

Bernhard Stürmer

ARBEITSKREIS BIOGAS: WEITERENTWICKLUNG DURCH INTERNATIONALEN BETRIEBSVERGLEICH

1.1 EINLEITUNG

DIE ERHEBUNG VON produktionstechnischen und wirtschaftlichen Daten und deren Aufbereitung ist ein wesentlicher Bestandteil zur Kontrolle und nachhaltigen Verbesserung des wirtschaftlichen Erfolgs eines Betriebes. In der Beratung hat sich diesbezüglich der Betriebsvergleich als effizientes Instrument erwiesen, da durch Vergleiche zu anderen Betrieben oder Betriebsgruppen Verbesserungspotentiale aufgezeigt werden können. Dies bedingt aber unbedingt eine einheitliche Datenerfassung und –aufbereitung damit die notwendigen Kennzahlen vergleichbar und aussagekräftig sind.

Anfang 2009 wurde in Österreich ein Arbeitskreis Biogas gebildet (vgl. STÜRMER et al., 2015), dem derzeit rund die Hälfte der österreichischen Biogasanlagen angehört. Im Arbeitskreis Biogas wird ständig versucht, in Diskussionsgruppen die Ergebnisse der einheitlichen Datenerhebung zu interpretieren und Optimierungsansätze abzuleiten. Damit soll die wirtschaftliche Situation der Teilnehmerbetriebe nachhaltig verbessert werden.

Bei den Betriebsvergleichen musste immer wieder festgestellt werden, dass die Gruppengrößen unter den vergleichbaren Anlagen häufig zu klein wurden, um aussagekräftige Vergleiche ziehen zu können. Daher wurde seit Längerem versucht, mit den umliegenden Ländern (Italien, Schweiz, Deutschland) Daten auszutauschen. Während in Italien ein Anlagenmonitoring einmalig stattfand (vgl. STÜRMER, 2013) sind in der Schweiz kaum betriebspezifisch aufbereitete Daten vorhanden. In Deutschland konnte mit dem Umweltgutachter Thorsten Grantner (www.umweltgutachter.de) ein Partner gefunden werden, mit dem seit zwei Jahren ein intensiver Austausch aufgebaut werden konnte.

Das Team von Thorsten Grantner, Gründer der OmniCert Umweltgutachter GmbH, erstellt seit 2009 Umweltgutachten für jährlich rund 1.000 deutsche Biogasanlagen, vorwiegend in Bayern und Baden-Württemberg. Durch die grenzüberschreitende Zusammenarbeit wird auch versucht, eine international einheitliche Datenbasis zu finden. Dazu wurden anonymisierte Datensätze einem einheitlichen Berechnungsmodus unterworfen, um die Ergebnisse vergleichbar zu machen.

1.2 MATERIAL UND METHODE

WIE IN TABELLE 1 ersichtlich, konnten für das Jahr 2014 knapp 700 deutsche Biogasanlagen mit der Postleitzahl 7-9 mit einer durchschnittlichen installierten Leistung von 482 kW_{el} in den Vergleich miteinbezogen werden. Wobei bei der installierten Leistung auch die Überkapazitäten aufgrund der Flexibilisierung der Anlagen eingerechnet sind. Für den Vergleich konnten 147 österreichische Biogasanlagen mit einer durchschnittlichen Leistung von 289 kW_{el}, welche über dem österreichischen Schnitt liegt, ausgewertet werden.

