



BIOGAS - AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Ist der Einsatz von landwirtschaftlichen Reststoffen unter den derzeitigen Rahmenbedingungen ökonomisch vertretbar?



BIOGAS - AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Es ist nicht notwendig Notizen zu machen, da der Vortrag bald im Netz zur Verfügung steht.



BIOGAS - AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

**Grundsatz:
Eine Aufbereitung (Reduzierung) von Gärresten
(180 Tage-Grenze) kann nicht auf die Vorschrift aus der VDI
3475 Blatt 4 (150 Tage-Grenze) wirken!**



BIOGAS-AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

..um eine Restmethanbildung von einem Prozent der in der Biogasanlage gebildeten Methanmenge einzuhalten, ist eine durchschnittliche hydraulische Verweilzeit von mindestens 150 Tagen im gasdichten und an eine Gasverwertung angeschlossenen System (Fermenter und Gärrestlagerbehälter) einzuhalten.

Berechnung der Verweilzeit: $\text{Input [m}^3/\text{d}] / \text{Nettovolumen Behälter [m}^3\text{]}$.

EEG 2012:

- (4) Anlagenbetreiberinnen und Anlagenbetreiber von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Biogas müssen sicherstellen, dass bei der Erzeugung des Biogases
1. ein neu zu errichtendes Gärrestlager am Standort der Biogaserzeugung technisch gasdicht abgedeckt ist und die hydraulische Verweilzeit in dem gasdichten und an eine Gasverwertung angeschlossenen System mindestens 150 Tage beträgt und
 2. zusätzliche Gasverbrauchseinrichtungen zur Vermeidung einer Freisetzung von Biogas verwendet werden.

Die Anforderung nach Satz 1 Nummer 1 gilt nicht, wenn zur Erzeugung des Biogases ausschließlich Gülle im Sinne des § 2 Satz 1 Nummer 4 des Düngegesetzes eingesetzt wird.

Da die VDI 3475 als „Stand der Technik“ gilt, ist sie auch von Altanlagen einzuhalten. Die Bezugsgröße zur Berechnung der 150 Tage-Grenze ist also immer die Masse, die in der Genehmigung festgeschrieben wurde, wohingegen die Berechnungsgrundlage für die 180 Tage-Grenze durch den Einsatz entsprechender Technik und des Nachweises des Verbleibes der Massen im Einvernehmen mit der Genehmigungsbehörde veränderbar ist.



BIOGAS - AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Konkretes Zahlenbeispiel:



BIOGAS-AKADEMIE®
 CAMPUS GmbH
 Sperlingsgang 8
 24220 Flintbek
 info@biogas-akademie.de
 04347-708524

Feststellung von
 Ausbeutegraden

Ökonomische
 Wirkungsgrade von
 Biogasanlagen

Unterricht für die
 Kreditwirtschaft

Gutachten für die
 Kreditwirtschaft

	Erwerbsmassen	Gär- bzw. Restmassen	Bioenergie
Maissilage	4.874 t	4.533 t	5.077.773 kWh
Grünroggensilage	3.655 t	3.290 t	2.346.364 kWh
Grassilage	3.655 t	3.290 t	3.284.910 kWh
Frischwasser zur Verdünnung auf 9 % TR		1.409 t	0 kWh
Kontaminiertes Oberflächenwasser		792 t	0 kWh
abzüglich Stoffumsetzung (oTR)		-2.694 t	10.709.046 kWh
Summe	12.185 t	10.620 t	
EEG-Strom			4.380.000 kWh
100 Tage	Verweilzeit im Fermenter		2.692 m ³
150 Tage	Verweilzeit im gasdichten System		5.587 m³
180 Tage	Verweilzeit zur Lagerung		5.237 m ³
Durchschnittliche Energiedichte der Rezeptur			964 kWh·t ⁻¹
Durchschnittlicher TR-Gehalt der Rezeptur			32 %

Der Betreiber möchte die Rohstoffkosten um 190.281 € oder 40 % reduzieren und mehr landwirtschaftliche Reststoffe einsetzen.

