



Universität Stuttgart

Universität Stuttgart
ISWA • Bandtäle 2 • 70569 Stuttgart

**Institut für Siedlungswasserbau,
Wassergüte- und Abfallwirtschaft**

Lehrstuhl für Hydrochemie
und Hydrobiologie in der
Siedlungswasserwirtschaft

Arbeitsbereich Biologie

Ansprechpartner/in
Dr. Angela Boley

Telefon
0711/6856-5441

Telefax
0711/6856-3729

E-Mail
angela.boleym
@iswa.uni-stuttgart.de

Datum
Stuttgart, 18.10.10

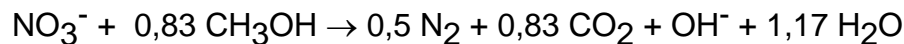
UNTERSUCHUNG DES ANOXISCHEN ABBAUS VON CAPROWAX-CWP 6006, (POLYFEA)

Theorie

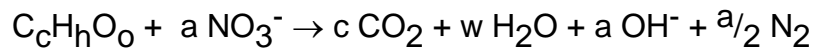
Simulation des Abbaus unter anoxischen (= denitrifizierenden) Bedingungen, d.h. ohne O₂, mit NO₃⁻:

Es wird zunächst von einer vereinfachten Stöchiometrie ausgegangen, bei der die Biomasseproduktion vernachlässigt wird.

Beispiel Methanol als Substrat:



Allgemein:



$$\text{Mit } a = \frac{4}{5}c + \frac{1}{5}h - \frac{2}{5}o; \quad w = -\frac{2}{5}c + \frac{2}{5}h + \frac{1}{5}o$$

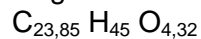
Aus der Stöchiometrie dieser Gleichung wird die theoretische N₂-Produktion berechnet:

$$\text{ThNP} = \text{Mr}(\text{N}) \cdot a / \text{Mr}$$

mit Mr(N) = Atommasse N; Mr = Molmasse von C_cH_hO_o;

a = stöchiometrischer Faktor von NO₃⁻

Ungefähre Summenformel von CaprowaxCWP-6006:



Institut für Siedlungswasserbau,
Wassergüte- und Abfallwirtschaft
Bandtäle 2 • 70569 Stuttgart
www.iswa.uni-stuttgart.de

Daraus wurde für CaprowaxCWP-6006 ein ThNP von 0,029 (mg N / mg Substrat) bzw. 0,8155 (mmol N / mg Substrat) berechnet

Testsystem

Die Probe wird zusammen mit einem Mineralsalzmedium und Inokulum (Belebtschlamm aus Denitrifikationsbecken der KA Bünsau) in ein Reaktionsgefäß gegeben (s. Abb. 1). Die Temperatur bleibt während des Versuchs konstant auf 20 °C. Der pH wird mit Phosphat-Puffer auf pH 7,0 bei Start eingestellt und erhöht sich im Verlauf des Versuchs je nach Art und Menge des Substrat auf Werte bis zu pH 8,5. Nitrat liegt im stöchiometrischen Überschuss vor, so dass ein vollständiger Abbau der C-Quelle möglich ist. Die N₂-Produktion wird gemessen. Das ebenfalls entstehende CO₂ wird im Gasraum sorbiert.



Abb. 1: links: Reaktionsgefäß (WTW-Oxiotop-Flasche) mit Druckmesskopf (gelb). Rechts Controller zur Messwertübertragung.

Ergebnis

Unter Vernachlässigung der Biomasseproduktion (vereinfachte Stöchiometrie, s.o.) ergibt sich Abb. 2.

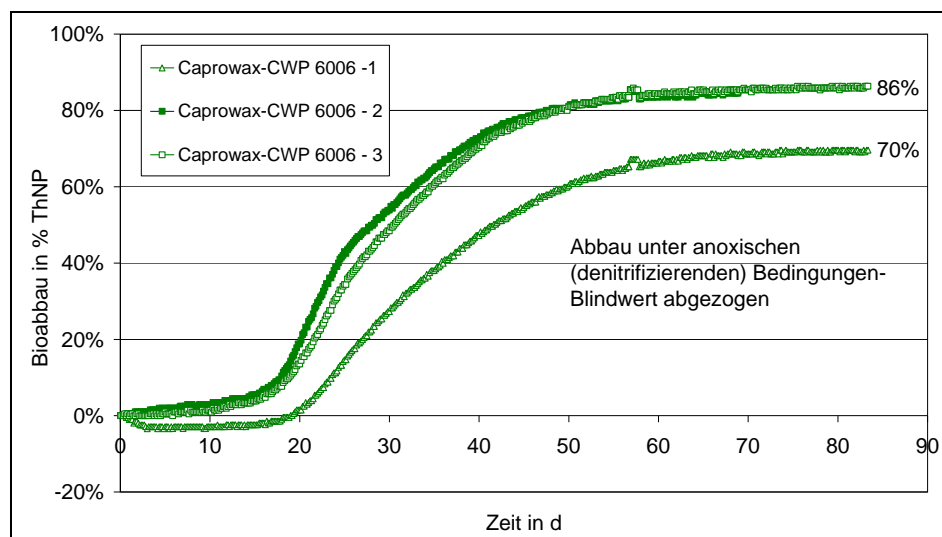


Abb. 2: Biologischer Abbau von Caprowax CWP 6006 unter anoxischen (denitrifizierenden) Bedingungen

Führt man noch zusätzlich eine C-Bilanz durch, ergeben sich Abbaugrade (C-Bilanz) von 92 bzw. 94 %, d.h. Caprowax CWP 6006 ist vollständig biologisch abbaubar unter anoxischen Bedingungen.

$$\text{Abbaugrad (C-Bilanz)} = \frac{(\text{C} - \text{CO}_2 + \text{C} - \text{Biomasse})}{\text{C} - \text{C}_c\text{H}_h\text{O}_o}$$

(C-CO₂ = C-Anteil aus CO₂, C-Biomasse = C aus produzierter Biomasse; C-C_cH_hO_o = C aus C_cH_hO_o also dem Substrat)