtenissen wordt tevens rekening gehouden met uiteenlopende verschillen in de duur van de extremen. Dit gebeurt door de neerslaghoeveelheden te presenteren in tijdvakken van 15 minuten tot 24 uur. Kortdurende extreme buien geven doorgaans de meeste overlast in de bebouwde omgeving, maar soms veroorzaken ook veel langer durende neerslaggebeurtenissen schade.



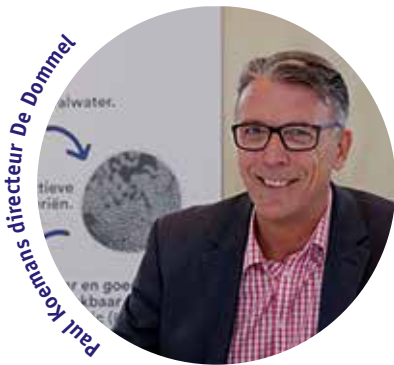
RadarTools informeert gemeenten en waterschappen over de kenmerken van extreme neerslag. Hierdoor kunnen zij beter verbanden leggen tussen de neerslag en de impact op de grond. Viel de overlast of schade mee of tegen, afgezet tegen de zwaarte van de bui? Dit geeft belangrijke aanwijzingen over de kwetsbaarheid van een gebied voor schade door hevige neerslag.

**Meer informatie of het instrument downloaden?**  
Ga naar <https://radartools.nl>



# WATERSCHAPPEN KOMEN MET VEELBELOVEND BIOPLASTIC UIT AFVALWATER

Onlangs zetten vijf waterschappen, STOWA, slibverwerker HVC en technologiebedrijf Paques hun handtekening onder een samenwerkingsovereenkomst voor de bouw van een demo-installatie die PHBV gaat terugwinnen uit rioolslib. PHBV is de grondstof voor bioplastics. De installatie is een veelbelovende nieuwe stap op weg naar circulaire waterschappen, aldus Paul Koemans. Hij is directeur bij De Dommel en voorzitter van de koplopergroep Bioplastics van de Energie- en Grondstoffenfabriek.



De afgelopen jaren is er toenemende zorg over de gigantische berg plastic die in ons milieu terecht komt. Het begint volgens velen een serieuze bedreiging te vormen voor de gezondheid van mens en dier. Gelukkig wordt er hard gewerkt aan duurzame, biologisch afbreekbare alternatieven. Deze bioplastics bestaan meestal uit natuurlijke grondstoffen, zoals zetmeel en cellulose, die afkomstig zijn van voedselgewassen. In ons land werkt de watersector al enige tijd aan een biologisch afbreekbaar plastic uit afvalwater. Dat gebeurt in het kader van de Energie- en Grondstoffenfabriek. Paul Koemans: 'We hebben ontdekt dat actief slib - de bacteriën die normaal gesproken organische verontreinigingen afbreken op rwzi's - PHBV gaan produceren als je ze voert met extra vetzuren. Dit is een prachtige grondstof voor bioplastics. De demo-installatie, die komt te staan bij HVC in Dordrecht, extraheert het PHBV uit de actief-slibbacteriën. We hopen komend jaar, als de demo draait, netto minimaal 300 en hopelijk 700 kilogram PHBV te kunnen gaan produceren.'

## HOGE KWALITEIT

Het bioplastic PHBV is een natuurlijk polymeer van hoge kwaliteit. Koemans: 'Het is sterk, maar ook volledig (koud) afbreekbaar onder natuurlijke omstandigheden. Dit plastic is goedkoper te maken dan andere biologische alternatieven en het kannibaliseert niet op voedselproductie.' Je kunt PHBV volgens Koemans heel goed gebruiken voor allerlei toepassingen, zoals coating van kunstmest en zaden, afbreekbare netten en tasje, biologisch afbreek-

baar bestek, afbreekbaar groeimedium in de tuinbouw, folies voor in de landbouw en alternatief visserslood: 'Het is tot dusver één van de meest duurzame bioplastics.'

Volgens Koemans is er vanuit het bedrijfsleven meer dan voldoende belangstelling voor PHBV. De geproduceerde PHBV wordt gegund aan bedrijven die in verschillende sectoren actief zijn, om te zorgen voor een zo breed mogelijke verkenning van mogelijke toepassingen. Voor de extractie van het PHBV uit het slib wordt een aantal gepatenteerde technieken gebruikt. Koemans: 'Deze patenten worden door STOWA overgedragen aan Paques. We hebben hierover goede afspraken gemaakt. De Nederlandse waterschappen hoeven geen patentvergoeding te betalen als ze met de ontwikkelde techniek bioplastic uit rioolwater willen gaan produceren. En als Paques de techniek in het buitenland verkoopt, ontvangen de waterschappen daar als mede-ontwikkelaar een vergoeding voor.'

Tot slot: op dit moment worden er nog gesprekken gevoerd met de fiscus, over BTW: 'Wij gaan als waterschappen in dit project aan drie bedrijven PHBV leveren. We willen als ondernemer graag BTW gaan afdragen, maar dan willen we de BTW die we hebben betaald over de daarvoor benodigde investeringen, ook graag terug ontvangen. Ik zie de uitkomsten van die gesprekken overigens met vertrouwen tegemoet. Het kan niet zo zijn dat fiscale barrières een serieuze belemmering vormen voor duurzame innovaties door overheden.'

**De demonstratie-installatie maakt onderdeel uit van het project PHA2USE. Met de bouw is een bedrag gemoeid van in totaal ca. 4,5 miljoen euro, opgebracht door de vijf deelnemende waterschappen (Brabantse Delta, De Dommel, Hollandse Delta, Scheldestromen en Wetterskip Fryslân), samen met STOWA, HVC en Paques. Ook zijn er diverse subsidieverstrekkende partijen die dit project ondersteunen.**

## ➔ 'WE LEGGEN HET NOG ÉÉN KEER UIT..'

Hoe zorg je ervoor dat burgers hun gedrag aanpassen ten gunste van de waterkwaliteit? Niet door nog maar een keer uit te leggen dat je beter geen eendjes kunt voeren in de singel omdat dat bijdraagt aan eutrofiëring, zegt Anjo Travaille, specialist op het gebied van duurzaamheid en gedragsbeïnvloeding. Maar hoe dan wel? In de Community of Practice Bewustzijn Waterkwaliteit van STOWA deelt hij zijn kennis en inzichten hierover met waterschappen.



➔ Anjo Travaille

**Het grootste misverstand over gedragsbeïnvloeding?** De klassieke opvatting dat meer kennis altijd leidt tot meer bewustzijn en ander gedrag. Dat is bijna nooit het geval. Behalve als mensen die kennis direct nodig hebben om hun gedrag aan te passen. Zoals bij het begin van de Corona-uitbraak. Maar als je mensen uitlegt dat het zo droog is dat de natuur het loodje legt en ze zuinig moeten doen met water, doen ze vaak juist het tegenovergestelde: de planten in de tuin moeten extra water hebben! De invloed van kennis op gedrag wordt altijd schromelijk overschat, terwijl subtiele, onbewuste signalen vaak worden onderschat.

