

2021 2021

Jaarkrant

Balans 2021

Jubileumjaar: verstoord. Voortgang onderzoek: onverstoord!

In 2021 bestond STOWA vijftig jaar. Een memorabel jaar. Om het tiende lustrum op passende wijze te vieren, stelde STOWA een campagne samen met als titel: STOWA 50 jaar: de Kracht van Kennis! En zoals u van STOWA gewend bent, lag de focus op de inhoud. Waterschappers, wetenschappers en andere betrokkenen keken samen met STOWA terug, analyseerden en keken vooruit. Tegelijkertijd werkte STOWA in het jubileumjaar aan meer onderzoeksprogramma's en projecten dan ooit te voren.



Beeld uit de animatie 'De Kracht van Kennis', met de T van Toegepast

2021 was het derde jaar van de strategieperiode 'Energie in synergie', in een tijd waarin er serieus veel werk aan de winkel is. Het was ook het tweede jaar met het coronavirus, dat opnieuw grote invloed op de werkzaamheden uitoefende. Maar het was bovenal een jaar waarin we het jubileum van de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer luister wilden bijzetten.

Voor een heel groot deel is dit gelukt. Er was een online talkshow, er is een mooie animatie gemaakt en ook een serie podcasts. Om de verbinding met jonge waterbeheerders te zoeken, organiseerde STOWA de Young Talent Day. Daarnaast verscheen er een speciale jubileumuitgave van ons magazine

STOWA Ter Info. Als *pièce de résistance* zou er op 15 september een 'relatiedag' zijn, de dag waarop mensen uit het werkveld elkaar zou ontmoeten, want dat kon weer. Het evenement was zorgvuldig gepland en voorbereid. Maar de 'deltavariant' verstoorde de plannen. De relatiedag moest worden verplaatst en dat deed zeer.

Door met het gewone werk dan maar: kennis vergaren, creëren, delen, overdragen en implementeren. En dat verliep zoals het hoort: onverstoord. Samen met de waterschappen en tal van kennispartners wist STOWA opnieuw veel 'energie in synergie' te steken en dat bracht soms opzienbarende, maar vooral ook hele praktisch bruikbare kennis op

binnen alle hoofdthema's uit de strategienota. Het Polders2C's-project verloopt voorspoedig en won 'Het Zonnetje'. Er was veel aandacht voor de toxiciteit van het oppervlaktewater, maar ook voor wateroverlast, met name in Limburg. Samen leren we steeds meer over broeikasgassen uit veenweiden, de waterschappen zijn goed op weg naar groene energie, en het onderzoek naar het terugwinnen van grondstoffen, bijvoorbeeld uit zuiveringsslib en baggerspecie, brengt ons dichterbij een circulaire economie. In alle gevallen gaat het om waardevolle kennis, waardoor ook in het 51ste bestaansjaar van STOWA gezamenlijk belangrijke voortgang is geboekt in het verbeteren van het regionale waterbeheer.

Jaarverslag en Jaarkrant 2021

Sinds 2020 brengt STOWA weer jaarlijks een verslag uit; een volledig overzicht van alle activiteiten en resultaten van het onderzoeksjaar. Het STOWA Jaarverslag 2021 (zie: www.stowa.nl/jaarverslag2021) is het derde jaarverslag op rij.

Tegelijkertijd met dit complete jaaroverzicht brengt STOWA ook deze Jaarkrant uit. Hierin vindt u een selectie van sprekende activiteiten en resultaten uit 2021. De jaarkrant verschijnt zowel in gedrukte vorm als digitaal (zie: www.stowa.nl/jaarkrant2021).



WATERVEILIGHEID

PAG 2

• Polder2C's

KLIMAATADAPTATIE

PAG 2 & 5

• Droogte & Wateroverlast

WATERKWALITEIT

PAG 5

• Microverontreinigingen
• Kennisimpuls Waterkwaliteit (KIWK)

ENERGIETRANSITIE

PAG 6

• Energie uit water: aquathermie

CIRCULAIRE ECONOMIE

PAG 6

• Grondstoffen

STOWA BREED

PAG 3 & 4

• 50 jaar: De kracht van Kennis
• NOBV
• Jong Waterbeheer

Waterveiligheid

Polder2C's

Living Lab Hedwigepolder op stoom én in 'het Zonnetje'

Na een goede start in 2020, waarin al dijksterkte en dijkreparaties konden worden getest, kwam het Polders2C's-project in 2021 geheel op stoom. Er was een *Levee Challenge*, de *Winter school* ging van start en er werd golfoverslag op de dijk nagebootst. Ook zijn plannen gemaakt voor een veldstation. Als kroon op het werk won het project 'Het zonnetje' van de Deltacommissaris als aansprekend project.

In het meerjarige project Polders2C's doen uiteenlopende partners uit verschillende landen in een unieke praktijksituatie onderzoek naar de vele aspecten van hoogwaterveiligheid. De ontpoldering van de Hedwigepolder en de naastgelegen Belgische Prosperpolder biedt de kans om in een zeer realistische setting testen op dijken uit te voeren en innovaties te ontwikkelen. In 2020 en 2021 zijn overloopprouwen uitgevoerd om de sterkte (factoren) van de dijk te onderzoeken. Ook worden twee methoden voor het herstellen van schade aan de dijk getest en vergeleken. Op de achtergrond is gewerkt aan een digitale versie van

de dijk (*digital twin*) om experimentele simulaties te kunnen doen en modellen te ontwikkelen en toetsen. Binnen het project is er speciale aandacht voor de kennisoverdracht naar de jongere water- of dijkbeheerder. Zo vond in februari de *Levee Challenge* plaats, waarbij studenten van de KU Leuven en de TU Delft het tegen elkaar opnamen. De uitdaging was om dijkschade zo goed mogelijk te herstellen en met een overloopprouw te testen. Beide teams kwamen goed door de test. Tijdens de *Winter School* volgden studenten uit binnen- en buitenland een divers programma rondom het thema "Flood Resilience".

