

# Entwicklung eines online Sensors zur Bestimmung der Stoffwechselaktivität von Mikroorganismen in biologischen Abwasserreinigungsanlagen

13112 N

In der biologischen Abwasserreinigung spielen Mikroorganismen die entscheidende Rolle. Die Effizienz biologischer Abbauprozesse in der Abwasserbehandlung wird durch den Gehalt an Mikroorganismen und deren Aktivität bestimmt. Dieser wichtige Parameter kann mit dem entwickelten Bioaktivitätssensor (BAS) nunmehr online erfaßt werden. Hierdurch ergeben sich für die Optimierung der biologischen Abwasserreinigung interessante Ansätze, wie dies am Beispiel eines Sequencing-Batch-Reaktors (SBR) aufgezeigt werden konnte. Das Detektionsprinzip des Bioaktivitätssensors basiert auf einer Erfassung der im Energiestoffwechsel der Mikroorganismen entstehenden reduzierten Stoffwechselintermediate. Die Konzentration dieser Stoffe ist proportional zur Aktivität der Organismen. Aus der Umsetzung der reduzierten Substanzen in der Sensorzelle resultiert ein Elektronenfluß als Meßsignal, das automatisch erfaßt und weiterverarbeitet wird. Diese Reaktion ist möglich, solange im Medium ausreichend verwertbares Substrat vorhanden ist und keine Inhibierungen durch toxische Stoffe auftreten.

Die Aktivitätssensoren werden als Durchflußsystem im Bypass der biologischen Klärstufen eingesetzt und wurden auf verschiedenen Kläranlagen in der Praxis erprobt. Hierzu wurden zwei Prototypen eines Stand-alone-Gerätes entworfen und gebaut. Die bisherigen Untersuchungen haben gezeigt, daß die Signale des BAS proportional zum Substratabbau pro Zeiteinheit sind. Bei leichtabbaubarem Kohlenstoff-haltigen Substrat sind auch geringe CSB-Belastungsänderungen von 20 mg O<sub>2</sub>/L mit dem BAS eindeutig nachzuweisen.

Untersuchungen zur Bestimmung der mikrobiellen Aktivität der nitrifizierenden Mikroorganismen haben ergeben, daß die Aktivität sowohl der Ammonium- als auch der Nitrit-Oxidierer mit dem BAS detektiert werden kann. Die Wirkung von Hemmstoffen der Nitrifikation (Allylthioharnstoff) wurde ebenfalls aufgezeigt.

In weiteren Versuchen konnte festgestellt werden, daß auch die Aktivität der anoxischen Denitrifikanten mit dem BAS detektiert werden kann. Damit können erstmals die Aktivitäten aller drei für die biologische Abwasserreinigung relevanten Organismengruppen mit einem Meßgerät online erfaßt werden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 12/01 bis 12/03 am **Karl-Winnacker-Institut der DECHEMA e.V.** (Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main, Tel. (069) 75 64-0) unter Leitung von Dr. D. Sell (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. G. Kreysa, Prof. Dr. K. Jüttner).

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

Das IGF-Vorhaben Nr. 13112 N der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages