



Innovatie Attaché Netwerk China 2014

Dirk Jan Boudeling, [Info: www.agentschapnl.nl/ia-netwerk](http://www.agentschapnl.nl/ia-netwerk) [blog: http://news.nost.org.cn/](http://news.nost.org.cn/)

Watertechnologie in China: uitdagingen en kansen

China heeft te kampen met waterschaarste in het noorden en overvloedige regenval in het zuiden. Het land heeft de laatste jaren veel expertise en ervaring opgedaan in de uitvoering van grote hydraulische en infrastructurele werken. Dit kan niet verhinderen dat de technologische achterstand ten opzichte van ontwikkelde landen groot is. Er worden grote investeringen gedaan om deze kloof te dichten. De totale benodigde investeringen in de watersector worden geschat op 100 miljard euro in de komende tien jaar.

Inleiding

Toegang tot voldoende schoon water, het terugdringen van milieu- en water verontreiniging en duurzame economische ontwikkeling vragen om concrete oplossingen in China. Dit artikel over de watersector zal ingaan op vier grote uitdagingen waar het land mee te kampen heeft: de toegang tot water, vervuiling, infrastructuur en het beleid. China heeft een technologische achterstand in vele deelsectoren. Dit artikel zal daarom ook aandacht schenken aan China's 2050 Roadmap voor Watertechnologie.

Uitdaging 1. Waterkwantiteit

De gevolgen voor milieu en samenleving door toenemende industrialisatie en urbanisatie in China worden steeds schrijnender. Waterschaarste en milieuvervuiling hebben aanzienlijke invloed op het welzijn van de bevolking. Daarnaast spelen ook economische factoren een rol. Gebrek aan water is de voornaamste rem op economische groei in Noordwest China. Ook is er een structureel watergebrek in de groter wordende stedelijke gebieden.

Ruim **400** van
China's **669**
grote steden
hebben een
tekort aan water.

China is een van de
13 droogste
landen in de
wereld. **54^m** tekort
aan water in China

600 naar 700
miljard ^m /jaar
Verwachte
toename in
watergebruik in
China tot 2030

Uitdaging 2. Waterkwaliteit

Recentelijk zijn de kwaliteitsstandaarden voor drinkwater verhoogd. Desondanks is het systeem nog onvoldoende up-to-date om deze kwaliteit te waarborgen. Vooral in de landelijke gebieden is de drinkwaterkwaliteit nog ondermaats en dit wordt veroorzaakt door vervuiling van het oppervlakte- en grondwater in deze gebieden. De vervuiling wordt onder andere veroorzaakt door het ontbreken van (industriële) afvalwaterzuivering. Daarnaast is er een gebrek aan infrastructuur zoals riolering, zuiveringsinstallaties en slibverwerkende faciliteiten.

Afvalwater in China 68 miljard ton/jaar (2012)



Figuur 3. China's uitdaging: Waterkwaliteit. *Samengesteld door NOST China*

De waterkwaliteit in China heeft een kritisch punt bereikt. Figuur 4 geeft data van vervuiling over de laatste jaren weer. Hier is te zien dat de kwaliteit van het oppervlaktewater in het zuiden van China inmiddels de gemiddelde waarde van 'matige' kwaliteit heeft bereikt. In het noorden van China is de vervuiling dermate sterk toegenomen dat het oppervlakte water van de meeste rivieren te vervuild is voor industriële toepassing of zelfs menselijk contact. De ergste vervuiling is in de stroomgebieden van de Liao, Huai en Hai.