Erwerbsmassen und Rohstoffkosten	Erwerbsmasse	Preis pro t/EM	Erwerbskosten
Maissilage	4.874 t	45,00 €	219.324 €
Grünroggensilage	3.655 t	38,00 €	138.905 €
Grassilage	3.655 t	33,75 €	123.370 €
Σ Alt	12.185 t		481.599 €
Rindergülle	40.182 t	3,50 €	140.637 €
Grassilage	4.465 t	33,75 €	150.682 €
Σ Neu	44.647 t		291.319 €



BIOGAS-AKADEMIE®
 CAMPUS GmbH
 Sperlingsgang 8
 24220 Flintbek
 info@biogas-akademie.de
 04347-708524

Feststellung von
 Ausbeutegraden

Ökonomische
 Wirkungsgrade von
 Biogasanlagen

Unterricht für die
 Kreditwirtschaft

Gutachten für die
 Kreditwirtschaft

	Erwerbsmassen	Gär- bzw. Restmassen	Bioenergie
Maissilage	4.874 t	4.533 t	5.077.773 kWh
Grünroggensilage	3.655 t	3.290 t	2.346.364 kWh
Grassilage	3.655 t	3.290 t	3.284.910 kWh
Frischwasser zur Verdünnung auf 9 % TR		1.409 t	0 kWh
Kontaminiertes Oberflächenwasser		792 t	0 kWh
abzüglich Stoffumsetzung (oTR)		-2.694 t	10.709.046 kWh
Summe	12.185 t	10.620 t	
EEG-Strom			4.380.000 kWh
100 Tage	Verweilzeit im Fermenter		2.692 m ³
150 Tage	Verweilzeit im gasdichten System		5.587 m³
180 Tage	Verweilzeit zur Lagerung		5.237 m ³
Durchschnittliche Energiedichte der Rezeptur			964 kWh·t ⁻¹
Durchschnittlicher TR-Gehalt der Rezeptur			32 %
Rindergülle	40.182 t	40.182 t	6.696.909 kWh
Grassilage	4.465 t	4.018 t	4.012.137 kWh
Frischwasser zur Verdünnung auf 9 % TR		0 t	0 kWh
Kontaminiertes Oberflächenwasser		279 t	0 kWh
abzüglich Stoffumsetzung (oTR)		-2.567 t	10.709.046 kWh
Summe	44.647 t	41.923 t	
EEG-Strom			4.380.000 kWh
30,76 Tage	Verweilzeit im Fermenter vorhanden		2.692 m ³
150 Tage	Verweilzeit im gasdichten System benötigt		18.348 m³
180 Tage	Verweilzeit zur Lagerung benötigt		20.675 m ³
Durchschnittliche Energiedichte der Rezeptur			242 kWh·t ⁻¹
Durchschnittlicher TR-Gehalt der Rezeptur			12 %



BIOGAS-AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Bei einer Volumendifferenz von 12.761 m^3 für die 150 Tage-Grenze entstünde bei 100 € je m^3 (incl. Flächenverbrauch) ein Investitionsvolumen von $1.276.129 \text{ €}$.

Bei einem Betrachtungszeitraum von 10 Jahren (Ausschreibung), $4,00 \%$ Fremdkapitalzinsen, $1,50 \%$ politische Risikopauschale und $4,50 \%$ für die Verzinsung des unternehmerischen Risikos ergibt sich eine Annuität von 207.684 € .

Der Annuität aus den Investitionskosten steht die Ersparnis aus den Rohstoffkosten mit 190.281 € gegenüber, woraus sich ein negativer Betrag von 17.403 € pro Jahr ergibt.

Die laufenden Betriebskosten für das Pumpen, Durchmischen und Ausbringen von 41.923 t werden höher sein als die für 10.620 t .

Geht man von 2 m^3 Gülle pro Rind und Monat aus, müssen zudem 1.674 Rinder in transportwürdiger Entfernung gehalten werden.



BIOGAS - AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Grundsatz:

Wer Subventionen beziehen möchte, bezahlt die Subvention mit dem Verzicht auf verlässliche Rahmenbedingungen. Dieses Risiko ist in Wirtschaftlichkeitsberechnungen angemessen einzupreisen.



BIOGAS - AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Mögliche Lösungen:

1. Änderung der Vorschriften (eher unrealistisch)
2. Entzug von Flüssigkeit, Stickstoff und Phosphor **vor der Vergärung** (technisch machbar und regelkonform, wirtschaftlich weiter subventionsabhängig, Rentabilität bei entsprechenden Anschaffungs- und Betriebskosten gegeben).



BIOGAS-AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Fragwürdigkeit der Lösung:

Kritische Betrachtung der gängigen Postulate:

Biogas ist für die Energiewende als Systemdienstleister unverzichtbar.

Welche Systemdienstleistungen sind das?

