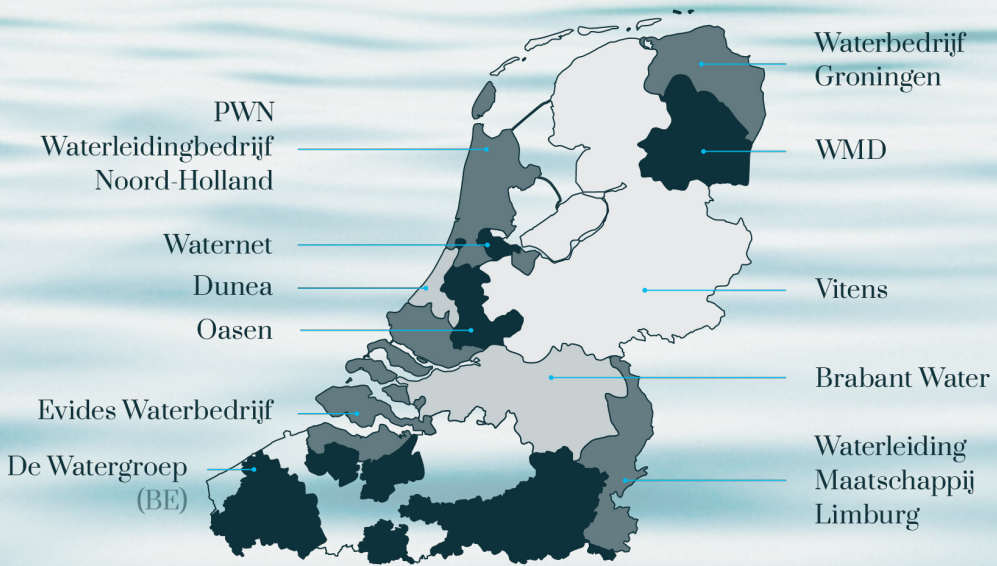




# Bedrijfstakonderzoek voor gezond en veilig drinkwater





# Bedrijfstakonderzoek

Het Bedrijfstakonderzoek (BTO) is het gezamenlijke onderzoeksprogramma van de tien Nederlandse waterbedrijven en het Vlaamse waterbedrijf De Watergroep, brancheorganisatie Vewin en onderzoeksorganisatie KWR. Het BTO vormt een unieke, collectieve kennisbasis voor en door de drinkwatersector. KWR, het kennisinstituut van de waterbedrijven, coördineert het BTO en voert het onderzoek uit.

Het BTO ontwikkelt toegepaste wetenschappelijke kennis die de waterbedrijven helpt bij het invullen van hun ambitie om gezond, duurzaam, efficiënt en vooruitstrevend (drink)water te leveren.

Het verkennende, verdiepende, en toepassingsgerichte onderzoek van het BTO, draagt bij aan oplossingen voor maatschappelijke uitdagingen en aan diverse duurzame ontwikkelingsdoelen van de Verenigde Naties (Sustainable Development Goals, SDG).







# De deelprogramma's

Het Bedrijfstakonderzoek omvat deelprogramma's met verschillende doelen en aanpak. Er is verkennend, verdiepend, en toepassingsgericht onderzoek, zowel specialistisch als integraal.

- **Thematisch onderzoek** is gericht op acht thema's: Bronnen en Omgeving, Zuivering, Distributie, Klant, Biologische Veiligheid, Chemische Veiligheid, Integraal Assetmanagement, en Hydroinformatica. *Vanaf pagina 6.*
- **Water in de Circulaire Economie (WiCE)**: samenwerkingsprojecten tussen het BTO en andere partijen in de water-energy-food nexus. *Vanaf pagina 22.*
- **Verkennend Onderzoek**: brede en verdiepende verkenningen van ontwikkelingen en innovaties, zowel thematisch als integraal. *Vanaf pagina 24.*
- **Bedrijfsonderzoek**: onderzoek vanuit de kennisbehoefte van individuele drinkwaterbedrijven. *Vanaf pagina 26.*
- **Beleidsonderbouwend onderzoek**: voorziet in beleidsmatige onderbouwing bij technisch-wetenschappelijke onderwerpen die spelen in de Haagse of Brusselse wateragenda, ten behoeve van belangenbehartiging door Vewin.
- **Vlaams-Nederlandse Waterkennisontwikkeling (VNWKO)**: onderzoekssamenwerking tussen Nederland en Vlaanderen, bestaande uit KWR, De Watergroep en Vlaamse universiteiten (KU Leuven, Universiteit Gent, VU Brussel).



