

MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH

klimaaktiv



www.klimaaktiv.at

BIOGASANLAGEN KASKADISCHE NUTZUNG DER ROHSTOFFE

EIN LEITFADEN - TEIL 2



klima**aktiv** ist die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Seit 2004 deckt klima**aktiv** mit den Themenschwerpunkten „Bauen und Sanieren“, „Energiesparen“, „Erneuerbare Energie“ und „Mobilität“ alle zentralen Technologiebereiche einer zukunftsfähigen Energienutzung ab.

klima**aktiv** leistet mit der Entwicklung von Qualitätsstandards, der aktiven Beratung und Schulung, sowie breit gestreuter Informationsarbeit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Die Initiative dient dabei als Plattform für Initiativen von Unternehmen, Ländern und Gemeinden, Organisationen und Privatpersonen.

IMPRESSUM



Medieninhaber und Herausgeber:
BUNDESMINISTERIUM
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT,
UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT
Stubenring 1, 1010 Wien
www.bmlfuw.gv.at

Strategische Gesamtkoordination:
BMLFUW, Abt. Energie- und Wirtschaftspolitik: Dr. Martina Schuster, Mag. Philipp Maier,
Elisabeth Bargmann BA, DI Hannes Bader

Text und Redaktion: Programmmanagement klimaaktiv biogas,
ARGE Kompost und Biogas: Schwedenplatz 2/2, 1010 Wien
www.klimaaktiv.at/biogas
Gestaltungskonzept: Wien Nord Werbeagentur

I Auflage

Alle Rechte vorbehalten.
Wien, Dezember 2016

BIOGASANLAGEN - KASKADISCHE NUTZUNG DER ROHSTOFFE

DIE INANGRIFFNAHME EINES NEUEN PRODUKTIONSZWEIGES bzw. die Errichtung eines neuen Betriebes stellt eine umfassende Entscheidung dar, birgt viele Herausforderungen und bietet vielfache Chancen und Entwicklungsmöglichkeiten. Im Gegenzug erfordert eine derartige Entscheidung aber auch eine wesentliche Bindung der zeitlichen und geistigen Ressourcen von zumindest mehreren Jahren. Im Bereich der Biogastechnik sogar mehrerer Jahrzehnte. Aus diesem Grund ist eine detaillierte Herangehensweise an das Thema unerlässlich. Korrekturen während der Ausarbeitungs- und Planungsphase erfordern zwar bereits ein Umdenken, Neuausrichten und Umplanungen etc., im Gegensatz zu notwendiger Umbauarbeiten stellen diese aber einen vergleichbaren sehr geringen Aufwand dar. Umso genauer daher der Wissensaufbau und die Projektentwicklung erfolgen mit umso weniger Überraschungen wird man folgerichtig in weiterer Folge konfrontiert werden. Auch wenn diese auf Grund allgemeiner Entwicklungen niemals gänzlich ausgeschlossen werden können. Die Herangehensweise an ein Projekt im Bereich der Biogastechnik stellt dabei eine besondere Herausforderung dar da diese sehr viele Bereiche tangiert die derzeit bzw. in den nächsten Jahrzehnten einen sehr starken Wandel durchmachen werden:

- Nahezu gänzliche Umstellung der Energieversorgung
- Klimawandel und dessen Beeinflussung auf die Ertragsfähigkeit der landwirtschaftlicher Nutzflächen
- Bevölkerungsentwicklung, Veränderung der Konsumgewohnheiten sowie das vermehrte Bedürfnis nach unberührtem Naturraum als Erholungsraum
- Zumindest teilweise Umstellung der chemischen Industrie auf nachhaltige Ausgangsstoffe
- Nahezu gänzliche kaskadische Nutzung jedweder Biomasse

Natürlich können niemals alle Eventualitäten entsprechend geprüft, richtig eingeschätzt und mögliche Risiken gänzlich ausgeschaltet werden. Eine Befassung mit diesen Themen erweitert aber nicht nur den eigenen Horizont sondern ermöglicht auch weitere Chancen für das kommende zu entwickelnde Projekt zu erkennen.

Aufgrund der zu erwartenden weltweiten Bevölkerungsentwicklung und den Entwicklungen im Bereich der kaskadischen Nutzung von Rohstoffen bezieht sich dieser Leitfaden hinsichtlich Rohstoffe auf die Möglichkeiten der kaskadischen Nutzung dieser.

Die Erarbeitung der angeführten Punkte erfolgte durch Unterstützung vieler engagierter PlanerInnen, HerstellerInnen als auch BetreiberInnen. Diesen gilt unser besonderer Dank.

- AAT
- Industrieconsult
- Planergy
- BIOG
- Hörmann Interstall
- Energie AG
- MWM
- GE Jenbacher
- Pbeg

Weiters wird auf den bereits erstellten [Leitfaden](#) hinsichtlich der Optimierungsmöglichkeiten bestehender Anlagen hingewiesen.

Beim Verfassen des Textes wurde Wert auf geschlechtliche Gleichberechtigung. Aufgrund der fachlichen Gegebenheit des Textes kann es aber vereinzelt auch nur die maskuline oder feminine Form gewählt worden sein. Dies impliziert keine Benachteiligung des jeweils anderen Geschlechts.

