

Shanghai proeftuin voor geavanceerde drinkwatertechnologie

Zes waterbedrijven, Kiwa Water Research en de TU Delft werkten tijdens een bezoek aan Shanghai in september met Shanghai's grootste drinkwaterbedrijf Shibeï aan een masterplan voor de watervoorziening. De partijen hebben een langjarige samenwerking voor ogen. De problemen in Shanghai vormen een uitvergroting van de toekomstige uitdagingen in Nederland. Daarom vormt deze metropool een ideale proeftuin voor ontwikkeling en toepassing van bestaande en nieuwe technologie en kennis. De samenwerking met Shibeï biedt werknemers van Nederlandse waterbedrijven kansen om hun expertise verder te ontwikkelen en direct te toetsen in concrete projecten, bijvoorbeeld ontwerp en management van reservoirs. Tegelijkertijd ontstaat een goed beeld van de marktkansen voor de Nederlandse industrie in Shanghai, bijvoorbeeld voor het ontwikkelen van industriewaterprojecten.

In 2004 bezocht het College van Opdrachtgevers van het Bedrijfstakonderzoek China. De directeuren stelden vast dat China een enorme groeipotentie heeft en een interessante partner is om gezamenlijke innovatieve onderzoeksprojecten mee op te zetten. Oplossingen voor de uitdagingen in China komen op termijn ook in Nederland van pas. Daarom werken sinds begin dit jaar zes Nederlandse waterbedrijven, Kiwa Water Research, TU Delft, Shibeï Water en Tongji University gezamenlijk aan nieuwe uitdagingen in de drinkwatervoorziening. Tot en met eind volgend jaar zijn zeven ontmoetingen gepland. De Nederlandse en Chinese ministeries van Economische Zaken ondersteunen de samenwerking. Die samenwerking heeft als doel de waterkwaliteit in Shanghai te verbeteren. Een eerste tussendoel vormen diverse pilotinstallaties op de World Expo 2010. Het motto van de samenwerking 'better water, better life' is dan ook afgeleid van de World Expo 2010 'better city, better life'. Een nog op te richten wateronderzoekscentrum in Shanghai zal ondersteuning bieden aan het bereiken van de ambitieuze doelstellingen van Shibeï en de lokale autoriteiten.

De circa 20 miljoen inwoners van Shanghai verbruiken circa 2.600 miljoen kubieke meter drinkwater per jaar. Die enorme hoeveelheid water wordt geleverd door vier waterleidingbedrijven, onder supervisie van de Shanghai Water Authority (SWA). SWA wil dat zijn drinkwatervoorziening in 2010 aan de Europese normen voldoet. Shibeï Water is het grootste van de waterbedrijven en is verantwoordelijk voor 40 procent van de waterproductie en -levering. Een eerste stap bij het realiseren van een betere drinkwaterkwaliteit was de uitnodiging aan het Franse Veolia om het management en de operatie van één van de vier bedrijven uit te voeren, als voorbeeld voor de andere drie waterbedrijven.

Water uit de rivier de Huangpu vormt de belangrijkste bron voor drinkwaterbereiding. Zo'n 40 kilometer stroomopwaarts van Shanghai wordt het ingenomen en na een eenvoudige voorzuivering naar de stad getransporteerd, waar het in vier lokale zuiveringsstations wordt opgewerkt tot drinkwater (zie afbeelding 1). Daarnaast zijn er enkele waterbekkens langs de Yangtze. Het gebruik van grondwater wordt gereduceerd vanwege zettingen van de ondergrond. De toegepaste zuiveringstechnologie is eenvoudig, conventioneel en goedkoop; coagulatie, filtratie en desinfectie met chloor. Sinds kort past Shibeï ook meer geavanceerde technologie toe in de vorm van biologisch actieve koolfiltratie en ozonisatie.

Shanghai wil per se tijdens de World Expo aan de wereld demonstreren dat deze stad hét economische en technologische centrum is van de toekomst, onder andere door de bezoekers van de World Expo van excellent drinkwater te voorzien en na 2010 de gehele stad. Die ambitie is enorm, zeker gezien de problemen waarmee Shanghai momenteel wordt geconfronteerd:

- De Huangpu is zwaar vervuild met nutriënten, organische microverontreinigingen en andere voor waterzuivering problematische stoffen. De huidige waterzuiveringsstations zijn niet of onvoldoende in staat alle verontreinigingen te verwijderen;

Afb. 1. Schematische weergave van de huidige watervoorziening in Shanghai: eenvoudig voorgezuiverd water gaat naar lokale zuiveringsstations.





Ondertekening intentieverklaring tussen Evides en het Shanghai Engineering Center voor het ontwikkelen van industriewaterprojecten in Shanghai.

- Het drinkwater is bacteriologisch niet betrouwbaar. Daarom koken inwoners van Shanghai hun water voor consumptie;
- Chlorering voor desinfectie veroorzaakt voor de gezondheid schadelijke bijproducten en geur- en smaakproblemen;
- Tijdens het transport van het voorbehandelde rivierwater treden kwaliteitsverliezen op in de 40 kilometer lange aanvoerleiding naar de verschillende pompstations in de stad.

Om deze problemen op te lossen heeft Shibeï, samen met lokale autoriteiten, een investeringsprogramma gelanceerd. Kern hiervan is het verleggen van de ruwwater-

inname van de Huangpu naar de Yangtze, die bij Shanghai in de zee uitmondt (zie afbeelding 2). De kwaliteit van de Yangtze is beter dan die van de Huangpu, hoewel het chloridegehalte in de winter hoger uitvalt door de invloed van de zee. Om deze periode te overbruggen wordt op een eiland in de Yangtze het Qingcaosha-reservoir aangelegd met een inhoud van 550 miljoen kubieke meter en een dagelijkse productie van zeven miljoen kubieke meter. Daarnaast investeert Shibeï in de opwaardering van de waterinfrastructuur en verricht het onderzoek naar de inzet van geavanceerde technologie om bacteriologisch betrouwbaar drinkwater te leveren, zonder smaak en geur, dat voldoet aan de steeds scherper wordende normen.

Nederlands drinkwater uit Chinese kranen

Het lijkt wijs dat Shanghai zijn problemen integraal benadert. De Nederlandse filosofie voor drinkwaterbereiding biedt hiervoor handvatten. Deze handvatten werden geconcretiseerd door de Nederlandse delegatieleden tijdens een recent werkbezoek aan Shanghai in september:

- het belang van biologisch stabiel water voor optimale distributie (Arne Bosch, Waternet);
- risicobenadering voor microbiologisch veilig water en toepassing van multibarriers, zoals oeverinfiltratie (Luc Palmen, WML), reservoirs en UV (Bram van der Veer, Evides);
- conditionering (Jan Hofman, Waternet/Kiwa Water Research);
- distributie van deeltjesvrij water (Eric Adamse, Hydron Midden-Nederland);
- bron-tapbenadering voor goede waterkwaliteit (Peter van der Maas, Waterlab Noord);
- volautomatische procesvoering (Ignaz Worm, DZH);
- verwijdering van organische microverontreinigingen (Bas Heijman, Kiwa Water Research/TU Delft).

Masterplan voor de toekomst

Om de doelstellingen van Shanghai te realiseren is een gezamenlijk masterplan opgesteld, dat is gebaseerd op de Nederlandse expertise, innovaties en filosofie voor drinkwaterproductie. Het plan bevat enkele waterzuiveringsscenario's voor de toekomstige drinkwatervoorziening. Eén scenario beschrijft de voorzuivering en is gebaseerd op ervaringen met reservoirs

Afb. 2: Schematische weergave van de watervoorziening in Shanghai in 2010.



in Nederland, zoals de Biesbosch, de afgedamde Maas, Heel en Loenderveen. Voor de nazuivering zijn drie scenario's ontwikkeld, waarvan één geavanceerde oxidatie met UV en waterstofperoxide, één met nanofiltratie en één op basis van oxidatie met ozon.