In het najaar van 2021 werd golfoverslag op de dijk nagebootst. Ook werd onderzocht in hoeverre graverij door dieren de dijk kwetsbaarder maakt. Tot slot zijn er plannen gemaakt voor de bouw van een veldstation waar onderzoekers elkaar kunnen ontmoeten, testen kunnen doen en kennis en ervaringen met elkaar kunnen delen, ook na afloop van het project. Het veldstation gaat tevens dienst doen als locatie voor onderwijs.

Polder2C's wint het Zonnetje

In 2021 ging Het Zonnetje, de prijs voor een aansprekend project dat als voorbeeld dient voor effectieve, innovatieve en kansrijke uitvoering van het Nationaal Deltaprogramma, naar Polders2C's! Op 11 november reikte Deltacommissaris Peter Glas het glazen kunstwerk uit aan Ludolph Wentholt (STOWA) en Bart Vonk (Rijkswaterstaat) tijdens het 12e Nationale Deltacongres.

Hybride Kennisdag Inspectie Waterkeringen

Net als in 2020 kon de traditionele kennisdag 'Professionalisering Instandhouding Waterkeringen' vanwege het coronavirus ook in 2021 niet doorgaan. In plaats daarvan werd een hybride bijeen-

komst georganiseerd. Als thema is gekozen voor de verschillende calamiteuze gebeurtenissen van afgelopen zomer, uiteraard met speciale aandacht voor Zuid-Limburg.

Klimaatadaptatie

Droogte en wateroverlast

Stadsgenese: basis voor klimaatadaptatie en stedelijke ontwikkeling

De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) ontwikkelde samen met STOWA een methode om de wordingsgeschiedenis van de stad (stadsgenese) te beschrijven. De methode verbindt bodem, water en stedenbouw met elkaar en is te gebruiken als basis voor klimaatadaptatie - droogte én wateroverlast - en stedelijke ontwikkeling.

De methode staat beschreven in het boek 'De stadsgenese - cultuurhistorie en het natuurlijk systeem als gids voor klimaatadaptatie en stedelijke ontwikkeling'. Het boek laat zien hoe de ontwikkeling van steden van oudsher aansluit op de natuurlijke dynamiek. Dit biedt interessante aanknopingspunten voor klimaatadaptatie actuele stedenbouwkundige ingrepen en ontwikkelingen. En dat is nodig, want het decennia lang toepassen van kunstgrepen maakt de samenhang tussen de stad en de natuurlijke

omgeving steeds minder herkenbaar. Hierdoor neemt de biodiversiteit af en de kwetsbaarheid voor klimaatverandering toe. Die kwetsbaarheid wordt steeds zichtbaarder en water en bodem moeten daarom, zo staat ook in het regeerakkoord, weer sturend worden bij ruimtelijke ontwikkeling. De methode beschrijft de stadsontwikkeling vanuit twee perspectieven: het natuurlijk systeem zoals landschap, bodem, geologie en waterstructuur, en de bewoningsgeschiedenis; de 'hechting' van de

(vroeg)stedelijke ontwikkelingen aan het natuurlijke systeem. De methode is voor acht steden uitgewerkt en op basis daarvan zijn aanbevelingen opgesteld voor toepassing in het stedelijke planproces. Het boek beoogt waterschappen, gemeenten en andere organisaties te inspireren en STOWA onderzoekt op welke wijze toepassing van de methode kan worden ondersteund.

Lumbricus afgesloten, KLIMAP gestart

Met drie workshops, een bestuurlijk symposium en een overzichtsrapport sloten de consortiumpartners, waaronder STOWA, het kennisprogramma Lumbricus af. Het programma wordt opgevolgd door het onderzoeksprogramma 'Klimaatadaptatie in de praktijk' (KLIMAP). Hierin zal onder meer worden onderzocht hoe de verkregen kennis effectief kan worden ingezet.

In Lumbricus is praktijkgericht onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor een klimaatrobuuste inrichting van stroomgebieden op de hoge zandgronden. Er is gekeken naar de (kosten) effectiviteit van water- en bodemaanpak die hier aan kunnen bijdragen. Ook zijn er instrumenten ontwikkeld om effecten van waterhuishoudkundige maatregelen op grondgebruik te kwantificeren.

De volgende stap is om die kennis in nauwe samenwerking met grondeigenaren, beheerders en gebruikers effectief in gebiedsprocessen in te zetten. Hiervoor ging in het voorjaar KLIMAP van start. In dit programma staat het maken van ontwikkelpaden voor klimaatbestendig waterbeheer voorop, met 2050 als doorkijk. Eerst zullen er nog openstaande vragen worden uitgezocht, bijvoorbeeld wat

de kosten en effecten zijn van opschaling van maatregelen en hoe de effectiviteit van sets van maatregelen voor grote gebieden kan worden doorgerekend. Daarnaast zal er aandacht zijn voor governance: hoe gaan partijen met elkaar aan de slag? Het programma heeft een looptijd van vier jaar. Nieuwe kennis en inzichten uit Lumbricus en KLIMAP worden ontsloten in Deltafacts.

Enorme waterschade in Limburg

In de zomer van 2021 viel in Limburg in twee dagen tijd meer dan 150 millimeter regen, meer dan ooit gemeten. Beken en rivieren traden buiten hun oevers, waardoor onder meer het centrum van Valkenburg zwaar werd getroffen. De schade is geschat op 1,8 miljard euro. De provincie denkt dat zo'n 1,2 miljard euro nodig is om overstromingen

in de toekomst te voorkomen. STOWA richt zich al geruime tijd op het duiden van extreme weersituaties en stelde vast dat de bui die Limburg trof in de categorie 'zeer extreem' viel: eens in de duizend jaar.