Thematisch onderzoek:

# Bronnen en Omgeving

## Missie

Bevordering van het optimaliseren van bestaande wintechnieken en beheermethodes, en het duurzaam veiligstellen van de bronnen voor drinkwaterproductie. Het onderzoek draagt bij aan het tijdig en scherp in beeld brengen van mogelijke bedreigingen en kansen voor de productie van drinkwater en natuur, en het ontwikkelt scenario's voor nieuwe vormen van drinkwatervoorziening, beschermingsstrategie en beleid.

## BTO 2018 - 2023 onderzoeksrichtingen

- Optimalisatie van bestaande bronnen en natuur: ontwikkelen van technieken en strategieën om duurzamer en effectiever water te winnen en natuurterreinen te beheren.
- Bronnen en omgeving, wat komt er op ons af?: identificeren van kansen en risico's van relevante maatschappelijke, technologische en beleidsmatige ontwikkelingen op de middellange termijn, en het verkennen van technieken, methodes en strategieën om met deze ontwikkelingen om te gaan.
- Bronnen voor drinkwater in de toekomst: gericht op kansen, mogelijkheden en scenario's voor nieuwe (alternatieve) bronnen, decentrale watervoorziening en houdbaarheid van beschermingsbeleid op langere termijn.



## Kennisontwikkeling voor SDG's

6 CLEAN WATER AND SANITATION



15 LIFE ON LAND



12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE




















# Thematisch onderzoek: Zuivering

## Missie

Ontwikkelen en voor toepassing gereed maken van hoogwaardige kennis om te kunnen anticiperen op risico's voor de drinkwaterkwaliteit, zoals ongewenste stoffen in de bron, aanwezigheid en vorming van deeltjes in de zuivering, onvoldoende biologische stabiliteit en pathogenen.

## BTO 2018 - 2023 onderzoeksrichtingen:

- Verdiepen van kennis over bestaande zuiveringsprocessen ('van ambacht naar kennis').
- Verkennen en ontwikkelen van innovatieve en duurzame zuiveringsconcepten.

Waterkwaliteit	Bestaande zuivering					
Duurzaamheid	Nieuwe concepten	Oxidatie	Filtratie	Adsorptie	Biologie	Innovatief
 Focus						
Ongewenste stoffen						
Deeltjes						
Biologische stabiliteit						
Pathogenen						
						 Reststoffen, energie





Kennisontwikkeling voor SDG's

**6** CLEAN WATER AND SANITATION



**12** RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION



**9** INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE



**11** SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES





## Thematisch onderzoek:

# Distributie

### Missie

Ontwikkelen van kennis en tools die drinkwaterbedrijven ondersteunen in hun besluitvorming om te komen tot een toekomstbestendig leidingnet, waarbij de waterkwaliteit onder alle voorwaarden is gegarandeerd en waarbij het leidingnet in diverse toekomstbeelden zijn functie in het leveren van drinkwater kan blijven vervullen. Hierbij staan het saneringsbeleid en het handhaven van de waterkwaliteit centraal.

### BTO 2018-2023 onderzoeksrichtingen

- Kwantificeren van degradatiemechanismen van leidingen en appendages, en opstellen van methodieken voor saneringsbeleid.
- Ontwikkelen van kennis en tools waarmee waterbedrijven een toekomstbestendig en duurzaam ontwerp en beheersplan van het leidingnet kunnen opstellen.
- Inzicht verkrijgen in waterkwaliteitsveranderingen in het leidingnet op basis van fysische, chemische en biologische processen, om eventuele besmettingen beter te kunnen herleiden, effecten te kwantificeren, en schoonmaakbeleid te innoveren.



Kennisontwikkeling voor SDG's

6 CLEAN WATER AND SANITATION



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE





## Thematisch onderzoek:

# Klant

### Missie

Ontwikkelen van sociaalwetenschappelijke kennis ter ondersteuning van de drinkwaterbedrijven in het duiden van de steeds complexere rol van particuliere klanten in de samenleving en vertaling van deze kennis (in afstemming) naar de bedrijfsvoering. Hiermee beoogt het thema enerzijds inzicht te verkrijgen in de uiteenlopende wensen, behoeften en percepties van klanten in de maatschappij, en anderzijds de implicaties hiervan te schetsen voor het handelingsperspectief van drinkwaterbedrijven, bijvoorbeeld ten aanzien van hun maatschappelijke rol, transparantie en participatiemogelijkheden met klanten.

