

TER INFO

IN DEZE UITGAVE ONDER MEER | Droogte: vragen én antwoorden | De Kennisimpuls Waterkwaliteit | Innovatieprogramma Microverontreinigingen uit afvalwater | Nieuwe strategienota STOWA | Is er leven na de Leendert De Boerspolder? | Aquathermie: warmte in de aanbieding | STOWA ter Infootjes



➔ NA DE DROOGTE KOMEN DE VRAGEN

2018. Daar krijgen we allemaal nog steeds dorst van, heel veel dorst. Letterlijk en figuurlijk. Waterbeheerders moesten alle zeilen bijzetten. Om de zoetwatervoorziening te waarborgen en verzilting tegen te gaan. Om verdroging van natuur te minimaliseren en landbouwopbrengsten op peil te houden. Om de scheepvaart niet te laten stranden. Gelukkig brachten we het er over het algemeen goed vanaf.



Eén ding is zeker: het wordt zeker niet de laatste droge zomer. Waterbeheerders moeten zich voorbereiden op nog extremere weersomstandigheden. Gelukkig zijn er de afgelopen jaren al de nodige tools, instrumenten en handreikingen ontwikkeld die u kunnen helpen om gesteld te staan voor deze extremen. Hieronder een bondig thematisch overzicht, met verwijzingen naar meer informatie en links.

A

HOE DROOG WAS HET, IS HET EN WORDT HET?

1. Meteobase. Online archief van neerslag- en verdampingsgegevens

Regionale waterbeheerders hebben grote behoefte aan actuele, gedetailleerde gegevens over droogte, neerslag en verdamping. Onder meer voor het ijken van hydrologische modellen aan werkelijke gegevens, ten behoeve van de zoetwatervoorziening en voor het toetsen van watersystemen aan de normen voor regionale waterover-

last (NBW-normen). STOWA heeft met het oog hierop een online archief laten ontwikkelen met historische neerslag- en verdampingsgegevens: Meteobase. Meteobase is sinds 2018 in beheer bij Het Waterschapshuis, in het kader van het project Weer Informatie Waterbeheer (WIWB).

Meer weten? Ga naar www.meteobase.nl

2. Remote sensing & SAT-WATER

Remote-sensingtechnieken verzamelen vanaf grote hoogte gedetailleerde informatie over het aardoppervlak.

Deze informatie is voor het regionale waterbeheer van groot belang. Via remote sensing kunnen onder meer het landgebruik, de hoogte van het maaiveld en neerslaghoeveelheden worden bepaald. Ook het afleiden van andere voor het waterbeheer relevante variabelen zoals de werkelijke verdamping, bodemvocht en gewasgroei, zijn via deze technieken in beeld te brengen. Die laatste variabelen zijn van belang voor het bepalen van droogte en het nemen van adequate droogtemaatregelen.

STOWA doet onderzoek naar de praktische mogelijkheden, de haalbaarheid en betaalbaarheid van uiteenlopende remote-sensingtechnieken. Het ondersteunt daarmee SAT-WATER, een consortium van waterschappen dat remote sensing in het regionale waterbeheer stimuleert en daarvoor onder meer gezamenlijk data inkoop van commerciële aanbieders. Het uiteindelijke doel is remote sensing verder te ontwikkelen tot een algemeen geaccepteerd en betrouwbaar onderdeel van de waterhuishoudkundige praktijk.

Meer weten? Ga naar www.stowa.nl/sat-water

B

WAT ZIJN DE EFFECTEN OP LANDBOUW, NATUUR EN ANDERE GEBRUIKSFUNCTIES?

1. Het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium NHI

Wat zijn de hydrologische effecten van klimaatverandering: te droog, te zout, maar ook te nat? En wat zijn de effecten van maatregelen die kunnen worden genomen? Om deze vragen te beantwoorden gebruiken waterbeheerders regionale hydrologische modellen die op het Nationaal Hydrologisch Instrumentarium gebaseerd zijn. Het NHI vormt een eenduidige, uniforme basis voor het maken van dergelijke modelberekeningen. Dat levert betere en onderling beter vergelijkbare uitkomsten op. Bovendien worden de relaties tussen (ingrepen in) landelijke en regionale systemen hierdoor inzichtelijker.

In november 2018 werd de waarde van het NHI overduidelijk aangetoond. Uitgevoerde analyses met het NHI lieten zien dat bij een normaal winterscenario de grondwaterstand aan het begin van het volgende groeiseizoen (1 april 2019) in Zuid- en Oost-Nederland decimeters tot meer dan een meter lager zou zijn dan normaal. Waterschappen namen direct maatregelen, bijvoorbeeld het aanhouden van hogere waterpeilen, om de grondwatervoorraden maximaal aan te vullen. Het Rijk, STOWA, waterschappen en drinkwaterbedrijven werken aan het NHI.

Meer weten? Op www.nhi.nu vindt u nieuws en achtergronden over het NHI. Hier is ook het dataportaal te vinden met alle beschikbare NHI-gereedschappen tot nu toe. In STOWA ter Info 69 staat een uitgebreid achtergrondverhaal over het hoe en wat van het NHI.

2. De Waterwijzer Landbouw en de Waterwijzer Natuur

Wat is het effect van te natte, te droge of te zoute hydrologische omstandigheden op gewasopbrengsten en natuurlijke vegetatie? Het zijn vragen waar waterbeheerders iedere dag mee bezig zijn. Vragen die vanwege veranderende weersomstandigheden steeds prangender worden.

Om deze vragen zo goed mogelijk te kunnen beantwoorden, heeft een groot aantal partijen op het gebied van waterbeheer, landbouw en natuur de Waterwijzers Landbouw en Natuur ontwikkeld. Met de instrumenten kunnen de effecten worden bepaald van veranderingen in hydrologische condities op resp. gewasopbrengsten en natuurlijke vegetatie. Deze veranderingen kunnen worden veroorzaakt door waterbeheer, herinrichtingsprojecten en (drink)waterwinningen. Maar ook door het klimaat. De instrumenten zijn in oktober 2018 officieel gelanceerd en worden nog steeds verbeterd.

Meer weten? Kijk op www.waterwijzer.nl

C

WAT KUNNEN WE DOEN? MAATREGELEN

1. Oplossingen voor robuuste zoetwatervoorziening

Welke (kleinschalige) oplossingen zijn er voor het tegengaan van lokale en regionale zoetwatertekorten? Wat kosten ze en wat zijn de voor- en de nadelen? In de afgelopen jaren is een keur aan veelbelovende oplossingen onderzocht op hun praktische haalbaarheid en betaalbaarheid.



Foto omslag: De Groningse boer Smits en zijn zoon bekijken een perceel uien tijdens de droge zomer van 2018. De aanhoudende droogte deed ze uiteindelijk besluiten te gaan bergegenen, met water uit het Helwerdermaar. Ze gebruikten een sproeiinstallatie van 60 meter breed, die met een snelheid van ongeveer 70 meter per uur over de akker reed, van ongeveer 400 meter lang.

Denk aan uiteenlopende vormen van ondergrondse opslag (Drains2Buffer, ASR, kreekruginfiltratie), doelmatiger doorspoelen en innovatieve vormen van drainage. Maar bijvoorbeeld ook onderzoek naar de zouttolerantie van landbouwgewassen en het toepassen van meer zouttolerante gewassen.

Meer weten? Een goed startpunt is het STOWA-rapport 2015-30 'Zelfvoorzienendheid in zoetwater. Zoek de mogelijkheden'. Deze publicatie geeft een overzicht van mogelijkheden om op lokaal niveau de zoetwatervoorziening op peil te houden. Op www.klimaat-effectatlas.nl/fwoo wordt een aantal oplossingen nader toegelicht. Bekijk voor zouttolerantie de Deltafact 'Zouttolerantie van teelten' op www.deltafacts.nl.

2. Fresh Water Options Optimizer

De afgelopen jaren zijn er uiteenlopende technieken ontwikkeld voor het lokaal vasthouden van zoet water en het tegengaan van verzilting. Met de Fresh Water Options Optimizer FWOO kan de potentie van deze oplossingen voor een gebied in kaart wordt gebracht.

De FWOO produceert aan de hand van informatie over de bodemgesteldheid, de diepere ondergrond en de mogelijkheden voor wateraanvoer en -afvoer, kaarten die aangeven hoe kansrijk een bepaalde techniek in een gebied is. Diverse technieken zijn in het instrument meegenomen, zoals regelbare drainage, kreekruginfiltratie, Freshmaker, Aquifer Storage and Recovery (ASR) en waterconservering via stuwen. Waterschappen kunnen met de informatie bepalen onder welke fysieke omstandigheden bepaalde maatregelen kansrijk zijn.