INHALTSVERZEICHNIS

BIOGASANLAGEN - KASKADISCHE NUTZUNG DER ROHSTOFFE 3

1. STANDORTWAHL 6

 1.1 FLÄCHENWIDMUNG 6

 1.2 SUBSTRAT 7

 1.3 INFRASTRUKTUR: SUBSTRAT, ENERGIE, GÄRPRODUKT 9

2. INTEGRATION IN WEITERE BETRIEBE..... 12

3. GENEHMIGUNG..... 13

 3.1 ANLAGENRECHT 13

 3.2 UNTERSTÜTZUNGSMÖGLICHKEITEN 14

4. PROZESSSTEUERUNG - AUTOMATISIERUNG 16

 4.1 SICHERHEITSRELEVANTE AUFZEICHNUNGEN 17

5. AUS- UND WEITERBILDUNG..... 18

6. NACH DER TARIFLAUFZEIT..... 20

7. TABELLENVERZEICHNIS:..... 21

8. ABBILDUNGS-VERZEICHNIS: 21

1. STANDORTWAHL

MIT DER RICHTIGEN STANDORTWAHL wird ein wesentlicher Grundstein für den späteren Erfolg eines Betriebes gewählt. Bei näherer Betrachtung wird die Komplexität des Themas rasch ersichtlich. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit sollten zumindest folgende Themen in die Betrachtung einbezogen werden, wobei die Reihenfolge der Aufzählung weder Auskunft über Bedeutung noch über die richtige Chronologie gibt:

- Flächenwidmung
- Erweiterungsmöglichkeit
- Substrat
- Energieableitung
- Gärproduktanwendungsmöglichkeiten

1.1 FLÄCHENWIDMUNG

Durch die Flächenwidmung ordnet der Gesetzgeber die Möglichkeiten der Nutzung bestimmter Gebiete/Flächen einer begrenzten Nutzungsmöglichkeit zu. Dadurch möchte man einerseits Konflikte zwischen unterschiedlichen Nutzungsformen bereits im Vorfeld einschränken und andererseits eine effiziente Flächennutzung und Infrastruktur ermöglichen. Dies bedingt naturgemäß auch das jede Widmung auch nur bestimmte Nutzungsmöglichkeiten erlaubt.

Um als Betrieb erfolgreich sein zu können muss bereits zu Beginn eine gewisse Entwicklung eingeplant werden. Biogasanlagen als Kraftwerke sollten zumindest 30 Jahre bestehen (gleich der herkömmlichen Energiewirtschaft). Dies bedeutet bereits heute sich auf kommende Entwicklungen in 10, 20 und 30 Jahren einzustellen. Auch wenn wir uns die sich bereits abzeichnenden Veränderungen teilweise noch nicht vorstellen können so wird bis 2050 die Energieversorgung nahezu gänzlich auf den Kopf gestellt werden. Auch wenn der Weg klar zu den erneuerbaren Energien hinführt, heißt dies noch nicht zwingend dass alle erneuerbaren Energien darin gleich ausgebaut werden. Jedenfalls sollte bei der Flächenwidmung bereits daran gedacht werden, dass sich der Betriebszweck wesentlich erweitern kann und Richtung kaskadischer Nutzung der Rohstoffe gehen wird müssen (Güllevergärung und Vergärung der Nebenprodukte größerer Lebensmittelindustrien zählen dabei ebenso zur kaskadischen Nutzung). Die Biogasanlage dient letztlich dann als „Resteverwerter“ zur Energie- und organischen Düngerproduktion.

- Kommende kaskadische Nutzung von Rohstoffen – biobased Industries
 - Futtermittelproduktion aus Lebensmittelabfällen
 - Produktion organischer Fasern
 - Produktion organischer Säuren
- Erhöhung der Wertschöpfungskette durch Produktion weiterer Produkte z.B.: organische Düngemittelaufbereitung, Rasenproduktion

Auch wenn man mit der Planung, Errichtung und dem Betrieb einer Biogasanlage bereits sehr viel Neuland betritt und vorerst glaubt Entwicklungen im Bereich der biobased Industries sind noch weit entfernt, so sollte doch bedacht werden das die Forschung in diesem Bereich erst richtig begonnen hat. Auf Grund des Weltklimavertrages und der sich daraus ergebenden Anforderungen nicht nur im Energiebereich sondern auch im Rohstoffbedarf für die Güterproduktion wird es gravierende Umstellungen geben. Eine mögliche Erweiterung in diese Richtung sollte daher zumindest möglich sein.

Bei der Biogastechnik handelt es um einen geschlossenen Prozess und daher ist kein Geruch zu erwarten. Zum Teil ergeben sich doch auch Geruchsprobleme im Bereich der Anlieferung, Substratvorbehandlung, bei der Gärproduktmanipulation und der Wartung von Anlagenteilen. Daher sollte bereits bei der Planung einerseits auf eine Reduzierung möglicher Geruchsquellen geachtet werden und andererseits bei der Situierung auf nicht zu nahe Wohnbebauung geachtet werden. In Hauptwindrichtung können auch geringfügige Geruchsquellen eine über 100 m hinausgehende Wahrnehmung bedingen. Dadurch entstandene Konfliktfelder bleiben oft lange nach erfolgter Vermeidung in der Wahrnehmung der Bevölkerung und führen wieder zu Problemen bei notwendigen Adaptierungen/Erweiterungen von bestehenden Anlagen („psychische Geruchsprobleme“ treten teilweise bereits auf wenn ein Substratlieferfahrzeug sich der Anlagen nähert). Daher ist eine grundlegende Information bei der geplanten Standortgemeinde bezüglich der möglichen Widmung unabdingbare Voraussetzung. Stellen sie sicher das auch mögliche Erweiterungen möglich sind und sprechen sie die weitere Entwicklung von Wohngebieten in Richtung der geplanten Anlage an, obwohl es hier natürlich keinen Rechtsanspruch über die in der Raumordnung festgelegten Grenzen gibt.

In den letzten Jahren ist in vielen Gebieten Österreichs auch wieder die mögliche Hochwassergefahr in den Blickpunkt gerückt. Falls wider Erwarten bereits eine passende Widmung in einem hochwassergefährdeten Gebiet bestehen sollte, sollte dieser Standort keinesfalls für die Errichtung einer Biogasanlage in Betracht gezogen werden.

