



Berichtszeitraum 2020

Gefördert von:



LE GOUVERNEMENT  
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG  
Ministère du Développement durable  
et des Infrastructures



Laufzeit des Projektes: 2016 – 2020

Autoren:

Joachim Pertagnol,

Katharina Laub,

Bernhard Wern

IZES gGmbH Institut für ZukunftsEnergie- und Stoffstromsysteme

Altenkessler Str. 17

66115 Saarbrücken

Tel.: +49-(0)681-8449720

Saarbrücken, den 15.12.2020

## **Inhalt**

1	Einleitung.....	6
2	Stand des Wissens.....	6
3	Material & Methoden.....	10
3.1	Berechnung.....	10
3.2	Arbeitsplätze.....	10
3.3	Wirtschaftliche Effekte.....	11
4	Ergebnisse und Diskussion.....	12
4.1	Arbeitsplätze.....	12
4.2	Wirtschaftliche Effekte.....	14
5	Zusammenfassung.....	15
	Literaturverzeichnis.....	16

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bestandsentwicklung der Biogasanlagen in Deutschland (installierte (Pinst) und Bemessungsleistung (PBem)) Quelle: Matschoss et al. (2019) .....	7
Abbildung 2: Verteilung der Biogasanlagen in Deutschland bezogen auf die landwirtschaftliche Nutzfläche. ....	8
Abbildung 3: Installierte elektrische Leistung in den Ländern der Großregion. ....	8
Abbildung 4: Bimethananlagen in Europa Quelle: nach EBA (2020).....	9
Abbildung 5: Anbaufläche Mais in Deutschland von 1960 bis 2019 .....	10
Abbildung 6: Arbeitsplätze 2020 an Biogasanlagen und deren Substratproduktion in den Ländern Belgien, Frankreich und Luxemburg.....	12
Abbildung 7: Arbeitsplätze 2020 an Biogasanlagen und deren Substratproduktion in Deutschland. ....	13
Abbildung 8: Entwicklung der Arbeitsplätze von 2020 bis 2030 an Biogasanlagen und deren Substratproduktion in einzelnen Ländern.....	13
Abbildung 9: Entwicklung der Arbeitsplätze von 2020 bis 2030 an Biogasanlagen und deren Substratproduktion in Deutschland. ....	14

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Jährliche Kosten des Anlagenbestandes für Reparatur und Betriebsstoffe zum Betrieb der Biogasanlagen in den Ländern der Großregion 2020.....	14
Tabelle 2: Jährliche Kosten des Anlagenbestandes pro Land und Jahr im Verlauf von 2020 bis 2030. .....	15

# 1 Einleitung

Der Europäische Green Deal ist Grundlage für eine Klimaneutralität bis in das Jahr 2050. 2030 sollen bereits die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 55 % gegenüber 1990 gesenkt werden. Dies soll sowohl in der Landwirtschaft als auch in allen anderen Wirtschaftsbereichen umgesetzt werden. Ein genauer Maßnahmenkatalog für die einzelnen Bereiche wird bis Juni 2021 erarbeitet (Europa 2020). Dabei erhält die Landwirtschaft im Bereich der Biogasproduktion eine Doppelrolle. Hier sollen zum einen Emissionen bei Gülle durch und mit Biogas gesenkt werden und zugleich grüne Energie produziert werden.

In Europa waren 2018 rund 18.202 Biogasanlagen mit einer elektrischen Leistung von 11.082 MW installiert (EBA 2019). 2015 lag die Zahl der Anlagen bei rund 16.600. Dabei wird der größte Teil der Energie in Form von Strom in das öffentliche Netz weitergegeben. Der andere Teil wird in die Erdgasnetze der einzelnen Länder eingespeist. Die meisten Anlagen stehen in Deutschland, gefolgt von Italien und Frankreich. Dabei hat sich der Sektor der Biogasanlagen seit 2000 stark entwickelt. Im Jahr 2000 wurden 92 PJ mittels Biogasanlagen produziert. Maßgeblich für die positive Entwicklung der Anlagenzahl sind die Förderprogramme der einzelnen Länder. Am stärksten war auch hier die Entwicklung in Deutschland. In der EU wie auch in Deutschland liegt die installierte Leistung der einzelnen Anlagen im Schnitt zwischen 100 – 500 kW (Scarlat et al. 2018).

## Problemstellung & Zielsetzung

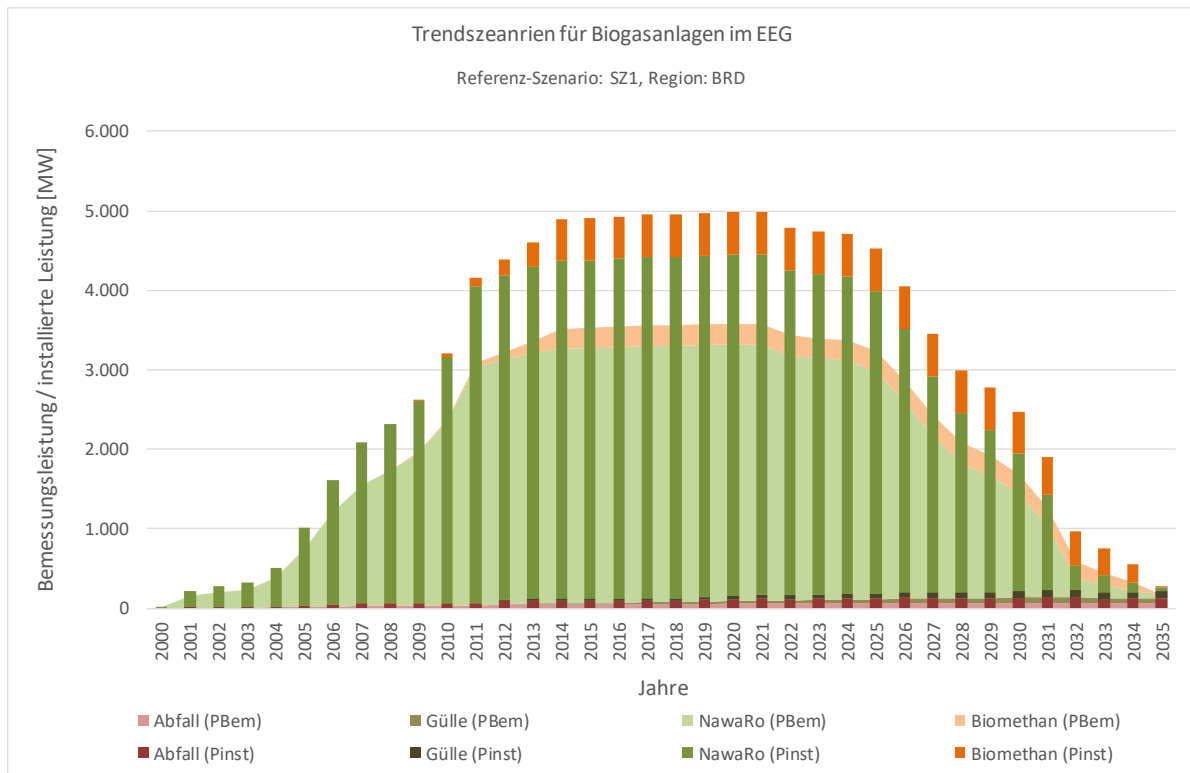
Im Rahmen des Interreg V A-Projektes PERSEPHONE (Production d'Énergie RenouvelableS, Engrais et Produits Harmonieux d'Origines Naturelles – Integration von Biogas in das Zukunftsfeld der Bioökonomie) sollen die Länder Frankreich, Belgien, Luxemburg und Deutschland betrachtet werden. Die Zielsetzung des Projekts ist es, die Biogaserzeugung im Untersuchungsgebiet der Großregion Wallonie, Lorraine, Luxemburg, Saarland und Rheinland-Pfalz wirtschaftlich und ökologisch neu aufzustellen. Die Basis des Projekts bildet die ökologische und ökonomische Analyse von Landwirten, welche zugleich Biogasanlagenbetreiber sind. Dabei wird die makroökonomische Bedeutung der Diversität der Biogasproduktion untersucht.

