

Toekomst van de kwaliteit van drinkwaterbronnen en zuiveringsmethoden

Klimaatverandering, medicijnresten in oppervlaktewater, nieuwe zuiverings-technologieën. We lezen erover in de krant en in H₂O, maar wat betekenen deze ontwikkelingen voor de toekomst van het drinkwaterproductieproces? Inhoudelijk deskundigen uit de drinkwatersector hebben een inschatting gemaakt hoe de kwaliteit van drinkwaterbronnen en productiemethoden zich zullen ontwikkelen in vier toekomstbeelden. In drie van de vier geschetste toekomstbeelden blijkt de kwaliteit van bronnen gelijk te blijven of te verbeteren. Zuiveringsmethoden zijn in 2020 effectiever en kunnen tegen lagere kosten worden bedreven. Omdat niet te verwachten is dat verontreinigingen in de bronnen helemaal zullen verdwijnen, blijven geavanceerde zuiveringstechnieken nodig.

In 2002 hebben 15 jonge medewerkers van drinkwaterbedrijven en Kiwa Water Research vier Jules Verne-achtige beelden ontwikkeld van de maatschappij en de drinkwatervoorziening in het jaar 2020. Doel van deze studie was om de onzekerheden van de toekomst in kaart te brengen en daarmee handvatten te bieden voor pro-actief handelen (zie H₂O nr. 20 uit 2003 en het schema op deze pagina).

Deze toekomstbeelden zijn inmiddels verscheidene malen gebruikt als hulpmiddel bij het bepalen van de koers van (onderdelen van) drinkwaterbedrijven. Daarbij ontstond de behoefte om ze verder te concretiseren. Zo is in een eerder stadium in samenwerking met de Vewin een voorspelling gemaakt van het watergebruik (zie H₂O nr. 6 uit 2006). Daarin werd voor de toekomstbeelden 'Leven is beleven' en 'Solitair en sober' een sterke toename in drinkwaterverbruik voorspeld en voor de toekomstbeelden 'Duurzaam samen leven' en 'Zuinigheid met vlijt' een afname ten opzichte van 2005.

Vervolgens is een studie uitgevoerd waarin de nadruk lag op de ontwikkelingen in de kwaliteit van drinkwaterbronnen en de keuzes die worden gemaakt over de te gebruiken behandelingstechnieken in de drinkwaterzuivering¹⁾. Daarvoor is eerst met inhoudelijk deskundigen (bij Kiwa Water Research) vastgesteld welke veranderingen in de bronkwaliteit kunnen worden verwacht binnen elk toekomstbeeld. Daarbij is rekening gehouden met verschillende emissiebronnen (huishoudelijk afvalwater, landbouw en industrie) en verschillende groepen verontreinigingen (zware metalen, bestrijdingsmiddelen, geneesmiddelen en persoonlijke verzorgingsproducten, overige organische microverontreinigingen, pathogenen en nutriënten).

Voor elk toekomstbeeld is per parametergroep nagegaan welke veranderingen bij de verschillende emissiebronnen worden verwacht. Elke emissiebron kreeg een score toegekend en op basis daarvan is per parametergroep een totaalscore vastgesteld (zie tabel). Daarna is bepaald welke drinkwaterbronnen in elk toekomstbeeld worden ingezet, welke zuiveringstechnieken de voorkeur hebben en op welke wijze deze worden bedreven (zie het schema op de volgende pagina). De voorspellingen zijn vervolgens besproken met de projectgroep horizonsscanning, waarin diverse drinkwater-

bedrijven zitting hebben. Op basis daarvan zijn de resultaten verfijnd en aangevuld. Dit artikel geeft een overzicht van de resultaten per toekomstbeeld.

'Leven is beleven': geavanceerde technologie, maar niet altijd ingezet

In het toekomstbeeld 'Leven is beleven' lopen we warm voor gemak, luxe en comfort. Dit leidt tot een toename in drinkwaterverbruik. Ook de afvalstroom neemt sterk toe. De kwaliteit van het huishoudelijk afvalwater verslechtert langzaam: veel reststoffen van consumentenproducten komen in het rioolwater terecht. Een deel wordt redelijk verwijderd met de aangepaste rioolwaterzuiveringsinstallaties, maar volledige verwijdering vindt niet plaats vanwege de hoge kosten die daaraan zijn verbonden. Nieuwe bronnen en productielocaties zijn in gebruik genomen. De technologie is beschikbaar om van iedere willekeurige bron drinkwater te produceren. Ondanks de beschikbaarheid van innovatieve technologie gaat de voorkeur nog steeds uit naar (brak)

grondwater als bron en wordt niet altijd de beste drinkwaterkwaliteit nagestreefd. Het streven is vooral om tegen lage kosten drinkwater te produceren met een goede en betrouwbare basiskwaliteit. De consument die het kan betalen heeft thuis immers een eigen zuiveringsinstallatie.

