Potenzialerschließung bislang nicht genutzter Nachwachsender Rohstoffe – am Beispiel von Grünflächen in Gebirgslagen im Naturpark Zittauer Gebirge und Lausitzer Gebirge

Endbericht

Aktenzeichen 26566

30. Juni 2011

Laufzeit:

Mai 2009 - Juni 2011

Bewilligungsempfänger und Projektleitung:

NETSCI Prof. Dr. Kramer GmbH

Partner: Gefördert durch: Partner:

LPV „Zittauer Gebirge u. Vorland“ e.V . Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung ……..…….. 7
1. Einführung ……...……... 9
2. Kommunikationskonzept zur regelmäßigen/kontinuierlichen Pflege des Netzwerkes 10
2.1. Einleitung ……... 10
2.2. Kommunikationsstrategie ……..…… 14
2.3. Umsetzung im operativen Bereich ……..…… 18
3. Projektergebnisse und -erkenntnisse im tschechischen Untersuchungsgebiet …....…… 20
4. Umsetzungskonzept …… 21
5. Vertragsentwürfe ……...……...… 38
5.1. Flächennutzungsvertrag ……...…….. 38
5.2. Transportvertrag ……..…… 39
6. Literatur …….. 41
Anlage 1: Verwertung Nachwachsender Rohstoffe nach dem Konzept von Prof. Scheffer 43
Anlage 2: Investitionsrechnung - Prograss Anlage 2 (mit einer Förderung von 85 %) …… 50
Anlage 3: Investitionsrechnung - Prograss Anlage 2 (ohne Förderung) …… 56
Anlage 4: Investitionsrechnung - Prograss Anlage 2 (Break-Even Point Berechnung) ….. 60
Anlage 5: Investitionsrechnung - Prograss Anlage 2 (ohne Bonizahlungen) 65
Anlage 6: Excel Tool: Prograss Anlage 2 ……..… 70
Anlage 7: Finanzplan - Prograss Anlage 2 ……..…..……...… 74
Anlage 8: Flächennutzungsvertrag ……...……..... 78
Anlage 9: Transportvertrag ……..……...…… 88
Anlage 10: Stellungnahme ……..……..…… 96
Anlage 11: Bilder – Modell: Prograss Anlage ……..……..…… 98

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1: Zielgruppen …….. 14
Abb. 2: Eigene Darstellung: Gegenüberstellung von Leistungen, Kosten und Gewinn ……. 21
Abb. 3: GET project – Biomasseverarbeitungsprozess …….. 24
Abb. 4: GET project – Produktionsanlage ……. 30
Abb. 5: Investitionskosten ……. 36
Abb. 6: Finanzierungsvorschlag ……..…….. 36
Abb. 7: Impressionen von Bergwiesen im Zittauer und Lausitzer Gebirge …….. 40
Abb. 8: GET project – Verwertung Nachwachsender Rohstoffe …….. 49
Abb. 9: Eigene Darstellung: Fördersumme im Verhältnis zur Gesamtinvestitionssumme und zum Gewinn ……. 53
Abb. 10: Eigene Darstellung: Fördersumme im Verhältnis zur Gesamtinvestitionssumme und zum Gewinn ……. 59
Abb. 11: Eigene Darstellung: Fördersumme im Verhältnis zur Gesamtinvestitionssumme und zum Gewinn ……..……. 63
Abb. 12: Eigene Darstellung: Fördersumme im Verhältnis zur Gesamtinvestitionssumme und zum Gewinn ……..……. 68
Abb. 13: Quelle: Eigene Berechnung, Excel Tool: Prograss Anlage 2 ……. 73
Abb. 14: Eigene Darstellung: Finanzplan …….. 77