Der vorliegende Bericht betrachtet den Anlagenbestand der einzelnen Länder und die Arbeitsplätze sowie Investitionen, die an die Biogasanlagen gekoppelt sind und deren Veränderungen in den einzelnen Bereichen.

## 2 Stand des Wissens

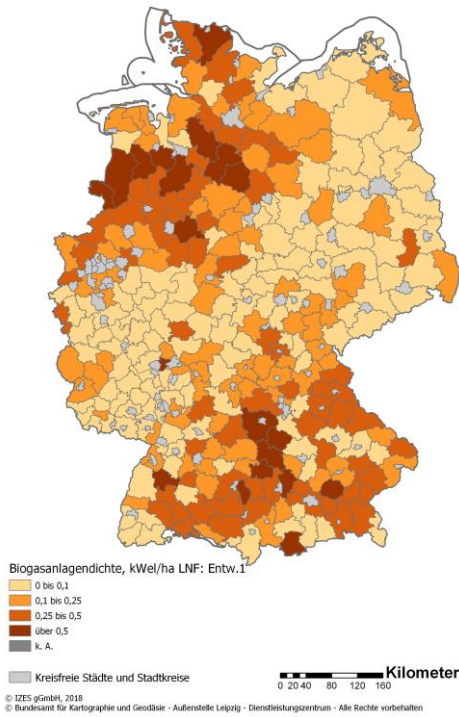
Im Bereich der Biogasanlagen wird im EU-Raum unterschieden, ob es sich um eine Biogasanlage handelt, die nachwachsende Rohstoffe zur Gasproduktion verwendet, Klärgas genutzt wird oder Abfälle als Substrat in die Produktion einfließen. Zusätzlich wird von der Art der Nutzung unterschieden, ob das Gas aufbereitet in das Erdgasnetz abgegeben wird oder eine Verstromung des Rohgases stattfindet. Primär für die Entwicklung des Anlagenparks und die Frage in welchen Bereich die Nutzung des Rohgases geht bzw. welche Substrate als Einsatzstoffe genutzt werden, sind die Förderprogramme der einzelnen Länder. Den stärksten Aufschwung erlebte die Biogasbranche in Deutschland, die vor allem durch die einzelnen Erneuerbare EnergieGesetz (EEG) geprägt sind. Seit

dem EEG 2014 hat sich der Ausbau reduziert bzw. ist nahezu zum Erliegen gekommen. Den stärksten Zubau gab es in den Jahren 2007 – 2011 (siehe Abbildung 1).



**Abbildung 1: Bestandsentwicklung der Biogasanlagen in Deutschland (installierte (Pinst) und Bemessungsleistung (PBem))** Quelle: Matschoss et al. (2019)

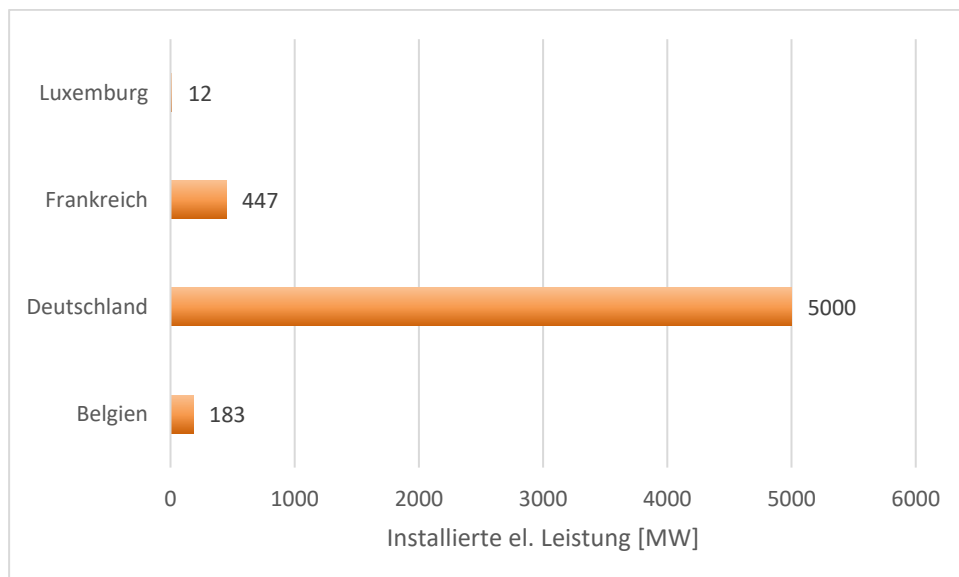
Schwerpunkt der Biogasproduktion in Deutschland ist die Stromproduktion durch nachwachsende Rohstoffe. Trotz der hohen Anzahl an Biogasanlagen in Deutschland haben diese sich nicht gleichmäßig über die Fläche verteilt. Als Schwerpunkt haben sich die Regionen in Nordwest-Deutschland sowie im südöstlichen Teil (siehe Abbildung 2) herauskristallisiert. Dies sind auch zugleich die Veredelungsregionen in Deutschland. Zum einen wird in den Regionen intensiv Ackerbau betrieben, zum anderen ist die Tierhaltung, hier vor allem die Schweinehaltung, stark vertreten. Durch die Kombination von gut erschlossenen Ackerflächen für den Maisanbau und die Gülle aus der Tierhaltung waren die Voraussetzungen anfangs in den Regionen sehr gut. Durch ein späteres Überangebot an Biogasanlagen und dem damit verbundenen Pachtpreisanstieg hat sich die Situation in den Gebieten wieder etwas relativiert.



