



## Fast Facts



**Regionaler Schwerpunkt:** China  
**Laufzeit:** 01.11.2018 – 31.12.2021  
**Fördervolumen:** 2.478.410 €

### Projektpartner in Deutschland

Technische Universität Darmstadt;  
Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu  
Braunschweig;  
Institut für sozial-ökologische Forschung  
GmbH, Frankfurt (Main);  
Oswald Schulze Umwelttechnik GmbH,  
Gladbeck;  
Aqseptence Group GmbH, Aarbergen;  
Haarslev Industries GmbH, Bruchsal;  
HST Systemtechnik GmbH & Co. KG,  
Meschede

### Projektpartner in China

Tongji University, Shanghai (China)

## IntenKS

**Intensivierung der Klärschlammbehandlung zur energetischen und stofflichen Nutzung in China unter Einsatz thermaler Verfahren**



### Ausgangslage

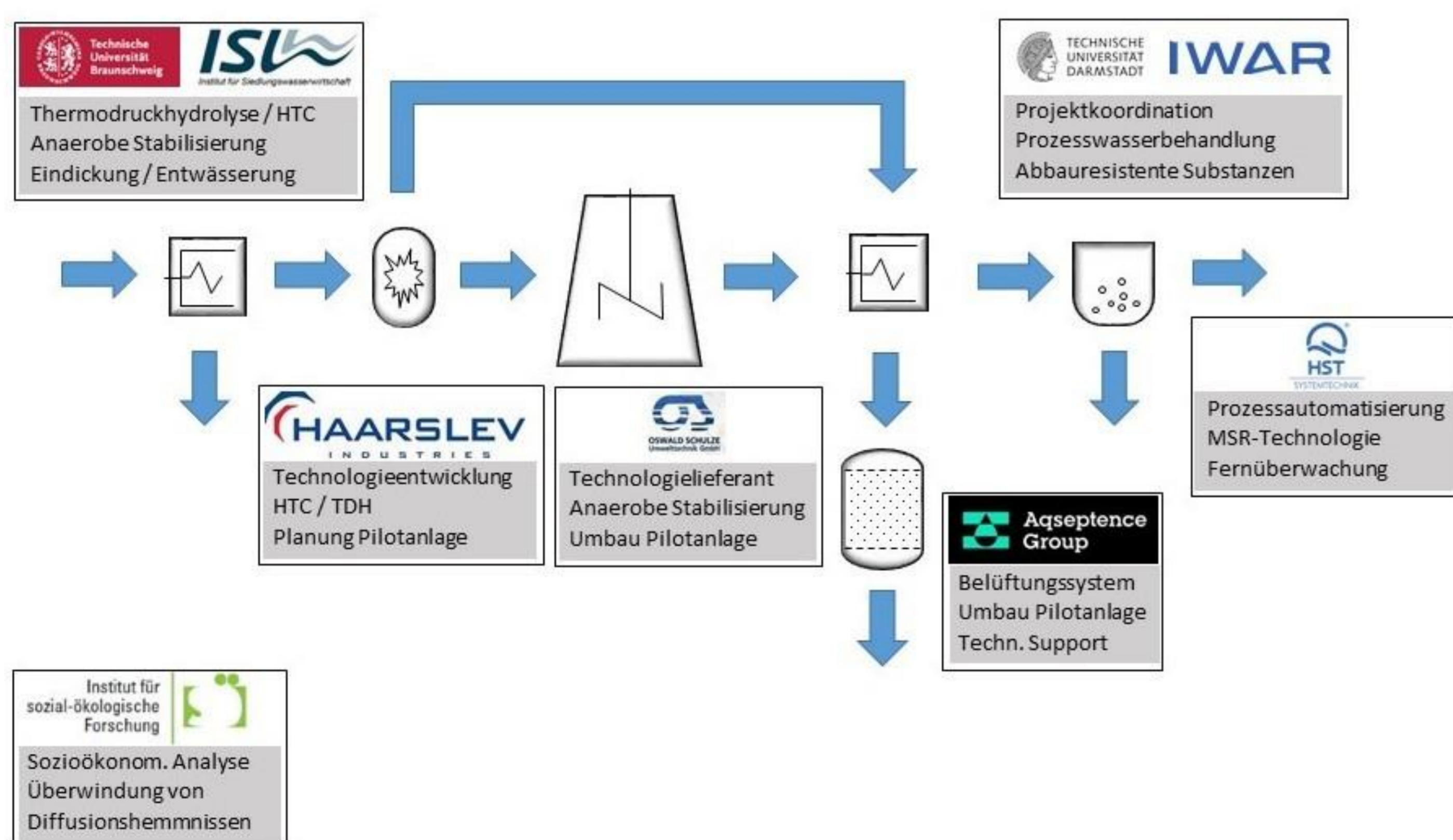
- Steigendes Bewusstsein für Umweltschutz und nachhaltige Ressourcennutzung
- Zunehmender Fokus auf adäquater Verwertung von Klärschlamm
- In China noch häufig Deponierung von Rohschlamm