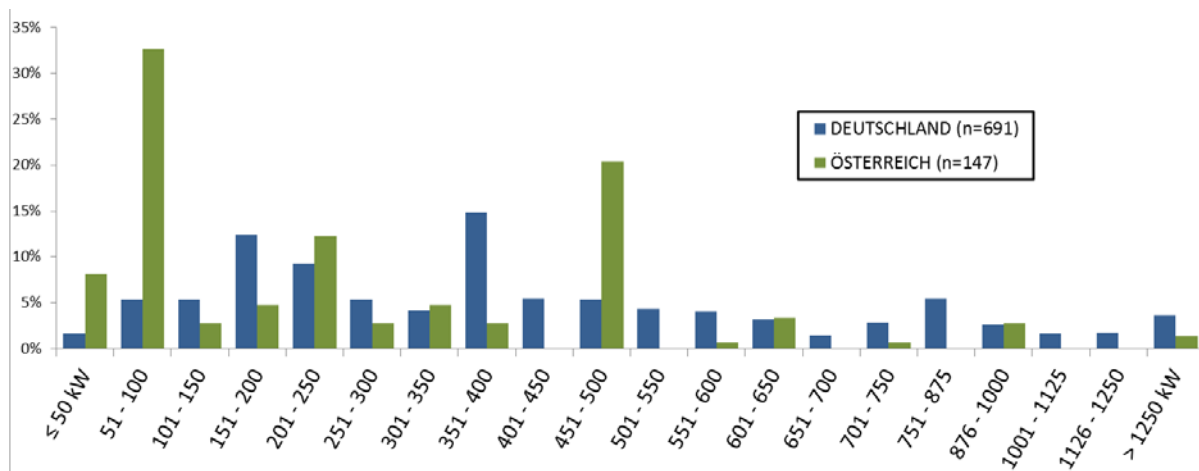
TABELLE 1: AUSZUG AUS DEM STRUKTUR-VERGLEICH DER EINBEZOGENEN ANLAGEN

Regionen	Anzahl Anlagen (NAWARO)	Installierte Leistung	durchschnittliche Leistung
Bayern & Baden Württemberg	691	334 MWel	482 kWel
Österreich	147	42 MWel	289 kWel

Quelle: Eigene Erhebungen

Die kleinste österreichische Biogasanlage im Vergleich hat 18,5 kWel, die Größte knapp 1,7 MWel installierten Leistung. Die kleinste süddeutsche Anlage weist eine installierte Leistung von 18 kWel auf, die Größte etwas unter 4,5 MWel. Die prozentuale Größenverteilung der Anlagen ist in Abbildung 1 ersichtlich.

ABBILDUNG 1: GRÖßENSTRUKTUR DER ÖSTERREICHISCHEN UND DEUTSCHEN BIOGASANLAGEN [KW_{EL}]



Quelle: Eigene Erhebungen

1.3 ERGEBNISSE

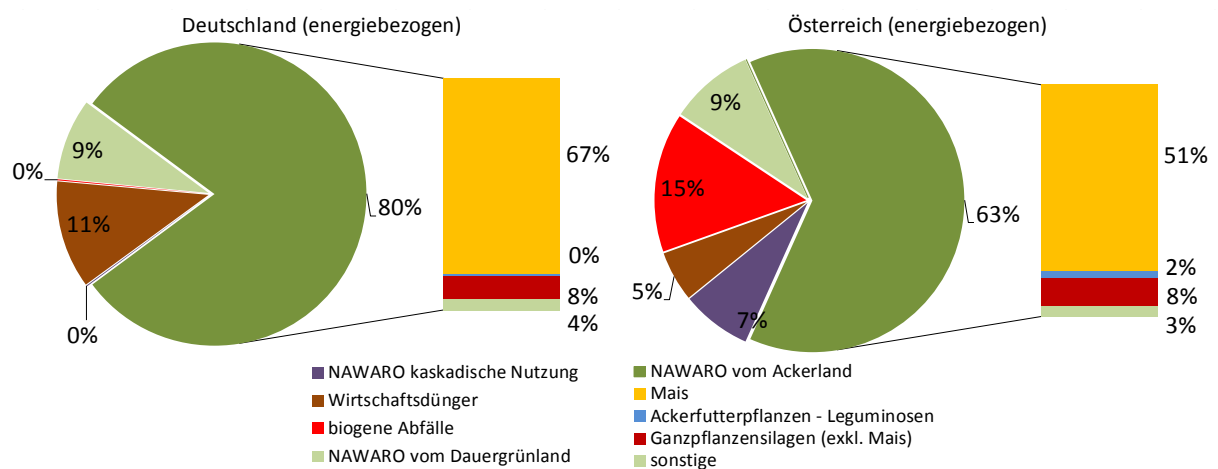
AUS STRUKTURELLEN UND TARIFLICHEN GRÜNDEN sind in Österreich vor allem 100 kWel, 250 kWel und 500 kWel Anlagen stark vertreten. Die Fermenter wurden beim Bau oftmals großzügig dimensioniert, so lag für einige Anlagenbetreiber eine Erweiterung, meist um rund 30%, nahe. In Deutschland ist vor allem der Leistungs-Bereich zwischen 150 bis 400 kWel stark vertreten. Dies liegt an der Förderstruktur seit dem Jahr 2004, das die Stromerzeugung der ersten 1.314.000 kWh (Jahresmittel 150 kWel) überproportional fördert.