Uitdaging 3. Infrastructuur

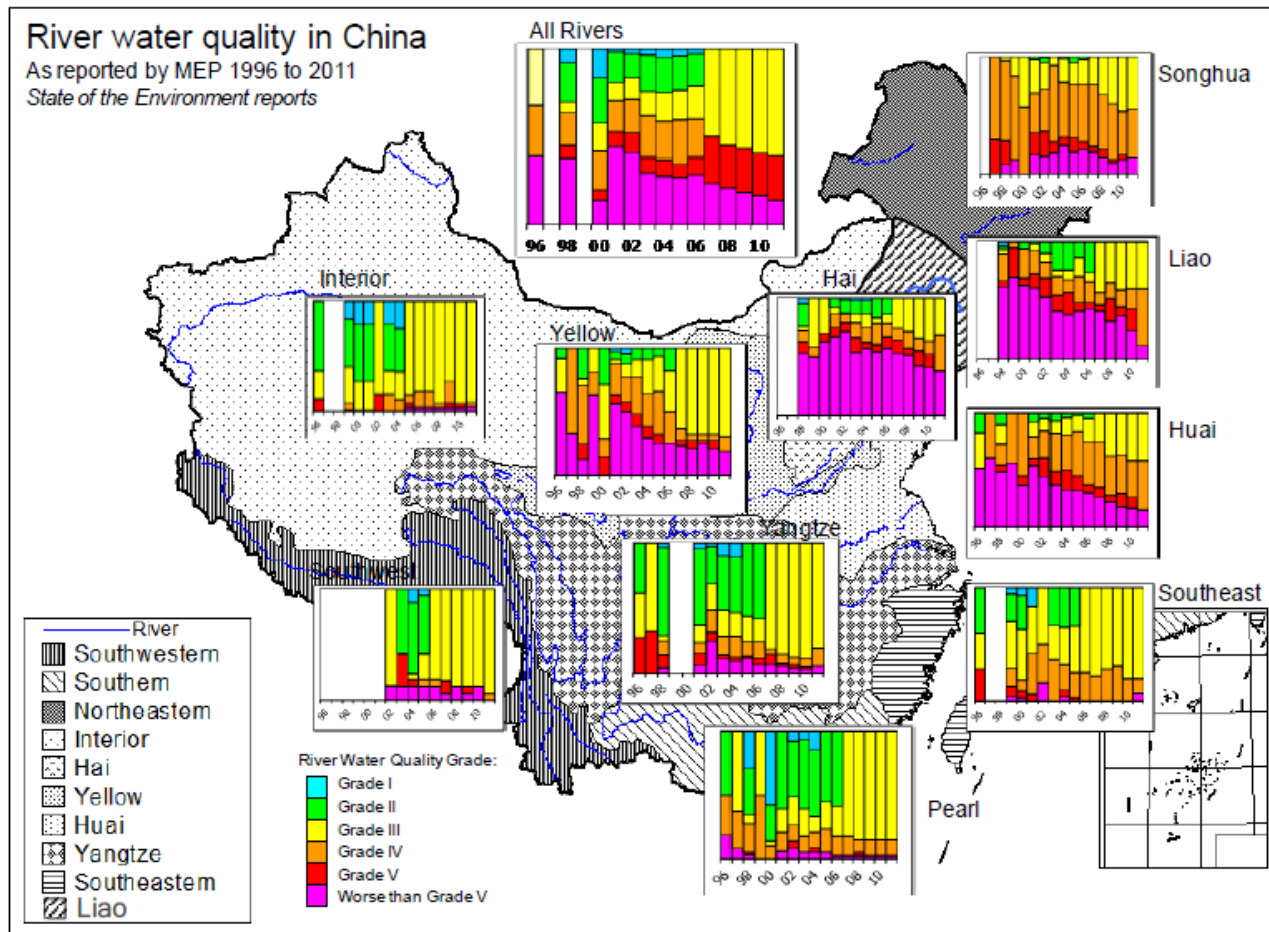
Duizenden kades, dammen en dijken langs rivieren en zeekeringen zijn slecht gebouwd of verouderd en voldoen niet aan de veiligheidsnorm. Irrigatiesystemen zijn verouderd en kampen met grote verliezen. Bij calamiteiten zoals extreme droogte of overstromingen, zijn er weinig tot geen back-up voorzieningen. Ondanks effectieve planning en beleid in de stroomgebieden van de rivieren, ontbreekt het aan handhaving- en controlemechanismes om de verliezen en watervervuiling het hoofd te bieden.