Quelle IZES 2018

**Abbildung 2: Verteilung der Biogasanlagen in Deutschland bezogen auf die landwirtschaftliche Nutzfläche.**

Wie bereits beschrieben besitzt Deutschland rund 11.000 Biogasanlagen inklusive Biomethan- und Abfallanlagen sowie Deponie- und Klärgasnutzung. Frankreich verzeichnete 2015 rund 700 Anlagen, Belgien 200 Anlagen und Luxemburg <50 Anlagen. Das bedeutet, dass in den Ländern insgesamt Leistungen zwischen 12 MW und 5.000 MW<sub>el</sub> installiert sind (siehe Abbildung 3) (Biogas Fachverband 2020, Scarlat et al. 2018, EBA 2017).



**Abbildung 3: Installierte elektrische Leistung in den Ländern der Großregion.**

Die Anzahl an Anlagen in Deutschland, die Biomethan in das Erdgasnetz einspeisen, ist mit rund 230 Anlagen gegenüber rund 9.000 Anlagen (Direktverstromer) recht klein. Zugleich besitzt Deutschland auch in diesem Bereich die meisten Anlagen (siehe Abbildung 4).



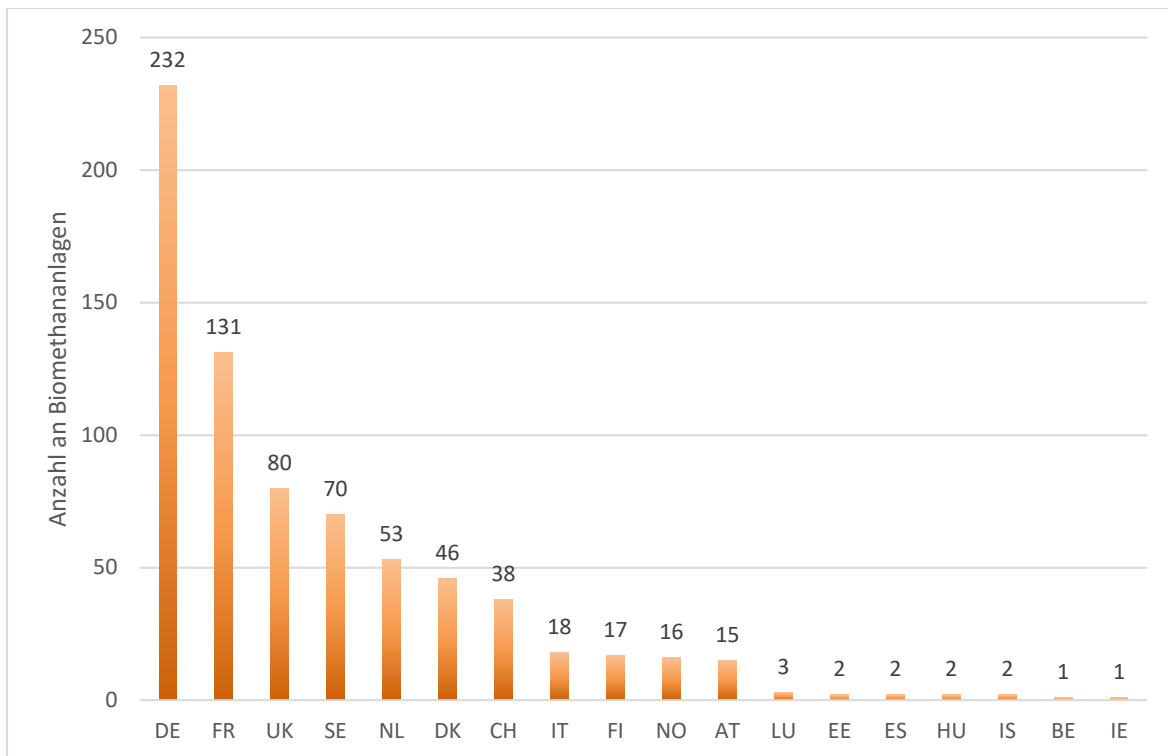


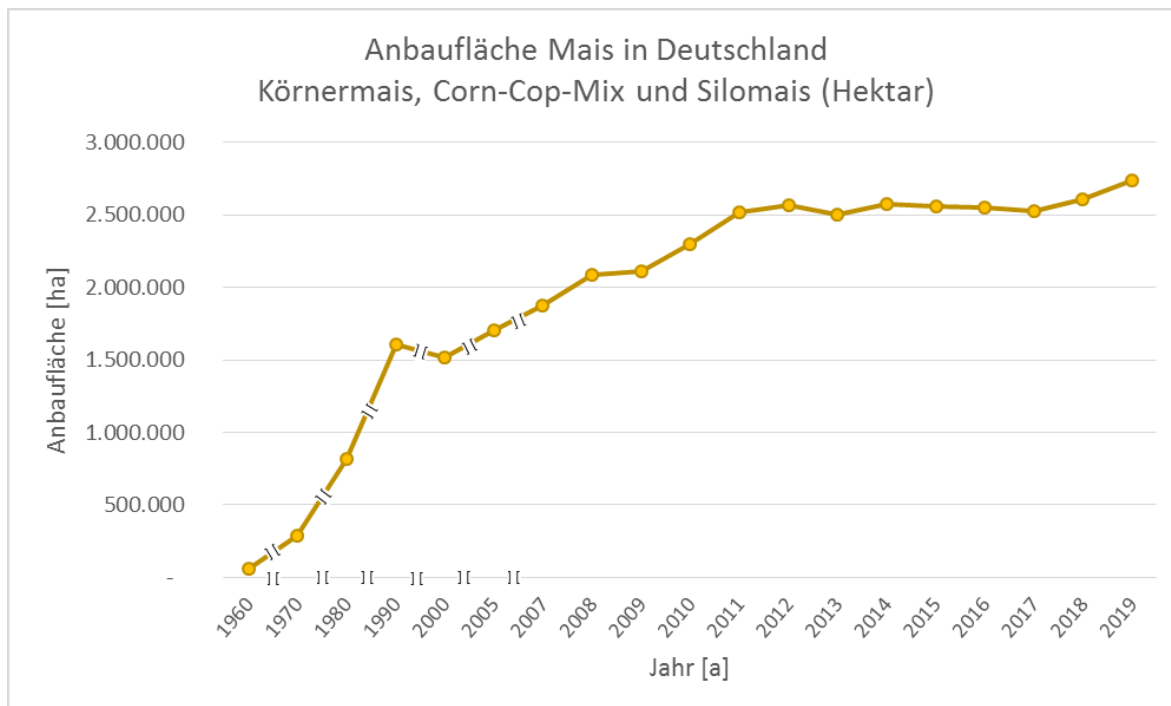
Abbildung 4: Biomethananlagen in Europa Quelle: nach EBA (2020)

Im Bereich der Biomethananlagen fand in Europa prozentual der größte Zuwachs in den letzten zwei Jahren statt. So stieg die Zahl der Anlagen um 51 % von 483 (2018) auf 729 (2020). In diesem Bereich ist vor allem der Zubau in Frankreich zu nennen. Grund hierfür ist die nationale Strategie (Ministère de la Transition écologique et solidaire, 2016), mittels eigenem Biomethan die Abhängigkeit von Erdgaslieferungen zu verringern und die Ziele des Pariser Abkommens zu erreichen.

### Substratanbau

Abhängig von den jeweiligen Förderprogrammen ergaben sich Auswirkungen auf die Landwirtschaft bzw. deren Ackerbau. Hierbei hat sich Mais als die bevorzugte Energiepflanze herauskristallisiert. Grund hierfür sind eine hohe Methanproduktion, optimierte Verfahrenstechnik im Anbau und bei der Ernte, Selbstverträglichkeit der Pflanze sowie eine einfache Silierung. Insgesamt wurden in den 28 EU Mitgliedstaaten 2019 15,3 Mio. ha Mais angebaut. 2003 lag der Flächenbedarf noch bei 11 Mio. ha. Hierbei muss zwischen Körnermais und Silomais unterschieden werden. Körnermais geht meist in die Nahrungsmittelproduktion, wohingegen Silomais primär als Tierfutter und sekundär als Biogassubstrat dient. Insgesamt wird in der EU mehr Körnermais (8,9 Mio. ha) als Silomais (6,4 Mio. ha) angebaut. Dabei ist die Produktion im Vergleich zu 2003 sowohl bei Körnermais (6,2 Mio. ha) als auch beim Silomais (4,8 Mio. ha) gestiegen. (DMK 2020)

