

Wat bedrijven nodig hebben om innovatie sneller te implementeren

Europa beschikt over een bijzonder sterke kennisbasis in watertechnologie. Volgens het European Patent Office waren Europese landen tussen 1992 en 2021 goed voor 40% van de wereldwijd internationaal beschermde uitvindingen in watergerelateerde technologieën. Het aantal watergerelateerde uitvindingen is sinds het begin van de jaren negentig bovendien bijna verviervoudigd. [Europa behoort dus duidelijk tot de technologische koplopers](#).

Toch is technologische voorsprong niet hetzelfde als brede toepassing. [In de bijdragen](#) aan de Europese consultatie over de toekomstige Water Resilience Research & Innovation Strategy klinkt opvallend vaak dezelfde boodschap: de innovatieketen lijkt te haperen wanneer een technologie de stap moet maken van demonstrator naar eerste industriële toepassing en vervolgens naar brede markttitrol. De vraag is dus niet zozeer welke nieuwe watertechnologieën Europa nog moet ontwikkelen, maar vooral hoe we ervoor zorgen dat technologie die werkt ook daadwerkelijk wordt geïmplementeerd.

1. Van succesvolle demonstrator naar bankabele referentie

Watertechnologie kent een ander groeipad dan sterk gestandaardiseerde producten zoals auto's of consumentenelektronica. Een automodel wordt één keer ontwikkeld en gevalideerd en kan daarna in grote aantallen vrijwel identiek worden geproduceerd.

Bij watertechnologie is elke nieuwe toepassing veel vaker opnieuw een integratieproject. Ook wanneer een technologie succesvol werd toegepast bij één bedrijf, vraagt toepassing bij een nieuwe klant doorgaans bijkomende engineering, aanpassing aan lokale waterkwaliteit en procescondities, vergunningen en validatie. De lange levensduur van waterinfrastructuur vertraagt bovendien vervangings- en investeringscycli. Daardoor kan er veel tijd liggen tussen een geïnteresseerde klant en een volwaardige, operationele en betalende installatie.

Die groeidynamiek wordt bovendien versterkt door een relatief hoge risicoaversie bij eindgebruikers: waterinstallaties maken vaak deel uit van kritieke processen, waardoor bedrijven en waterbeheerders terughoudend zijn om technologie toe te passen die nog geen langdurige operationele referenties heeft.

Die dynamiek maakt watertechnologie minder vanzelfsprekend voor klassieke venture-capital-investeerders. Zij zoeken doorgaans bedrijven die snel kunnen opschalen en binnen een relatief korte investeringshorizon sterke groei kunnen realiseren. Maar voor veel watertechnologiebedrijven is net **geduldig langetermijnkapitaal** nodig om de commercialiseringsfase te overbruggen en stap voor stap meerdere volwaardige installaties bij klanten te realiseren (zie [bijdrage Sandberg development](#)).

In de stap naar commercialisering nemen de kosten sterk toe, terwijl er nog aanzienlijke onzekerheid bestaat. Een demonstrator moet vooral aantonen dat de technologie onder realistische omstandigheden kan functioneren. Een eerste commerciële referentie-installatie moet bewijzen dat de oplossing op relevante schaal langdurig en betrouwbaar draait, dat ze wisselende debieten en waterkwaliteiten aankan, dat onderhoud en automatisering

beheersbaar zijn, dat afgesproken prestaties contractueel kunnen worden gehaald en dat de economische businesscase voor de klant klopt.

Een demonstrator kan bijvoorbeeld gedurende enkele maanden een deelstroom behandelen met intensieve ondersteuning van de technologieleverancier en veel ruimte om instellingen bij te sturen. Een commerciële installatie moet daarentegen geïntegreerd worden in de normale bedrijfsvoering en vaak 24/7 betrouwbaar functioneren zonder voortdurende tussenkomst van het ontwikkelteam.

Dat verschil is essentieel. Denk bijvoorbeeld aan een nieuwe membraantechnologie die tijdens een demonstratie de gewenste waterkwaliteit haalt, maar in volcontinu bedrijf sneller vervuult dan verwacht. Dan kan bijkomende voorbehandeling, redundantie, reiniging of automatisering nodig blijken. De technologie is daarmee niet mislukt, maar de eerste commerciële toepassing wordt wel duurder en risicovoller dan voorzien.

