



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

# Vermarktungschancen in China

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



**Prof. Dr.-Ing. Martin Wagner**

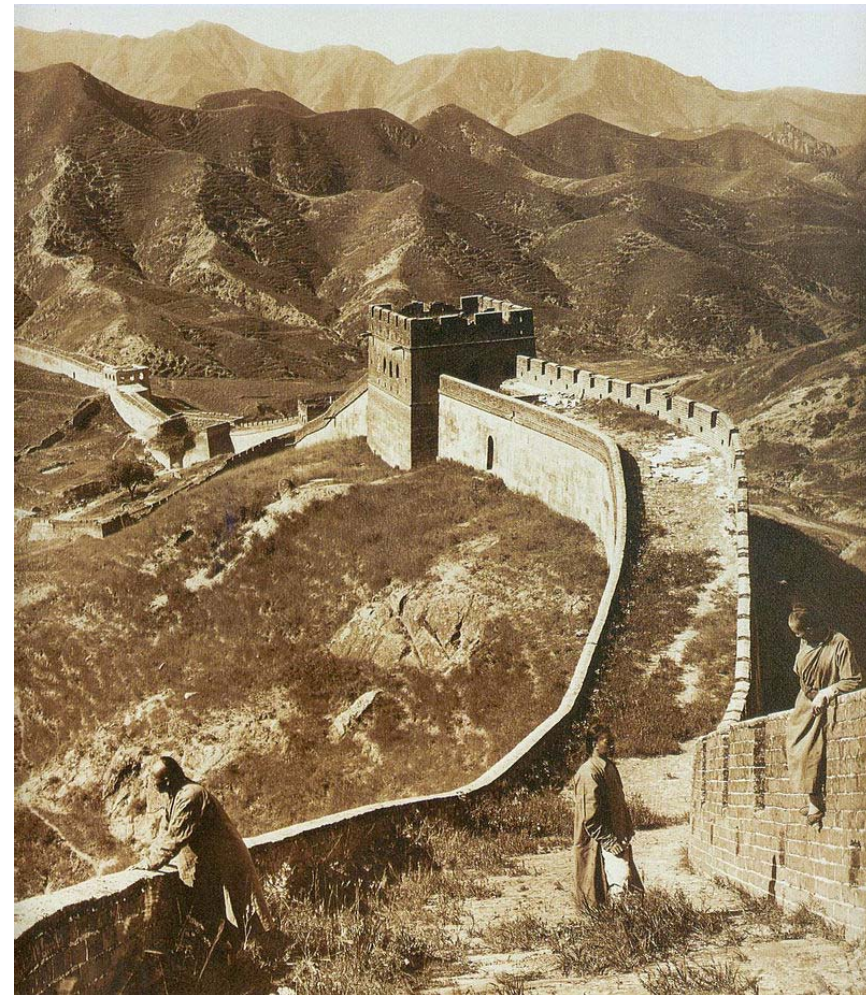
Technische Universität Darmstadt, Institut IWAR

BMBF-Statusseminar zum Verbundprojekt EXPOVAL, 2.Okt.2015, Hannover

EXPOVAL

# Inhalt

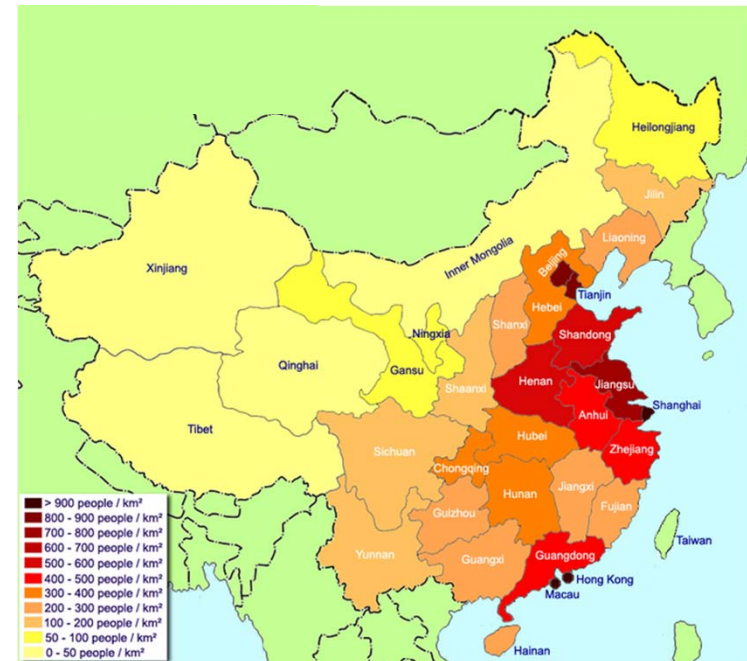
- **China im Überblick**
- **Zuständige Behörden**
- **Wasserpolitik**
- **Situation Abwasserbehandlung**
- **Technologien**
- **Markvolumen**
- **Chancen deutscher Unternehmen**



