

“Analysis, Modeling and Demonstration of the Capability and Flexibility of Rotating Biological Contactors”

Background

Rotating biological contactors present a robust, time tested and universally adaptive technology in use for wastewater treatment. Not only is it meant for universal treatment of a broad range of wastewaters, but also with a view to remove organic Carbon, Nitrogen and Phosphorous effectively.

The RBC technology is acknowledged to be advantageous for its high space efficiency, low energy and maintenance (O&M) requirements, pre-fabricated and modular components from factory, and specially the high operational safety which makes this technology suitable for export.

The system intrinsic operational safety allows to sustain any instability resulting from any variations in standard conditions. For example, it caters to the changes resulting from the fluctuations in wastewater characteristics, wastewater concentration, outflow requirements and particularly considering the bounding meteorological framework.

Objectives

The purpose of the research is to evaluate the performance of the RBC system for municipal wastewater treatment as a consequence of various factors affecting the transport and bio-chemical reactions occurring in the liquidfilm and the biofilm. This will help in better design and efficiency of the RBC system as an alternative low-cost wastewater treatment process in developing or emerging countries like India. One important factor to describe the biofilm activity is the influence of the biofilm growth depending on the oxygen transfer, COD/NH₄-N-surface-

load, rotation speed and the water temperature.

For this purpose it is necessary to determine the biofilm thickness and the oxygen concentration using a laser distance sensor and an oxygen microsensor both mounted on a travelling micromanipulator.

Work plan

The principal goal is planned to be sub-divided into the following three phases:

- Climate chamber experiments
Experimentation under approachable loadings and treatment efficiency within a temperature range of 20-35°C
- Modelling and Simulation
- Operational Demonstration in India
One RBC with a capacity to treat wastewater from about 150 PE will be operated at each of the two selected locations with the cooperation of the Indian partners.

It is aimed to prepare a guide manual (like a handbook as well as computer aided workbook) for the phases of design, analysis of critical points and selection of retrofitting apparatus as well as to train suitable staff and personnel for the operations and maintenance of the plant.

Contact

Institute for Water and River Basin Management
Chair of Aquatic Environmental Engineering
Forschungszentrum Umwelt
Adenauerring 20B
76131 Karlsruhe

Project management:

Prof. Dr.-Ing. E.h. H.H.Hahn
Prof h.c. Dipl.-Ing. E. Hoffmann

Administrator:

Dipl.-Ing. Andreas Blank
Tel.: 0049 721 608-4111
Fax.: 0049 721 608 6372
Mail: andreas.blank@iwg.uni-karlsruhe.de
www.iwg.uni-karlsruhe.de

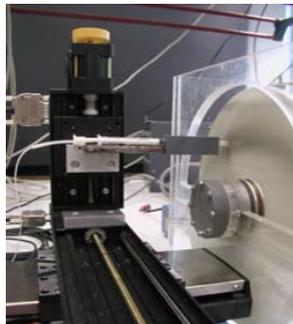


Abb. 1: Micromanipulator with oxygensensor



Abb. 2: Laser distance sensor

“Analysis, Modeling and Demonstration of the Capability and Flexibility of Rotating Biological Contactors”

part of the
BMBF-
cooperate project

„Exportoriented research and development on the field of water supply and wastewater disposal, part 2 – wastewater treatment and water reuse“



Universität Karlsruhe (TH)
Research University • founded 1825



SPONSORED BY THE
Federal Ministry
of Education
and Research



GGS Indraprastha
University

iitdelhi



„Untersuchung, Modellierung und Demonstration der Leistungsfähigkeit und Flexibilität von Scheibentauchkörperanlagen“

Hintergrund

Scheibentauchkörper stellen eine robuste, hinlänglich bewährte und gleichermaßen universell einsetzbare Technologie zur Abwasserreinigung dar. Universell im Sinne der Bandbreite behandelbarer Abwässer, aber auch im Hinblick auf die Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorelimination.