**Kennis en bewustzijn komen vaak na het gedrag.** Je kunt mensen eindeloos blijven vertellen dat het kopen van plastic flesjes water slecht is voor het milieu, en leidt tot zwerfafval op straat en in de sloot. Maar het zet weinig zoden aan de dijk. Een snellere route is te komen met concrete maatregelen die direct aanhaken op het gedrag dat

je wilt veranderen. Die hebben veel meer resultaat. Denk aan het plaatsen van watertappunten waar mensen hun waterflesjes bij kunnen vullen. Dat heeft aantoonbaar effect. Of jongeren hippe, hervulbare waterflessen cadeau doen. Wat je vaak ziet is dat mensen eerst hun gedrag gaan aanpassen en dan hobbelen het bewustzijn en de overtuiging er achter aan. Een goed startpunt bij gedragsverandering is altijd: benoem het doelgedrag. Wat wil je dat mensen anders gaan doen? Vandaar uit kun je gaan sturen op dat gedrag.

**Het aanpassen van het gedrag van burgers is een kwestie van goede timing, het wegnemen van belemmeringen en het bieden van alternatieven. Maar ook van het gebruik maken van je invloed als overheid.** Ik heb een verdieping op mijn huis laten plaatsen. Daar heb je een omgevingsvergunning voor nodig. Het viel mij op dat de gemeente daarin geen enkele eis stelde aan duurzaamheid, zelfs geen duurzame tips. Een gemiste kans, want een verbouwing is een

handig verandermoment. Uiteindelijk ben ik zelf maar op zoek gegaan naar een duurzaam alternatief voor zinken dakgoten en regenpijpen. De aannemer wist het ook niet.

Ander voorbeeld: ieder jaar belandt er ruim 50 duizend kilo lood in het oppervlaktewater doordat het losraakt van de lijnen van sportvissers. Die zijn vaak aangesloten bij een hengelsportvereniging. De vereniging kan haar leden bewegen om iets anders te gebruiken dan lood. Er zijn meer dan genoeg alternatieven voorhanden. Dat helpt. Hengelsportverenigingen komen op hun beurt vaak bij waterschappen om wateren te pachten waar ze in mogen vissen. Een waterschap kan gebruik maken van deze afhankelijkheid en eisen stellen aan de verpachting. Bijvoorbeeld het aan banden leggen van het gebruik van lokvoer, want dat is nadelig voor de waterkwaliteit. Maar ook wat betreft het gebruik van lood. Steeds meer waterschappen stellen dit soort eisen overigens al.

Nog een voorbeeld: veel gemeenten willen dat burgers hun tuinen ontstenen om mee te helpen bij het verminderen van riooloverstortingen en het tegengaan van water op straat. Zorg er dan voor dat je op het goede moment contact met burgers krijgt, als ze hun tuin gaan inrichten of gaan herinrichten. Of als de straat opnieuw wordt ingericht. En doe ze een concreet en aantrekkelijk aanbod: voor iedere tegel die u uit uw tuin haalt, krijgt u van ons een plant. Kom niet aan met een abstract verhaal over het klimaat. Deze aanpak wordt her en der al met succes toegepast.

**Bij waterschappen zie je steeds meer goede initiatieven als het gaat om het beïnvloeden van het gedrag van burgers voor een betere waterkwaliteit.** In de Community of Practice Bewustzijn Waterkwaliteit delen we de kennis en inzichten hierover. Het gaat er vooral om dat we met elkaar kij-

ken wat er in de praktijk werkt, en waarom het werkt. Het is mooi dat er ook in het project Gedragswetenschappen van de Kennisimpuls Waterkwaliteit aandacht is voor de gedragsaanpak, maar dan vanuit een ketenaanpak. Men onderzoekt specifiek voor medicijnen, microplastics en nutriënten wat waterschappen, drinkwaterbedrijven en overheden kunnen doen om gedragsveranderingen te stimuleren die een positief effect hebben op de waterkwaliteit. Ergens halverwege komen we elkaar vast tegen; zij vanuit de ketenbenadering, wij vanuit de dagelijkse praktijk.

**Zin om mee te doen met de CoP Bewustzijn Waterkwaliteit?**  
Ga naar [www.stowa.nl/bewustzijnwaterkwaliteit](http://www.stowa.nl/bewustzijnwaterkwaliteit)

## DE WATERSPEELTUIN IN DELFT

**Bas van den Hurk is coördinator van het Delflandse 'Team Gedrag'. Dit team probeert met behulp van inzichten over gedrag bij te dragen aan de doelen van het waterschap. Bas: 'We buigen ons bijvoorbeeld over de twee waterspeeltuinen in Delft die vaak last hebben van bacteriële verontreiniging. Uit metingen blijkt dat die mede afkomstig is van mensen. Ons vermoeden is dat de ontlasting van baby's en peuters die met volle luiers, of bloot het water ingaan, een belangrijke bron is. Al hebben we dit door Corona nog niet kunnen toetsen. Maar stel dat het zo is: dan kun je gaan nadenken over interventies die ervoor zorgen dat ouders en verzorgers hun kinderen alleen met een schone luier het water in laten gaan. Het is heel interessant om hierover in de CoP Bewustzijn Waterkwaliteit kennis en inzichten te delen.'**

## DE WATERSCHIJF VAN VIJF

**Waterschap De Dommel lanceerde twee jaar geleden de 'Waterschijf van Vijf'. De Waterschijf geeft in vijf categorieën (wassen, drinken, koken, gieten & regen en doorspoelen) concrete adviezen en tips om bewuster om te gaan met water. Hoe ga ik om met water in de tuin? Kan ik water besparen tijdens het wassen? Wat mag er wel en niet in het toilet? Bij de Waterschijf versterken de partjes elkaar. Adviseur waterkwaliteit Jan van de**

**Graaf bedacht de Waterschijf: 'Ik kwam op het idee door de bekende Schijf van Vijf van het Voedingscentrum. De kracht van de Waterschijf van Vijf? Hij is herkenbaar, eenvoudig, en hij geeft burgers concrete tips en adviezen waarmee ze vaak zonder veel moeite mee aan de slag kunnen.' De Waterschijf van Vijf kunt u bekijken op de website [www.waterschijfvanvijf.nl](http://www.waterschijfvanvijf.nl).**

# ➔ STOWA EN HWH WERKEN SAMEN AAN BETERE AFVALWATERPROGNOSES

In het kennisprogramma 'Prognoses in de afvalwaterketen' werken STOWA en Het Waterschapshuis voor het eerst intensief samen op programmaniveau. Een mooie en logische volgende stap in de samenwerking, vinden Bert Palsma en Anneke Spijker.

Afvalwaterprognoses raken volgens onderzoekscoördinator Afvalwaterketen Bert Palsma van STOWA aan het werk van zuiveringstechnologen, riolteurs, waterkwaliteitsbeheerders en hydrologen. 'Of het nu gaat om de benodigde afvalwatertransportcapaciteit, het uitbreiden van rwzi's, het verbeteren van de waterkwaliteit, het plaatsen van een nazuivering of het verzamelen van gegevens over de



➔ Anneke Spijker, HWH

gezondheid van de populatie van een rioleringsgebied (de zogenoemde 'big brown data'): om dat effectief en doelmatig te doen moet je goed inzicht hebben in het afvalwateraanbod en de bijbehorende vuillast op een bepaalde plaats op een bepaalde tijd. Nu, maar ook in de toekomst.'