1. Flexibilität der Stromerzeugung.
2. Speicherbarkeit des Biogas (auch Flexibilität).

Manche raten zu einer fünffachen BHKW-Überbauung. Die LfL-Bayern ermittelt den Break-Even bei einer zweifachen BHKW-Überbauung, da schon heute mehr flexible Stromerzeugung im Markt vorhanden ist, als von ihm abgefordert wird. Die Zusatzerlöse aus der flexiblen Erzeugung vergütet der Markt mit 0 €.

Wenn Batteriespeicher an Solar- und Windkraftanlagen diese Leistung künftig ebenfalls und kostengünstiger anbieten (Leistungsanstieg und Preisverfall sind enorm), ist die Rentabilität solcher Investitionen fraglich.

Biogas ist systemrelevant.

Eine derartige Systemrelevanz setzt eine bedeutende Marktmacht voraus.

Lt. BNetzA: „Das ist der Fall, wenn eine dauerhafte Stilllegung des Kraftwerks mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu einer nicht unerheblichen Gefährdung oder Störung der Sicherheit oder Zuverlässigkeit des Elektrizitätsversorgungssystems führt, die auch nicht durch angemessene andere Maßnahmen beseitigt werden kann.“

Stromaustausch von Deutschland mit seinen Nachbarländern in 2017



BIOGAS-AKADEMIE

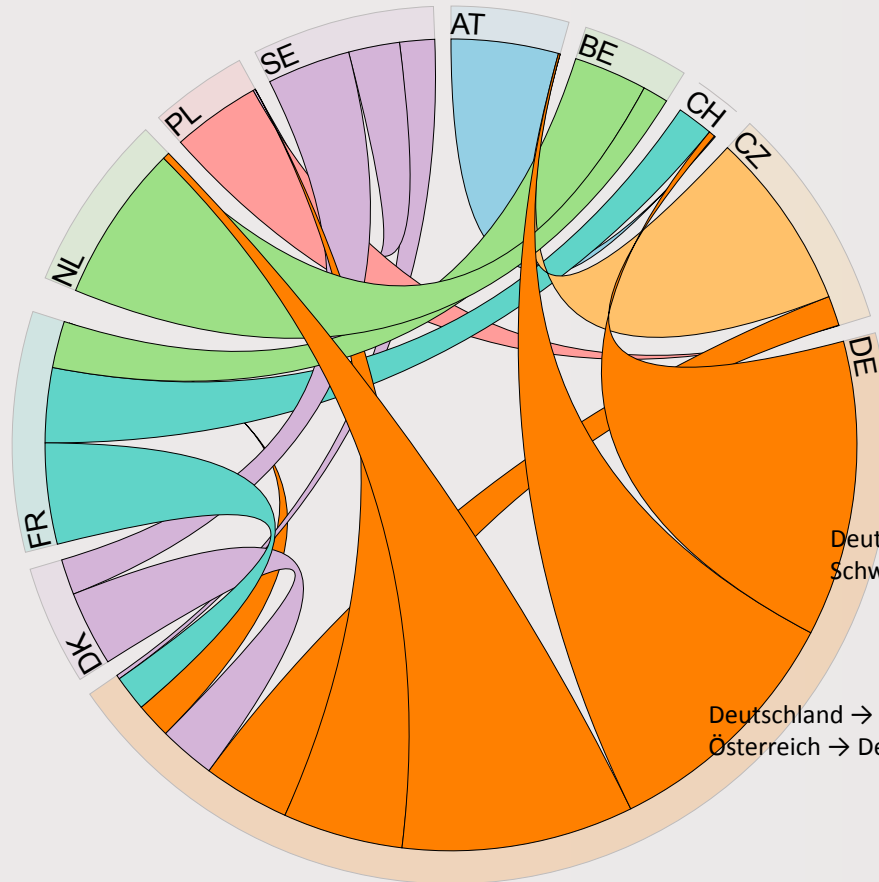
BIOGAS-AKADEMIE®
 CAMPUS GmbH
 Sperlingsgang 8
 24220 Flintbek
 info@biogas-akademie.de
 04347-708524

Feststellung von
 Ausbeutegraden

Ökonomische
 Wirkungsgrade von
 Biogasanlagen

Unterricht für die
 Kreditwirtschaft

Gutachten für die
 Kreditwirtschaft



Deutschland → Schweiz: 18,1 TWh
 Schweiz → Deutschland: 384 GWh

Deutschland → Österreich: 15,4 TWh
 Österreich → Deutschland: 108 GWh

Für 2017 weist die Prognose des Fachverband Biogas e.V einen Wert von 32,95 TWh aus.

https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE_Branchenzahlen

Im Jahr 2016 betrug der Stromüberschuss ca. 50 TWh.

https://www.energy-charts.de/downloads_de.htm



Fraunhofer

ISE

ENERGY CHARTS

Grenzüberschreitende physikalische Flüsse.

