

[Projekte](#) / [Projektsuche](#) / Biogasanlage nutzt Stroh und Hühnermist



Bioenergie

## Biogasanlage nutzt Stroh und Hühnermist

**Kurztitel:**

STEP

**Förderkennzeichen:**

03KB116A-G

**Themen:**

Biogene Rest- und Abfallstoffe

**Projektkoordination:**

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme-IKTS

**Laufzeit gesamt:**

August 2016 bis April 2019

**Schlagworte:**

Gärrestnutzung


Biogas


Biogasanlage


Nachwachsende

Rohstoffe

## ANSPRECHPARTNER ZUM PROJEKT

 Dr.-Ing. Burkhardt Faßauer


 +49(0)351-2553-7667


 Fraunhofer IKTS

Winterbergstraße 28


01277 Dresden

---

 DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH


 [www.dbfz.de](http://www.dbfz.de)

---

 Ingenieurbüro Rückert GmbH


 [www.rueckert-naturgas.de](http://www.rueckert-naturgas.de)

---

 ATS - Agro Trading & Solutions GmbH

 [www.agro-trading.de](http://www.agro-trading.de)


---

 GM Biogas GmbH & Co. KG

 [www.gm-biogas.de](http://www.gm-biogas.de)


## ERGÄNZENDER LINK

Portal Energetische Biomassenutzung

 [Strohbasierete Energiepellets und Geflügelmist in Biogasanlagen](#)

## FORSCHUNGSBERICHT ZUM PROJEKT

Abschlussbericht TIB Hannover

 [Verwertung strohbasierter Energiepellets und Geflügelmist in Biogasanlagen \(151 Seiten, 9,33 MB\)](#)

## PUBLIKATION ZUM PROJEKT

Fokusheft Energetische Biomassenutzung

 [Bioenergie im Strom- und Wärmemarkt](#)

# QUINTESSENZ

- Pelletierung von Stroh mit Natronlauge erfolgreich in der Praxis umgesetzt
- Pellets bieten einfaches Handling, einen unkomplizierten Transport und es entsteht kein Staub
- Kinetik der Biogasbildung aus Strohpellets ist vergleichbar mit der aus Mais
- Gärreste lassen sich mit einer mehrstufigen Vakuumverdampfung effizient aufkonzentrieren
- Separierte Gärrestfasern eignen sich als alternativer Brennstoff

Stroh und Geflügelmist fallen in großen Mengen an und eignen sich zur stofflichen und energetischen Verwertung in Biogasanlagen. Hier setzt das Forschungsvorhaben STEP - Verwertung strohbasierter Energiepellets und Geflügelmist in Biogasanlagen mit wärmeautarker Gärrestveredelung – an. Die beteiligten Verbundpartner haben eine komplette Verfahrenskette entwickelt und optimiert, von der Strohbehandlung über die kombinierte Vergärung mit Geflügelmist, der Gärrestbehandlung und teilweisen thermischen Nutzung der separierten Reststoffe.

## Projektkontext

Im Stromnetz der Zukunft ist es erforderlich, flexibel auf Angebotsschwankungen von Wind- und Sonnenenergie zu reagieren. Hier bietet sich Strom aus Biogas als gute Unterstützung an, da dieser bedarfsgerecht erzeugt werden kann. Allerdings stehen Betreiber von Biogasanlagen häufig vor dem Problem, dass ihnen keine ausreichenden Substratmengen zur Verfügung stehen. Hohe Kosten für den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen und die Frage - wohin mit den Gärresten – sind gleichfalls zu berücksichtigen. Sind Wiesen und Felder bereits mit zu vielen Nährstoffen belastet, müssen Gärreste weit transportiert oder anderweitig aufbereitet und genutzt werden.

Stroh und Geflügelmist verfügen über ein hohes Energiepotenzial und stehen in großen Mengen bereit. Stroh weist im Gegensatz zu Hühnermist nur einen geringen Stickstoffanteil auf. Daher eignen sich beide Reststoffe als gute Substratkombination. Bevor Stroh in Biogasanlagen einsetzbar ist, muss es technisch behandelt werden. Andernfalls schwimmt Stroh auf, ist schlecht abbaubar und führt dazu, dass der Fermenter verstopft.

In Biogasanlagen werden holzige Bestandteile (Lignozellulose) nicht vollständig abgebaut. Daher bleibt viel Energie im Gärrest.



© Fraunhofer IKTS - Björn Schwarz

Vergleich der Volumina massegleicher Strohproben (Ausgang, nach Hammermühle, pelletiert)



© Fraunhofer IKTS - Björn Schwarz

Großcharge der NaOH-Strohpellets im BGA-Lager

## Forschungsfokus

Eignen sich strohbasierende Pellets in einer Biogasanlage und erlaubt eine gezielte Aufbereitung der Gärreste, dass diese thermisch verwertet werden können? Diese und weitere Fragen stellten sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Forschungsverbundes STEP.

Sie entwickelten ein mehrstufiges Verfahren, das neben einer mechanischen auch eine chemische Behandlung von Stroh vorsieht. Der Aufschluss des Strohs erfolgt mit Natronlauge, anschließend werden die Pellets hergestellt.

Der Gärprozess benötigt viel Wasser. Um unnötige Wassertransporte zu vermeiden, ist das Prozesswasser im Kreislauf zu führen. Abgetrennte Nährstoffe werden möglichst hoch aufkonzentriert und separierte Faserbestandteile zu einem alternativen Brennstoff aufbereitet.