Chinesische Mauer, Herbert Ponting, 1907

# China im Überblick

- **Einwohner:** 1,36 Mrd. (Juli 2014)
- **Fläche:** 9,6 Mio. km<sup>2</sup> (BRD: 357.168 km<sup>2</sup>)
- **Ost-Westausdehnung:** ca. 5.200 km;
- **Nord-Südausdehnung:** ca. 5.500 km
- **Bevölkerungswachstum:** 0,44 % (2013)  
d.h. 6.000.000 Einwohner/a
- **BIP:** 9,24 Bill. USD (2013)
- **BIP:** Wachstumsrate 7,7 % (2013)
- **22 Provinzen, fünf autonome Regionen**
- Anteil der Gesamtbevölkerung in urbanen Räumen: 50,6 % (2011)
- größere Städte (Einwohner in 2011):
  - Shanghai 23 Mio.; Peking 15 Mio;
  - Guangzhou 10 Mio.; Shenzhen 10 Mio.; Chongqing 10 Mio.; Wuhan 9 Mio.



Bevölkerungsdichte China (Quelle: Wikipedia)

# Zahlen: Wasser



- Personen mit **Zugang zu sauberem Trinkwasser** (1990-2012): 67 % - 92 %
- 80 % der 1.200 staatlich kontrollierten **Flüsse verschmutzt**
- > 57 % des **Grundwassers** mit „schlechter“/„sehr schlechter“ Qualität
- 65 % des **genutzten Wassers** (Landwirtschaft, Industrie und Öffentlichkeit) hinreichend gereinigt
- daraus entstehender **wirtschaftlicher Verlust**: etwa 25 Mrd. €
- aktueller **12. Fünf-Jahresplan (FJP)**: 55 Mrd. für Wasserwirtschaft
- geschätzte Ausgaben in den **nächsten Jahren**: 37 Mrd. € jährlich

# Gewässerverschmutzung

- Zustand der Oberflächenwässer (unter nationaler Kontrolle stehend) als „leicht verschmutzt“ eingestuft (MEP, 2013),
- Wasser sehr aufwändig zu Trink- und sogar zu Brauchwasser aufzubereiten,



# Zuständige chinesische Behörden



- Ministerium für Umweltschutz (**MEP**)
- Ministerium für Forschung und Technologie (**MoST**)
- Ministerium für Wohnungsbau, städtische und ländliche Entwicklung (**MoHURD**)
  - Abwasserbehandlung
- Ministerium für Land und Ressourcen (**MLR**)
  - Grundwasser
- Ministerium für Wasserressourcen (**MWR**)
  - Oberflächenwasser
- Nationale Kommission für Entwicklung und Reform (**NDRC**)

## Umfassende Wasserreform 2011 der Zentralregierung:

- Implementierung eines weitreichendes **Wasserressourcenmanagementsystems** und Reduzierung des Gesamtwasserverbrauchs,
- Verringerung des Eintrags von **Schadstoffen in Oberflächengewässer**,
- Erhöhung des **Wassernutzungskoeffizienten** sowie Steigerung der **Gewässergüteanforderungen**,
- Steigerung der **Wasserqualitätsanforderungen** der Bezugsquellen für die städtische Trinkwasserversorgung.

- **Investition** von 4.000 Mrd. RMB (ca. **560 Mrd. Euro**) für 2011 bis 2020

Vergleich: gesamter Deutscher Staatshaushalt in 2015: 300 Mrd. €

- jedes Jahr Verdoppelung der durchschnittlichen Ausgaben für die Wasserindustrie

## Gemeinsamer Plan 2012:

Schutz des Wassers und Wiederherstellung der Qualität des Wassers in den Einzugsgebieten (Schwerpunktflüsse):

- Ministerium für Umweltschutz (**MEP**)
- Nationale Kommission für Entwicklung und Reform (**NDRC**)
- Ministerium für Finanzen (**MoF**)
- Ministerium für Wasserressourcen (**MWR**)

darüber hinaus:

- weitere Planungen und Maßnahmen zum Ökosystemschutz
- strengere Umweltgesetze
- massive finanzielle/technische Unterstützung durch Regierung



# Situation Abwasserbehandlung in 2012



- 68,46 Mrd. m<sup>3</sup> **Abwasser behandelt**,
  - **3.200 Kläranlagen** in Betrieb,
  - **Behandlungskapazität:** 140 Mio. m<sup>3</sup> Haushaltsabwasser/d (D: 14 Mio. m<sup>3</sup>/d)
  - > 75 % der kommunalen Abwässer werden behandelt.
  - ca. **30 Mio. t Klärschlamm pro Jahr** (mit 20 % TS)
  - **80 % des Klärschlammes nicht stabilisiert**, nur teilweise entwässert, unbehandelt auf Deponien abgelagert (obwohl verboten)
- steigende Abwassermengen nicht nur in Metropolregionen sondern auch **in kleineren Gemeinden**
- oft nur unzureichend behandelt, Belastung Grund- und Oberflächengewässer

# Ziele der Abwasserbehandlung



## 12. FJP: Erweiterung der Kläranlagenkapazitäten

- Errichten von Neuanlagen: Behandlungskapazität von 42 Mio. m<sup>3</sup> pro Tag
- Erweiterung der vorhandenen Anlagen um 50 Mio. m<sup>3</sup> pro Tag
- Erhöhung der Klärschlammbehandlungskapazität um 47.000 t pro Tag
- bis 2015: Wiederverwendung von 10 % des städtischen Abwassers

## Megawasserprojekte

nationales Schwerpunkt-Sonderforschungsprogramm; eines von 16 nationalen Projekten:

- zur Verschmutzungskontrolle und Gewässersanierung
- Budget: mehr als 30 Mrd. RMB (ca. 4,2 Mrd. €) für 2006 - 2020
- enge Zusammenarbeit der zuständigen Ministerien bei der Umsetzung
- weiterer Ausbau vorgesehen

## Water Pollution Control Action Plan (2.4.2015) der neuen Regierung

- strengerer Beaufsichtigung (Kontrolle!) und Rechenschaftspflicht für alle abwassertechnischen Anlagen

### Schwerpunkte:

- kommunale Abwasserbehandlung,
- Industrieabwasserbehandlung,
- flächendeckende Kontrolle der Schadstoffemissionen

### Ministerium für Umweltschutz (MEP):

- direkte Investition: 204 Mrd. €
- indirekte Investition: 71,8 Mrd. €

## Technische Lösungen aus Deutschland:

- Verbesserung der Reinigungsleistung und
- Erhöhung der Ressourceneffizienz in den Bereichen Wasser und Energie durch

**deutsche Technologien  
aber  
landestypische Anpassungen**

(insbesondere, robuste und wartungsarme Aggregate sowie Schulung des Betriebspersonals, mit dem Ziel des Capacity Buildings)

### wichtig:

- Beachtung der Abwassertemperatur bei der Planung der Volumina der biologischen Reaktoren: klimatische Bedingungen und Abwasserherkunft

## ▪ **Wasserwiederverwendung nach Abwasserbehandlung**

- Ablauf kommunaler Kläranlagen entsprechend dem Wiederverwendungszweck aufbereiten („fit for purpose“)
- Aufbereitungsverfahren nach Verwendungszweck, z.B.
  - in Privathaushalten zur Toilettenspülung → Membranfiltration
  - Bewässerung oder Straßenreinigung → Filtration
  - Voraussetzung: Desinfektion des Wassers

