



Presse-Information

Press release • Information de presse

Kontakt/Contact:

Dr. Kathrin Rübberdt

Tel. ++49 (0) 69 / 75 64 - 2 77

Fax ++49 (0) 69 / 75 64 - 2 72

e-Mail: presse@dechema.de

Trendbericht: Lebenselixier aus dem Ozean: Meerwasserentsalzung als Hoffnungsträger für Chinas Wasserversorgung März 2010

- Der Wasserbedarf in China ist enorm gestiegen
- Wasseraufbereitung und Meerwasserentsalzung sollen eine wesentliche Rolle bei der Sicherung der Wasserversorgung spielen
- An mehreren Forschungsstandorten in China sind Schwerpunkte für Meerwasserentsalzung eingerichtet worden

Als „Lebensmittel Nr. 1“ wird Wasser gerne bezeichnet. Und in der Tat: Ohne Wasser kann der Mensch nicht leben. Doch nicht nur die Bevölkerung ist auf die Versorgung mit Wasser angewiesen, auch fast alle Industriezweige benötigen Wasser. Seine Verfügbarkeit in ausreichender Menge und Qualität ist wesentlich für eine stabile Entwicklung und ein nachhaltiges ökonomisches Wachstum. Im Umfeld der Olympischen Spiele 2008 wurde erstmals einer breiteren weltweiten Öffentlichkeit bewusst, welche Auswirkungen das Wachstum Chinas in den letzten Jahren für den Wasserhaushalt des Landes gehabt hat: Die wachsende Industrie, die zunehmende Verstädterung und der Anstieg des allgemeinen Lebensstandards der Bevölkerung führen zu einem steigenden Wasserbedarf in der Volksrepublik China, der nicht mehr allein durch die Nutzung der natürlichen Wasserquellen (Flüsse, Grundwasser) gedeckt werden kann. Am Rande der 2010 Beijing Water Working Conference sagte Cheng Jing, Leiter der Beijinger Wasserversorgung, dass die Situation nach wie vor angespannt sei. Experten gehen davon aus, dass trotz neuer Anreize zum Wassersparen der Verbrauch in China hoch bleiben und bis zu 2,8 Millionen m³ pro Tag erreichen wird. Nach Schätzungen fehlen derzeit etwa 400 Millionen m³ pro Jahr, und der Grundwasserspiegel ist seit neun Jahren kontinuierlich gesunken.

China entwickelt sich zu einem wichtigen Standort für die Entsalzungs-Industrie

Als Küstenstaat verfügen große Teile Chinas jedoch über Zugang zu Meerwasser. Daher werden auch in der Volksrepublik zunehmende Anstrengungen unternommen, durch Entsalzung von Meer- und Brackwasser und durch die Aufbereitung von Abwasser neue Möglichkeiten zu einem besseren Wassermanagement zu erschließen und die Versorgung mit

1 / 5

Frischwasser weiterhin zu sichern. Neben den Mittelmeerländern und der arabischen Halbinsel entwickelt sich China deshalb derzeit zu einem neuen wichtigen Standort für die Entsalzungs-Industrie.

Nach Angaben der International Desalination Association (IDA) sind derzeit weltweit Entsalzungskapazitäten von 59,9 Millionen m³ täglich installiert. Allein im Jahr 2009 wurden 6,6 Millionen m³/d neu aufgebaut, die sich auf rund 700 Anlagen weltweit verteilen. Weitere 224 Anlagen sind derzeit bereits vertraglich vereinbart oder befinden sich im Bau. Den größten Boom erleben dabei die Anlagen zur Meerwasserentsalzung: Von November 2007 bis November 2009 stieg ihre Kapazität um 29,6 % auf 35,9 Millionen m³/d.

Allein in China wurden im letzten Jahrzehnt etwa 50 Anlagen zur Entsalzung von Meerwasser gebaut und in Betrieb genommen, die über eine Kapazität von etwa 300.000 m³ pro Tag verfügen. Für das nächste Jahrzehnt ist in China ein großes Programm für die Entsalzung von Meerwasser geplant, insbesondere in den küstennahen Sonderwirtschaftszonen. Zahlreiche kleine und mittlere Inseln vor der Küste Nord-Ost-Chinas setzen schon heute auf Meerwasserentsalzung, um die Bevölkerung mit Trinkwasser zu versorgen. Auf den Inseln Dachangshan und Zhangzhi wurden beispielsweise durch die deutsche Firma Pro-Minent Meerwasserentsalzungsanlagen installiert, die pro Tag 1.500 m³ Wasser für 89.000 bzw. 1.200 m³ Wasser für 70.000 Menschen liefern. Basis dieser Anlagen ist die Umkehrosmose.

