

# BioBZ

## Die bio-elektrochemische Brennstoffzelle als Baustein einer energieerzeugenden Abwasserbehandlungsanlage

### Hintergrund

In der kommunalen Abwasserbehandlung wird der Energieinhalt von gelösten organischen Abwasserinhaltsstoffen indirekt über das Belebtschlammverfahren und das Verfaulen des dabei entstehenden Überschussschlammes genutzt. Dieser Weg ist energieintensiv, insbesondere wegen der erforderlichen Belüftungsenergie beim Belebtschlammverfahren und der relativ schlechten anaeroben Abbaubarkeit von Überschussschlamm. Der Einsatz von bio-elektrochemischen Brennstoffzellen („BioBZ“, s. Bild 1) eröffnet eine neue Möglichkeit, gelöste organische Inhaltsstoffe abzubauen und gleichzeitig Strom oder Wasserstoff zu gewinnen. Durch die Einsparung an Belüftungsenergie könnte die BioBZ damit einen wesentlichen Beitrag zur Wandlung kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen in Energie liefernde Anlagen leisten.

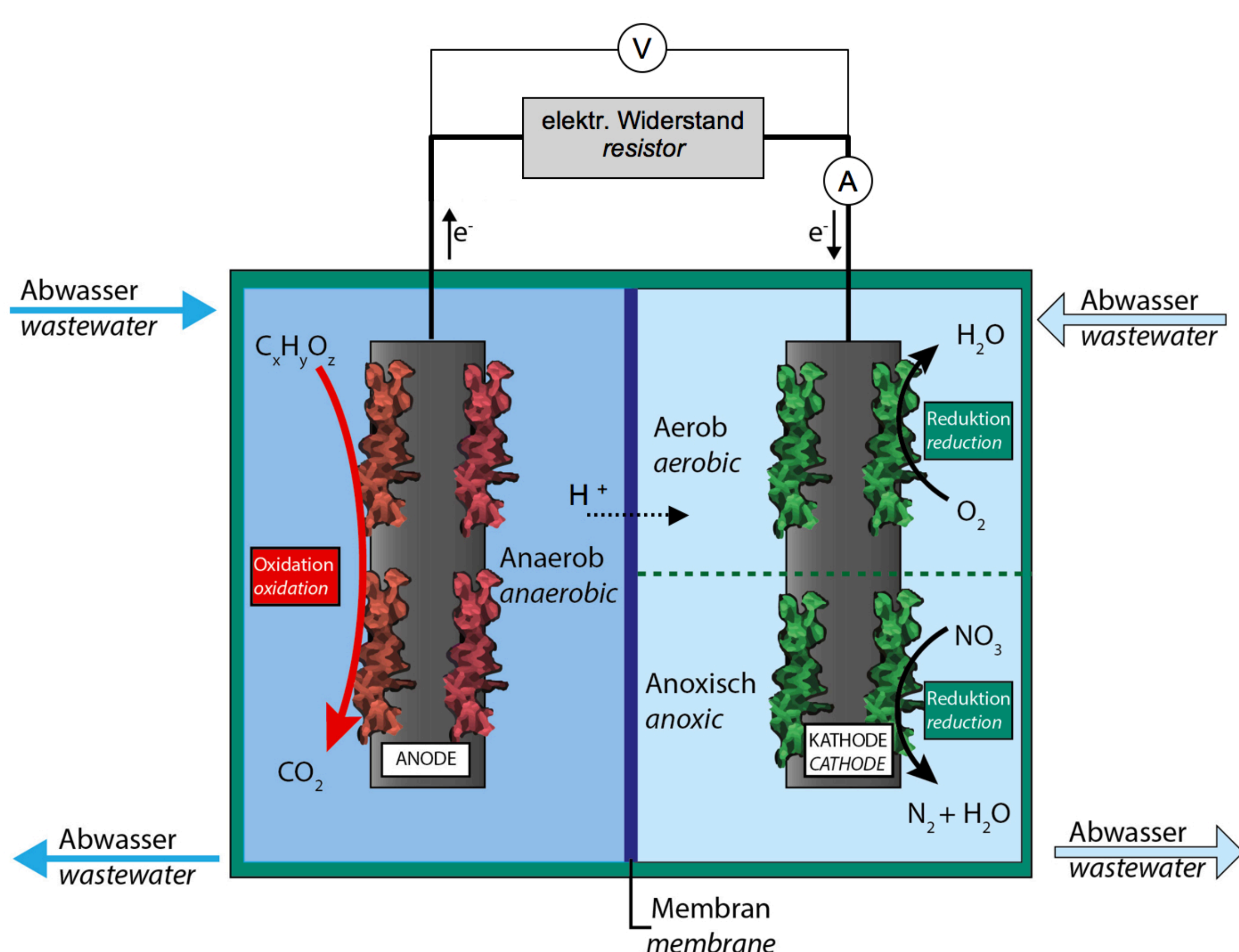


Bild 1: Prinzip der „BioBZ“



Bild 2: Kläranlage Goslar (Eurawasser)

