

Drinkwatervoorziening in Europees perspectief

In Europa worden circa 405 miljoen burgers voorzien van drinkwater via bedrijven die bij Eureau zijn aangesloten. Eureau is de belangenorganisatie van de Europese afvalwater- en drinkwaterbedrijven. Om de belangen van de drinkwaterbedrijven goed te kunnen behartigen, is een inventarisatie uitgevoerd naar drinkwaterzuiveringssystemen in Europa. Grond- en oppervlaktewater blijken in ongeveer dezelfde percentages gebruikt te worden als bron voor drinkwater. Als desinfectiemiddel voert chloor de boventoon. Circa twaalf procent van het drinkwater wordt niet gedesinfecteerd. Bij het gebruik van oppervlaktewater blijkt circa 23 procent van de zuiveringssystemen gebruik te maken van een conventionele zuivering of wordt geen zuivering toegepast. Hier worden vooral risico's gelopen op het gebied van de nieuwe stoffen, de *emerging substances*, die nu al worden gemeten in de ruwwaterbronnen en in de toekomst op ons af zullen komen.

Eureau¹⁾ vertegenwoordigt 30 nationale associaties en bestrijkt daarmee circa 10.000 bedrijven in Europa die waterdiensten aanbieden aan circa 405 miljoen Europese burgers²⁾. Commissie 1 van Eureau houdt zich bezig met drinkwatergerelateerde zaken. Om de belangen beter te kunnen behartigen, is de afgelopen twee jaar een inventarisatie uitgevoerd naar de toegepaste drinkwaterzuiveringsprocessen in Europa. Informatie is verzameld over de grondstof, het type zuiveringsproces en de toegepaste desinfectiemethode. Met die kennis kan beter ingespeeld worden op nieuw (drink)waterbeleid dat wordt ontwikkeld in 'Brussel', zowel met betrekking tot bronnen-, stoffen- en waterkwaliteitsbeleid. In dit artikel worden de eerste resultaten gepresenteerd, waarmee voor het eerst een breder beeld ontstaat van de drinkwaterbereiding in Europa, én de sterke en zwakke punten van de drinkwatervoorziening worden blootgelegd.

Naar alle leden van Eureau is een enquête gestuurd waarin is gevraagd de drinkwaterproductie weer te geven in vier categorieën, gericht op de gebruikte bron: grondwater, oppervlaktewater, oppervlaktewater met kunstmatige infiltratie en oeverfiltratie. Binnen elke categorie is een onderverdeling gemaakt in vier subcategorieën, gericht op de toegepaste technieken: geen zuivering, conventionele zuivering, geavanceerde zuivering en conventionele + geavanceerde zuivering.

Conventionele zuivering betreft technieken als beluchting, snelfiltratie en coagulatie-sedimentatie-filtratie. Onder geavanceerde zuivering vallen technieken als actieve koolfiltratie, poederkooldosering, geavanceerde oxidatie en membranen. Combinatie van conventionele en geavanceerde zuivering houdt in dat de geavanceerde techniek vooraf wordt gegaan door een conventionele techniek. Een typisch Nederlands proces als pelletontharding is gekarakteriseerd als geavanceerde zuivering. Daarnaast is specifiek gevraagd naar het al of niet toepassen van desinfectie.

In totaal leverden 22 van de 30 landen gegevens (zie tabel). De respons beslaat daarmee bijna 60 procent van de bevolking van de Eureau-landen en 72 procent van de levering door waterbedrijven aan inwoners in de Eureau-landen. Niet altijd zijn de getallen compleet aangeleverd. Opvallende aspecten waren onder meer:

- De dekkingsgraad van de getallen (gerelateerd aan het aantal inwoners van een land) varieerde tussen vijf en 100 procent voor die landen die gegevens hebben aangeleverd;
- Als gespecificeerde cijfers werden gevraagd (naar bron en/of zuiveringsmethode) bleek het makkelijker productiecijfers aan te leveren in kubieke meter per jaar dan het aantal klanten dat voorzien wordt van drinkwater. Voor de totale productie is wel het aantal klanten bekend;
- In alle gevallen kon worden aangegeven of het water wel of niet wordt gedesinfecteerd, maar niet altijd is het mogelijk de toegepaste desinfectiemethode te specificeren.

