



# BIG BROWN DATA: HET BRUINE GOUD?

 'Canary in a coal mine'

**Aan het begin van de Corona pandemie was het even groot nieuws: onderzoekers van KWR hadden resten van het virus aangetoond in het rioolwater, afkomstig van de ontlasting van besmette personen. Dat zou mogelijkheden bieden om de pandemie goed te monitoren en toekomstige uitbraken te voorkomen of te beperken. Aan KWR-onderzoeker Gertjan Medema, een grote naam in de wereld van de 'Big Brown Data', de vraag wat die mogelijkheden nu werkelijk zijn.**

COVID-rioolwatersurveillance heeft in korte tijd wereldwijd een hoge vlucht genomen. Heel veel landen hebben een vorm van rioolwatersurveillance ingevoerd, aldus Medema. Zo hanteert Australië het als de welbekende *Canary in a coal mine*, een *early warning system* om te kijken of er ergens besmettingshaarden opduiken: 'De EU heeft al haar lidstaten geadviseerd rioolwatersurveillance te starten. In Nederland wordt inmiddels bij vrijwel alle rwzi's meermalen per week bemonsterd en heeft rioolwater surveillance een centrale plek op het Corona dashboard van het RIVM. Zo'n pandemie is wel een snelkookpan voor dit soort nieuwe ontwikkelingen. Er zijn heel veel mensen wereldwijd mee aan de slag.'

## APPELTJE EITJE

Om de mogelijkheden van Big Brown Data in zijn algemeenheid en COVID-rioolwatersurveillance in het bijzonder nader te onderzoeken, startte medio vorig jaar een onderzoek in Rotterdam. KWR, het Erasmus Medisch Centrum, RHDHV, Partners4UrbanWater, waterschappen en STOWA doen er aan mee. 'De uitdaging is om de op het oog soms grillige riooldata om te zetten naar bruikbare informatie. Het gaat om het goed en consistent koppelen van ondergrondse en bovengrondse data. Dan moet je denken aan het aantal positieve testen bijvoorbeeld, of de gegevens van huisartsen.' Medema benadrukt dat rioolwateronderzoek als dit geen 'appeltje eitje' is. De crux zit volgens hem niet zo zeer in het aantonen van het virus, wat met bewezen DNA-technieken vrij eenvoudig is. Maar vooral het goed meten, bemonsteren en analyseren zijn volgens hem bepalend voor de betrouwbaarheid van de informatie. 'Je moet goed weten wat je doet. Je moet het met aandacht doen en altijd



gespits blijven op zaken die de betrouwbaarheid kunnen verminderen. Zoals een storing ergens in een rioolgemaal. Je moet altijd bedacht zijn of alles nog klopt.'

## VAN POT TOT POTJE

Tijdens het onderzoek worden op meerdere rioolstrengen in het Rotterdamse riool en bij binnenkomst op de twee Rotterdamse rwzi's (Dokhaven en Rozenburg) drie keer per week monsters genomen en geanalyseerd op concentraties virusresten; bij de Nationale Surveillance van het RIVM wordt alleen bij rwzi's gemeten. Het Rotterdamse onderzoek geeft daarmee een gedetailleerder beeld, op wijkniveau, in ordegrrootte van 5 tot 100 duizend inwo-

ners. Bovendien worden er volgens stedelijk-waterketen-specialist Jeroen Langeveld, ook betrokken bij het onderzoek, meer methoden ingezet om te komen tot 'een betrouwbaar signaal'. De uitdaging in dit onderzoek is, zoals Gertjan Medema al aangaf, hoe je betrouwbaar 'van (WC-)pot naar (bemonsterings)potje' komt. Want het rioolwater is volgens Langeveld niet meer dan een drager van virusmateriaal. 'Maar de hoeveelheid rioolwater verschilt door de tijd heen voortdurend. Regen, instromend grondwater en dergelijke zorgen altijd voor meer water en verdunnen dus het signaal. Daar moet je voor normaliseren.'

## CRASSFAAG

Dat normaliseren gebeurt in het Rotterdamse onderzoek op meerdere manieren, aldus Langeveld. De eerste twee methoden worden ook gebruikt in de Nationale Surveillance. Het betreft het meten van de werkelijke

