



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

Joachim Kleine

In der Klebemittelindustrie fallen durch Spülung der Ansatzgefäße täglich große Mengen spezifisch verschmutzter Abwässer an. Diese enthalten vor allem in verdünnter Form die Bestandteile der späteren Klebstoffe, also Polymere und Füllstoffe, sind daher feststoffreich, verkeimt und biologisch nicht abbaubar.

Da die gängigen Aufbereitungsverfahren eine vollständige und ökonomische Aufbereitung dieser Abwässer nicht gewährleisten können, installiert und bewertet die vorliegende Arbeit ein neues Verfahren. Zunächst wird durch eine zweistufige Fällung und Flockung die Feststofffracht nahezu vollständig 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 als Halbleiter durch Bestrahlung mit UV-A-Licht Elektronen und positive Fehlstellen zur Oxidation erzeugen kann. Neuartig ist die Handhabung des Katalysators: bisher als Suspension oder Oberflächenbeschichtung eingesetzt, wird er hier als Dotierung in eine organische Membran gefasst. Auf diese Weise entfällt die Abtrennung des Titandioxids, während dennoch ein konvektiver Transport der Abwasserbelastung zu den Reaktionsstellen gewährleistet ist, die Diffusionshemmung bei immobilisierten Systemen also umgangen wird. Auf diese Weise gelingt es, die Ausbeute der eingestrahlten Photonen von bisher 2% bis auf 7% anzuheben. Behandelt werden wässrige Lösungen mit Modellsubstanzen wie 4-Chlorphenol, aber auch reale Bodeneluate mit TNT und Abwässer mit Arzneimittellückständen. Auf der Grundlage mechanistischer Überlegungen wird ein mathematisches Modell zur Beschreibung des Reaktionssystems vorgestellt.

Während ein Modul mit derartigen Membranen beim Abbau verschiedenartig belasteter Abwässer gute Ergebnisse liefert, scheitert die reale Anwendung auf den Abbau der Organik der 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.