### BTO 2018 - 2023 onderzoeksrichtingen

- De klant in een veranderende samenleving.
- Perceptie en transparantie.
- Participatie en samenwerking.
- Innovatie en citizen science.



Kennisontwikkeling voor SDG's





## Thematisch onderzoek: **Biologische Veiligheid**

### **Missie**

Kennis en tools ontwikkelen om microbiologisch risico's en processen te karakteriseren en te beheersen. Hiervoor worden nieuwe meet- en analysemethoden ontwikkeld die meer inzicht geven in de microbiologische waterkwaliteit en biologische processen of die monitoring in de praktijk sneller of beter maken. Daarmee worden zowel ongewenste processen (nagroei die leidt tot klachten en opportunistische pathogenen) als gewenste processen (desinfectie, omzetting microverontreinigingen) onderzocht. Deze kennis en methoden stellen waterbedrijven in staat om te allen tijde microbiologisch veilig en klachtenvrij drinkwater te leveren en hun klanten daarover goed te informeren.

### **BTO 2018 - 2023 onderzoeksrichtingen**

- Microbiologische bedreigingen.
- Van 'black box' naar 'bewust doelmatig' beheersen van microbiologie in drinkwaterprocessen, van bron tot tap.
- Van kwaliteitsbeoordeling naar preventieve systeembeheersing.



Kennisontwikkeling voor SDG's

**6** CLEAN WATER AND SANITATION



**3** GOOD HEALTH AND WELL-BEING



**15** LIFE ON LAND





## Thematisch onderzoek: **Chemische Veiligheid**

### **Missie**

Levering van kennis en analytische methoden om de aanwezigheid, oorsprong, eigenschappen en risico's van verontreinigingen nu én potentiële verontreinigingen in de toekomst te kunnen duiden en hierover te kunnen communiceren. Dit gebeurt door kennis van chemische bedreigingen in de (drink)waterketen te verdiepen, het voorkomen van stoffen in de waterketen en hun gedrag te begrijpen, en risico's van deze stoffen in heden en toekomst te beoordelen. Daarbij wordt niet alleen naar afzonderlijke stoffen gekeken, maar vinden ook integrale technieken hun toepassing.

### **BTO 2018 - 2023 onderzoeksrichtingen:**

- Ontwikkeling en toepassing van chemisch-analytische, toxicologische en data science methoden en technieken, ten dienste van de overige onderzoeksrichtingen.
- Het signaleren en prioriteren van chemische bedreigingen van de waterkwaliteit.
- Het beschrijven en voorspellen van chemische bedreigingen in het watersysteem.
- Het duiden en communiceren van gezondheidskundige risico's van chemische waterkwaliteitsaspecten.





### Kennisontwikkeling voor SDG's

**6** CLEAN WATER AND SANITATION



**12** RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION



**3** GOOD HEALTH AND WELL-BEING





Thematisch onderzoek:

# Integraal Assetmanagement

## Missie

Ontwikkelen van kaders en wetenschappelijke oplossingen die de waterbedrijven helpen hun integrale besluitvorming over assets te verbeteren. Naast eigenstandig onderzoek op integrale onderwerpen worden praktijkgerichte workshops georganiseerd ter bevordering van de wisselwerking tussen praktijk en onderzoek, en om kennisuitwisseling tussen drinkwaterbedrijven te stimuleren.

## BTO 2018 - 2023 onderzoeksrichtingen

- Besluitvorming Integraal Assetmanagement: inventarisatie huidige besluitvormingsprocessen op strategisch en tactisch vlak, ten behoeve van ontwikkelen van tools voor ondersteuning van integrale besluitvorming.
- Stakeholdermanagement in assetmanagement besluitvorming: ontwikkeling van specifieke criteria voor stakeholderbetrokkenheid in assetmanagement besluitvormingsprocessen.
- Kennisuitwisseling van integrale besluitvorming voor assetmanagement.