Datenquelle: ENTSO-E

letztes Update: 16 Jan 2018 21:06



BIOGAS - AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Haben Investitionen, die sich langfristig auf eine angemessene Verzinsung durch den Verkauf von subventioniertem EEG-Strom aus Biogas abstützen, eine begründete, nachhaltige und solide Rentabilitätsgrundlage?



BIOGAS - AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Wir haben ein Problem mit Nährstoffen!

Kann die Biogas-Branche eine Lösung anbieten?



BIOGAS-AKADEMIE®

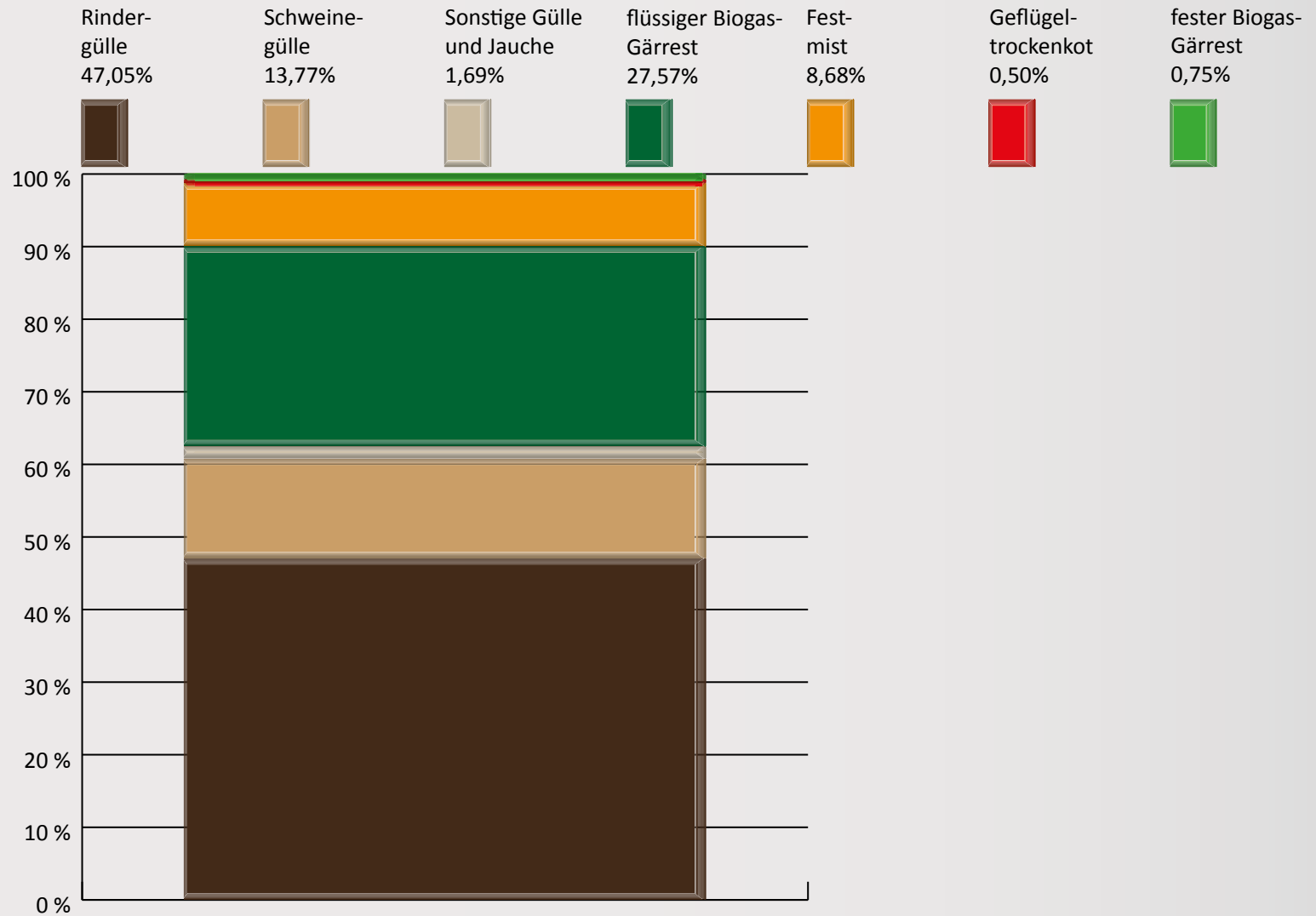
BIOGAS - AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft





