

Strom aus Stroh

Forscher haben erstmals eine Biogasanlage entwickelt, die statt mit Lebensmittel-Rohstoffen nur mit Reststoffen betrieben wird - Reststoffe werden so zu Wertstoffen. Die Anlage erzeugt 30 Prozent mehr Biogas als bisherige. Eine Brennstoffzelle verstromt das Gas effizient.

"Mais gehört auf den Teller, nicht in Biogasanlagen", solche Einwände werden immer öfter laut. Sie richten sich gegen die Vergärung von Lebensmitteln in Biogasanlagen, mit denen Strom und Wärme erzeugt werden. Gegner befürchten unter anderem, dass diese Energieerzeugung die Lebensmittelpreise nach oben treibt. Forscher des Fraunhofer-Instituts für Keramische Technologien und Systeme IKTS in Dresden haben mit mehreren kleinen und mittelständischen Unternehmen erstmals eine Biogasanlage entwickelt, die gänzlich ohne lebensmitteltaugliche Rohstoffe auskommt. "In unserer Pilotanlage verwenden wir ausschließlich Reststoffe aus der Landwirtschaft, etwa Maisstroh, also die Maispflanze ohne Kolben. Wir erzeugen damit 30 Prozent mehr Biogas als in herkömmlichen Anlagen", sagt Dr. Michael Stelter, Abteilungsleiter am IKTS. Bisher können Biogasanlagen nur einen gewissen Anteil an Reststoffen verarbeiten, da sich diese meist schlechter in Biogas umwandeln lassen als etwa reines Getreide oder Mais.

Ein weiterer Vorteil: Die Verweilzeit der sauer eingelagerten Reststoffe, der Silage, in der Anlage kann um 50 bis 70 Prozent reduziert werden. Üblicherweise gärt die Biomasse 80 Tage im Fermenter, wobei Biogas entsteht. Durch eine geeignete Vorbehandlung dauert dies in der neuen Anlage nur noch etwa 30 Tage. "Maisstroh enthält Zellulose, die nicht direkt vergoren werden kann. In unserer Anlage spalten Enzyme die Zellulose auf, bevor die Silage gärt", erklärt Stelter.

Auch die Verstromung des Biogases haben die Forscher optimiert. Sie lenken das Gas in eine Hochtemperaturbrennstoffzelle, die einen elektrischen Wirkungsgrad von 40 bis 55 Prozent hat. Zum Vergleich: Der Gasmotor, den man hier üblicherweise einsetzt, erreicht nur einen Wirkungsgrad von durchschnittlich 38 Prozent. Die Brennstoffzelle arbeitet bei 850 Grad Celsius, die Wärme eignet sich zum Heizen oder lässt sich ins Nahwärmenetz einspeisen. Rechnet man den elektrischen und thermischen Wirkungsgrad zusammen, hat die Brennstoffzelle einen Gesamtwirkungsgrad von bis zu 85 Prozent. Der Gesamtwirkungsgrad des Verbrennungsmotors liegt meist bei etwa 38 Prozent, denn seine Wärme lässt sich nur schwer nutzen. Eine Pilotanlage mit 1,5 Kilowatt elektrischer Leistung, ausreichend für den Bedarf eines Einfamilienhauses, haben die Forscher bereits realisiert.

Auf der Hannover-Messe vom 20. bis 24. April stellen die Forscher das Konzept der Anlage vor (Halle 13, Stand E20). In den folgenden Projektphasen wollen die Wissenschaftler die Biogasanlage mit den Industriepartnern schrittweise auf zwei Megawatt hochskalieren.