Insbesondere in Deutschland wird für die Biogasproduktion vermehrt Mais angebaut. So gewann ab 2000 Mais als Energiepflanze an Bedeutung (vgl. Abbildung 5). Im Jahr 2018 wurden beispielsweise 2,6 Mio. ha Mais angebaut. Davon waren 410 Tsd. ha Körnermais und Corn-Cop-Mix, 900 Tsd. ha Energiemais und rund 1,3 Mio. ha Silomais für die Nutztierhaltung. Das bedeutet, dass 35 % der gesamten Maisanbaufläche für die Energieproduktion genutzt werden (BMEL 2019, FNR 2019).



Quelle: BMEL (2019) eigene Darstellung

Abbildung 5: Anbaufläche Mais in Deutschland von 1960 bis 2019

Auf Grund anderer Förderprogramme und auch der geringeren Anzahl an Biogasanlagen spielt in den anderen Ländern der Großregion der Silomais eine kleinere Rolle. In Frankreich wird auf Grund der wärmeren Temperaturen im Süden des Landes mehr Körnermais (1.519 Tsd. ha 2019) angebaut. Dem gegenüber standen 1.427 Tsd. ha Silomais, wovon der überwiegende Teil als Tierfutter genutzt wurde. In Belgien und Luxemburg zusammen wird mehr Silomais (191.000 ha) als Körnermais (49.000 ha) produziert. Hierfür sind auch die klimatischen Bedingungen zu nennen.

### 3 Material & Methoden

Zur Ermittlung des Einflusses der Biogasanlagen auf den Arbeitsmarkt und des Einflusses auf Investitionen wurde eine Literaturanalyse durchgeführt, anhand derer die in Kapitel 2 genannten Grunddaten ermittelt wurden. Diese dienen als Grundlage für die folgenden Berechnungen.

#### 3.1 Berechnung

Im Folgenden werden die einzelnen Rechenschritte für die am Ende stehenden Arbeitsplätze wie auch Betriebskosten aufgeführt. Die Betriebskosten werden hier als Investition in die Region gesehen.

#### 3.2 Arbeitsplätze

Zur Berechnung der Arbeitsplätze wird eine Biogasanlage mit 500 kW installierter Leistung zu Grunde gelegt. Aus den Untersuchungen von Wagner et al. (2013) geht hervor, dass für eine solche Anlage rund 1.400 Akh/a benötigt werden. Hierin enthalten sind Störungsbeseitigung, Reparatur, Wartung, Büroarbeit, Probenahmen und Versand, Kontrollrundgänge und Beschickung. Je kleiner eine Anlage

wird, desto höher wird der Arbeitsaufwand bezogen auf die produzierte Kilowattstunde. Aber auch größere Anlagen, die weniger dichte Substrate nutzen, wie beispielsweise Abfallanlagen, haben einen höheren Arbeitsbedarf. Die Schwankungen liegen zwischen 1,9 bis 5,9 Akh/d und Anlage.

Zusammen mit der installierten Leistung ergeben sich die benötigten Arbeitsstunden je Land. Für eine Arbeitskraft werden 1.700 h/a festgesetzt, woraus sich aus der Gesamtstundenzahl der Länder die Arbeitsplätze ergeben.

