

BIOGAS FÜR DIE DUNKELFLAUTE

DER PLATZ VON BIOGAS IN EINEM DURCH EE DOMINIERTEN STROMMIX



Bild 1: Biogasanlage in Niederbayern

Bei aller Liebe zum Sonnen- und Windstrom. Will man Sonne und Wind nicht massiv überbauen, wird man in Zukunft auf eingespeicherte Energieträger dann zurückgreifen müssen, wenn es uns Sonne und Wind gerade mal nicht gut meinen.

Es wurde schon mehrfach herausgearbeitet, dass es während eines Jahres nicht nur eine Dunkelflaute, sondern mehrere gibt. Folglich wird es auch zukünftig sinnvoll sein, Überschussstrom in eine langfristig speicherbare Energieform überzuführen. Dabei müssen sich die besten Konzepte (Redox-Flow, Wasserstoff, Methan ...) noch beweisen, genießen aber bereits heute eine hohe Sympathie. Das liegt auch daran, dass es sie noch nicht in großer Verbreitung gibt und man in sie deshalb alle Wünsche und Sehnsüchte projizieren kann. Ganz zu schweigen davon, dass diese Konzepte derzeit noch sehr hohe Kosten verursachen. Erst wenn es zu einem Massenmarkt kommt, ist es möglich, dass die Kosten sinken werden. Anschließend ist noch zu klären, ob man den Überschussstrom der Zukunft auch dann geschenkt bekommt, wenn es dafür eine breite Nachfrage gibt. Vermutlich wird dieser dann doch einen erklecklichen Betrag kosten.

Biomethan: Das Schweizer Taschenmesser der Erneuerbaren

Unabhängig davon produzieren wir schon jetzt eine speicherbare Energieform: das Biogas. Seine Kosten sind deutlich geringer als aktuelles Überschussstrom-Methan. Energiewirtschaftlich am sinnvollsten wäre es, Biogas auf Biomethan aufzubereiten und in das Erdgasnetz einzuspeisen. Wenn zu einem bestimmten Zeitpunkt keine Gasnachfrage vorhanden ist, könnte Biomethan in die großen, bestehenden Erdgaskavernen eingespeichert und bei Bedarf abgerufen werden. Dadurch gibt es sehr viele Freiheitsgrade. Gaskraftwerke und/oder BHKW verstromen das Biomethan im Bedarfsfall. In Deutschland gibt es derzeit über 212 Biomethanerzeugungsanlagen¹⁾. Aufgrund der schlechten Rahmenbedingungen werden nur mehr wenige neu zugebaut. Dem gegenüber gibt es über 9.000 Biogasanlagen in Deutschland, welche ihr erzeugtes Biogas vor Ort in einem BHKW verstromen. Dabei sind etwa 4,8 GW²⁾ elektrische Leistung bei einer mäßigen Überbauung installiert.

Dort wo die Möglichkeiten vorhanden sind, wäre es energiewirtschaftlich sinnvoll, auf Biomethaneinspeisung umzustellen. Dies wird da und dort gemacht,

unterbleibt jedoch aufgrund der schlechten Rahmenbedingungen und teils wegen mangelnder Einspeisemöglichkeiten. In bestimmten Fällen könnte es sinnvoll sein, mehrere kleine Biogasanlagen gasseitig zu bündeln, das Rohbiogas über Rohbiogasleitungen zu einer zentralen Aufbereitungs- und Einspeisungsanlage zu pumpen. In unserem Nachbarland Frankreich hat man die energiewirtschaftliche Bedeutung von Biomethan erkannt: Neue Vor-Ort-Verstromungsanlagen werden nur noch akzeptiert, wenn der Investor nachweisen kann, dass eine Biomethaneinspeisung nicht machbar ist.

Kleine Anlagen und weit von einer Gasleitung entfernte Anlagen werden auch in Zukunft wenig Aussicht auf Biomethaneinspeisung haben. Aber auch Vor-Ort-Verstromungsanlagen können dem Stromsystem mit einem hohen fluktuierenden Anteil dienen: Erzeugtes Biogas wird nicht unmittelbar verstromt, sondern in einem Gasspeicher gegeben und erst Stunden später dem BHKW zugeführt. Dazu muss man die BHKW-Leistung überhöhen, parallel dazu den Stromnetzanschluss anpassen, die Rohrleitungen und Gasspeicher vergrößern und größere Wärmespeicher installieren. Damit ist es dann möglich, für einen Tagesgang bedarfsorientiert Strom zu erzeugen. Derzeit installierte Konzepte schalten nachts das BHKW aus. Die besten realisierten Konzepte in diesem Bereich können das BHKW über das Wochenende still stehen lassen. Parallel zu mehr Gasspeicherkapazität versucht man, die Fermenterfütterung anzupassen. Dies kann durch angewandte Forschung und Entwicklung noch verbessert werden.