Resultaten

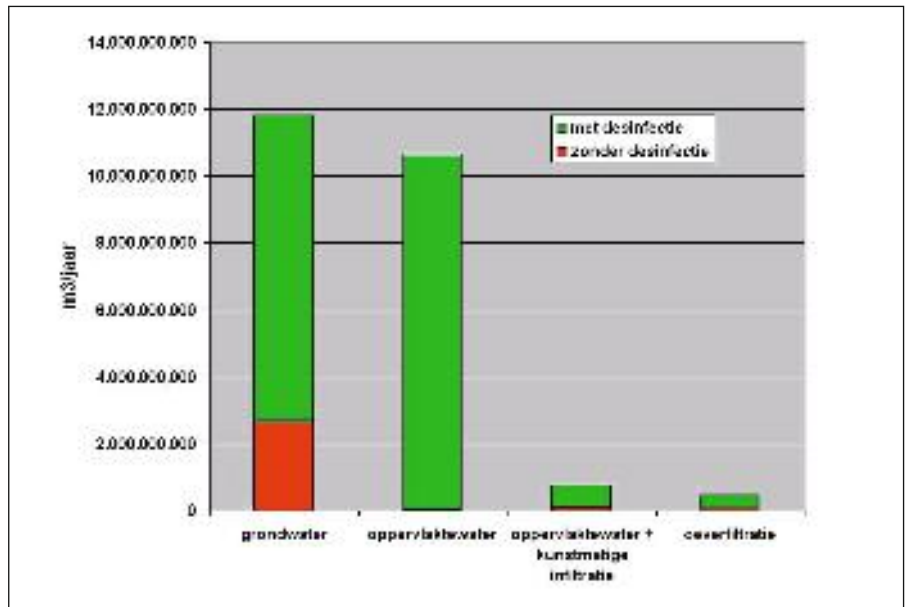
De drinkwaterproductie in Europa, onderverdeeld naar bron, is weergegeven in afbeelding 1. Grond- en oppervlaktewater hebben ongeveer een gelijk aandeel, waarbij bijna een kwart van het grondwater niet wordt gedesinfecteerd. Vrijwel al het drinkwater dat bereid wordt uit oppervlaktewater, wordt gedesinfecteerd (99,9 procent). Oppervlaktewater met kunstmatige infiltratie en oeverfiltratie hebben slechts een beperkt aandeel in de drinkwaterproductie. Toepassing van oppervlaktewater met kunstmatige infiltratie is vooral te vinden in Duitsland, Nederland en Zweden. Voor 88,6 procent wordt desinfectie toegepast in deze categorie. Toepassing van oeverfiltratie is vooral te vinden in Duitsland, Nederland en het Verenigd Koninkrijk. In deze categorie wordt 90,1 procent van het geproduceerde drinkwater gedesinfecteerd.

Een nadere specificatie van toegepaste desinfectiemethoden is te zien in afbeelding 2. Deze toont de hoeveelheid water die met

Tabel Eureau-landen en respons.

land	aantal inwoners (miljoenen)	respons (%)
België	10,6	100
Bulgarije	7,6	71
Cyprus	0,8	100
Denemarken	5,4	100
Duitsland	82,2	67
Estland	1,3	0
Finland	5,3	100
Frankrijk	63,7	100
Griekenland	11,2	100
Hongarije	10,0	0
Ierland	4,4	0
Italië	59,6	8
Kroatië	4,4	0
Letland	2,2	0
Litouwen	3,3	0
Luxemburg	0,5	100
Malta	0,4	100
Nederland	16,4	100
Noorwegen	4,7	100
Oostenrijk	8,3	100
Polen	38,1	5
Portugal	10,6	100
Roemenië	21,5	0
Slovenië	2,0	0
Slowakije	5,4	20
Spanje	45,2	60
Tsjechië	10,3	100
Verenigd Koninkrijk	61,1	54
Zweden	9,1	100
Zwitserland	7,5	100