Meer weten? Ga naar klimaat-effectatlas.wur.nl/fwoo/



➤ **Veenweidegebied.**

3. Regioscan Zoetwatermaatregelen

Met droger wordende zomers ontstaan er steeds vaker zoetwatertekorten voor de landbouw. In verschillende kennisprogramma's zijn innovatieve lokale zoetwatermaatregelen onderzocht. We weten inmiddels steeds beter hoe deze in de praktijk toegepast moeten worden, wat ze kosten en wat ze aan zoetwater opleveren. Maar in hoeverre dragen uiteenlopende lokale maatregelen bij aan het opheffen van regionale zoetwatertekorten? De Regioscan helpt bij het beantwoorden van deze vraag en draagt bij aan de ontwikkeling van een regionale zoetwaterstrategie. Het instrument geeft snel inzicht in welke maatregelen kansrijk zijn.

Meer weten? Ga naar stowa.nl/publicaties/regioscan

4. De bodem als buffer

De natuurlijke buffercapaciteit van veel Nederlandse landbouwbodems is de afgelopen decennia aantoonbaar afgenomen. Dat komt onder meer door intensieve bewerking, verdichting van de bodem, afname van het organisch-stofgehalte en versnelde afvoer van water door aanleg van sloten en drainage. Gevolg: (hevige) neerslag infiltreert niet snel genoeg in de bodem, maar blijft op het land staan en stroomt af naar sloten en beken. Zo gaan kostbaar zoet water en meststoffen verloren en nemen de emissies naar het oppervlaktewater toe.

STOWA en andere partijen doen onderzoek naar de effectiviteit van concrete maatregelen om de spons- en buf-



KENNISPROGRAMMA BODEMDALING

Droogte en verdroging leiden tot extra veenoxidatie, meer CO₂-uitstoot en versnelde veenbodemdaling. Dit heeft grote gevolgen voor de veenweidegebieden in laag Nederland. Gevolgen die veel verder reiken dan het waterbeheer alleen. In het Nationaal Kennisprogramma Bodemdaling werken het platform Slappe Bodem, Rijkswaterstaat, de provincie Zuid-Holland, STOWA en de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed samen aan het ontwikkelen van kennis voor het oplossen van bodemdaling. STOWA gaat namens het programma op verzoek van de werkgroep Veenweide van één van de klimaat Tafels de komende jaren onderzoek doen naar de emissie van broeikasgassen (CO₂, methaan en lachgas) uit veenweidegebieden.

Meer weten? Kijk op www.kennisprogrammabodemdeling.nl

ferwerking van bodems te verbeteren. Dat levert zowel voor de landbouw, de natuur als het waterbeheer grote voordelen op. De waterkwaliteit verbetert, er is minder wateroverlast, minder verdroging en een robuuster watersysteem.

Op dit ogenblik wordt een aantal maatregelen in de praktijk getest. Dat gebeurt binnen Lumbricus, een integraal programma om de hoger gelegen zandgronden in het oosten en zuiden van Nederland klimaatrobuust in te richten voor landbouw en natuur.

Meer weten? Kijk op www.programmalumbricus.nl. Bekijk de Deltafacts 'Bodem als buffer' en 'Belang van bodemorganische stof voor het waterbeheer' op www.deltafacts.nl. Lees de STOWA-rapporten 2015-19 en 2015-19A en de deelstudies. Hierin staan de resultaten van het project 'Goede grond voor een duurzaam watersysteem' vermeld.

D

DELTAFACTS: FEITEN EN CIJFERS OVER EFFECTEN EN MAATREGELLEN

STOWA laat de kennis en inzichten over droogte, verzilting en zoetwatervoorziening handzaam samenvatten in Deltafacts. Dit zijn online kennisdossiers over onderwerpen op het snijvlak van waterbeheer & klimaat. Er zijn Deltafacts verschenen over de effecten van klimaatverandering, maar ook over mogelijke maatregelen om daar als waterbeheerder wat tegen te doen. De Deltafacts behan-



delen onder meer:

- de effecten van klimaatverandering (w.o. droogte) op de landbouw;
- effecten op grondwaterstanden in stedelijk gebied;
- zoetwatervoorziening;
- ondergrondse waterberging;
- zouttolerantie van teelten;
- regelbare drainage, ondergrondse waterberging;
- hergebruik van effluent en de effectiviteit van waterinlaat.

Meer weten? Ga voor een compleet overzicht naar www.deltafacts.nl.

➔ BETER WETEN *WAT ER SPEELT EN WAT ER KAN*

Begin april werd het officiële startschot gegeven voor de Kennisimpuls Waterkwaliteit (KIWK). Hierin werkt een groot aantal partijen aan het vergroten van het inzicht in de factoren die de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater bepalen. Dat moet ertoe leiden dat waterbeheerders de juiste maatregelen nemen om die kwaliteit te verbeteren en de biodiversiteit te vergroten.

De waterkwaliteit is de afgelopen decennia duidelijk verbeterd, vooral door de Wet verontreiniging oppervlaktewateren uit 1970 en later de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) uit 2000. Maar ondanks alle maatregelen die waterbeheerders hebben genomen, stagneert de verbetering de laatste paar jaar, zegt KIWK-programmasecretaris Rob Ruijtenberg: 'In 2016 gaf het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) al een 'winstwaarschuwing' af. In het rapport 'Waterkwaliteit nu en in de toekomst' stond dat we met de tot dantoe geplande maatregelen de KRW-waterkwaliteitsdoelen in 2027 zeer waarschijnlijk niet gaan halen. Dat is het jaar waarin deze doelen uiterlijk moeten zijn bereikt. Het PBL-rapport bepleitte een combinatie van slimme maatregelen ter versnelling.'

ACTIES

De boodschap van PBL werd gehoord. Eind 2016 ondertekenden vertegenwoordigers van Rijk, provincies, gemeenten, waterschappen, drinkwaterbedrijven, kennisinstututen, maatschappelijke organisaties, de industrie en de landbouw de intentieverklaring 'Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater'. De aanpak bestaat uit



➔ Gekroest fonteinkruid.

een groot aantal acties die moeten leiden tot chemisch schoon en ecologisch gezond water. Centraal staat de aanpak van nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen en medicijnresten. Maar ook het beschermen van drinkwaterbronnen, inzicht in brakwatersystemen en inzicht in de beïnvloeding van het gedrag van belanghebbenden krijgen aandacht.

MEER INZICHT

Een belangrijk onderdeel van de Delta-aanpak is het verstevigen van de kennisbasis. Dat gebeurt in de Kennisimpuls



➔ Rob Ruijtenberg

Waterkwaliteit. Rob Ruijtenberg: 'Het draait vooral om het vergroten van het inzicht in de factoren die de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater beïnvloeden. In het programma brengen we bestaande en nieuwe kennis bij elkaar en maken die kennis (beter) toepasbaar voor de praktijk van

het waterkwaliteitsbeheer. Dat helpt bij het nemen van de juiste maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren en de biodiversiteit te vergroten.' Deelnemende partners zijn het Rijk, provincies, waterschappen, STOWA, drinkwaterbedrijven, de kennisinstututen Deltares, WENR, KWR, PBL, RIVM en belanghebbende partijen.

VRAAGGESTUURD

De Kennisimpuls Waterkwaliteit is volgens Ruijtenberg een vraaggestuurd programma 'pur sang': 'De kennisvragen hebben we opgehaald tijdens vraagarticulatiesessies met deelnemers van alle betrokken partijen. Daaruit zijn tien belangrijke vraagstukken naar voren gekomen die in tien projecten worden beantwoord (zie kader). Alle projecten hebben een gebruikerscommissie. Deze commissies spelen een belangrijke rol binnen de Kennisimpuls.



⇒ Alvers in een beek.

Ze zijn bedoeld om ervoor te zorgen dat de juiste vragen worden beantwoord, en dat de projecten binnen de gestelde tijd en het gestelde budget worden uitgevoerd. Maar ook dat de ontwikkelde kennis praktisch toepasbaar is, breed verspreid wordt en daadwerkelijk wordt gebruikt.'

KENNISVALORISATIE

Ruud Maarschall, Hoogheemraad voor Waterketen en Duurzaamheid bij Hollands Noorderkwartier, is blij met de Kennisimpuls: 'Wij zijn altijd blij met gericht, vraaggestuurd onderzoek. Het is voor bestuurders belangrijk over voldoende kennis te beschikken om de juiste maatregelen te kunnen nemen.'

Maarschall hoopt dat de Kennisimpuls voldoende handvatten gaat bieden om gerichte maatregelen te kunnen nemen om de waterkwaliteit in Noord-Holland verder te verbeteren. 'Op veel plekken in ons gebied voldoet de waterkwaliteit nog niet aan de KRW. Maar moeten we nu proberen overal het water helderder te krijgen? Of is het efficiënter om dat gericht op een aantal plekken te doen? Welke waterlopen hebben de potentie van een ecologische verbindingzone? Als we weten waar we die zones het best kunnen inrichten, dan is het effect waarschijnlijk groter dan als we overal maatregelen nemen.'



⇒ Ruud Maarschall

Het lid van de landelijke Commissie Waterketens en Emissies (CWE) van de Unie hoopt dat de vorderingen op

kennisgebied snel en goed worden gedeeld met de waterschappen. Daarom is het volgens hem goed dat er zoveel partijen bij de kennisimpuls betrokken zijn. En dat alle projecten een gebruikerscommissie hebben.

