

Berichte aus der Umwelttechnik

Jörn E. Fischer

**Entwicklung eines Methodenkonzeptes
zur Umweltbilanzierung und dessen Anwendung
am Beispiel kommunaler Kläranlagentechnik**

D 46 (Diss. Universität Bremen)

Shaker Verlag
Aachen 2006

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.: Bremen, Univ., Diss., 2006

Copyright Shaker Verlag 2006

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

Printed in Germany.

ISBN-10: 3-8322-5381-5

ISBN-13: 978-3-8322-5381-3

ISSN 0945-1013

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

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

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Jörn E. Fischer, „Entwicklung eines Methodenkonzeptes zur Umweltbilanzierung und dessen Anwendung am Beispiel kommunaler Kläranlagentechnik“, Dissertation Universität Bremen, ISBN: 3-8322-5381-5

In der Arbeit wird unter Berücksichtigung der Anforderungen der Norm EN ISO 14040 ff. „Ökobilanzen“ ein modulares Methodenkonzept zur Bewertung der von Systemen wie Unternehmen, Prozessen und Produkten ausgehenden Umweltwirkungen entwickelt. Mit dem Ziel, die Ergebnisse einer umweltrelevanten Bewertung unabhängig von der verwendeten Methode zur Wirkungsabschätzung zu machen, werden mehrere aus der Literatur bekannter und allgemein akzeptierter Wirkungsabschätzungen angewendet. Dieser Methodenpluralismus verhindert eine eingeschränkte subjektive Sichtweise, da methodisch bedingte Einflüsse auf die Ergebnisse umweltrelevanter Bewertungen vereinfacht herausgearbeitet werden können. Nicht zuletzt aufgrund der betrachteten Themen Modellierung, Szenarientechnik und Unsicherheitsbetrachtung besticht das Methodenkonzept durch eine hohe Transparenz in der Vorgehensweise und objektive, nachvollziehbare Ergebnisse sowie ableitbaren Handlungsempfehlungen.

Neben der Methodenentwicklung werden Leistungsfähigkeit und Grenzen des Methodenkonzeptes zur Umweltbilanzierung an den verfahrenstechnischen Prozessen der kommunalen Abwasserreinigung aufgezeigt. Die Betriebsphase einer kommunalen Kläranlage wird modelliert. Die Sachbilanzdaten werden mit Hilfe der im Konzept festgelegten unterschiedlichen Methoden zur Wirkungsabschätzung bewertet, um die umweltrelevanten Optimierungspotenziale der herkömmlichen kommunalen Kläranlagentechnik unter Berücksichtigung vorhandener Unsicherheiten ermitteln zu können. In Szenarien werden über den prognostischen Einsatz der Methode grundlegende Entwicklungsrichtungen der kommunalen Abwasserreinigung aufgezeigt, indem potenzielle Auswirkungen neuer Techniken abgeschätzt werden.

Der energieintensive Sauerstoffeintrag in die Belebung sowie die Klärschlammensorgung als bereits bekannte Schwachstelle der kommunalen Abwasserreinigung bestätigt werden. Die aufgezeigten hohen umweltrelevanten Wirkungen der Inhaltsstoffe des Klärschlammes, welche vor allem humantoxisch und ökotoxisch wirken können, sprechen deutlich gegen eine landwirtschaftliche Verwertung des Klärschlammes und die damit verbundene Rückführung der Schadstoffe in die menschliche Nahrungskette. Die Auswertung der Umweltbilanz kommunaler Kläranlagentechnik zeigt, dass die in Deutschland favorisierte Reinigung von kommunalen Abwässern vor allem auf eine Reduzierung der Abwasserinhaltsstoffe mit versauernden und eutrophierenden Wirkungen ausgerichtet ist. Durch die im kommunalen Abwasser vorhandenen hohen Konzentrationen an Mikroverunreinigungen wie z.B. endokrin-wirkende Industriechemikalien, welche voraussichtlich in Zukunft durch eine Anreicherung in natürlichen Stoffkreisläufen ins Zentrum der Betrachtungen gerückt werden, werden an die kommunale Abwassertechnik neue Anforderungen gestellt. Können die Problemstoffe nicht durch energetisch günstige selektive Trenntechniken entfernt werden, bleiben die Membranverfahren ein wenn auch energieintensives Mittel der Wahl. In der vorliegenden Arbeit wird der Einsatz verschiedener Membranmodule in kommunalen Kläranlagen mit Hilfe der Szenarientechnik dargestellt.