Verzeichnis der Bilder

Bild 1: Außenansicht – Materialzuführung ……..……. 99
Bild 2: Materialzuführung ……..……. 99
Bild 3: Vorlagebehälter – Materialannahme ……. 100
Bild 4: Notkühler, Gaskessel, Gasspeicher ……....……... 100
Bild 5: Konditionierung, Entwässerung ……. 101
Bild 6: Pressguttrocknung ……. 101
Bild 7: Fermenter …….... 102
Bild 8: Dosierpumpen, Anfahrheizung ……...… 102
Bild 9: PROGRASS Demonstrationsanlage - Konditionierung und Entwässerung …….… 103
Bild 10: PROGRASS Demonstrationsanlage – Fermentation ……... 103

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1: SWOT-Analyse ……. 12
Tab. 2: Potenzielle Rohstofflieferanten …….. 15
Tab. 3: Ziele der Kommunikation und Ihre Priorität …… 16
Tab. 4: Maßnahmen- und Zeitplan eines Kommunikationskonzeptes …….…… 19

Glossar

AfL	Amt für Landwirtschaft
AM	Absatzmenge = **O**ffene **R**eserve (OR)
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BM	Biomasse
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
C.A.R.M.E.N	Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk e.V.
CZ	Tschechisches Untersuchungsgebiet
D	Deutsches Untersuchungsgebiet
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DG	Dialoggruppen
DGL	Dauergrünland
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EK	Eigenkapital
FK	Fremdkapital
FM	Frischmasse
GK	Gesamtkosten
K_{fix}	fixe Kosten
k_v	variable Kosten
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LPV	Landschaftspflegeverband „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V.
NSZZG	Naturschutzzentrum Zittauer Gebirge g. GmbH
NETSCI	NETwork for System Competence and Innovation Prof. Dr. Kramer GmbH

OR	Offene Reserve
OSPLH	Verein Freunde des Lausitzer Gebirges
p	Preis
PM	Produktionsmenge
PUG	Preisuntergrenze
SZ	Sächsische Zeitung
TM	Trockenmasse
TS	Trockensubstanz
x	Absatzmenge = Offene Reserve (OR)
ZG	Zittauer Gebirge

Zusammenfassung

Aus den Ergebnissen der durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt geförderten Machbarkeitsstudie “Bergwiesenmanagement in Zittauer und Lausitzer Gebirge“ (Laufzeit 01.05.2006-28.04.2008) konnte man entnehmen, dass auf dem Untersuchungsgebiet ungenutzte Potenziale an Biomasse vorhanden sind, die sowohl ökologisch als auch ökonomisch sinnvoll erschlossen werden konnten.

Grundlagen des Projektes waren umfangreiche Analysen der verfügbaren Biomasse im Untersuchungsgebiet und des technischen Verarbeitungspotenzials.

Unter Abwägung all dieser Aspekte begann die Ausarbeitung eines Umsetzungskonzeptes mit positiven ökonomischen und ökologischen Wirkungen.

Das Ziel des Umsetzungsprojektes war die Erschließung der ungenutzten Potenziale an Biomasse in Zittauer und Lausitzer Gebirge.

Die vorliegende Studie fasst die wichtigsten Punkte des Projektes in komprimierter Form zusammen und spiegelt die Ergebnisse diesbezüglich wider.

In intensiver Absprache erfolgte die Ausarbeitung eines Technologiekonzeptes, das den spezifischen Anforderungen der Untersuchungsregion und des potentiellen Investors genügt.

Eine weitere Aufgabe bestand unter anderem darin, einen Vorschlagskatalog für kommunikative Maßnahmen zur Potenzialerschließung nicht genutzter Biomasse aus den Grünflächen in Gebirgslagen im Naturpark Zittauer Gebirge und Lausitzer Gebirge zu erstellen. Durch die Problemdarstellung und die anschließende SWOT Analyse konnte die Aufgabe formuliert werden. Daraus konnte die Kommunikationsstrategie abgeleitet, Zielgruppen und Ziele definiert und die Positionierung erfolgen. Es entstanden Botschaften für alle Dialoggruppen. Auf Grundlage der vorangegangenen Ergebnisse konnte nun die Umsetzung im operativen Bereich erfolgen.

Zudem erfolgte eine Auswahl der geeigneten Rechtsform für den Landschaftspflegeverband.

