

Bioenergie aus Speisefetten

Potential gemischt erfasster Fettabfälle als Ressource für Biodiesel

Thomas Lichtmannegger, Carolina Kinzel, Wolfgang Müller, Anke Bockreis
Universität Innsbruck, Arbeitsbereich Umwelttechnik, Abfall- und Ressourcenwirtschaft

Projektbeschreibung

Altspeisefette sind eine wertvolle Ressource zur Produktion erneuerbarer Energie in Form von Biodiesel und Biogas und ermöglichen so, die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu reduzieren. Oft jedoch gelangt Altspeisefett durch unsachgemäße Entsorgung oder das Fehlen eines Fettsabscheiders in das Abwasser. Dort führt es zu Problemen in den Abwassersammlern und zu erhöhten Aufwendungen in der Kläranlage.

Fettscheiderinhalte werden in den meisten Kläranlagen aktuell zur Produktion von Biogas verwendet. Untersuchungen sollen daher zeigen, ob sich aus Fettscheiderinhalten und Abfällen kombinierter Erfassungssysteme (Küchenzerkleinerer und Fettscheider in einem Tank) eine Fraktion mit ausreichend guter Qualität für die Biodieselherstellung gewinnen lässt.

Material & Methoden

Die Versuchsansätze wurden in verschlossenen 1,8 L Plastikeimern bei 20°C gelagert. Die Mikroorganismen für die Varianten Mo 10 und Mo 100 wurden aus Fettscheider Speiseresten extrahiert.

Die Fettextraktion erfolgte bei ca. 60°C im Wasserbad. Das Fett wurde filtriert/zentrifugiert, um eine gereinigte Fraktion zu gewinnen. Die Bestimmung der Fettparameter (freie Fettsäuren, Hydroxylzahl, Peroxidzahl, Wassergehalt) erfolgte mittels Titration (Metrohm Titrand 888, Application Bulletin 141/4e). Die Analyse des Fettsäurespektrums erfolgte mit einem Shimadzu GC2010 plus Gaschromatographen und einer Macherey Nagel Optima Biodiesel F Säule (Analysevorschrift: DGF-Einheitsmethoden).

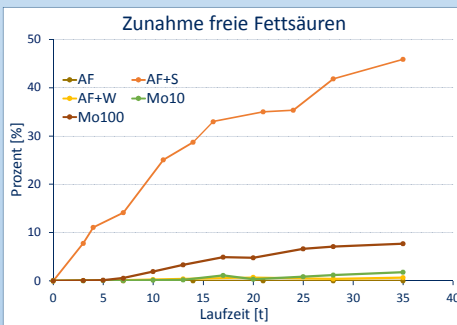


Abb. 3: Prozentuale Zunahme freier Fettsäuren über die Lagerdauer.

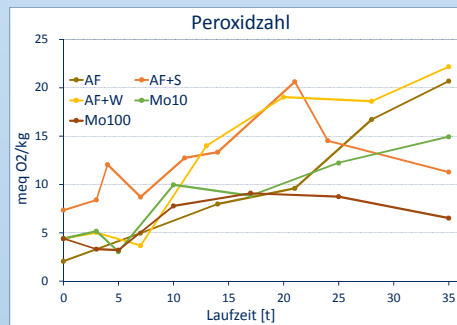


Abb. 4: Verlauf der Peroxidzahl über die Lagerdauer.

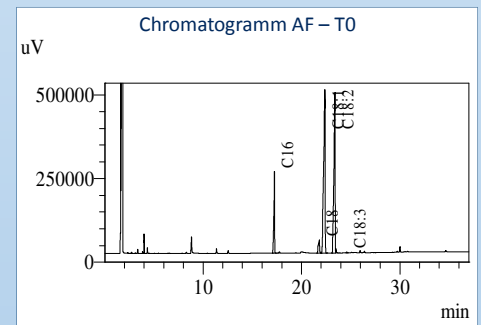


Abb. 5: Chromatogramm mit typischen Fettsäuren (C16 – C18:3).