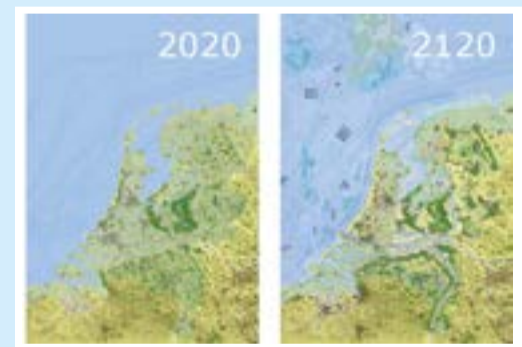


Nieuw onderzoek: Waterveiligheidsbeheer en ruimtelijke kwaliteit

In 2021 ging het onderzoeksproject 'RuiKwaLab - Naar een aanpak voor versterking van ruimtelijke kwaliteit en duurzame inrichting in het waterveiligheidsbeheer van de 21e eeuw' van start. Het project wordt uitgevoerd door de universiteiten van Groningen en Wageningen, in nauwe samenwerking met diverse waterschappen, en kennis- en adviesbureaus. Samen vormen deze partners een Learning Community om een continue uitwisseling tussen wetenschap en praktijk te garanderen. Doel van het project is de ontwikkeling van een ruimtelijk afwegingskader en concrete handvatten voor de borging van ruimtelijke kwaliteit in het planproces van waterveiligheidsprojecten. Het project sluit daarmee aan bij een toenemende behoefte van waterbeheerders om recht te doen aan maatschappelijke wensen uit de omgeving - een behoefte die met de komst van de Omgevingswet en de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) steeds belangrijker wordt.

Nieuw onderzoek: Laag Nederland in 2050

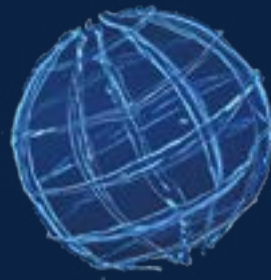
In het TKI-project 'Laag Nederland in 2050' onderzoeken enkele waterschappen samen met STOWA en andere partijen hoe het landelijk gebied er over dertig jaar uit kan zien en hoe de belangen van stakeholders daarin passen. Uitgangspunten zijn niet het huidige landgebruik en de gangbare technische maatregelen, maar de uitdagingen van de toekomst. Dit noopt onder andere tot nadenken over meer op de natuur gebaseerde oplossingen die bijvoorbeeld beter kunnen omgaan met veranderingen van de omgeving, zoals maaiveldafval, zeespiegelstijging en verzilting. Op basis van verschillende visies voor 2050 zullen keuzes worden beschreven die nu en in de toekomst moeten worden gemaakt. Het onderzoek loopt van 2021 tot 2024.



De kaart van Nederland in 2120

Nieuw onderzoek: Case studies integrale risicobenadering

In een aantal workshops en pilots is verkend of het integraal kijken naar de oorzaken en risico's van wateroverlast meerwaarde oplevert. De vraag is hoe zo'n integrale aanpak er in de praktijk uit moet komen te zien. Dit zal aan de hand van een aantal case studies worden onderzocht. De verwachting is dat met een integrale benadering doelmatigere keuzes kunnen worden gemaakt. De uitkomsten worden in 2022 verwacht.



Campagne 'STOWA 50 jaar: De Kracht van Kennis

Op 13 september 2021 bestond STOWA, het kenniscentrum voor het regionale waterbeheer, precies vijftig jaar. Met een jubileumcampagne bracht het kenniscentrum deze mijlpaal onder de aandacht. Dit gebeurde door met uiteenlopende acties inzicht te verschaffen in de activiteiten van STOWA en tegelijkertijd het belang van haar werk te benadrukken. En dit alles onder het motto: de Kracht van Kennis!

De aftrap was op 1 juli met een online talkshow. Sacha de Boer trad op als host en zij ontving naast directeur Joost Buntsma onder meer klimaatonderzoeker Tim van Hattum en volksfilosoof Bas Haring. Van Hattum gaf een presentatie over hoe Nederland er over 100 jaar uit kan komen te zien, welke opgaven daarbij horen en hoe we op zoek moeten naar oplossingen voor de lange termijn, en dan vooral door op een andere manier naar ons land te kijken. Bas Haring gaf een kort college over Thales van Milete en stelde dat wetenschap creativiteit verlangt en dat je daar anderen voor nodig hebt, zoals de waterschappen. Tussen de gesprekken door was er een korte animatiefilm over STOWA te zien.

In de herfst van 2021 verscheen een speciaal jubileumnummer van het STOWA-magazine Ter Info (nummer 80). Met het campagnethema in het achterhoofd bliken STOWA-medewerkers in dit nummer terug op baanbrekende onderzoeken uit het verleden en leggen oud-leden van programma-commissies uit hoe ze keuzes maakten in de programmering. Verhelderend is ook het verhaal

waarin is te lezen wie voor én achter de schermen STOWA (nu echt) draaiend houden. Natuurlijk wordt er in de *special* ook vooruit gekeken, onder meer in tweegesprekken tussen oudgedienden en beginnende professionals, en in gesprekken met wetenschappers en waterschappers die hun visie geven over de rol van toegepaste waterkennis in de komende decennia.

De coronamaatregelen hadden helaas een grote invloed op de campagne. De maatregelen waren moeilijk voorspelbaar en het maken van plannen om fysiek bijeen te komen onzeker. Gelukkig kon één van de hoogtepunten wel doorgaan: de speciale 'STOWA Young Talent Day', georganiseerd vanuit het STOWA-project JONG Waterbeheer.