De Kennisimpuls Waterkwaliteit loopt tot eind 2021. De projecten over kennisvalorisatie, gedragswetenschappen, toxiciteit, brakke wateren en nutriënten zijn reeds gestart. De andere volgen de komende maanden. De kennisimpuls moet gefinancierd gaan worden door het ministerie van IenW (5 miljoen euro), de provincies (1 miljoen), de drinkwaterbedrijven (1 miljoen), STOWA (2 miljoen) en de gezamenlijke waterschappen (4 miljoen). Daarmee komt het totale budget naar verwachting uit op 13 miljoen euro.



⇒ Waterviolier.

KENNISIMPULS WATERKWALITEIT IN TIEN VRAAGSTUKKEN

Het draait in de Kennisimpuls Waterkwaliteit vooral om het vergroten van het inzicht in de factoren die de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater beïnvloeden. Ken je die factoren, dan kun je de meest kosteneffectieve maatregelen nemen om de waterkwaliteit te verbeteren. De Kennisimpuls gaat hiervoor antwoorden geven op tien vraagstukken. Ook wordt een analyse-instrument ontwikkeld.



1. Kennisvalorisatie: hoe zorgen we ervoor dat de verkregen kennis en inzichten waarde krijgen in, en voor de praktijk van het waterbeheer?

2. Ketenverkenner: hoe kunnen we succesfactoren uit de Keten-aanpak 'Geneesmiddelen uit Water' (zie ook elders in dit blad) toepassen op andere stoffen die de waterkwaliteit negatief beïnvloeden?

3. Gedragwetenschappen: hoe kunnen waterbeheerders het gedrag van andere belanghebbende partijen beïnvloeden, waardoor de waterkwaliteit verbetert?

4. Effectgebaseerde monitoring en mengseltoxiciteit: hoe kunnen we de waterkwaliteit bepalen op basis van gemeten ecologische effecten van (mengsels van) toxische stoffen, en bepalen waar maatregelen het best genomen kunnen worden?

5. Systeemkennis ecologie en waterkwaliteit: hoe kunnen we relaties tussen biotische (levende) en abiotische (niet-levende) factoren kwantificeren voor het bepalen van samenhangende maatregelen om ecologische doelen te halen?

6. Emissieroutes gewasbeschermingsmiddelen: hoe brengen we bronnen en routes van gewasbeschermingsmiddelen goed in beeld, zodat we gericht maatregelen kunnen nemen?

7. Verspreidingsroutes diergeneesmiddelen: wat zijn de emissies en de routes van diergeneesmiddelen en de invloed ervan op de waterkwaliteit?

8. Nutriëntenmaatregelen: welke landbouwmaatregelen zijn effectief om de uit- en afspoeling van nutriënten te verminderen? En hoe kunnen we systeemkennis en resultaten van monitoring over aard en afkomst van nutriënten inzetten voor meer waterbewustzijn onder, en handelingsperspectieven voor boeren, maar ook voor handhaving?

9. Systeemkennis voor brakke wateren: hoe functioneren brakke wateren ecologisch gezien, wat zijn de knelpunten en welke mogelijke verbetermaatregelen kunnen we nemen?

10. Grondwaterkwaliteit: welke risico's voor diffuse grondwaterverontreiniging moeten in beeld gebracht worden, specifiek met het oog op drinkwaterwinning?

11. Nationale Analyse Waterkwaliteit: de Nationale Analyse Waterkwaliteit informeert politiek en maatschappij over de stand van zaken van de Delta-aanpak en de KRW-opgaven en biedt betrokken partijen onderbouwende informatie bij het verbeteren van de waterkwaliteit en het behalen van KRW-doelen.



➔ EXTRA ZETJE IN DE RUG VOOR VEELBELOVENDE VERWIJDERINGSTECHNIEKEN

Het Ministerie van IenW, STOWA en de waterschappen starten binnenkort het innovatieprogramma 'Microverontreinigingen uit rwzi-afvalwater'. Via praktijkgericht onderzoek krijgen veelbelovende verwijderingstechnieken een extra zetje in de rug. Dit om te zorgen dat er op korte termijn meer effectieve, doelmatige en duurzame technieken beschikbaar komen. Daarmee komt ook de 'waterfabriek' een stap dichterbij.



De afgelopen paar jaar zijn er al de nodige initiatieven genomen om iets te doen aan de emissies van medicijnresten en andere microverontreinigingen zoals gewasbeschermingsmiddelen, 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'. Het behelst een pragmatische aanpak waarin in de hele keten (ontwikkeling & toelating, voorschrijven & gebruik, afvalwaterzuivering) wordt gekeken welke maatregelen haalbaar en betaalbaar zijn. Het motto: al doende leren, en al lerende het beter doen. Uit deze aanpak is onder meer de 'Green Deal Duurzame Zorg' voortgekomen. Hierin heeft het Rijk met 130 zorgpartijen afspraken gemaakt over het aanpakken van het probleem bij de bron.



➔ Cora Uijterlinde

BIJDRAGENREGELING

Helaas komt het overgrote deel van de medicijnresten niet via zorginstellingen, maar via particuliere huishoudens in het riool terecht. Verwijdering op rwzi's is daarom onontkomelijk. Cora Uijterlinde: 'De ketenaanpak kent om deze reden ook een bijdrageregeling 'Zuivering medicijnresten' van het ministerie van IenW. Dat heeft in totaal 60 miljoen euro beschikbaar gesteld om nieuwe verwijderingstechnieken te implementeren. Waterschappen die zulke technieken in gebruik gaan nemen, kunnen hier een beroep op doen. Voorwaarde is dat de installaties minimaal tien jaar in bedrijf blijven en dat de effectiviteit van de toegepaste techniek gemonitord wordt.'

Naast de ketenaanpak vindt er meer fundamenteel onderzoek plaats binnen het Universitair onderzoeksprogramma 'Contaminants of Emerging Concern (CEC's) in the Water Cycle'. Hierin werken STW, STOWA, TKI

Watertechnologie en KWR samen. [Meer weten? Ga naar stowa.nl/onderzoeksprogrammacecs.](#)

Tot slot: STOWA heeft de afgelopen jaren ook al het nodige praktijkgericht onderzoek verricht naar de werking en effectiviteit van uiteenlopende technieken. Maar ook naar de plaatsen waar je het meest effectief maatregelen kunt nemen (de zogenoemde hotspotanalyse, STOWA 2017-42).

MEERWAARDE INNOVATIEPROGRAMMA

Er gebeurt kortom al het nodige op het gebied van medicijnresten en microverontreinigingen. De vraag ligt voor de hand wat de meerwaarde is van het nieuwe innovatieprogramma 'Microverontreinigingen uit rwzi-afvalwater'. Cora Uijterlinde legt uit: 'Waterschappen willen graag aan de slag met het verwijderen van microverontreinigingen. Ze kiezen vooral voor relatief bekende technieken. Het zijn vaak technieken die zich al *full scale* hebben bewezen. Daarmee dreigen andere veelbelovende, maar nog onvoldoende onderzochte technieken onderbelicht te blijven. Met het innovatieprogramma gaan we deze technieken een extra zetje in de rug geven. Zo zorgen we ervoor dat waterschappen binnen vijf tot zeven jaar meer beproefde verwijderingstechnieken tot hun beschikking hebben waaruit ze de beste keuze kunnen maken voor hun eigen situatie.'

DUURZAME ALTERNATIEVEN

In het Innovatieprogramma wordt nader onderzoek gedaan naar verwijderingsrendementen, kosten en CO₂-voetafdruk van een aantal nieuwe technieken, of varianten van bestaande technieken die mogelijk goedkoper en/of duurzamer zijn dan de technieken die nu voorhanden zijn. Er wordt onder meer onderzocht of er duurzame alternatieven zijn voor het gebruik van actief-poederkool, omdat bij de productie hiervan veel CO₂ vrijkomt. Een ander speerpunt is verder onderzoek naar oxidatietechnieken als Ozon en Uv-licht die microverontreinigingen afbreken. Deze technieken werken goed, maar er is de kans op schadelijke afbraakproducten. Ook dit vraagt nader onderzoek.

Bij het beantwoorden van de vragen wordt aansluiting gezocht bij het buitenland. Cora Uijterlinde: 'In Duitsland en Zwitserland is al de nodige ervaring opgedaan met een aantal technieken voor de verwijdering van microverontreinigingen. Verder wordt er rond het programma een speciaal gebruikersnetwerk opgezet dat tot taak heeft ervoor te zorgen dat de opgedane kennis en ervaringen

snel hun weg vinden naar de zuiveringspraktijk, in een bruikbare vorm.' Het totale budget bedraagt ongeveer 11,5 miljoen euro. Dat geld wordt bijeengebracht door het ministerie van IenW (5 miljoen) STOWA (2,5 miljoen) en de gezamenlijke waterschappen (4 miljoen). Het innovatieprogramma loopt tot en met 2023.

