10/97

Projektkennblatt
der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt

Az	01983/01	Referat	23	Fördersumme	240.000,00

Antragstitel	**Biologische Abbaustufe für Leichtflüssigkeitsabscheider**
Stichworte	Bioabfall, Wasser

Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)
3 Jahre und 9 Monate	**06.04.1993**	**16.01.1997**	**1**

Förderbereich 1991 – 1998	I.2.3	Umwelttechnik

Innovative Verfahrenstechniken und Wiederverwertung, Entsorgung und Emissionsminderung

Behandlung gewerblicher Emissionen

Bewilligungsempfänger	Ingenieur Erhard Knedel Verfahrens- und Umwelttechnik Alt-Godshorn 57 A 30855 Langenhagen	Tel 0511/741043 Fax 0511/74448 Projektleitung Herr E. Knedel Bearbeiter
Kooperationspartner		

Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens

Im Projekt wird für handelsübliche Leichtflüssigkeitsabscheider eine biologische Abbaustufe entwickelt. Diese zusätzliche Abwasserreinigung ist als integrierte Einheit für Neuanlagen oder auch als Ergänzung für vorhandene Abscheideanlagen gedacht. Mit dem zu entwickelnden biologischen Verfahren sollen sich feinstverteilte und emulgierte Kohlenwasserstoffe in Kfz-Abwässern abbauen lassen. Zusätzlich werden auch andere organische Inhaltsstoffe eliminiert. Die zusätzliche Abwasserreinigung soll stabil gegenüber Mengen- und Konzentrationsschwankungen sowie leicht zu handhaben sein. Eventuell werden sich die in vielen Fällen ökologisch bedenklichen Emulsionsspaltanlagen ersetzen lassen, die zu einem starken Einsatz von chemischen Fällungsmitteln und damit zu vermehrtem Sonderabfall führen.

- Zusammengefaßt ergeben sich folgende Ziele: das Grundverfahren der biologischen aeroben Abwasserreinigung als integrierte Abscheideeinheit zur Anwendungsreife für Problemabwässer aus dem Kfz-Bereich zu bringen,
- an der Quelle des Abwasseranfalls (hier Autohaus als Indirekteinleiter) eine branchen- bzw. stoffspezifische Lösung zur Reduzierung von Kohlenwasserstoffen, wie Öl, Benzin, Lösemittel usw. und anderen wassergefährdenden Stoffen zu entwickeln,
- die Behandlung dieses gewerblichen Abwassers soweit voranzutreiben, daß der Wiedereinsatz als Brauchwasser beispielsweise für die wasserintensive Fahrzeugreinigung möglich wird,

den derzeitigen Stand der Technik von Ölabscheidern (nach DIN 1999) zugunsten einer ökologisch sinnvollen Lösung fortzuschreiben.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Zunächst wurde eine Analyse des Ist-Zustandes von der Abwasserbeschaffenheit vor und hinter einem handelsüblichen Abscheidesystem auf dem Gelände des Autohauses Hackerott, Langenhagen, durchgeführt. Für weitere Testbedingungen mit entsprechend höheren Eingangskonzentrationen wurde zum Betriebshof der Stadt Langenhagen gewechselt. In der dortigen Abscheideanlage werden Abwässer aus einer Kfz-Werkstatt und einer Waschhalle behandelt. Der Zulauf dieser Abscheideanlage mit all seinen Schwankungen diente auch als Eingangswasser für alle weiteren Labor- und halbtechnischen Versuche. Zu Beginn der Versuchsreihen wurde bakterielles Impfmaterial herangezogen und dessen Nährstoffansprüche bezüglich Stickstoff- und Phosphatergänzung zum Kfz-Abwasser herausgefunden. Dazu wurdeim Modellversuch die biologische Abbaubarkeit der Abwasserinhaltsstoffe des Betriebshofes im stati schen Test in Anlehnung an DIN 38412, Teil 25 bestimmt. Ziel dieser Versuchsanordnung (5 Glaszylinder

mit einem Volumen von 3.000 ml für Batchtests) war es, ein geeignetes Inokulum aus verschiedenen Mischpopulationen, wie beispielsweise Belebtschlamm oder aus dem Schlammfang eines Abscheiders herauszufinden. Durch den gezielten Einsatz von unterschiedlichen Nährlösungen sollte zudem das Abbauverhalten der Organismen im Hinblick auf die Verwertung von Kohlenwasserstoffen und anderen organischen Verbindungen begünstigt werden. Desweiteren wurden die Belüftungszeiten variiert und der Einfluß der Sauerstoffversorgung auf die Reduktion der Abwasserinhaltsstoffe bestimmt. Anschließend wurden verschiedene Füllkörpermaterialien (Keramikmaterial, Blähton, karbonathaltiges Gestein "Akdolith", Marmorbruch, gebranntes Ziegelmaterial "Poroton", "Raschig-Ringe", handelsübliche Kunststoffüllkörper "BioNet") in 4 Laborreaktoren (Nutzvolumen jeweils 31 l) getestet, um den gewünschten Bakterien eine günstige Siedeloberfläche zu bieten und sie so im System zu behalten.