Gülle-Kleinanlagen mit max. 75 kWel und mind. 80% Gülleanteil sind trotz des vergleichsweise hohen Tarifs nur gering vertreten. Dies liegt daran, dass zahlreiche ältere Kleinanlagen mittlerweile erweitert wurden. Bei Neuanlagen gemäß EEG 2012 werden einerseits vor allem die fixen Kosten selbst mit Tarifen um die 25 ct/kWhel nur selten zu decken sein. Andererseits verfügen zahlreiche viehstarke landwirtschaftliche Betriebe – für 80% Gülleanteil bei 75 kWel sind mindestens 150 GVE, besser 200 GVE nötig – bereits über eine Biogasanlage.

Trotzdem steht die Vergärung von Wirtschaftsdünger bei den deutschen Anlagenbetreibern hoch im Kurs. Immerhin stammt über 10% des Biogases bei den ausgewerteten Betrieben aus Wirtschaftsdünger (vgl. Abb. 2). Dass der Mais sowohl in Deutschland und in Österreich dominiert (energiebezogen), ist leicht erklärbar: weit entwickelte Pflanzenzüchtung, hohe Flächeneffizienz, ausgereifte Landtechnik, verlustarme Ernte und Lagerung sowie „Anspruchslosigkeit“ hinsichtlich Anlagentechnik. Was aber aufgrund der hohen

Mais- und Getreidepreise in den letzten Jahren immer stärker in die Diskussion in den österreichischen Arbeitskreisen rückt, sind alternative Rohstoffe. Einige österreichische Pionier-Anlagen haben sich dabei auf Stroh- und Zwischenfrüchtevergärung spezialisiert. Dies haben einige Anlagenbetreiber trotz höheren technischen Aufwands übernommen und steigern laufend die Mengen an „Substraten aus kaskadischer Nutzung“. Durch die fallenden Mais- und Getreidepreise kann sich dieser Trend wieder etwas drehen. So haben in diesem Jahr die Biogasanlagenbetreiber aus Kostengründen wieder verstärkt Mais „am Markt“ zugekauft und damit die Nachfrage erhöht. Mitunter auch ein Grund für die derzeitige Entspannung am Weizen- und Maismarkt. Durch Übernahme von vor allem nichtmarktfähigen oder schwachen Qualitäten (v.a. zu hohe DON-/ZON-Werte, Auswuchs, etc.) konnten Biogasanlagen zur Marktentlastung beitragen. In Österreich spielt ebenfalls die Vergärung von Bioabfällen (vornehmlich Küchen- und Speiseabfälle und Abfälle aus der Lebensmittelverarbeitung) eine nicht unerhebliche Rolle: 15% des Biogases stammt von biogenen Abfällen.

ABBILDUNG 2: SUBSTRATEINSATZ IM JAHR 2014 (ENERGIEBEZOGEN)



Quelle: Eigene Erhebungen

Der Substratmix ist natürlich von Region zu Region unterschiedlich. In den östlichen und südlichen Bundesländern – Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark und Kärnten – werden vorwiegend Energiepflanzen als Substrat eingesetzt (Masseanteil zwischen 60 und 70%). In viehstarken Regionen ist auch der Einsatz von Wirtschaftsdünger teilweise beachtlich. Salzburger Biogasanlagenbetreiber verwenden vorwiegend Grassilage aus Dauergrünland sowie Wirtschaftsdünger zur Biogasproduktion. In den westlichen Bundesländern (Tirol und Vorarlberg) dominiert ein hoher Wirtschaftsdünger- und Abfalleinsatz.

Bei den süddeutschen Anlagen fällt vor allem die Region um Tübingen / Baden-Württemberg mit dem geringsten Mais- sowie den höchsten Gras- und Wirtschaftsdünger-Anteil in der Ration auf. Auch in Mittelfranken liegt der Masseanteil von Wirtschaftsdünger im Spitzenfeld. In Oberfranken ist der Getreide-GPS-Anteil fast doppelt so hoch als in den anderen Bayrischen und Baden-Württembergischen Regionen, zulasten vom Mais. Der höchste Maisanteil im Substratmix ist in Unterfranken zu finden.

