



PIRAT-Systems – Energie- und ressourceneffiziente Abwasserbehandlung für China

CLIENT II – Internationale Partnerschaften für nachhaltige Innovationen

Der Abwassersektor ist in vielen Regionen der Welt sehr energie- und ressourcenintensiv. Durch den Einsatz innovativer Verfahrenstechnologien kann der Energieverbrauch für die Abwasserbehandlung reduziert und die Reinigungsleistung des Abwassers verbessert werden. Zudem ermöglichen neue Ansätze die Nutzung von Abwasserinhaltsstoffen und Klärschlamm als Sekundärrohstoffe, wie die Verwendung organischer Reststoffe aus Klärschlamm für die Biogasproduktion. Das deutsch-chinesische Forschungsverbundprojekt PIRAT-Systems entwickelt Konzepte für eine energieeffiziente Abwasserbehandlung sowie zur Rückgewinnung von Phosphor aus Abwasser.

Ressourceneffiziente Abwasserbehandlung

China treibt den Ausbau von Kläranlagen voran, um zukünftig das Abwasser eines Großteils der Bevölkerung zu behandeln. Zudem müssen viele bestehende chinesische Kläranlagen zeitnah erweitert und umgerüstet werden, um strenger werdende Grenzwerte für den zulässigen Gehalt an Stickstoff, Ammoniumstickstoff sowie Phosphor im Abwasser einzuhalten. Neben der Elimination der Nährstoffe gewinnen dabei die Steigerung der Energieeffizienz der Klärungsverfahren sowie die Rückgewinnung von Phosphor an Bedeutung.

Das Forschungsvorhaben „Energetische Prozessoptimierung und Implementierung von ressourceneffizienten Abwassertechnologien auf kommunalen Kläranlagen“ (PIRAT-Systems) entwickelt innovative Abwasserbehandlungsverfahren in China. Einen Projektschwerpunkt bilden kombinierte Verfahren zur Phosphor-Elimination und -Rückgewinnung. Mit dem Ziel, in Europa und Nordamerika erforschte Verfahren auf die Gegebenheiten in China anzupassen, sind im Projekt systematische Untersuchungen zur Phosphor-Rückgewinnung mittels der Verfahren Fällung und Kristallisation geplant.

Energieeffizienz bei hohen Reinigungsanforderungen

Der Bau und Ausbau von Kläranlagen und die damit einhergehende Verbesserung der Gewässersituation bedingen einen steigenden Energiebedarf des chinesischen Abwassersektors. Die Energieeffizienz chinesischer Kläranlagen soll dabei unter anderem durch eine Umstellung auf anaerobe Klärschlammbehandlung sowie eine Nutzung von Ko-Substraten erreicht werden. Dies kann zudem die anfallenden Klärschlammengen deutlich reduzieren.



Faultürme einer chinesischen kommunalen Kläranlage.

Um das Ziel eines energieneutralen Betriebes bei gleichzeitig steigenden Anforderungen an die Stickstoffelimination zu erreichen, muss zudem der Stromverbrauch von Aggregaten verringert werden. Zudem müssen neue, energieeffiziente Technologien und Strategien zur Stickstoffelimination entwickelt und implementiert werden. Zur Optimierung des Betriebes einzelner Verfahrensstufen und zur Abstimmung der gesamten Prozesskette werden Mess-, Steuerungs- und Regelungsstrategien entwickelt.

Erprobung von Verfahrenstechniken in China

Aufgrund der unterschiedlichen Rahmenbedingungen in Deutschland und China wie zum Beispiel hinsichtlich Abwasserzusammensetzung, Reinigungsanforderungen und eingesetzter Verfahrenstechnik, lassen sich Entwicklungen und Erfahrungen aus Deutschland nicht ohne weiteres auf China übertragen. PIRAT-Systems verfolgt daher den Ansatz, mit einem interdisziplinären Team aus deutschen und chinesischen Akteuren ausgewählte Technologien angepasst an den chinesischen Markt zu entwickeln. In intensiver Zusammenarbeit wird das deutsch-chinesische

Team für zwei Kläranlagen in China mit Hilfe von Simulationsmodellen Konzepte entwickeln und Verfahrenstechniken erproben, um die Energieeffizienz der Anlagen zu steigern, die Ablaufqualität hinsichtlich der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor zu verbessern und Phosphor zurückzugewinnen. Um die Übertragbarkeit auf andere Kläranlagen zu gewährleisten, werden auf die chinesischen Verhältnisse zugeschnittene Bemessungsansätze und Planungswerkzeuge entwickelt.

Ferner zielt das Vorhaben darauf ab, Kläranlagen stärker mit anderen Infrastrukturen zu verzahnen. Dazu werden die Qualität, das Handling und die Vermarktung der Recyclingprodukte ebenso betrachtet wie die Aufbereitung von Biogas zur Einspeisung ins Erdgasnetz. Dabei spielt auch die Unterstützung und Akzeptanz der Bevölkerung eine Rolle.

Insgesamt wird PIRAT-Systems einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Umweltsituation in den Bereichen Gewässerschutz, Klimaschutz und nachhaltiger Ressourcengewirtschaftung leisten.



Biofiltrationsanlage einer chinesischen kommunalen Kläranlage.

Fördermaßnahme

CLIENT II – Internationale Partnerschaften für nachhaltige Innovationen

Projekttitle

PIRAT-Systems – Energetische Prozessoptimierung und Implementierung von Ressourceneffizienten Abwassertechnologien auf kommunalen Kläranlagen

Laufzeit

01.09.2018–31.08.2021

Förderkennzeichen

02WCL1469 A–J

Fördervolumen des Verbundes

3.039.538 Euro

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz
Technische Universität Kaiserslautern
Paul-Ehrlich-Str. 14
67663 Kaiserslautern
Telefon: 0631 205-2944
E-Mail: heidrun.steinmetz@bauing.uni-kl.de

Projektbeteiligte

HS Magdeburg-Stendal; Dresdner Grundwasser-FZ; Hochschule Emden/Leer; Univ. Hohenheim; BHU Umwelttechnik; LUG Engineering; Soepenber; Thorsis Technologies; Umtec Silo- und Schüttgutengineering; Tongji Univ.; Shanghai Jinshan Sea Drainage Engineering; China Agricultural Univ.; China Energy Conservation and Env. Protection Group; China Everbright Water Limited; Shanghai Env. Protection Bureau

Internet

bmbf-client.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

Februar 2021

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Jülich (PtJ), Forschungszentrum Jülich GmbH;
adelphi research gGmbH

Bildnachweise

S. 1: Technische Universität Kaiserslautern
S. 2: BHU Umwelttechnik GmbH