



ELR Entwicklungslabor Dr. Radig
Bioenergie aus fetthaltigen Rohstoffen
Engineering - Beratung -
Projektmanagement
Sophienstraße 15 , D-99518 Bad Sulza

Berechnung der Substitution von „fossilem“ CO₂ durch die energetische Nutzung von Altspeiseölen (Verarbeitung zu FAME) und Speiseresten/Küchenabfällen (Vergärung zu Biomethan)

Aufgabenstellung

Im Auftrag der Firma HPF Biokraft Hirtl GmbH sind die spezifischen CO₂ -Substitutionen für die energetische Nutzung von Altspeiseöl und Speiseresten/Küchenabfällen zu berechnen.

Annahmen und Berechnungsgrundlage

Für die Verarbeitung von Altspeiseöl werden folgende Grundannahmen getroffen:

- Als Rohstoffmatrix wird die Summe des im Öl gebundenen Kohlenstoffs angesetzt.
- Der im Öl enthaltene Glycerinanteil wird in ein Biogassubstrat überführt und mithin zu 100% alloziert. Gleiches gilt für den Anteil freier Fettsäure (FFA).
- Die Molmasse des Öles (Triglyzerid) wird laut vorliegenden Analysenergebnissen mit 892 g/mol und die Dichte des Öles mit 0,91 kg/l angesetzt.
- Der bereits „oxidierte“ Kohlenstoff (Esterfunktionen) ist in der Berechnung berücksichtigt.

Unter Zugrundelegung o.g. Voraussetzungen ergibt sich eine CO₂-Substitution von 2,83 t CO₂/ t Altspeiseöl.

1 t Altspeiseöl = 2,83 t CO₂

Die Sammlung, Konditionierung und Vergärung von Speiseresten/Küchenabfällen liefert je t Feuchtmasse (FM) ca. 180 kg Trockenmasse. Die daraus erzeugbare Menge Biogas (60% Gehalt im Rohbiogas) beträgt schwankend zwischen 70 und 120 Nm³ (Normkubikmeter). Das entspricht durchschnittlich einem CO₂-Äquivalent 0,07-0,11 t CO₂ / t FM (Daten sind den zitierten Quellen entnommen).

1 t Speisereste/Küchenabfälle = 0,07 – 0.11 t CO₂

Weitere Umweltvorteile (CO₂-Einsparungen) der HPF-Sammellogistik gegenüber konkurrenzierender Sammelbetriebe liegen in:

- Verlängerung des Turnus zur Abholung unter Einsparung von Dieseltreibstoff
- Einsparung von Spülwasser (40-50°C) sowohl der Shredder als auch der Substratlagertanks (Wegfall der Spülung/Wäsche von Sammelgebinden)
- Verkürzung der Transportwege zur Vergärung durch Direkteinsatz des Substrates in die Biogas-Fermenter (keine Zwischenbehandlung)

Die Quantifizierung dieser Logistikvorteile und Übertragung in CO₂-Äquivalente kann allenfalls geschätzt werden, dürfte aber im Bereich 5-10% CO₂-Einsparung gegenüber vergleichbaren Sammellogistiken des Wettbewerbs liegen.

Quellen

- www.lfl.bayern.de/iba/energie
- <https://biogas.fnr.de/gewinnung/gärssubstrate> 2015
- <https://daten.ktbl.de/biogas> Gasausbeuterechner
- Publikation: „Biogasanlage Amstätten „ 2014

Bad Sulza, 10.01.2019



Dr. Wolfram Radig