Eine wichtige Kennzahl beim Betrieb von Biogasanlagen ist die Raumbelastung, welche Auskunft über die „Energieversorgung“ der Bakterien und damit über die biologische Auslastung der Anlage gibt. Hier ist vor allem die Raumbelastung im Hauptfermenter zur Beurteilung der biologischen Stabilität interessant. In österreichischen Biogasanlagen werden Raumbelastungen im Hauptfermenter von durchschnittlich 4,2 kg oTM.m⁻³.d⁻¹ erreicht; deutsche Anlagenbetreiber fahren im Verhältnis etwas höhere Substratmengen je Raumeinheit (4,4 kg oTM.m⁻³.d⁻¹). Interessant ist, dass größere Anlagen durchaus mit höheren Raumbelastungen betrieben werden als kleinere Anlagen (siehe Tab 2). Hier spielt vermutlich das größere Augenmerk am permanenten Monitoring verschiedenster Kenndaten eine wichtige Rolle, mit welchen potentielle Problemquellen rascher entdeckt und ihnen entgegengewirkt werden kann als bei kleineren

Anlagen, die hier weniger Geld und Zeit investieren wollen. Dies gleichen sie mit größeren Fermentern aus, wodurch das Gesamtsystem wiederum träger und unanfälliger wird.

In der Gesamtanlage (Summe aller gasdichten und beheizt ausgeführten Behälter) liegt die Raumbelastung im Mittel bei 2,1 (DE) bzw. 2,4 (AT) kg oTM.m⁻³.d⁻¹. Die Streuung bei den Raumbelastungen ist auf den Substratmix und die verschiedenen Anlagenkonzepte zurückzuführen. Auch hier liegen die Raumbelastungen bei kleineren Anlagen tendenziell niedriger als bei größeren Anlagen.

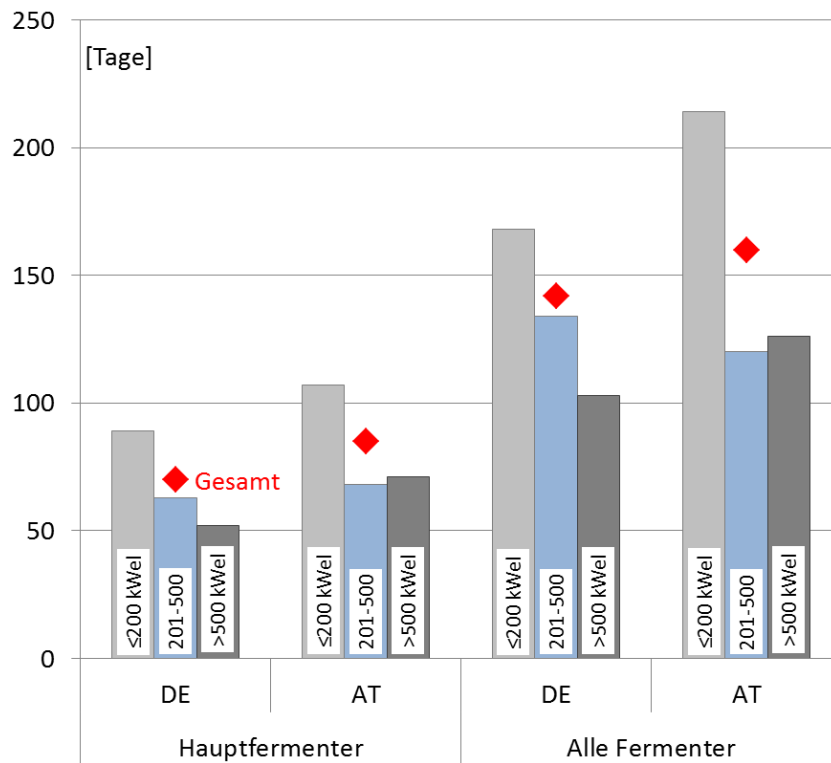
TABELLE 2: RAUMBELASTUNG DER UNTERSUCHTEN BIOGASANLAGEN [KG OTM.M⁻³.D⁻¹]

Staat	Deutschland		Österreich	
	Hauptfermenter	Alle Fermenter	Hauptfermenter	Alle Fermenter
Fermenter				
Gesamt	4,4	2,1	4,2	2,4
≤200 kWel	3,0	1,7	3,1	1,8
201-500	4,8	2,2	5,3	2,9
>500 kWel	6,3	3,1	4,5	2,6

Quelle: Eigene Erhebungen

Deutsche wie österreichische Biogasanlagen sind, wie in Abb. 3 ersichtlich, grundsätzlich sehr gut mit Fermenter Volumen ausgestattet. Bei Verweilzeiten in den Fermentern von durchschnittlich 140 (DE) bzw. 160 (AT) Tagen ist praktisch jedes Substrat ausgegoren.