1.2 SUBSTRAT

Derzeitige Biogasanlagen werden derzeit vorwiegend zur Verarbeitung folgender Substrate eingesetzt:

- Kohlenstoffhaltige Industrieabwässer
- Klärschlamm
- Gülle
- Organische Abfälle der Haushalte etc.
- Nachwachsende Rohstoffe

Im Bereich der Verarbeitung von Klärschlamm und kohlenstoffhaltiger Abwässer handelt es sich um jeweils spezialisierte Verfahren welche auch in Zukunft in ähnlicher Form zur Errichtung kommen werden, wobei in den vergangenen Jahren gerade Klärschlammbehandlungsanlagen Erweiterungen Richtung Behandlung organischer Abfälle begannen.

Aufgrund der sich vergrößernden Tierbestände je Betrieb und Konzentration auf bestimmte Regionen wird die Emissionsminderung kombiniert mit Energieproduktion durch Monovergärung von Wirtschaftsdüngern ebenso wiederum in den Blickpunkt des Interesses rücken. Dies vor allem auch weil es aktuell intensive

Anstrengungen im Bereich der Entwicklung kleiner Wirtschaftsdüngermonovergärungsanlagen (~ 100 GVE) gibt.

Die in den letzten Jahren in die Kritik der Öffentlichkeit geratenen nachwachsenden Rohstoffe werden wider Erwarten auch in Zukunft eine wesentliche Rolle in der Biogastechnik haben. Allerdings werden die Rohstoffe großteils zuerst für andere Produktionen zum Einsatz kommen und daraus den notwendigen Ertrag erzielen. Die Biogastechnik wird wiederum als ideale Ergänzung zur Verwertung der anfallenden Nebenprodukte/Abfälle zum recyceln der Nährstoffe und zur Energieproduktion zur Anwendung kommen. Wie bereits in den angestammten Bereichen der Vergärung von Wirtschaftsdüngern und organischen Abfällen kann die kaskadische Nutzung in folgenden Bereichen Anwendung finden:

Tabelle 1: Möglichkeiten der kaskadischen Nutzung von Rohstoffen

Primäre Produktion	Möglichkeiten der kaskadischen Nutzung
Lebensmittelproduktion	<ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftsdüngervergärung • Vergärung der Nebenprodukte: z.B.: Molkerei Wels, Brauerei Göss • Schlachthof St. Martin, Zuckerfabrik Kaposvar • Vergärung der Biotonne • Vergärung des Klärschlammes
Getreide- und Maisproduktion	<ul style="list-style-type: none"> • Strohvergärung • Zwischenfruchtanbau und Vergärung • Vergärung der Nebenprodukte • Faser- und Säureproduktion und Vergärung der dabei anfallenden Nebenprodukte

Aufgrund der Möglichkeit der Biogastechnik zum nahezu hundertprozentigen Recyceln von Nährstoffen bei gleichzeitiger erneuerbarer Energieproduktion kommt der Technik eine zentrale Rolle bei der kaskadischen Nutzung von biogenen Rohstoffen zu. Daraus kann man zumindest folgendes Potenzial der Biogastechnik ableiten.

Tabelle 2: Potential der Biogasproduktion in Österreich, Quelle: BIOSURF

	Vorhandenes Potential [ha, Bestand]	Möglicher Anteil von Biogas	Möglicher Energieertrag [PJ]	Möglicher Energieertrag [GWh]	Möglicher Energieertrag [Mio. Nm ³ CH ₄]
Stroh: (KM+CCM)	200.000	30%	3	900	90
Stroh: (Winterrapsfläche)	53.000	30%	1	200	20
Stroh: (Getreide)	520.000	20%	3	800	80
Zwischenfrüchte	1.400.000	7%	3	800	80
Grünland mehrmähdig	570.000	4%	1	300	30
Wirtschaftsdünger	20 % von Rindern u Schweinen 40 % vom Geflügel	20 % von Rindern u Schweinen 40 % vom Geflügel	7	1700	170
Potential aus organischen Abfällen			3	700	70
Gesamtpotential (non crop based)			21	5400	540
Crops	1.400.000	4%	7	2000	200
Gesamtpotential (non crops + crops)			28	7400	740

1.3 INFRASTRUKTUR: SUBSTRAT, ENERGIE, GÄRPRODUKT

Bereits aus den Aspekten der möglichen Weiterentwicklung/Erweiterung des Betriebes ergeben sich grundlegende Anforderungen hinsichtlich Flächenwidmung, Platzbedarf und Situierung der künftigen Biogasanlage. Hinzu kommen die ebenso ganz wesentlichen Aspekte der Infrastruktur, der Energiefortleitung als auch der Gärproduktverbringung. Gerade in Bezug auf mögliche Erweiterung und hier wiederum auf Erweiterungen um andere Geschäftsbereiche erlangt die verkehrstechnische Aufschließung ebenso besonderes Augenmerk.

