

Technische Möglichkeiten der Abwasserbereitung für die Wasserwiederverwendung – das Beispiel SEMIZENTRAL



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Prof. Dr.-Ing. habil. Martin Wagner



SPONSORED BY THE



**Federal Ministry
of Education
and Research**

Warum Beschäftigung mit der Thematik?

Kann ein Infrastruktursystem, das

- vor mehr als 100 Jahren entwickelt wurde
- für eine Weltbevölkerung von unter 2 Milliarden Menschen
- die überwiegend in ländlichen Strukturen lebten
- und nur den damaligen technischen Möglichkeiten entspricht

die Lösung sein bei

- einer Weltbevölkerung jenseits der 7 Milliarden Menschen
- die zu mehr als 50 % in Städten leben, Tendenz stark steigend
- und bei daraus resultierender Ressourcenknappheit auf allen Ebenen?

- Schutz von Oberflächengewässern
- Dezentrales Regenwassermanagement (Versickerung, Nutzung)
- **Wasserwiederverwendung**
- Räumlich verteilte Wasseraufbereitung (kleinräumig, semizentral)
- **Energieeffiziente Aufbereitung** (geringer Energiebedarf, energie-autark)
- Integrierte Betrachtung verschiedener Infrastrukturbereiche (Wasser, Abwasser, Abfall, Energie)
- Getrennte Erfassung verschiedener Stoffströme
- Wärmerückgewinnung
- Nährstoffrückgewinnung
- **Flexibilität und Anpassungsfähigkeit** von Infrastruktursystemen
 - Systeme, die auf Veränderungen der räumlichen, strukturellen, organisatorischen, .. Rahmenbedingungen reagieren und sich anpassen können
 - Wachsende Infrastrukturen für wachsende Städte