### Kennisontwikkeling voor SDG's

**6** CLEAN WATER AND SANITATION



**12** RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION



**9** INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE



**11** SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES





Thematisch onderzoek:

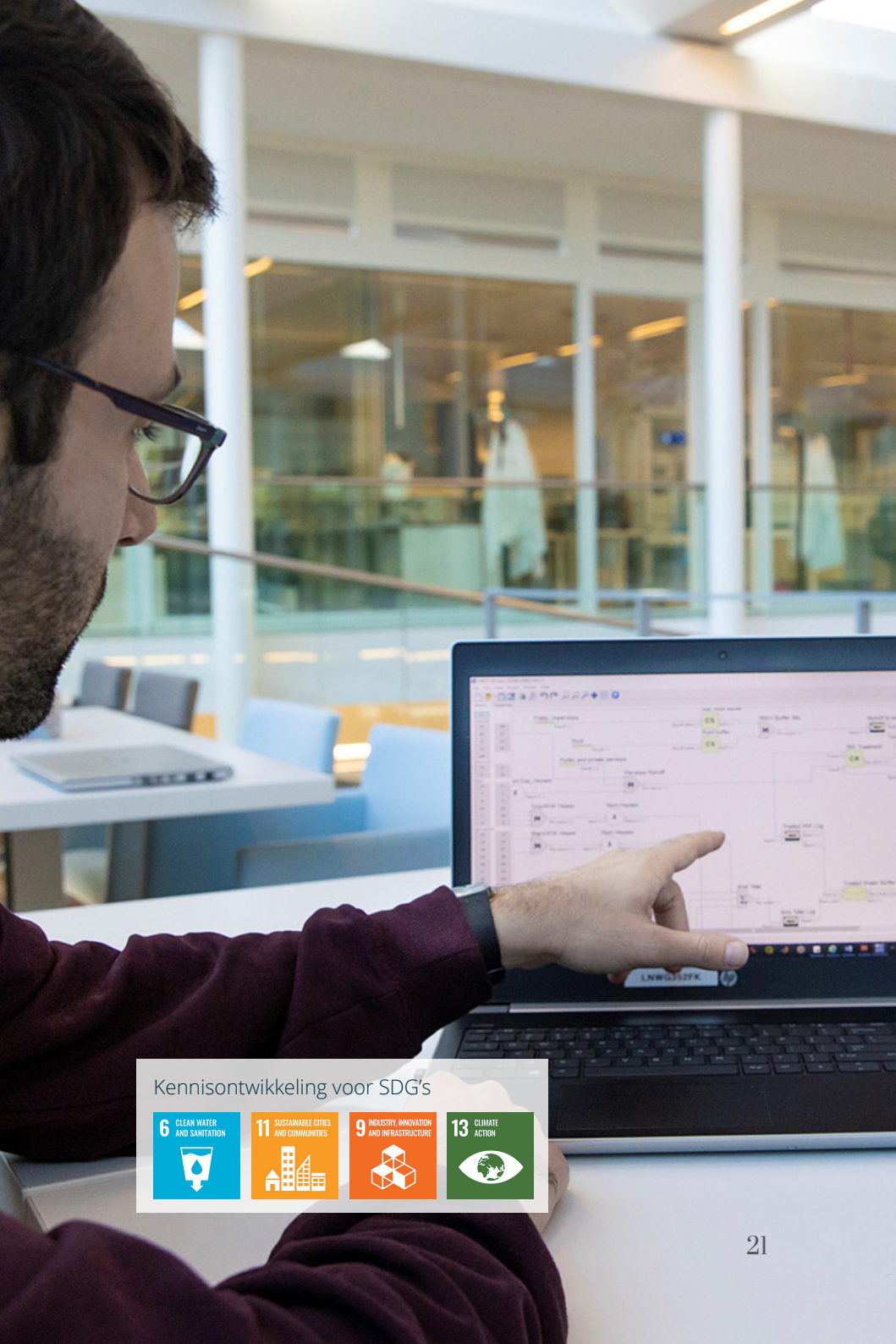
# Hydroinformatica

## Missie

Realiseren van versnelling in de toepassing van hydroinformaticamethodologie bij de drinkwaterbedrijven, door nieuwe methoden en concepten voor tools te ontwikkelen en bestaande aan te passen voor toepassing op specifieke problemen, op het operationeel, tactisch en strategische niveau.