En dan was er nog de relatiedag, de dag om elkaar te ontmoeten en te inspireren. Die stond gepland voor 15 september 2021, maar moest tot grote teleurstelling van het STOWA-team vanwege COVID worden uitgesteld naar 20 april 2022. De registratie van alle campagneactiviteiten is terug te vinden op de speciale jubileumwebsite: www.stowa.nl/50-jaar.



JONG Waterbeheer organiseert Young Talent Day

Vanuit het project Jong Waterbeheer organiseerde STOWA op 14 oktober de Young Talent Day. Zo'n honderdvijftig jonge professionals uit de waterwereld kwamen samen op het Amsterdamse IJ om ideeën over het toekomstige waterbeheer uit te wisselen.

Waterbeheerders voor de toekomst

STOWA-project JONG Waterbeheer helpt ... jonge waterbeheerders

In het waterbeheer werken relatief veel oudere, door de wol geverfde mensen die geleidelijk aan het uitstromen zijn. Daarmee dreigt veel kennis en ervaring te verdwijnen. En dat op een moment dat er in het waterbeheer op alle gebieden veel werk aan de winkel is; klimaatadaptatie, waterkwaliteit, veiligheid, energietransitie en circulariteit. Wie gaat dat doen?

De vergrijzing in de watersector is zorgelijk. Maar er is hoop, want er staan veel ambitieuze jonge waterprofessionals klaar om aan de slag te gaan. Zij hebben echter moeite om aansluiting te vinden bij de ervaren waterbeheerders en hun weg te vinden in de complexe watersector. STOWA wil hen daarbij ondersteunen en ervoor zorgen dat zij zich prettig voelen in hun werkomgeving en grip krijgen op hun rol.

Dit gebeurt onder meer in het project JONG Waterbeheer. In dit project gaan jonge starters samen met ervaren waterbeheerders op zoek naar manieren om alle opgedane kennis, ervaring en inzichten over waterbeheer optimaal voor de nieuwe generatie te laten werken. Daartoe is onder meer een denktank geformeerd die aan de slag gaat met geschikte vormen van kennisoverdracht. Dat gebeurt door zelf manieren te bedenken, maar ook door te

onderzoeken hoe dit thema in andere sectoren al is aangepakt, en door de zogeheten *design thinking*-methodiek te hanteren. Het project heeft als doel om nieuwe waterprofessionals te begeleiden naar het werk dat ze te wachten staat en ze te behouden voor de watersector. Een eerste indrukwekkende activiteit in dit kader was de Young Talent Day.

Kennisfestival

Do Facts Matter? Van onderbuik naar onderbouwd

Doen kennis, feiten en inzichten er eigenlijk wel toe, als het gaat om thema's als klimaatadaptatie, waterkwaliteit en circulariteit? En dragen ze wel voldoende bij aan goede besluitvorming? Deze en andere vragen over de rol en het gebruik van kennis en inzichten bij het werk van de waterschappen stonden centraal bij het kennisfestival 'Do facts matter?'

De vele kennis die waterschappen in huis hebben wordt steeds belangrijker om de beheertaken waar ze voor staan goed te kunnen uitvoeren. Toch dringt zich regelmatig de vraag op of de aanwezige kennis en inzichten wel genoeg worden gebruikt voor de onderbouwing bij besluitvorming; gebeurt dat niet te veel vanuit de onderbuik, en zo ja, hoe komt dat dan? Om hier antwoord op te vinden, organiseerden het waterschap Drents Overijsselse Delta en STOWA op 4 februari 2021 een kennisfestival.

Voorafgaand aan het festival zijn vijf inleidende podcasts gemaakt waarin bespiegelingen over dit thema zijn te beluisteren van direct betrokkenen.

Op de dag zelf stonden maar liefst 22 webinars op het programma. Een aantal daarvan waren van algemene aard en gingen bijvoorbeeld over datagestuurd waterbeheer versus politiek-bestuurlijke besluitvorming, de waterbeheerder als energiemanager, het gebruik van (virtuele) satellieten en het delen van kennis. Veel webinars gingen in op de rol van feiten en kennis binnen maatschappelijke thema's, zoals de toekomstige aanpak van veiligheid en klimaatadaptatie. En soms werd het specifiek en ging het over het gebruik van kennis en data over toxische stoffen, aquatische insecten of de sterkte van sluisdeuren. De algehele conclusie na afloop was dat de meer dan 200 deelnemers het evenement als zeer

geslaagd hebben ervaren, met veel presentaties over actuele kennisontwikkeling waarin ze naar believen konden shoppen, en dat ook deden. De opnamen van de webinars zijn te zien op de playlist van het kennisfestival. ▶



Podcasts:



Actuele wateronderwerpen met een kleine knipoog

Speciaal voor de vijftigste verjaardag van STOWA is een serie van acht podcasts gemaakt waarin actuele wateronderwerpen aan de orde komen, zoals giftige stoffen in het slootwater en hoe we die meten, het levensverhaal van regenwater, energieopwekking met aquathermie, datagestuurde werken, en droogte en klimaatadaptatie. Podcast: www.stowa.nl/50-jaar/stowa-podcasts

Animatie:



Animatie: Met de T van Toegepast

Ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan liet STOWA een animatie maken met het thema «'De Kracht van Kennis', Met de T van Toegepast». Het filmpje laat zien voor welke taken het kenniscentrum - en al hun partners - nu en in de komende jaren staan. De boodschap is duidelijk: de kracht van kennis zit niet in mooi opgeschreven onderzoeksresultaten, maar in het antwoord op de vraag of en hoe je die resultaten voor je kunt laten werken. Die T staat voor Toegepast! Video: www.stowa.nl/50-jaar/animatie-de-kracht-van-kennis-met-de-t-van-toegepast-nu-te-bekijken

Rondgang 'AB's'



In de loop van het jubileumjaar is een rondgang in gang gezet langs de AB's. Dit betekent dat STOWA op bezoek gaat bij het Algemeen Bestuur van de waterschappen om de werkwijze van het kenniscentrum te belichten, en ook om een aantal onderzoeken die voor het betreffende waterschap bestuurlijk van belang zijn onder de aandacht te brengen. De rondgang is door coronaperikelen vertraagd en zal in 2022 een vervolg krijgen.