Wiederverwendungsmöglichkeiten



Landwirtschaftliche
Bewässerung 农业灌溉



Kühlwasser 冷却水



Toilettenspülung 冲厕



Parkbewässerung 公园



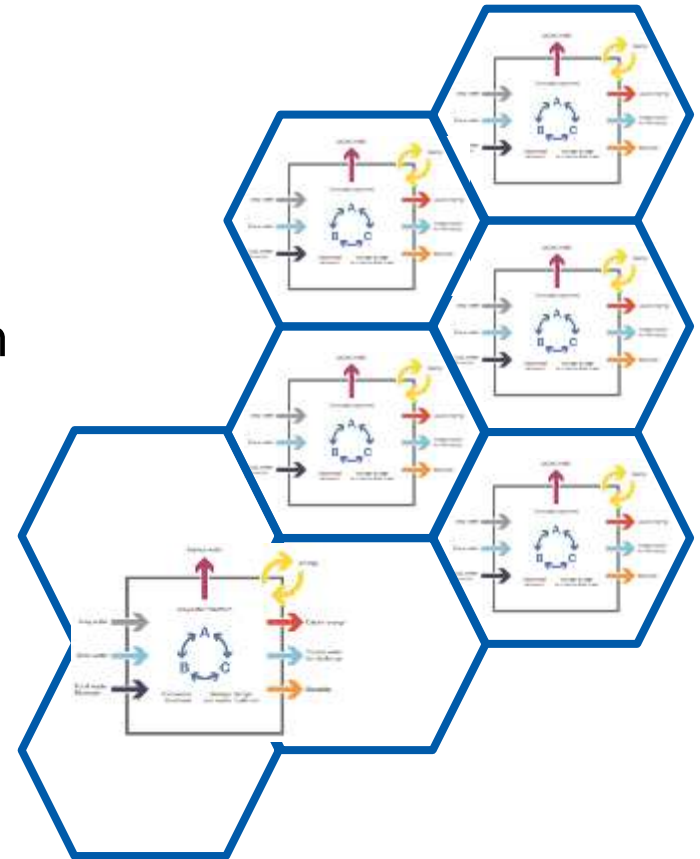
Brandbekämpfung 消防



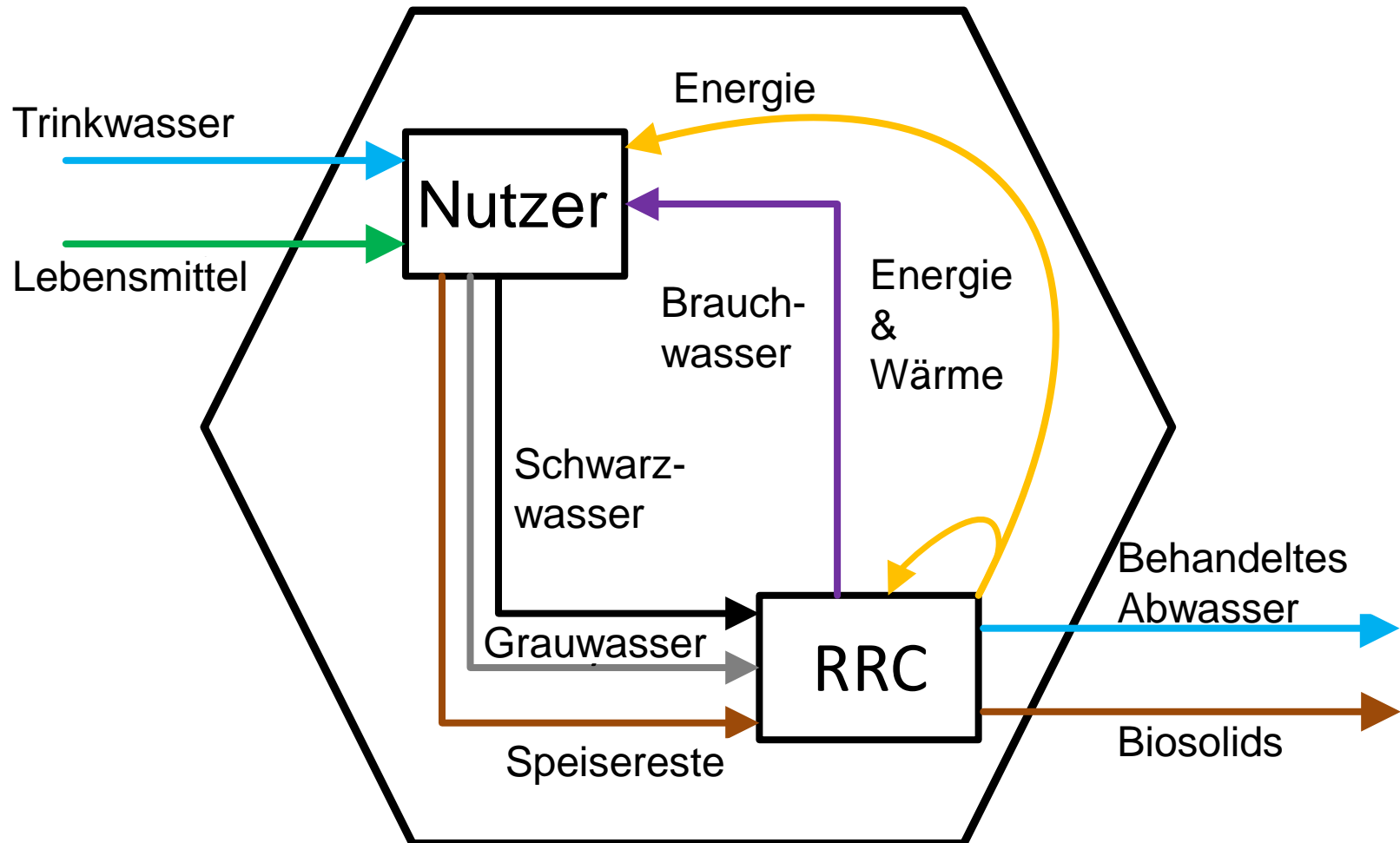
Straßenreinigung 街道冲洗

SEMIZENTRAL: Integrierte Behandlung auf Quartiersebene

- mitwachsend
- flexibel
- angepasst
- integriert
(Abwasser, Abfall, Wasser, Energie)
- Geschlossene Bauweise → emissionsarm
- „So klein wie möglich, so groß wie nötig“
- **Bedarfsgerechte Infrastruktur**



