



Die Vergärung von Wirtschaftsdüngern leistet einen großen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen in der Tierhaltung. Neben der Klimaschutzleistung stellt sie einen erneuerbaren, flexibel einsetzbaren Energieträger bereit, der vielseitig in Form von Strom, Wärme und Kraftstoff genutzt werden kann.

Durch die Vergärung von Gülle das Klima schützen

Fördermaßnahmen heben THG-Einspar- und Energiepotenziale

In Deutschland fallen jährlich etwa 150 bis 190 Mio. t Wirtschaftsdünger an. 70 Prozent davon werden unbehandelt gelagert und auf landwirtschaftliche Flächen ausgebracht. Dabei werden klimaschädliche Emissionen, vor allem Methan, freigesetzt. Die bislang einzige technisch und wirtschaftlich etablierte Möglichkeit, diese Emissionen zu reduzieren, ist die Vergärung der Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen. Sie hat sogar einen doppelten Klimanutzen und vermeidet durch die Substitution von fossilen Energien zusätzlich Kohlendioxid-Emissionen.

Bei der Energieerzeugung lassen sich Treibhausgas-Emissionen (THG) vermeiden, indem fossile Energieträger durch erneuerbare Energien ersetzt werden. In der Tierhaltung hingegen sind THG-Emissionen nur schwer zu kontrollieren, da sie eng mit natürlichen Umsetzungsprozessen wie der tierischen Verdauung verbunden sind. Seit 1990 sind die THG-Emissionen aus der Landwirtschaft von 81 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalenten (CO₂-Äq.) auf 61 Mio. t CO₂-Äq. im Jahr 2021 gesunken. In Deutschland???. Der Anteil der landwirtschaftlichen THG-Emissionen ist mit 8 Prozent im Vergleich zu den anderen Sektoren, wie zum Beispiel Energie (32 %), Industrie (24 %), Gebäude (15 %) und Verkehr (19 %), vergleichsweise gering.

Anders sieht es aus, wenn man ausschließlich die Methan-Emissionen betrachtet. Methan (CH₄) ist 25-mal

klimawirksamer als CO₂ und gehört somit zu den bedeutendsten Gasen, die das Klima beeinflussen. 65 Prozent der insgesamt 1,9 Mio. t Methan-Emissionen in Deutschland stammen aus der Landwirtschaft. 76 Prozent davon werden durch Verdauungsprozesse in der Tierhaltung verursacht. Diese können fast vollständig der Rinder- und Milchkuhhaltung zugeschrieben werden. 20 Prozent der landwirtschaftlichen Methan-Emissionen entstehen durch die Lagerung von Wirtschaftsdüngern in offenen, nicht abgedeckten Lagern. Das entspricht zirka 250 000 t Methan beziehungsweise 13 Prozent der gesamten Methanemissionen in Deutschland.

Nach der Lagerung wird der Großteil der Wirtschaftsdünger als organisches Düngemittel auf landwirtschaftliche Flächen ausgebracht. Strenge düngerechtliche Vorgaben und Umweltauflagen führen zu einer längeren Lagerung

der Wirtschaftsdünger und können so zu höheren Methanemissionen beitragen, sofern keine Emissionsschutzmaßnahmen ergriffen werden.

Vergärung in Biogasanlagen senkt Methanausstoß

Um die Methanemissionen bei der Lagerung von Wirtschaftsdüngern zu vermeiden, hat sich die Vergärung in Biogasanlagen bewährt. In gasdicht abgedeckten Gärbehältern wandeln Mikroorganismen die organischen Bestandteile in der Gülle und im Mist zu Methan, CO₂ und Wasser um. Durch die energetische Nutzung einschließlich einer emissionsvermeidenden Lagerung und Ausbringung lassen sich die Methanemissionen aus dem herkömmlichen Wirtschaftsdüngermanagement um bis zu 90 Prozent reduzieren.