### Ziele

Gesamtziel ist die Entwicklung, Untersuchung und Bewertung einer bio-elektrochemischen Brennstoffzelle im Pilotmaßstab. Im Rahmen der dreijährigen Entwicklungsarbeiten sollen neben den elektro- und biochemischen auch verfahrenstechnische und konstruktive Fragestellungen berücksichtigt werden, um der Komplexität des Brennstoffzellensystems gerecht zu werden. Die Erkenntnisse aus den Untersuchungen bezüglich Elektrodenmaterial und -ausführung, Biofilmstruktur, Stromausbeute, Abbaueffizienz, elektrischer Verschaltung und konstruktiver Stackausführung sollen dann iterativ genutzt werden, um den Stackaufbau für eine Pilotanlage zu entwerfen und aufzubauen. Durch den anschließenden Demonstrationsbetrieb der Pilotanlage auf der Kläranlage Goslar (s. Bild 2) soll die Leistungsfähigkeit der BioBZ anhand technischer, ökonomischer und ökologischer Bewertungen nachgewiesen werden.

**Projektkoordinator:** Clausthaler Umwelttechnik Institut GmbH  
 - CUTEC-Institut - , Leibnizstr. 21 + 23, D-38678 Clausthal-Zellerfeld  
 Prof. Dr.-Ing. Michael Sievers, Tel: 05323 / 933-243, Mail: michael.sievers@cutec.de

**CUTEC**  
 Informationen  
 Ressourcen  
 Energie

GEFÖRDERT VOM



# BioBZ

Die bio-elektrochemische Brennstoffzelle als Baustein einer energieerzeugenden Abwasserbehandlungsanlage

## BioBZ-Verbundpartner und Arbeitsschwerpunkte

**CUTEC**

Informationen  
Ressourcen  
Energie

### Clausthaler Umwelttechnik Institut

- Koordination / Entwicklung des Gesamtsystems der bio-elektrochemischen Brennstoffzelle,
- Voruntersuchungen im Labormaßstab, Gesamtplanung Pilotanlage,
- Technisch / wirtschaftliche Bewertung der Betriebsergebnisse im Pilotmaßstab,
- Vertretung des Projekts in der Öffentlichkeit, Kommunikation auf Messen, Tagungen etc.

### Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, Institut für ökologische und nachhaltige Chemie

- Entwicklung von Elektroden für die Strom- und Wasserstoffproduktion,
- Entwicklung von elektrochemischen Methoden für die Biofilmkultivierung und Charakterisierung,
- Untersuchungen zum Mikroschadstoffabbau.



### DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des Karlsruher Instituts für Technologie

- Optimierung des Stoffumsatzes auf der Anodenseite,
- Visualisierung der Biofilmstruktur mit bildgebenden Verfahren,
- Quantifizierung der Elimination von Mikroschadstoffen unter realen Bedingungen mit Abwasser.

### Technische Universität Clausthal, Institut für chemische Verfahrenstechnik

- Auswahl / Entwicklung von Materialien für die Elektrodenherstellung,
- Auswahl / Entwicklung von Materialien für die Membranherstellung,
- Entwicklung von Beschichtungsmethoden und elektronischen Test- und Qualitätsprüfsystemen.



### Eisenhuth GmbH & Co. KG

- Auswahl geeigneter Elektrodenmaterialien aus unterschiedlichen Polymer/Kohlenstoff-Compounds,
- Entwicklung und Herstellung von Elektrodenplatten (Materialkombinationen),
- Entwicklung neuartiger „Biopolarplatten-Technologie“ zum Aufbau großflächiger Zellen.



### EURAWASSER Betriebsführungsgesellschaft mbH

- Untersuchung und Bewertung einer bio-elektrochemischen Brennstoffzelle unter praxisnahen Bedingungen,
- Auslotung von Integrationsmöglichkeiten der neuen Technologie in realen Abwasserreinigungsanlagen,
- Bewertung der Potenziale zur Energieerzeugung für verschiedene Größenklassen von Kläranlagen.