BIOGAS-AKADEMIE

BIOGAS-AKADEMIE®
 CAMPUS GmbH
 Sperlingsgang 8
 24220 Flintbek
 info@biogas-akademie.de
 04347-708524

Feststellung von
 Ausbeutegraden

Ökonomische
 Wirkungsgrade von
 Biogasanlagen

Unterricht für die
 Kreditwirtschaft

Gutachten für die
 Kreditwirtschaft

Ohne EU-Importe	Flüssig	Fest	Fest	Fest	
2016	Gülle, Jauche, Gärrest	Mist	HTK/PM	Gärrest	Summe
Berlin	- t	5.400 t	- t	- t	5.400 t
Bremen	- t	13.900 t	100 t	200 t	14.200 t
Hamburg	29.700 t	34.700 t	300 t	- t	64.700 t
Saarland	414.600 t	138.700 t	1.900 t	- t	555.200 t
Rheinland-Pfalz	3.802.400 t	867.800 t	27.400 t	35.700 t	4.733.300 t
Thüringen	5.800.700 t	751.800 t	47.000 t	63.400 t	6.662.900 t
Hessen	5.657.400 t	1.234.400 t	28.900 t	27.600 t	6.948.300 t
Sachsen-Anhalt	7.102.800 t	955.900 t	184.400 t	175.600 t	8.418.700 t
Sachsen	7.947.900 t	1.138.200 t	48.600 t	62.900 t	9.197.600 t
Mecklenburg-Vorp.	8.548.700 t	1.089.100 t	105.900 t	139.800 t	9.883.500 t
Brandenburg	7.998.800 t	1.839.200 t	148.300 t	280.800 t	10.267.100 t
Schleswig-Holstein	18.201.600 t	1.157.200 t	25.200 t	36.200 t	19.420.200 t
Baden-Württemberg	17.253.700 t	2.177.700 t	51.600 t	97.200 t	19.580.200 t
Nordrhein-Westfalen	23.579.700 t	2.038.600 t	48.000 t	- t	25.666.300 t
Niedersachsen	43.766.300 t	2.606.100 t	320.800 t	418.400 t	47.111.600 t
Bayern	53.886.400 t	3.612.900 t	85.100 t	213.800 t	57.798.200 t
Summe	203.990.700 t	19.661.600 t	1.123.500 t	1.551.600 t	226.327.400 t

2010 waren es noch 190.689.000 t flüssiger Wirtschaftsdünger.
 Statistisches Bundesamt, erschienen am 17.08.2017, korrigiert am 09.10.2017.

https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/LandForstwirtschaft/Produktionsmethoden/Wirtschaftsduenger2030222169005.xlsx?__blob=publicationFile



BIOGAS-AKADEMIE

BIOGAS-AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Zweifelsfrei besteht die Notwendigkeit, sich mit geeigneten – und ökonomisch vertretbaren – Technologien den Problemen zuzuwenden, die durch die Massen an Wirtschaftsdüngern gegeben sind.

Die Biogas-Branche verfügt in Deutschland über ein Behältervolumen von rd. 32.000.000 m³.

Würde man dieses Volumen nicht primär zur EEG-Stromerzeugung nutzen, ergäben sich dann nicht ganz andere Möglichkeiten?

Begrenzt die Einengung auf die EEG-Stromerzeugung nicht das kreative Potential?



BIOGAS - AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Der Kopf ist rund, damit das Denken eine andere Richtung nehmen kann.

Herleitung kausaler Zusammenhänge:

Geiz ist geil?

In der Folge egozentrischer Denk- und Handlungsweisen ergeben sich:

- industrielle Massentierhaltung und Tierunwohl,
- „Höfesterben“,
- lokale Konzentrationen von Stallanlagen,
- lokale Konzentrationen von Futtermittelanbau,
- lokale Konzentrationen von tierischen Ausscheidungen,
- Überdüngung der Flächen mangels Transportwürdigkeit der Ausscheidungen,
- Überlastung des Grundwassers mit Düngemitteln,
- Reduzierung der Biodiversität durch Monokulturen,
- steigende Trinkwasserkosten,
- usw.