Noch einen Schritt weiter gedacht, kann man Biogasanlagen auch jahreszeitlich flexibilisieren. In den kalten Jahreszeiten gibt es einen hohen Wärmebedarf aber auch energiewirtschaftlich gesehen einen hohen Strombedarf. Die so orientierte Biogasanlage überdimensioniert BHKW und Stromnetzanschluss. Im Sommer wird die Substratzufuhr deutlich reduziert. In den kalten Jahreszeiten wird die Fütterung hingegen massiv erhöht. Teils reicht es, im Sommer nur den Wirt-



Foto: Walter Danner

Bild 2: Biogasanlage auf Öko-Betrieb

schaftsdünger und etwas Energiepflanzen einzusetzen. In den kalten Jahreszeiten werden dann die konservierten Energiepflanzen gezielt abgerufen. Dadurch vermeidet man teils die Stromproduktion im Sommer, wenn wenig Wärmebedarf vorhanden ist. Gleichzeitig hat man im Winter für die hohen Wärmespitzen entsprechend Leistung vorrätig. Nachteilig ist das Faktum, dass man durch dieses Konstrukt gerade dann viel Gärprodukt erzeugt, wenn man es nicht als Pflanzendünger verwenden kann. Der Lagerraumbedarf für das Gärprodukt steigt somit nochmals.

Der Bayernplan

Bereits im Jahr 2012 haben unter dem Label Bayernplan eine Vielzahl von Experten die energiewirtschaftliche Einbindung von Vor-Ort-Verstromungsanlagen ausgearbeitet³⁾.

Dabei wurde gezeigt, dass es energiewirtschaftlich sinnvoll wäre, die BHKW so auszulegen, dass sie nur acht Stunden am Tag betrieben werden. Dieser Achtstundentag führt jedoch dazu, dass man so keine gesicherte Leistung erhält, weil das BHKW dann 16 Stunden nicht abrufbar ist. Prognoseberechnungen für das Jahr 2030 haben gezeigt, dass die BHKW zusätzlich zum Achtstunden-Biogasbetrieb weitere 50 Stunden pro Jahr einsatzbereit sein sollten, um gesicherte Leistung zur Verfügung stellen zu können. Dies wäre grundsätzlich durch den Einsatz von Zündstrahl-BHKW möglich. Diese Dieselmotoren werden im Dauerbetrieb mit ca. fünf Prozent Biodiesel bzw. Pflanzenöl betrieben. Für die kalkulierten 50 Stunden ohne Biogas könnte man mit 100 % Biodiesel bzw. Pflanzenöl fahren. Aufgrund der geringen jährlichen Stundenzahl hält sich der Einsatz dieses Flüss-

sigkraftstoffs in Grenzen. Diese Dieselmotoren haben einen etwas höheren mechanischen Wirkungsgrad als die aktuell üblichen Benzinmotoren. Dafür ist die Lebensdauer geringer und der Betreiber muss bei einem Stillstand in zwei Energiesträngen suchen. Größter Nachteil dieser Zündstrahl-BHKWs ist allerdings, dass sie derzeit im Biogasbereich nicht mehr stark verbreitet sind.

Der Bayernplan hat in einer dritten Stufe den Neubau von Biogasanlagen auf Basis von Reststoffen bzw. Koppelprodukten angedacht und untersucht. Diese Anlagen sollen im Wesentlichen als Kleingülleanlagen entstehen. Landwirtschaftliche Reststoffe wie Stroh oder Landschaftspflegeschnitte sollen dazu gegeben werden. Für diese Anlagen war eine überbaute elektrische Leistung vorgesehen, so dass ein energiewirtschaftlich dienlicher Betrieb möglich wird. Das realistisch verfügbare Potenzial von noch nicht verwertetem Wirtschaftsdünger und Reststoffen wurde auf sehr beachtliche 840 Mio. Normkubikmeter Methan pro Jahr für Bayern abgeschätzt.

Vision

Angenommen die bestehende 4,8 GW Biogasanlagenkapazität in Deutschland wird um das Dreifache überbaut, dann stehen ca. 12 GW Leistung für die Dunkelflaute zur Verfügung. Eine dreifach überbaute Biomethanleistung ergibt weitere 4 GW. Allein das Reststoffpotenzial von Bayern hat ein Volumen von 1,2 GW_{el}. Damit ist Biogas in der Lage, den fünften Teil der deutschen Stromspitzenlast in Höhe von 82 GW⁴⁾ abzudecken.

Fußnoten

- 1) mediathek.fnr.de/grafiken/daten-und-fakten/bioenergie/biogasanlagen-zur-biomethan-produktion.html
- 2) mediathek.fnr.de/grafiken/daten-und-fakten/bioenergie/biogas.html
- 3) www.lfl.bayern.de/iba/energie/054706/index.php
- 4) Wikipedia: <https://de.wikipedia.org/wiki/Spitzenlast>



Foto: Walter Danner

Bild 3: Biogasanlage für die flexible Biogasproduktion

ZU DEN AUTOREN:

► **Walter Danner**
DGS-Sektion Niederbayern
niederbayern@dgs.de

► **Robert Wagner**
Abteilungsleiter Biogas und Mobilität,
C.A.R.M.E.N. e.V.
Robert.Wagner@carmen-ev.bayern.de