De manieren waarop waterschappen nu prognoses opstellen en de databronnen die ze erbij gebruiken, lopen nogal uiteen, zegt hij: 'Eigenlijk doet ieder waterschap het weer anders. Het kost waterschappen ook veel tijd om de benodigde gegevens te verzamelen. Dat kan beter. Vandaar dat STOWA vorig jaar is gestart met een Community of Practice Afvalwaterprognoses om de kennis en inzichten hierover te delen. Tegelijkertijd was Het Waterschapshuis bezig met een businesscase Afvalwaterprognoses. Uiteindelijk hebben we besloten een gezamenlijk kennisprogramma op te stellen. We willen hiermee in korte tijd een kwaliteitsslag maken, waarbij we sneller en met minder moeite betere en onderling vergelijkbare prognoses kunnen maken. Er komen steeds meer data beschikbaar. De kunst is om die data effectief om te zetten in bruikbare informatie, met behulp van slimme softwaretools. En bij de software komt het Waterschapshuis om de hoek kijken.'

## ZACHTE LANDING

'Je wilt dat nieuwe software goed aansluit op de bedrijfsprocessen van een waterschap, maar ook past binnen de regels en standaarden op basis waarvan waterschappen informatiesystemen ontwikkelen, de IT-architectuur,' aldus Anneke Spijker van het Waterschapshuis. Ook het beheer moet volgens haar goed geregeld zijn, zodat toepassing meekunnen met nieuwe ontwikkelingen. 'Op die manier is de kans het grootst dat de ontwikkelde software een zachte landing maakt in de praktijk. Dat is nu precies de *core business* van het Waterschapshuis. Dus het is heel logisch dat STOWA en het Waterschapshuis in dit programma samen optrekken.'

## LEEFTIJDSOPBOUW

Eén van de projecten in het programma is het geautomatiseerd koppelen van CBS-bevolkingsgegevens aan rioleringsgebieden. Hierdoor weet je precies hoeveel mensen uiteindelijk zijn aangesloten op een rwzi. Ook wordt in het programma gewerkt aan



➔ Bert Palsma

een instrument dat helpt bij het geautomatiseerd inventariseren van de oppervlakken die afvoeren op rioleringsystemen. Normaal gesproken een tijdrovende en ingewikkelde klus, aldus Palsma: 'Gemeenten krijgen hierdoor scherper zicht op de belasting van hun rioleringsstelsel. En waterschappen krijgen van gemeenten op hun beurt betere input voor hun eigen afvalwaterprognoses.'

*Het programma 'Prognoses in de afvalwaterketen' loopt tot en met eind 2021. De totale kosten bedragen ongeveer 7 ton.*

**Meer weten?** Kijk op [www.stowa.nl/afvalwaterprognoses](http://www.stowa.nl/afvalwaterprognoses). Hier vindt u onder meer het volledige programmaplan.

# ➤ KENNISIMPULS WATERKWALITEIT: HOE STAAN WE ERVOOR?

Onlangs vond een online bijeenkomst plaats over de voortgang binnen de Kennisimpuls Waterkwaliteit. Het programma, dat eind 2021 officieel afloopt, heeft al de nodige resultaten opgeleverd, zo bleek tijdens deze dag. Tegelijkertijd moet er nog veel werk worden verzet. Aan de dag namen onderzoekers, betrokken waterschappers en vertegenwoordigers van de programmaleiding deel.

In de Kennisimpuls Waterkwaliteit werken Rijk, provincies, waterschappen, drinkwaterbedrijven en kennisinstututen samen aan meer inzicht in de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater en de factoren die deze kwaliteit beïnvloeden. Met de resultaten kunnen waterbeheerders en andere partijen beter de juiste maatregelen nemen om de waterkwaliteit (versneld) te verbeteren en de biodiversiteit te vergroten, is de gedachte.

De Kennisimpuls bestaat in totaal uit tien projecten. Deze gaan onder meer in op de aanwezigheid van nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen, dierlijke geneesmiddelen en toxische stoffen in het water. Maar er wordt ook aandacht besteed aan het (beter) afleiden van doelen voor brakke wateren, systeemkennis voor ecologie en aan de oorzaken van sluipende verontreiniging van het diepere grondwater.

## FLANKERENDE PROJECTEN

Bijzonder is dat er ook drie flankerende projecten lopen. Eén ervan richt zich op gedragsbeïnvloeding van andere partijen, waardoor de waterkwaliteit positief kan worden beïnvloed. Het project Ketenverkenner zoekt in drie stoffenketens naar aangrijpingspunten voor maatregelen om emissie naar oppervlaktewater te verminderen, waaronder microplastics en zogenoemde *wash off* producten, zoals douchegel. Het project Kennisvalorisatie ten slotte richt zich op de vraag hoe de resultaten van de Kennisimpuls blijvend van waarde kunnen zijn voor de praktijk van het waterkwaliteitsbeheer. Het gaat om het delen, verspreiden en borgen van de kennis en inzichten.

## RESULTATEN

Uit de presentaties kwam naar voren dat er de komende tijd tal van resultaten zullen worden gepubliceerd, in uiteenlopende vormen: factsheets (zgn. Deltafacts), rapporten, maar ook software-instrumenten. Volgens de voor-



zitter van de bijeenkomst, Peter Schipper, ligt er nog een flinke klus te wachten voor alle betrokkenen. Zowel voor de onderzoekers als voor programmaleiding, voorzitters en leden van de gebruikerscommissies: 'We pakken veel op en leggen met elkaar de lat hoog. Zowel wat betreft resultaten als op te leveren producten.' Aan het eind van 2021 wordt duidelijk of alle betrokkenen daar met elkaar in geslaagd zijn.

U kunt een uitgebreid verslag van deze dag downloaden vanaf [www.stowa.nl/kennisimpuls](http://www.stowa.nl/kennisimpuls) (kijk onderaan de pagina). Blijf op de hoogte van de ontwikkelingen rond de Kennisimpuls Waterkwaliteit. Meld u aan voor de nieuwsbrief op [www.kiwk.nl](http://www.kiwk.nl).



# ➔ WATERSCHAPPEN OP ZOEK NAAR EXTRA PAAR (SATELLIET)OGEN

Ontwikkel een instrument dat op basis van satellietfoto's waterbeheerders snel en accuraat inzicht geeft in optredende veranderingen in hun gebied. Die vraag hebben Het Waterschapshuis, STOWA, alle waterschappen, Rijkswaterstaat en het Netherlands Space Office gesteld aan het Nederlandse bedrijfsleven. Het antwoord komt in de vorm van een bijzondere innovatiecompetitie.

Zijn er ergens zonder toestemming sloten gedempt? Liggen er illegale steigers in het water die de doorstroming belemmeren? Is een voorgeschreven teeltvrije zone



➔ Hans van Leeuwen

wel echt teeltvrij? Zijn de sloten geschoond? Wordt er ergens illegaal beregend? Het in de gaten houden van dit soort zaken is van groot belang voor het waarborgen van een goed functionerend watersysteem. Maar als waterschap kun je niet altijd overal zijn, en je hebt geen ogen in je rug. Gelukkig komt er hulp van bovenaf, uit de ruimte, zegt Hans van Leeuwen van het SAT-WATER programma dat ondersteund wordt door STOWA: 'Waterbeheerders maken nu al gebruik van luchtfoto's die het Rijk één keer per jaar in hoge resolutie laat maken. Het zijn haarscherpe beelden. Maar de lage frequentie en het feit dat het ruwe data zijn, maken het voor inspecteurs, controleurs, handhavers en toezichthouders van waterschappen lastig om op basis van deze beelden snel en effectief in actie te komen.'