'Duurzaam samen leven': (drink)waterketen wordt verder verduurzaamd

In het toekomstbeeld 'Duurzaam samen leven' hecht de maatschappij veel waarde aan een gezonde leefomgeving en een goed milieu. Huishoudens gaan bewust om met water, waardoor het watergebruik verder afneemt. Afvalwater- en regenwaterstromen worden gescheiden. Rwzi's zijn gesaneerd en uitgerust met membraantechnologie. De belasting van oppervlaktewater door rwzi-effluent neemt hierdoor aanzienlijk af. De kwaliteit van de bronnen is sterk verbeterd. De grondwaterzuiveringen lijken sterk op die van nu. Doordat de kwaliteit van het oppervlaktewater is verbeterd, is na 2015 een trend ingezet tot vereenvoudiging van

Kenmerken van de vier toekomstbeelden.

VOORLOPER TECHNOLOGIE		VOLGER TECHNOLOGIE	
INDIVIDUELE CONSUMENT	Leven is beleven <ul style="list-style-type: none"> • Sterk individualistische maatschappij, met toename van economische activiteiten en kritische consumenten gericht op comfort • Sterke technologieontwikkeling, vooral gericht op behoeftebevrediging van de consument 	Duurzaam samen leven <ul style="list-style-type: none"> • Coherente maatschappij, met veel aandacht voor zingeving, milieu, en gezondheid • Sterke technologieontwikkeling, vooral gericht op verduurzaming van de samenleving 	COLLECTIEVE BURGERS
	Solitair en sober <ul style="list-style-type: none"> • Harde maatschappij, met 'ieder voor zich' mentaliteit en een overheid die veel aan de markt overlaat • Bestaande technologische mogelijkheden worden geoptimaliseerd, gericht op tevreden houden van klanten en kostenbesparing 	Zuinigheid met vlijt <ul style="list-style-type: none"> • Behoudende maatschappij, gericht op kostenreductie • Stagnerende technologieontwikkeling, alleen bewezen, efficiënte technieken worden toegepast 	

Veranderingen in de kwaliteit van drinkwaterbronnen.

toekomstbeeld	Leven is beleven	Duurzaam samen leven	Zuinigheid met vlijt	Solitair en sober
parametergroep				
zware metalen	-	+ / ++	+	+
bestrijdingsmiddelen	++	+	+	+
geneesmiddelen en persoonlijke verzorgingsproducten	-	++	0	+
pathogenen	0	+	+	+
nutriënten	0	++	+	+
organische microverontreinigingen	-	++	+	+

0 = blijft gelijk, + = lichte verbetering, ++ = sterke verbetering, - = lichte verslechtering, -- = sterke verslechtering.

de zuiveringen voor oppervlaktewater. Ook bestaat een langzame trend naar schaalverkleining, waarbij zoveel mogelijk natuurlijke processen en fysieke verwijderingsmethoden worden gebruikt.

'Zuinigheid met vlijt': uitnutten bestaande zuiveringsinstallaties

In het toekomstbeeld 'Zuinigheid met vlijt' wordt door de magere economie de consumptie sterk gekenmerkt door kostenbewustzijn. Het watergebruik is dan ook licht afgenomen. Als gevolg van het Europese milieubeleid en herstructurering van de landbouw neemt de kwaliteit van de drinkwaterbronnen langzaam toe. Geneesmiddelen worden echter nog steeds in oppervlaktewater aangetroffen, mede doordat de overheid over te weinig geld beschikt om de rzwi's te saneren. De technologieontwikkeling stagneert. Drinkwaterbedrijven proberen de productiekosten zoveel mogelijk te reduceren en optimaliseren bestaande zuiveringen op kosten. Er wordt nauwelijks geïnvesteerd in nieuwe ontwikkelingen, bijvoorbeeld voor de zuivering van brak grondwater. Men gaat uit

van handhaving van bewezen en bestaande technologie, waarmee goed en betrouwbaar drinkwater wordt geproduceerd.

