

Stefan Rembges

Einarbeitung einer Scheibentauchkörperanlage

Diplomarbeit

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 1998 Diplomica Verlag GmbH
ISBN: 9783832446321

Stefan Rembges

Einarbeitung einer Scheibentauchkörperanlage

Stefan Rembges

Einarbeitung einer Scheibentauchkörperanlage

Diplomarbeit
an der Fachhochschule Niederrhein
November 1998 Abgabe



Diplomica GmbH ———
Hermannstal 119k ———
22119 Hamburg ———

Fon: 040 / 655 99 20 ———
Fax: 040 / 655 99 222 ———

agentur@diplom.de ———
www.diplom.de ———

ID 4632

Rembges, Stefan: Einarbeitung einer Scheibentauchkörperanlage / Stefan Rembges -
Hamburg: Diplomatica GmbH, 2001

Zugl.: Krefeld, Fachhochschule, Diplom, 1998

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Diplomatica GmbH

<http://www.diplom.de>, Hamburg 2001

Printed in Germany



Wissensquellen gewinnbringend nutzen

Qualität, Praxisrelevanz und Aktualität zeichnen unsere Studien aus. Wir bieten Ihnen im Auftrag unserer Autorinnen und Autoren Wirtschaftsstudien und wissenschaftliche Abschlussarbeiten – Dissertationen, Diplomarbeiten, Masterarbeiten, Staatsexamensarbeiten und Studienarbeiten zum Kauf. Sie wurden an deutschen Universitäten, Fachhochschulen, Akademien oder vergleichbaren Institutionen der Europäischen Union geschrieben. Der Notendurchschnitt liegt bei 1,5.

Wettbewerbsvorteile verschaffen – Vergleichen Sie den Preis unserer Studien mit den Honoraren externer Berater. Um dieses Wissen selbst zusammenzutragen, müssten Sie viel Zeit und Geld aufbringen.

<http://www.diplom.de> bietet Ihnen unser vollständiges Lieferprogramm mit mehreren tausend Studien im Internet. Neben dem Online-Katalog und der Online-Suchmaschine für Ihre Recherche steht Ihnen auch eine Online-Bestellfunktion zur Verfügung. Inhaltliche Zusammenfassungen und Inhaltsverzeichnisse zu jeder Studie sind im Internet einsehbar.

Individueller Service – Gerne senden wir Ihnen auch unseren Papierkatalog zu. Bitte fordern Sie Ihr individuelles Exemplar bei uns an. Für Fragen, Anregungen und individuelle Anfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit.

Ihr Team der Diplomarbeiten Agentur

Diplomica GmbH _____
Hermannstal 119k _____
22119 Hamburg _____

Fon: 040 / 655 99 20 _____
Fax: 040 / 655 99 222 _____

agentur@diplom.de _____
www.diplom.de _____

Abkürzungen

AbwV	Abwasserverordnung
AOX	Absorbierbare organische Halogene
ATP	Adenosintriphosphat
ATV	Abwassertechnische Vereinigung e.V.
BimSchG	Bundes-Immissionschutzgesetz
BSB ₅	Biologischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen
Ca	Calcium
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
DOC	Gelöster organisch gebundener Kohlenstoff
EWG	Einwohnergleichwert
K	Kalium
Mg	Magnesium
N	Stickstoff
NAD	Nicotinamidadenindinucleotid
P	Phosphor
StUA	Staatliches Umweltamt
TIC	Gesamter anorganisch gebundener Kohlenstoff
TOC	Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Problemstellung	5
1.1 Einleitung	5
1.2 Problemstellung	6
2. Theoretische Grundlagen und Versuchsbedingungen	7
2.1 Theoretische Grundlagen	7
2.1.1 Rechtliche Grundlagen zur Abwassereinleitung	7
2.1.2 Der Summenparameter AOX als gesetzlich vorgeschriebener Grenzwert	8
2.1.3 Verfahren zur Behandlung AOX-haltiger Abwässer	9
2.1.4 Mikrobiologische Grundlagen	11
2.1.4.1 Stoffwechselprodukte des aeroben Abbaus	11
2.1.4.2 Biologischer AOX-Abbau	16
2.1.4.3 Biologischer Cyanidabbau	18
2.2 Versuchsbedingungen	19
2.2.1 Die Reagenzienaufbereitung im Umweltzentrum der Firma Dr. Lange GmbH	19
2.2.1.1 Firmenphilosophie der Firma Dr. Lange GmbH	19
2.2.1.2 Arbeitsabläufe im Umweltzentrum	20
2.2.1.3 Beschreibung der AOX-haltigen Teilströme	23
2.2.2 Technische Beschreibung der biologischen Reinigungsstufe	25
2.2.2.1 Behälter, Pumpen und Rohrverbindungen	25
2.2.2.2 Steuerung der biologischen Reinigungsstufe	31
3. Versuchsdurchführung	33
3.1 Eingliederung der biologischen Reinigungsstufe	33
3.1.1 Genehmigungsantrag	33
3.1.2 Erfüllung der im Genehmigungsantrag erteilten Auflagen	34
3.1.3 Planung und Aufbau der biologischen Reinigungsstufe	35
3.1.4 Inbetriebnahme der biologischen Reinigungsstufe	36