42 miljoen ton/dag

Capaciteit van rioolwater
zuiveringsinstallaties in China in
2015 (80%)

3.830

Aantal rioolwater
zuiveringsinstallaties in
China in 2012



Figuur 4. Water Kwaliteit in China. Bron: Ministry of Water Resources of China bulletins 1987 – 2011

Uitdaging 4. Beleid & beleidsstructuur- Inefficiënt prijsmechanisme

Omdat watervoorziening, waterzuivering en infrastructuur van oudsher taken van de overheid zijn, speelt deze in de gehele sector een grote rol. Private investeringen en financiering in de meeste deelsectoren van de water en milieutechnologie zijn vanaf 2012 toegestaan. Private investeringen zien we met name in infrastructuur voor landbouw (irrigatie), stedelijk en industrieel watergebruik en zuivering. Een complicerende factor in hervormingen is de grote autonomie van de provincies en steden bij de implementatie van waterbeleid. Daarnaast hebben diverse ministeries te maken met de water en waterinfrastructuur. Regelmatig is er onduidelijkheid over verantwoordelijkheden. Dit zorgt voor vertragingen in de besluitvorming en uitvoering van het (lokale) waterbeleid.



De zogenoemde vijfjarenplannen zijn een belangrijke pijler voor het beleid in China. Gezien de impact van water op economie, landbouw en voedselzekerheid is het geen verrassing dat water een van de prioriteitsgebieden in het huidige vijfjarenplan is. De Nationale overheid erkent het belang van grootschalige hervormingen. Het belangrijkste beleidsdocument voor de watersector in het vijfjarenplan is het zogenoemde '*No. 1 Water Policy Document*'. Het beleidsdocument bevat een nadere uitwerking van beleids- en kwantitatieve doelstellingen tijdens het vijfjarenplan.

In de huidige prijs voor drinkwater en waterzuivering zijn niet alle kosten verdisconteerd. De (lokale) overheid houdt de kostprijs van diverse 'basisbehoeften' als water laag en wil prijsinflatie voorkomen. Hierdoor is echter een disbalans ontstaan tussen de gevraagde en de socio-economische prijs van drinkwater en waterzuivering. Hervorming van het waterprijsmechanisme hebben meer aandacht nodig.