Podcasts:



Do facts matter?

Voor het kennisfestival 'Do Facts Matter?' zijn vier podcasts opgenomen waarin Daphne Depassé, auteur van het boek 'Factor K. How to Make knowledge work', in gesprek gaat met acht mensen van binnen en buiten de waterschappen. In een vijfde podcast is een compilatie van deze gesprekken te beluisteren. Doel van de podcasts was deelnemers van het festival aan het denken te zetten over het belang van kennis en het toepassen ervan, en om uit te vinden hoe collega waterbeheerders met feiten, onderbouwing en besluitvorming omgaan. 🎧

“Wat is wijsheid en hoe kom je tot de beste besluiten?”

Covid-19-onderzoek verlengd

Sinds maart 2020 onderzoekt het RIVM samen met de waterschappen het rioolwater op sporen van het coronavirus. De metingen zijn een belangrijke input voor het Corona-dashboard van het RIVM. In 2021 is besloten het onderzoek met vijf jaar te verlengen en verder uit te breiden.

Over de verlenging zijn afspraken gemaakt met het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport dat zowel de aanleg van de meetinfrastructuur als de dagelijkse bemonsteringen betaalt. Waterschappen en laboratoria nemen de monsters

en stellen die beschikbaar aan het RIVM. Het Rijksinstituut doet de analyses, interpreteert de gegevens en publiceert ze op het Coronadashboard. STOWA heeft geholpen om de benodigde gegevens goed in beeld te krijgen.



Rioolwateronderzoek RNA-resten

In Rotterdam loopt een onderzoek naar RNA-resten van het coronavirus in afvalwater. Onderzocht wordt hoe rioolwater-surveillance het best kan worden ingezet en of het aantal besmettingen in een wijk kan worden ingeschat.

Het onderzoek wordt uitgevoerd door het Erasmus Medisch Centrum, RHDHV, Partners4UrbanWater, waterschappen en KWR Water. Ook STOWA werkt er aan mee. Behalve nieuwe toepassingsmogelijkheden voor afvalwateranalyse wordt ook onderzocht of de hoeveelheid virus in rioolwater kan worden gebruikt om het aantal mensen met een infectie in de wijk waar het rioolwater vandaan komt te schatten. De uitdaging is om de op het oog soms grillige data om te zetten naar consistente en bruikbare informatie.



Broeikasgassen uit veenweiden

NOBV groeit en komt met eerste bevindingen

De onderzoeksresultaten van het Nationaal Onderzoeksprogramma Broeikasgassen Veenweiden (NOBV) worden pas in 2024 verwacht, maar nu al verschijnen de eerste bevindingen. Een belangrijke constatering is dat de werking en effectiviteit van maatregelen complex is. De onderzoeksresultaten zijn afhankelijk van specifieke condities en kunnen dus per gebied en van jaar tot jaar verschillen. De huidige bevindingen zijn dan ook voorlopig; er zijn meer meetjaren nodig om conclusies te kunnen trekken.

Het NOBV onderzoekt de (te voorspellen) uitstoot van broeikasgassen uit veenweidegebieden en ook de effecten daarvan op de bodem, zoals veenafbraak en bodemdaling. Bovendien vindt onderzoek plaats naar de effectiviteit en haalbaarheid van te nemen maatregelen. Het doel is om de emissie van broeikasgassen uit veenweiden in 2030 met één megaton per jaar te verminderen.

Inmiddels is het programma, dat gefinancierd wordt door het ministerie van LNV, uitgegroeid tot een van de grote programma's van STOWA. Zo worden op meerdere locaties in Nederland structureel langdurige metingen uitgevoerd om de feitelijke emissies te

bepalen. Onderzocht wordt hoe de verschillende maatregelen de emissies beïnvloeden en bodemdaling tegengaan, plus wat er nodig is om de emissies beter te voorspellen. In het najaar van 2021 zijn de eerste twee meetjaren afgerond en zijn de eerste bevindingen opgetekend in een data-analyserapport. Ook is een operationele jaarrapportage 2020-2021 opgeleverd en een meetprotocol. Met de onderzoeksresultaten willen provincies, gemeenten en waterschappen kunnen vaststellen of ze nu al maatregelen kunnen invoeren. Voor conclusies is het echter nog te vroeg. De samenvatting is vooral bedoeld als overzichtelijke kennismaking met het NOBV.



Podcasts:

Gesprekken en colleges in Studio Veenweide

Het NOBV lanceerde twee podcastseries, Studio Veenweide en Studio Veenweide - De Verdieping. In deze podcasts wordt kennis gedeeld over 'meten, weten en voorspellen'. Beide series zijn opgebouwd rondom de zogeheten '6M-cyclus'. De zes M's staan voor **Met**en, **M**echanistisch begrip, **M**odelleren, **M**aatschappelijke kosten-baten analyses (MKBA's), **M**aatregelen en **M**onitoren. Over deze thema's bracht Studio Veenweide een serie gesprekken uit met onderzoekers, bestuurders en beleidsmakers. In De Verdieping verschenen colleges over broeikasgasemissies in het veenweidegebied en bij iedere aflevering komt ook één van de zes thema's aan bod. 🎧



Kennisdeling: Serie webinars over haalbaarheidsstudies maatregelen

In 2020 zijn deelstudies uitgevoerd naar de factoren die een rol spelen bij de technische en maatschappelijke haalbaarheid van maatregelen. De studies waren gericht op de thema's **Waterkwantiteit en waterbeheer, Biodiversiteit, bodem- en waterkwaliteit, Bedrijfsvoering, Betaalbaarheid, Kennisdeling** en **Governance**.