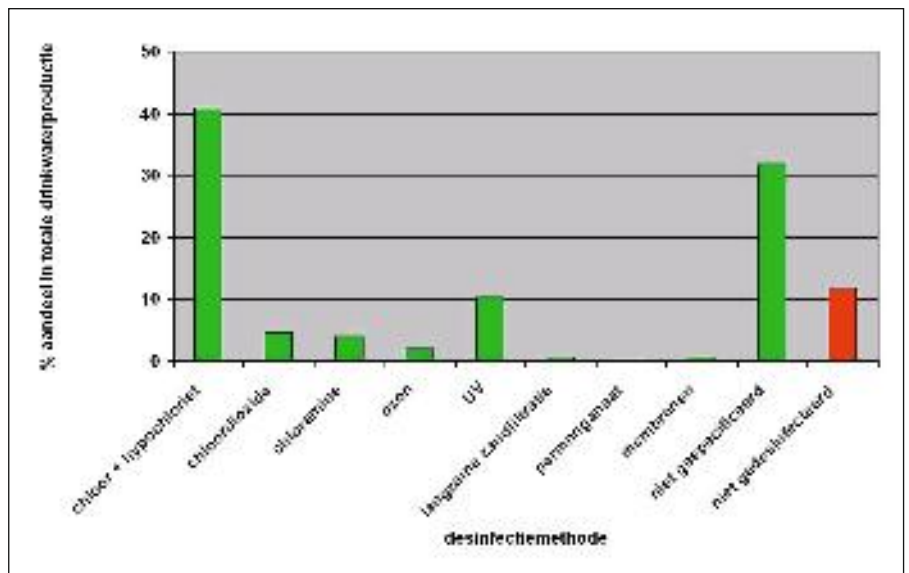
een bepaalde desinfectietechniek is behandeld. Doordat meerdere desinfectietechnieken toegepast kunnen worden in één zuiveringsproces, is het totaalpercentage in deze figuur groter dan 100 procent. Duidelijk is te zien dat chloordesinfectie, in de vorm van chloor, hypochloriet, chloordioxide en chloramine nog steeds veelvuldig wordt toegepast in Europa: chloor/hypochloriet vooral als hoofdesinfectie, chloordioxide en chloramine vooral als veiligheidsdesinfectie. Nederland met zijn filosofie om water te produceren en te distribueren zonder gebruik van chloor³⁾ heeft hier duidelijk een uitzonderingspositie. Circa twaalf procent van het geproduceerde water ondergaat geen enkele desinfectie. Het aandeel van grondwater hierin is 94,6 procent, het aandeel van oppervlaktewater 0,5 procent, het aandeel van oppervlaktewater met kunstmatige infiltratie 3,1 procent en het aandeel van oeverfiltratie 1,7 procent.



Afb. 1: Drinkwaterproductie in Europa onderverdeeld naar bron.

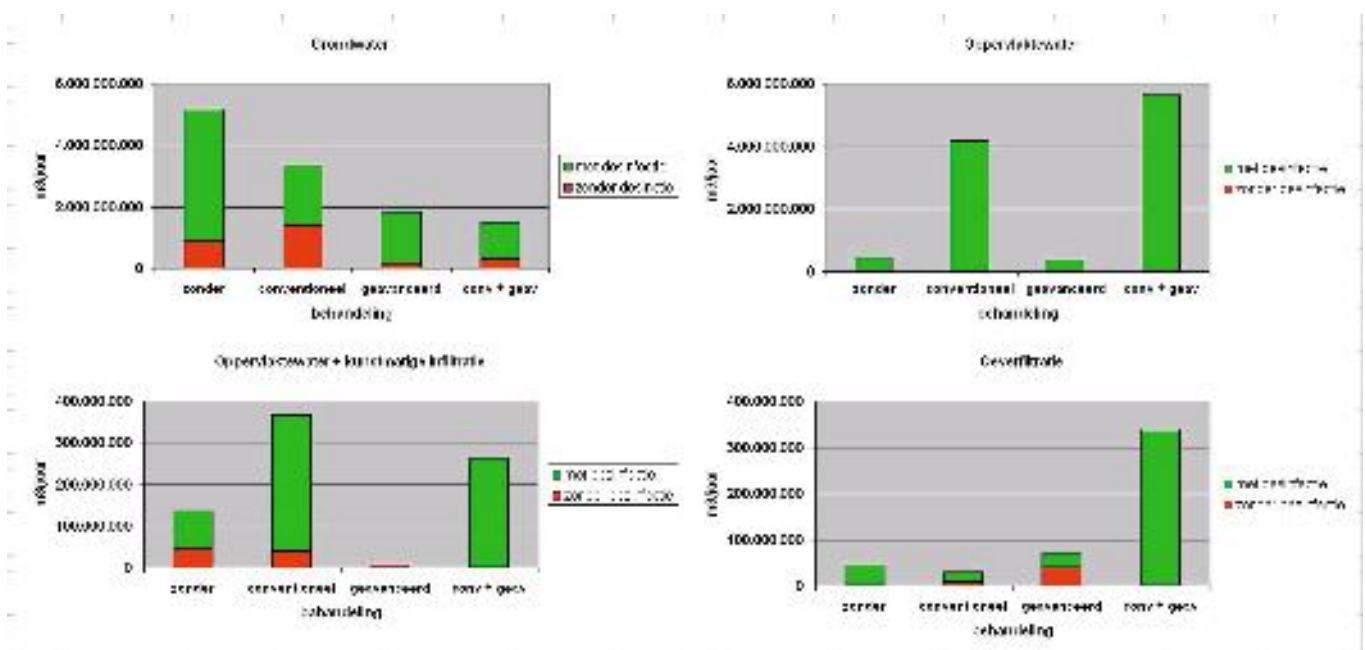
Het ontbreken van een desinfectiestap in twaalf procent van de watervoorziening toont de eerste kwetsbaarheid van de drinkwatervoorziening in Europa. Voor een groot gedeelte betreft het grondwater dat van nature veelal hygiënisch betrouwbaar kan worden gewonnen, maar door onvolkomenheden in het productieproces, besmetting tijdens transport en nagroei tijdens distributie is dit in principe een groot risico voor de levering van hygiënisch veilig en betrouwbaar water.