Längerfristig ist angestrebt, Anlagen mit einer Gesamtkapazität von bis zu 8 Millionen m³/d zu erstellen, die auch weiter von der Küsten entfernte Zentren versorgen sollen. So wird derzeit geprüft, ob möglicherweise sogar Beijing mittelfristig mit entsalztem Meerwasser versorgt werden könnte. Der Preis für Trinkwasser aus der Meerwasserentsalzung liegt derzeit bei mindestens 3 Yuan pro m³. Zum Vergleich: Privatkunden bezahlen in Beijing derzeit 4 Yuan pro m³ Trinkwasser, allerdings einschließlich der Kosten für die Abwasserentsorgung.

Energiebedarf muss berücksichtigt werden

Die benötigte thermische und elektrische Energie für die Meerwasserentsalzungsanlagen sollen einerseits mit fossilen Brennstoffen befeuerte Kraftwerke liefern, vor allem ist aber der Bau und Einsatz von Kernkraftwerken geplant, um die Emission an Kohlendioxid und die Abhängigkeit vom Import fossiler Energieträger zu verringern. Auch die Kopplung von Entsalzung und Energieerzeugung ist von Interesse: 200 km nordöstlich von Beijing sollen in den nächsten Jahren vier Entsalzungseinheiten an ein modernes Kohlekraftwerk angeschlossen werden. Auf Basis von Multi-Effekt-Destillation sollen die Anlagen mit Hilfe der Abwärme jeweils 25.000 m³ Wasser pro Tag für die Dampferzeugung im Kraftwerk und als

Trinkwasser für die lokale Bevölkerung liefern. Die Technologie dafür kommt von der israelischen Firma IDE Technologies.

Doch China kauft die nötige Technologie nicht nur im Ausland ein. In den letzten Jahrzehnten wurde zunehmende Anstrengungen in Forschung und Entwicklung unternommen, um zu eigenem Know-How und zu einer eigenen Technologie zu gelangen. Dazu wurden Schwerpunkte gebildet und die Themen und Arbeiten an einer Reihe von einzelnen Hochschulen und Forschungsinstituten konzentriert, teilweise mit einer übergeordneten und staatlich gelenkten Koordination. Zusätzlich wird breit gestreut an der Klärung von Detailproblem und der Entwicklung von Komponenten für Anlagen gearbeitet.

Schwerpunktprogramme an mehreren Forschungsstandorten

Die Weiterentwicklung von thermischen Verfahren wie Entspannungsverdampfung (Multi Stage Flash Evaporation, MSF) und Mehreffekt- Verdampfung (Multiple Effekt Distillation, MED) bildet einen Schwerpunkt der Arbeiten an der Tianjin Universität und am Institute of Seawater Desalination and Multipurpose Use, ebenfalls in Tianjin, sowie an der Dalian University of Technology. Neben Untersuchungen zur Steigerung der Effizienz und der Verringerung des Energieeinsatzes geht es auch um Materialfragen und die Untersuchung von Korrosion sowie ihre Entstehung und Verhinderung in thermischen Entsalzungsanlagen.

Am Development Center of Desalination and Water Treatment in Hangzhou und an der Ocean University of China in Qingdao beschäftigen sich die Wissenschaftler dagegen vor allem mit Membranverfahren wie Umkehrosmose (Reverse Osmosis, RO) und Nanofiltration (NF). Ziel ist unter anderem die Entwicklung neuer und effektiverer Membranen in Verbindung mit der wirtschaftlichen Herstellung von Modulen. Aber auch eine verbesserte Anlagenkonzeption und die optimale Ausnutzung der einzelnen Membranverfahren in Hybridprozessen sind Forschungsschwerpunkte an diesen Instituten.

Für die Umkehrosmose werden neben Membranen aus Celluloseacetat neue und verbesserte Thin Film Composite (TFC) Membranen entwickelt. Für letztere sind Spiralwickelmodule mit bis zu 18 Zoll Durchmesser verfügbar. Es werden Konzepte für einstufige Anlagen mit Drücken zwischen 55 und 80 bar erarbeitet, daneben aber auch solche mit zweistufigen Anordnungen der Membranen, die mit niedrigeren Drücken hohe Wirkungsgrade und Ausbeuten ermöglichen. Hochdruckpumpen mit einem verbesserten Wirkungsgrad und der Möglichkeit einer effektiven Energierückgewinnung stehen bereits zur Verfügung. Neben Turbinen mit Wirkungsgraden von etwa 80 % kommen auch mechanische Kolbensysteme zu Einsatz, deren Wirkungsgrad bei rund 90 % liegen soll.