afvoeren (debeten), maar ook het meten van de geleidbaarheid van het water. Die geleidbaarheid neemt af met toenemende hoeveelheden regenwater. Compleet nieuw en zeer veelbelovend is de derde methode: het normaliseren aan de hand van de Crassfaag, een virus dat voorkomt in de bacteriën in onze darmen. Langeveld: 'Iedereen poept de Crassfaag uit, gemiddeld gezien in min of meer dezelfde hoeveelheden. We koppelen de sterk variabele concentraties van het COVID RNA-virus in het rioolwater, die zowel variëren doordat het aantal besmette personen varieert als doordat de verdunning door neerslag en rioolvreemd water varieert, aan de gemeten concentratie van de Crassfaag, die alleen varieert ten gevolge van verdunning.' De berekende verhouding geeft volgens Jeroen Langeveld een goed beeld van het aantal besmette personen. Dat dit een hele goede normalisatiemethode is, bleek wel uit het feit dat hij ermee kon aantonen dat bevolkingscijfers van het CBS uit 2019 voor een bepaald stadsdeel niet meer klopten. Er waren door grootschalige nieuwbouw in korte tijd bijna een kwart meer mensen komen wonen, iets wat haarscherp duidelijk werd uit de aangetroffen hoeveelheid Crassfaag.

## STRAK SIGNAAL

Wat zijn tot dusver de algemene bevindingen uit het Rotterdamse onderzoek? 'Doe je het goed, dan geeft het bijzonder betrouwbare informatie over de verspreiding van het virus, ook op wijkniveau,' aldus Medema. Volgens Langeveld zijn de meettechnieken de afgelopen jaren zo snel ontwikkeld, dat meetonzekerheden steeds kleiner worden en je 'best een strak signaal' krijgt. Rioolwatersurveillance is een *early warning system* als de 'bovengrondse' testcapaciteit beperkt is, zegt Medema: 'We zagen aanvankelijk dat de rioolwatersurveillance een dag of zes voor leek te lopen op bovengrondse data, bijvoorbeeld positief geteste personen bij teststraten. Maar eigenlijk loopt 'onder' niet voor, maar loopt 'boven' achter. Want toen in de tweede golf de teststraten werden opgetuigd en mensen veel sneller terecht konden voor een test liep het 'vooruitlopen' terug tot ongeveer anderhalve dag.'

## CONFRONTATIE

De surveillance kan volgens Medema belangrijke aanvullende waarde hebben door de confrontatie van deze data met gegevens van boven de grond. Hij illustreert het met een voorbeeld: 'In de Rotterdamse wijk Charlois zagen we oplopende concentraties RNA-resten in het riool. Maar dit werd niet gestaafd door gegevens van bijvoorbeeld besmette personen van teststraten. Op basis van onze bevindingen heeft de GGD Rotterdam besloten met testbussen de wijk in te gaan, om te zorgen dat meer mensen zich lieten

testen. Want als je weet dat je besmet bent, neem je sneller zelf maatregelen om verdere verspreiding tegen te gaan. Nu volgen we vooral trends en ontwikkelingen, maar het bovenstaande is een mooi voorbeeld waarop je rioolwatersurveillance gericht kunt inzetten. Dit wordt technisch ook steeds eenvoudiger, omdat we op plekken waar we nu geen grote bemonsteringskasten met debietmeter kunnen plaatsen, gebruik kunnen maken van zogenoemde passieve samplers.'

## FOUTAANSLUITINGEN

Passive samplers zijn kleine meetinstrumenten die een adsorbens bevatten waar zich stoffen aan hechten die je wilt onderzoeken, zoals virusresten. Je krijgt op deze manier een maat van de aangetroffen concentraties per tijdseenheid. Jeroen Langeveld is enthousiast over het toepassen van de passive-samplingmethode, naast de bemonsteringskasten: 'Op plekken waar te weinig stroming in het riool is, met name dieper in het rioolstelsel, kun je geen gebruik maken van monsternamekasten. Op deze plekken bieden passieve samplers uitkomst. Je kunt deze samplers overal in het riool hangen, bijvoorbeeld in de afvoer van verpleeghuizen of ziekenhuizen om RNA-resten op te sporen. Maar je kunt ze bijvoorbeeld ook heel goed gebruiken bij het opsporen van foutaansluitingen in het hemelwaterriool.'

## GERTJAN MEDEMA

Gertjan Medema is microbioloog

en werkt als hoofdonderzoeker bij KWR.

Hij is daarnaast deeltijd hoogleraar Water & Gezondheid aan de TU Delft en gasthoogleraar aan Michigan State University. KWR was ook betrokken bij het spraakmakende onderzoek naar de aanwezigheid van drugsresten in het riool. Medema noemt het riool 'de spiegel van onze samenleving' en als je rioolwatersurveillance goed uitvoert, ligt die spiegel nooit.



## JEROEN LANGEVELD

Jeroen Langeveld is als universitair hoofddocent Sewerage and Urban Drainage verbonden aan de TU Delft. Daarnaast is hij een van de partners van het mede door hem opgerichte onderzoeksbureau Parners4UrbanWater. In die hoedanigheid werkt hij mee aan het rioolwatersurveillance onderzoek in Rotterdam.