Precies daar ontstaat de moeilijkste financieringskloof. De technologie is vaak al te volwassen voor klassieke onderzoeksfinanciering, maar tegelijk nog te onzeker voor reguliere projectfinanciering of grootschalig privaat kapitaal. Langetermijninvesteerdere kunnen het kapitaal leveren dat nodig is om verder te commercialiseren, maar ook zij willen het resterende technologie-, implementatie- en prestatierisico beperken.

Daarom is **First-of-a-Kind-ondersteuning** (FOAK-steun) zo belangrijk in de innovatieketen. FOAK-steun kan een deel van het bijkomende risico en de meerkosten van de eerste volwaardige commerciële toepassing helpen dragen. Het doel is niet om een technologie die niet werkt kunstmatig overeind te houden, maar om een geloofwaardige, gevalideerde oplossing de stap te laten zetten van technisch bewezen naar commercieel betrouwbaar.

Vanuit het perspectief van investeerders en klanten is er immers een groot verschil tussen kunnen zeggen dat “de technologie succesvol werkte in een demonstratieproject” en kunnen aantonen dat “een volwaardige installatie al meerdere jaren operationeel is, de afgesproken beschikbaarheid haalt en aantoonbaar water, energie en operationele kosten bespaart.”

Daarnaast kunnen ook andere instrumenten worden ingezet, zoals *dedicated funding windows* voor bewezen en schaalbare industriële oplossingen, *blue bonds* (zie [bijdrage Saur](#)), *blended finance* en *de-risking mechanisms* om deze commercialiseringstap te ondersteunen. Zo kan expliciete risicodeling rond prestaties worden voorzien. Wanneer een eerste commerciële installatie bijkomende aanpassingen nodig heeft om de afgesproken performantie te halen, kan een publiek instrument vooraf bepalen dat een deel van die extra kosten wordt gedeeld.

Ook fiscale instrumenten kunnen die overgang versnellen. Vanuit de watersector klinkt bijvoorbeeld [de vraag om de logica van de Clean Industrial Deal ook toe te passen op water-resilience-investeringen](#) via versnelde afschrijving. Dat kan voor bedrijven de terugverdientijd van investeringen in waterhergebruik, procesoptimalisatie of geavanceerde behandeling verkorten.

Maar financiering alleen volstaat niet. Ook de omgeving waarin technologie wordt gevalideerd, moet mee evolueren. ArcelorMittal wijst bijvoorbeeld op de meerwaarde van **grote industriële sites als innovatie-infrastructuur**. Daar kunnen technologieën worden getest onder echte productieomstandigheden: variabele debieten, schommelende waterkwaliteit, continu bedrijf en reële onderhoudsvereisten. Dat soort validatie levert precies het bewijs dat nodig is om de stap naar commerciële betrouwbaarheid te zetten.

Aqua Publica Europea formuleert een vergelijkbaar voorstel voor waterinfrastructuur. Wanneer een installatie toch wordt gerenoveerd, kan tegen relatief beperkte meerkosten al **test readiness ingebouwd worden**, bijvoorbeeld via een bypass, aparte proceslijn of aftakbare deelstroom waarop later veilig een nieuwe technologie kan worden aangesloten. Zulke beperkte meerinvesteringen zouden als subsidiabele innovatiekost kunnen worden erkend. Zo kan Europa geleidelijk een netwerk van operationele demonstratie- en referentiesites uitbouwen.

Ook **aanbestedingen** kunnen sterker als innovatie-instrument worden gebruikt. FP2E pleit ervoor om niet alleen de laagste investeringsprijs te beoordelen, maar ook prestaties, innovatie en kosten over de volledige levensduur. Dat kan publieke en industriële klanten meer ruimte geven om technologie te kiezen die op langere termijn aantoonbaar meer waarde creëert.

Tot slot is ook **standaardisatie** belangrijk. Een technologie die in één lidstaat succesvol gevalideerd is, moet vandaag soms elders opnieuw vrijwel hetzelfde traject doorlopen. Europese testprotocollen, geharmoniseerde prestatie-indicatoren, certificering en wederzijdse erkenning van validatieresultaten kunnen die commerciële doorlooptijd aanzienlijk verkorten.