Methan ist der brennbare Bestandteil des erzeugten Biogases und kann als Strom, Wärme oder Kraftstoff genutzt werden. Damit ist eine Biogasanlage gleich zweimal gut für das Klima: Das Methan aus Mist und Gülle entweicht nicht mehr in die Luft und die klimafreundlich produzierte Energie ersetzt fossile Energieträger wie Kohle, Öl und Erdgas.

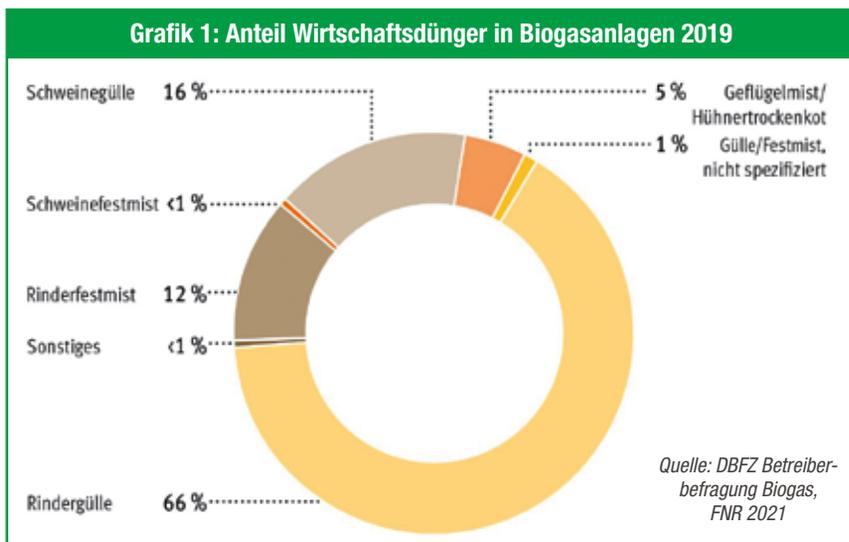
Nur knapp ein Drittel wird zu Biogas vergoren

Aktuell werden in Deutschland etwa 62 Mio. t Wirtschaftsdünger vergoren. Den größten Anteil macht Rindergülle gefolgt von Schweinegülle und Rinderfestmist aus. Durch die Vergärung von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen konnten im Jahr 2020 etwa 4,8 TWh Strom erzeugt werden. Das Auffangen des entweichenden Methans in Biogasanlagen und die Substitution fossiler Energien durch das aus Wirtschaftsdüngern erzeugte Biogas sparte im selben Jahr etwa 7,1 Mio. t CO₂-Äq./a ein.

Aktuell werden erst etwa 30 Prozent der anfallenden Wirtschaftsdüngeremengen energetisch in Biogasanlagen genutzt. Demnach bestehen noch erhebliche Energiepotenziale und Chancen, um Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Experten gehen davon aus, dass sich der Anteil an Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen bis 2030 verdoppeln ließe. Dadurch würden sich die jährlichen THG-Einsparungen auf 11,7 Mio. t CO₂-Äq. erhöhen.

Hemmnisse bei der Vergärung von Wirtschaftsdüngern

Von den insgesamt etwa 8 900 Standorten in Deutschland, an denen Biogas erzeugt wird, sind etwa 5 500 Anlagen



Mit der Vergärung von Wirtschaftsdüngern – vor allem von Rindergülle – in Biogasanlagen werden wertvolle Reststoffpotenziale genutzt und Emissionen vermieden.

mit einem Gülleanteil von über 30 Prozent am Gesamtsubstratmix in Betrieb, was auf den im Erneuerbaren-Energien-Gesetz 2009 (EEG) eingeführten Güllebonus zurückzuführen ist. Seit der Novellierung des EEG im Jahr 2012 werden zudem sogenannte Gülle-Kleinanlagen mit einer maximalen installierten Leistung von 75 kW und einem Masseanteil von mindestens 80 Masseprozent Gülle besonders gefördert. Durch diese Unterstützung ist der Bestand an Gülle-Kleinanlagen bis zum Jahr 2018 auf etwa 800 Anlagen angestiegen.