Zusätzlich wurden Analysen der verschiedenen Möglichkeiten auf Grundlage der Berechnungen durchgeführt und erste Projektvorschläge geäußert.

Es wurden zahlreiche Vergleichsrechnungen durchgeführt.

Als beste Variante erwies sich jedoch die Prograss Anlage von der GETproject GmbH & Co. KG, welche auch in folgender Arbeit nochmals näher erläutert wird.

Außerdem wurde ein Investitionskonzept erstellt, in dem sich die genannten Zahlen, Fakten und Ergebnisse in übersichtlicher Form wiederspiegeln und so eine Empfehlung nicht nur für den Landschaftspflegeverband Zittauer Gebirge und Vorland e.V., sondern auch für alle anderen Landschaftspflegeverbände ausgesprochen werden kann.

Ein Finanzierungskonzept wird unter Berücksichtigung der notwendigen Fördermöglichkeiten erarbeitet und war nicht Gegenstand der Förderung durch die DBU.

Eine Zusammenfassung und Gegenüberstellung der Ergebnisse versteht sich als selbstverständlich.

Die Darstellung der Projektergebnisse und –erkenntnisse im tschechischen Untersuchungsgebiet gehörte ebenso zu den Aufgaben des von der DBU geförderten Projektes.

Ein Umsetzungskonzept entstand und auch Vertragsentwürfe wurden gefertigt, so dass der erfolgreichen Umsetzung des Projektes nichts mehr im Wege stehen sollte.

Die Priorität liegt vor allem beim deutschen Standort mit Zulieferungen tschechischer Biomasse. Ein Investitionsstandort in Tschechien ist weiter im Fokus der Überlegungen, nicht aber im kurzfristigen (2011/2012) Zeitfenster.

Von einer weiteren Informationsveranstaltung für Flächeneigentümer / Vertragspartner wurde abgesehen, da diese als nächstes etwas Konkretes am Standort des LPV sehen wollen. Dies ist erst nach endgültiger Festlegung des Investitions- und Finanzierungskonzeptes möglich, selbstverständlich mit Hinweis auf die vorausgehende Förderung durch die DBU.

Abschließend werden in folgender Arbeit die Projektergebnisse dokumentiert und nach erfolgreicher Beendigung des Projektes diese dann auch im Internet zur Verfügung gestellt.

Das als Basiswissen vorliegende Informations- und Kommunikationskonzept wird dann zum offenen Logistikkonzept für die Organisation der Biomasseströme weiter entwickelt.

Das Technologiekonzept erlaubt durch die modulare Struktur nach wie vor die Integration stofflicher Verwertungsmöglichkeiten, speziell durch die MBAT – Anlage der Hochschule Zittau/Görlitz, die im Laufe des Jahres 2012 betriebsbereit sein soll.

Die Projektakteure und –verantwortlichen setzen des Weiteren auf den Modellcharakter dieses Projektes, wenn die Anlage beim LPV in Betrieb genommen wurde. Spätestens dann sind `Nachahmeffekte` in anderen Landschaftspflegeverbänden zu erwarten, die hinsichtlich der Verwertung / Entsorgung von Biomasse vor ähnlichen Herausforderungen stehen.

Der LPV als künftiger Anlagenbetreiber und NETSCI werden über den diesbezüglichen Fortschritt regelmäßig informieren, jeweils mit Hinweis auf die Anschubfinanzierung der DBU.

1. Einführung

Das Zittauer Gebirge und Lausitzer Gebirge verfügen über zahlreiche Bergwiesen, deren Flora und Fauna besonders schutzwürdig sind und deshalb erhalten werden sollen. Die Machbarkeitsstudie „Bergwiesenmanagement in Zittauer und Lausitzer Gebirge“ kam zu dem Ergebnis, dass die vorhandenen Potenziale an Biomasse ökologisch und ökonomisch sinnvoll genutzt werden können. Darauf aufbauend zielte dieses Projekt auf die Erschließung der ungenutzten Potenziale an Biomasse im Zittauer und Lausitzer Gebirge.