Volgens Medema ligt de bal voor dit soort volksgezondheidsonderzoek bij de gezondheidsinstanties als GGD en RIVM. De waterketenpartijen - gemeenten en waterschappen - zijn volgend: 'Zij zijn dragers van informatie die voor dit soort instanties van belang kan zijn bij het nemen van effectieve maatregelen. De gezondheidsinstanties moeten uiteindelijk bepalen welke aanvullende waarde dit soort informatie voor hen heeft. Waar zij de meerwaarde zien, kan de watersector de informatie leveren.'

## GEESTELIJKE VOLKSGEZONDHEID

Medema droomt ondertussen over nieuwe mogelijkheden voor Big Brown Data. 'Kunnen we het riool gaan inzetten als een soort viruswacht, zodat we beter en sneller op de hoogte zijn als er pandemisch iets broedt? Daar heb ik met hoogleraar Virologie Marion Koopmans over gefilosofeerd. En kunnen we aan de hand van metingen van stresshormonen bijvoorbeeld iets zeggen over de geestelijke gezondheid van inwoners? Dit idee vind ik heel interessant, want mensen produceren in stresssituaties - denk aan een Lockdown - meer stresshormonen. Die worden uiteindelijk afgebroken en verlaten, net als COVID-resten, het lichaam via de ontlasting. Maar je moet om te beginnen aantonen dat je het goed en betrouwbaar kunt meten. En het moet echt aanvullende waarde hebben voor het nemen van maatregelen, of voor het ontwikkelen van beleid door partijen en instanties die daarvoor aan zet zijn. En dat bepalen zij uiteindelijk.'

Tot slot: de waterschappen voeren momenteel nog volop discussie over de vraag in hoeverre zij mee moeten werken aan het verzamelen van data uit het riool voor gebruik door derden, in dit geval de volksgezondheidsinstanties. Langeveld neemt een voorschot op deze discussie: 'Als waterketenpartner kom je ineens tot de conclusie dat je belangrijke aanvullende informatie kunt leveren aan instanties en partijen die verantwoordelijk zijn voor onze volksgezondheid. Daarvoor is kennis van de waterketen wel onontbeerlijk. En die kennis hebben gemeenten en waterschappen. Het was voor waterschappen ook even omschakelen toen ze erachter kwamen dat ze uit rioolwater energie en grondstoffen konden halen. En tegenwoordig ook schoon water. Zo dragen de waterschappen met hun grondstoffen-, energie- en waterfabrieken nu trots bij aan de circulaire economie. Daar komt nu, zou je kunnen zeggen, een vierde circulaire poot bij: het terugwinnen van data. De rwzi wordt ook een Big Brown-Datafabriek.'

## HBO-LESBOEK 'WATERKEREN' VERSCHENEN

Het nieuwe lesboek 'Waterkeren' stoomt studenten klaar voor een baan in de watersector, waarbij wordt gewerkt met de nieuwe waterveiligheidsnormen (2017) voor primaire waterkeringen. Duizenden studenten aan vijftien hogescholen gaan het boek gebruiken. Het lesboek markeert de afronding van het opleidingsprogramma 'Implementatie Nieuwe Normering Waterveiligheid' (INNW) van STOWA en het HWBP.

Het nieuwe rapport van het Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC, het klimaatpanel van de Verenigde Naties, onderstreept het belang van werken aan waterveiligheid. Met dit nieuwe lesmateriaal wordt een nieuwe generatie waterwerkers in staat gesteld om ervoor te zorgen dat we veilig in Nederland kunnen blijven wonen en werken. Erik Wagener, algemeen directeur van het Hoogwaterbeschermingsprogramma, is blij met het boek: 'Om overstromingen in Nederland te voorkomen, versterken wij de komende dertig jaar in heel Nederland 15 honderd kilometer aan dijken (primaire keringen) en vijfhonderd sluizen en gemalen. Het is daarom van groot belang dat we jong talent goed opleiden. Met dit boek en de andere inspanningen van het INNW-programma doen we dat. Ik ben daar trots op.'

Ook Joost Buntsma, directeur van STOWA dat de totstandkoming van het lesboek heeft gecoördineerd, is trots op het fraai uitgevoerde lesboek. 'STOWA is verantwoordelijk voor kennisontwikkeling én kennisoverdracht. Dit lesboek is daar een mooi voorbeeld van. Het levert een onmisbare bijdrage aan de opleiding van de dijkwerkers van morgen.'

Het boek kost € 34,95 en is te bestellen bij uitgever Studie Bijdehand, [www.studiebijdehand.nl](http://www.studiebijdehand.nl)