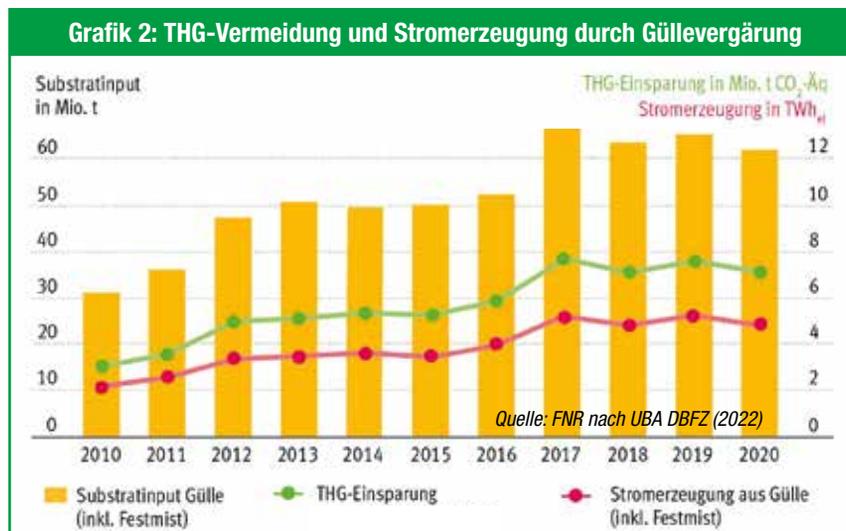
Nach dem aktuellen EEG 2021 darf die installierte Leistung von Gülle-Kleinanlagen maximal 150 kW (doppelte Überbauung) betragen. Ab 100 kW installierter Leistung ist die Bemessungsleistung allerdings auf 50 Prozent begrenzt. Für Betriebe mit höheren Wirtschaftsdüngermengen eignen sich daher Blockheizkraftwerke mit einer installierten Leistung von maximal 99 kWel, um einen Festpreis für den eingespeisten Strom zu erhalten.

Laut einer Studie der Deutschen Biomasseforschungszentrum gGmbH (DBFZ) nutzen insbesondere Betreiber von Gülle-Kleinanlagen nicht ihre vollständigen Güllemengen. Durch die Leistungsbegrenzung der Gülle-Kleinanlagen sollten Betriebe mit entsprechend kleinen Tierzahlen dazu motiviert werden, die Wirtschaftsdüngermengen aus dem eigenen Betrieb oder der unmittelbaren Nachbarschaft zu vergären und Gülletransporte über weite Strecken zu vermeiden. Bei großen Tierhaltungsanlagen kann dadurch allerdings nur ein Teil der anfallenden Gülle verwertet werden. Weitere Biogasanlagen an ein und derselben Hofstelle dürfen nicht gebaut werden.

Potenzial der Biogaserzeugung wird nicht ausgeschöpft

Somit wird das vorhandene Potenzial zu Wirtschaftsdüngervergärung und Emissionsminderung nicht vollständig ausgeschöpft. Betriebe mit niedrigen Tierzahlen oder Biobetriebe, für die Anlagen im Leistungsbereich von 30 bis 50 kW in Frage kämen, können unter den aktuellen Rahmenbedingungen hingegen nicht wirtschaftlich betrieben werden.

Mittlerweile stagniert der weitere Zubau von Gülle-Kleinanlagen. Dies lässt vermuten, dass die leicht erschließbaren Wirtschaftsdüngermengen bereits in Biogasanlagen eingesetzt werden. Zudem sehen Betreiber bestehender Gülle-Kleinanlagen unter den aktuellen Rahmenbedingungen keine Möglichkeit, ihre Anlage wirtschaftlich weiter zu betreiben.



