

## **Energiepflanzenanbau und Biogaserzeugung - eine energetische Betrachtung im Bioenergiedorf Jühnde**

Diplomarbeit im Fachgebiet Ökologischer Land- und Pflanzenbau

1. Betreuer Dr. Christian Ahl (Universität Göttingen)
2. Betreuer Prof. Dr. Oliver Hensel, Agrartechnik, FB 11

vorgelegt von Auke Lootsma

Witzenhausen, 03. Juli 2006

### Zusammenfassung

Die kumulierte Energieproduktion (Energieoutput) wurde aus der genutzten Strom- und Wärmemenge im Betrachtungszeitraum (30. Januar - 13. Juni 2006) auf die Lebensdauer von 20 Jahren hochgerechnet. Unter Anwendung der Äquivalenzmethode wurde diese Energie nicht primärenergetisch bewertet.

Der kumuliert Energieverbrauch (Energieinput) über die Lebensdauer, wird hauptsächlich durch die Nutzung (48%) und die Substratbereitstellung (44%) bestimmt. Die Herstellung der Anlage hat mit 8% einen untergeordneten Anteil. Der KEV in Jühnde hat einen Anteil von 56% Primärenergie und von 44% Endenergie.

Mit der Biogasanlage in Jühnde wird über die Lebensdauer von 20 Jahren, 3,9 x mehr Nutzenergie (Strom und Wärme) geerntet als aufgewendet werden muß. Ohne die Wärmenutzung wäre der Erntefaktor nur halb so groß. Dies bestätigt die Wichtigkeit der Wärmenutzung bei einer Biogasanlage. In Jühnde werden 76% der produzierten Wärme genutzt.

Es wird über die Lebensdauer 51 x mehr Energie produziert als für die Herstellung der Anlage erforderlich war. Energetisch amortisiert hat sich die Anlage (im. Bezug

auf die Herstellung) in 21 Wochen. Würde die kumulierte Energieproduktion primärenergetisch bewertet werden, also die Menge an Primärenergie welche erforderlich wäre um die gleiche Menge Strom und Wärme zu erzeugen, dann wäre der Erntefaktor für die Herstellung ca. 3x höher und läge bei ca. 150.

Die Nettostromproduktion (55 Mio. kWh), d.h. nach Abzug aller Aufwendungen, ist 1,3 x höher als der Stromverbrauch im Dorf Jühnde. Die Nettowärmeenergie (53,5 Mio. kWh) der Biogasanlage trägt mit annähernd 75% zum Wärmebedarf der angeschlossenen Haushalte bei.

Energetisch betrachtet ist es effizienter, außerhalb der Heizperiode die Anlage mit verminderter Last zu betreiben, um ein Wärmeüberangebot zu vermeiden. Oder alternative Konzepte zur Wärmenutzung (Kälte, Trocknung usw.) müssen gefunden werden. Auch erforderliche Wartungsarbeiten sollten in diesem Zeitraum liegen. Die Zielvorgabe, aus ökonomischen Überlegungen möglichst viel Strom zu produzieren, kann dazu führen, die Energieeffizienz zu vernachlässigen. Überhöhter Substratverbrauch und zu geringe Wärmeabnahme sind die Folge. Die Energieeffizienz ist die Voraussetzung für die Ökonomie und Ökologie. Es besteht daher ein Optimierungsbedarf bezüglich der Grenzkosten für die Substrate und der Einnahmen durch zusätzliche Stromproduktion.

Kennzahlen wie energetischer Erntefaktor und Amortisationszeit sollten nur für regenerative Energien Verwendung finden und stets die gleiche Bewertungsgrundlage haben.