## FREQUENT

Dat gaat veranderen. Om te beginnen heeft het Netherlands Space Office besloten vijf keer per jaar hoge resolutie satellietbeelden landsdekkend in te kopen. Dat betekent dat er nu zeer frequent nieuwe satellietbeelden beschikbaar zijn. Deze beelden stelt het NSO gratis ter beschikking aan overheden. Tegelijkertijd wil het NSO bedrijven uitdagen om met dit beeldmateriaal te komen tot een softwaretoepassing die veranderingen automatisch signaleert en detecteert. Dat maakt het mogelijk om beheerregisters eenvoudig up-to-date te houden, maar

ook om sneller en gericht in te grijpen bij geconstateerde onrechtmatigheden.

## SBIR

De uitdaging heeft de vorm gekregen van een speciale innovatiecompetitie, die ook wel bekend staat als SBIR-competitie ('Small Business Innovation Research'). Het is een werkwijze waarmee de overheid bedrijven uitnodigt om met innovatieve producten en diensten te komen om maatschappelijke vraagstukken op te lossen. De overheid is daarbij een potentiële afnemer van de ontwikkelde producten. De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) voert deze SBIR-competities uit in opdracht van verschillende overheidsdiensten. In dit geval het Netherlands Space Office, met in haar kielzog STOWA, HWH en de waterschappen.

## AANGEHAAKT

Martijn van Berkel, als innovatiemanager namens HWH betrokken bij dit project, legt uit waarom is gekozen voor de innovatiecompetitie: 'Bij een standaard onderzoeks- en ontwikkelingstraject duurt het vaak relatief lang voordat er een gereed product is. Onze ervaring is dat een competitie als deze veel sneller leidt tot een goede operationele toepassing voor het oplossen van bepaalde vraagstukken. Je maakt maximaal gebruik van de innovatiekracht in het bedrijfsleven. Ook ga je met meerdere leveranciers in zee, wat de kans op succes flink vergroot. Omdat alle waterschappen en Rijkswaterstaat zijn aangehaakt en tevens financieel bij-



➔ Martijn van Berkel

dragen, zorgen we ervoor dat we straks een instrument hebben dat optimaal voldoet aan hun eisen en wensen. We hebben deze werkwijze al eerder en met succes beproefd voor het laten ontwikkelen van producten voor het meten van de werkelijke verdamping en bodemdaling. Ook heel belangrijke informatie voor waterschappen.'

#### LANDINGSBAAN

STOWA en het Waterschapshuis kruipen via dit soort samenwerkingen steeds dichterbij elkaar toe. Volgens Hans van Leeuwen en Martijn van Berkel een goede ontwikkeling. Van Leeuwen: 'STOWA is van huis uit vooral een organisatie die praktijkgericht onderzoek doet. Dat leidt tot een geslaagde pilot, of een prototype van een instrument, al dan niet gevalideerd met veldmetingen. Maar er is meer nodig om van wetenschap naar waterschap te komen. Daar komt het Waterschapshuis om de hoek kijken. Die kan zorgen dat innovatieve tools echt landen in de praktijk. We gebruiken daarvoor vaak de metafoor van de landingsbaan'. Martijn van Berkel: 'Uiteindelijk wil je een operationeel product hebben, dat breed gedragen wordt door de toekomstige gebruikers. Daarvoor heb je een sluitende businesscase nodig. Maar bijvoorbeeld ook centrale inkoop van benodigde data en een goede beheerorganisatie. Bovendien heb je het liefst dat een product wat betreft IT-architectuur aansluit bij wat gangbaar is bij de waterschappen. Waterschappen moeten het product eenvoudig kunnen implementeren. Er zit nu vaak nog een flink gat tussen de onderzoeksresultaten van STOWA en de praktijk. Het Waterschapshuis is bij uitstek de partij die kan meehelpen dat gat te dichten. Juist omdat we diep geworteld zijn in de praktijk.'

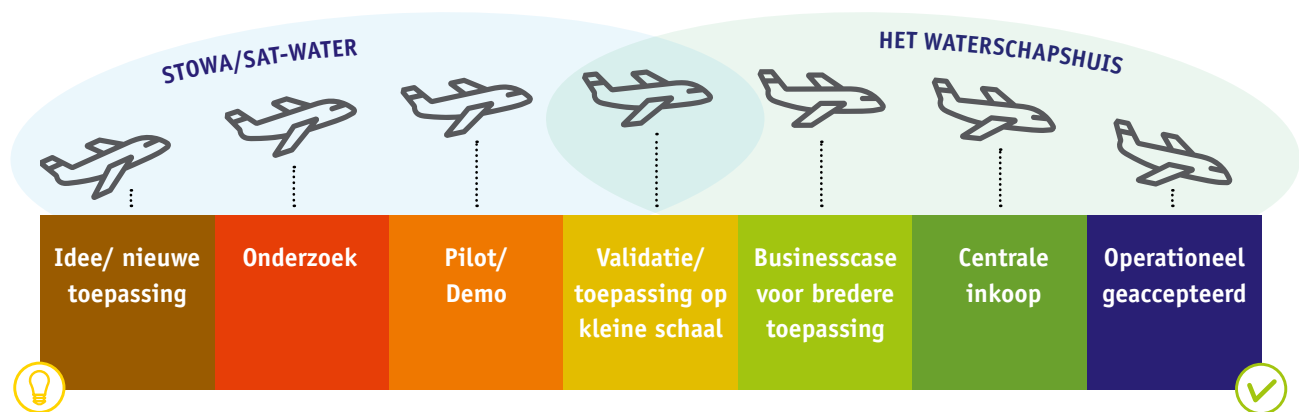
#### ANIMO

Inmiddels is de inschrijfdatum voor de selectie van partijen die mogen starten met de eerste fase van de competitie, gesloten. Er hebben zich daarvoor meer dan 20 partijen gemeld, volgens Hans van Leeuwen een bewijs dat er vanuit het bedrijfsleven veel animo is om mee te doen. De ingediende voorstellen worden door een onafhankelijke commissie beoordeeld op impact, technologische haalbaarheid, economisch perspectief en prijs van de offerte. De geselecteerde partijen (maximaal vier) krijgen de opdracht om hun ideeën (op papier) op haalbaarheid te testen: organisatorisch, juridisch, technisch, financieel en commercieel.

Voor fase 2 - de ontwikkeling van de innovatie - gaan de in fase 1 uitgewerkte voorstellen opnieuw de competitie aan. De beoordelingscriteria zijn hetzelfde als in fase 1, maar economische vooruitzichten tellen explicieter mee. De hieruit geselecteerde ondernemers gaan verder met de ontwikkeling en leveren voor de afgesproken prijs een getest prototype op. Bij een succesvol verloop van fase 2 gaat de ondernemer in fase 3 door met het verder marktrijp maken van zijn innovatie, daarin zo nodig financieel bijgestaan door een externe financier. De overheid financiert deze fase niet, maar brengt de innovaties wel onder de aandacht en volgt deze.

Tot slot: voor de competitie is in totaal maximaal 480 duizend euro beschikbaar, gelijkelijk verdeeld over de twee fasen. De competitie moet in november 2021 zijn afgerond. Het jaar erna hebben de waterschappen er dan hopelijk een scherp paar extra (satelliet)ogen bij om hun werk goed te kunnen doen.