Bedingt der Transportaufwand sowie die Widmung eine Situierung der Anlage möglichst weit weg von einer Besiedelung, so ist bei der möglichst effizienten Anwendung der produzierten Energie mitunter das Gegenteil erwünscht. Falls das erzeugte Biogas in einem BHKW zur Strom- und Wärmeproduktion genutzt werden sollte, sollte man unbedingt darauf achten das die bestehende Netzinfrastruktur des Stromnetzes einerseits nahe am Standort ist und auch eine mögliche Erweiterung der Anlage ermöglicht. Dabei ist zu beachten, dass in Zukunft der gänzliche Umstieg auf erneuerbare Energien die Anforderungen an die Biogastechnik erhöhen wird. Der Biogastechnik wird entsprechend ihrer Möglichkeit der hohen Versorgungssicherheit und Regelbarkeit mehr und mehr die Funktion des Lastausgleiches in Form von positiver und negativer Regelenergiebereitstellung zukommen. Dies ist einerseits gewünscht, bedingt aber auch andererseits höhere Anforderungen an die Planung und Umsetzung der Projekte. Dies erfordert Anpassungen in folgenden Bereichen

- Netzanbindung: Verdoppelung bis Verdreifachung der Maximalleistung der Netzanbindung gegenüber Grundlastbereitstellung
- BHKW und Steuerung: Möglichkeit zur Verdoppelung bis Verdreifachung der BHKW Leistung und Auswahl von BHKW's die Lastwechsel möglichst rasch und mit geringen Wirkungsgradschwankungen durchführen können. Auslegung der Steuerung und Stromversorgung der Biogasanlage auf mögliche Regelenergielieferung

- Wärmenutzung: Speichermöglichkeit für die produzierte Wärme vorsehen damit die Fermenterheizung sowie die Wärmeabgabe unabhängig von der Regelenergielieferung sichergestellt werden kann
- Gasspeicher und Gasleitungen: Höhere Speicherkapazitäten um kurzfristig die Stromproduktion einstellen zu können und anschließend erhöhte Leistungen abgeben zu können
- Vorbehandlungstechniken und mögliche Zwischenspeicher für Substrate: Um Lastschwankungen bereits in der Biogasproduktion durchführen zu können untersuchen derzeit Forschungseinrichtungen intensiv die unterschiedlichen Möglichkeiten des Substratvoraufschlusses und anschließender Zwischenspeicherung dieser. Bei Bedarf könnten diese Substrate dann in den Fermenter eingebracht werden
- Fermentationstechnik: Lastschwankungen sollten durch an den momentanen Biogasbedarf angepasste Fütterung teilweise ermöglicht werden

Neben der Anlagengenehmigung sollte bei Ökostromproduktion auch um Anerkennung der Anlage als Ökostromanlage angesucht werden (zuständige Landesregierung) und in weiterer Folge um Gewährung des Ökostromtarifes. Letzteres erfolgt per Antrag bei der Ökostromabwicklungsstelle (OEMAG). Erst nach erfolgter Zuerkennung eines Kontingentes hat man die Gewähr, den produzierten Ökostrom zu den unter dem Ökostromgesetz verordneten Einspeisetarifen an die Ökostromabwicklungsstelle verkaufen zu können. Eine Direktvermarktung ist zwar möglich, aber bei den derzeitigen Marktpreisen unwirtschaftlich.

Fällt die Entscheidung bei der Energieanwendung auf die Produktion von Ökostrom und Lieferung an die Ökostromabwicklungsstelle, so gilt es rechtzeitig ein Konzept für die weitere Vermarktung des Ökostroms nach der Tariflaufzeit zu entwickeln.

Im Sinne der Effizienz ist eine möglichst hohe Nutzung der im Biogasprozess nicht benötigten Abwärme der kombinierten Strom- und Wärmeproduktion anzustreben. Im Gegensatz zur vielfachen Annahme bedeutet gerade auch die möglichst hohe Wärmenutzung ein entsprechendes Wissen und entsprechendem Zeitaufwand. Kann die Lieferung an ein bestehendes Nahwärmenetz erfolgen und hat dieses zumindest die 5 fache Leistung, im Vergleich zur Abwärmeleistung der Biogasanlage, so kann mit einem hohen Wärmeabsatz gerechnet werden und der Zeitbedarf bleibt relativ gering. Wird hingegen ein Nahwärmenetz direkt von der Biogasanlage betrieben, so muss auch der zusätzliche fachliche und zeitliche Aufwand für Kundengewinnung, Kundenbetreuung als auch der Betrieb des Nahwärmenetzes kalkuliert werden. Ein weiteres wichtiges Thema ist hier dann auch die zu gewährleistende Versorgungsgarantie der Kunden. Geht man bei der Wärmenutzung Richtung Trocknung von Getreide, Hackgut, Gärprodukt etc. so bleiben zwar üblicherweise die direkten zeitlichen Aufwendungen für die Trocknung selbst im vertretbaren Rahmen. Der organisatorische Aufwand zur Erzielung einer möglichst hohen Auslastung kann allerdings vielfach sehr hoch werden. Bei der Gärprodukt-trocknung kommen zusätzlich noch entsprechende zeitliche und finanzielle Aufwendungen für eine erfolgreiche Vermarktung hinzu.

Eine weitere bisher noch kaum genutzte Möglichkeit der Biogasanwendung stellt die Aufbereitung auf Erdgasqualität und Einspeisung in das Gasnetz dar und damit Öffnung eines gänzlich neuen Kundenmarktes. Im Gegensatz zum Stromnetz gibt es allerdings hier kein direktes Unterstützungsregime ähnlich dem Ökostromgesetz (ausgenommen anschließender KWK Anwendung). Auch wenn momentan die direkte Anwendung des Biogases in KWK Anlagen vor Ort überwiegt, wird sich dies aufgrund der sich ändernden Rahmenbedingungen und Erfordernisse am Energiemarkt nahezu gänzlich ändern und sollte daher unbedingt auf, zumindest spätere, Anschlussmöglichkeit an das Gasnetz geachtet werden. Im Gegensatz zum Stromnetz kennt das Gasnetz nur eine Fließrichtung Richtung geringerem Druck. Aufgrund sehr großer

Abnahmeschwankungen zwischen Winter und Sommer (ausgenommen bei Industrierversorgungen) ist die Aufnahmemöglichkeit des Gasnetzes im Sommer vielfach nur 1/10 der Winterlast. Um auch im Sommer entsprechende Leistungen in das Gasnetz abgeben zu können bedarf es entweder des Anschlusses an das Mitteldrucknetz oder zusätzlicher Investitionen in Druckerhöhungseinrichtungen und Fließumkehr an den Knotenpunkten des Gasnetzes.