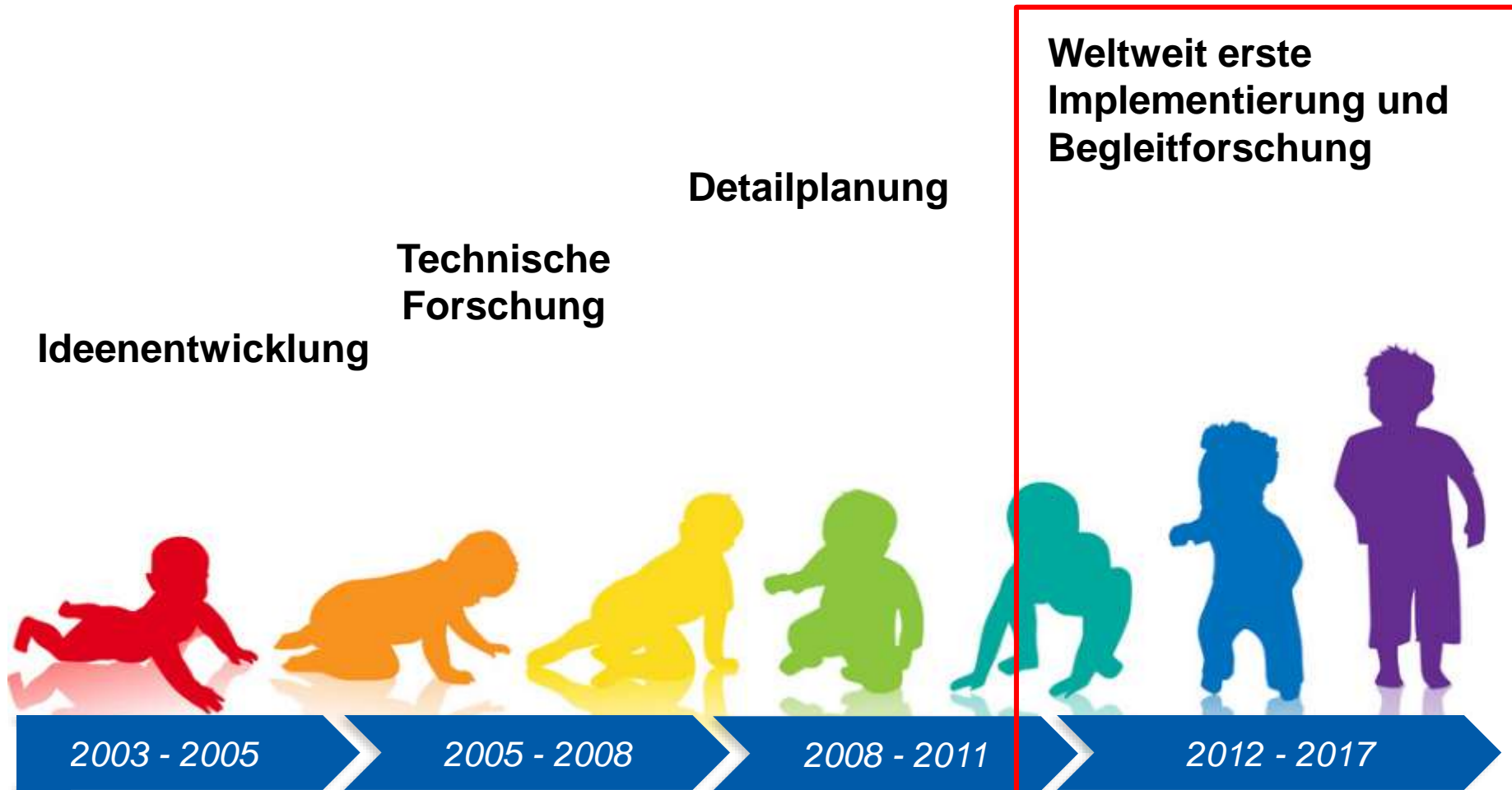
SEMIZENTRAL: Integrierte Behandlung auf Quartiersebene