⇒ De landingsbaan als metafoor voor het laten landen van innovaties in de waterschapspraktijk.



# ➔ BETERE WATERKWALITEIT = MINDER

Emissies van broeikasgassen uit oppervlaktewater dragen mogelijk wel vijf procent bij aan de totale broeikasgasemissies van ons land. Gelukkig kunnen waterwaterbeheerders daar iets tegen doen. Want als de waterkwaliteit verbetert, vermindert ook de uitstoot. Onderzoeker en aquatisch ecooloog aan de Radboud Universiteit Sarian Kosten legt uit hoe dat zit. Ze schreef mee aan de STOWA Deltafact over dit onderwerp.



Volgens Kosten is het een kwestie van plussen en minnen. Enerzijds leggen (water)planten en algen CO<sub>2</sub> vast om te groeien en in leven te blijven: 'Maar als algen en waterplanten afsterven, wordt op de bodem organisch slib gevormd. Bij de afbraak van dit slib

komt weer CO<sub>2</sub> vrij. Onder zuurstofloze omstandigheden wordt echter ook veel methaan (CH<sub>4</sub>) gevormd. Dit is een veel sterker broeikasgas dan CO<sub>2</sub>. De uitstoot van 1 kilogram methaan staat gelijk aan de uitstoot van 25 kilogram CO<sub>2</sub> (bron: CBS).'

leidt er dan ook automatisch toe dat de emissie van vooral de schadelijke broeikasgassen afneemt. Uit indicatieve berekeningen blijkt dat de uitstoot uit troebele, algenrijke wateren wel tien keer hoger kan zijn dan uit heldere plantenrijke watersystemen. Dus het gaat wel ergens over.'

## LEKKEN

Intussen kijkt Kosten verder naar specifieke mogelijkheden om de emissie van het schadelijke methaan uit oppervlaktewater te beperken. 'We weten dat bepaalde ondergedoken waterplanten uit hun wortels zuurstof 'lekkend' naar de bodem. Dat beperkt de vorming van methaan, dat vooral onder zuurstofloze omstandigheden plaatsvindt. Wellicht dat we dit specifieke gegeven kunnen gebruiken om de vorming van dit broeikasgas verder te beperken. Bijvoorbeeld door het aanpassen van het maaibeheer. Tegelijkertijd weten we dat één graad temperatuurstijging van het oppervlaktewater 6 tot 20 procent meer uitstoot van methaan oplevert. Daar kunnen we lokaal helaas weinig aan doen.'

## BLUECAN

De huidige schatting van de broeikasgasemissies uit oppervlaktewater (5 procent) is gebaseerd op bereke-

Sarian Kosten, Radboud Universiteit



## TIEN KEER

De hoeveelheid organisch materiaal, de beschikbaarheid van zuurstof en de mate van eutrofiëring van een watersysteem bepalen welke emissie - CO<sub>2</sub> of methaan - dominant is. Kosten: 'Hoe slechter deze condities zijn, hoe slechter de waterkwaliteit is en hoe meer methaan er dus wordt uitgestoten. Het verbeteren van de waterkwaliteit



# BROEIKASGASSEN

## KLIMAATAKKOORD:

**49% BROEIKASGASREDUCTIE IN 2030  
TEN OPZICHTE VAN 1990**

Waterbeheerders werken mee aan het behalen van de doelstellingen van het Klimaatakkoord om te zorgen dat de uitstoot van broeikasgassen in 2030 49 procent lager is dan het referentiejaar 1990. Men kijkt hiervoor onder meer naar het verduurzamen van het eigen energieverbruik, het leveren van duurzame energie (i.c. warmte) uit afvalwater en oppervlaktewater (aquathermie) en toepassing van zuiveringstechnieken die minder broeikasgassen uitstoten. Waterbeheerders kunnen hun impact in dit verband nog meer vergroten door de emissies uit het oppervlaktewater aan te pakken. Deze emissies kunnen aanzienlijk zijn: een plas van 100 hectare heeft gemiddeld een uitstoot van 457 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten per jaar. Om deze uitstoot te compenseren heb je bijna 6 duizend zonnepanelen nodig.

ningen van het Intergovernmental Panel on Climate Change van de VN (IPCC, 2019). De IPCC-getallen zijn voor Nederland gefinetuned op basis van veldmetingen in Nederlandse meren en sloten. Maar ook op grond van de resultaten van een nieuw instrument dat Deltares ontwikkelde samen met Witteveen+Bos. 'Met dit instrument, BlueCan, kun je een schatting maken van de emissies van een watersysteem. Maar ook inzicht krijgen in het emissiebeperkende effect van maatregelen zoals het verminderen van de nutriëntenbelasting,' zegt Sacha de Rijk van Deltares, één van de ontwikkelaars. 'De komende periode gaan we meer veldmetingen doen, waarmee we het instrument verder kunnen verbeteren. Uiteindelijke doel is te zorgen dat wateren zo min mogelijk uitstoten en indien mogelijk zelfs netto broeigassen gaan opslaan.'

**Meer weten over broeikasgasemissies uit oppervlaktewater? Bekijk de Deltafact 'Broeikasgasemissies uit zoetwater' op [www.deltafacts.nl](http://www.deltafacts.nl). Deltafacts zijn online kennisdossiers met een korte, krachtige samenvatting van de 'state of the art' kennis over een bepaalde kennisvraag op het gebied van waterbeheer, klimaatverandering en waterkwaliteit. Ze worden opgesteld in opdracht van STOWA.**

## STOWA JAARVERSLAG 2019

De belangrijkste opgaven voor waterschappen zijn terug te vinden in de vijf werkterreinen die STOWA in 'Energie in Synergie! Strategienota 2019-2023' heeft benoemd. Het gaat om Waterveiligheid, Klimaatadaptatie, Waterkwaliteit, Energietransitie en Circulaire economie. In het jaarverslag leest u meer over de resultaten die STOWA in 2019 op deze thema's heeft behaald.



Op het terrein van het thema Waterveiligheid is veel werk verzet ter voorbereiding van het Living Lab Hedwige-Prosperpolder. In de polder gaan we met een groot aantal andere partijen grootschalige veldproeven doen rond overstromingsbestendigheid tijdens extreme omstandigheden.

Binnen het thema Waterkwaliteit is er in het Innovatieprogramma Microverontreinigingen veel voortgang geboekt bij het zoeken naar veelbelovende nieuwe technieken voor de verwijdering van micro's uit afvalwater. Onlangs is de tweede fase van dit programma gestart (zie elders in dit magazine). Binnen het thema Klimaatadaptatie is gewerkt aan goede modelinstrumenten en de beschikbaarheid van data, zodat waterbeheerders efficiënte en doelmatige maatregelen kunnen treffen. Binnen het thema Energietransitie zijn uiteenlopende activiteiten ontwikkeld, uiteenlopend van een juridisch kader Aquathermie en onderzoek naar broeikasgasemissies uit veenweiden (zie elders in dit magazine), tot onderzoek naar het winnen van extra energie uit slib. Op het terrein van de Circulaire Economie ten slotte heeft het onderzoek naar Kaamera een bruikbaar product opgeleverd en is de eerste productielocatie geopend.