De drinkwaterproductie, verder gespecificeerd naar type zuivering (geen zuivering - conventionele zuivering - geavanceerde zuivering - conventionele + geavanceerde zuivering) is weergegeven in afbeelding 3. Bij gebruik van grondwater als bron wordt veelvuldig gebruik gemaakt van conventionele zuivering of wordt geen zuivering toegepast. In geval van oppervlaktewater wordt vrijwel al het water behandeld, waarbij in veel gevallen een conventionele zuivering gecombineerd wordt met geavanceerde



Afb. 2: Desinfectietechnieken toegepast in de bereiding van drinkwater.

Afb. 3: Drinkwaterproductie in Europa onderverdeeld naar zuiveringsproces.



technieken. Opvallend bij oeverfiltratie is het grote aandeel conventionele + geavanceerde zuivering. Oorzaak hiervoor is dat in veel gevallen koolfiltratie wordt toegepast in de zuivering na de oeverfiltratie.

Een tweede kwetsbaarheid in de drinkwatervoorziening betreft die ten aanzien van nieuwe stoffen die op ons afkomen: de *emerging substances*, zoals geneesmiddelen, bestrijdingsmiddelen, drugs en kalmeringsmiddelen, kunstmatige zoetstoffen, vlamvertragers, nanodeeltjes, persoonlijke verzorgingsproducten, hormoonverstorende stoffen etc.⁴. De afbeeldingen 4 en 5 tonen de gebruikte bronnen en zuiveringsmethoden in respectievelijk Nederland en in geheel Europa. In de figuren is aangenomen dat geen zuivering of conventionele zuivering een zeer beperkte barrière vormt voor deze nieuwe stoffen, en dat geavanceerde zuivering en de combinatie conventionele zuivering + geavanceerde zuivering een goede barrière kunnen vormen.

Voor Nederland ziet het beeld er goed uit: in de grondwaterzuivering komt wel de klassieke zuivering veelvuldig voor en in een enkel geval is er geen zuivering. Gerichte bronbescherming kan hier veel betekenen. De bedreiging met de nieuwe stoffen zit vooral in de oppervlaktewaterzuivering, waar

gebruik gemaakt wordt van Rijnwater, Maaswater en IJsselmeerwater. Bewust wordt veelvuldig gebruik gemaakt van geavanceerde zuivering. Daar waar geavanceerde zuivering nog niet wordt toegepast, vindt onderzoek plaats naar implementatie. Uit de robuustheidstesten die periodiek worden uitgevoerd door de drinkwaterbedrijven Dunea, PWN en Waternet, waarin op pilotplantaal nieuwe stoffen worden gedoseerd aan geavanceerde zuiveringen zoals toegepast in de praktijk door deze waterbedrijven, blijkt geavanceerde zuivering een goede barrière te zijn voor *emerging substances*⁵.

Als we kijken naar geheel Europa, dan is de situatie minder rooskeurig. Circa 23 procent van het drinkwater wordt bereid uit oppervlaktewater al of niet in combinatie met kunstmatige infiltratie, deels zonder zuivering en deels met een conventionele zuivering. Daar liggen de grootste kwetsbaarheden.