De essentie van het masterplan is een gedegen voorzuivering, gebruikmakend van de mogelijkheden die het nieuwe reservoir in de Yangtze biedt. Zo kan tegen relatief beperkte kosten een belangrijke verbetering van de ruw- en drinkwaterkwaliteit worden bereikt. Het idee om het reservoir te verdiepen tot 30 meter werd als veelbelovend ervaren, maar lijkt politiek niet eenvoudig te realiseren. Voor de nazuivering werden de voor- en nadelen van de drie geavanceerde technieken benoemd. Een definitieve afweging voor de toepassing van geavanceerde zuiveringstechnologie volgt pas na gedegen (pilot)onderzoek. Daarmee biedt het masterplan ook een basis voor gezamenlijk onderzoek naar innovatieve technologie zoals een Plugflowreactor voor ozon, UV/H₂O₂ en membraantechnologie in een nieuw op te richten onderzoekscentrum.

Relevantie voor de Nederlandse watersector

De (waterkwaliteits)problemen in Shanghai en China in het algemeen zijn een uitvergroting van de toekomstige uitdagingen in Nederland. Daarom is Shanghai een ideale proeftuin voor de ontwikkeling en toepassing van bestaande en nieuwe

technologie en kennis. Nieuwe technologie kan worden getest op zwaar vervuilde bronnen, zowel op kleine als op extreem grote schaal. Bovendien ontstaat in Shanghai een 'groene weide' situatie; door de groot-schalige herstructurering zijn er mogelijkheden om nieuwe concepten te testen en toe te passen.

De samenwerking met Shibeï biedt werknemers van Nederlandse waterbedrijven de mogelijkheid om hun expertise verder te ontwikkelen, bijvoorbeeld op het gebied van reservoirontwerp. Na het vertrek van Piet Knoppert (Biesbosch) en Gijs Oskam uit de watersector is belangrijke kennis op het gebied van reservoirs verdwenen. Behouden en uitbouwen van deze kennis is één van de opbrengsten van de samenwerking met Shibeï.

De ambitieuze doelstellingen in Shanghai bieden verder mogelijkheden voor de toepassing van de Nederlandse filosofie en technologie voor drinkwaterbereiding, onder meer op de World Expo. De Nederlandse waterindustrie kan daarbij gebruik maken van het feit dat invloedrijke Chinezen nu bekend zijn met de Nederlandse kennis en ervaring op het gebied van drinkwater. Bovendien geeft de samenwerking met de Chinezen op het gebied van technologie en kennisontwikkeling een stimulans aan de vooraanstaande positie van de Nederlandse drinkwatervoorziening. De ondertekening van een intentieverklaring van Evides Industrie Water en het Shanghai Engineering Center voor het ontwikkelen van industrie-

waterprojecten volgens het Rotterdamse model vormt hiervan een voorbeeld.

Vervolg

De komende maanden worden gebruikt om onderzoeksvragen op te stellen en om te zetten in concrete opdrachten aan het gezamenlijke onderzoekscentrum. Deze maand reist staatssecretaris Van Gennip van Economische Zaken naar Shanghai om daar het door het Netherlands Water Partnership samengestelde bidboek van de Nederlandse waterindustrie aan te bieden.

Ignaz Worm (Duinwaterbedrijf Zuid-Holland) en Toine Ramaker (Kiwa Water Research)

Tussen de Chinese gastheren: v.l.n.r. Arne Bosch, Luuk Rietveld, Bram van der Veer, Hanning Guo, Luc Palmen, Marc van Eekeren, Jan Hofman, Toine Ramaker, Lanzhu Shao, Bas Heijman, Peter van de Maas, Ignaz Worm en Eric Adamse (foto Eric Adamse).