WATERFABRIEK

Ondertussen zitten de waterschappen niet stil. Zo besloot het Hoogheemraadschap van Delfland onlangs, na succesvolle pilots met ozonisatie en zandfiltratie op rwzi De Groote Lucht, de afvalwaterzuivering uit te breiden met een 'zoetwaterfabriek'. Het afvalwater gaat na vergaande zuivering en een zogenoemde waterharmonica terug het oppervlaktewater van de polder in en wordt dan niet meer geloosd op de Nieuwe Waterweg. Het wordt onder



➤ Han van Olphen

meer gebruikt om een nabijgelegen zwemplas van vers water te voorzien om daarmee blauwalg te bestrijden. 'Op dit ogenblik pompen wij miljoenen kuubs kostbaar gezuiverd zoet water via de Nieuwe Waterweg de zee in,' aldus de verantwoordelijke bestuurder Han van Olphen: 'Dat

water hebben we in droge perioden steeds harder nodig. Hergebruik van effluent is een mooie stap om kringlopen te sluiten en water te hergebruiken. Bijvoorbeeld om verzilting tegen te gaan, als gietwater voor tuinders, als industriewater en in de toekomst misschien zelfs als bron voor drinkwater.'

Hergebruik van effluent vereist echter wel flinke investeringen. De kosten van de zoetwaterfabriek zijn ongeveer 10 miljoen euro. Han van Olphen: 'Zonder het geld dat we krijgen als compensatie voor de Blankenburgverbinding, maar ook een bijdrage van het ministerie van IenW (1,6 miljoen), hadden we als bestuur dit besluit niet kunnen nemen. Ook al voelen we als waterschap wel een steeds grotere maatschappelijke verantwoordelijkheid om bij investeringen verder te kijken dan kosten alleen.' Mede vanwege de hoge investeringskosten, is samen optrekken bij onderzoek naar, en introductie van nieuwe verwijderingstechnieken het devies, aldus Van Olphen: 'Het is belangrijk dat waterschappen van elkaar weten wat ze op dit gebied doen en op welke technieken wij in Nederland ons geld het best kunnen zetten. Daarin kan STOWA een belangrijke sturende en coördinerende rol vervullen.'

➔ NIEUWE DIJKBEZWIJKPROEF OP KOMST

In 2016 kreeg waterkeringbeherend Nederland een unieke mogelijkheid meer te leren over de werkelijke sterkte van veendijken. Onder gecontroleerde omstandigheden lieten onderzoekers zo'n dijk bezwijken. Wat heeft dat uiteindelijk opgeleverd? Heel veel, volgens waterkeringspecialist Henk van Hemert. Inmiddels worden voorbereidingen getroffen voor een nieuwe bezwijkproef, nu met een primaire kering.



➔ Hedwige-Proseppolder.

De betekenis van de bezwijkproef in de Leendert de Boerspolder bij Schiphol is volgens Henk van Hemert (werkzaam bij RWS en STOWA) moeilijk te overschatten. 'Na de dijkdoorbraak bij



➔ Henk van Hemert

Wilnis in 2003 hebben we in hoog tempo nieuwe kennis ontwikkeld over de sterkte van regionale keringen in het algemeen en over venige dijken in het bijzonder. Daar hebben we er in laag Nederland heel veel van. Het onderzoek richtte zich vooral op de stabiliteit. Een lage stabiliteit is bij dit type dijken vaak de reden dat ze worden afgekeurd.' De onderzoeken leverden behalve veel nieuwe kennis een nieuwe set rekenregels op om de stabiliteit van dit soort keringen nauwkeuriger te bepalen. In de Leendert de

Boerspolder werd onderzocht of die nieuwe rekenregels de juiste voorspelling deden. De proef was volgens Van Hemert de ultieme validatie: 'Het was een groot succes. De rekenregels deden zeer accurate voorspellingen over het moment en de manier van bezwijken.'

NIEUWE ZOEKTOCHT

Was dat het einde van een succesverhaal? Nee, eerder het begin van een nieuwe zoektocht om de sterkte van dijken en kaden nog beter te kunnen bepalen. Het is vooral een zoektocht naar de wijze waarop je de grondlagen in een dijk het best in kaart brengt. Of, in Van Hemerts terminologie: 'schematiseert'. Hij licht toe: 'Het berekenen van de sterkte van een dijk begint met het schematiseren van de grondlagen waaruit de dijk bestaat. Voorafgaand aan de bezwijktest hadden we de opbouw van de veendijk gedetailleerd in kaart gebracht en werden grondtypen en grondsterktes nauwkeurig vastgesteld. Het is normaal gesproken veel te kostbaar om dergelijk gedetailleerd onderzoek te doen bij het beoordelen van dijken en

kaden. In dat geval doen we een beperkt aantal gerichte sonderingen om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van grondlagen en grondsterktes.’

De onzekerheden bij het in kaart brengen van de ondergrond leiden ertoe dat waterkeringbeheerders aan de veilige kant gaan zitten bij sterkteberekeningen. Van Hemert: ‘We gaan er simpel gezegd van uit dat vanwege de onzekerheden grondtype en grondsterkte tegelijkertijd op dezelfde plek een ongunstige waarde hebben. Maar dan reken je jezelf wel arm. Want het is nooit overal tegelijkertijd even slecht.’ Binnen het Ontwikkelingsprogramma Regionale Keringen III (zie ook www.waterwerken.org) wordt nu gewerkt aan een methode die beter rekening houdt met de ‘heterogeniteit van grondlagen’ zoals Van Hemert aangeeft: ‘Het grondmechanische onderzoeksinstituut GeoDelft (dat in 2008 opging in Deltares, red.) heeft in het verleden al een schematiseringsmethode ontwikkeld die hier rekening mee houdt. Deze methode is verder ontwikkeld door enkele onderzoekers onder leiding van prof. Michael Hicks (TU Delft) binnen het STW-onderzoeksprogramma ‘Reliable Dykes’, dat voortbouwt op de bezwijktest in de Leendert de Boerspolder.’ Zoek op ‘reliable dikes’ op stowa.nl voor meer informatie.

STEUNBERM

Ondertussen in Noord-Holland: het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier werkt aan een kadeverbetering rond de Starnmeerpolder, gelegen tussen Zaandam en Alkmaar. Delen van de kaden zijn afgekeurd omdat ze volgens de toetsing niet stabiel genoeg zijn, aldus Cees de Boer. Hij is projectmanager Versterking Boezemkaden:



⇒ Cees de Boer

‘Uit de toetsing bleek dat er wel een heel groot gat zat tussen de praktijk - een venige kade die al honderden jaren naar tevredenheid zijn werk doet - en wat de veiligheidssom ons vertelde. Om die som kloppend te krijgen, zouden we op bepaalde plekken meer dan zestien meter steun-

berm moeten aanbrengen en de kade een meter moeten ophogen. Dat is kostbaar en best een grote ingreep voor de omwonenden. We zijn nader onderzoek gaan doen om meer grip te krijgen op de werkelijke sterkte van de grondlagen. Als onderdeel daarvan hebben we voor de stabiliteitsberekening ook gebruik gemaakt van de nieuwe methode om rekening te houden met heterogeniteit bij de schematisering van de sterkte van grondlagen.’

Uit de berekeningen kwam naar voren dat van de twee afgekeurde dijkvakken er één alsnog zou kunnen worden goedgekeurd. Het andere dijkvak zou toe kunnen met een veel minder ingrijpende dijkversterking dan nu gepland. Geen zestien maar hooguit acht meter. Cees de Boer: ‘Deze uitkomsten passen veel beter bij de kennis en ervaringen die wij hebben met de sterkte van deze dijken. En het wordt zo minder kostbaar en minder ingrijpend voor de bewoners.’ Henk van Hemert maant echter tot voorzichtigheid: ‘We moeten de komende tijd echt nog meer ervaring opdoen met deze nieuwe manier van schematiseren en hem verder valideren. Het is *work in progress*. Maar de eerste resultaten zijn gunstig. Uiteindelijk moeten deze onderzoeken ertoe leiden dat we de sterkte van dijken en kaden zo nauwkeurig en betrouwbaar mogelijk kunnen berekenen, zodat we ze zo kosteneffectief mogelijk op de norm kunnen houden.’

EEN NIEUWE BEZWIJKPROEF, MAAR DAN ANDERS...



Het succes van de eerste bezwijkproef in de Leendert de Boerspolder smaakt naar meer. En dat meer komt er. STOWA en haar Vlaamse Counterpart het Waterloopkundig Laboratorium zijn op dit moment druk bezig met de voorbereidingen van enkele bezwijkproeven in de Hedwige-Prosperpolder in Zeeuws-Vlaanderen. De polder wordt teruggegeven aan de natuur als compensatie voor het uitdiepen van de Westerschelde.

Let wel: het gaat hier om een heel andere dijk (een primaire kering) dan bij de eerste bezwijkproef (een regionale kering), waar bovendien andere faalmechanismen van belang zijn. Niet de stabiliteit maar het falen van keringen door golfoverslag vormt hier het grote risico. Op 20 maart jl. werd een speciale inspiratiedag gehouden over Living Lab Hedwige-Prosperpolder. Kijk voor de presentaties en een verslag van de dag op www.stowa.nl/agenda/hedwige-prosperpolder.