Durch die energetische Nutzung von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen konnten im Jahr 2020 etwa 5 TWh_{el} Strom erzeugt werden. Das durch Wirtschaftsdünger erzeugte Biogas sparte im selben Jahr etwa 7,1 Mio. t CO₂-Äq pro Jahr ein.

Unabhängig von der Vergütungskategorie könnten laut DBFZ-Studie 61 Prozent der Biogasanlagen zusätzliche Gülle-Mengen aus dem eigenen oder Nachbarbetrieben verwerten. Hemmnisse betreffen vor allem dünge-, genehmigungs- und vergütungsrechtliche Vorgaben. Neben der Leistungsbegrenzung bei der Sondervergütungskategorie nennen Anlagenbetreiber die Ungleichbehandlung von Gülle und Gärprodukten in der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) und die darin geforderte Umwallung der Biogasanlagen sowie Anforderungen zur Ausbringung (Ausbringzeiten und Ausbringmenge) und zur Lagerung von Wirtschaftsdüngern in der Düngeverordnung.

Zusätzliche Substrat- und Transportkosten bei Zukauf weiterer Güllemengen aus benachbarten Betrieben, veterinärrechtliche Anforderungen bei Einsatz von Fremdgülle, fehlende Faulraum- und Lagerkapazitäten, der geringe Energiegehalt der Gülle sowie Anforderungen zur Nährstoffverwertung stehen der Verwertung zusätzlicher Güllemengen in Bestandsanlagen gegenüber. Mit Blick auf den Einsatz von Festmist wird auch die vorhandene Technik als Hemmnis genannt.

Gärproduktverwertung und -aufbereitung

Gärrückstände, die bei der Vergärung in Biogasanlagen übrigbleiben, sind wertvolle Düngemittel. Sie enthalten N, P und K sowie jede Menge Spurennährstoffe und organische Substanz. Herkömmlicherweise werden sie auf den eigenen landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht. In einigen Betrieben werden die Gärprodukte zurück an die Sub-

stratlieferanten transportiert und auf deren Flächen als Dünger verwertet. Ein Export über Güllerbörsen an weiter entfernte Betriebe war in der Vergangenheit eher selten. Aktuell verzeichnen die Güllerbörsen allerdings höhere Nachfragen. Aufgrund der Gaskrise ist Mineraldünger knapp und somit teuer. Daher steigen die Abgabepreise für Gülle und Gärprodukte und in diesem Zuge auch die Transportentfernungen.

Düngerechtliche Vorgaben begrenzen die Ausbringung von Gärprodukten auf landwirtschaftliche Flächen. Daher kann die Aufbereitung der Gärrückstände zu transportfähigen Düngemitteln eine sinnvolle Lösung sein. Auf diese Weise lassen sich Nährstoffe insbesondere aus Regionen mit hoher Viehdichte und Nährstoffüberschüssen in Regionen, in denen ein Nährstoffbedarf besteht, bringen. Aufgrund der gestiegenen Anforderungen an die Gärrestverwertung in den vergangenen Jahren, die sich unter anderem aus der EU-Nitratrichtlinie, der Düngeverordnung sowie dem Klimaschutzplan ergeben, wächst der Bedarf an neuen Lösungen für Aufbereitung, Handling und bedarfsgerechte Ausbringung von Wirtschaftsdüngern und Gärprodukten.

Daher fördert das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft über den Projektträger Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) aktuell verschiedene Vorhaben zu diesem Thema. Informationen zur Aufbereitung von Gärprodukten sowie zu den vom BMEL geförderten Projekten sind unter <https://biogas.fnr.de/biogas-nutzung/gaerrestverwertung> zu finden.