Ziel des Umsetzungsprojektes war es, durch ein ökonomisch und ökologisch sinnvolles Grasverarbeitungskonzept die auf dem Gebiet der Landschaftspflege engagierten Akteure zu bündeln und Win-Win Effekte zu erzielen. Durch eine extensive Bewirtschaftung der Bergwiesen und die Biomassenutzung kann es möglich sein, das Landschaftsbild der Grünflächen im betrachteten Mittelgebirgsraum auch grenzübergreifend langfristig zu erhalten.

2. Kommunikationskonzept zur regelmäßigen/kontinuierlichen Pflege des Netzwerkes

2.1. Einleitung

2.1.1. Problemdarstellung

Als erster Projektschritt erfolgte eine gründliche und umfassende Information von Seiten des Auftraggebers über alle Fakten, Hintergründe und Meinungen, die im Zusammenhang mit den gesuchten Problemlösungen für den Ersteller der Konzeption von Bedeutung sein könnten, im Rahmen eines sogenannten **Briefings.**[1] Die Ausgangsituation war schon in dem Projektantrag formuliert worden und wird an der Stelle daher lediglich weiter systematisiert und ergänzt.
Das Projekt „Potenzialerschließung bislang nicht genutzter Nachwachsender Rohstoffe – am Beispiel von Grünflächen in Gebirgslagen im Naturpark Zittauer Gebirge und Lausitzer Gebirge“ verfolgt das Ziel, die artenreichen Wiesen in Gebirgslagen durch eine regelmäßige und extensive Bewirtschaftung zu erhalten. Grundlage für dieses Projekt stellt eine Vorstudie zur Ermittlung innovativer Nutzungspotenziale von Bergwiesenbiomasse dar, die von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert und von tschechischen und deutschen Partnern bearbeitet wurde. Durch den Projektverbund zwischen den Verantwortlichen des Landkreises Görlitz (ehemals Löbau-Zittau), der Hochschule Zittau/Görlitz, des tschechischen Vereins der Freunde des Lausitzer Gebirges und privater Planungsbüros sowie 27 Landwirten (22 deutschen und 5 tschechischen Landwirte) war es möglich, fast 80 % der Dauergrünlandflächen in der betrachteten Region bei der Modellberechnung zu berücksichtigen.

Die grenzüberschreitende Nutzung von Biomasse zum Erhalt der Bergwiesen im Zittauer und Lausitzer Gebirge stellt eine wesentliche Herausforderung für die Kooperation im deutsch-tschechischen Naturschutz dar. Die Ergebnisse lassen sich darüber hinaus in die weitere Entwicklung des **Naturparks Zittauer Gebirge** integrieren, der im Jahr 2008 als der 100. Naturpark in Deutschland bestätigt wurde.

[1] Schmidbauer, K.; Knödler-Bunte, E. (2004), S.44.

Im Rahmen des Umsetzungsprojektes wurde ein Konzept zur Erschließung der bislang ungenutzten Potenziale erstellt. Die wissenschaftliche Begleitung des Projektes sowie regelmäßige und abschließende Berichterstattungen ermöglichen **Multiplikatoreffekte** durch Realisierungen in anderen Regionen, die durch die Erfahrungen im Zittauer und Lausitzer Gebirge **einen Leitfaden** für eigene entsprechende Umsetzungsaktivitäten erhalten.
Darüber hinaus liefert das Betriebskonzept **ein Good Practice Beispiel** für vergleichbare Initiativen der Biomassenutzung, die auf der Grundlage einer Kooperation zwischen öffentlichen und privaten Akteuren entstehen.

Im Landkreis Görlitz gibt es eine große Dichte an vorhandenen landwirtschaftlichen und gewerblichen Bioraffinerien sowie zahlreiche geplante Investitionen und Initiativen zur Biomasseverarbeitung[2] und die Erschließung bislang nicht genutzter Potenziale. Demzufolge ist eine Marktausweitung auf die benachbarten Kreise sowie Regionen in Tschechien und Polen sinnvoll.
Im Rahmen des Projektes ergibt sich aus der regionalen Besonderheit (direkte Grenznähe Deutschland und Tschechien) sowie aus den unterschiedlichen Nutzungsinteressen von Landwirten, Naturschützern und Biomasseverarbeitern ein erhöhter Bedarf an Kommunikation und Verständigung zwischen allen Projektbeteiligten.