De uitdaging is uiteindelijk eenvoudig te formuleren: Europa heeft geen behoefte aan een eindeloze opeenvolging van succesvolle demonstratoren, maar aan een doorlopende innovatieketen van onderzoek naar demonstratie, eerste commerciële toepassing en replicatie.

2. Van waterbalans naar *resilience roadmap*

Veel bedrijven kennen hun huidige waterverbruik, maar voor echte waterweerbaarheid is het belangrijk te weten **wat er gebeurt wanneer de omstandigheden veranderen, en waar investeringen dan het meest nodig zijn.**

CDP schuift daarvoor ***water-shock modelling*** naar voren. CDP omschrijft dat als het begrijpen van “how water shocks propagate through economies and financial systems”. Een droogte, overstroming of verslechtering van de waterkwaliteit blijft immers zelden beperkt tot één locatie. Een productieverlies bij één bedrijf kan doorwerken naar leveranciers en afnemers, kredietrisico's verhogen, investeringen vertragen en uiteindelijk ook financiële instellingen en regionale economieën raken.

Dat bredere perspectief is belangrijk om te bepalen waar kwetsbaarheden werkelijk systemisch worden en waar investeringen het grootste effect kunnen hebben. Denk

bijvoorbeeld aan een langdurige droogte die niet alleen de waterbeschikbaarheid van een fabriek beperkt, maar tegelijk de [koelcapaciteit vermindert](#), de energieproductie onder druk zet en de aanvoer van bepaalde grondstoffen verstoort. De impact ontstaat dan niet door één probleem, maar door een combinatie van onderlinge afhankelijkheden.

Mistra InfraMaint sluit daarbij aan met het voorstel om via **shared scenarios** zulke onderlinge afhankelijkheden expliciet door te rekenen. Bedrijven, waterbeheerders, energiebedrijven, overheden en andere kritieke sectoren kunnen gezamenlijk scenario's uitwerken en nagaan waar cascade-effecten ontstaan.

Die analyse vormt vervolgens de basis voor *resilience planning*: niet zomaar een lijst van projecten, maar een onderbouwde keuze van investeringen die de grootste kwetsbaarheden en systeemrisico's verminderen. Sommige maatregelen kunnen onmiddellijk worden genomen, terwijl andere worden gekoppeld aan duidelijke triggers zoals toenemende droogtefrequentie, verslechterende waterkwaliteit of stijgende koelvraag.

Zo verschuift de vraag van “hoeveel water gebruiken we?” naar “hoe kan een watershock zich door onze economie en waardeketens verspreiden, waar zitten de kritieke breekpunten en welke investeringen versterken onze weerbaarheid het meest?”

3. *When you are in a hole, stop digging* – PFAS als waarschuwing

PFAS maakt bijzonder scherp zichtbaar waar een louter reactieve aanpak van waterverontreiniging tegen haar grenzen botst. Die stoffen zijn zeer persistent en, eenmaal verspreid in bodem, grondwater en oppervlaktewater, bijzonder moeilijk en kostelijk om uit het milieu te verwijderen.

Recent Europees onderzoek illustreert de schaal van die uitdaging. Een zeer ambitieus remedatiescenario zou jaarlijks €52 tot €200 miljard kunnen kosten, terwijl dan nog steeds minder dan 2% van de huidige jaarlijkse PFAS-emissies zou worden aangepakt. De conclusie is dan ook moeilijk te negeren: sanering van hotspots blijft noodzakelijk, maar [Europa kan zich niet uit het PFAS-probleem saneren zolang nieuwe emissies blijven bijkomen](#).

Claros vat die redenering treffend samen met “when you are in a hole, stop digging”. Hun bijdrage pleit ervoor om veel sterker in te zetten op het vermijden van nieuwe emissies en op de volledige vernietiging van PFAS zo dicht mogelijk bij de bron.

Ook andere bijdragen aan de consultatie benadrukken dat onderzoek zich meer moet richten op technologieën die persistente stoffen uiteindelijk ook daadwerkelijk volledig vernietigen in plaats van verplaatsen naar een andere afvalstroom, maar ook hoe in eerste instantie emissies kunnen worden voorkomen voor ze in het water terechtkomen.

De structurele innovatieopgave ligt daarom niet alleen in betere zuivering, maar ook in het vermijden dat problematische stoffen überhaupt in de waterketen terechtkomen.

