

# Biogas aus Küchenabfällen - Funktioniert das auch in der Schweiz?

Aus Küchenabfällen und anderen organischen Reststoffen lässt sich Biogas gewinnen. Doch funktioniert das mit einer kleinen Anlage auch im kühleren Schweizer Klima? Im Projekt «MiBAS – Mikro-Biogasanlagen Schweiz» wurde direkt beim KREIS-Haus eine solche Anlage ein Jahr lang untersucht. Sie verarbeitete organische Reststoffe aus dem Haus und weiteren Gebäuden auf dem Gelände. Mit dem gewonnenen Gas konnte auf der Terrasse des KREIS-Hauses Tee gekocht werden.

## Wie wird aus Küchenabfällen Biogas?

In einer Biogasanlage bauen Mikroorganismen organisches Material ohne Sauerstoff ab. Dabei entsteht Biogas, das beispielsweise zum Kochen verwendet werden kann. Zurück bleibt nährstoffhaltiges Gärgut, das unter geeigneten Bedingungen als Dünger genutzt werden kann. So lassen sich organische Reststoffe lokal verwerten und Energie- und Nährstoffkreisläufe verbinden.

Kleine Biogasanlagen werden bereits in wärmeren Regionen eingesetzt. Für ihren Betrieb unter Schweizer Klimabedingungen fehlten jedoch Messdaten über ein ganzes Jahr. Besonders im Winter stellt sich die Frage, ob die Mikroorganismen bei niedrigen Temperaturen noch genügend Gas produzieren – oder wie viel Energie benötigt wird, um den Fermenter zu beheizen.



Abbildung 1: Mikro-Biogasanlage beim KREIS-Haus (links) und Biogaskocher zum Erhitzen von Teewasser (rechts).

## Ein Jahr lang messen und beobachten

Die beim KREIS-Haus aufgestellte Anlage von (B)energy hatte ein Fermentervolumen von rund zwei Kubikmetern (Abbildung 1). Das Forschungsteam der ZHAW ergänzte sie mit einer Heizung, Wärmedämmung und Messtechnik. Während eines Jahres erfasste das Team unter anderem die Temperatur, die Stabilität des biologischen Prozesses sowie Menge und Zusammensetzung des Biogases. Zusätzlich untersuchte es mögliche Anwendungen, Kosten und rechtliche Fragen.

Insgesamt wurden rund 1.4 Tonnen organische Einsatzstoffe verarbeitet. Vom 50. bis zum 365. Betriebstag entstanden etwa 34 Kubikmeter Biogas mit einem durchschnittlichen Methangehalt von 63 Prozent. Das entspricht einem Energieinhalt von rund 215 Kilowattstunden. Im Durchschnitt entstand damit ungefähr genug Gas für knapp eine halbe Stunde Kochen pro Tag. Der Verlauf der Gasproduktion über die Betriebsdauer ist in Abbildung 2 dargestellt.