Anteil der Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen soll steigen

Nachhaltigkeitsaspekte haben bei der Förderung von Biogasvorhaben durch des BMEL bereits vor 20 Jahren eine entscheidende Rolle gespielt. Um den



Gärrückstände, die bei der Vergärung in Biogasanlagen übrigbleiben, sind wertvolle Düngemittel. Sie enthalten Stickstoff, Phosphor und Kalium sowie jede Menge Spuren-nährstoffe und organische Substanz.
Fotos: landpixel

Wirtschaftsdüngeranteil in Biogasanlagen zur Reduktion der Methanemissionen aus der Tierhaltung zu steigern und den obengenannten Hemmnissen entgegenzuwirken, fördert das BMEL seit 2021 über die FNR mit Mitteln aus dem Sondervermögen Klima- und Transformationsfonds (KTF) verschiedene zielgerichtete Maßnahmen:

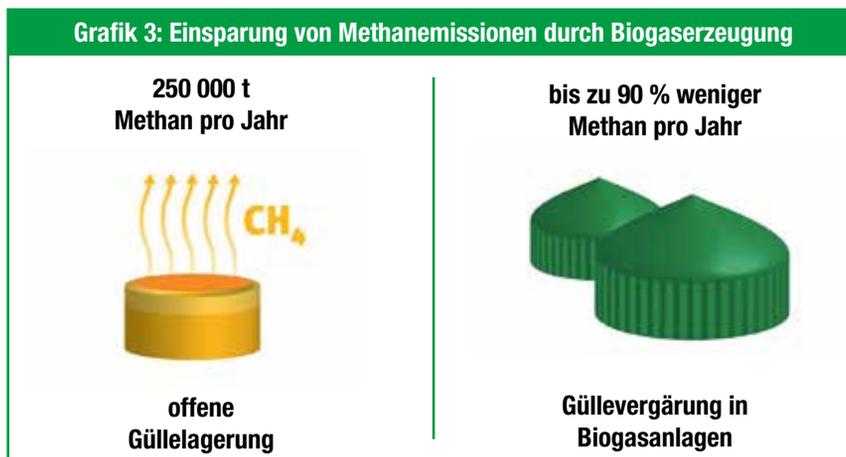
- Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur energetischen und emissionsmindernden Nutzung von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen
- Modell- und Demonstrationsvorhaben zur Erhöhung des Anteils von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen
- Investitionen in emissionsmindernde Maßnahmen zur Vergärung von Wirtschaftsdüngern

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Das BMEL initiierte mit dem von der FNR koordinierten bundesweiten Förderaufruf „Energetische und emissionsmindernde Nutzung von Wirtschaftsdüngern“ verschiedene Forschungsvorhaben mit dem Ziel, Verfahrens- und Anlagentechnik weiterzuentwickeln, relevante Emissionsdaten zu erheben und den Einsatz von Additiven zu untersuchen.

Einige Projekte fokussieren auf die Entwicklung von Konzepten, um kleine Güllmengen an dezentralen Standorten wirtschaftlich erschließen zu können. In einem der Vorhaben wird zum Beispiel eine robuste und effektive Fermenterkonstruktion zur Vergärung von Gülle in Kombination mit Stroh und Spelzen entwickelt. Ein anderes Projekt erarbeitet Konzepte und Maßnahmen speziell zur Erschließung des Biogaspotenzials von Schweinegülle.

Um den strengen Anforderungen bei der Wirtschaftsdünger-Ausbringung mit Blick auf N-Überschüsse zu begegnen, wird in einem der Vorhaben ein optimiertes aerobes Verfahren zur Gülleaufbereitung in Kombination mit einer anaeroben Güllevergärung entwickelt. Ein weiteres Projekt untersucht, wie Emissionen in Güllelagern ohne großen Aufwand zum Beispiel durch die Zugabe von Kalkstickstoff deutlich reduziert werden können. Weitere Informationen zu den einzelnen FuE-Pro-



Durch die Vergärung in Biogasanlagen können bis zu 90 Prozent der Methan-Emissionen aus Wirtschaftsdüngern vermieden werden.

jekten sind unter <https://biogas.fnr.de/projekte/projekte-wirtschaftsduenger> abrufbar.