## ▪ **Klärschlammbehandlung:**

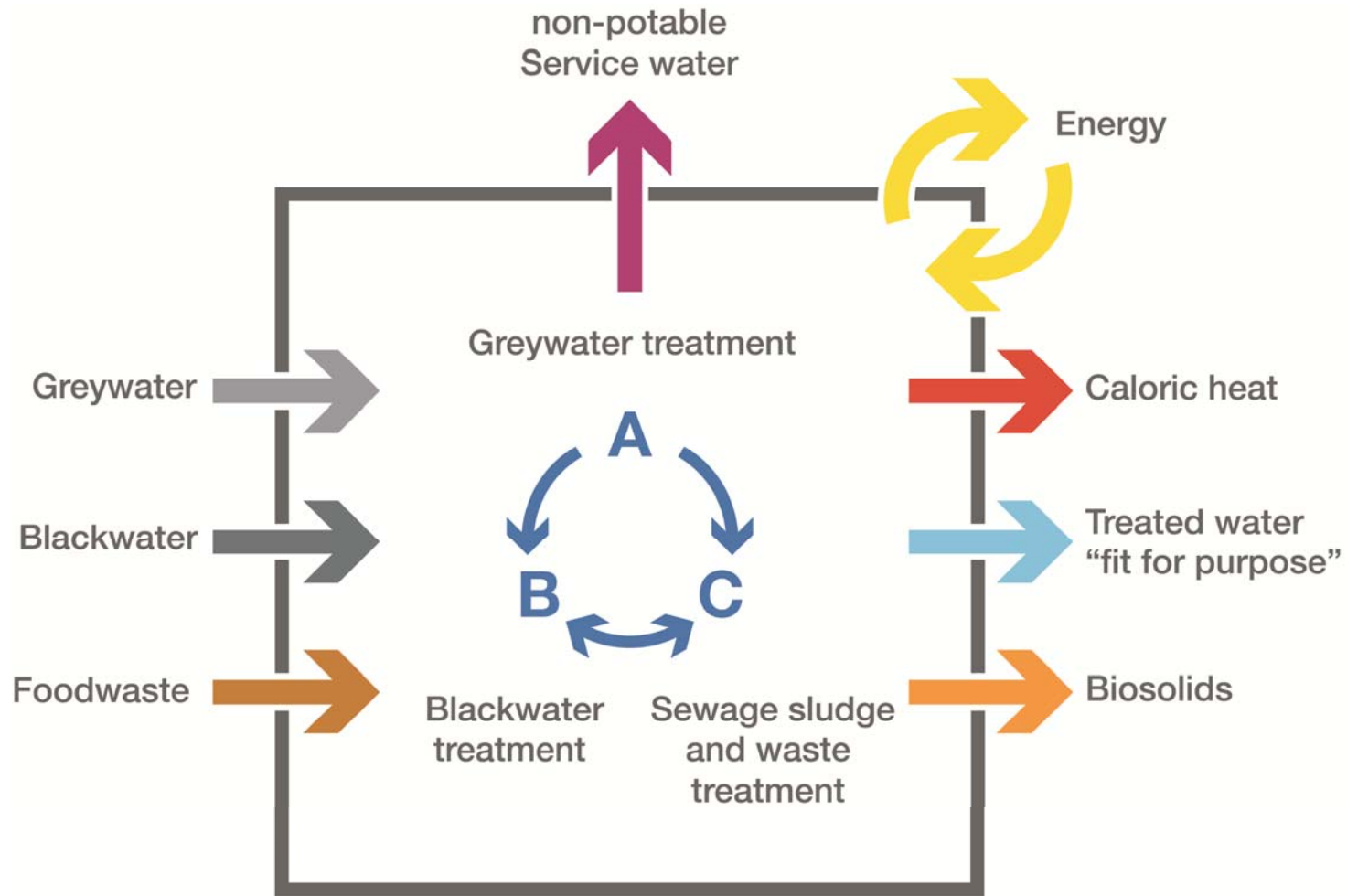
- in Abwasser chemisch gebundene Energie → Strom/Wärme durch Faulungsstufen
- in Abwasser gespeicherte Wärme → Heizung/Kühlung von Gebäuden
- (Rückgewinnung des Phosphors aus Klärschlämmen)

- **Semizentrale Ver- und Entsorgungskonzepte** im innerstädtischen Bereich von schnell wachsenden urbanen Räumen,
- **Errichtung eines RRC** (Resource and Recovery Centers), ein Gebäude in der Stadt, in dem Abwasser gereinigt, Brauchwasser produziert, Energie und Wärme gewonnen wird (Behandlung von Küchenabfällen und Klärschlamm) sowie Gärreste als Bodenverbesserer (Dünger) eingesetzt werden,
- **Realisierung in Qingdao für 12.500 EW** im Rahmen der Welt-Gartenbau-Ausstellung, Investitionskosten von China übernommen
- Konzept und betriebsbegleitende Forschung auf deutscher Seite vom **BMBF gefördert**,
- **Vermarktung** Semizentral weltweit durch Bilfinger Water Technologies.