➤ WATERSCHAPPEN: WARMTELEVERANCIERS VAN DE TOEKOMST?

Nederland wil in 2050 een gasloze warmtevoorziening hebben, zonder CO₂-uitstoot. Een interessant, maar nog onderbelicht alternatief is aquathermie. Wat de waterschappen betreft komt daar snel verandering in. Want er zit veel potentie in het winnen van warmte en koude uit afval- en oppervlaktewater.



In oktober 2018 kwam het rapport 'Nationaal potentieel van aquathermie' uit, opgesteld in opdracht van de Unie van Waterschappen, STOWA, Rijkswaterstaat en het ministerie van IenW. De uitkomsten daarvan logen er niet om. Thermische energie uit oppervlaktewater zou kunnen voorzien in circa 40 procent van de toekomstige warmtevraag van de gebouwde omgeving. De totale potentie van aquathermie (inclusief afvalwater en drinkwater) werd zelfs geschat op meer dan 50 procent. Michelle Talsma, de verantwoordelijke onderzoekskoördinator bij

STOWA, is blij met de uitkomsten van het rapport: 'De potenties zijn groot. Maar dat geldt ook voor de investeringen. Er moeten voor het grootschalig uitrollen van aquathermie in woonwijken warmtenetten worden aangelegd. Daarvoor zijn de waterschappen

en Rijkswaterstaat afhankelijk van andere partijen. Maar als Nederland hier echt op in gaat zetten, kunnen de waterbeheerders deze netten waarschijnlijk voorzien van een betrouwbare warmte- en koudebron.'

EFFECTEN

Wat dat 'waarschijnlijk' betreft: dat zit 'm volgens Michelle Talsma niet in de techniek voor het winnen van koude en warmte uit water. Die heeft zich voldoende bewezen. STOWA heeft het afgelopen jaar portfolio's laten opstellen met veel voorbeelden van technisch geslaagde aquathermieprojecten. Ook zijn er al de nodige positieve business cases opgesteld. Het gaat haar vooral om de effecten van aquathermie: 'We weten op dit moment nog niet voldoende over de effecten van het winnen van warmte en koude uit persleidingen en riolen op de bedrijfsvoering van zuiveringsinstallaties. Wat gebeurt er als het aangevoerde afvalwater ineens enkele graden kouder



➤ Michelle Talsma



➔ **Dirk-Siert Schoonman, heemraad Vallei & Veluwe en bestuurslid Unie van Waterschappen, portefeuille Energie.**

binnenkomt? We willen ook graag weten wat de effecten zijn op de ecologische waterkwaliteit bij warmte- en koudewinning uit oppervlaktewater. Voorop moet staan dat de kerntaken van waterschappen niet in het geding komen als we aquathermie op grote schaal gaan toepassen.'

Talsma pleit er overigens ook voor om de organisatorische en juridische aspecten rond aquathermie goed in ogen-schouw te nemen: 'Er zijn bij dit soort projecten meerdere overheden en private partijen betrokken, ieder met hun eigen taken en verantwoordelijkheden. De waterschap-pen zullen in veel gevallen gaan optreden als vergun-ningverlener. De belangrijkste vraag is dan: onder welke voorwaarden kun je die vergunning met een gerust hart verlenen? We gaan de waterschappen helpen bij het defi-niëren van deze voorwaarden.'

SERIEUZE ALTERNATIEVEN

Dirk-Siert Schoonman is heemraad bij Vallei & Veluwe en als bestuurslid van de Unie van Waterschappen belast met de portefeuille Energie. Ook hij is blij met de uit-komsten van het onderzoek naar de potenties van aqua-thermie: 'Het bevestigt wat we al dachten. Thermische energie uit oppervlaktewater en afvalwater is een serieus alternatief voor aardgas. Het heeft bovendien veel minder ruimtelijke impact dan zon en wind. Dat maakt het voor heel veel partijen interessant. We verwachten verder dat aquathermie een positieve bijdrage kan leveren aan het tegen- gaan van hittestress in steden.'

Er is nog wel een aantal zaken dat verder moet worden uitgezocht, vindt ook Schoonman: 'Hoe kom je bijvoor-beeld tot sluitende business cases? Hoe krijg je het slim gefinancierd? Hoe krijg je het organisatorisch, juridisch en bestuurlijk rond? We hebben daarvoor pilots nodig die ons snel veel kunnen leren met het oog op een verdere uitrol van aquathermie, waarbij we de opgedane kennis en inzichten met elkaar gaan delen. Daarin zie ik een mooie rol weggelegd voor STOWA. Vanuit de Green Deal Energie is de Unie van Waterschappen samen met andere partijen, waaronder STOWA, gestart met het programma Aquathermie. Hierin proberen we alle kennisvragen met betrekking tot techniek, wetgeving en governance te inventariseren en zo mogelijk te beantwoorden.'

VERANTWOORDELIJKHEID NEMEN

De waterschappen hebben volgens Dirk-Siert Schoonman een gezamenlijke ambitie uitgesproken op het gebied van energieneutraliteit. 'Natuurlijk moeten we eerst en vooral zorgen dat we onze kerntaken goed blijven uitvoe-nen. Maar we kunnen verantwoordelijkheid nemen voor maatschappelijke opgaven die breder zijn dan onze func-tionele taak. We hebben daartoe ook de mogelijkheden, zo blijkt. We hebben iets in handen om de klimaatveran-dering te beperken door schone energie aan te bieden. Ik vind dat we het aan onszelf en de maatschappij verplicht zijn om daar werk van te maken.'

De vraag aan Schoonman is: hoeveel werk? 'Om te begin-nen moeten we serieus in gesprek gaan met partijen die komen praten over de mogelijkheden van aquathermie. De volgende stap is het mogelijk maken. Kortom: kijken onder welke voorwaarden we het kunnen vergunnen. Nog een stap verder is het actief gaan aanbieden van je bronnen. En nog weer een stap verder is mee-investeren in de aanleg van benodigde infrastructuur, zoals warm-tenetten. Ik kan mij voorstellen dat waterschappen dat onder voorwaarden doen. Maar het is uiteindelijk aan de waterschapsbesturen zelf om te besluiten tot hoever ze hierin willen gaan. Ik vind het belangrijk dat we de potentie die we hebben, aanbieden aan de BV Nederland.'

Meer weten?

Ga naar stowa.nl/teo voor meer informatie over thermische energie uit oppervlaktewater (TEO). Ga naar stowa.nl/tea voor meer informatie over thermische energie uit afvalwa-ter (TEA). Meer informatie over de mogelijke effecten van aquathermie op de waterkwaliteit vindt u in onze Deltafact 'Ecologische effecten koudwaterlozingen' op www.deltafacts.nl.

ENERGIE IN SYNERGIE!

‘Energie in Synergie’ is het motto van de nieuwe strategienota van STOWA. Hierin beschrijft de stichting waarop zij zich in de periode 2019-2023 richt, maar ook hoe zij dat gaat doen. Vijf thema’s staan centraal: klimaatadaptatie, waterveiligheid, waterkwaliteit, energietransitie en circulaire economie. De nota verschijnt begin mei.



⇒ Joost Buntsma

De Nederlandse waterbeheerders staan voor enorme uitdagingen. Uitdagingen die volgens STOWA-directeur Joost Buntsma steeds meer kennis en kunde vereisen. Maar dat niet alleen: ‘Het zijn uitdagingen die uitstijgen boven het waterwerkveld en verbinding vragen met andere domeinen. Dat betekent samenwerking binnen de eigen organisatie, maar ook met andere organisaties. Zowel binnen als buiten het waterdomein. Die samenwerking is soms lastig, maar noodzakelijk om tot oplossingen te komen. Het vormt de basis voor synergie. Vandaar dat we hebben gekozen voor het motto ‘Energie in synergie’.

SPEERPUNTEN

In de aanloop naar de strategienota heeft STOWA in vier regionale sessies veel gesprekken gevoerd met direct betrokkenen, binnen en buiten het waterbeheer. Volgens Joost Buntsma bleek daaruit veel overeenstemming over de inhoudelijke speerpunten voor de komende jaren. Het gaat om energietransitie, circulaire economie en klimaatadaptatie, en natuurlijk voor het regionale waterbeheer waterkwaliteit en waterveiligheid. In de strategienota

worden de thema’s uitgewerkt in vier concrete vragen en de daarbij behorende antwoorden: wat komt er op ons af? Waar willen we heen? Welke activiteiten gaat STOWA in dit verband uitvoeren de komende vijf jaar? En tot slot: wat levert dat de waterbeheerders op?

BESTUURLIJKE AMBITIES

De thema’s sluiten nauw aan bij de politiek-bestuurlijke ambities en doelstellingen van het Rijk en de waterschappen. Die worden in de nota nadrukkelijk benoemd. Denk aan de Deltabeslissingen Ruimtelijke Adaptatie, Zoetwater en Waterveiligheid. Maar ook aan de Delta-aanpak Waterkwaliteit en Zoetwater en de daaruit voortvloeiende Kennisimpuls Waterkwaliteit (zie elders in dit blad). De door het Rijk geformuleerde doelstellingen op het gebied van energie en circulariteit blijven ook niet onvermeld.