De onderzoeken leverden veel relevante kennis op en laten ook zien welke kennisleemtes er nog zijn. Ze vormen daarmee een goede basis voor de richting van verder onderzoek. Naar aanleiding van de rapportages organiseerde het NOBV in mei en juni 2021 een serie van vier webinars.



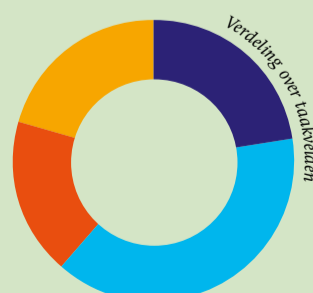
Budgetverdeling



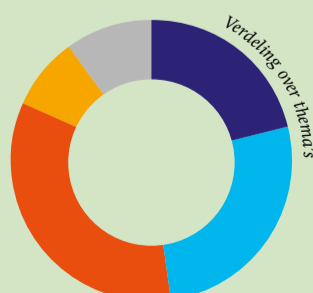
Verdeling van het STOWA-budget over de werkvelden en maatschappelijke thema's

Nevenstaande diagrammen laten zien hoe het eigen STOWA-budget, dus zonder de bijdragen van derden, in 2021 was verdeeld over de vier taakvelden en over de vijf maatschappelijke thema's.

Totaal onderzoek & ontwikkeling: 7.251.000



- Waterwerken 23%
- Watersystemen 39%
- Waterketen 18%
- Afvalwatersystemen 20%



- Waterveiligheid 21%
- Klimaatadaptatie 27%
- Waterkwaliteit 34%
- Energietransitie 8%
- Circulaire Economie 10%

Klimaatadaptatie

Vervolg - Droogte en wateroverlast

Evaluatie provinciale normering wateroverlast

Om wateroverlast te beperken en te voorkomen zijn normen afgesproken die zijn vastgelegd in provinciale verordeningen. Uit onderzoek van STOWA naar de aanpak van de 'provinciale normering wateroverlast' blijkt dat het huidige stelsel

geholpen heeft om een grote inhaalslag te maken, maar dat de werkwijze voor burgers en agrariërs niet altijd navolgbaar en transparant is. Ook is meer ruimte en flexibiliteit nodig om te kunnen anticiperen en meebewegen met klimaatverandering

en te kunnen kiezen voor een meer gebiedsgerichte aanpak. Dit kan door het huidige stelsel van binnenuit te optimaliseren of door het stelsel als geheel te herijken.

Voldoet de Waterwijzer Landbouw (WWL)?

Al bij oplevering onderkende de begeleidingscommissie dat de WWL nog niet uitontwikkeld was. Bewust koos men ervoor om het instrument vrij te geven. Door het in de praktijk te gebruiken worden ervaringen opgedaan om richting te geven aan validatie en verdere ontwikkelingen. Sindsdien

zijn er veel verbeteringen doorgevoerd. Toch rees de vraag of het daar wel klaar voor is en of het instrument valide is. Het programmteam NHI legde die vraag voor aan de Wetenschappelijke AdviesCommissie (WAC). Die kwam in februari 2022 met een uitspraak: de WWL is 'fit for purpose';

wetenschappelijk gezien is het op dit moment het beste instrument om landbouwschade als gevolg van ingrepen in het watersysteem en klimaatverandering vast te stellen. Het instrument kan inmiddels op meerdere manieren worden gebruikt en is in verschillende situaties toegepast.

Waterkwaliteit

Microverontreinigingen

Afvalwaterzuivering microverontreinigingen

IPMV onderzoekt haalbaarheid verwijderingstechnieken

Het 'Innovatieprogramma Microverontreinigingen uit rwzi-afvalwater' (IPMV) onderzoekt de haalbaarheid, betaalbaarheid, effectiviteit en duurzaamheid van veelbelovende nieuwe technieken voor het verwijderen van medicijnresten en vele andere microverontreinigingen uit rwzi-afvalwater. Onder het motto 'lerend implementeren' kiest het IPMV voor een pragmatische aanpak, waarbij de praktijk hand in hand gaat met nader onderzoek of verdere ontwikkeling.



In 2021 zijn meerdere haalbaarheidsstudies en verkenningen afgerond. Uit een haalbaarheidsstudie naar 'biologische actieve koolfiltratie met zuurstofdoserings' (BODAC) blijkt dat dit een aantrekkelijke verwijderingstechniek is waarmee hoge percentages worden bereikt, zowel voor de verwijdering van medicijnresten als van een breed scala aan organische microverontreinigingen. Het werkingsmechanisme is nog niet helemaal duidelijk, maar de verwijdering vindt waarschijnlijk plaats door een samenspel van adsorptie, desorptie en biologische

omzetting. Verder onderzoek is nodig. In een andere studie is de haalbaarheid onderzocht van de gecombineerde verwijderingstechniek PAC-03. De combinatie van twee verschillende reactiemechanismen, adsorptie (PAC) en oxidatie (ozon/O3), vormt een 'dubbel-barrière'-principe waarmee een grote diversiteit aan verschillende microverontreinigingen kan worden verwijderd. Bovendien kunnen hogere verwijderingsrendementen worden behaald dan met de referentietechnieken PACAS en ozonisatie.

RWZI's verwijderen groot deel van microplastics

Microplastics zitten in kledingvezels, bandenslijpsel en in verzorgingsproducten (scrubmiddelen). Om te voorkomen dat ze via het rioolwater in het oppervlaktewater terechtkomen, worden ze op de rwzi verwijderd. Uit een literatuurstudie en een meetcampagne blijkt dat vooral de bezinkstappen op rwzi's hier in grote mate aan bijdragen. Het totale

verwijderingsrendement bedraagt tussen de 76 en 99 procent. In Nederland wordt het grootste deel van de microplastics dus via rwzi's verwijderd. Omdat dit niet in alle landen zo is, zal de aandacht internationaal moeten gaan naar 'aanpak bij de bron', oftewel het voorkómen van microplastics in producten.