Geiz ist nicht nur maximal ungeil, er führt zu verantwortungslosem, asozialem Handeln und zur Eigenschädigung!



BIOGAS - AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Grundsatz:
Jede ökonomische Prognose sollte den Aspekt der Nachhaltigkeit berücksichtigen.

Was aber ist Nachhaltigkeit?

<https://www.leuphana.de/forschung/wissenschaftsinitiativen/nachhaltigkeitsforschung.html#c501324>
<https://nachhaltigkeit.philhist.unibas.ch/de/home/>



BIOGAS-AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Immanuel Kant (1724-1804),

Kategorischer Imperativ:

Handle nur nach derjenigen Maxime, durch die du zugleich wollen kannst, dass sie ein allgemeines Gesetz werde.

Kant gibt uns damit ein Werkzeug zur Beurteilung der Moralität unseres Handelns.

Hans Jonas (1903-1993),

Ökologischer Imperativ:

Handle so, dass die Wirkungen deiner Handlung verträglich sind mit der Permanenz echten menschlichen Lebens auf Erden.

Jonas verlangt von uns, Verantwortung für unsere Handlung zu übernehmen.

Beide Imperative sind nicht nur philosophische Aussagen, sie sind gleichzeitig eine strenge **Berechnungsvorgabe für Rentabilitäten**, da sie den zu bewertenden Bilanzkreis erweitern und die **Nachhaltigkeit** einbeziehen.

Beispiel:

Die Biogas-Branche verlor als „Vermaiser der Landschaft“ erst die Akzeptanz in der Bevölkerung, anschließend die Unterstützung der Politik und in der Folge ihre (stromorientierte) Zukunft.

Rentabilitätsberechnungen ohne Berücksichtigung des Akzeptanzfaktors sind somit nur solange richtig, wie die angenommene Akzeptanz (die fast nie berücksichtigt wird) gegeben ist.



BIOGAS-AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft





BIOGAS- AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Die Biogas-Branche **könnte** mit ihrem vorhandenen Behältervolumen und den vorhandenen Technologien organische Nährstoffe und Humus aus den 226.327.400 t Wirtschaftsdünger erzeugen.

Sie **könnte** damit die gegebenen Gefahren für das Grundwasser reduzieren.

Sie **könnte** damit einen wertvollen Beitrag für die Allgemeinheit leisten.

Sie **könnte** sich damit von der Einseitigkeit und der Abhängigkeit der EEG-Stromerzeugung befreien und das in der Vergärung gewonnene Biogas thermisch nutzen, um diese Leistung zu erbringen.

Sie **könnte** damit rentabel wirtschaften, wenn diese Leistung durch die Erlöse für organische Nährstoffe, Humus und für den Grundwasserschutz sowohl die Investitions- als auch die Betriebskosten rechtfertigt und eine auskömmliche Risikoverzinsung ermöglicht.

Die Akteure der Branche **könnten** sich mit diesem Thema beschäftigen und aus dem gelungenen und misslungenen Vergütungsoptimierungsverhalten (siehe „Schleppschlauchbonus) der Vergangenheit ihre Schlüsse ziehen. Ggf. ergäben sich dann wie in Dänemark auch Zusatzerlöse aus dem Verkauf von CO₂-Zertifikaten.

https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/stationaere_anlagen/TEHG-Anwendungsbereich.pdf



BIOGAS- AKADEMIE®
CAMPUS GmbH
Sperlingsgang 8
24220 Flintbek
info@biogas-akademie.de
04347-708524

Feststellung von
Ausbeutegraden

Ökonomische
Wirkungsgrade von
Biogasanlagen

Unterricht für die
Kreditwirtschaft

Gutachten für die
Kreditwirtschaft

Erste Ansätze:

Wasserwerk unterstützt die Reduzierung der Nährstoffeinträge mit bis zu 200 €·ha⁻¹·a⁻¹.

<https://www.zdf.de/nachrichten/heute/zu-viel-nitrat-trinkwasser-koennte-teuerer-werden-100.html>

Biogas-Anlage verkauft Naturdünger für 0,80 €·kg⁻¹

Umweltverträglicher und Humus fördernder Dünger für Rasen und Blumen.

Organischer NPK-Dünger – 2,66 – 2,27 – 8,08 – unter Verwendung von pflanzlichen Stoffen aus der Landwirtschaft und tierischen Nebenprodukten:



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.