Naast de vijf inhoudelijke thema’s kent de nota een apart aandachtsveld: digitale transformatie. Digitalisering en de komst van Big Data gaan het waterschapswerkveld flink veranderen, aldus Buntsma: ‘We onderzoeken welke nieuwe instrumenten en tools we kunnen ontwikkelen op basis van nieuw beschikbare datastromen (via bijv.

remote sensing) en de daaruit te destilleren informatie. STOWA en Het Waterschapshuis werken hierbij samen.'

STOWA benadrukt in de nota haar rol van kennismake- laar: verbinder tussen vragers en aanbieders van kennis. De inzet hierbij is het verbeteren van het formuleren van de juiste kennisvragen. STOWA kiest wat betreft de beant- woording van de kennisvragen voor de beste aanbieder, aldus Buntsma: 'Over de kwaliteit van onze producten mag geen discussie ontstaan.' Tot slot: kennis krijgt pas waarde als het wordt toegepast. STOWA zet in op het ver- der slechten van de kloof tussen kennis en het gebruik ervan in de praktijk. Het gaat daarbij onder meer om het goed organiseren van de vraagarticulatie, het vergroten van de rol van individuele waterschappers bij het ontwik- kelen van kennis en het organiseren van kennisuitwis- seling via werkplaatsen, platforms en Communities of Practice. Daar is de afgelopen jaren al veel ervaring mee opgedaan. Met succes.



⇒ **Geert-Jan ten Brink, Dijkgraaf Hunze en Aa's en bestuurslid van STOWA.**

Dijkgraaf Hunze en Aa's Geert-Jan ten Brink, bestuurslid van STOWA, benadrukt dat er heel veel moet gebeuren, op veel terreinen. 'STOWA heeft zich de afgelopen decen- nia bewezen als kenniscentrum van de waterschappen. Dat vele werk kan ze alleen blijven verzetten als we het met elkaar doen. We moeten als watersector blijven inves- teren in kennis om antwoorden te vinden op de enorme uitdagingen waarvoor we gesteld staan. De medewerkers van waterschappen vormen de levensader van STOWA: vanaf het stellen van de juiste kennisvragen, tot het waarborgen van de toepasbaarheid van de geformuleerde antwoorden. Die hebben we dus heel hard nodig. En we moeten het slim doen: kijken waar we aan kunnen haken bij andere organisaties, bij andere kennisprogramma's en bij andere terreinen. De titel van de nota spreekt wat dat betreft boekdelen: *energie in synergie*.'

⇒ **WATERWIJZER LANDBOUW: EERSTE ERVARINGEN EN VERDERE VERBETERINGEN**

Onlangs vond de eerste gebruikersmiddag plaats van de Waterwijzer landbouw.

Tijdens deze dag werden de eerste bevindingen gedeeld met het toepassen van het instrument om hydrologische veranderingen (bijv. door klimaateffecten) op landbouw- opbrengsten te kwantificeren. Ook werden voorstellen voor verbetering gedaan.

Meer weten? Kijk op www.stowa.nl/wwlgebruikersmiddag voor een verslag en de presentaties van deze middag. Zie ook het speciale droogte-overzicht elders in dit blad.

⇒ **POWER TO THE PEOPLE? POWER TO THE GAS!**

STOWA heeft verkennend onderzoek laten uitvoeren naar de mogelijkheden om de overtollig geproduceerde elektriciteit op het terrein van rwzi's om te zetten in een gasvormige drager als waterstof. 'Power-to-Gas' (P2G) wordt vaak genoemd als oplossing voor de toenemende onbalans in vraag naar, en aanbod van elektriciteit.

Met de toename van duurzaam geproduceerde elek- triciteit uit zon en wind én het uit bedrijf nemen van kolencentrales wordt er steeds meer flexibiliteit van het energiesysteem vereist. Deze flexibiliteit kan slechts gedeeltelijk worden geleverd via (tijdelijke) opslag in accusystemen. Voor grote volumes en de opslag voor lan- gere duur lijkt Power-to-Gas (P2G) een interessante optie. Kortgezegd: het omzetten van overtollige elektriciteit in een gasvormige en 'lang houdbare' energiedrager als waterstof. Het bestaande gasnet blijkt met geringe aan- passingen geschikt te maken voor transport van water- stof. Daarnaast vereist waterstof voor eindgebruikers ook de minste aanpassingen.

IN FOOTJES STOWATER IN FOOTJES

De grote vraag is hoe en waar waterstof het best geproduceerd kan worden. Door de synergievoordelen van het elektrolyseproces in te zetten (benutting van waterstof, zuurstof en restwarmte) op de zuivering is dit mogelijk één van de beste mogelijkheden voor het omzetten van duurzame elektriciteit in andere energiedragers in Nederland. Verschillende waterschappen zijn de mogelijkheden van P2G-technieken inmiddels concreet aan het onderzoeken.

Meer informatie? Kijk op www.stowa.nl. Zoek op 'power-to-gas'.

⇒ DOET U MEE MET DE COMMUNITY OF PRACTICE MEDICIJNRESTEN 2019?

STOWA heeft in 2018 in het kader van de ketenaanpak 'Medicijnresten uit water' een Community of Practice Medicijnresten gehost. Hierin deelden twaalf waterschappen met elkaar hun kennis en ervaringen op het gebied van medicijnrestenverwijdering en vertaalden dit naar concrete verwijderingsplannen voor hun eigen zuiveringen.

Door gezamenlijk op te trekken is er veel geleerd en veel snelheid gemaakt bij het kiezen van de juiste verwijderingstechnieken op specifieke rwzi's. Bij voldoende belangstelling start STOWA ook in 2019 een nieuwe CoP Medicijnresten.

Hebt u belangstelling? Neem dan contact op met Cora Uijterlinde, uijterlinde@stowa.nl.



⇒ NIEUW INSTRUMENT OM HEMELWATERMAATREGELEN OP EIGEN TERREIN TE STIMULEREN

STOWA en Stichting RIONED hebben een scoringsmethodiek gelanceerd waarmee overheden bewoners en bedrijven kunnen stimuleren (eenvoudige) hemelwatermaatregelen te nemen op hun eigen terrein. Een perceel kan een score krijgen van G (niet of nauwelijks opvang op eigen perceel) tot A (bijna geheel zelfbergend). Het instrument kan de basis vormen voor een variabele rioolheffing.

Enkele jaren terug heeft 'De Waag' - een onafhankelijk genootschap van maatschappelijk betrokken waterexperts - het idee voor een hemelwaterlabel gelanceerd, een variant op het energielabel voor woningen. Op www.waterlabel.net kunnen eigenaren bepaalde kenmerken van hun perceel invoeren, bijvoorbeeld perceeloppervlak, aantal m² groene tuin, wel of geen regenton, aantal m² berging en waar het hemelwater naartoe gaat (zoals riool, straat en tuin). Vervolgens krijgt het perceel een label van G (veel afvoer naar omliggend gebied) tot A (nauwelijks afvoer naar omliggend gebied). Ook geeft de website aan welke maatregelen mogelijk zijn om de hemelwateropvang en -verwerking op eigen terrein te verbeteren. Tot nu toe zijn bijna twee miljoen gebouwen op basis van een voorlopige scoringsmethodiek gelabeld.

STOWA en Stichting RIONED hebben nu in vervolg op deze website samen met gebruikers en de bedenkers van de hemelwaterlabel een scoringsmethodiek voor maatregelen tegen wateroverlast op particulier terrein gemaakt. Hierdoor is eenvoudig te zien hoeveel hemelwater een perceel opvangt en verwerkt (en dus niet afvoert naar rioering of openbare ruimte). De score wordt bepaald door de hoeveelheid (in millimeters) neerslag die een perceel kan bergen en laten infiltreren bij een piekbui die in één uur valt. Daarbij gaat het om de gemiddelde berging over het gehele perceel. Het maakt dus niet uit of de eigenaar deze berging op het dak, ondergronds of in de tuin heeft gerealiseerd.

Naast een middel om bewoners en bedrijven te informeren over mogelijke maatregelen en bijbehorende resultaten, kunnen overheden het label en de scoringsmethodiek gebruiken om hun beleidsambitie te formuleren én te monitoren. Zo zou een gemeente de rioolheffing kunnen variëren en afhankelijk kunnen maken van de mate waarin de eigenaar van een perceel hemelwater op zijn terrein vasthoudt.

➤ TESTERS GEZOCHT VOOR NIEUWE METHODE BLAUWALGENMONITORING

STOWA laat op basis van nieuwe technieken een verbeterde methode ontwikkelen voor het inschatten van de gezondheidsrisico's van de aanwezigheid van blauwalgen in zwemwater. We zijn op zoek naar waterschappen die deze nieuwe monitoringmethode willen testen tijdens het komende zwemseizoen. De metingen vinden plaats naast de reguliere blauwalgenbemonstering (volgens het Blauwalgenprotocol 2012).

