

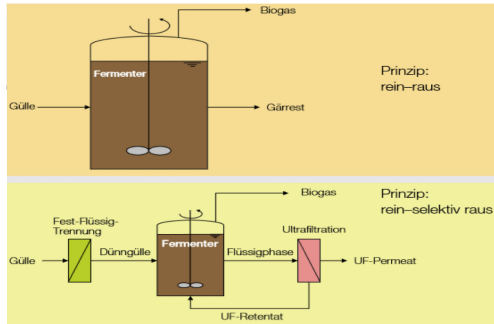


Michael PETER

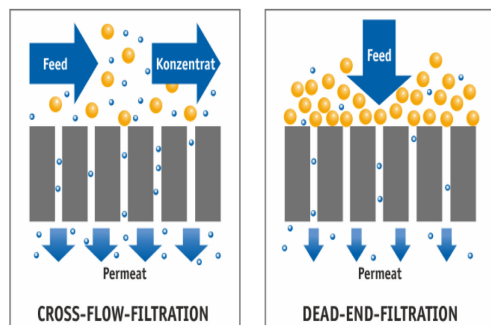
Diplomand	Michael PETER
Examinator	Prof. Dr. Michael Burkhardt
Experte	Alexander Englert
Themengebiet	Wasseraufbereitung

Inbetriebnahme einer Ultrafiltrationseinheit

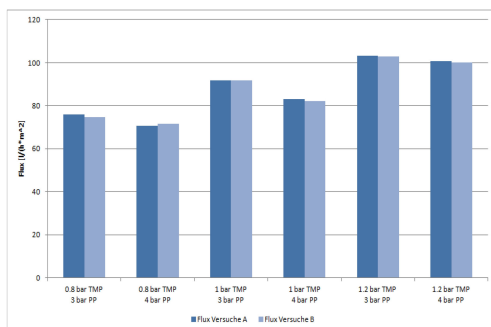
Aufbau und Messungen mit Keramikfiltern und Rohrmodulen



Funktionsweise einer optimierten Biogasanlage mittels Membrantechnologie, Quelle: Technologie Erneuerbare Energien



Darstellung von Cross-Flow und Dead-End, Quelle: SwissBad



Darstellung der Fluxwerte der SSDF-Einheit bei verschiedenen Membrandruckeinstellungen

Ausgangslage: Biogasanlagen stellen für eine nachhaltige und zukunftsorientierte Landwirtschaft in der Schweiz, sowie auch im Ausland, bereits heute eine wichtige Energiequelle dar. Jedoch ist bei der optimalen Nutzung der Biomasse noch viel Potential vorhanden. So können für die Effizienzsteigerung solcher Biogas-Anlagen unter anderem Ultrafiltrationseinheiten (UF-Einheiten) eingesetzt werden. Dabei wird die Biomasse kontinuierlich aus dem Biogas-Reaktor über eine UF-Einheit gepumpt, und danach wieder retour, um einen geschlossenen Kreislauf zu erhalten. Durch die Membranen der UF-Einheit wird ein nährstoffreiches Wasser dem Kreislauf entzogen, welches hygienisch einwandfrei ist, jedoch die gelösten Salze noch enthält. Eine Ultrafiltrationsanlage jener Art wurde nach dem Abbau im Sommer 2015 im Zuge dieser Arbeit erneut in Betrieb genommen.

Vorgehen: Für die eigentliche Filtration werden zwei verschiedene Systeme verwendet. Einerseits wird ein sogenanntes SSDF-System (Single Shaft DiskFilter) eingesetzt, welches aus einer Einheit mit 15 Keramikscheiben besteht. Dabei werden diese Membranscheiben für die Filtration konstant rotiert, um so ein Ablagern der Schmutzschicht zu vermindern. Andererseits werden Keramik-Rohrmodule verwendet, welche durch eine Strömung parallel zur Filtrationsfläche ein Ablagern einer Schmutzschicht vermindert. Beide Systeme wurden in Betrieb genommen und soweit möglich in Stand gestellt. Dabei wurden Messungen des Flux, der Permeabilität und der Ausbeute für die SSDF-Einheit, sowie die Rohrmodule durchgeführt, und Optimierungen umgesetzt. Zu den verwendeten Membranen konnten so die wichtigsten Betriebsparameter gemessen und diskutiert werden.

Fazit: Die Anlage ist für den weiteren Einsatz vorbereitet. Die wichtigsten Informationen zur Anlage – so etwa Geräte- und Sensorangaben, Betriebsangaben, Einstellungshinweise und Herstellerkontakte – wurden ermittelt und dokumentiert. Ausserdem konnten durch die Messungen der Verschmutzungsgrad der Membranen abgeschätzt werden. Diese Arbeit kann somit bedingt als Wegleitung zu der verwendeten Anlage genutzt werden. Damit ist ein grosser Schritt für den technischen Betrieb mit dieser UF-Anlage getan.