## Innovation

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mischten die Reststoffe Stroh und Geflügelmist, um die

unterschiedlichen Stickstoffkonzentrationen auszugleichen. Anschließend wiesen Sie in einer großtechnischen Biogasanlage nach, dass sich der Anteil von Stroh am Substrat deutlich erhöhen ließ und die Pelletierung mit Natronlauge erfolgreich verlief.

Eine verbesserte Fließfähigkeit und die Möglichkeit Kondensationsenergie zurück zu gewinnen, sind die Schlüsselfaktoren für eine besonders effiziente Vakuumverdampfung.

## Ergebnisse

Die Projektpartner bauten eine Aufbereitungslinie für Stroh im praktischen Maßstab auf und stellten mehr als 200 Tonnen NaOH-Strohpellets her. Diese lassen sich einfach transportieren und verarbeiten. Im Gegensatz zu Stroh schwimmen die Pellets nicht auf und werden im Fermenter gut abgebaut. Der erfolgreiche Einsatz der Strohpellets erfolgte erstmals in einer Praxis-BGA. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler waren mit dem Gasertrag und der Geschwindigkeit mit der sich dieses bildete, zufrieden. Biogasanlagen, die Mais als Substrat nutzen, erreichen ähnliche Werte. Die optimale Dosierung und Einmischung der Pellets ist noch zu klären.

Gärreste verfügen über einen hohen Wassergehalt. Diesen reduzierten die Projektpartner in einem mehrstufigen und verbesserten Verdampfungs-Verfahren. Das abgetrennte Wasser kann wieder als Prozesswasser in den Kreislauf eingebracht werden.

Die verbliebenen Feststoffe aus den Gärresten teilen sich in nährstoffhaltige Granulate und faserhaltige Brennstoffe auf. Letztere bereiteten die Projektpartner weiter auf, da insbesondere ein zu hoher Aschegehalt aus dem HTK-Input (Hühnertrockenkot) eine effiziente Verbrennung stört. Aus diesem Grund mussten vor der Verbrennung mineralische Bestandteile teilweise entfernt und Holz (Anteil 50 Prozent) beigefügt werden. Diese Mischung konnte sehr gut in einem 400 Kilowatt Heizkessel mit optimiertem Ascheschieber verwertet werden.



© Fraunhofer IKTS – Björn Schwarz

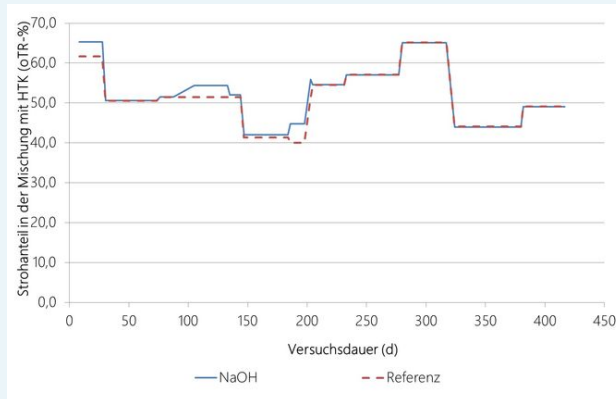
Laborreaktor für die Vakuumverdampfung von Gärresten



© Fraunhofer IKTS - Björn Schwarz

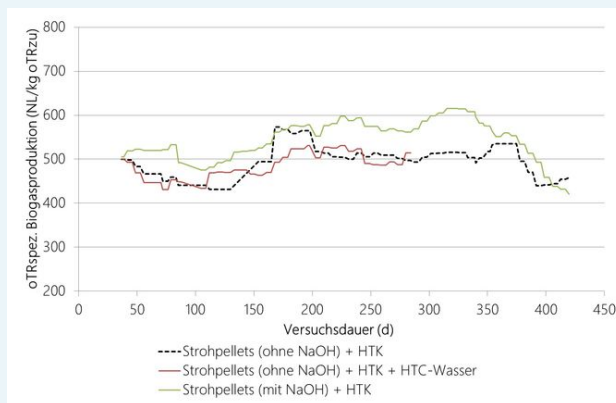
Separierter und getrockneter Brennstoff aus dem Gärrest

## Weitere Abbildungen



Strohanteil in der Substratmischung mit Geflügelmist während des Langzeitversuchs zur Vergärung im Labor

© Fraunhofer IKTS – Björn Schwarz



oTR-spezifische Biogasausbeute für die Langzeitvergärung von Stroh und Geflügelmist

© Fraunhofer IKTS – Björn Schwarz



Großtechnischer Versuch zur Vakuumverdampfung von Gärresten

© Fraunhofer IKTS – Björn Schwarz

## Praxistransfer

Die im Projekt entwickelten strohbasierten NaOH-Pellets sind technisch in großer Menge herstellbar und für Biogasanlagenbetreiber kommerziell erhältlich. Die Kosten für reine Strohpellets sind in der Regel zu hoch, um diese wirtschaftlich in Biogasanlagen einsetzen zu können. Daher wird zukünftig versucht, die Pellets aus einer Mischung mit anderen günstigen Substraten herzustellen oder eine Zwischennutzung als Einstreu zu testen, um die Kosten zu senken.

Die Komponenten für eine effiziente Aufbereitung der Gärreste stehen kommerziell zur Verfügung. Eine direkte Koppelung und der praktische Nachweis der Gesamteffizienz stehen noch aus. Die Gärrest-Faserfraktionen können in kommerziell erhältlichen Kesseln von Holzheizungen beigemischt werden (Kombipellet).

Letzte Aktualisierung: 20.09.2019



Bei EnArgus, dem zentralen Informationssystem zur Energieforschungsförderung, befindet sich unter anderem eine Datenbank mit sämtlichen Energieforschungsprojekten – darunter auch dieses Projekt.