Het jaarverslag is zowel verschenen als print- en online versie. De online versie heeft een interactieve vorm. Tal van links leiden u naar meer achtergronden in de vorm van rapporten, presentaties en verslagen. U kunt een exemplaar van het jaarverslag downloaden via [www.stowa.nl/jaarverslag](http://www.stowa.nl/jaarverslag)

## ONDERZOEK NAAR BETERE MONITORING ZWEMWATERVERONTREINIGING

STOWA neemt deel aan een TKI-project waarin onderzoek wordt gedaan naar nieuwe methoden om fecale verontreinigingen in zwemwater aan te tonen. Een betere en snellere monitoring van de waterkwaliteit betekent dat waterrecreatie en watergebonden evenementen, zoals Cityswims, veilig kunnen plaatsvinden.

Steeds vaker zoeken burgers bij goed weer het water op om te zwemmen en te recreëren. Steden, gemeenten, waterschappen en Rijkswaterstaat spannen zich in om stadswater en aangewezen zwemwaterlocaties toegankelijk en geschikt te maken voor recreanten en sport- en benefietevenementen, zoals City Swims. Dat burgers hierbij moeten kunnen vertrouwen op gezond zwemwater, is uitermate belangrijk. Toch is het voorkomen dat door sterke verontreinigingen met fecaliën, blauwalgen of rattenuurine, zwemmers ziek werden.

Daarnaast hebben beheerders van zwemwater last van piekverontreinigingen. Om de risico's voor zwemmers te beperken, zijn snelle meetmethoden nodig. Deze brengen variaties in waterkwaliteit op korte termijn goed in beeld. De huidige methoden zijn daarvoor te traag. Er moeten snellere en accuratere meetmethoden komen. Het onderzoek is begin juni gestart en loopt door tot eind 2022.



## CHEMISCH VERWIJDERD FOSFAAT TERUGWINNEN VIA MAGNETISCHE SCHEIDING

In 2013 stonden STOWA en Kemira - dat onder meer chemicaliën produceert voor waterzuivering - aan de wieg van onderzoek dat Wetsus heeft uitgevoerd naar het terugwinnen van aan ijzer gebonden fosfaat uit zuiveringslib. Na zeven jaar fundamenteel en toegepast onderzoek kan de vlag uit. Er is serieus zicht op een commercieel toepasbare techniek. Het geheim: magnetisch scheiden.

Waterschappen halen sinds jaar en dag fosfaat uit afvalwater. Om de oppervlaktewaterkwaliteit te verbeteren, maar ook om deze steeds schaarser wordende grondstof te kunnen hergebruiken. Bijvoorbeeld in kunstmest. Het verwijderen kan zowel biologisch als chemisch plaatsvinden. Dat laatste gebeurt via het toevoegen van ijzer- of aluminiumzouten, waarmee het fosfaat in het afvalwater reageert en neerslaat. Onderzoeker Leon Korving van Wetsus: 'Biologisch verwijderd fosfaat kan worden teruggewonnen, bijvoorbeeld in de vorm van struviet. Maar tot-



nogtoe zijn er geen technieken om chemisch verwijderd fosfaat terug te winnen. Het komt in het zuiveringsslib terecht en wordt dan veelal met het slib verbrand. Dat is niet echt circulair.'

Vandaar dat STOWA al in 2013 het initiatief nam om ook bij chemische defosfatering te kijken naar mogelijkheden voor terugwinning. Onderzoeker Leon Korving van Wetsus: 'We kwamen erachter dat al het chemisch neergeslagen fosfaat in het zuiveringsslib uiteindelijk dezelfde soort fosfaatverbinding vormt: vivianiet. Vivianiet wordt magnetisch in aanwezigheid van een sterke magneet. Deze eigenschap hielp ons aan het idee voor terugwinning. We gebruiken hiervoor een bestaande magnetische scheidingstechniek uit de mijnbouw. In een succesvolle pilot bij waterschap Brabantse Delta op rwzi Nieuwveer, hebben we aangetoond dat de techniek werkt. De volgende stap is het op grotere schaal testen van de bedrijfszekerheid van de techniek. Maar het ziet er goed uit.'

Zo goed, dat het bedrijf Kemira onlangs besloot alvast het Vivimag-patent over te nemen van Wetsus. Omdat de vinding is gedaan in de tijd dat STOWA het onderzoek mee-financierde, is in de overeenkomst met Kemira opgeno-

men dat de Nederlandse waterschappen geen jaarlijkse licentiekosten hoeven te betalen voor het gebruik van het patent, als zij op hun eigen rwzi's een zgn. Vivimag-installatie willen plaatsen. Er is ook geen verplichting om dit met Kemira te doen. Cora Uijterlinde van STOWA: 'Zo profiteren de waterschappen maximaal van ons werk.'

Meer weten? Kijk op [www.vivimag.nl](http://www.vivimag.nl)

## ⇒ SUCCESVOLLE PILOT WATERFABRIEK

**Waterschap Vallei en Veluwe, Royal HaskoningDHV en Witteveen+Bos hebben de werking aangetoond van De Waterfabriek Wilp: een innovatief, circulair zuiveringsconcept waarbij zo veel mogelijk waardevolle grondstoffen worden teruggewonnen uit afvalwater. Het gezuiverde water is bovendien zo schoon dat het kan dienen om kwetsbare beken en kleine rivieren in droge perioden te voorzien van zoet water. Ook STOWA is betrokken bij De Waterfabriek.**

Op de rioolwaterzuivering van Terwolde draaide van mei 2019 tot juni 2020 een proefopstelling van De Waterfabriek. Die heeft veel waardevolle informatie opgeleverd over de te bereiken kwaliteit van het gezuiverde water, maar ook over het energieverbruik, de kosten, de betrouwbaarheid van de installatie en de aard en omvang van de teruggewonnen grondstoffenstromen. De Waterfabriek werkt met fysisch-chemische scheidingstechnieken. Niet - zoals gebruikelijk - met bacteriële zuivering, waarbij veel waardevolle stoffen worden afgebroken. Die stoffen kunnen nu worden teruggewonnen. Er worden in het nieuwe concept vanwege het ontbreken van bacteriën ook geen broeikasgassen gevormd. Wel zijn het energieverbruik en de operationele kosten hoger dan bij een conventionele zuivering, vooral omdat er meer stoffen uit het rioolwater worden gehaald, waaronder medicijnresten.

De pilot heeft uitgewezen dat de reststromen uit het proces kunnen worden gehaald, maar dat nader onderzoek nodig is om te kijken hoe deze stromen geconcentreerder kunnen worden gemaakt en verder kunnen worden ont-

# ➔ STOWATERINFOOTJES

rafeld in afzonderlijke stoffen. Ook wordt in de volgende fase onderzocht hoe de kosten verlaagd kunnen worden. De pilot vormt de opmaat voor de bouw van de eerste echte Waterfabriek in Wilp. De Waterfabriek wordt financieel mede mogelijk gemaakt door een subsidie vanuit het Life-programma van de EU.

## ➔ REMOTE SENSING IN HET WATERBEHEER: STEEDS MEER MOGELIJKHEDEN

STOWA en Het Waterschapshuis gaan in een recente, gezamenlijke uitgave dieper in op de mogelijkheden die remote sensing (data en informatie verkregen vanuit de lucht) waterbeheerders biedt voor het verbeteren van hun dagelijks werk. Dat zijn er steeds meer, zo blijkt.



