

METHANBAKTERIEN im Faulturm und Fermenter vermehren mit ENTEC® FK600

Einführung

Das Produkt ENTEC® FK 600, ein von PRO-ENTEC entwickelter Fermentationskatalysator, wird eingesetzt, um die Energieausbeute in Biogasanlagen zu steigern. (mehr Gas im Fermenter bzw. Faulturm!)

Einsatzgebiete

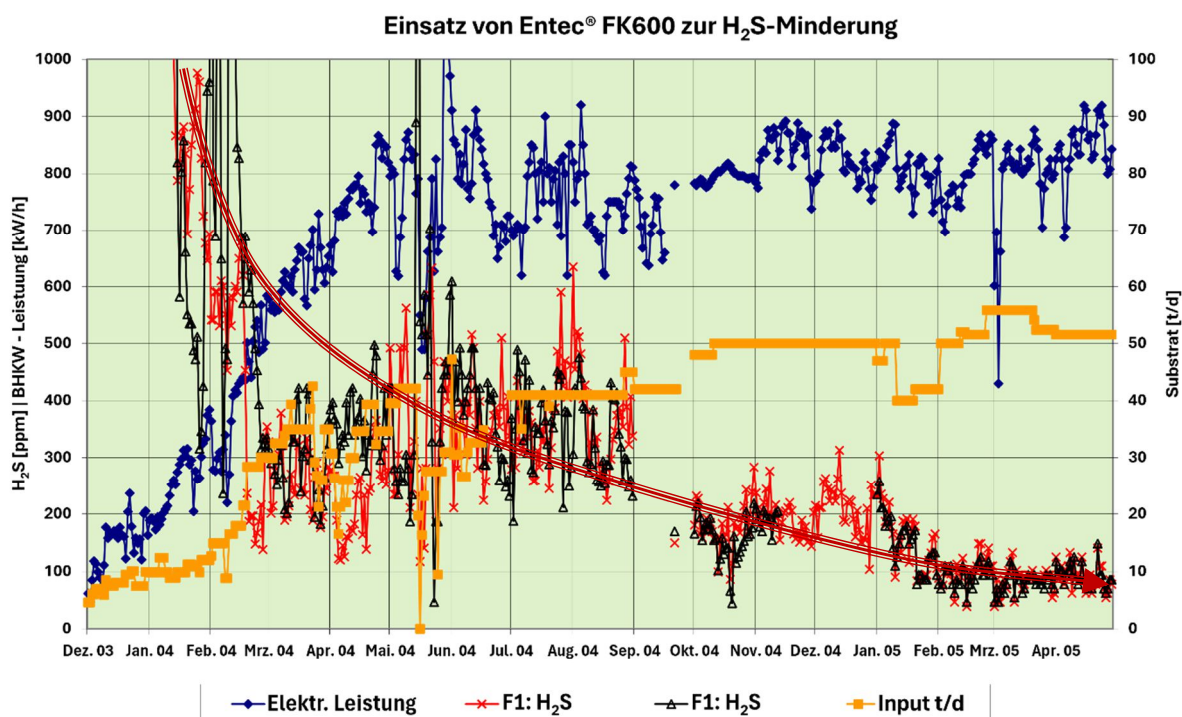
Das Additiv schafft im Faulturm bzw. Fermenter verbesserte Bedingungen für die vorhandene, anaerobe Bakteriengemeinschaft (Biocenose), insbesondere für methanogene Bakterien. Die Folge ist ein erhöhter Umsatz der organischen Inputmaterialien in Biogas und eine Erhöhung des Methangehaltes im Biogas. Bei Verstromung in Blockheizkraftwerken führt diese Entwicklung dazu, dass mehr Strom erzeugt wird. Bei Direkteinspeisung werden die vereinbarten Gasmengen kontinuierlich eingehalten.

Praxisbeispiel:

In einer Biovergärungsanlage mit 6 Fermentern von jeweils 700 m³ Inhalt, wurde die Stromausbeute, die vor der Dosierung zwischen 400 und 600 kW/h variierte, auf 1.000 kW/h +/- 100 kWh/h gesteigert.

Seit das Gas direkt eingespeist wird, trägt der Einsatz von ENTEC® FK600 dazu bei, die vertraglich festgelegte Produktion von 1.000 m³/h Biogas einhalten zu können.

Die Wirtschaftlichkeit der Anlage durch Einsatz des Produktes (seit 2003 !) hat sich deutlich verbessert.



Der Einsatz von ENTEC® FK600 bewirkt eine Verminderung des Schwefelwasserstoffgehaltes im Biogas. Soll dieser z.B. kleiner als 200 ppm sein (Anforderung BHKW), können höhere Werte zu Verlusten der Garantieleistung und somit zu einer Gewinnminderung führen. Der Geruch von Schwefelverbindungen, der eine Belästigung für Anwohner darstellen kann, wird unterbunden.

Biogasanlage zur Speiseresteverwertung mit 3,3 MW - Leistung

Nach einer schweren Betriebsstörung wurde die Anlage nach einem kompletten Um- und Neubau im Januar 2020 neu angefahren. Unter Verwendung von Entec® FK600 meist unterhalb der Dosierempfehlung von 5,0 kg/ t Substrat zeigte sich in den bis jetzt 7 Jahren, dass die Anlage immer höhere Gasausbeuten bei unterschiedlicher Substratfütterung erzeugte. Es konnte eine Art "Memory Effekt" beobachtet werden, wenn das Produkt mal zu gering oder bei Störungen gelegentlich nicht dosiert werden kann.