'Solitair en sober': niet meer zuiveren dan strikt noodzakelijk

In het toekomstbeeld 'Solitair en sober' neemt de vraag naar consumptiegoederen af en hiermee ook de productie van deze goederen. Dit leidt tot een reductie in emissies en afvalstoffen en compenseert de afgenomen aandacht voor de milieuproblematiek. De kwaliteit van de drinkwaterbronnen gaat langzaam vooruit. Door zware economische tijden zijn in de productieprocessen flinke bezuinigingen doorgevoerd: langzame zandfilters zijn uit bedrijf en de vrijgekomen grond is verkocht. Voor desinfectie worden chemische desinfectiemiddelen gebruikt. Er worden (bijna) geen nieuwe technieken, zoals ionenwisseling, ingezet. Een duidelijke voorkeur voor grond- of oppervlaktewater ontbreekt; bestaande bronnen blijven in gebruik. De grenzen van de huidige zuiveringen worden opgezocht en normen worden langzaam opgevuld. Om

kosten te besparen wordt tot de kwaliteitsnorm gezuiverd en zeker niet verder.

Opvallend is dat in drie van de vier toekomstbeelden de bronkwaliteit verbetert (met uitzondering van 'Leven is beleven'), óf door afgenomen consumptie óf door verduurzaming van de waterketen. In drie van de vier toekomstbeelden blijven we echter ook te maken hebben met probleemstoffen, zoals geneesmiddelen en organische microverontreinigingen (hier is de uitzondering 'Duurzaam samen leven'). Zolang deze stoffen aanwezig zijn, zal een intensieve zuivering nodig blijven. Daarnaast wordt ingeschat dat de huidige stand der techniek in geen van de toekomstbeelden zal verslechteren en men in 2020 in staat zal zijn om beter te zuiveren tegen lagere kosten dan nu. In de twee toekomstbeelden 'Leven is beleven' en 'Duurzaam samen leven' zal de drinkwatersector ook innovatieve zuiveringstechnieken kunnen inzetten.

De toekomst van de drinkwaterproductie lijkt er dus rooskleurig uit te zien. Welk toekomstbeeld werkelijkheid wordt, is echter niet te voorspellen. Wel bieden ze de drinkwatersector handvatten om in een vroeg stadium in te spelen op mogelijke ontwikkelingen²⁾. Dat betekent dat de uitdaging voor de drinkwatersector zal liggen in innovatie (relevant voor 'Leven is beleven' en 'Duurzaam samen leven'), verduurzaming van het productieproces ('Duurzaam samen leven') en/of optimalisatie van de levensduur van bestaande zuiveringen ('Solitair en sober' en 'Zuinigheid met vlijt').

Margreet Mons, Jos Frijns en Anne Mathilde Hummelen (Kiwa Water Research)

NOTEN

- 1) Mons M. (2007). Waterkwaliteit en zuivering in vier toekomstbeelden. Kiwa. Rapport BTO 2007.012.
- 2) Koerselman W. (2005) Modellen voor het toepassen van toekomstbeelden in de praktijk. Kiwa. Rapport BTO 2005.014.

Behandelingstechnieken in de vier toekomstbeelden.

Bron <ul style="list-style-type: none"> • zoet grondwater • brak grondwater • vervuilde bronnen 	Leven is beleven <ul style="list-style-type: none"> • beluchting - ontharding - SF (+ evt. AKF) indien verontreinigd: NF - beluchting - SF of evt. mengen • RO - beluchten - narmfiltratie • IEX - NF - AKF • UF - NF - AKF • CSF - NF - UV • CSF - UV/H₂O₂ - AKF - ClO₂ 	Duurzaam samen leven <ul style="list-style-type: none"> • beluchting - ontharding - SF (+ evt. AKF) • RO - beluchting - narmfiltratie • CSF - duinfiltratie - AKF - LZF • UF - NF • IEX - UV - AKF • schoon oppervlaktewater: UF - AKF
Bron <ul style="list-style-type: none"> • zoet grondwater • brak grondwater • vervuilde bronnen 	Solitair en sober <ul style="list-style-type: none"> • beluchting - ontharding - SF (+ evt. AKF) evt. mengen indien verontreinigd • wordt niet toegepast • CSF - duinfiltratie - ozon - ontharding - BAKF - ClO₂ • CSF - duinfiltratie - poederkool - SF - ClO₂ • CSF - UV - AKF - ClO₂ 	Zuinigheid met vlijt <ul style="list-style-type: none"> • beluchting - ontharding - SF (+ evt. AKF) evt. mengen indien verontreinigd • wordt niet toegepast • CSF - duinfiltratie - ozon - ontharding - BAKF - LZF • CSF - duinfiltratie - poederkool - SF - LZF • CSF - UF - RO • CSF - UV/H₂O₂ - AKF - ClO₂

SF = snefiltratie, AKF = actief koolfiltratie, NF = nanofiltratie, RO = omgekeerde osmose, LZF = langzame zandfiltratie, UF = ultrafiltratie, IEX = ionenwisseling, CSF = coagulatie/snefiltratie, BAKF = biologische actief koolfiltratie, UV/H₂O₂ = UV gecombineerd met waterstofperoxide, ClO₂ = chlooroxide