2.1.2. SWOT Analyse

Die SWOT-Analyse stellt die Stärken und Schwächen, Chancen und Risiken (Strength, Weakness, Opportunities und Treats) eines Betriebs- und Betreiberkonzeptes für Biomasseverarbeitung aus der extensiven Bewirtschaftung in Zittauer und Lausitzer Gebirge gegenüber.

[2] Vgl. BEN-Studie in Bezug auf ehem. Landkreis Löbau-Zittau sowie Gespräch A. Bretschneider, M. Taschner Graskraftwerk Seifhennersdorf GmbH.

Tab.1: SWOT-Analyse

Stärken	**Schwächen**
Innovatives Projekt (interdisziplinär und international) Innovative Technologie und breite Produkteinsatzmöglichkeiten Gutes Image durch die DBU-Förderung und anerkannte Projektpartner Gute Kontakte und Kompetenz durch Erfahrung aus dem vorherigen Projekt Vergünstigung des Inputs durch die Fördermöglichkeiten in der Landwirtschaft	Unsicherer Absatzmarkt für die Produkte Neu geplante Biogasanlagen teilweise mit Grünschnitt aus der Landschaftspflege Logistische Einbindung der zahlreichen kleinen und großen Flächenbesitzer Wetterbedingte Inputschwankungen Neue, nicht in der Praxis erprobte Technologie
Chancen	**Risiken**
Synergie-Effekte (Schutz durch Nutzung; Erhalt des Landschaftsbildes und Entwicklung des Tourismus) Verantwortungsbewusstsein für den Erhalt des Landschaftsbildes bei Landwirten Alternative Erwerbsquelle für die Landwirte und Anlagebetreiber Bisher keine alternative Grasnutzung der Überschüsse für die Landwirte und Landschaftspflege (Alternative für bisherige Entsorgung) hohes Marktpotenzial stofflicher Nutzung existierender Markt für energetische Grasnutzung (Pellets, Beimischprodukt für Bioraffinerien) Landwirte und Akteure der Landschaftspflege interessiert an einer Kooperation	Alternative energetische Nutzung durch EEG Novelle attraktiv – Gefahr der Intensivierung der Bewirtschaftung (viele vorhandene und geplante BGA) Stoffliche Grasnutzung bisher nur im Dämmstoffbereich marktreif. Viele mit unterschiedlichen Zielstellung zu bündelten Akteure Sprach- und Kulturunterschiede

Quelle: Meyer, Maria (2010): Zwischenbericht: Potenzialerschließung bislang nicht genutzter Nachwachsender Rohstoffe – am Beispiel von Grünflächen in Gebirgslagen im Naturpark Zittauer Gebirge und Lausitzer Gebirge

2.1.3. Die Aufgabe

Der bewährte Weg „Schutz durch Nutzung“ sowie innovative Verarbeitungstechnologie mit Produkten, welche breite Anwendungsmöglichkeiten aufweisen, sind Indizien für eine erfolgreiche Umsetzung des Vorhabens. Die Vorstudie hatte bereits ergeben, dass es aus ökonomischen Gesichtspunkten für die Landwirte interessant ist, die Grünlandbewirtschaftung zu extensivieren. Voraussetzung ist eine Möglichkeit zur Vermarktung der von den extensiven Flächen gewonnen Biomasse. (Break-Even Point aus Vorstudie: 31 EUR/ t TS) Es gilt, dem Pfad der energetischen Nutzung zu folgen mit gleichzeitiger kontinuierlicher Chancen/Risiken-Analyse des Marktes für eine stoffliche Grasverwertung.