Kennisimpuls Waterkwaliteit (KIWK)

KIWK nadert afronding

Het onderzoeksprogramma 'Kennisimpuls Waterkwaliteit' (KIWK) heeft als doel om de kennis aan te reiken waarmee waterbeheerders aan de doelen van de KRW kunnen voldoen. Uiterlijk 2027 moet de chemische en ecologische waterkwaliteit op orde zijn. Het programma wordt in 2022 afgerond.

Doordat het programma in 2020 goed op stoom kwam, kon in 2021 een aanzienlijk aantal belangwekkende kennisproducten worden opgeleverd. De tien onderzoeksthema's die de KIWK kent, brachten in 2021 gezamenlijk meer dan tachtig onderzoeksresultaten op. Eén daarvan is het rapport 'Ecologische

stystembenadering en ecologische systeemanalyse'. Aanleiding voor dit onderzoek is dat met de invoering van de KRW weliswaar veel maatregelen zijn genomen om de druk op de oppervlaktewateren te verminderen en een gezonde ecologische toestand te bereiken, maar dat die toestand niet overal wordt gehaald. Onduidelijk is waarom de waterkwaliteit

onvoldoende blijft. Om dit in beeld te krijgen en effectieve maatregelpakketten te kunnen inzetten, is een systematische analyse nodig. In het rapport wordt hiertoe een eenduidige basis gepresenteerd. De notitie verbindt de theorie met toepassing in de praktijk en legt hiermee een fundament voor een toekomstig duurzaam waterbeheer.

Toxische druk op Nederlands oppervlaktewateren

Van bijna 86 honderd locaties in Nederland is voor de periode van 2013 tot 2018 de toxische druk bepaald. Dat wil zeggen: het gezamenlijk effect dat alle aangetroffen stoffen in interactie met elkaar hebben op het leven in en rond het water. Met de analyse kunnen waterbeheerders beter prioriteiten stellen op welke locaties ze maatregelen willen

nemen en op welke stofgroepen ze zich willen richten. Ook kunnen ze het effect van maatregelen veel beter monitoren. Over toxische druk is in 2021 een Deltafact verschenen. Ook is er een Deltafact gemaakt over de invloed van biobeschikbaarheid op die toxische druk.



Nieuw onderzoek: Ecologisch beoordelingssysteem voor na 2027

Samen met meerdere partners werkt STOWA aan een nieuw systeem voor het beoordelen van de ecologische waterkwaliteit: EBEO 2.0. Het huidige systeem geeft overwegend inzicht in de ecologische toestand volgens de (monitoring)vereisten van de Kaderrichtlijn Water. Vooral veel biologische informatie, waarmee trends en knelpunten te signaleren zijn, en waarmee ook effecten van maatregelen kunnen worden beoordeeld, blijft hierdoor onbenut. In het nieuwe systeem worden de technische ontwikkelingen en opgedane kennis van de afgelopen decennia meegenomen. Dit moet leiden tot efficiëntere monitoring en een nauwkeurig beeld geven van ons aquatisch ecosysteem. Waterbeheerders krijgen hierdoor niet alleen inzicht in de ecologische toestand van hun wateren, maar ook de beschikking over handvatten voor het verbeteren ervan.



Trends in watergebonden insecten

Onderzoek naar de langjarige ontwikkeling van aan water gebonden insecten in Nederland laat zien dat het totale aantal individuen van aquatische insecten de afgelopen drie decennia halveerde, maar dat de diversiteit juist is toegenomen. De grote afname kan vooral worden toegeschreven aan bepaalde dansmuggen, die voorheen profiteerden van voedselrijke omstandigheden door vermessing en vervuiling. De positieve trend wat betreft diversiteit wordt verklaard door de verbeterde waterkwaliteit, onder meer als gevolg van de afname van het pesticidengebruik.

Bepaling verwijderingsrendement 'gidsstoffen'

In opdracht van STOWA en IenW is een methode ontwikkeld voor het bemonsteren en analyseren van een geselecteerde groep medicijnresten in afvalwater, de zogenoemde gidsstoffen.

De methode is vastgelegd in een koepelvoorschrift voor bemonstering en analyse. Met de analyseresultaten worden de verwijderingsrendementen van de gidsstoffen op een rwzi bepaald en kunnen uiteenlopende zuiveringstechnieken voor de verwijdering van medicijnresten objectief met elkaar worden vergeleken. Bij het rapport zijn ook vijf deelrapporten verschenen: Conserveringsonderzoek, Monstervoorbehandeling, Validatieonderzoek, Ringonderzoek en Tabellen ringonderzoek.

Energietransitie

Energie uit water: aquathermie

Succesvolle afronding WARES:

Duidelijkheid over rol waterschappen bij regionale energiestrategieën

Eind november vond de slotbijeenkomst plaats van het onderzoeksprogramma 'Waterbeheer en regionale energiestrategieën' (WARES). De afsluitende webinar betekende de afronding van een succesvolle zoektocht naar hoe waterschappen in de dertig energieregio's in Nederland het best kunnen bijdragen aan de energietransitie. Voor waterschappen zijn er vooral kansen voor aquathermie, windmolens, zonnepanelen en de rwzi als energiehub (energieopslag).

Het doel van het WARES-programma, dat STOWA samen met de Unie van Waterschappen uitvoerde, was om helder te krijgen hoe het duurzaam opwekken van energie een plek kan krijgen in het waterbeheer en wat de mogelijkheden en risico's zijn. Speciale aandacht ging uit naar de ecologische, juridische en governance-aspecten van energieprojecten. Eerdere resultaten van WARES zijn onder meer 'Configuraties voor aquathermie', een beslisboom voor initiatiefnemers van aquathermieprojecten, en de Aquathermieviewer, een instrument dat de potenties van warmte uit oppervlaktewater en afvalwater in beeld brengt. Daarnaast leverde STOWA een bijdrage aan de cursus Aquathermie.