Zu beachten ist auch das, egal ob Trocken- oder Nassfermentation, der Anfall an Gärprodukt ungefähr 80 Prozent der Masse der Ausgangsstoffe entspricht. Vermindert kann dies nur durch weitere Aufbereitung der Gärprodukte werden. Bei einer Anlage mit 500 kW_{el} ergeben sich dadurch ~ 400 Transporte pro Jahr für die Gärproduktanwendung.

2. INTEGRATION IN WEITERE BETRIEBE

WER HÄTTE SICH JEMALS gedacht das Techniken aus science fiction Filmen tatsächlich Realität werden könnten – kaum jemand außer den damals bereits beteiligten Forschungsinstituten. Das Gleiche passiert derzeit mit der biobased industry. Nahezu niemand kann sich heute vorstellen dass in 20 Jahren biobased industries etwas ganz alltägliches sein wird. Entsprechend dem Vorbild der Natur, welche ja bekanntlich selbst keine Abfälle kennt sondern immer in Kreisläufen arbeitet und aus angeblichen Abfällen wiederum Produkte entwickelt, arbeiten bereits viele Forschungsinstitute daran das diese Visionen auch in der Wirtschaft Realität werden. Getrieben von der klaren Vision einer besseren Zukunft, diskutiert und vorbereitet durch unterschiedlichste Maßnahmen ([DG Growth](#)), in Angriff genommen durch spezifische Forschungsausschreibungen ([DG Research](#)), präzisiert und entwickelt in konkreten Forschungsprojekten wird biobased industries innerhalb der nächsten Jahrzehnten zu etwas ganz normalem werden. Diese Umstellung hat letztlich ganz wesentliche Bedeutung für die weitere Entwicklung der Biogastechnologie. Bereits heute ist die Biogastechnologie in einzelnen Bereichen der kaskadischen Nutzung Verwerter der im Prozess nicht mehr weiter nutzbaren „Stoffe“. Die Biogastechnologie ermöglicht dabei ein Nährstoffrecycling bei gleichzeitiger erneuerbarer Energiegewinnung:

- Vergärung von kohlenstoffhaltigen Abwässern der Lebensmittelindustrie
- Vergärung von organischen Abfällen der Haushalte
- Vergärung von Klärschlamm
- Vergärung von Wirtschaftsdüngern

Derzeitige Forschungen im Bereich der kaskadischen Nutzung sind sehr vielversprechend und spannen einen weiten Bogen von der Produktion organischer Fasern, organischen Säuren bis hin zur Produktion von Larven aus organischen Abfällen welche letztlich wiederum als hochwertige Futtermittel Anwendung finden. Der Biogastechnik kommt dabei jeweils die Rolle des „Resteverwerters“ zu. Mag dies vorerst als geringer Wert der Biogastechnik angesehen werden so erlangt dies bei gesamthafter Betrachtung aber besondere Bedeutung. Es verlagert sich dadurch die Hauptwertschöpfung aus der Biomasse auf die Generierung primärer Produkte. Die Biogastechnik erlangt durch Verwertung der anfallenden Reststoffe, Nährstoffrecycling und vor allem durch die Produktion erneuerbarer Energie wiederum einen höheren interdisziplinären Wert.

3. GENEHMIGUNG

JE NACH EINGESETZTEM SUBSTRAT, Anwendung der produzierten Energie und des Gärproduktes wird die Biogastechnik von einer Vielzahl an unterschiedlichsten Rechtsmaterien berührt. Zudem kommt natürlich die mögliche Erweiterung des Betriebszweckes dazu.

3.1 ANLAGENRECHT

Genehmigungsverfahren für Biogasanlagen sind im Vergleich zu anderen Betriebsgenehmigungen relativ umfangreich. Je nach Einsatzstoffen und Anwendung des produzierten Biogases kommen für die Genehmigung von Biogasanlagen drei Gesetze in Frage unter welcher für die Biogasanlage eine Errichtungs- und Betriebsbewilligung angesucht werden kann. Es sind dies:

- Abfallwirtschaftsgesetz des betreffenden Landes
- Gewerbeordnung
- Elektrizitätsgesetz des jeweiligen Landes

Es handelt sich dabei um konzentrierte Genehmigungsverfahren. Bei Beantragung unter einem dieser „Schirmgesetze werden dabei auch die Vorgaben anderer betroffener Gesetze in einem konzentriertem Verfahren mitbehandelt. Dadurch muss man zwar in diesem Verfahren alle geforderten Unterlagen der betroffenen Gesetze miteinreichen, im Gegenzug ist aber dadurch gesichert, dass kein weiteres Verfahren notwendig wird und mögliche Konfliktfelder der Gesetze untereinander keine praktische Auswirkung erlangen sondern im Zuge des konzentrierten Genehmigungsverfahrens gelöst werden. Dieses konzentrierte Verfahren hat für den Antragsteller daher wesentliche organisatorische Vorteile. Aufgrund der zu erwartenden Erweiterungen des Betriebszweckes sollte die Einreichung unter dem jeweiligen Schirmgesetz mit Bedacht vorgenommen werden.