Eine Reihe von staatlichen Stellen und Organisationen fördern und koordinieren die Arbeiten:

- Die Verantwortung für die Grundlagenforschung liegt bei der National Science Foundation and Commission mit einer Vielzahl von Einzelprojekten, nicht nur an den oben genannten Zentren.
- Pilot- und Demonstrationsanlagen werden durch das Ministry of Sciences and Technology gefördert, ebenfalls über eine große Anzahl einzelner Projekte.
- Die Förderung und zumindest teilweise Finanzierung der industriellen Anwendung erfolgt durch Spezialprogramme der National Development and Reform Commission und durch einzelne Provinzen.

Auswirkungen auf die Umwelt werden untersucht

Neben der technischen Weiterentwicklung der unterschiedlichen Verfahren wird auch untersucht, welchen Einfluss ihr Einsatz an den unterschiedlichen Standorten auf die Umwelt haben wird. Dabei geht es um sehr unterschiedliche Aspekte: Zum einen wird untersucht, welche Auswirkungen die Emissionen, welche bei der Energieerzeugung entstehen, haben und wie sie sich verteilen. Ferner wird an der Nutzung alternativer Energien, wie Solar- und Windkraft, Geothermie und Gezeiten an unterschiedlichen Standorten geforscht. In einzelnen Küstenregionen wird außerdem untersucht, welchen Einflüsse die Einleitung der aufkonzentrierten Sole (brine), die durch korrosive Vorgänge zudem einen hohen Gehalt an Schwermetallen aufweist, auf das jeweilige Ökosystem und seine Fauna und Flora wie Algen und Seegrass, Mikroorganismen und Fische hat.

Besondere Aufmerksamkeit gilt einer Mehrfachnutzung der aufkonzentrierten Sole zur Gewinnung von Nebenprodukten wie Brom, Natronlauge und Kaliumsalzen. Hierfür wurde 2006 eine Pilotanlage mit einer Kapazität von 10 000 Jahrestonnen gebaut.

Durch die Koordination der verschiedenen Forschungsansätze sind nicht nur Einzeltechnologien Gegenstand der Forschung. Von besonderer Bedeutung ist die Entwicklung kombinierter Systeme über die gesamte Wertschöpfungskette der Entsalzung hinweg, einschließlich der Vorbehandlung des Rohwassers. Neben den klassischen Sandfiltern kommt besonders die Ultra- und Nanofiltration zum Einsatz. Membranverfahren werden auch zur Teilenthärtung des Rohwassers und zur Entfernung von Borverbindungen genutzt, nicht nur in Verbindung mit der Umkehrosmose, sondern auch als Vorbehandlung von Verdampferanlagen. Angestrebt wird der Einsatz von großen Hybridanlagen mit einer Kombination von Membranfiltration, Umkehrosmose und thermischer Entsalzung durch MSF- oder Niedertemperatur-MED-Anlagen. Dabei kann die Umkehrosmose sowohl vor als auch nach der Verdampferstufe angeordnet sein. Ist die Sole in einer nachgeschalteten Verdampferstufe genügend weit aufkonzentriert, so sollen aus ihr Mineralien wie Natrium- und Kaliumverbindungen oder Brom gewonnen werden.

Chancen für Zulieferer und Ingenieurdienstleister

Durch die Anstrengungen der letzten Jahrzehnte in Forschung und Entwicklung ist die einschlägige Industrie der Volksrepublik China mittlerweile durchaus in der Lage, große Hybridanlagen für die Meerwasserentsalzung zu erstellen. Für ausländische Firmen bestehen aber auch in Zukunft gute Chancen, sich durch Kooperationen und die Lieferung von speziellen Komponenten und Ingenieursleistungen am chinesischen Markt zu platzieren. Dem Thema Industrielle Wasseraufbereitung ist auf der AchemAsia 2010 unter anderem ein Vortragsstrang im Kongress gewidmet, der die entsprechenden Exponate in der Ausstellung ergänzt und weiterführt.

www.achemasia.de

(Dieser Trendbericht wurde von Experten und internationalen Fachjournalisten im Auftrag der DECHEMA zusammengestellt. Die DECHEMA ist nicht verantwortlich für unvollständige oder falsche Informationen.)