Die der Scheibentauchkörpertechnologie zu bescheinigenden Vorzüge wie hohe Raumumsatzleistungen, geringer Energie- und Wartungsbedarf, industrievorgefertigte, modulare Komponenten und insbesondere die hohe Betriebssicherheit präferieren diese Technologie für den Export.

Diese systemimmanente Betriebssicherheit mündet jedoch dann in eine Unsicherheit, wenn etwaige Abweichungen von den Standardbedingungen wie z.B. hinsichtlich der Abwassercharakteristik, der Abwasserkonzentration, der Ablaufanforderungen und insbesondere der meteorologischen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen sind.

Ziele

Ziel des Forschungsprojektes ist es, die Einflussfaktoren, die den Transport und die biochemischen Reaktionen im Fluidfilm und Biofilm resp. die Leistungsfähigkeit des gesamten Scheibentauchkörpersystems für die kommunale Abwasserbehandlung zu bestimmen. Die Ergebnisse sollen die Planung und Optimierung von Scheibentauchkörpersystemen als alternativer preiswerter Abwasserbehandlungsprozess in Entwicklungs- oder Schwellenländern wie Indien unterstützen.

Ein wichtiger Aspekt zur Charakterisierung der Biofilmmaktivität ist dabei das

Biofilmwachstums in Abhängigkeit vom Sauerstoffeintrag, der CSB/NH₄-N-Scheibenbelastung, der Umdrehungsgeschwindigkeit und der Wassertemperatur. Aus diesem Grund ist es erforderlich, die Biofilmdicke und die Sauerstoffkonzentration mittels eines Laser Distanz Sensors und einem Sauerstoffmikrosensor, die an einem Mikromanipulator befestigt sind, zu bestimmen.

Arbeitsprogramm

Die wesentlichen Ziele dieses in drei übergeordnete Phasen untergliederten Vorhabens sind:

- Klimakammeruntersuchungen
Die Untersuchung der erreichbaren Belastungen vor dem Hintergrund der Reinigungsanforderungen unter Temperaturen im Bereich von 20 - 35 ° C
- Modellbildung und Simulation
- Demonstrationsbetrieb in Indien
Eine Scheibentauchkörperanlage mit einer Kapazität von ca. 150 EW wird in Kooperation mit den indischen Partnern an zwei Standorten für jeweils 6 Monate betrieben.

Das Vorhaben wird mit der Ausarbeitung eines handbuchartigen Leitfadens (als Handbuch aber auch als rechnergestützte Arbeitshilfe), für die Phase der Planung, für die Schwachstellenanalyse im Betrieb, für die Auswahl nachrüstbarer Apparate, aber auch für den Anlagenbetrieb resp. das Betriebspersonal abschließen.

Kontakt

Institut für Wasser und Gewässerentwicklung
Bereich Siedlungswasserwirtschaft
Adenauerring 20B
76131 Karlsruhe

Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. E.h. H.H.Hahn
Prof h.c. Dipl.-Ing. E. Hoffmann

Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. Andreas Blank
Tel.: 0049 721 608-4111
Fax.:0049 721 608 6372

Mail: andreas.blank@iwg.uni-karlsruhe.de

www.iwg.uni-karlsruhe.de

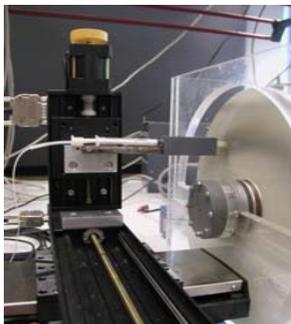


Abb. 1: Mikromanipulator mit Sauerstoffsensoren



Abb. 2: Messung der Wasserfilmdicke

“Untersuchung, Modellierung und Demonstration der Leistungsfähigkeit und Flexibilität von Scheibentauchkörperanlagen”

Teilprojekt des
BMBF-
Verbundprojekts

„Exportorientierte Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Wasserver- und entsorgung
Teil 2: Abwasserbehandlung und
Wasserwiederverwendung“



Universität Karlsruhe (TH)
Forschungsuniversität • gegründet 1825

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



GGS Indraprastha
University

iitdelhi