# Qingdao



# Mass Flows SEMIZENTRAL

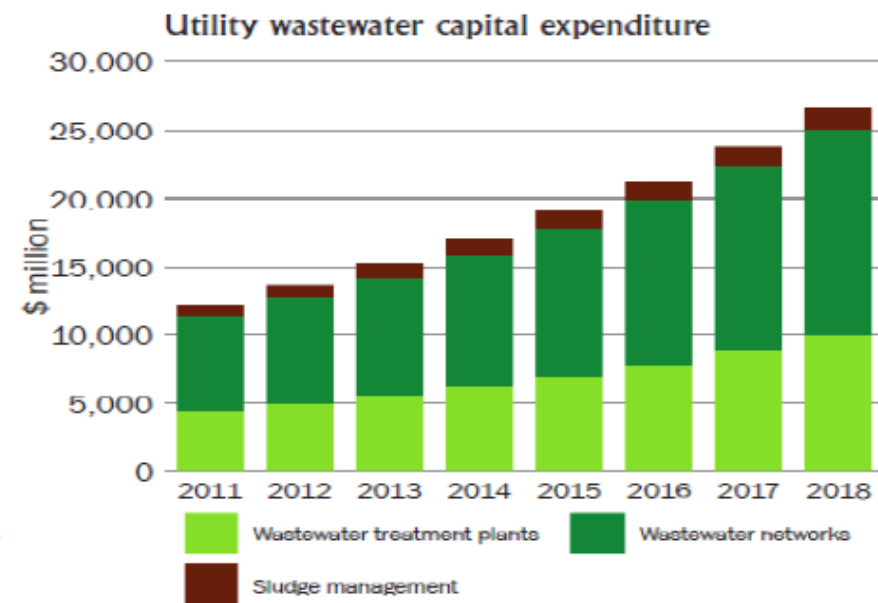
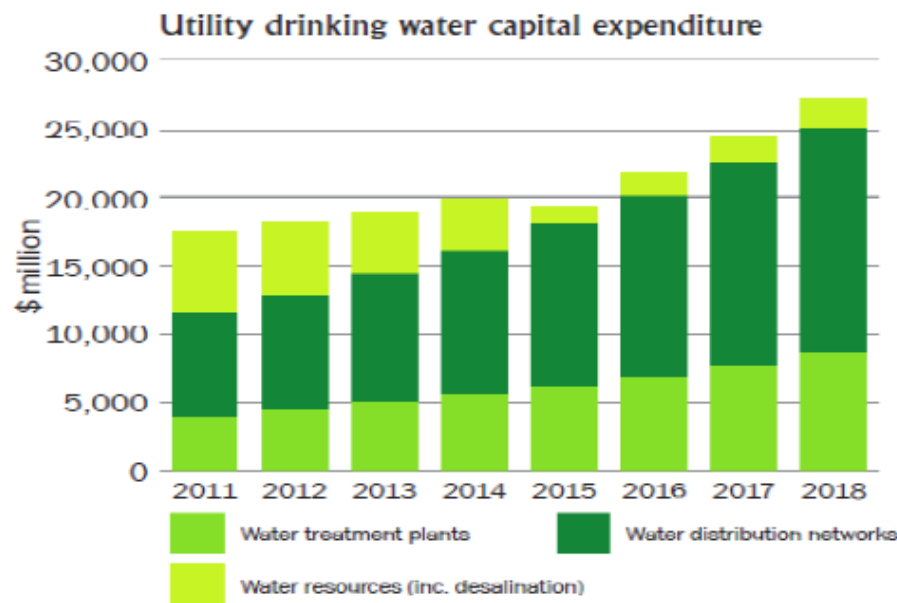