De uitgave 'Remote sensing voor het waterbeheer. Van techniek naar toepassing' geeft inzicht in de meerwaarde die uit remote sensing verkregen data en informatie kunnen hebben voor het waterbeheer. Het gaat om informatie die wordt verkregen via drones, vliegtuigen, satellieten en dergelijke. In de uitgave wordt een aantal voorbeelden besproken, zoals het monitoren van droogtegevoelige

kaden, het digitaal schouwen van sloten, het monitoren van vegetatie in rijkswateren en het monitoren van beregening met het oog op het handhaven van beregeningsverboden. De uitgave gaat tevens in op de wijze waarop nieuwe op remote-sensingdata gebaseerde instrumenten kunnen landen in de dagelijkse praktijk van het waterschap.

## ➔ RESULTATEN NATIONALE ANALYSE WATERKWALITEIT OP WEBSITE KENNISIMPULS

De Nationale analyse waterkwaliteit (Naw) laat zien hoe we er op het gebied van de waterkwaliteit voor staan. Maar ook in hoeverre Nederland met de nu voorziene maatregelen in 2027 de KRW-doelen gaat halen en waar extra inspanningen nodig zijn. De resultaten van de analyse zijn nu beschikbaar op de website van de Kennisimpuls Waterkwaliteit.

Op de website worden per Naw-deelonderwerp kort het beleid, de doelen en de huidige toestand behandeld, gevolgd door mogelijke maatregelen en handelingsopties. De deelonderwerpen hebben vaak een duidelijke relatie met de thema's/projecten van de Kennisimpuls Waterkwaliteit. De analyse vormt immers belangrijke input voor het uiteindelijke doel van de Kennisimpuls: het versneld verbeteren van de waterkwaliteit.

In de Kennisimpuls Waterkwaliteit werken Rijk, provincies, waterschappen, drinkwaterbedrijven en kennisinstellingen gezamenlijk aan meer inzicht in de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater en de factoren die deze kwaliteit beïnvloeden. Daarmee kunnen waterbeheerders en andere partijen de juiste maatregelen nemen om de waterkwaliteit te verbeteren en de biodiversiteit te vergroten. In het programma brengen partijen bestaande en nieuwe kennis bijeen, en maken ze die kennis (beter) toepasbaar voor de praktijk.

**Meer weten?** Kijk op [www.kiwk.nl](http://www.kiwk.nl)

# ➔ VERSVANDESTOWAPERSVER

## NUMMER

## PUBLICATIE

2029-31	Jaarverslag 2019
2020-27	Remote sensing voor het waterbeheer. Van techniek naar toepassing
2020-19	Haalbaarheidsstudie duurzame alternatieven poeder-actiefkool voor PACAS
2010-18	Haalbaarheidsstudie 03-step® filter
2020-17	Haalbaarheid van de Arvia Nyex™ technologie: een zuiveringstechniek voor de verwijdering van microverontreinigingen op rioolwaterzuiveringen
2020-16	Beregeningsmonitor. Pilot rapport
2020-15	Analyse berekening stabiliteit buitenwaarts van regionale keringen
2020-14	Bijdrage van ziekenhuisafvalwater aan de emissie van medicijnresten (...)
2020-13	Configuraties voor aquathermie. De afwegingen boven water
2020-12	Analyse van de bijdrage van verschillende emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen aan de waterkwaliteit
2020-11	Akoestisch onderzoek vacuümtoiletten
2020-10	Handelingsperspectieven om te komen tot een waterrobuust Zwolle (...)
2020-07	De veiligheidsbenadering van regionale keringen. Ontstaan, achtergronden en toepassing van de huidige veiligheidsbenadering voor regionale keringen
2020-06	Verwijdering van organische microverontreinigingen. Handvatten voor de keuze van behandelingstechniek in combinatie met de benodigde hydraulische capaciteit
2020-05	Kwaliteit afstromend hemelwater in Nederland. Database kwaliteit afstromend hemelwater
2020-04	Microverontreinigingen in afstromende neerslag (...)
2020-03	Programmaplan ORK IV. Slim investeren en uitlegbaar veilig
2020-02	Integrale risicoanalyse. Eindrapport

## DELTAFACTS, ONLINE KENNISDOSSIERS OVER KLIMAAT & WATER(BEHEER) & WATERKwaliteit

deltafacts.nl	Broeikasgasemissies uit zoetwater (nieuw)
deltafacts.nl	Bomen, bos en waterbeheer (nieuw)
deltafacts.nl	Bouwen met natuur maatregelen in beken (nieuw)



2020-31



2020-27



2020-19



2020-18



2020-13

➤ Hieronder treft u een overzicht aan van recent verschenen STOWA-publicaties, Deltafacts en overige producten. De publicaties zijn gratis te downloaden via onze website [stowa.nl](http://stowa.nl) | Publicaties. De Deltafacts staan op [www.deltafacts.nl](http://www.deltafacts.nl).

## ➤ PUBLICATIES UITGELICHT

### ➤ WATERKWALITEIT, NIEUWE STOFFEN

#### 2020-19 Haalbaarheidsstudie duurzame alternatieven poeder-actiefkool voor PACAS

In het 'Innovatieprogramma microverontreinigingen uit rwzi-afvalwater' ([stowa.nl/ipmv](http://stowa.nl/ipmv)) wordt onder meer onderzoek gedaan naar duurzame alternatieven voor poeder-actiefkool uit steenkool/bruinkool. Die zijn er, zoals blijkt uit dit rapport. Maar aanvullend laboratoriumonderzoek is noodzakelijk om de praktische haalbaarheid te testen, aldus de opstellers van dit rapport

#### 2020-17 Haalbaarheid van de Arvia Nyex™ technologie: een zuiveringstechniek voor de verwijdering van microverontreinigingen op rioolwaterzuiveringen

In het 'Innovatieprogramma microverontreinigingen uit rwzi-afvalwater' ([stowa.nl/ipmv](http://stowa.nl/ipmv)) wordt onder meer onderzoek gedaan naar nazuivering met behulp van granulair actief kool. In dit verband is onderzoek gedaan naar de zogenoemde Arvia Nyex™ technologie. Daaruit is naar voren gekomen dat deze techniek op dit moment nog onvoldoende perspectief biedt om een vervolg te krijgen in het innovatieprogramma.

#### 2020-14 Bijdrage van ziekenhuisafvalwater aan de emissie van medicijnresten naar oppervlaktewater (...)

Dit rapport bevat de resultaten van een onderzoek waarin is gekeken wat de bijdrage van ziekenhuisafvalwater is aan de totale emissie van restanten geneesmiddelen naar het oppervlaktewater. Er is gekeken naar de emissie via rwzi's, via overstortingen (van het vuilwaterriool) en via het hemelwaterriool door fout aangesloten vuilwaterleidingen (foutaansluitingen). De resultaten vormen de basis voor afwegingen rondom de vraag waar je medicijnresten het meest (kosten) effectief kunt verwijderen: bij ziekenhuizen, op rwzi's of door extra aandacht voor de lokale oppervlaktewaterkwaliteit.

#### 2020-12 Analyse van de bijdrage van verschillende emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen aan de waterkwaliteit

Eén van de speerpunten uit de Delta Aanpak Waterkwaliteit is de aanpak van gewasbeschermingsmiddelen. Om aanknopingspunten voor een effectieve aanpak te vinden, is in het project Gewasbeschermingsmiddelen van de Kennisimpuls Waterkwaliteit de state-of-the-art kennis geïnventariseerd over de emissieroutes die de oorzaak zijn van waterkwaliteitsproblemen met gewasbeschermingsmiddelen. Dat heeft geresulteerd in dit rapport.