ABBILDUNG 3: VERWEILDAUER IN DEUTSCHEN UND ÖSTERREICHISCHEN BIOGASANLAGEN IN ABHÄNGIGKEIT DER ANLAGENGRÖSSE



Quelle: Eigene Erhebungen

Die Biogasanlagen im Arbeitskreis Biogas erreichen im Durchschnitt 7.150 Volllaststunden pro Jahr. Gegenüber dem Jahr 2013 ist hier ein leichter Rückgang zu bemerken. Der Unterschied zwischen NAWARO- und Abfallanlagen ist teilweise beträchtlich! Während NAWARO-Anlagen durchschnittlich 7.500 Volllaststunden erreichen, liegen die Volllaststunden bei Abfall-Biogasanlagen bei rund 5.450 Stunden pro Jahr. Vor allem die Rohstoffverfügbarkeit und der erhöhte Wartungsaufwand wirken sich hier negativ aus. Auch sind sehr viele kleinere Anlagen in dieser Gruppe, die neben Wirtschaftsdünger zusätzlich geringe Mengen an biogenen Abfällen einsetzen. Die saisonale Verfügbarkeit von Abfällen und Wirtschaftsdünger beeinflusst damit die monatliche Stromerzeugung.

Deutsche Anlagen leisten jährlich im Schnitt rund 6.560 Volllaststunden. Allerdings sind hier die Überkapazitäten durch die Flexibilisierung enthalten, wodurch dieser Wert geringfügig höher liegen muss. Während in Österreich mit steigender Betriebsgröße die Volllaststunden zunehmen, ist in Deutschland kein Zusammenhang zwischen Größen und Volllaststunden zu erkennen.

1.4 SCHLUSSFOLGERUNG

EIN VERGLEICH VON Produktionsdaten und Kennzahlen kann als Grundlage für einen Diskussionsprozess verwendet werden, um die produktionstechnische und wirtschaftliche Situation von Biogasanlagen zu verbessern. Häufig sind allerdings die Gruppen an Biogasanlagen zu klein oder zu heterogen, um Schlussfolgerungen ziehen zu können. Selbst die Datenauswertung der ARGE Kompost & Biogas Österreich, die seit 2009 jährlich rund 150 Biogasanlagen benchmarkt, stößt hier an seine Grenzen. In Kooperationen wird daher versucht, weitere Anlagen in die Vergleiche einfließen zu lassen. Die Firma OmniCert Umweltgutachter GmbH zeigte sich hier zu einer Zusammenarbeit bereit.

Ein erster Schritt ist nun getan und erste Gegenüberstellungen konnten gemacht werden. Als Hürde stellte sich doch die teilweise unterschiedlichen Sichtweisen in Deutschland und Österreich dar. So wird als Bezugsbasis bei OmniCert und in der ARGE Kompost & Biogas Österreich Nm³ Methan benutzt, in weiten Teilen der deutschen Literatur jedoch Nm³ Biogas. In den nächsten Jahren wird die Zusammenarbeit auf alle Fälle noch intensiviert. Was leider bei der deutschen Datengrundlage noch fehlt, ist die Verbindung von Produktionsdaten mit wirtschaftlichen Kenndaten. Denn eine Steigerung der Netto-Produktion alleine verbessert noch nicht die wirtschaftliche Situation. So werden oftmals Wärmenutzungskonzepte verworfen, in denen die Wärmenutzung deutlich gesteigert werden könnte, die Wirtschaftlichkeit aber nicht gegeben ist.

1.5 LITERATUR

STÜRMER, B., KIRCHMEYR, F., POLLY, S., KÖPPL, H., LUIDOLT, A., ILG, T., KIRMAIR, C., 2015: Biogas 2015 Ergebnisse und Konsequenzen der Betriebszweigauswertung aus den Arbeitskreisen Biogas in Österreich. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.), Wien, 46.

STÜRMER, B., 2013: Vergleich mit anderen Ländern. In: BMLFUW (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Hrsg.), Biogas 2012 Ergebnisse und Konsequenzen der Betriebszweigauswertung aus den Arbeitskreisen Biogas in Österreich. 25-26.

1.6 AUTOR

Dipl.-Ing. Dr. Bernhard Stürmer
ARGE Kompost & Biogas Österreich
Franz-Josefs-Kai 1, 1010 Wien
+43 1 890 1522
stuermer@kompost-biogas.info.