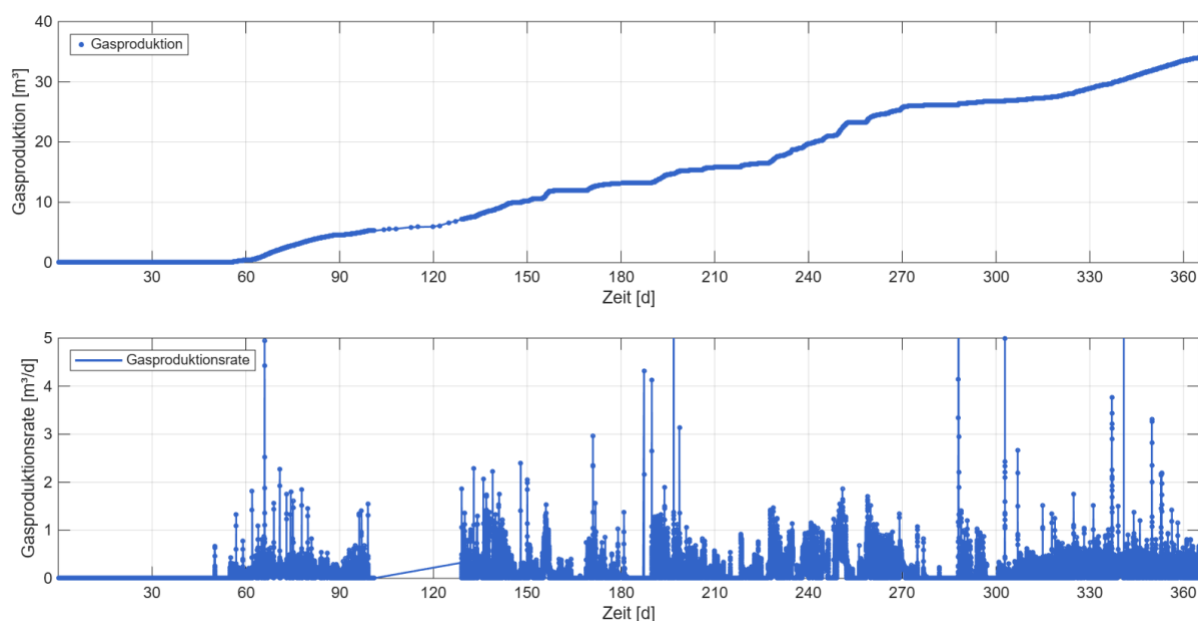


Abbildung 2: Kumulierte Biogasproduktion und tägliche Gasproduktionsrate während der einjährigen Messkampagne. Tag 0 entspricht dem 1. Oktober 2024; die Zeitachse reicht bis zum 1. Oktober 2025.

## Was hat der Versuch gezeigt?

Der biologische Prozess blieb über weite Strecken stabil. Eine Mikro-Biogasanlage kann also grundsätzlich auch unter Schweizer Klimabedingungen betrieben werden. Die Temperatur hatte jedoch einen deutlichen Einfluss auf die Gasproduktion: Während der beheizten Betriebsphase entstanden durchschnittlich 128 Liter Biogas pro Tag. Nach dem Abschalten der Heizung waren es durchschnittlich 89 Liter pro Tag.

Für die verfügbaren Reststoffmengen war der Fermenter deutlich zu gross. Die langen Verweilzeiten begünstigten zwar den stabilen Betrieb, doch die Anlage war nur gering ausgelastet. Die gemessene Gasproduktion zeigt deshalb, was unter diesen Versuchsbedingungen erreicht wurde. Sie beschreibt nicht das volle Potenzial einer passend dimensionierten und stärker ausgelasteten Anlage.

## **Für wen könnte sich das lohnen?**

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse zeigt, dass vor allem die Anlagengrösse und die Auslastung entscheidend sind. Interessant könnten Mikro-Biogasanlagen dort sein, wo regelmässig genügend organische Reststoffe anfallen und das Gas direkt genutzt werden kann – beispielsweise bei Gemeinschaftsanlagen, Alpbetrieben oder Berggasthäusern. Diese Anwendungen wurden im Projekt anhand von Szenarien untersucht, aber noch nicht im alpinen Praxisbetrieb getestet.

Eine wichtige Frage bleibt, wie viel Wärme eine solche Anlage über das Jahr selbst benötigt. Auch die Lagerung und Verwendung des Gärguts müssen mitgeplant werden, denn im Winter kann es in der Regel nicht auf Pflanzenflächen ausgebracht werden.

MiBAS liefert erstmals umfangreiche Messdaten zum einjährigen Betrieb einer Mikro-Biogasanlage im Schweizer Mittelland. Der Versuch direkt beim KREIS-Haus zeigt, dass die Technik hier funktionieren kann. Die gewonnenen Erfahrungen liefern eine Grundlage, um Anlagen für andere Standorte und Reststoffmengen besser auszulegen und gezielt weiterzuentwickeln.

## **Zum Projekt**

Das Projekt «MiBAS – Mikro-Biogasanlagen Schweiz» (SI/502687) wurde von der ZHAW (Institut für Chemie und Biotechnologie und Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen) gemeinsam mit (B)energy und dem Verein Synergy Village durchgeführt. Das Bundesamt für Energie (BFE) unterstützte das Projekt finanziell.

Der vollständige Schlussbericht ist unter <https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=53926> verfügbar.