Of scherper gesteld: het voortdurend moeten implementeren van extra zuiveringsstappen voor de verwijdering van bestaande en nieuwe pollutanten is eigenlijk een symptoom van een falend systeem.

4. Koeling wordt een strategische waterkeuze

Koeling dreigt de komende jaren een steeds belangrijkere factor te worden in de waterweerbaarheid van bedrijven. Hogere temperaturen vergroten de koelvraag, terwijl droogte en opwarmende waterlopen net de beschikbaarheid en bruikbaarheid van koelwater onder druk kunnen zetten. Koeling raakt daardoor rechtstreeks aan productiecontinuïteit, waterbeschikbaarheid, energiegebruik en investeringsbeslissingen.

Die spanning is vandaag al zichtbaar. Vlaamse waterlopen bereikten deze zomer uitzonderlijk hoge temperaturen. In een recent VRT NWS-artikel werd erop gewezen dat [bedrijven daardoor mogelijk meer zullen moeten investeren in technieken om koelwater af te koelen vóór lozing](#). Wanneer thermische lozingsvoorwaarden niet meer kunnen worden gehaald, dreigen productiebeperkingen.

Ook in de Europese consultatie komt die uitdaging duidelijk naar voren. ArcelorMittal vraagt meer onderzoek en implementatie rond *low-water-cooling*, vermindering van verdampingsverliezen, recuperatie van water uit koelcircuits, efficiëntere gesloten systemen en, waar technisch en ecologisch verantwoord, alternatieve koelmedia. De doelstelling is niet eenvoudigweg minder water gebruiken, maar de druk op het watersysteem verminderen zonder de betrouwbaarheid van industriële processen in gevaar te brengen.

De snelle groei van datacenters en AI-infrastructuur voegt daar een nieuwe dimensie aan toe. De European Data Centre Association wijst erop dat de toenemende rekenkracht ook een groeiende koelbehoefte creëert, maar tegelijk innovatie stimuleert. Zo introduceerde Microsoft een ontwerp voor AI-datacenters waarbij tijdens de normale werking geen water voor koeling wordt verbruikt. Een gesloten direct-to-chip-systeem voert warmte rechtstreeks aan de chip af en recirculeert het koelwater zonder verdamping. Zulke ontwikkelingen tonen dat een stijgende koelvraag niet noodzakelijk één-op-één tot een stijgend waterverbruik hoeft te leiden.

Maar er bestaat geen universeel beste koeltechnologie. Zo kan droge koeling (waarop wordt ingezet in de EU Water Resilience Strategy) het watergebruik sterk verminderen, maar vraagt die aanpak doorgaans meer energie en ruimte en presteert die koeling juist bij hoge buitentemperaturen minder efficiënt. Verdampingskoeling kan energetisch aantrekkelijker zijn, maar legt meer beslag op water. De optimale keuze hangt daarom af van de locatie, het klimaat, de beschikbare waterbronnen, het energiesysteem en de mogelijkheden om restwarmte te benutten. Ook ACEA vraagt daarom om de waterimpact van verschillende koeltechnologieën, locaties en energiesystemen systematisch te vergelijken en te werken met transparante waterindicatoren en efficiëntiebenchmarks.

Vanuit VITO Kennispunt Water stellen we voor om voor deze uitdaging een strategie uit te werken volgens de koelvraagladder: eerst de koelvraag zoveel mogelijk vermijden, vervolgens efficiënter koelen, restwarmte benutten en warmte en koude delen, en pas daarna

bijkomende koelcapaciteit installeren. [Koeling moet daarbij vanaf het ontwerp worden bekeken samen met water, energie, warmte en ruimte, niet als technisch sluitstuk achteraf.](#)



De discussie gaat bovendien verder dan technologie alleen. De regio Murcia brengt bijvoorbeeld een interessante allocatievraag naar voren. Sommige toepassingen, zoals digitale infrastructuur, beschikken over voldoende economische draagkracht om de werkelijke kost van niet-conventionele waterbronnen, bijvoorbeeld ontzilt water of gezuiverd afvalwater, te betalen. In waterarme gebieden kan dat wenselijker zijn dan dat zulke activiteiten concurreren met landbouw om schaars zoetwater. De keuze van koelwaterbronnen wordt daarmee ook een economische en governance-vraag: welke gebruikers zetten we waar in, welk type water gebruiken ze en wie kan de werkelijke kost van alternatieve bronnen dragen?