Von der Idee über Pilot- zum großtechnischen Maßstab



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Qingdao



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT





Investition und Betrieb

- **Chinesischer Investor: WHE-Group**

Investitionsvolumen: etwa **7 Mio. €**

- **Chinesischer Betreiber: Qingdao Water Group**

mit Unterstützung des deutschen Konsortiums hinsichtlich Inbetriebnahme und Betriebsoptimierung



Finanzierung seitens des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

- 14 Projektpartner unter der Leitung des **IWAR**, TU Darmstadt

- Gesamtes (deutsches) **Forschungsvolumen: etwa 7 Mio. €**

- **Sponsoring von deutschen Industriepartnern** (Wilo, Merck, Aerzen, Auma, Binder, Ott, LAR):
etwa **1.500.000 €**



Federal Ministry
of Education
and Research

Detaillierte Planung und Unterstützung

- **Tongji Universität und Tongji Design Institute**
- **Technische Universität Qingdao**



Technische Daten

Grauwassermodul (700 m³/d)

- Brauchwasser zur Toilettenspülung – Aufbereitung mittels MBR

Schwarzwassermodul (800 m³/d)

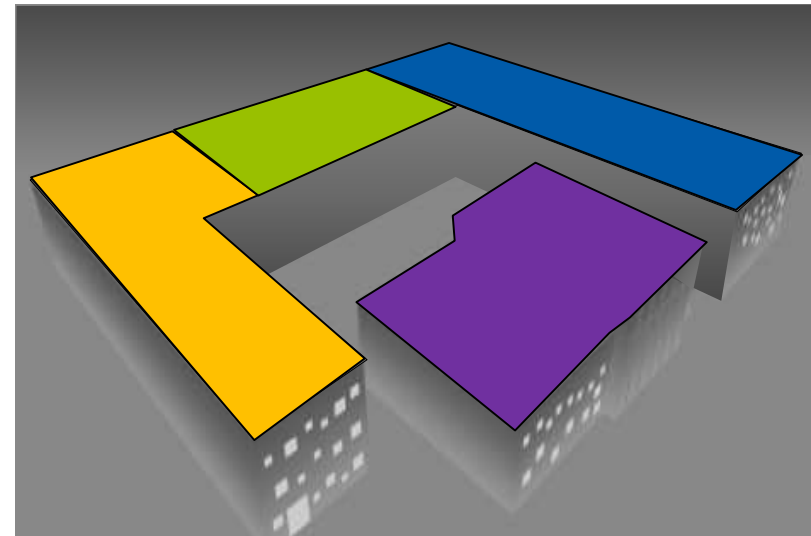
- Bewässerungswasser mittels MBR

Speisereste Vorbehandlung (22 m³/d)