Ergebnisse und Diskussion

Durch eine geeignete Nährstoffzugabe und Belüftung kann mit Bakterien, die natürlicherweise in Abscheidesystemen vorkommen, eine gute Abbauleistung von Kohlenwasserstoffen und anderen organischen Abwasserinhaltstoffen (gemessen als chemischer Sauerstoffbedarf CSB) erzielt werden. Die Ablaufwerte für Kohlenwasserstoffe betragen weniger als 5 ppm und die für den CSB weniger als 150 mg 0_2/l. Um einen sicheren Anlagenbetrieb zu gewährleisten, wurden für diese Bakterien geeignete Aufwuchsflächen ermittelt. Entsprechend gestaltetes Füllkörpermaterial ermöglicht eine hohe Bakteriendichte im System und somit einen hohen Stoffumsatz in einem relativ kleinen Volumen. Selbst Konzentrationsspitzen werden gut abgefangen. Eine sofort gesteigerte Atmungsaktivität dokumentiert, daß die Bakterien hierauf mit erhöhter Abbauleistung reagieren. Bei dem gewählten Füllkörpermaterial konnte zudem ein gutes Siedlungsverhalten der Bakterien festgestellt werden, so daß auch nach einjähriger Versuchszeit kaum Bakterienschlamm aus dem Reaktor ausgetragen wurde. Der Ablauf ist beinahe schwebstofffrei und klar. Als sehr gut geeignete Aufwuchsfläche hat sich ein gebrochenes Material erwiesen. Im Rahmen des Projektes wurde eine Möglichkeit gefunden, dieses Schüttgut verfahrenstechnisch leicht zu handhaben.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

Um den in der Entwicklung befindlichen Reaktortyp fest in einem Abscheidesystem zu integrieren, müßten über die im Projekt durchgeführten Versuche hinaus weitere Untersuchungen stattfinden. Dazu müßten die Füllkörperreaktoren über einen Zeitraum von mindestens 6 Monaten im Langzeittest weiterbetrieben werden. Weitere geeignet erscheinende Füllkörpermaterialien sollten erprobt werden, um das erfolgversprechende Material im kontinuierlichen Betrieb zu testen. Des weiteren wäre ein Pilotabscheider im verkleinerten Maßstab nach der Ähnlichkeitstheorie zu testen.

Dieses Modell sollte insbesondere unter den Fragestellungen

- Welche Verweilzeit ist dann zu nehmen?
- Welche Belüftungsrate ist zu wählen?
- Wo soll belüftet werden?
- Wie ist die Stoffumwälzung zu gestalten?
- Wie kann die Biomasse zurückgehalten werden, um eine optimale Bakteriendichte ohne Verstopfungsgefahr zu gewährleisten?
- Wie kann der Füllkörper eingebaut werden?

zur Klärung beitragen, wie und an welcher Stelle sich die biologische Abbaustufe realisieren läßt.

Das Ingenieurbüro Knedel verfolgt mit der Entwicklung die Anbietung einer verkaufsfertigen kompakten Einheit. Diesbezüglich besteht eine Zusammenarbeit mit der Firma AWAS IHNE GmbH in 57234 Wilnsdorf, Rudersdorf, Schulstr. 24. Ein entsprechendes Pilotabscheidermodell wurde bereits auf der Messe Entsorga '96 von der Projektgemeinschaft ausgestellt. Das Anwendungsgebiet konnte auch auf andere industrielle Abwässer, wie beispielsweise Behälterinnen des Verfahrens- und -außenreinigung oder die Werkstoffprüfung ausgedehnt werden.

Fazit

Aus Sicht der Geschäftsstelle war es richtig, die Entwicklung eines biologischen Verfahrens alternativ zu den chemisch-physikalischen Emulsionsspaltanlagen zu fördern. Hierbei ist auch zu beachten, daß die Projektgemeinschaft mit ihrer Reaktorentwicklung die stark belasteten Abwässer aus den Hochdruckwaschplätzen, der Teilewäsche, der Entkonservierung und der Werkstattbodenreinigung im Auge hat und nicht die wie viele andere Firmen schwach belasteten Abwässer aus dem Tankstellenbereich, den Abstellflächen und der maschinellen Fahrzeugreinigung; dieses ist positiv zu vermerken.

Die vom Ingenieurbüro vorgelegten Ergebnisse der Batchtests und der Laborreaktorversuche zeigen einerseits erste gute Abbauleistungen, andererseits den umfangreichen weiteren Versuchsbedarf und zu klärende Fragen auf. Angesichts der gutachterlichen Diskussion sollte auch erwähnt werden, daß der Aufwand in der Praxis für Abscheiderbetreiber (Indirekteinleiter), einen solchen biologischen Reinigungsreaktor nachträglich einzubauen, sich eventuell auch aufwendig und kostenintensiv gestalten könnte. Zudem konnten sich in der Zwischenzeit auch andere konkurrierende Verfahren -auch biologische Festbettverfahren- am Markt etablieren.