## BTO 2018 - 2023 onderzoeksrichtingen

- Vergaring, verwerking en processing van data: met het oog op kwaliteitscontrole en -verbetering van data, zo dicht mogelijk bij de bron, en vertaling van data naar kennis ter ondersteuning van besluitvorming.
- Verkenningen en voorspellingen: gericht op het kunnen voorspellen en beïnvloeden van klantgedrag, assimilatie van real-time meetdata in gekoppelde systeemmodellen (digitale tweelingen), en begrip en beheersing van onzekerheid in beslissingsondersteunende data en informatie.
- Integratie: onderzoek naar gecombineerd modelleren van sociaal-dynamische, financieel-economische en technische aspecten van de watervoorziening, gebruik van toegankelijke modelleringstools ter ondersteuning van besluitvorming met stakeholders, autonome besturing van alle primaire processen, en real-time beschikbaarheid van relevante data voor klantcommunicatie.



## Kennisontwikkeling voor SDG's

6 CLEAN WATER AND SANITATION



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE



13 CLIMATE ACTION





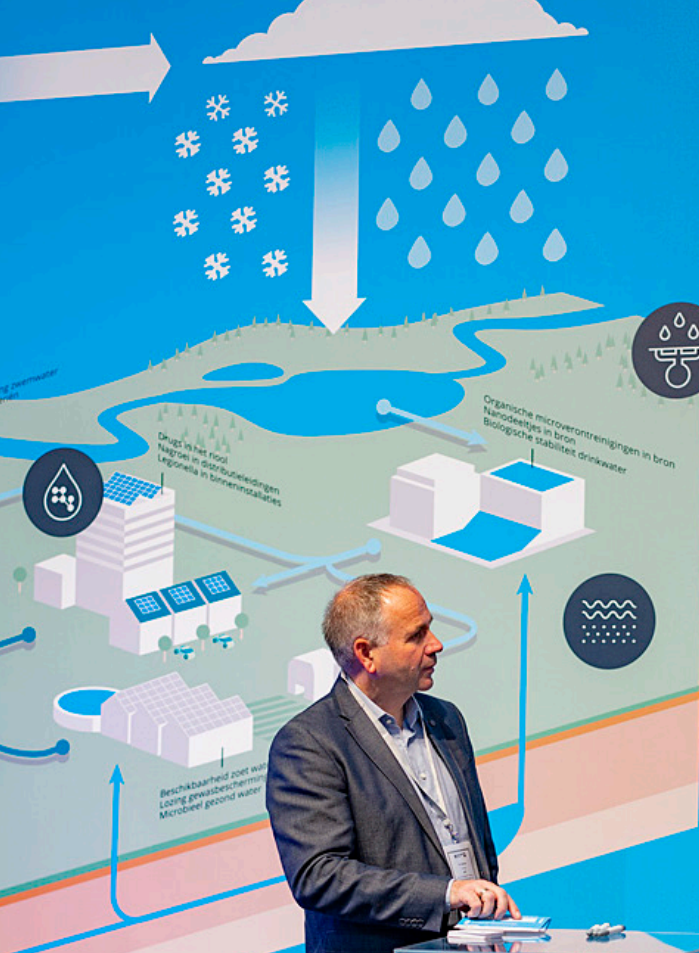
# Water in de Circulaire Economie (WiCE)

## Missie

Samen met partners in en om de waterketen een bijdrage leveren aan de maatschappelijke opgaven in het kader van de circulaire economie (CE), klimaatadaptatie en transitie naar een duurzame energievoorziening. Dit gebeurt door te werken aan verantwoord hergebruik van water, het sluiten van grondstofkringlopen, watergerelateerde technologieën in de energietransitie, en een ketenbrede benadering van circulaire onderzoeksvragen. Het onderzoek sluit aan en speelt in op lokale en regionale initiatieven rondom kringloopsluiting.

## BTO 2018 - 2023 onderzoeksrichtingen

- Zuinig met zoet: gebruik en hergebruik, balans in vraag en aanbod.
- Efficiënt met grondstoffen: winnen van energie en/of grondstoffen uit (afval)waterstromen.
- Energie: water(technologie) voor transitie naar 100 procent duurzame energie.
- Kwaliteit in de keten: veilig en gezond water voor mens, milieu, en economische sectoren.
- Waarde in de keten: governance aspecten van de circulaire economie.
- Klimaatadaptatie.



# Test hier uw vakken

Drinkwater kan uit verschillende bronnen geproduceerd worden. Welke bronnen worden in Nederland gebruikt?