3.2 Versuchsplanung	36
3.3 Experimentelle Arbeitsweise	36
3.3.1 Analytikmethoden	37
3.3.1.1 Wöchentliche Untersuchungen	37
3.3.1.2 Monatliche Untersuchungen	40
3.3.2 Betriebszustände der Anlage	41
3.4 Adaption der Biomasse	41
3.5 Einfahrbetrieb der Anlage	42
3.6 Verweilzeitversuch	57
3.7 AOX-Hochlastversuch	62
4. Ergebnisse und Diskussion	77
4.1 Darstellung und Beurteilung der Ergebnisse	77
4.2 Allgemeine Rückschlüsse	80
5. Zusammenfassung	81
6. Literaturverzeichnis	82
6.1 Fachliteratur	82
6.2 Gesetze	82
7. Abbildungsverzeichnis	83
7.1 Abbildungen	83
7.2 Tabellen	84
7.3 Diagramme	84
8. Anhang	86
8.1 Abwassercharakteristik	86
8.2 Meßdaten	89

1. Einleitung und Problemstellung

1.1 Einleitung

Wasser ist einer der wichtigsten Stoffe, den es auf unserer Erde gibt. Ohne eine entsprechende Wasserversorgung ist ein Überleben für Mensch, Tier oder Pflanze nicht möglich. Die bestehenden Wasser-Ressourcen werden aus diesem Grund vom Gesetzgeber besonders geschützt. Die Einleitung von Abwässern unterliegt strengen Vorschriften. Diese Vorgabe ist unabhängig davon ob ein Abwasser direkt in ein Gewässer oder in ein öffentliches Kanalsystem eingeleitet wird. Die gesetzlichen Grundlagen und Bestimmungen hierzu sind im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) festgelegt. Die einleitungsrelevanten Parameter sind in der dem WHG zugeordneten Abwasserverordnung (AbwV) festgehalten.

Von besonderem Interesse beim Gewässerschutz sind chemisch synthetisierte Stoffe. Diese Verbindungen werden als *Xenobiotika* (xenos gr. – fremd, Fremdstoffe) bezeichnet [1]¹. Die *Xenobiotika* kommen im Regelfall nicht in der Natur vor, besitzen jedoch oft Ähnlichkeit zu Naturstoffen, so daß die Grenzen oft gleitend sind. Dieser Stoffgruppe gehören unter anderem die halogenorganischen Verbindungen an. Analytisch erfaßt werden sie gemäß AbwV als Summenparameter AOX. Die Auswirkungen von AOX-verursachenden Stoffen auf das Ökosystem ist von so großer Bedeutung, daß sich bereits 1993 die ATV²-Arbeitsgruppe 2.1.3 „AOX und Gewässerbeschaffenheit“ [2]³ mit diesem Thema auseinandergesetzt hat. Die Herkunft, Erfassung und Beseitigung von halogenorganischen Verbindungen in Abwässern wurde zuletzt am 17. März 1998 in einem Expertengespräch der ATV-Arbeitsgruppe „Halogenorganische Verbindungen in Industrieabwässern“ [3]⁴ behandelt.

¹ [1] Wolfgang Frische :Umwelt-Mikrobiologie, 1 Auflage, S 82, Gustav Fischer Verlag, 1998

² ATV = Abwassertechnische Vereinigung e.V.

³ [2] Arbeitsbericht der ATV-Arbeitsgruppe 2.1.3 „AOX und Gewässerbeschaffenheit“, Korrespondenz Abwasser 1993, 9, S. 1503

⁴ [3] R. Schulze-Rettmer: Halogenorganische Verbindungen in gewerblichen und industriellen Abwässern ,Korrespondenz Abwasser 1998, (45) 8, S. 1423.

1.2 Problemstellung

Im Umweltzentrum der Dr. Lange GmbH fällt ein AOX-belastetes Abwasser an. Die Entfernung der AOX-Träger aus diesem Abwasser gestaltete sich sehr problematisch. Zusätzlich sind die Abwässer teilweise auch Cyanid belastet. Die enthaltenen Cyanidverbindungen sind hoch giftig und schwer abbaubar. Eine Reduktion der Cyanid-Fracht stellt damit ebenfalls eine wesentliche Verbesserung der Abwasserqualität dar.

Die Integration einer nachgeschalteten Aktivkohle-Reinigungsstufe konnte keine sichere Grenzwerteinhaltung des Parameters AOX garantieren. Seit 1992 wurde nach einer Anlagentechnik gesucht, die eine Verbesserung dieses Zustandes versprach.

Als guter Lösungsansatz erschien eine biologische Reinigungsstufe vor der Aktivkohlefiltration. Der erwartete Gesamtnutzen der Kombination Biologie/Adsorption umfaßte nicht nur die reine AOX-Reduktion. Die einzelnen Ziele sind im folgenden dargestellt:

- a.) 50% CSB-Reduktion, dadurch Entschärfung der Konkurrenzreaktion zwischen CSB und AOX (Verhältnis ca. 1000:1) an den Adsorptionsoberflächen der Aktivkohle.
- b.) Sichere Grenzwerteinhaltung beim Parameter AOX.
- c.) Eventuell biologische AOX-Elimination.
- d.) Verbesserung der Abwasserqualität durch Reduktion der Abwassertoxizität.
- e.) Abbau der organischen Cyanidverbindungen.

Im Verlauf dieser Arbeit werden zunächst die rechtlichen und wissenschaftlichen Grundlagen dargestellt. Im Anschluß werden die einzelnen Versuchsphasen beschrieben und die Ergebnisse beurteilt. Ein Vergleich der ursprünglichen Zielsetzungen mit den gefundenen Ergebnissen wird zu einem positiven Gesamtergebnis führen.