Modell- und Demonstrationsvorhaben

Das BMEL möchte mit dem Aufruf „Modell- und Demonstrationsvorhaben zur Erhöhung des Anteils von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen“ Impulse zur Vergärung von Wirtschaftsdüngern setzen. Ziel ist es, bundesweit Leuchtturmprojekte zur Erhöhung des Anteils von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen zu initiieren. Dazu sollen beispielhafte und innovative Konzepte mit Vorbildcharakter für eine klimafreundliche und effiziente Energiegewinnung entwickelt werden, die sich auf möglichst viele Standorte deutschlandweit übertragen lassen.

Die Vorhaben sollen sich unter anderem mit der Entwicklung von Konzepten und Verfahren zur Umstellung von Nawaro-Anlagen auf Wirtschaftsdünger-

vergärung, zur Mobilisierung und Lagerung von Wirtschaftsdüngern und zur gemeinsamen Wirtschaftsdüngervergärung befassen. Die Entwicklung von robusten und einfach zu betreibenden Kleinst-Biogasanlagen steht ebenfalls im Fokus dieser Fördermaßnahme. Anträge zu Modell- und Demonstrationsvorhaben sind bei der FNR eingegangen und befinden sich derzeit in Prüfung.

Investitionsrichtlinie unterstützt Betreiber

Am 1. Februar 2022 hat das BMEL die „Richtlinie zur Förderung von Investitionen in emissionsmindernde Maßnahmen bei der Vergärung von Wirtschaftsdüngern“ veröffentlicht. Mit der Förderung unterstützt die Bundesregierung Betreiber von Neu- und Bestandsbiogasanlagen, um den Anteil der Wirtschaftsdüngermengen in den Anlagen im Sinne des Klimaschutzes deutlich zu erhöhen.

Förderfähig sind zum Beispiel die Abdeckungen von Gärrestlagern, die Umrüstung von Bestandsanlagen, Wirtschaftsdünger spezifische Anlagenteile für Biogas-Neuanlagen und die mit dem Vorhaben verbundenen investitionsbegleitende Maßnahmen. Bedingung für die nicht rückzahlbare Zuwendung ist eine unabhängige sachkundige Begleitung, die ebenfalls förderfähig ist. Die Fördersumme begrenzt sich auf 200 000 Euro pro Betrieb und Investitionsvorhaben (De-minimis Höchstgrenze) und hängt von der Größe ab: Klein- und Kleinstbetriebe können bis zu 40 Prozent, mittlere bis zu 25 Prozent und Großunternehmen bis zu 10 Prozent der förderfähigen Investitionssumme erhalten.

Wird der jährliche Wirtschaftsdüngeranteil nach den Vorgaben der Richtlinie erheblich gesteigert, kann die Förderung um weitere 10 Prozentpunkte erhöht werden. Unabhängig von der

Unternehmensgröße und vom Wirtschaftsdüngeranteil (auch bei reinen Nawaro Biogasanlagen) beträgt die Förderhöhe für die gasdichte Abdeckung von Gärrestlagern 40 Prozent der Investitionssumme.

Eine Umrüstung von bestehenden Gülle-Kleinanlagen, die bereits 100 Prozent Gülle einsetzen, ist ebenfalls förderfähig. Dafür müssen zusätzliche Mengen an Wirtschaftsdünger mobilisiert werden und eine absolute Steigerung der jährlich eingesetzten Wirtschaftsdüngermengen von 15 Masseprozent erreicht werden, ohne die maximal durch die entsprechenden EEG erlaubten Strommengen, zu überstreiten.

Investitionen für bauliche Maßnahmen können bis Ende 2023 und alle anderen Maßnahmen bis zum 30. Juni 2024 bei der FNR beantragt werden. Ausführliche Informationen zur Antragstellung sind auf wirtschaftsduenger.fnr.de zu finden. FNR