Abb. 1: Kontinuierliche Zunahme der Gasausbeute durch den Einsatz von Entec® FK600

Die sehr hochwertige und dichte durchgeführte Analytik zeigte, dass die organischen Säuren im Verlaufe der Jahre auf ein sehr niedriges Niveau gebracht werden konnte (bis Ende 2024 $\varnothing = 1.985 \text{ mg/l}$ und bis Juni 2026 $\varnothing = 998 \text{ mg/l}$). Die einzelnen flüchtigen Säuren (FOS) bestanden meist aus überwiegend Essigsäure in Begleitung von Propionsäure. Höherkettige Säuren fand man eher selten. Bei der Auswahl der Substrate hat man zunehmend darauf geachtet, kein stark $\text{NH}_4\text{-N}$ / TN – haltiges Material anzunehmen. Dadurch konnte der hemmende $\text{NH}_4\text{-N}$ – Anteil in der Fermenter – Biocenose sukzessiv abgesenkt werden. Auch stark schwefelhaltige Substrate werden aussortiert, um die H_2S – Gehalte im Biogas möglichst niedrig zu halten. H_2S stört die Methangasbildung und führt bei der Verbrennung im BHKW zu starken Korrosionen der Metallteile der Maschinen (H_2SO_4 - Bildung).

Sollten dennoch sporadisch Schaumprobleme entstehen (je nach Inputmaterial), bekämpfen wir diese erfolgreich mit dem Entschäumer Polyfloc® E 2006.

In Faultürmen funktioniert Entec® FK600 ebenfalls

Bei einer nominell ausgebauten Kläranlage für 40.000 EW mit einem Faulturm ($V = 1.250 \text{ m}^3$) und einer Rohschlammzugabe von $60 \text{ m}^3/\text{d}$ erfolgte nach einer 2 – monatigen Anreicherungsphase eine sukzessive Erhöhung der Klärgasmenge um etwa $200 \text{ m}^3/\text{d}$ über einen längeren Zeitraum. In einer Optimierungsphase der letzten zwei Monate stieg der Klärgasanfall noch einmal deutlich, so dass im letzten Monat ein Plus von $\sim 350 \text{ m}^3/\text{d}$ zu konstatieren war.

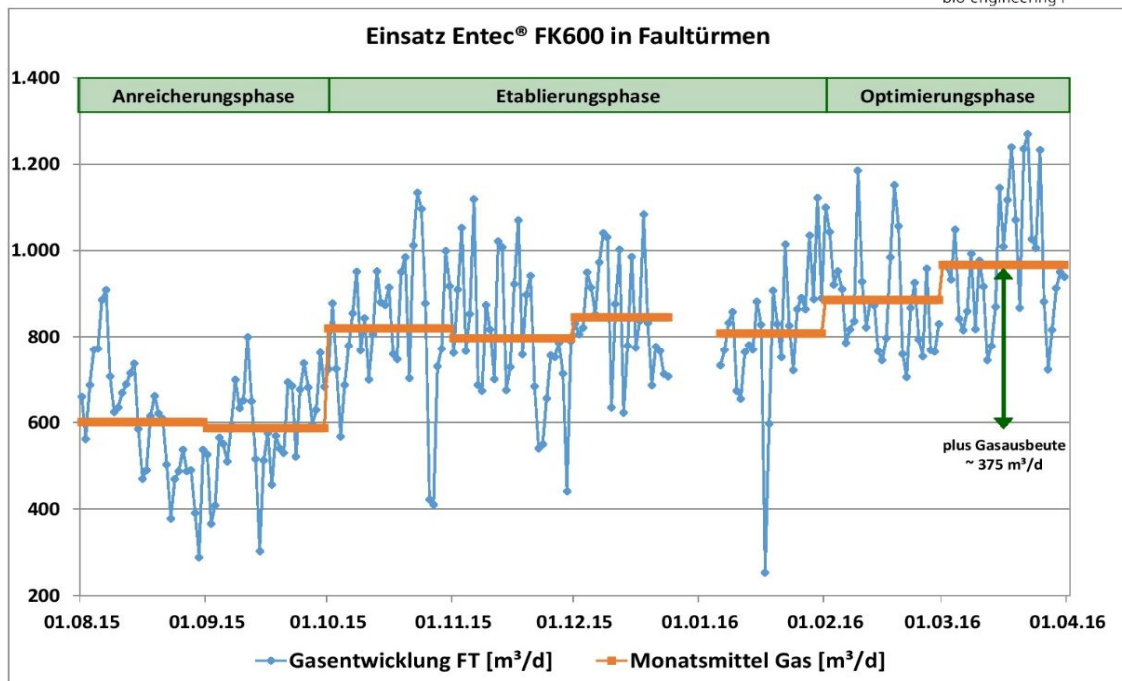
Den Anforderungen von **KARL** folgend, eine Energieneutralität zu erreichen, ergibt sich folgende Bilanzierung:

BHKW = 39 % | Klärgasmethangehalt = 61 % | Energiegehalt Methan = $10 \text{ kWh/ Nm}^3 \text{ CH}_4$

$P_{\text{plus}} = 375 \text{ Nm}^3/\text{d} \cdot 365 \text{ d/a} \cdot 61 \% \cdot 10 \text{ kWh/ Nm}^3 \cdot 39 \% = \mathbf{325.625 \text{ kWh/a}}$ mehr an Eigenstrom

Bei Stromkosten aus dem Netz = $0,22 \text{ €/kWh}$ ergibt sich eine **Einsparung von 71.637,5 €/a**

Dagegen stehen die Produktkosten Entec® FK600 von $18.900,- \text{ €/a}$ – damit entsteht ein Kostenvorteil von ca. $52.750,- \text{ €}$ für die Kläranlage.



Dr. Thomas Paust

Abbildung 1: Einsatz von Entec® FK600 im Faulturm einer Kläranlage. Faulgassteigerung nach Einfahrphase ca. 37,5 %