Technische ontwikkeling & Technologie gebieden

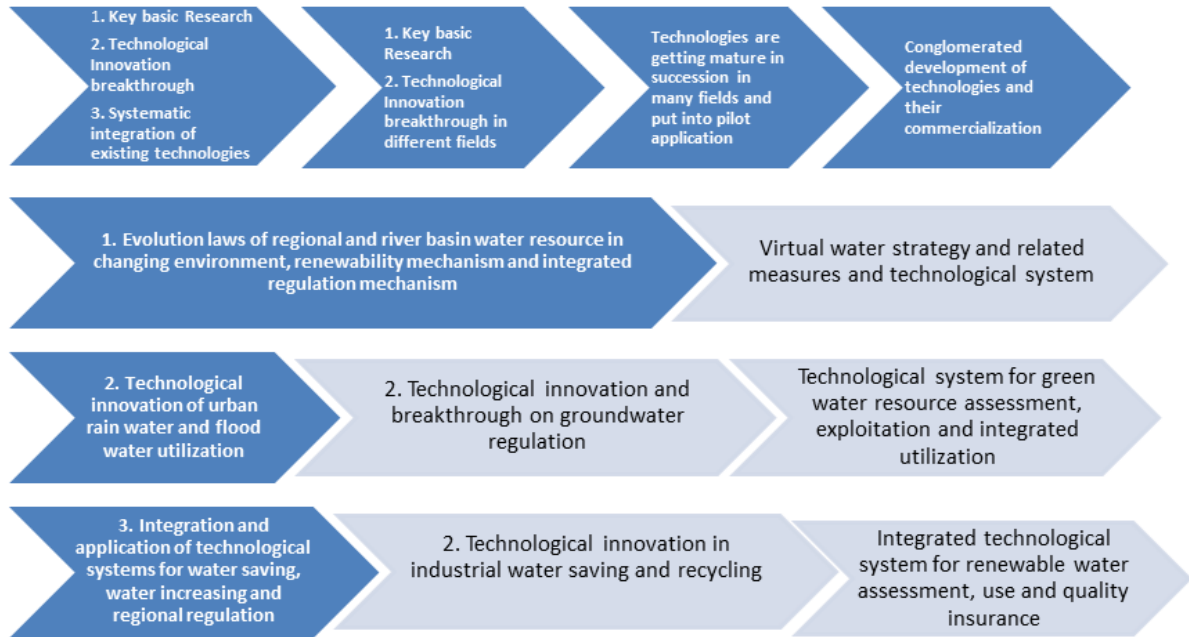
Gelet op de technologische ontwikkeling van China in de afgelopen jaren, springt de schaal van enorme hydraulische projecten direct in het oog. China heeft in de laatste decennia een groot aantal dammen, waterreservoirs en waterkrachtcentrales aangelegd. Een groot (en controversieel) project dat momenteel wordt uitgevoerd, is het Zuid-Noord Water Omleidingsproject. Waarbij een netwerk van drie kanalen/tunnels van een totale lengte van 3.000 kilometer water van Zuid China naar de droge gebieden in het noorden wordt omgeleid. Op termijn dient op deze manier jaarlijks meer dan 40 miljard m³ water via de opleidingstrajecten (het oostelijke, het centrale en het westelijke) naar het noorden verplaatst te worden.

Op onderzoeksgebied heeft China de afgelopen jaren vooral de fundamentele mechanismes voor watervoorziening, vervuiling, sedimenten en processen in kaart gebracht. Op basis van deze theorieën dienen nieuwe (watermanagement) technologieën ontwikkeld worden. Om op een systematische manier te werken aan oplossingen voor de diverse vraagstukken in China, is de '*China's 2050 water resources development road map*' gemaakt. Deze Roadmap geeft op een duidelijke wijze de status en technologische behoeften van de watersector weer. Er is aandacht voor de gebieden waarbij een achterstand is ten opzichte van de meeste Westerse landen en wetenschappelijke en technische uitdagingen zijn nader omschreven. In de Roadmap is onderscheid gemaakt in korte, (2020), middellange termijn (2030) en lange termijn (2050) ontwikkeling. Hierbij is er aandacht voor 5 deelgebieden:

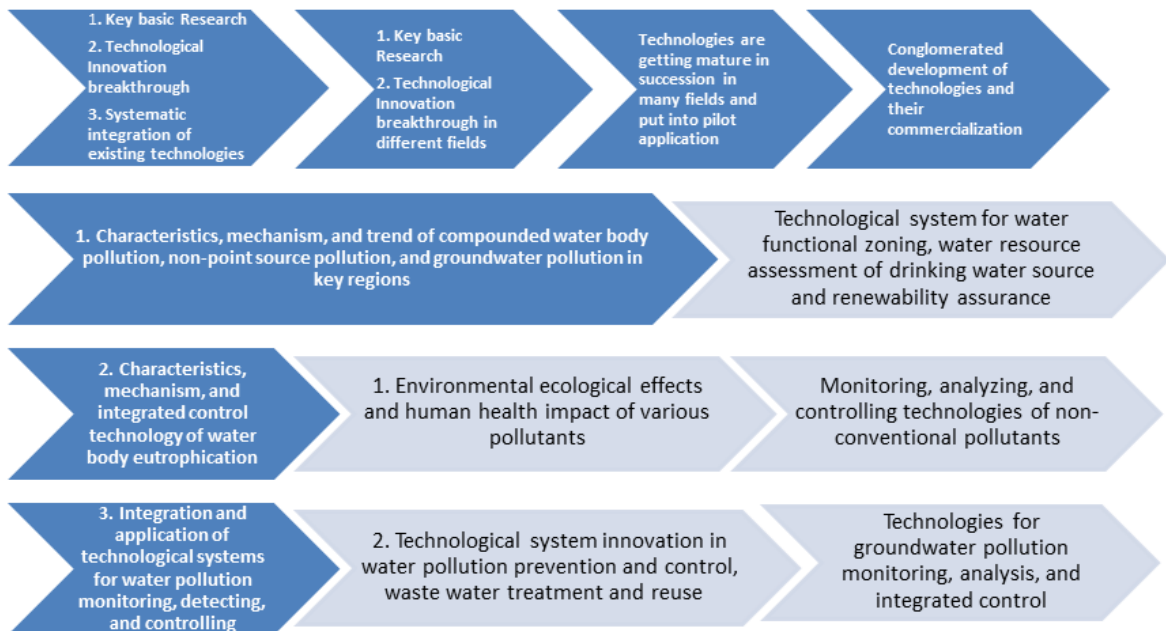
Uit deze roadmap is een lijst gedefinieerd van 16 essentiële technologieën voor onderzoek- en ontwikkelingsprogramma's, deze lijst is in afbeelding 6 verder uitgewerkt. Deze lijst is in de Roadmap in meer detail uitgewerkt. Hierbij is aandacht voor vijf deelgebieden: 'Water resource', 'Water environment', 'Water ecology', 'Water disaster' en 'Water management'.



Water resource



Water environment



2010

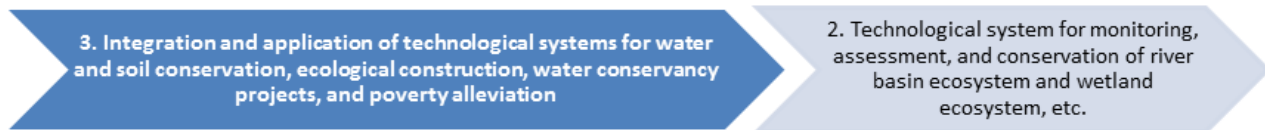
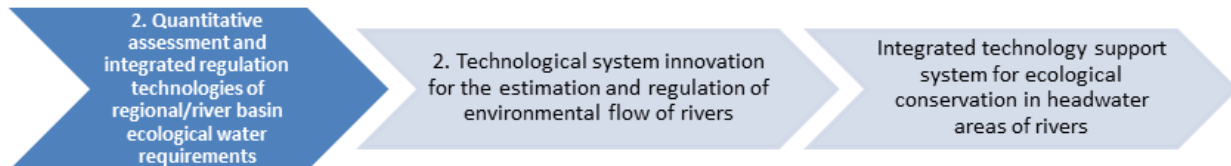
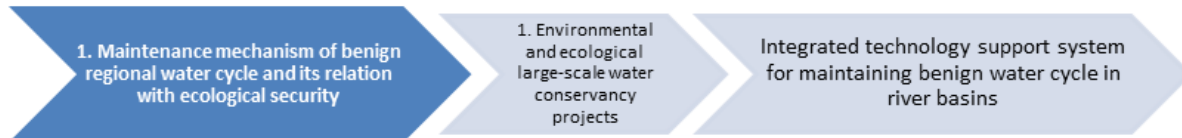
2020

