



Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt



Themen für studentische Abschlussarbeiten in Kooperation mit dem DLR

Im Rahmen des DLR-Projektes C.R.O.P.[®] werden Recyclingtechnologien für die Anwendung in Biologischen Lebenserhaltungssystemen entwickelt, die einen langfristigen Aufenthalt von Menschen auf dem Mond oder Mars ermöglichen sollen. Im Mittelpunkt der Entwicklungen steht das C.R.O.P.[®]-Verfahren, das stickstoffhaltige Abfälle wie z. B. menschlichen Urin zu einem Dünger für den Nahrungsmittelanbau aufbereitet. Zu dem Projekt gehört auch der Technologietransfer von der Raumfahrt in die Landwirtschaft. Dieser Arbeitsbereich befasst sich hauptsächlich mit der Aufbereitung von Gülle zu einer direkt pflanzenverfügbaren Düngemittellösung. Dabei wird das ursprünglich für die Raumfahrt entwickelte C.R.O.P.[®]-Verfahren an die Herausforderungen der Landwirtschaft angepasst.

Thema 1: Multivariate Datenanalyse für die Online-Analytik von C.R.O.P.[®]-Influent und -Effluent mittels Online-UV-VIS Spektroskopie

Gegenstand der Arbeit ist die Datenanalyse von online gemessenen UV-VIS Spektren für die Korrelationsanalyse von typischen Abwasserparametern wie Nitrat, Nitrit, Ammonium, CSB und DOC mit den UV-VIS Spektren. Hierbei soll eine Matrixbezogene Kalibrierung der Parameter für die Steuerung der C.R.O.P.[®]-Anlage erzeugt werden. Die Arbeit beinhaltet weiterhin eine statistische Datenerhebung von laboranalytischen Zielparametern wie Nachweis- und Bestimmungsgrenze, sowie die Optimierung des Messsystems bezüglich der Probenmatrix.

Thema 2: Behandlung von C.R.O.P.[®]-Effluent mit Photokatalyse und Elektrophotokatalyse mit künstlichem UV-A Licht hoher Intensität

Zur weitergehenden Behandlung von C.R.O.P.[®]-Effluent soll ein PK Mikroreaktor mit einer sehr hohen UV-Intensität eingesetzt werden. Hierbei soll eine verfahrenstechnische Parameteranalyse zur mathematischen Optimierung des Verfahrens durchgeführt werden. Die Parameter sind dabei die Strahlungsintensität, Verweilzeit und die elektrochemischen Parameter Spannung und Stromstärke. Die zu behandelnde Urinmatrix soll dabei chemisch nach der Behandlung auf organische Spurenstoffe (Xenobiotika) und klassisch chemische Parameter wie CSB, DOC und Stickstoffspezies untersucht werden. Ziel ist es, ein kompaktes System zur Behandlung anhand der gewonnenen Messdaten des Kleinstreaktors zu designen.

Thema 3: Entwicklung und Test eines Photokatalysesystems zur Behandlung von Urinsubstraten mit Sonnenlicht zur Reduktion der organischen Fracht und xenobiotischen Stoffen

Ziel der ausgeschriebenen Arbeit ist die Entwicklung eines direkt solar betriebenen, verfahrenstechnischen Systems zur Behandlung von Urinsubstraten mittels Photokatalyse. Hierbei sollen die Reaktionsgeschwindigkeiten mit der Intensität der Sonnenstrahlung so korreliert werden, dass eine Steuerung des Systems hinsichtlich der hydraulischen Verweilzeit möglich ist. Es sind Bemessungsansätze zum Design größerer Anlagen herzuleiten und mit den gemessenen Daten zu begründen

Kontakt:

Prof. Dr. Tobias Schnabel Tobias.schnabel@hof-university.de

Dr. Gerhild Bornemann gerhild.bornemann@dlr.de