Ergebnisse

Freie Fettsäuren: Im Ansatz Altspeisefett+Speisereste (AF+S) kam es zu einer rapiden Zunahme der freien Fettsäuren (+46%). Die Zunahme der freien Fettsäuren in den Proben mit Mikroorganismen und synthetischem Abwasser erfolgte bedeutend langsamer (Mo10 +2%, Mo100 +8%). Altspeisefette ohne Speisereste und Mikroorganismen (AF/AF+W) hingegen waren über die Lagerdauer sehr stabil (+1%).

Peroxidzahl: In allen Ansätzen kam es zu einer Zunahme der Peroxidzahl. In den Proben Mo100 und AF+S kam es nach 20 Tagen zu einer leichten Reduktion der Peroxidzahl. In den Proben AF, AF+W wurden nach 35 Tagen die höchsten Peroxidzahlen gemessen.

Fettsäurespektrum: Im Versuchszeitraum ergaben sich keinerlei signifikanten Veränderungen des Fettsäurespektrums (T0 → T35).

Kontakt

Thomas Lichtmannegger
Universität Innsbruck, Arbeitsbereich Umwelttechnik
Email: thomas.lichtmannegger@uibk.ac.at
Website: https://www.uibk.ac.at/umwelttechnik/research/projects_waste/biopot.html

Zielsetzung

- Aufzeigen des **Potentials von Fettscheiderabfällen** als Substrat für die Biodieselherstellung.
- Der Einfluss der Lagerung auf die **Fettqualität** soll untersucht werden → **freie Fettsäuren**
- Ist die Erzeugung von Biodiesel aus Fettscheiderabfällen **wirtschaftlich Sinnvoll?** → Ökobilanz



Abb. 1: Schlecht gewarteter Fettscheider mit Fettpartikeln im Ablauf.

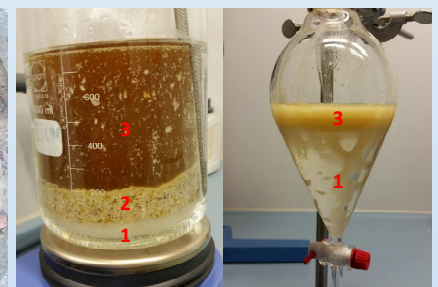


Abb. 2: Phasentrennung von Wasser (1), Speiseresten (2) und Öl (3) bei der Fettextraktion.

Fünf Lageransätze wurden getestet:

1. Altspeisefett (AF)
2. Altspeisefett + Wasser (AF+W)
3. Altspeisefett + Mikroorganismen Konz. 100% + synthetisches Abwasser (Mo100)
4. Altspeisefett + Mikroorganismen Konz. 10% + synthetisches Abwasser (Mo10)
5. Altspeisefett + Mikroorganismen + Speisereste aus Fettscheiderinhalt (AF+S)

Zusammenfassung und Ausblick

In allen Ansätzen hatte die Lagerdauer einen negativen Einfluss auf die freien Fettsäuren. Vor allem Speisereste aus Fettscheidern führten zu einer rapiden Zunahme der freien Fettsäuren (+46%). Für die alkalisch katalysierte Herstellung von Biodiesel werden jedoch niedrige Konzentrationen an freien Fettsäuren benötigt (<5%).

Die Peroxidzahl, ein Maß für den Fettverderb, stieg in allen Ansätzen an.

Weiter Untersuchungen sollen nun zeigen, ob eine Lagerung von Altspeisefett mit Speiseresten aus Küchenzerkleinerern in Hinblick auf die freien Fettsäuren eine günstigere Variante ist.

Fördergeber

Klima- und Energiefonds der FFG im Programm Energieforschung (eMISSION), Energieforschung 2. Ausschreibung.