

TC-Schriftenreihe

Band 15

Joachim Kleine

**Multifunktionales System zur Reinigung von
Abwässern aus der Leim- und Klebemittelindustrie:
Abtrennung von Feststoffen und Entfernung
gelöster Bestandteile mittels dotierter Membranen**

D 466 (Diss. Universität Paderborn)

Shaker Verlag
Aachen 2003

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Zugl.: Paderborn, Univ., Diss., 2003

Copyright Shaker Verlag 2003

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-1851-3

ISSN 1433-6499

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Multifunktionales System zur Reinigung von Abwässern aus der Leim- und Klebemittelindustrie: Abtrennung von Feststoffen und Entfernung gelöster Bestandteile mittels dotierter Membranen

Dissertation Joachim Kleine

In der Leim- und Klebemittelindustrie fallen durch Spülung der Ansatzgefäße täglich große Mengen spezifisch verschmutzter Abwässer an. Diese enthalten in verdünnter Form die Bestandteile der späteren Klebstoffe, also Polymere und Füllstoffe, darüber hinaus Lösemittel und Detergenzien. Problematisch sind die hohe Feststoffbelastung (um 7%), das schlechte Verhältnis von BSB₅ zu CSB sowie die Verkeimung der Abwässer.

Da die gängigen Aufbereitungsverfahren eine vollständige und ökonomische Aufbereitung dieser Abwässer nicht gewährleisten können, installiert und bewertet die vorliegende Arbeit ein neues Verfahren zu deren Behandlung. Zunächst wird durch eine zweistufige Fällung und Flockung die Feststofffracht nahezu vollständig aus dem Abwasserstrom entfernt. Anschließend soll ein photo-oxidatives Verfahren eingesetzt werden, das sowohl die gelöste Matrix abbaut als auch das Problem der Verkeimung löst. Hierzu wird der Katalysator Titandioxid genutzt, der aufgrund seiner Halbleitereigenschaften durch Bestrahlung mit UV-A-Licht Elektronen und positive Fehlstellen zur Oxidation erzeugen kann. Der Abbau organischer Verbindungen kann auf direktem Weg oder über Hydroxylradikale erfolgen, eine Spezies mit einem der höchsten Oxidationspotenziale. Neuartig ist die Handhabung des Katalysators: bisher als Suspension oder Oberflächenbeschichtung eingesetzt, wird er hier als Dotierung in eine organische Mikrofiltrationsmembran gefasst. Auf diese Weise entfällt die Abtrennung des Titandioxids, während dennoch ein konvektiver Transport der Abwasserbelastung zu den Reaktionsstellen gewährleistet ist, das Problem der Diffusionshemmung bei immobilisierten Katalysatorsystemen also umgangen wird. Auf diese Weise gelingt es, die Ausbeute der eingestrahnten Photonen, die in vergleichbaren Systemen 2% nicht überschreitet, bis auf 7% anzuheben. Behandelt werden wässrige Lösungen mit Modellschwebstoffen wie 4-Chlorphenol, aber auch reale Bodeneleuate mit TNT und Abwässer mit Arzneimittelmüllrückständen. Auf der Grundlage mechanistischer Überlegungen wird ein mathematisches Modell vorgestellt, welches in der Lage ist, das Reaktionssystem zu beschreiben.

Während ein Modul, das derart präparierte Membranen und eine Lichtquelle enthält, beim Abbau verschiedenartig belasteter Abwässer gute Ergebnisse liefert, scheitert die reale Anwendung auf den Abbau der Organik der Leim- und Klebemittelabwässer jedoch an den minimalen Resten der Klebstoffe, welche die Membran in relativ kurzer Zeit zusetzen. Hier kann nachweislich durch einen Aktivkohleabsorber Abhilfe geschaffen werden.