In 2021 zijn de laatste WARES-projecten uitgevoerd. Eén daarvan was Warmte uit samenwerking, een ver-

kennend onderzoek naar governance bij aquathermie. Hierin is onderzocht hoe gemeenten, waterschappen of provincies hun positie kunnen bepalen in aquathermieprojecten. Uitgangspunten zijn de eigen ambities en de vraag in hoeverre een organisatie 'er klaar voor is'. De verkenning laat zien dat er al heel wat projecten zijn geweest, maar dat er ook in de huidige, lopende projecten nog flink wordt gepioneerd. Bij het afsluitende rapport verscheen een handige praatplaat. Omdat het winnen van warmte uit oppervlaktewater mogelijk ook nadelige ecologische effecten heeft, zijn in het project 'Kader voor vergunningverlening koudelozingen' de ecologische effecten van koudelozingen onderzocht. In de praktijk blijkt dat verschillend uit te pakken, afhankelijk van het type installatie en het type oppervlaktewater. Het beoordelingskader beschrijft stroomschema's voor zeventien soorten

oppervlaktewater. Met het kader kunnen waterbeheerders vergunningaanvragen beoordelen voor installaties die warmte winnen uit oppervlaktewater. Om de effecten op de waterkwaliteit en de ecologie te meten en voorspellen zal nog wel meer modellering, monitoring en praktijkonderzoek moeten plaatsvinden.



Circulaire economie

Grondstoffen

Kansen voor circulair baggerbeheer

Baggerspecie is een grote afvalstroom van waterschappen. Veel bagger wordt nu al opnieuw toegepast, maar wat is nu het meest circulair: toepassen op de kant, verwerken tot bouwproduct of toepassen in een weilanddepot? Bovendien: niet alle verontreinigde baggerspecie is nuttig toepasbaar.

Om antwoord te geven op deze vragen liet STOWA een toetsingsinstrument ontwikkelen dat hier inzicht in geeft. Op basis van een aantal criteria wordt een A-, B- of C-label toegekend. Uitstoot van broeikasgasemissies is bijvoorbeeld één van de criteria. De tool is op dit moment geschikt voor kleine projecten, maar kan worden aangevuld met nieuwe baggerkenners, waaronder grotere baggerwerken, zodat het kan uitgroeien tot een standaard tool voor circulair baggerbeheer.



Terugwinning witte fosfor met Spodofos®

STOWA liet verkennend onderzoek doen naar Spodofos®, een nieuw procedé voor het terugwinnen van witte fosfor uit de as die overblijft na de verbranding van slib.

Het onderzoek was gericht op duurzaamheid en technologische en financiële haalbaarheid. Het leverde een positief resultaat op. Met het procedé kan witte fosfor uit slibverbrandingsassen worden teruggewonnen, het is economisch haalbaar en bovendien is het zeer duurzaam, want het heeft een negatieve CO₂-footprint. De succesvolle resultaten zijn aanleiding voor nader laboratorium- en pilotonderzoek.

Nieuw onderzoek: Aquathermie met fosforverwijdering combineren?

Fosfaat vormt nog steeds een probleem voor de waterkwaliteit en warmtewinning uit oppervlaktewater is een belangrijke bron voor aquathermie. Hoe mooi zou het zijn als die twee opgaven gecombineerd zouden kunnen worden? STOWA schreef daarom een prijsvraag uit op het platform Winnovatie.nl. Daar kwamen drie winnaars uit met uiteenlopende concepten: de drijvende mosselbak, Biophree en een bioreactor. STOWA laat de effectiviteit en haalbaarheid van de winnende ideeën nu onderzoeken, mogelijk in combinatie met andere inzendingen. Het onderzoek moet uitwijzen of de ideeën toepasbaar zijn en maatschappelijke meerwaarde hebben.

Nieuw onderzoek: AquaConnect: zoetwatervoorziening met afvalwater en brak grondwater

In AquaConnect werken diverse partijen samen aan oplossingen waarmee deltagebieden zelfvoorzienend kunnen worden in zoetwatervoorziening. Het programma richt zich op het gebruik van afvalwater en brak grondwater door onder meer gebruik te maken van nieuwe technologieën voor waterzuivering. Doel is om meer water in reserve te hebben tijdens droge periodes en de zoetwatervoorziening zelfs te garanderen. Dit kan door zogeheten 'smart water grids' te ontwikkelen. Dit zijn digitale systemen en infrastructuur waarmee het aanbod van zoetwater slim is te verbinden aan de vraag. Ook wordt gebruik gemaakt van alternatieve waterbronnen en van mogelijkheden om oppervlaktewater en grondwater op te slaan in het natuurlijke systeem. Het onderzoek loopt tot 2025.



Nieuw onderzoek: De Ultieme Waterfabriek

In het project 'De Ultieme Waterfabriek' gaan waterschappen en drinkwaterbedrijven gezamenlijk onderzoeken hoe en onder welke voorwaarden gezuiverd rioolwater (effluent) rechtstreeks kan worden gebruikt als bron voor drinkwater. Het water moet kunnen worden toegepast in huishoudens voor menselijke consumptie, in de tuinbouw, als hoogwaardig industriewater en als koelwater voor datacentra. Het project maakt gebruik van bestaande kennis, bijvoorbeeld van de opgebouwde kennis in Waterfabriekprojecten, zoals De Waterfabriek Wilp, en de kennis over geavanceerde zuivering uit de drinkwatersector. Ook wordt gekeken naar ervaringen en inzichten van aangrenzende initiatieven en internationale ervaringen met de productie van drinkwater uit rwzi-effluent.