5. Digitalisering moet leiden tot betere beslissingen, niet alleen tot meer data

Sensoren, AI en *digital twins* komen in vrijwel alle discussies over waterinnovatie terug. Maar de echte meerwaarde ontstaat pas wanneer data worden vertaald naar operationele beslissingen. Een bedrijf heeft weinig aan duizend extra meetpunten wanneer niet duidelijk is welke actie een operator moet nemen wanneer een waarde verandert.

Daarom luidt een interessantere innovatievraag als volgt: **hoe vertalen we informatie over een stroomgebied naar beslissingen op het niveau van een installatie?**

Bijvoorbeeld: een riviermodel voorspelt dat de beschikbare waterhoeveelheid binnen tien dagen sterk zal dalen. Een digitaal systeem vertaalt dat automatisch naar een aangepaste productieplanning, tijdelijk meer gebruik van gerecycleerd water en een beperking van niet-kritieke waterstromen. Daarvoor zijn interoperabele datasystemen nodig. Sensoren, procesbesturing, hydrologische modellen en externe databronnen moeten informatie kunnen uitwisselen.

Ook regelgeving moet mee evolueren. In de consultatie wordt erop gewezen dat realtime monitoring soms technisch nauwkeuriger en goedkoper kan zijn, terwijl regelgeving toch nog

verplichte periodieke laboratoriumbemonstering voorschrijft. Wanneer nieuwe technologie bovenop alle bestaande verplichtingen komt zonder een proces te vervangen, verdwijnt een groot deel van de economische businesscase. Een expliciete *regulatory review* van regels die innovatie onbedoeld blokkeren kan daarom even belangrijk zijn als nieuwe R&I-financiering.

Er blijven bovendien duidelijke technologische lacunes. Zo is automatische monitoring voor fysische en chemische parameters al relatief ver ontwikkeld, terwijl betrouwbare near-real-time microbiologische monitoring nog veel moeilijker is. Voor voedingsbedrijven, drinkwaterproducenten en toepassingen van hergebruikt water kan vooruitgang hier grote operationele voordelen opleveren.

6. Test waar de uitdaging het grootst is

Tot slot hoeft Europa voor alle antwoorden niet uitsluitend binnen de eigen grenzen te kijken.

Verschillende regio's buiten Europa kampen vandaag al met omstandigheden die in delen van Europa waarschijnlijk vaker zullen voorkomen zoals extreme droogte, structureel waterhergebruik, verzilting (cf. [het laatste JRC report hierover](#)), zeer hoge temperaturen of sterke druk op grondwater.

Internationale samenwerking kan daarom meer zijn dan exportpromotie. Europese technologiebedrijven kunnen oplossingen onder veeleisende omstandigheden testen, operationele kennis opbouwen en commerciële referenties creëren. Die ervaring kan later opnieuw worden ingezet wanneer dezelfde uitdagingen zich sterker in Europa manifesteren.

“Internationale samenwerking moet geen doel op zich zijn, maar een hefboom voor Europese weerbaarheid en competitiviteit.”

Voor een jonge watertechnologiespeler kan een succesvolle referentie in een regio waar de nood hoog en de markt rijper is soms zelfs sneller tot commercialisering leiden dan wachten tot een Europese klant bereid is als eerste gebruiker op te treden.

7. Van technologiebeleid naar implementatiebeleid

De bijdragen aan de Europese Water R&I Strategy wijzen uiteindelijk naar een bredere verschuiving. Europa moet uiteraard blijven investeren in fundamenteel onderzoek en nieuwe doorbraaktechnologieën. Maar voor veel wateruitdagingen ligt de grootste bottleneck vandaag niet meer uitsluitend bij de technologie zelf, maar op inzetbaarheid: de stap van technologische validatie naar brede toepassing.

Dat vraagt een combinatie van technologie, financiering, regelgeving, infrastructuur, data, competenties en nieuwe samenwerkingsmodellen.

Meer weten over de verschillende bijdrages? Die vind je [hier](#).

Benieuwd naar de input vanuit VITO Kennispunt Water aan deze consultatieronde? Die kan je [hier](#) nalezen.