De waterbeheerders voeren analyses uit om in te kunnen schatten hoe groot het risico is op het voorkomen van blauwalgentoxines in het zwemwater en daarmee op de gezondheidsrisico's voor zwemmers. De wijze waarop dat gebeurt verschilt van waterbeheerder tot waterbeheerder, waardoor de basis onder de motivatie van waarschu-



➤ Gerande oeverspin met een nest in Krabbescheer.

wingen of zwemverboden varieert. De huidige richtlijnen zijn vrijblijvend en daarbij is de voor monitoring beschreven methodiek tijdrovend en vatbaar voor interpretatieverschillen.

Op verzoek van waterbeheerders en provincies laat STOWA op basis van nieuwe technieken daarom deze verbeterde methode ontwikkelen voor het inschatten van de gezondheidsrisico's, waarbij DNA-technieken en toxinebepalingen een centrale rol spelen. Deze methode kan uiteindelijk uitmonden in een uniforme richtlijn van het Rijk.

➤ ONDERZOEK NAAR WATERGEBONDEN INSECTEN

STOWA is een onderzoek gestart naar mogelijke afname van insecten die geheel of gedeeltelijk afhankelijk zijn van oppervlaktewater. Daarbij wordt ook onderzoek gedaan naar trends en oorzaken.

Eind 2017 bleek uit onderzoek van de Radboud Universiteit Nijmegen dat in de afgelopen 27 jaar de biomassa van vliegende insecten met meer dan 75 procent is afgenomen in beschermde natuurgebieden van Duitsland. De vraag is of





de trends ook waarneembaar zijn bij de insecten met een aquatische levensfase. Dat is van belang, niet alleen om redenen van biodiversiteit (natuurkwaliteit), maar ook om te kunnen beoordelen of de biologische doelen van de Kaderrichtlijn Water nog haalbaar zijn.

STOWA laat het onderzoek uitvoeren door EIS Kenniscentrum voor insecten (gelieerd aan Naturalis) en de Radboud Universiteit.

⇒ ZOEKEN NAAR OPLOSSINGEN VOOR UITHEEMSE RIVIERKREEFTEN

Enkele waterschappen en STOWA laten onderzoek uitvoeren dat moet leiden tot oplossingen voor de sterk toegenomen aanwezigheid van uitheemse rivierkreeften in Nederlandse wateren. De kreeften kunnen een negatief effect hebben op de waterkwaliteit. Maar mogelijk ook op de waterveiligheid en baggeraanas.

Binnen het onderzoek worden op 100 tot 150 locaties dichtheden aan kreeften bepaald. Het betreft locaties met veel of juist weinig kreeften. Op die locaties wordt ook informatie verzameld over allerlei factoren waarvan vermoed wordt dat ze een rol kunnen spelen bij de kreeft-

tendichtheid. Vervolgens wordt statistisch bepaald of er verbanden te vinden zijn tussen de kreeftendichtheden en de bepaalde factoren (bijvoorbeeld habitatstructuur en bodem- en oppervlaktewaterkwaliteit).

Meer informatie? Kijk op www.stowa.nl. Zoek op rivierkreeften

⇒ WAT WAREN UW ERVARINGEN MET DROOGTE? LAAT HET WETEN!

Het Platform Samen Klimaatbestendig is benieuwd naar uw ervaringen met de droogte van 2018. Wat is u bijgebleven? Wat hebt u ervan geleerd? Welke maatregelen hebt u mogelijk genomen, en hoe succesvol waren die? Stuur een mail naar info@samensklimaatbestendig.nl.

Het Platform 'Samen klimaatbestendig' brengt professionals bij elkaar rond de vraag hoe je in de eigen omgeving klimaatbestendig wordt. Het is een vierkoppig team dat in opdracht van het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie wordt gehost door STOWA.

Meer weten? Kijk dan op www.ruimtelijkeadaptatie.nl/samen/klimaatbestendig/



➔ VERSVANDE STOWAPERS

NUMMER

2019-02

Handreiking kraanopstelplaatsen bij de bouw van windturbines

2018-76

Zon op dijken. Verkennend en ontwerpend vooronderzoek

2018-74

Handreiking bij rekentool voor opstellen waterbalans

2018-72

Verkenning belang emissieroute riolering voor organische microverontreinigingen.

Wat is minimaal nodig om een gebied hydrologisch goed te modelleren?

2018-68

Voorbeeldstudie veenweide met dorpskern

2018-67

Proof of Concept en laboratoriumonderzoek verwijdering microverontreinigingen uit rwzi-effluent met het 03-STEP® filter

2018-66

Ecologische sleutelfactoren voor mooier en schoner oppervlaktewater. De eerste ervaringen

2018-65

Energie en waterbeheer. Bouwstenen voor de energietransitie

2018-64

Nederlandse steden en hun ondergrond. Testboek

2018-63

Evaluatie nieuwe sanitatie Noorderhoek/Waterschoon 2

2018-62

Verder met meerlaagsveiligheid

2018-61

Van A naar Beek. Over hoe waterdijtjes een nieuwe woonplaats vinden

2018-60

Factsheet 'Facts & Values groenblauwe daken'

2018-59

Handreiking risicogestuurd beheer en onderhoud van waterkeringen

2018-58

Portfolio Thermische energie uit afvalwater. Waardevolle lessen uit de praktijk

2018-54

De Waterwijzers wijzen u de weg... Brochure over Waterwijzer Landbouw en Natuur

2018-52

Handreiking windturbines waterkeringen. Wetgeving

2018-51

Handreiking windturbines waterkeringen. Bestuur & Beleid

2018-50

Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de KRW 2021-2027

2018-49

Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de KRW 2021-2027

2018-47

Handreiking Aquathermie

2018-46

Zoetwaterfabriek awzi De Groote Lucht. Pilotonderzoek ozonisatie en zandfiltratie

2018-34

Bellenbeluchting in oxidatiesloten

2018-32

Ontwatering van thermofiel slib. Onderzoek naar verbetering van ontwaterbaarheid

2018-16

Drogen zuiverings-slib in kassen en in een banddroger met laagwaardige restwarmte

DELTAFACTS, ONLINE KENNISDOSSIERS OVER KLIMAAT & WATER (BEHEER)

www.deltafacts.nl Effecten klimaatverandering op landbouw

www.deltafacts.nl Effecten klimaatverandering op terrestrische natuur

www.deltafacts.nl Droogte stuurt functies



2018-66



2018-61



2018-47



2018-34



Deltafacts

- 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](https://www.stowa.nl) | Publicaties. De Deltafacts staan op www.deltafacts.nl.

➤ PUBLICATIES UITGELICHT PER THEMA

➤ WATERKWALITEIT, NIEUWE STOFFEN

2018-74 Handreiking bij rekentool voor opstellen waterbalans

STOWA heeft voor het opstellen van een waterbalans een rekentool laten ontwikkelen. Er is nu ook een handleiding die gebruikers helpt bij het gebruik van deze rekentool. Het gebruik van deze tool wordt bovendien ondersteund met een e-learning module.

2018-72 Verkenning belang emissieroute riolering voor organische microverontreinigingen

Dit rapport doet verslag van een onderzoek om inzicht te verkrijgen in de aard en omvang van de emissies van organische microverontreinigingen vanuit riooloverstorten en uitlaten naar het oppervlaktewater, afgezet tegen de emissies vanuit andere bronnen, zoals rwzi's.

2018-63 Evaluatie nieuwe sanitatie Noorderhoek/Waterschoon 2

Dit rapport bevat de resultaten van langjarige monitoring van de prestaties van het nieuwe-sanitatiesysteem in de wijk Noorderhoek in Sneek. In situaties waarbij de transportafstanden van afvalwater groot zijn of nieuwbouwwijken gafa-seerd worden gerealiseerd, lijkt dit concept een alternatief voor de conventionele inzameling en behandeling van afvalwater. Ook voor de verwijdering van microverontreinigingen in afvalwater biedt het concept perspectief.

2018-61 Van A naar Beek. Over hoe waterdiertjes een nieuwe woonplaats vinden

Dit boekje is een populaire samenvatting van het proefschrift 'Go with the flow - dispersal and colonization by aquatic macroinvertebrates in restored lowland streams' van Judith Westveer. Zij deed onderzoek naar de ecologische mechanismen van verspreiding en (her)kolonisatie. Hoe verloopt dit proces en waarom verloopt het soms anders dan we denken en hopen? STOWA financierde haar promotieonderzoek.

2018-67 Proof of Concept en laboratoriumonderzoek verwijdering microverontreinigingen uit rwzi-effluent met het O3-STEP® filter

Het O3-STEP® filter is een veelbelovend concept om op grotere zuiveringen in één compacte zuiveringsstap nutriënten, zwevende stof én microverontreinigingen vergaand te verwijderen. Het concept behelst een combinatie van ozonoxidatie en adsorptie aan actief kool. Dit is de belangrijkste conclusie van een onderzoek naar de werking en effectiviteit van deze geïntegreerde zuiveringstechnologie.

2018-66 Ecologische sleutelfactoren voor mooier en schoner oppervlaktewater. De eerste ervaringen

Met de door STOWA ontwikkelde ecologische sleutelfactoren (ESF's) krijgen waterbeheerders beter begrip van het functioneren van hun watersystemen. Zo kunnen ze weloverwogen besluiten nemen om hun ecologische doelen te halen met passende maatregelen. In deze uitgave vertellen gebruikers - van ecooloog tot bestuurder - over hun eerste ervaringen met de ESF's.