Neben der Betreuung der Biogasanlage führt die Produktion der Substrate zu einem hohen Arbeitsaufwand. Zur Ermittlung der Arbeitsplätze in diesem Sektor wird zur Vereinfachung vorausgesetzt, dass die Biogasanlagen nur mit Mais als Substrat versorgt werden. Dieses entspricht zwar in den meisten Fällen nicht der Praxis, aber auch andere Substrate benötigen Arbeitszeit. Bei Mais ist diese auf Grund seiner guten Eigenschaften für die Biogasproduktion recht gering. Das bedeutet, dass so ein Mindestwert von Arbeitsplätzen berechnet werden kann. Für den Anbau von einem Hektar Mais und dessen Ernte werden rund 12,5 AKh benötigt. Zusätzlich werden rund 3,2 AKh zur Ernte und Einlagerung benötigt (KTBL 2018, KTBL 2020a). Das heißt, für eine theoretische Anlage mit 500 kW und Maissubstrat von 235 ha werden 3.694 Akh benötigt. Dies entspricht wiederum 2,17 Arbeitsplätzen.

Zukünftige Entwicklungen werden an Literaturangaben wie bei Matschoss et al. (2019), Scarlet et al. (2018) oder Energieministerium Luxemburg (2020) angelehnt bzw. als Grundlage genutzt.

Der vor und nachgelagerte Bereich wird in dieser Studie nicht berücksichtigt, da hier eine Aussage je Land schwer zu treffen ist. Ursache ist, dass ein großer Teil deutscher Anlagenbauer aktuell in den Nachbarländern seine Dienstleistungen zur Verfügung stellt (Witsch 2018). Gleiches gilt für Saatgutproduzenten oder BHKW-Wartungsfirmen. Hierzu müsste definiert werden, welche Arbeiten welchem Land als Arbeitsplatz zugute geschrieben werden.

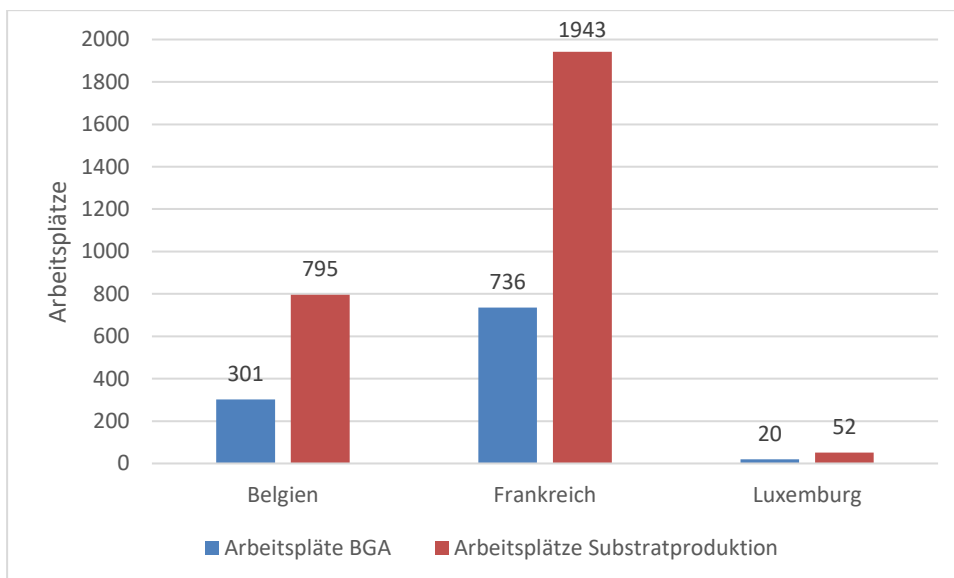
### **3.3 Wirtschaftliche Effekte**

Grundlage zur Berechnung ist auch hier eine 500 kW Biogasanlage. Anhand dieser werden die Kosten für Bau und Instandhaltung mittels KTBL (2020b) erarbeitet. Diese Beträge spiegeln das Kapital wider, welches investiert wird und so Dienstleister bzw. Unternehmen zukommt. Für eine Biogasanlage mit 500 kW installierter Leistung werden nach KTBL (2020b) jährlich rund 165.900 € zur Abschreibung angesetzt. Zinskosten werden in diesem Beispiel nicht berücksichtigt, da diese zunächst Banken zugutekommen und diese heutzutage nicht mehr unmittelbar an Regionen gebunden sind. Wartung und Reparatur betragen rund 60.200 € und die Kosten von Betriebsstoffen liegen bei 83.600 €. Hieraus ergeben sich Kosten von 143.800 (Wartung & Betriebsstoffe) bis rund 310.000 € (Abschreibung, Wartung & Betriebsstoffe). Die Abschreibung wird erst für Anlagen angesetzt, die nach 2020 in Betrieb gehen.

## 4 Ergebnisse und Diskussion

### 4.1 Arbeitsplätze

Aufgrund der sehr hohen Differenz zwischen Deutschland und den anderen Ländern der Großregion werden zur besseren Übersicht die Ergebnisse in getrennten Grafiken dargestellt. Insgesamt zeigt sich, dass die Substratproduktion ein wesentlicher Arbeitsfaktor in der Strom- bzw. Energieproduktion durch Biogas ist. So werden rund 2/3 der Arbeitsplätze in diesem Bereich benötigt. In Frankreich sind aktuell für die Betreuung der Biogasanlage (BGA) und deren Substratproduktion 2.679 Arbeitskräfte im Einsatz (siehe Abbildung 6). Diese Zahlen können in der Praxis abweichen. Zum einen wird in der Landwirtschaft oft über 1.700 Stunden im Jahr gearbeitet und zum anderen ist durch die unterschiedlichen Anforderungen an die Biogasanlagen die Variation an Arbeitsbedarf sehr groß.



**Abbildung 6: Arbeitsplätze 2020 an Biogasanlagen und deren Substratproduktion in den Ländern Belgien, Frankreich und Luxemburg.**

In Deutschland ist im Schnitt etwas weniger als eine Arbeitskraft pro Biogasanlage beschäftigt. Insgesamt arbeiten im Bereich BGA und Substratgewinnung 29.965 Personen (siehe Abbildung 7). Der Fachverband Biogas (2020) gibt für 2020 46.000 Arbeitsplätze in dem gesamten Biogasbereich inkl. vor- und nachgelagerte Bereiche an. Das würde aufgrund der hier ermittelten Werte bedeuten, dass ca. 16.000 Personen in dem vor- und nachgelagerten Bereich beschäftigt sind. Grundsätzlich stellt sich hier die Frage, welche Bereiche miterfasst werden. Neben den direkten Bereichen wie Elektrotechniker oder Landtechnik können auch Behörden bis hin zum Gesetzgeber hinzu gezählt werden.