Von diesem konzentrierten Verfahren nicht erfasst ist die notwendige Widmung des Grundstückes, weil diese ja bei der Errichtungsbewilligung bereits vorliegen muss. Ebenso nicht erfasst sind notwendige Genehmigungen für die Energiefortleitung und Anbindung an das jeweilige Netz (Strom: Starkstromwegegesetz des jeweiligen Bundeslandes; Gas: Gaswirtschaftsgesetz). Diese Genehmigungen werden üblicherweise nach der Errichtungsbewilligung beantragt. Unerlässlich ist aber die grundsätzliche Einigung bezüglich Einspeisepunkt und Kosten der Netzanbindung bereits vor der Errichtungsbewilligung einzuholen. Werden dabei auch Fremdgrundstücke beansprucht sollte dies auch unbedingt bereits vorher vertraglich geregelt werden.

Eine eigene Bewilligung ist bei Einsatz von tierischen Nebenprodukten (z.B.: Gülle) auch nach dem Tiermaterialengesetz notwendig.

Energieanwendung	Einzusetzende Substrate			
	kein Abfall		organische Abfälle	
Stromproduktion	Ja		Nein	
Wärmeproduktion	Ja	Nein	↓	
	↓	oder ↓		
Schirmgesetze für die Genehmigung	Gewerbeordnung	ELWOG	Gewerbeordnung	AWG
Mitbetrachtete Gesetze, Verordnungen, Richtlinien	VEXAT Bauordnung Wasserrechtsgesetz Gaswirtschaftsgesetz Arbeitnehmerschutzgesetz Sonstige Regelwerke wie: ÖNORMEN; ÖWAV u ÖVGW Regelblätter			
Zusätzlich notwendige Genehmigungen	Raumordnungsgesetz: Muß bereits vor der Genehmigung vorliegen Tiermaterialengesetz: Genehmigung beim Einsatz tierischer Nebenprodukte notwendig Starkstromwegegesetz: Für die Ableitung des Stroms in das Netz notwendig Gaswirtschaftsgesetz: Für die Ableitung von Biomethan			

Abbildung 1: Errichtungsbewilligung für Biogasanlagen Quelle: BiogasIN

Die Errichtungsbewilligung umfasst nicht die Anerkennung als Ökostromanlage (siehe [Ökostromgesetz](#)) sowie mögliche Investitionsförderungen oder Tarifförderungen. Diese können parallel beantragt werden.

Neben den gesetzlichen Vorgaben gibt es noch eine Vielzahl an weiteren Regelwerken wie NORMEN und Regelblätter. Diese geben oft wertvolle Hinweise über spezifische Themen der Biogastechnik. Werden diese in der Genehmigung explizit angeführt so sind diese verbindlich anzuwenden/einzuhalten.

- Normen wie z.B.: S 2207 Teil 1 und Teil 2: Biogasanlagen
- [ÖWAV](#) wie z.B.:
 Leitfaden für Küchen- und Speiseabfälle sowie ehemalige Lebensmittel tierischer Herkunft,
 Regelblatt 515: Anaerobe Abfallbehandlung
 Regelblatt 516: Ausbildungskurs für das Betriebspersonal von Biogasanlagen
- [ÖVGW](#) Regelblätter wie z.B.: G B220 Regenerative Gase - Biogas

Hinsichtlich der einzuhaltenden Sicherheitstechnik verwenden die Genehmigungsbehörden üblicherweise die Ausführungen der „[Technische Grundlage für die Beurteilung von Biogasanlagen](#)“

3.2 UNTERSTÜTZUNGSMÖGLICHKEITEN

Wird mit dem erzeugten Biogas Ökostrom produziert, so ist in einem ersten Schritt ein Antrag auf Anerkennung als Ökostromanlage (siehe [Ökostromgesetz](#)) bei der zuständigen Landesregierung einzubringen. Direkt anschließend kann um Kontrahierung eines Kontingentes bei der Ökostromabwicklungsstelle (OEMAG) angesucht werden. Letzteres ist Voraussetzung um anschließend auch einen [Ökostromtarif](#) zu bekommen. Für Biogas und Biomasse steht derzeit ein jährliches Kontingent von 10 Mio. € zur Verfügung, wobei Biogas nur auf 7 Mio. € zugreifen kann. Das notwendige Kontingent errechnet sich je Biogasanlage über die elektrische Engpassleistung, den durchschnittlichen Volllaststunden und dem Einspeisetarif abzüglich Strommarktpreis. Vor dem Beginn der Errichtung der Anlage muss der

Vertrag mit der Ökostromabwicklungsstelle unterfertigt sein. Zusätzlich von wesentlicher Bedeutung ist die Erzielung eines möglichst hohen Brennstoffnutzungsgrades. Einerseits durch die Auswahl eines BHKW's mit hohem elektrischem und thermischem Wirkungsgrad und andererseits durch möglichst hohe Nutzung der anfallenden Abwärme.

Während das österreichische Stromnetz bereits mit ~ 70 % erneuerbarer Energie beschickt wird, ist dies im Erdgasnetz noch ein sehr junges Thema und es besteht darin auch eine große Chance für die künftige Entwicklung der Biogastechnik. Mittlerweile gibt es österreichweit bereits 13 Biogasanlagen die das produzierte Biogas zu Biomethan aufbereiten und anschließend in das Gasnetz einspeisen. Im Gegensatz zur Ökostromproduktion gibt es dabei keine gesetzliche Regelung für die laufende Vergütung der eingespeisten Biomethanmengen. Jeder Produzent muss sich selbst um einen guten Abnahmevertrag kümmern. Unterstützungsmöglichkeit besteht bei anschließender Nutzung in einer Ökostromanlage wiederum über das Ökostromgesetz. Bei Einsatz des Biomethans im Kraftstoffbereich oder in der Wärmeerzeugung könnte dahingehend um Investitionsförderung nach dem Umweltförderungsgesetz Inland angesucht werden. In jedem Fall sollte dabei die Biogasanlage im österreichischen Biomethanregister registriert werden und für das eingespeiste Biomethan Nachweise generiert werden (www.biomethanregister.at).