2030

2050



Water ecology



Water disaster



2010

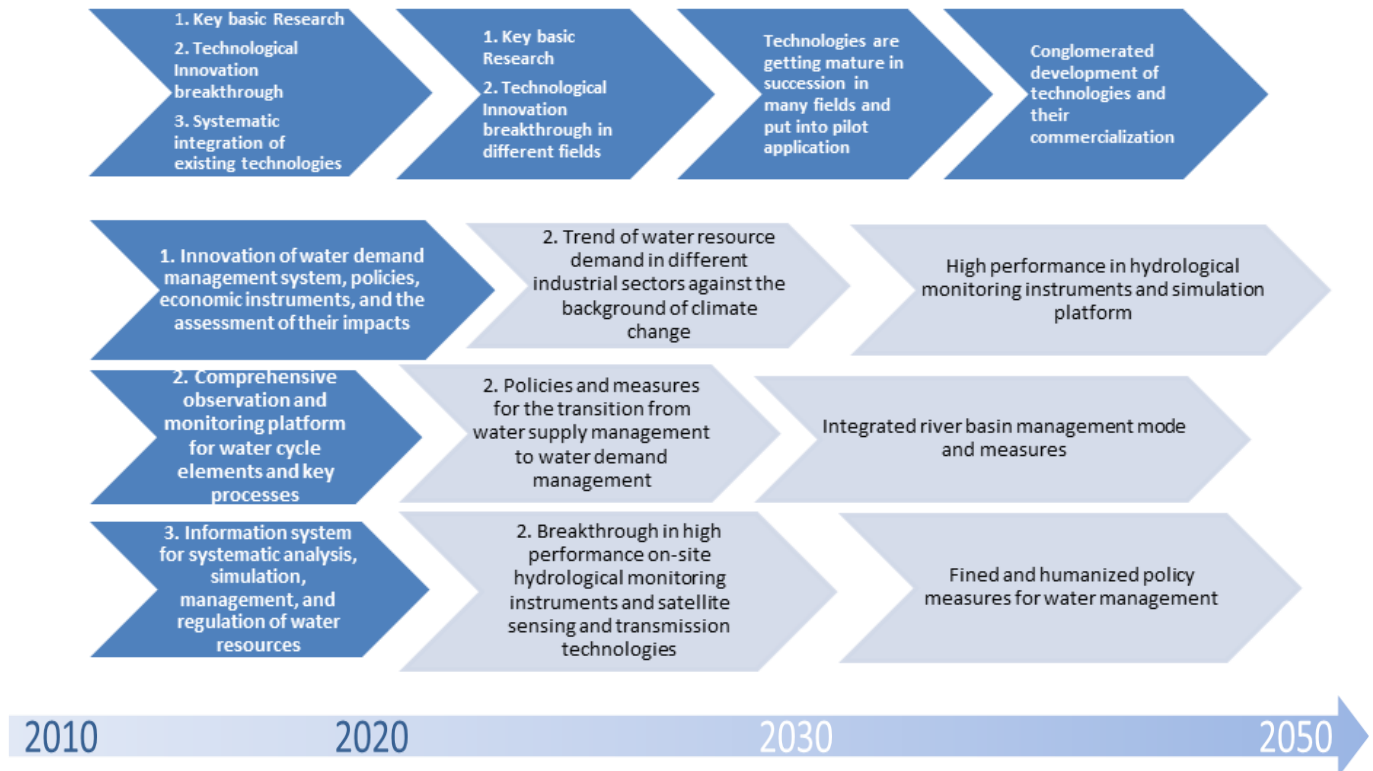
2020

2030

2050



Water management



Figuur 4. Road map to 2050 for China's water science & technology development. Samengesteld door NOST China.
Bron: Water Science & Technology in China: A Roadmap to 2050. Science Press

Waterkenniscentra in China

De rol van de overheid in de gehele watersector is ook duidelijk waarneembaar in onderzoek. Onder het *Ministry of Water Resources* bevinden zich twee belangrijke onderzoeksinstituten die in hun programma's een mix hebben van fundamenteel en toegepast onderzoek. De twee instituten die vanuit dit Ministerie gefinancierd worden, zijn:

- China Institute of Water Resources and Hydropower Research (IWHR);
- Nanjing Hydraulic Research Institute (NHRI)

Beide instituten hebben verschillende vestigingen met testopstellingen en waterloopkundige laboratoria.



