

**Projekttitlel:** Carbonfaserbasierte textile Elektroden für innovative bioelektrische Systeme (TextESys)

**Partner:** Institut für Textiltechnik (ITA)  
Institut für Angewandte Mikrobiologie (iAMB)

**Laufzeit:** 02/2016 – 01/2018

**Förderträger:** AiF

**Univ.-Prof.**

**Prof. h.c. (Moscow State Univ.)**

**Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.**

**Thomas Gries**

Institutsleiter

**Philipp Huber**

**Problemstellung**

Mikrobielle Brennstoffzellen (MFCs) haben großes Potential, die bei der Abwasserreinigung anfallenden hohen Energiekosten drastisch zu reduzieren. Um das Prinzip der Abwasserreinigung durch exoelektrogene Mikroorganismen von der Forschung in industrielle Anwendungen zu überführen ist jedoch eine deutliche Leistungssteigerung der Elektroden bei gleichzeitiger Kostensenkung notwendig. Leitfähige Textilien bieten die Möglichkeit diese Verbesserungen durch ihre große Oberfläche zu erreichen. Kohlenstofffasern bieten hierfür gute elektrische Leitfähigkeiten, hohe Resistenz gegen Chemikalien und Abwässer und lassen sich in bekannten Prozessen zu textilen Strukturen verarbeiten. Bis heute fehlt jedoch das Wissen über die Entwicklung und Eigenschaften (bspw. Oberflächenbeschaffenheit, chemische Eigenschaften) der dafür benötigten Fasern und Textilien um eine maximale Leistungsfähigkeit zu erreichen.

Mein Zeichen: Gr/PH

**31. Mai 2016**

**Ziel und Ansatz**

Ziel des Forschungsprojekts ist es, textile Einflussfaktoren von Geweben aus Kohlenstofffasern zu bestimmen und zu optimieren, um die Leistungsfähigkeit der MFCs zu erhöhen und einen wirtschaftlichen Einsatz (Kosten unter 22 €/m<sup>2</sup> Elektrodenoberfläche) zu ermöglichen. Die dabei zu betrachtenden Einflussfaktoren sind in Abb. 1 dargestellt.

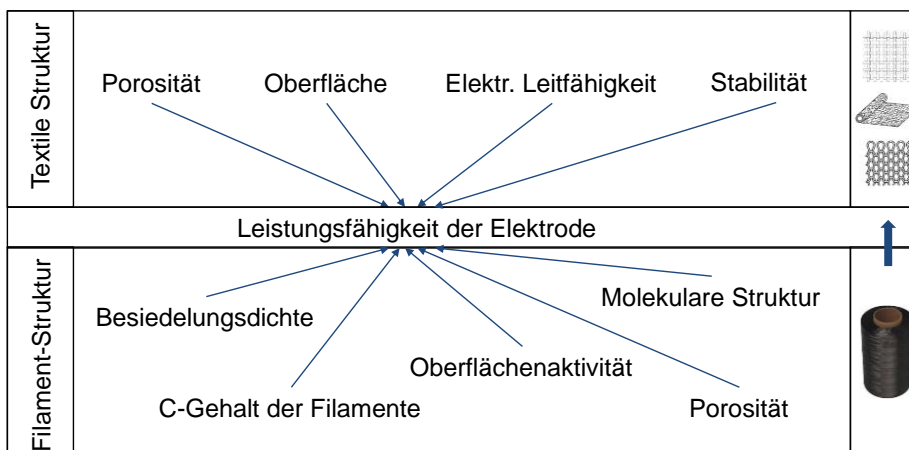


Abbildung 1: Einflussfaktoren für die Entwicklung textiler Elektroden

Um die Einflussfaktoren zu untersuchen, werden zuerst gewebte Probekörper ausgelegt und charakterisiert. Es werden u.a. mechanische Versuche durchgeführt um den Einfluss der Webparameter auf die Stabilität und Langzeitstabilität der textilen Elektroden zu untersuchen. Dabei werden auch die relevanten Eigenschaften verschiedener Kohlenstofffasern, z.B. auf Pech- oder PAN-Basis, miteinander verglichen. Für die hergestellten Gewebe werden im Anschluss verschiedene Entschlichtungsverfahren und Oberflächenbehandlungen untersucht um die Biofilmbildung zu ermöglichen. Die Einflüsse verschiedener Parameter und Verfahren auf die Ansiedlung von Bakterien werden u.a. durch REM Aufnahmen überprüft. Die so erarbeiteten Elektroden werden im Laborreaktor des iAMB sowohl mit synthetischem Abwasser und bekannten Testmikroorganismen als auch mit Realabwasser und einer Abwassermikrobengemeinschaft erprobt. Zusätzlich zur Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der vollständigen Prozesskette wird auch der Transfer auf andere Anwendungsbereiche abschließend betrachtet. Von den Projektergebnissen profitieren KMU entlang der gesamten Prozesskette: Textilentwickler und –hersteller erhalten Knowhow zur Herstellung der Trägerstrukturen. Ebenso wie Hersteller von Filtrationsprodukten können sie ihre Produktpalette entsprechend erweitern. Auch Veredler von textilen Halbzeugen können durch die notwendige Entschlichtung und Oberflächenbehandlung ein neues Marktfeld erschließen. Abschließend können Betreiber von Klärwerken ihre Kosten und Energie einsparen.

#### **Kontakt:**

Projektleitung: Institut für Textiltechnik (ITA) der RWTH Aachen University

**Dipl.-Ing. Philipp Huber**

Sascha Schriever M.Sc.

Otto-Blumenthal-Straße 1, 52074 Aachen

E-Mail: [Philipp.Huber@ita.rwth-aachen.de](mailto:Philipp.Huber@ita.rwth-aachen.de)

E-Mail: [Sascha-Schriever@ita.rwth-aachen.de](mailto:Sascha-Schriever@ita.rwth-aachen.de)

Partner: Prof. Dr. Miriam Agler-Rosenbaum

Juniorprofessur für Mikrobiologie definierter Mischkulturen

iAMB – Institut für Angewandte Mikrobiologie, RWTH Aachen University

Worringerweg 1, 52056 Aachen,

Email: [Miriam.Rosenbaum@rwth-aachen.de](mailto:Miriam.Rosenbaum@rwth-aachen.de)