4. PROZESSSTEUERUNG - AUTOMATISIERUNG

MITTLERWEILE VERFÜGT BEREITS NAHEZU JEDER ANLAGENHERSTELLER über eine Automatisierung für die zu errichtende Biogasanlage. Besonderes Thema dabei ist immer wieder das Zusammenspiel und die Zusammenfassung aller Steuereinheiten einzelner Komponentenlieferanten zu einer gesamten Steuerung und Aufzeichnung der Daten. Dadurch werden die Steuerung der Gesamtanlage sowie die Abstimmung einzelner Einheiten zueinander wesentlich erleichtert. Zudem werden dabei üblicherweise auch die wichtigsten Betriebsparameter aufgezeichnet. Durch Übertragung dieser Werte in eine Excel Tabelle können damit sehr gut Betriebsvergleiche über mehrere Jahre hinweg durchgeführt werden und dienen wesentlich zum Aufspüren von weiteren Optimierungspotenzialen (vertikaler Betriebsvergleich). Auch wenn bei mehrjähriger Durchführung noch immer geringfügiges Optimierungspotenzial gefunden werden kann so stößt man damit doch an die Grenzen. Zum weiteren Aufspüren von Optimierungspotenzialen empfiehlt sich daher der horizontale Betriebsvergleich. Im Gegensatz zum vertikalen Betriebsvergleich werden im horizontalen Betriebsvergleich die Anlagendaten eines Jahres von mehreren Anlagen verglichen. Durch den Vergleich mit anderen Betrieben erhält man erst einen Vergleich wie die Leistung der eigenen Anlage innerhalb der Branche ist.

Dadurch dass man beim vertikalen Betriebsvergleich immer die Datensätze der eigenen Anlage vergleicht bekommt man hier ein sehr gutes Bild von der Entwicklung der eigenen Anlage und spielen Abgrenzungen bei der Datenerfassung, solange sie immer gleich gemacht werden, eine geringfügigere Rolle. Vergleicht man aber Daten mit anderen Betrieben so ist zusätzlich die richtige Abgrenzung der Daten von wesentlicher Bedeutung. Nur durch Setzung der gleichen Systemgrenzen und Verwendung der gleichen Bezugsbasis können Daten wirklich verglichen werden. Dies bedeutet dass man sich bereits bei der Planung und späteren Beauftragung auch über die Datenerfassung Gedanken machen sollte. Nachfolgende Angaben sollen dies verdeutlichen:

- Substrat
 - Tonnen Frischmasse
 - Tonnen Trockenmasse
 - Tonnen organische Trockensubstanz
- KWK Anwendung
 - Substrateinbringung je Tag in Tonnen Fischmasse, Tonnen Trockenmasse u Tonnen organische Trockensubstanz
 - Eingesetzte Zusatzstoffe
 - Jahresarbeit Strom (Bruttostromproduktion direkt nach dem Generator)
 - Jahresarbeit Wärme (Bruttowärmeproduktion direkt nach BHKW und Abgaswärmetauscher
 - Strombedarf der Vorbehandlung
 - Strombedarf der Einbringung
 - Strombedarf der Hygienisierung
 - Strombedarf der Rührwerkstechnik
 - Strombedarf der Pumptechnik
 - Sonstiges
 - Abgegebene Jahresarbeit Strom an das Netz
 - Wärmebedarf der Hygienisierung
 - Wärmebedarf der Fermenterheizung

- Wärmeabgabe
- Gasaufbereitung und Einspeisung (zusätzlich bzw. abweichend von bereits angeführten Positionen)
 - Bruttobiomethanproduktion direkt nach der Aufbereitung
 - Jahresarbeit des an das Gasnetz abgegebenen Biomethans
 - Strombedarf für die Verdichtung vor der Gasaufbereitung
 - Strombedarf der Gasaufbereitung/Reinigung
 - Strombedarf einer allfälligen zusätzlichen Verdichtung für die Einspeisung in das Erdgasnetz
 - Wärmebedarf der Gasaufbereitung

Hinzu kommen natürlich die weiteren betriebswirtschaftlichen Daten. Ohne detaillierte Aufzeichnung und vergleichbare Datenerhebung der Werte aus der Steuerung können aber diese nur mehr bedingt für einen horizontalen Betriebsvergleich herangezogen werden. Die ARGE Kompost & Biogas führt im Auftrag des BMLFUW die Datenerhebung für österreichische Biogasanlagen in Form der freiwilligen Teilnahme an einem [Arbeitskreis](#) durch. Generelle Anleitungen für die Erstellung eines eigenen Benchmark Systems erhält man in vielen Normen. Allerdings wird auf hier vielfach nicht auf die angeführten Erfordernisse eines horizontalen Betriebsvergleiches eingegangen sondern allgemeine Grundsätze bei der Erstellung erörtert.

- ON EN 16231: Energieeffizienz Benchmarking Methodik
- ON EN 16247 I V: Energieaudits
- ON EN 14001: Umweltmanagementsysteme
- ON EN ISO 14004: Umweltmanagementsysteme
- ON EN ISO 14051: Umweltmanagement – Materialflussrechnung
- ON EN ISO 50001: Energiemanagementsysteme
- VDI 4050: Betriebliche Kennzahlen für das Umweltmanagement

4.1 SICHERHEITSRELEVANTE AUFZEICHNUNGEN

Betriebsaufzeichnungen sind nicht nur unangenehme Auflagen der Genehmigungsbehörden sondern stellen auch einen fundamentalen Baustein für Optimierungen dar. Im ÖWAV Regelblatt 515 „[Anaerobe Abfallbehandlung](#)“ wurde dazu ein Muster erarbeitet welches zumindest auf die Vorgaben der Genehmigungsbehörden hinsichtlich der sicherheitsrelevanten Aufzeichnungen eingeht.