# RRC in Qingdao Shiyuan

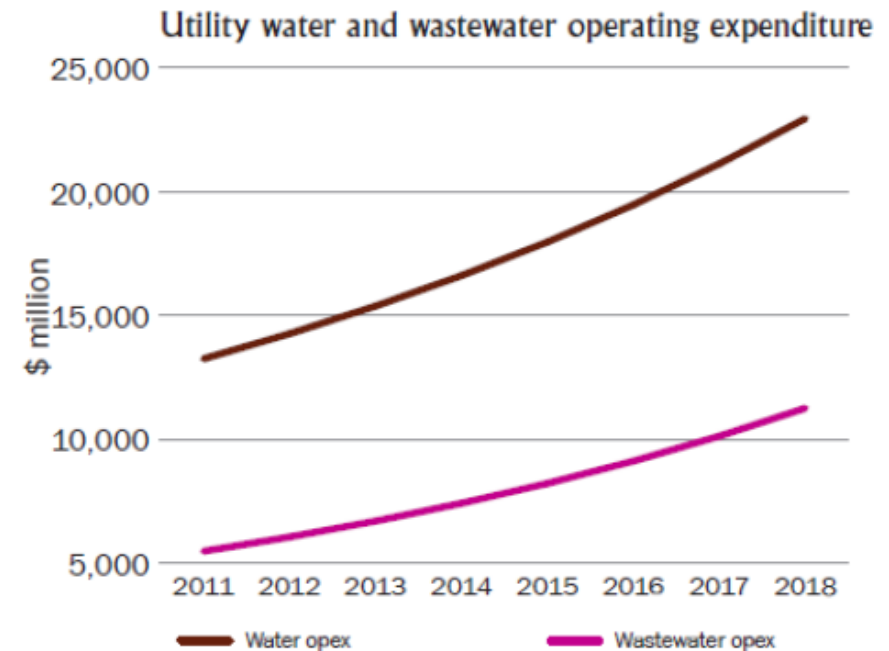
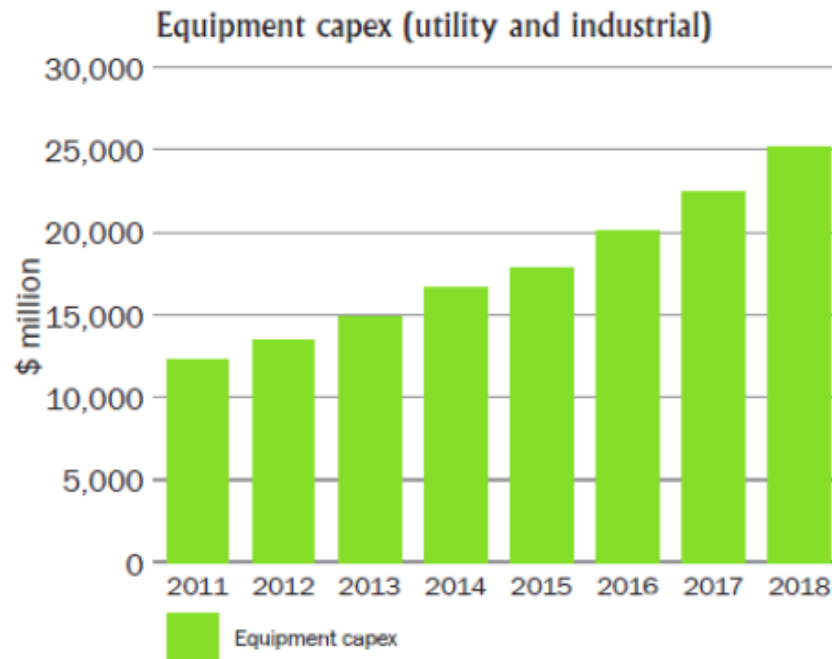


## National Urban Water Supply and Wastewater Capital Expenditure 2011 to 2018 Forecast



Source: Global Water Intelligence (does not include the MWR and provincial water resources as well as the flood protection investment programme of EUR 40 billion per year)