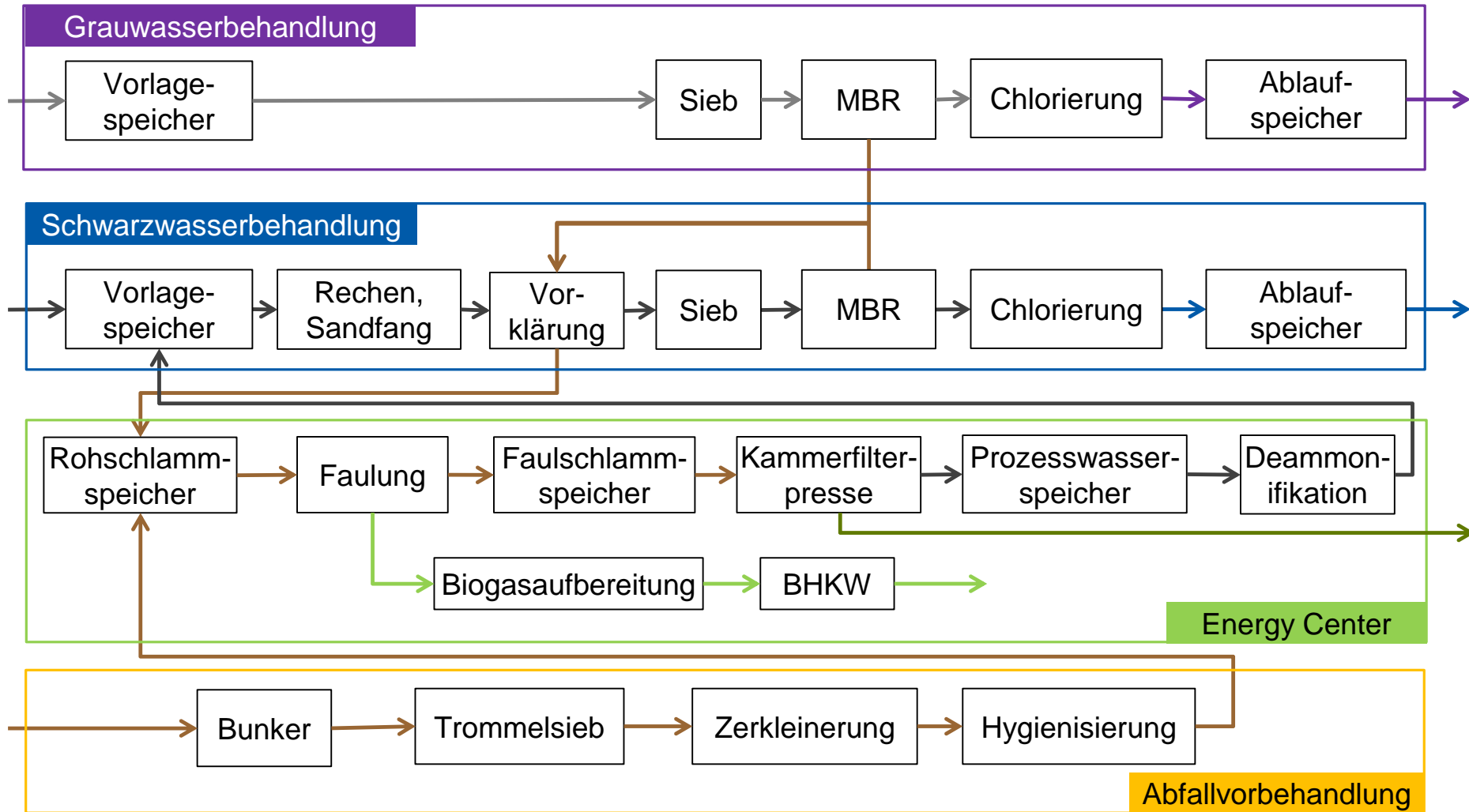
- Mechanische Vorbereitung und Hygienisierung

Energy-Center

- Anaerobe mesophile Faulung
- BHKW zur Erzeugung von Strom- und Wärmeenergie



RRC Qingdao ShiYuan – Verfahrenstechnik



Resource Recovery Center Qingdao Shiyuan



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Implementierung im Rahmen der Weltgartenausstellung 2014
- Einzugsgebiet mit 12.000 EW_{CSB}
 - 2 Wohngebiete
 - 2 Hotels + Gästehäuser (mit Restaurants)
 - Bürogebäude mit Kantinen