2018-50 Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027

Naar aanleiding van de actualisatie van de maatlatten voor natuurlijke wateren (vastgelegd in STOWA-rapport 2018-49) zijn ook de default-maatlatten voor sloten en kanalen geactualiseerd. Deze geactualiseerde maatlatten zijn vastgelegd in dit rapport.

2018-49 Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027

De KRW beoogt de bescherming en verbetering van aquatische ecosystemen en duurzaam gebruik van water. Oppervlaktewateren dienen een 'goede ecologische toestand' te bereiken. Deze 'goede ecologische toestand' en andere kwaliteitsklassen zijn uitgewerkt in KRW-maatlatten. Op weg naar de tweede en derde generatie stroomgebiedbeheerplannen (2015-2021) en 2021-2027) zijn deze maatlatten geëvalueerd en in lijn gebracht met de beoordelingsmethoden in het buitenland. Dit is de derde actualisatieslag in de aanloop naar SGBP's voor de periode 2021-2027.

2018-46 Zoetwaterfabriek awzi De Groote Lucht. Pilotonderzoek ozonisatie en zandfiltratie

Ozonisatie is een goede techniek om microverontreinigingen te verwijderen, maar vereist een locatiespecifieke afweging. Dit is de belangrijkste conclusie van een langdurige proef op awzi De Groote Lucht waarbij effluent is behandeld met ozon.

➤ KLIMAAT & WATERBEHEER

2018-68 Wat is minimaal nodig om een gebied hydrologisch goed te modelleren? Voorbeeldstudie veenweide met dorpskern

Wat heb je minimaal nodig om een gebied hydrologisch goed te kunnen modelleren? Dit rapport geeft het antwoord op deze vraag. Het bevat de resultaten van onderzoek naar de functionaliteiten die software voor het simuleren van waterbeweging ten minste moet bezitten.

2018-64 Nederlandse steden en hun ondergrond. Testboek

Het testboek 'Nederlandse steden en hun ondergrond' laat zien hoe steden de rol van het natuurlijk water- en bodemsysteem een flinke impuls kunnen geven in klimaatrobuuste ruimtelijke plannen en beleid.

2018-60 Factsheet 'Facts & Values groenblauwe daken'

Deze factsheet geeft een zo kwantitatief mogelijk overzicht van de prestaties van groenblauwe daken. Onder meer ten aanzien van kosten en baten, koeling, waterberging, biodiversiteit en (extra) buitengebruiksruimte.

2018-54 De Waterwijzers wijzen u de weg

Hoe richt je het regionale waterbeheer optimaal in voor landbouw én natuur? Wat is het effect van te natte, te droge of te zoute hydrologische omstandigheden op gewasopbrengsten en natuurlijke vegetatie? Welke invloed heeft het veranderende klimaat op deze functies, en hoe kunnen we ons daar in het waterbeheer op voorbereiden? Om deze vragen zo goed mogelijk te kunnen beantwoorden, zijn de Waterwijzer Natuur en Waterwijzer Landbouw ontwikkeld. In deze brochure leest u meer over de instrumenten.

➤ CIRCULAIRE ECONOMIE, ENERGIE & GRONDSTOFFEN

2018-76 Zon op dijken. Verkennend en ontwerpnd vooronderzoek

Zonne-energie op dijken kan een bijdrage leveren aan de energietransitie. Dit rapport beschrijft onder welke voorwaarden zonne-energie op dijken opgewekt kan worden.

2018-65 Energie en waterbeheer. Bouwstenen voor de energietransitie

Dit boekje geeft een helder overzicht van de mogelijkheden die het watersysteem biedt om (schone) energie op te wekken. Denk aan het winnen van warmte uit oppervlaktewater en afvalwater. Het geeft antwoord op vragen als: waar liggen de (beste) kansen? Hoe ver zijn we ermee en wat is er nog nodig om de kansen daadwerkelijk te benutten?

2018-58 Portfolio Thermische energie uit afvalwater. Waardevolle lessen uit de praktijk

In dit rapport worden elf projecten en initiatieven besproken waarbij sprake is van het terugwinnen van energie uit afvalwater. Naast een compacte technische beschrijving, bevat iedere casus een kort interview met een direct betrokkene. Dit met elkaar geeft een mooi beeld van de kansen, maar ook van de obstakels bij het realiseren van concrete projecten.

2018-47 Handreiking Aquathermie

Deze handreiking geeft een overzicht van de wijze waarop het benutten van thermische energie uit oppervlaktewater en afvalwater - beide vormen van aquathermie - in de praktijk kan worden gebracht en wanneer sprake kan zijn van een kansrijk aquathermie-project. Meer informatie op www.stowa.nl/teo en www.stowa.nl/tea.

2018-34 Bellenbeluchting in oxidatiesloten

Dit rapport bevat de resultaten van een onderzoek naar het toepassen van bellenbeluchting in de oxidatiesloten van rwzi's. Het geeft aanknopingspunten voor het ontwerpen van deze energiezuinige vorm van beluchting.

2018-32 Ontwatering van thermofiel slib. Onderzoek naar verbetering van ontwaterbaarheid

Het toevoegen van hulpstoffen (zgn. kationen) aan thermofiel vergist slib kan een positief effect hebben op de ontwaterbaarheid van dit slib. Maar het effect kan pas goed worden beoordeeld na full scale ontwateringstesten. Dat is de belangrijkste conclusie van dit rapport.

2018-16 Drogen zuiveringslib in kassen en in een banddroger met laagwaardige restwarmte

Dit rapport bevat de resultaten van praktijkonderzoek naar twee alternatieve manieren van slibontwatering: drogen in droogkassen en met een banddroger, beide met gebruik van aanwezige restwarmte. Praktijktesten tonen aan dat op basis van de primaire energiebalans beide systemen duurzamer zijn dan andere slibverwerkingsroutes. Hierin scoren kassen het best.

WATERVEILIGHEID

2019-02 Handreiking kraanopstelplaatsen bij de bouw van windturbines

Deze handreiking biedt alle bij de bouw van windturbines betrokken partijen, dus ook vergunningverlenende instanties als waterschappen, handvatten bij een zorgvuldig, veilig en economisch verantwoord ontwerp van kraanopstelplaatsen voor de bouw van windturbines. Deze worden steeds groter, waardoor ook aan deze opstelplaatsen steeds hogere eisen worden gesteld.

2018-62 Verder met meerlaagsveiligheid

Er zijn al de nodige leerpunten, tips en instrumenten beschikbaar om gevolgbeperking met succes in de waterveiligheidspraktijk toe te passen. Dat blijkt uit deze studie waarin een overzicht wordt gegeven van verkregen inzichten op het gebied van meerlaagsveiligheid.

2018-59 Handreiking Risicogestuurd beheer en onderhoud van waterkeringen

Deze handreiking helpt waterschappen bij het praktisch inrichten van risicogestuurd beheer en onderhoud van primaire en regionale waterkeringen. Met deze aanpak hebben waterschappen continu inzicht in de feitelijke toestand van de waterkering. Het geeft ze tevens de mogelijkheid maatregelen toe te passen die voorzien in een meerjarig kosteneffectieve risicobeheersing. Daarmee voldoen hun waterkeringen aan de veiligheidseisen en geven ze adequaat invulling aan de Zorgplicht.

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 | Nieuws, 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 | VORMGEVING Vormgeving Studio B, Nieuwkoop | FOTOGRAFIE Blikonderwater 6-7. Hollandse Hoogte omslag/ Anjo de Haan, 2-4, 7, 9, 10, 12, 17. Guus Schoonewille 10, iStock 3-8, 13, 15, 17-19, 24. Studio 7 14. Vilda 11, 18-19. Eric de Vries 9, 13, 15. | DRUK Drukkerij DPP, Houten | ISSN-NUMMER 0929-6220

stowa@stowa.nl
www.stowa.nl
TEL 033 460 32 00
Stationsplein 89
POSTBUS 2180
3800 CD AMERSFOORT

➔ ACTIVITEITEN VOORJAAR 2019

28-05 Afvalwaterketensymposium

Op 28 mei vindt in Wageningen het jaarlijkse Afvalwaterketensymposium plaats, georganiseerd door stichting RIONED en STOWA. Het symposium kent dit jaar twee thema's: 'Bestaande structuur, nieuwe uitdagingen' en 'Energie'.

13-06 Landelijke Kennisdag Regionale Keringen

Op donderdag 13 juni 2019 vindt bij Waternet de jaarlijkse Kennisdag Regionale Keringen plaats. Het is dé dag waarop de organisatoren kennis, ervaringen en nieuwe inzichten met u willen delen rondom het instandhouden van regionale keringen.



➔ IJsseldijk in een natte zomer.

Kijk op www.stowa.nl | Agenda voor een compleet overzicht van onze bijeenkomsten.
Hier kunt u zich ook aanmelden voor de genoemde bijeenkomsten.