### Innovative Lösungen

- Thermische Vorbehandlung vor Faulung (Thermodruckhydrolyse)
- Produktion von Biokohle (Hydrothermale Carbonisierung)
- Angepasste Prozesswasserbehandlung

## Integrierte Klärschlammbehandlung

Die Entsorgung von Klärschlamm als Reststoff weicht weltweit zunehmend der differenzierteren Betrachtungsweise, dass sowohl die energetische als auch die stoffliche Verwertung von Klärschlamm und seinen Inhaltsstoffen bei der Konzeption neuer Schlammbehandlungsanlagen im Mittelpunkt stehen sollten. Das Vorhaben IntenKS greift genau an dieser Stelle an, da in naher Zukunft in China solche Anlagen für mehr als 1 Mrd. Menschen zu errichten und zu betreiben sind. Das Hauptziel des Vorhabens ist es, die nicht-nachhaltige Praxis der Entwässerung und Deponierung nicht-stabilisierten Rohschlamm aus Abwasseranlagen zu beenden und technologische Lösungsmöglichkeiten zur intensivierten Klärschlammbehandlung durch thermische Verfahren für den chinesischen Markt in Kooperation mit den Industriepartnern zu entwickeln bzw. zu adaptieren. Vor dem Problem der teils ungenügenden Reinigungsleistung der in China existierenden großtechnischen Anlagen muss die Intensivierung der Schlammbehandlung darüber hinaus immer integriert mit einer separaten, optimierten Prozesswasseraufbereitung gesehen werden.



**Bild 1:** Prozesskette der thermischen Behandlung und Zusammenarbeit der Projektpartner

## Thermische Verfahren als Lösungsansätze

- Thermodruckhydrolyse (TDH):  
Zur Intensivierung der Biogaserzeugung und Verbesserung der Entwässerungseigenschaften nach der Faulung wird der thermische Aufschluss des Überschussschlamm mittels Thermodruckhydrolyse (T=120 - 160 °C) untersucht.
- Hydrothermale Carbonisierung (HTC):  
Durch weitere Temperaturerhöhung auf 200 - 250°C entsteht aus Klärschlamm Biokohle, die sehr gute Entwässerungseigenschaften aufweist und eine direkte thermische Verwertung ermöglicht.



**Bild 2:** Klärschlamm nach hydrothormaler Inkohlung, getrocknet (v.l.n.r.: unbehandelt, 190°C, 220°C, 250°C), TU Darmstadt (2019).

Thermische Verfahren sind untrennbar mit den Auswirkungen auf anschließende Verfahrensstufen der Prozesswasserbehandlung und Reststoffentsorgung verbunden. Forschungsbedarf besteht insbesondere zur Sicherstellung der Nährstoffelimination im Prozesswasser unter Berücksichtigung der Inhibition durch refraktäre Reaktionsnebenprodukte aus den thermischen Prozessen und zur Optimierung der Belüftung. Übergeordnetes Ziel des Vorhabens ist es daher, diese Effekte zu beurteilen und ein integriertes Konzept zum Management anfallender Reststoffe (Zentrat, entwässerter Faulschlamm), das den Standortbedingungen des Partnerlands China angepasst ist, zu entwickeln und zu qualifizieren.

## Kontakt

**Koordinator:** Technische Universität Darmstadt – Institut IWAR – FG Abwassertechnik

**Ansprechpartner:** Prof. Dr.-Ing. Markus Engelhart

**E-Mail:** m.engelhart@iwar.tu-darmstadt.de