5. AUS- UND WEITERBILDUNG

WIE IN ALLEN ANDEREN Fachbereichen auch, ist eine solide Vorbereitung und Ausbildung Grundvoraussetzung für eine spätere erfolgreiche Planung, Errichtung und Betrieb der Biogasanlage. Dies kann in Form von Kursen/Lehrgängen, durch Einlesen in spezifische Fachliteratur sowie im permanenten Austausch mit Berufskollegen erfolgen. Eine mehrjährige fachliche Vorbereitung inklusive der Erstellung eines entsprechenden Businessplanes dient nicht nur dem Aufbau von Wissen, sondern ganz wesentlich auch der Absteckung der Zielrichtung des möglichen Projektes. Eine offene Herangehensweise an die Ausbildung und Erstellung des Businessplanes bedingt, dass es am Ende dieses Prozesses zwei Entscheidungen geben kann. Erstens die finale Planung und Errichtung der Biogasanlage und Zweitens das Verwerfen des Biogasanlagenbaus bzw. das Verschieben des Projektes auf einen späteren Zeitpunkt. Leider wird gerade letzteres Ergebnis vielfach nicht als mögliches Ergebnis eines Ausbildungs- und Entscheidungsprozesses in Betracht bezogen, gehört aber jedenfalls zu einem offenen Entscheidungsprozess dazu.

Neben kostenpflichtiger Fachliteratur gibt es mittlerweile auch sehr viele Forschungsberichte und auch allgemeine Leitfäden zum Thema Biogas. Nachfolgend eine kurze Auswahl:

- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR):
 - [Leitfaden Biogas](#)
 - [Leitfaden Biogasaufbereitung und –einspeisung](#)
 - [Grundlagen und Planung von Bioenergieprojekten](#)
 - [Pflanzenbauliche Verwertung von Gärrückständen](#)
- [Biogashandbuch Bayern – Materialienband](#)
- Biogas Forum Bayern
 - [Prozessbiologie und Analytik](#)
- [BOKU](#)
- [TU Wien](#)
- [Energieinstitut Linz](#)
- [BMVIT](#)
- [Klima + Energiefonds](#)

Demgegenüber bieten branchenspezifische Websites eine Mischung aus Grundlagen und vor allem von aktuellen Meldungen. Aufgrund der Fülle des bereits vorhandenen Wissens können diese Homepages natürlich immer nur einen Abriss aktueller Themen wiedergeben:

- [klimaaktiv](#)
- [Kompost&Biogas](#)
- [European Biogas Association](#)

Das ÖWAV Regelblatt 516 „[Ausbildungskurs für das Betriebspersonal von Biogasanlagen](#)“ ist ein Leitfaden für Bildungsanbieter zur relativ einfachen Erstellung eines spezifischen Kursangebotes

Fachtagungen bieten zusätzlich die Möglichkeit neueste Erkenntnisse der Wissenschaft, Wirtschaft und von anderen Kollegen zu erhalten. Beim Besuch ist dabei eine Mischung aus regionalen, nationalen und internationalen Tagungen erstrebenswert. Nur dadurch kann ein gewisser „regionaler Tunnelblick“ vermieden werden. Nicht übersehen werden sollten auch Tagungen der angrenzenden Fachbereiche. Die europäische Wirtschaft lebt von Innovation und nur durch „Schnuppern“ in diesen angrenzenden Bereichen kann vermieden werden, dass man unerlaubterweise rechts überholt wird und das aufgebaute Geschäftsmodell unattraktiv wird.. Dies wären generelle Tagungen der Abfallwirtschaft, der Energiewirtschaft aber auch Tagungen genereller künftiger Entwicklungen.

- [Kongress klimaaktiv biogas](#)

- [Tagung der European Biogas Association](#)

6. NACH DER TARIFLAUFZEIT

AUCH WENN EINEM ZU BEGINN der Vorbereitungen bzw. der Vertragslaufzeit 15 Jahre als lange vorkommen, so vergeht diese Zeit vielfach wesentlich schneller als man sich vorstellen kann. Nach der üblichen Einarbeitung und Optimierung des neuen Betriebes sollten man aber doch relativ rasch daran denken sich auf über die notwendigen Entwicklungsschritte Gedanken zu machen. Derzeit kann man aufbauend auf den bestehenden Marktpreis für Strom sowie zusätzlicher Erträge für Regelenergielieferung etc. inklusive Verwertung der anfallenden Wärme leider kein vernünftiges Wirtschaftsmodell entwickeln. Trotz des generellen Umstiegs auf erneuerbare Stromproduktion wird der Strommarktpreis, aufgrund der gesunkenen Preise für Strom aus Photovoltaik und Wind, schwerlich auf ein Niveau steigen welches eine Wirtschaftlichkeit der Biogasanlage ohne andere Einkünfte ermöglicht. Da die Entwicklung weiterer Geschäftsmodelle üblicherweise mehrere Jahre in Anspruch nimmt sollte man rechtzeitig, zumindest einige Jahre vor dem Ende der Tariflaufzeit damit beginnen.

7. TABELLENVERZEICHNIS:

Tabelle 1: Möglichkeiten der kaskadischen Nutzung von Rohstoffen	8
Tabelle 2: Potential der Biogasproduktion in Österreich Quelle: BIOSURF	9

8. ABBILDUNGS-VERZEICHNIS:

Abbildung 1: Errichtungsbewilligung für Biogasanlagen Quelle: BiogasIN	14
--	----



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH

klimaaktiv


www.bmlfuw.gv.at
www.klimaaktiv.at