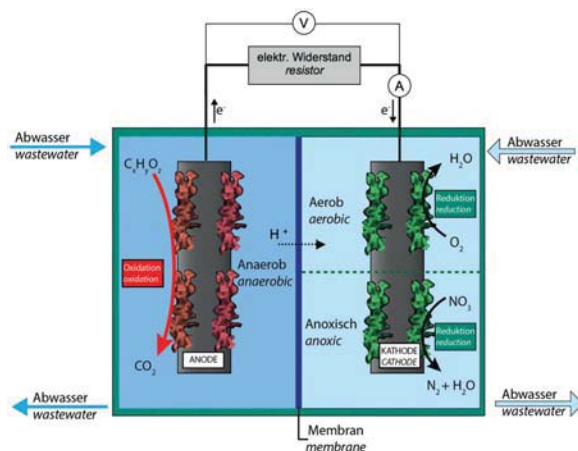


# STARTSCHUSS FÜR DAS NEUE PROJEKT

## „BioBZ“

Zum 1. Mai dieses Jahres startete offiziell das Verbundprojekt „BioBZ“ (Langtitel: Die **Bio**-elektrochemische **Brennstoffzelle** als Baustein einer energieerzeugenden Abwasserbehandlungsanlage), welches im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Zukunftsfähige Technologien und Konzepte für eine energieeffiziente und ressourcenschonende Wasserwirtschaft (ERWAS)“ als eines von insgesamt 12 Projekten bewilligt wurde. Das Projekt hat eine Laufzeit von 36 Monaten und ein Gesamtvolumen von rund drei Mio. €. Unter der Verbundprojektkoordination von Prof. Sievers (Leiter Abteilung Abwasserfahrenstechnik des CUTEC Instituts) sind an dem Forschungsverbund insgesamt 6 Partner aus Wissenschaft, Industrie und Dienstleistung beteiligt (s. Bild unten). Schwerpunktthema des Vorhabens ist die Entwicklung, Untersuchung und Bewertung der bio-elektrochemischen Brennstoffzelle (BioBZ) bis in den Pilotmaßstab. Über aktuelle Entwicklungen wird auf der Projekthomepage [www.bio-bz.de](http://www.bio-bz.de) berichtet.

Bio-elektrochemische Brennstoffzellen enthalten lebende Mikroorganismen, die aus komplexen organischen Substraten wie z. B. Abwasserinhaltsstoffen direkt elektrischen Strom und/oder Wasserstoff produzieren können (s. Bild oben). Gegenüber chemischen Brennstoffzellen ist die erreichbare Leistungsdichte erheblich kleiner, doch milde Reaktionsbedingungen (Raumtemperatur, Umgebungsdruck) sowie die Nutzung von Abwasserinhaltsstoffen als Primärenergieträger verschaffen dem neuen Ansatz deutliche Vorteile. Die BioBZ ermöglicht neben der direkten Stromgewinnung auch



Funktionsschema einer bio-elektrochemischen Brennstoffzelle

eine Einsparung an Belüftungsenergie bei der konventionellen Abwasserbehandlung. Damit könnte die BioBZ einen wesentlichen Beitrag zur Wandlung kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen in Energie liefernde Anlagen leisten. Besondere Bedeutung kommt hierbei auch der Identifikation von Integrationsmöglichkeiten und der Bewertung des Einflusses dieser Technologie auf die Reinigungsanforderungen sowie den Energie- und Wärmehaushalt von Kläranlagen zu. Ein weiterer Untersuchungsschwerpunkt ist die Nutzung des Oxidationspotenzials der BioBZ für einen parallelen Abbau von Mikroschadstoffen, weil die Abwasserbehandlung aufgrund der geplanten Erweiterung der Liste prioritärer Stoffe zukünftig nicht mehr losgelöst von dem Abbau dieser Mikroschadstoffe betrachtet werden kann. Da es sich um einen neuen weitgehend unbekanntem Lösungsansatz handelt, werden im Kontext der Bewertung der technischen Machbarkeit, der Nachhaltigkeit (Life Cycle Assessment, Ökobilanz) und Wirtschaftlichkeit (betriebs-, volkswirtschaftliche Kosten) netzwerkorientierte Fachverbände zur Verbreitung der Ergebnisse aktiv eingebunden.

Im Rahmen einer dreijährigen Entwicklungsphase sollen neben den elektrochemischen und biochemischen auch verfahrenstechnische und konstruktive Fragestellungen berücksichtigt werden, um der Komplexität des Brennstoffzellensystems gerecht zu werden. Durch die Vielzahl von zurzeit noch unbekanntem Einflussgrößen wird zunächst der Ansatz der Paralleluntersuchung verschiedener

Konzepte verfolgt, wobei hauptsächlich reale kommunale Abwässer untersucht werden. Die Erkenntnisse aus diesen Untersuchungen bezüglich Elektrodenmaterial, Kathodenausführung, Biofilmstruktur, Stromausbeute, Abbaueffizienz, Parallelschaltung von Elektroden (Stacks) etc. sollen dann iterativ genutzt werden, um den Stackaufbau für eine Pilotanlage zu entwerfen.

Bei der Auslegung der Elektrodenstacks sollen frühzeitig auch produktionstechnische Randbedingungen im Hinblick auf eine kostengünstige Herstellung und Montage von Komponenten berücksichtigt werden. Es ist geplant, entsprechende Werkzeugmaschinen für eine Kleinserienfertigung zu entwickeln, herzustellen und zu nutzen. Parallel dazu werden standardisierte Analyseverfahren zur Ermittlung von Qualitätskriterien entwickelt und entworfen, um die bei der Kleinserienfertigung erforderliche Materialqualität reproduzierbar einzuhalten. Danach erfolgt die Herstellung und Montage von Elektroden und anderen Komponenten zu einem modular aufgebauten Elektrodenstack mit zugehöriger Steuerungs-, Spannungswandlungs- und Stromspeichertechnik. Die Pilotanlage soll dann auf der Kläranlage in Goslar (Eurawasser) installiert und untersucht werden. Es wird davon ausgegangen, dass im Rahmen der Pilotversuche iterativ Prozess- und Materialverbesserungen erfolgen müssen. Die Ergebnisse der Pilotuntersuchungen werden dann für die Bewertung der ökologischen und ökonomischen Auswirkungen durch die Abt. Metallrecycling des CUTEC Instituts herangezogen. Auch die Randbedingungen und das Anwendungspotenzial hinsichtlich einer Integration in bestehende Kläranlagen sollen erarbeitet und bewertet werden.

Ein erstes funktionstüchtiges Labormodell der BioBZ konnte bereits auf der diesjährigen Fachmesse IFAT in München vom 5. bis 9. Mai auf dem Messestand des CUTEC-Instituts präsentiert werden, welches bei den vielen Besuchern auf reges Interesse stieß und Anlass für zahlreiche Gespräche und Anregungen bot. (bo)



Projektpartner des Verbundvorhabens „BioBZ“