RRC in Qingdao ShiYuan 2015



RRC in Qingdao ShiYuan 2019



RRC in Qingdao ShiYuan 2019

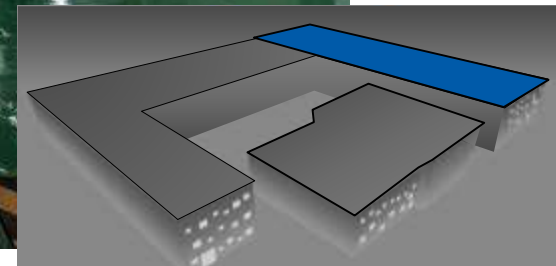


RRC in Qingdao ShiYuan 2020



Schwarzwasserbehandlung

2017



Schwarzwasserbehandlung 2017



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



RRC Qingdao

Wasserwiederverwendung zur Bewässerung 2017



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



RRC Qingdao

Wasserwiederverwendung zur Straßenreinigung 2018



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

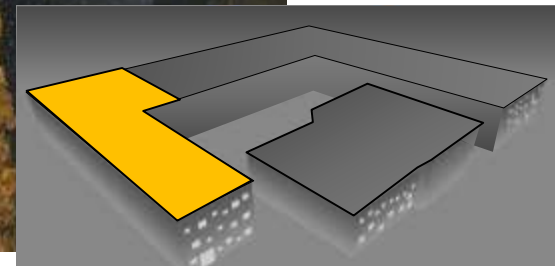


Speiserestevorbehandlung

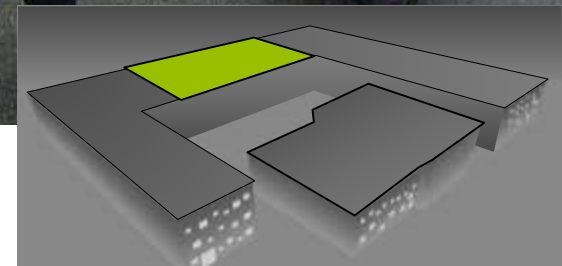
2017



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Energy-Center 2017



Energy-Center

Klärschlamm als Dünger 2017



RRC Qingdao

Aufbereitetes Grauwasser 2017

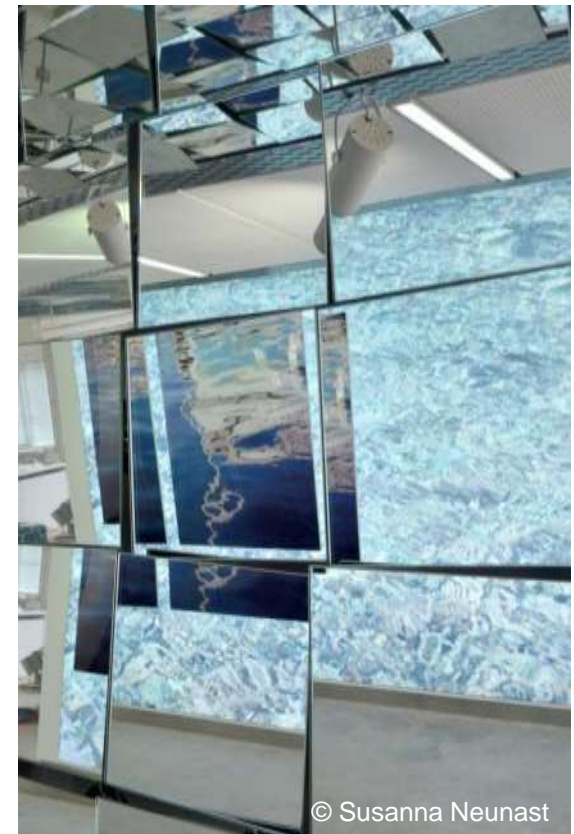


RRC Qingdao

Aufbereitetes Grauwasser 2017



Kunst trifft Wissenschaft



RRC Qingdao

Das RRC als Schulungsstätte 2019



Weitere Informationen



www.semizentral.de