### ➤ KLIMAAT & WATERBEHEER

#### 2020-27 Remote sensing voor het waterbeheer. Van techniek naar toepassing

STOWA en Het Waterschapshuis gaan in een gezamenlijke uitgave dieper in op de mogelijkheden die remote sensing (data en informatie verkregen vanuit de lucht) waterbeheerders biedt voor het verbeteren van hun dagelijks werk, vooral in het licht van klimaatadaptatie. Die zijn er volop, zo blijkt uit de voorbeelden in dit boekje.

### ➤ CIRCULAIRE ECONOMIE, ENERGIE & GRONDSTOFFEN

#### 2020-13 Configuraties voor aquathermie. De afwegingen boven water

In dit rapport presenteren de onderzoekers een beslisboom die initiatiefnemers van aquathermieprojecten helpt bij het maken van een groot aantal keuzes, met als resultaat een kansrijke aquathermie-configuratie. Deze configuratie kan de gebruiker vervolgens laten doorrekenen en vergelijken met mogelijke andere warmtebronnen.

## ⇒ WATERVEILIGHEID

### 2020-15 Analyse berekening stabiliteit buitenwaarts van regionale keringen

Dit rapport bevat de resultaten van een onderzoek naar de toetsing van regionale keringen op de buitenwaartse stabiliteit. Uit het onderzoek komt naar voren dat een nauwkeurige bepaling van de parameters 'cohesie', 'geometrie' en 'waterspanning' van groot belang zijn voor een goede beoordeling van deze buitenwaartse stabiliteit. Dit zorgt ervoor dat beoordelingen vaak beter aansluiten bij het oordeel van keringbeheerders over de sterkte. Dit kan onnodige versterkingen voorkomen.

### 2020-10 Handelingsperspectieven om te komen tot een waterrobuust Zwolle in het water van de Sallandse weteringen. Een strategienotitie

Zwolle, inclusief haar omgeving, is kwetsbaar voor hoogwatersituaties. In een pilot, uitgevoerd in het kader van het Ontwikkelingsprogramma Regionale Keringen, is onderzocht welke maatregelpakketten voor een veilige en adaptieve situatie kunnen zorgen. De pilot laat zien dat er naast dijkversterking andere mogelijkheden zijn om een gebied op een doelmatige manier te beschermen tegen hoog water. Dit rapport bevat de resultaten van deze pilot.

## ⇒ DIVERSEN

### 2020-31 STOWA Jaarverslag 2019

Het werkveld van de waterbeheerders is volop in ontwikkeling, als gevolg van belangrijke maatschappelijke vragen. De belangrijkste zijn terug te vinden in de vijf thema's die STOWA in 'Energie in Synergie! Strategienota 2019-2023' heeft geadresseerd: Waterveiligheid, Klimaatadaptatie, Waterkwaliteit, Energietransitie en Circulaire economie. In het jaarverslag 2019 leest u meer over het werk dat STOWA op deze terreinen heeft uitgevoerd en de resultaten daarvan. Kijk op [www.stowa.nl/jaarverslag2019](http://www.stowa.nl/jaarverslag2019).

### 2020-11 Akoestisch onderzoek vacuümtoiletten

Dit rapport bevat de resultaten van een onderzoek naar de brongeluidniveaus afkomstig van het doortrekken van verschillende type vacuümtoiletten. In dit rapport zijn de uitwerkingen en resultaten van de metingen - die zijn uitgevoerd in 2018, 2019 en 2020 - in Sneek, Leeuwarden, Den Haag, Wageningen en Deventer opgenomen. Omdat de omstandigheden die van invloed kunnen zijn op het geluid per locatie verschillen, zijn in dit rapport de belangrijkste variabelen in kaart gebracht en beschreven.

## ⇒ DELTAFACTS

### Bomen, bos en waterbeheer (nieuw)

Het Deltafact 'Bomen, bos en waterbeheer' gaat in op de relatie tussen, bomen, bos en waterbeheer. Lokale praktijkvoorbeelden laten zien dat de aanleg van natuurlijk bos, voedselbos en agroforestry in de stroomgebieden van onze wateren van meerwaarde kunnen zijn voor biodiversiteit, koolstofvastlegging, het bufferen van water en waterveiligheid.

### Bouwen met natuur maatregelen in beken (nieuw)

Het nieuwe Deltafact 'Bouwen met Natuur maatregelen in beken' gaat dieper in op kleinschalige beekherstelmaatregelen, waarbij wordt aangesloten bij natuurlijke processen. Denk aan zandsuppletie, aangepast maaibeheer en het inbrengen van (dood) hout. Hett Deltafact beschrijft de maatregelen en behandelt de waargenomen hydrologische en ecologische effecten.

COLOFON | 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 voor de offline én online versie van dit magazine, kunt u doorgeven via [stowa.nl](http://stowa.nl) | Nieuws, of mailen naar [administratie@stowa.nl](mailto:administratie@stowa.nl) | STOWA geeft maandelijks ook een digitale nieuwsbrief uit. U kunt zich hierop abonneren via de knop op de homepage van onze website |

TEKSTEN Maarten Ettema, Bert-Jan van Weeren | EINDREDACTIE Joost Buntsma en Bert-Jan van Weeren | VORMGEVING Vormgeving Studio B, Utrecht | FOTOGRAFIE ANP, 1, 4, 8, 24. Feike Faasse 6, 10. HWH 14. HWH, Kees Winkelman 12. Willem Kolvoort 13. Kroonmomenten 7. iStock Photo 16, 18, 19. Partners4urbanwater IMD 5. Radboud Universiteit 16. Ilse de Vries 14. Eric de Vries 12. WS de Dommel, Rob Kamminga 9. Els Zweerink 2, 3. | DRUK Drukkerij DPP, Houten | ISSN-NUMMER 0929-6220

[stowa@stowa.nl](mailto:stowa@stowa.nl)  
[www.stowa.nl](http://www.stowa.nl)  
TEL 033 460 32 00  
Stationsplein 89  
POSTBUS 2180  
3800 CD AMERSFOORT

# ➔ ACTIVITEITENNAJAAR2020

## 19-11 Informatiebijeenkomst 'Klimaat- en watervraag stedelijk gebied'

Wat betekent het veranderende klimaat en de realisatie van klimaatadaptatiemaatregelen voor de watervraag en het wateraanbod in stedelijk gebied? Die vraag beantwoorden we tijdens een online informatiebijeenkomst, op donderdagmiddag 19 november 2020.

## 25-11 Online seminar 'Nederland weer vol met vis'

Op 25 november vindt in Leiden het nationale seminar 'Nederland weer vol met vis' plaats. Tijdens deze bijeenkomst wordt ingegaan op de kennis, ervaringen en inzichten die de afgelopen 20 jaar zijn opgedaan bij het verbeteren van vismigratiemogelijkheden in ons land.

Kijk op [www.stowa.nl](http://www.stowa.nl) | Agenda voor een compleet overzicht van onze (online) bijeenkomsten. Hier kunt u zich ook aanmelden.



➔ Cirkelvormige proeftuin in Rotterdam. Hier wordt onderzocht hoe een stad groen in te richten in tijden van klimaatverandering.