Conclusies

Een eerste inventarisatie van drinkwaterbronnen en zuiveringstechnieken in Europa geeft een redelijk overzicht van de drinkwatervoorziening in Europa. Voor bijna 60 procent van de inwoners van de landen die lid zijn van Eureau, is de drinkwater-

voorziening in kaart gebracht. Het zal moeilijk zijn dit percentage te verhogen: in verschillende landen is dit soort informatie niet goed geregistreerd. Daarnaast is bekend dat ruim tien procent van de inwoners van de EU-landen drinkwater krijgt uit installaties kleiner dan 1.000 kubieke meter per dag. De helft van alle installaties in Europa valt in die categorie of heeft minder dan 5.000 afnemers⁶. Informatie over deze watervoorziening is zeer fragmentarisch en moeilijk te ontsluiten.

De inventarisatie heeft twee belangrijke kwetsbaarheden van de drinkwatervoorziening aangetoond:

- Circa twaalf procent van het geleverde drinkwater blijkt geen desinfectie te ondergaan. Dit betekent dat risico's bestaan voor de hygiënische kwaliteit van het water;
- Circa 23 procent van het drinkwater dat uit oppervlaktewater wordt bereid, ondergaat een conventionele behandeling of ondergaat geen behandeling. Dat betekent dat geen specifieke barrière aanwezig is voor *emerging substances*, wat een risico betekent voor consumentenvertrouwen en volksgezondheid.

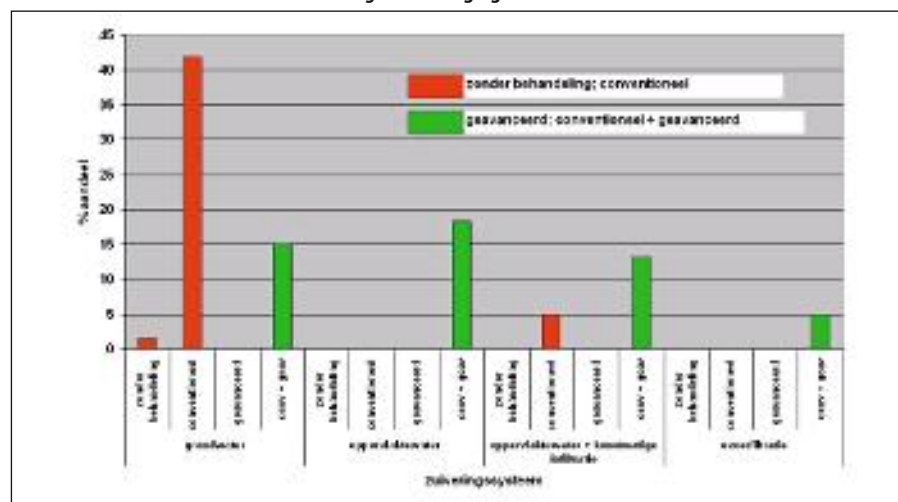
Gezien het feit dat de cijfers slechts betrekking hebben op 60 procent van de drinkwatervoorziening in Europa, en dat van de resterende drinkwatervoorziening geen gegevens voorhanden zijn, kan dit een te rooskleurig beeld zijn. Met name over de veiligheid en robuustheid van de kleine installaties in Europa die water leveren aan tien procent van de Europese burgers, weten we niet zoveel. Ondanks deze beperkingen kunnen de resultaten van deze inventarisatie gebruikt worden door Eureau om de belangen van de drinkwatervoorziening in Brussel te ondersteunen.

Jan Peter van der Hoek (Waternet / TU Delft)

NOTEN

- 1) Eureau (2009). EUREAU statistics overview on water and wastewater in Europe 2008 - Country profiles and European statistics. European Federation of National Associations of Water and Wastewater Services.
- 2) Eureau (2012). www.eureau.org.
- 3) Van der Kooij D., Y. Drost, W. Hijnen, J. Willemsen-Zwaagstra, P. Nobel en J. Schellart (1995). Multiple barriers against micro-organisms in water treatment and distribution in the Netherlands. *Water Supply* 13, pag. 13-23.
- 4) Houtman C. (2010). Emerging contaminants in surface waters and their relevance for the production of drinking water in Europe. *Journal of Integrative Environmental Sciences* 1-25.
- 5) Hofs B. (2009). Overzicht resultaten robuustheidstesten zuiveringen DPW-bedrijven. KWR Watercycle Research Institute. Rapport 09.074.
- 6) Gast M. (2010). Ruim tien procent van de inwoners van de EU krijgt drinkwater uit kleine installaties. Interview met Jan Peter van der Hoek, lid Commissie Drinkwater van Eureau. *H₂O* nr. 8, pag. 16-17

Afb. 4: Kwetsbaarheid drinkwatervoorziening voor emerging substances in Nederland.



Afb. 5: Kwetsbaarheid drinkwatervoorziening voor emerging substances in Europa.

