



Bericht zum aktuellen Status des Querschnittsthemas Biobrennstoffzelle

Dr. Sven Kerzenmacher
Universität Freiburg
Institut für Mikrosystemtechnik - IMTEK

QT-Biobrennstoffzelle

- Bisher 2 QT-Treffen in 2015
 - Nächste Treffen am 25.02.2016 bei DECHEMA/Frankfurt
- Beteiligte **Verbünde**
 - BioMethanol
 - BioBZ
 - KEStro
 - E-Klär
- Insgesamt 27 bzw 21 Teilnehmer
 - Davon 5 bzw. 3 Teilnehmer von außerhalb ERWAS

Ausgangssituation

Synergien zwischen den Projekten

- **Kathode zur H₂-Erzeugung:** BioBZ & BioMethanol
- **Mikroschadstoffe:** BioBZ & KEStro

Projektübergreifende Herausforderungen

- **Methoden** zur Ableitung von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen
 - Vertiefung im nächsten QT-Treffen
- **Integration** der BZ in die kommunale Abwasserreinigung
- Technische Fragestellungen zur mikrobiellen BZ/EZ
 - Konstruktion, Auslegung, Scale-Up, ...

Aktivitäten

- **Grundlagenvorträge** zu den Themen Mikrobiologie (Prof. Gescher) und Elektrochemie (Dr. Mangold)
- **Vorträge der Projektbearbeitenden** mit Diskussion
- Vertiefte Diskussion von **Methoden zur Ableitung von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen**
 - Teilweise vergleichende Experimente zwischen den Laboren
- Vorstellung der **ersten Ergebnisse** aus dem Verbund BioBZ hinsichtlich der möglichen **Platzierung der BZ** (Prof. Sievers)

Ergebnisse

Integration der BZ in die kommunale Abwasserreinigung

- CSB-Elimination sollte nicht in Konkurrenz mit der **Stickstoffentfernung** stehen
- Welche **Größenordnung** von KA wird für den Einsatz der BioBZ als sinnvoll erachtet?
 - **Zunächst** eher kleinere Anlagen im Fokus (u.a. geringere Anforderungen bzgl. der N-Elimination, neue N-Eliminationsverfahren zusammen mit der BioBZ können einfacher etabliert werden)
 - **Später:** Kostenvorteile durch Massenproduktion → größere Anlagen

Ergebnisse

In welches **Ziel** sollen die Aktivitäten des QT münden?

- Publikation mit Schwerpunkt auf Methoden wird überwiegend **nicht sinnvoll**, entsprechende Publikationen international verfügbar
- Stattdessen **Übersichtsartikel** um die Diskussion mit den Betreibern (Kläranlagenbetreiber, Anlagenbauer, Ingenieurbüros, etc.) anzustoßen
- Weitere Vorschläge hinsichtlich anderer Kommunikationswege
 - Kläranlagennachbarschaften
 - **Workshop mit Anwendern aus der Praxis + Publikation**
 - Entsprechendes Konzept soll im Rahmen des nächsten Treffens weiterentwickelt werden

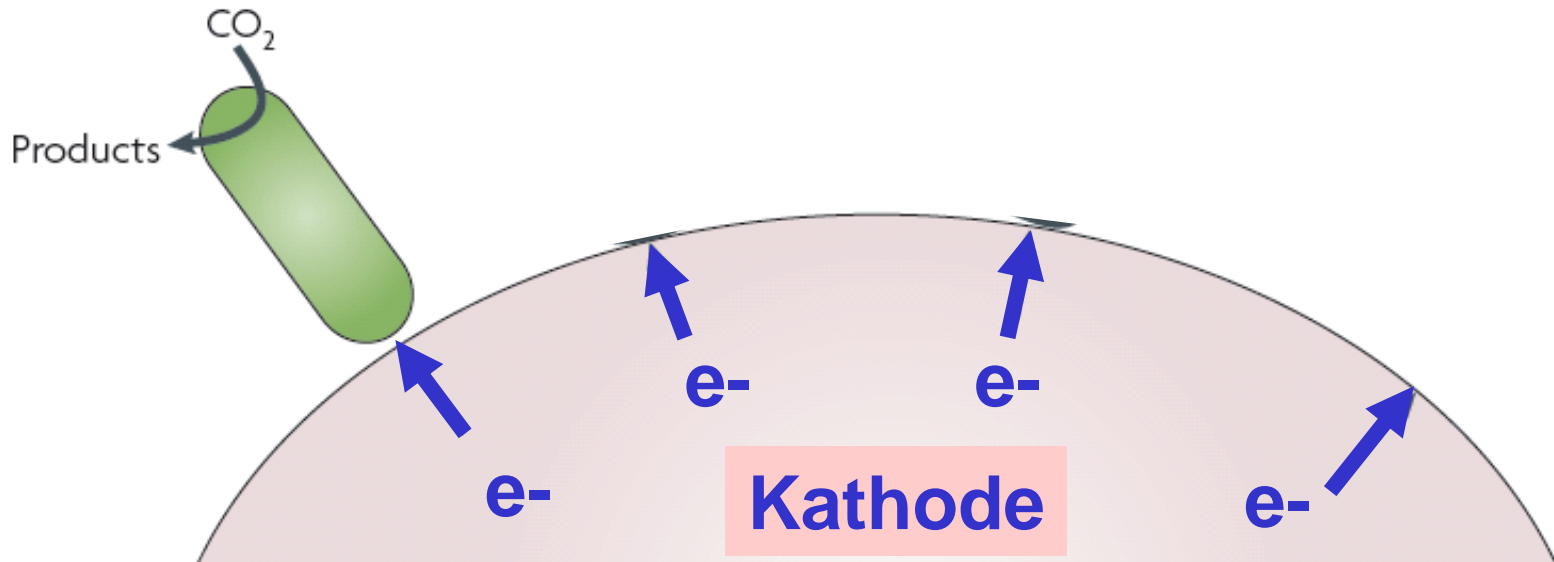
Ausblick

Vorschläge für die Gestaltung eines der **nächsten Treffen**

- Beiträge der **Teilnehmer, die nicht im Rahmen von ERWAS** gefördert werden
 - Welche Erfahrungen, Herausforderungen, Themen gibt es in anderen Projekten?
- Einbindung von **externen Vorträgen**
 - Ioannis Ieropoulos (Bristol Robotics Laboratory): Erfahrungen mit Urin-betriebenen mikrobiellen Brennstoffzellen
 - Industrievertreter, die schon eine mikrobielle Brennstoffzelle nahe am Markt haben (z.B. Cambrian Innovation, Emefcy - Bio Energy Systems)

Abschlussbemerkung: Aktuelle Ansätze zur Bioproduktion

- Kathodische **Elektrosynthese**
 - CO_2 + elektrische Energie → **wertvolle Produkte**



Modifiziert nach: Rabaey & Rozendal, Nature Reviews Microbiology 8, 706-716, (2010)

Nutzung von Synergieeffekten

- Wichtig: **Anodenreaktion**
 - Klassisch: O₂- Entwicklung:
 $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4 \text{H}^+ + 4 \text{e}^-$
 - **Energieaufwändig**
- Chance zur sinnvollen **Kopplung**
 - z.B. mit der **Abwasserreinigung** an der Anode