16 essentiële watertechnologieën

1. Dynamic monitoring, comprehensive assessment, and real-time regulation of water cycle and water resource use.
2. Application of isotope technology in water resource monitoring and assessment.
3. Water resource three Rs technologies and safety assessment technology.
4. High efficient agricultural water use and water saving technologies.
5. Urban rainwater use and floodwater utilization technologies.
6. Industrial waste water treatment and control technologies and industrial water saving technologies.
7. Municipal waste water treatment and reuse technologies.
8. Rural non-point source pollution monitoring and control technologies.
9. Groundwater recharging and contaminated groundwater remediation technologies.
10. Water body eutrophication prevention and control technology.
11. Technologies on early warning of and emergency response to water environmental incident.
12. Integrated technology system for water and soil conservation and ecological construction.
13. Ecological water requirement quantitative assessment technology and ecological water requirement regulation technology.
14. Digital river basin model and distributed river basin hydrological model.
15. Technologies of comprehensive utilization of such unconventional water resource as sea water, brackish water, and contaminated water, etc.
16. Drought/flood disaster monitoring, assessment, and early warning technologies.

Afbeelding 6. Zestien essentiële wapentechnologieën Samengesteld door NOST China.

Bron: *Water Science & Technology in China: A Roadmap to 2050*. Science Press

Ook op regionaal niveau zijn er diverse wateronderzoekscentra. Deze worden vanuit de lokale of provinciale overheden gefinancierd en hebben een meer toegepast karakter. Meer academisch en fundamenteel onderzoek vindt plaats bij de onderzoekscentra onder de Chinese Academy of Science. Onderstaande instituten zijn de belangrijkste.

- Institute of Soil and Water Conservation;
- Research Center for Eco-Environmental Sciences;
- Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research;
- Institute of Hydrobiology.

Een aantal excellente onderzoeksinstituten bij universiteiten en private laboratoria ontvangen rechtstreeks financiering vanuit de centrale overheid. Deze State Key Laboratories zijn er ook op wateronderzoek.

- State Key Laboratory of Estuarine and Coastal Research;
- The State Key Laboratory of Pollute Control and Resources Reuse;

Waarbij de eerste genoemde nauwe samenwerking heeft met TUD, Deltares, NIOO-KNAW.



De meest toonaangevende universiteiten (onder het Ministry of Education) zijn: Hohai University dat tevens een joint research center heeft met TUD, Department of Hydraulic Engineering aan Tsinghua University, Sichuan University, Tongji University, Nanjing University en Wuhan University. De laatst genoemde werkt nauw samen met UT-ITC in Nederland.

Op het gebied van onderzoek zijn er een groot aantal thema's gelijk aan Nederland. Zo zijn er bij NHRI ook experimenten uitgevoerd met dijkdoorbraken waarbij de dijken van sensors zijn voorzien. China is niet toonaangevend in dit onderzoek maar herhaalt regelmatig onderzoek dat elders is geprobeerd. Er is veel financiering beschikbaar voor toepassing en industrialisatie van technologie. Bijvoorbeeld op het gebied van ontzilting. Momenteel is veel van de technologie van ontziltingsfaciliteiten in China afkomstig van buitenlandse aanbieders. China wil dit veranderen en zelf deze technologieën onder de knie te krijgen.

Geraadpleegde bronnen

China: Wastewater Treatment Industry - Sovereign 2013 China's Wastewater Treatment Industry Report

China Daily: China Lacks Government Support for Desalination Programs. Posted date: May 07, 2013

EU SME Center (2013). *The Water Sector in China*.

Liu, C.M., Wang, Y., Shao, M., Hou, X. (2012) *Water Science & Technology in China: A Roadmap to 2050*. Science Press.

Ministry of Water Resources of China bulletins 1987 – 2011