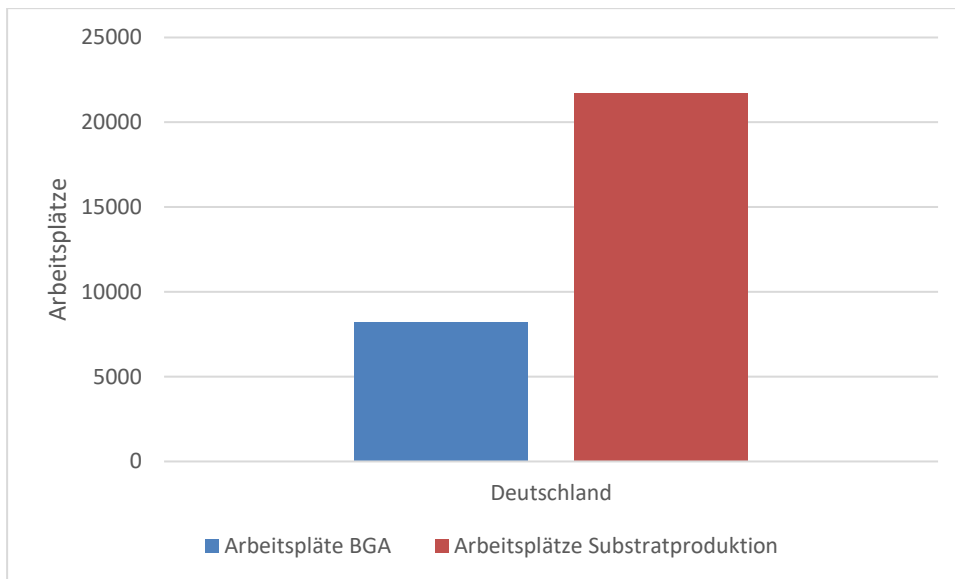


Abbildung 7: Arbeitsplätze 2020 an Biogasanlagen und deren Substratproduktion in Deutschland.

Auf Grund der politischen Ziele in Frankreich ist davon auszugehen, dass es zu einem weiteren verstärkten Zubau im Bereich Biogas kommt. Zwar wurden einige Ziele bereits wieder gesenkt, dennoch zeigt die Abbildung 8, dass die Arbeitsplätze von 2.679 (2020) auf fast 14.400 (2030) ansteigen. Dagegen ist der Zuwachs in Luxemburg mit 7 Arbeitsplätzen, von 72 zu 79, nur marginal.

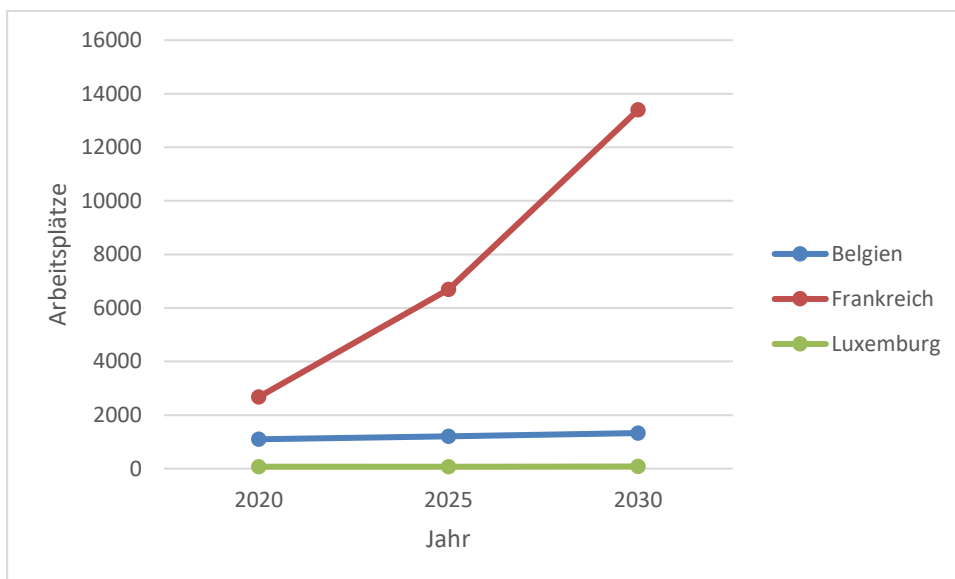


Abbildung 8: Entwicklung der Arbeitsplätze von 2020 bis 2030 an Biogasanlagen und deren Substratproduktion in einzelnen Ländern.

In Deutschland spiegelt sich ein anderes Bild gegenüber dem Rest der Länder der Großregion wider. Hier wird erwartet, dass es zu einem Rückbau der Biogasanlagen kommt (Matschoss 2019). Auf Grund der hohen Anzahl an Anlagen hat dies starke Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt. So fallen in der Abbildung 9 von 2020 zu 2030 fast 24.000 Arbeitsplätze im direkten Bereich der Biogasanlage weg. Ursache, dass speziell in den Jahren 2025 – 2030 so viele Arbeitsplätze wegfallen ist, dass in Deutschland die Förderung durch das EEG 20 Jahre lang läuft und die meisten Anlagen von 2007 – 2011 gebaut wurden. Zwar gibt es für diese Anlage Anschlussmöglichkeiten, für weitere 10 Jahre im EEG zu verbleiben. Hier hat sich aber bis jetzt gezeigt, dass diese Möglichkeit nur gering genutzt wird.