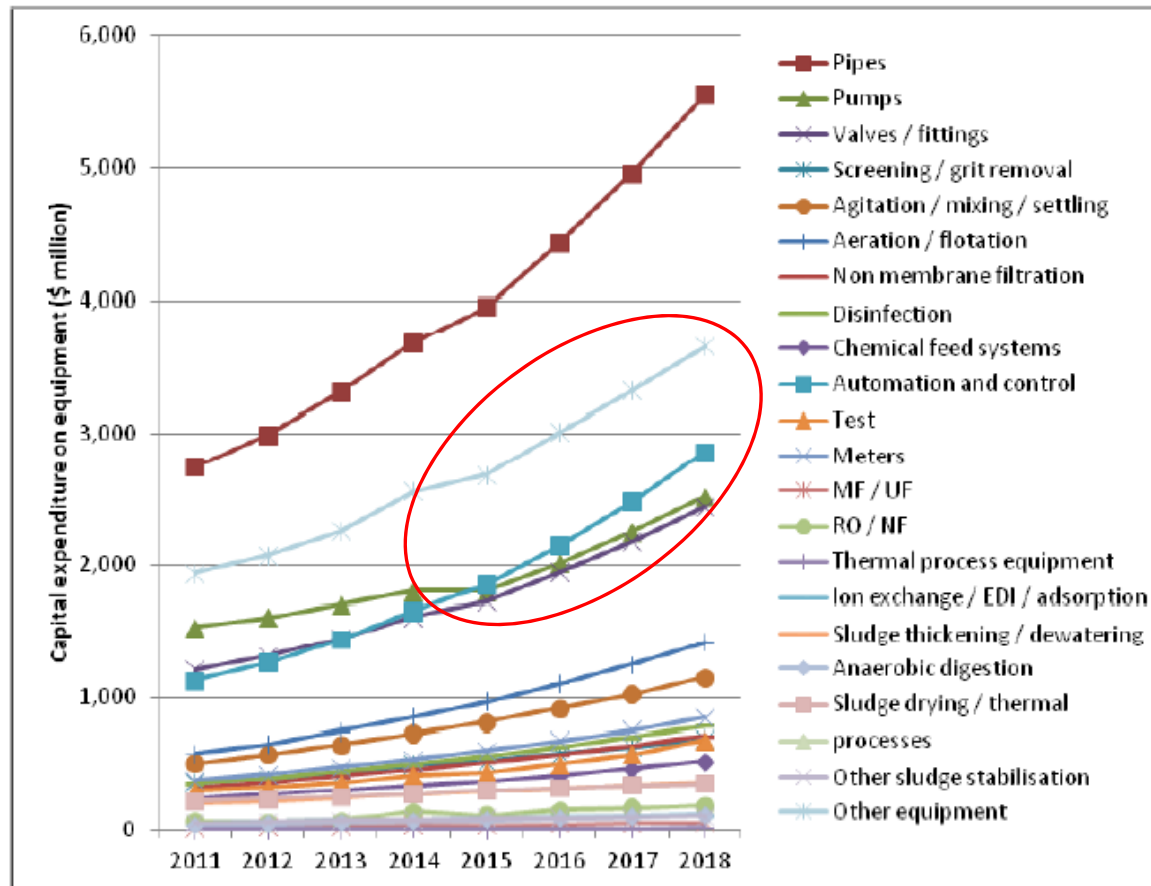
## Equipment Capital Expenditure and Overall Utility Operating Expenditure 2011 to 2018 Forecast



Source: Global Water Intelligence

# Marktvolumen

**Breakdown of Capital Expenditure on Equipment by Type and Expected Market Growth 2011 to 2018**



## sehr gut/hervorragend, da

- China globalen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Herausforderungen begegnen möchte (muss),
- China langfristig wirtschaftlich leistungsfähig ist (Mittel sind vorhanden),
- großer Nachholbedarf im gesamten Wasserbereich besteht,
- deutsche Firmen in China einen guten Ruf haben und am Markt aktiv sind (teilweise produzieren),
- sich deutsche Firmen auf chinesischen Umweltmessen/Veranstaltungen präsentieren (IEExpo, Peking, CUWA),
- sie vorrangig Ausrüstungsgegenstände und kaum Planungen verkaufen,
- energieeffiziente Produkte und Verfahren einsetzen,
- die Politik die deutschen Firmen unterstützt (Botschaften, Konsulate, Ministerien, KfW, AHK, German Centers, GWP, DWA, .....).
- Ziel für deutsche Umweltwirtschaft: > 5 Mrd. Euro Umsatz

# Shijiazhuang Qiaodong WWTP



# Shanghai Bailonggang WWTP



# Klärschlammverbrennungsanlage Hongkong





## Andere big players in China (kleine Auswahl)



SIEMENS



WASSER  
BERLIN

**KAESER**  
KOMPRESSOREN



**HUBER**  
TECHNOLOGY  
WASTE WATER Solutions

**KOCKS**  
INGENIEURE

**LAR**  
PROCESS ANALYSERS AG

**seepex.com**  
all things flow



Endress+Hauser

abs



AERZEN

**BINDERENGINEERING**  
BINDER GROUP

**inge**  
heart of pure water

**WILO**

Pumpen Intelligenz.

**KSB**

**VDMA**

**NETZSCH**



OTT GROUP