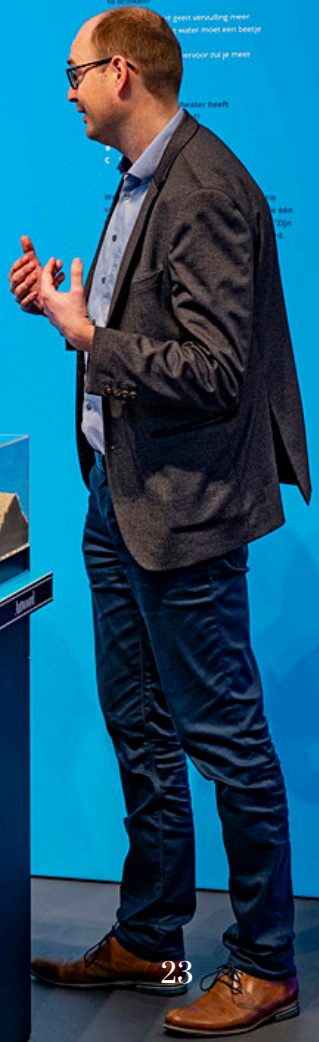
- A. Alleen grondwater
- B. Grondwater en oppervlaktewater
- C. Zeewater en grondwater

Is kristalhelder water veilig om te drinken?

... gaat vervuiling meer ... water moet een beetje ... ervoor nu je meer

... heeft

... een ... Tje ...



Heeft restwater nog waarde?

Kennisontwikkeling voor SDG's

6 CLEAN WATER AND SANITATION

11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES

12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION

7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY

idingnetten  
duur?



## Verkennd Onderzoek

Het BTO signaleert ontwikkelingen in de maatschappij, wetenschap, technologie en beleid en regelgeving, en evalueert deze op hun betekenis voor de Nederlandse watervoorziening. Binnen het Verkennd Onderzoek worden de ontwikkelingen gescand, en zorgt het signaleren en evalueren van nieuwe kansen en bedreigingen dat de drinkwatersector hier goed op kan anticiperen. Invulling hiervan vindt plaats door middel van de 'ogen-en-oren' en 'kraamkamer'-aanpak:

- Ogen-en-oren: signaleren en evalueren van ontwikkelingen in de maatschappij, wetenschap, technologie en beleid en regelgeving op hun betekenis voor de Nederlandse watervoorziening.
- Kraamkamer: verdieping op een specifiek onderwerp om de mogelijkheden en risico's ervan voor waterbedrijven te bepalen, realisatie van innovatie binnen het BTO door testen in laboratoriumonderzoek of proefinstallaties, en het testen en bruikbaar maken van kansrijke ontwikkelingen.

Het Verkennd Onderzoek heeft een thematisch en een integraal deel. In de integrale component wordt een breed spectrum van trends en ontwikkelingen gescand, en vindt verkenning plaats van multidisciplinaire thema's. De thematische component richt zich op het verkennen van vernieuwende onderwerpen binnen de BTO thema's.







# Bedrijfsonderzoek

Het Bedrijfsonderzoek is bedoeld om in de eigen praktijk van individuele waterbedrijven verkennend, verdiepend, of toepassingsgericht onderzoek uit te voeren. Dit kan zowel thematisch als met een integrale benadering. Nieuwe verkenningen kunnen worden geïnitieerd, of er vindt versterking plaats van bestaande verkenningen. Thematisch verdiepend onderzoek dat nog niet aan de orde is gekomen of niet de hoogste prioriteit heeft voor het collectief, maar wel voor één of meerdere bedrijven van belang is, kan worden opgepakt. Ook is toepassing van onderzoek uit één van de thema's op de eigen praktijk mogelijk om ervaring op te doen en deze te delen (launching customer).

Het Bedrijfsonderzoek omvat onderzoek vanuit de kennis- of implementatiebehoefte van de individuele waterbedrijven, met meerwaarde voor het collectief.





KWR Water Research Institute  
Groningenhaven 7  
Postbus 1072  
3430 BB Nieuwegein

T 030 606 9511  
E [info@kwrwater.nl](mailto:info@kwrwater.nl)  
I [www.kwrwater.nl/bto](http://www.kwrwater.nl/bto)  
T @KWR\_Water  
in KWR  KWR\_Water