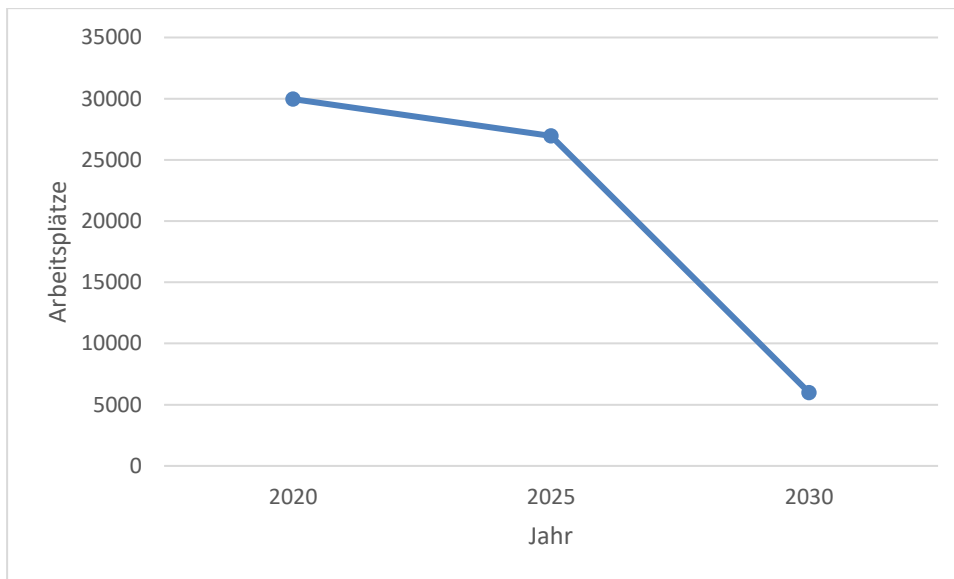


Abbildung 9: Entwicklung der Arbeitsplätze von 2020 bis 2030 an Biogasanlagen und deren Substratproduktion in Deutschland.

## 4.2 Wirtschaftliche Effekte

Im Bereich der wirtschaftlichen Effekte, die Biogasanlagen auf die Region haben können, muss unterschieden werden, ob es sich wie bei den Ländern Belgien, Frankreich und Luxemburg um einen Zubau handelt oder wie bei Deutschland um einen Rückbau. Bei einem Zubau können auch die Investitionssummen für den Bau neuer Biogasanlage mit in die Gesamtrechnung aufgenommen werden. Bei einem Rückbau werden nur noch Kosten für Reparatur und Wartung sowie Betriebsstoffe aufgenommen. Unter diesem Ansatz werden in den Ländern der Großregion im Jahr 2020 von Biogasanlagenbetreibern zwischen 3,5 Mio. € bis 1,44 Mrd. € für den Betrieb der Anlage ausgegeben (siehe Tabelle 1). Dieses Geld fließt in der Regel an umliegende Branchen, so dass hier ein wesentlicher Wirtschaftsfaktor durch die Biogasanlagen geschaffen wird.

Tabelle 1: Jährliche Kosten des Anlagenbestandes für Reparatur und Betriebsstoffe zum Betrieb der Biogasanlagen in den Ländern der Großregion 2020.

2020	Jährliche Kosten für Reparatur & Wartung +Betriebsstoffe.
Belgien	52.639.708,44 €
Deutschland	1.438.243.400,00 €
Frankreich	128.578.959,96 €
Luxemburg	3.451.784,16 €

Beim Ansatz, dass der Neubau von Anlagen zugleich ein Investition in die Region ist und diese Kosten mit berücksichtigt werden, zeigt sich, dass beispielsweise in Frankreich spätestens ab 2030 in den Regionen mit Biogasanlagen mehr Geld in diesen Regionen umgesetzt wird als insgesamt in Deutschland. Der Vollständigkeit ist hierbei zu erwähnen, dass es auch in Deutschland zu Neubauden kommt. Auf Grund einer vereinfachten Darstellung wurden diese nicht berücksichtigt. Auch in Belgien und Luxemburg etablieren sich die Biogasanlagen als fester wirtschaftlicher Faktor in den

Regionen. Dagegen kommt es in Deutschland durch den beschriebenen Rückbau zu einem massiven wirtschaftlichen Einbruch.

**Tabelle 2: Jährliche Kosten des Anlagenbestandes pro Land und Jahr im Verlauf von 2020 bis 2030.**

Kosten/Jahr	2020	2025	2030
Belgien	52.639.708,44 €	63.974.006,32 €	76.441.733,99 €
Deutschland	1.438.243.400,00 €	1.294.419.060,00 €	287.648.680,00 €
Frankreich	128.578.959,96 €	405.433.121,34 €	959.141.444,10 €
Luxemburg	3.451.784,16 €	3.811.412,86 €	4.171.041,56 €

## 5 Zusammenfassung

Biogasanlagen entwickelten sich in den letzten Jahren zu einem zentralen Bestandteil der Energiewende (Matschoss et al. 2019; Hauser & Wern 2017). Zugleich stellen sie auch einen wichtigen Wirtschaftsfaktor für einzelne Regionen dar. Für Deutschland hat sich gezeigt, dass hier ein eigener Wirtschaftsbereich entstanden ist, der aber zugleich schon mit einem Rückbau zu kämpfen hat. Von dem Knowhow, das in Deutschland in den letzten 20 Jahren erarbeitet wurde, können nun die umliegenden Länder der Großregion profitieren. Zugleich ist der Aufschwung der Biogasbranche in Frankreich für viele Zulieferer wie auch Anlagenbauer aus Deutschland ein wichtiges neues Standbein. Es ist zwar davon auszugehen, dass die in Abbildung 9 gezeigten Verluste an Arbeitsplätzen in der Landwirtschaft zu einem großen Teil durch andere Arbeiten abgefangen werden, da die aktuellen Biogasanbauflächen weiter bewirtschaftet werden. Aber Gelder wie in Tabelle 1 werden bei einem Rückbau in der Region verloren gehen. Umgekehrt ist es in Frankreich der Fall. Hier entsteht neues Potenzial für einzelne Regionen. In Ländern wie Luxemburg wird keine allzu große Veränderung der Biogasbranche erwartet. Dennoch wird versucht, den etablierten Bestand zu erhalten bzw. teilweise auszubauen. Hier sind aber auf Grund der Flächenintensität des Biogasbetriebes kleinen Ländern natürliche Grenzen gesetzt.

Insgesamt hat die Untersuchung gezeigt, dass durch den Betrieb von Biogasanlagen es wirtschaftlich zu großen finanziellen Umsetzen in einzelnen Regionen kommt und zum anderen eine Sicherung von Arbeitsplätzen gewährt ist, insbesondere in Regionen, die anhand der Topografie bzw. der landwirtschaftlichen Nutzfläche keine Alternativen zur Biogasanlage haben. Hier sind insbesondere Grünlandregionen zu nennen (Noll et al. 2020). Des Weiteren ist zu erkennen, dass staatliche Förderungen bzw. Strategien einen starken Einfluss auf die Entwicklung einer Branche haben. Sowohl im Positiven wie auch im Negativen, wie sich an den Beispielen von Deutschland und Frankreich zeigt. Zugleich stellt sich die Frage am Beispiel Deutschland, ob ein Rückbau der Biogasanlagen bei den dargestellten positiven Einflüssen auf einzelne Regionen volkswirtschaftlich vertretbar ist.

## Literaturverzeichnis

- BMEL (2019): Statistisches Jahrbuch über Ernährung Landwirtschaft und Forsten 2018, 62. Jahrgang Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bonn
- DMK (2020): Fakten-Statistik-Europa, Deutsches Maiskomitee e.V. (DMK), Bonn  
[https://www.maiskomitee.de/Fakten/Statistik/Europ%C3%A4ische\\_Union](https://www.maiskomitee.de/Fakten/Statistik/Europ%C3%A4ische_Union)
- EBA (2017): EBA Statistical Report 2017, European Biogas Association (EBA), Brüssel  
<https://www.europeanbiogas.eu/eba-statistical-report-2017-published-soon/>
- EBA (2019): EBA Statistical Report 2019, European Biogas Association (EBA), Brüssel  
<https://www.europeanbiogas.eu/eba-statistical-report-2019/>
- EBA (2020): European Biomethane Map 2020, Gas infrastructure Europe (gie) & European Biogas Association (EBA), <https://www.europeanbiogas.eu/the-european-biomethane-map-2020-shows-a-51-increase-of-biomethane-plants-in-europe-in-two-years/>
- Energieministerium Luxemburg (2020): Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan Luxemburgs für den Zeitraum 2021 - 2030 gemäß der Verordnung (EU) 2018/1999 des europäischen Parlaments und des Rates vom 11.12.2018. Entwurf vom 07.02.20
- Europa (2020): Klima- und energiepolitischer Rahmen bis 2030,  
[https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030\\_de#tab-0-0](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_de#tab-0-0) Abgerufen 14.12.2020 14:02
- Fachverband Biogas (2020): Branchenzahlen 2019 und Prognose der Branchenentwicklung 2020, Stand 07/2020, [https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE\\_Branchenzahlen](https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE_Branchenzahlen)
- FNR (2019): Maisanbau in Deutschland, Fachagentur Nachwachsender Rohstoffe e. V., Mediathek, Gülzow-Prüzen  
<https://mediathek.fnr.de/grafiken/pressegrafiken/maisbau-in-deutschland.html>  
[15.07.2019]
- Hauser, E., B. Wern (2016): The role of bioenergy in the German “Energiewende”—whose demands can be satisfied by bioenergy?  
[https://www.researchgate.net/publication/311552456\\_The\\_role\\_of\\_bioenergy\\_in\\_the\\_German\\_Energiewende-whose\\_demands\\_can\\_be\\_satisfied\\_by\\_bioenergy](https://www.researchgate.net/publication/311552456_The_role_of_bioenergy_in_the_German_Energiewende-whose_demands_can_be_satisfied_by_bioenergy)
- KTBL (2018): Betriebsplanung Landwirtschaft 2018/19, 26. Auflage, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V., Darmstadt ISBN 978-3-945088-62-3
- KTBL (2020a): KTBL-Feldarbeitsrechner, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt <https://daten.ktbl.de/feldarbeit/entry.html#0>
- KTBL (2020b): Wirtschaftlichkeitsrechner Biogas, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt  
<https://daten.ktbl.de/biogas/biogasanlagenEingabe.do#anwendung>
- Matschoss, P.; Pertagnol, J.; Wern, B.; Bur, A.; Baur, F.; Dotzauer, M.; Oehmichen, K.; Koblenz, B.; Khalsa, J.; Korte, K.; Purkus, A.; Thrän, D.; Gawel, E.; Bulach, W. (2019): Analyse der gesamtökonomischen Effekte von Biogasanlagen. Wirkungsabschätzung des EEG (MakroBiogas), Verbundvorhaben gefördert durch die deutsche Fachagentur Nachwachsende



Rohstoffe (FNR) / Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung (BMEL). IZES, DBFZ, UfZ. Saarbrücken, Leipzig. DOI: 10.13140/RG.2.2.13184.17920

Ministère de la Transition écologique et solidaire (2016): Stratégie Française pour l'énergie et le climat 2019-2023 2024-2028, République Française

<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Projet%20PPE%20pour%20consultation.pdf>

Noll, F., B. Wern, W. Peters, S. Schicketanz, P. Kinast, G. Müller-Rüster, D. Clemens (2020): Naturschutzbezogene Optimierung der Rohstoffbereitstellung für Biomasseanlagen Endbericht im Projekt BiogasNatur,

[https://www.researchgate.net/publication/340032141\\_Naturschutzbezogene\\_Optimierung\\_der\\_Rohstoffbereitstellung\\_fur\\_Biomasseanlagen\\_Endbericht\\_im\\_Projekt\\_BiogasNatur](https://www.researchgate.net/publication/340032141_Naturschutzbezogene_Optimierung_der_Rohstoffbereitstellung_fur_Biomasseanlagen_Endbericht_im_Projekt_BiogasNatur)

Scarlat, N., J.-F. Dallemand, F. Fahl (2018): Biogas: Developments and perspectives in Europe, Renewable Energy, P. 458 – 472

Wagner, A., M. Juschkat, K. Heitkampfer, M. Stadelmann, S. Hartmann, m. Schick (2013):

Arbeitszeitbedarf zur Betreuung von Biogasanlagen, Tagungsband der 12. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Verlag Dr. Köster, Berlin

Witsch, K. (2018): Zu teuer und politisch ungewollt – Die Biogas-Branche kämpft ums Überleben,

Handelsblatt, Energiewende, Handelsblatt GmbH & Co. KG, 21.11.2018 11:11 Uhr

[https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/energiewende-zu-teuer-und-politisch-ungewollt-die-biogas-branche-kaempft-ums-ueberleben/v\\_detail\\_tab\\_print/23658942.html](https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/energiewende-zu-teuer-und-politisch-ungewollt-die-biogas-branche-kaempft-ums-ueberleben/v_detail_tab_print/23658942.html)