Ziel des Kommunikationskonzeptes besteht in der Unterstützung des internationalen und interdisziplinären Wissensaustausches zwischen allen direkt und indirekt beteiligten Projektakteuren.
Dafür wurden alle beteiligten Akteure, insbesondere die Landwirte des Zittauer und Lausitzer Gebirges, Landschaftspflegeverbände und Naturschutzorganisationen, in das Umsetzungsprojekt kontinuierlich einbezogen. Ebenso wurde die Öffentlichkeit über die Fortschritte und die Ergebnisse des Projektes informiert.

Im Einzelnen:

- Aktive Beteiligung von Landwirten, Landschaftspflegeverband „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V., Verein der Freunde für das Lausitzer Gebirge, Naturschutzzentrum Zittauer Gebirge gGmbH
- Positiver Imagetransfer für die Grasverwertung, insbesondere bei den beteiligten Landwirten (schlechte Erfahrungen in der Vergangenheit mit anderen Biomasseverwertern)
- Lokale Wirtschaft dafür gewinnen, regionale Kreisläufe der Grasnutzung zu gestalten
- Wissenstransfer mit vorhandenen und geplanten Grasverwertungsinitiativen (Graskraftwerk Seifhennersdorf, Stadtwerke Zittau & ENSO, u.a.)
- Verankerung des Projektes in das Konzept Naturpark Zittauer Gebirge
- Vernetzung des Projektes mit anderen Energieinitiativen – Internationales Begegnungszentrum St. Marienthal in Ostritz (IBZ) Energieregion
- Modellprojekt bei ähnlichen Modellregionen bekannt machen

2.2. Kommunikationsstrategie

2.2.1. Zielgruppen und Ziele

Aus den Zielgruppen[3] werden Ziele abgeleitet und die Zielgruppen zu drei Kategorien zugeordnet:

- *Absender* – der Auftraggeber des Kommunikationskonzeptes;
- *Mittler* – die zwischen dem Absender und dem Empfänger stehende Unterstützer, „Megafon" der Kommunikation;
- *Empfänger* – die Schlüsselzielgruppe der Kommunikation, die angesprochen und einbezogen werden muss, um die Kommunikationsaufgabe erfüllen zu können.

Eine besonders wichtige Funktion erfüllt hier fast die gesamte Zielgruppe der Empfänger. Sie bilden (mit Ausnahme der Gebirgsregionen) die sogenannte **Bezugsgruppe**, ohne deren Unterstützung sich die gestellte Kommunikationsaufgabe kaum lösen lässt. Die Abb. 1 stellt die wichtigsten Zielgruppen im Überblick dar.

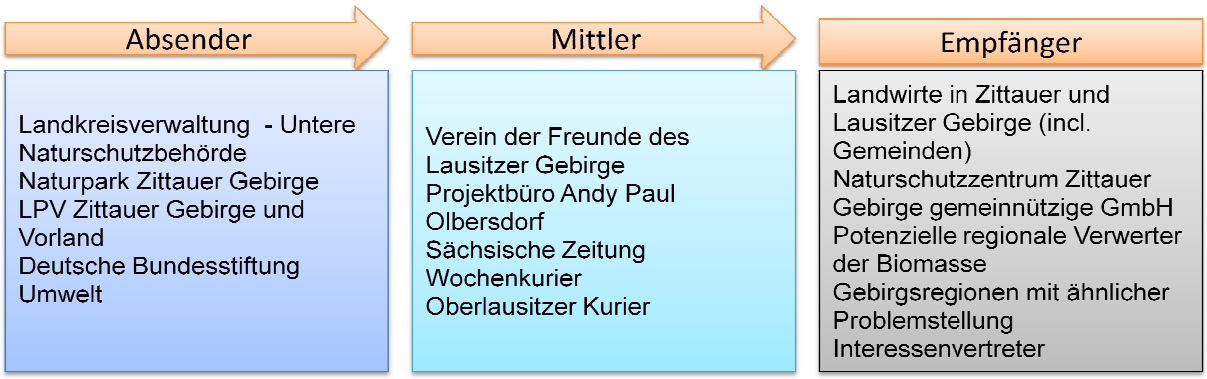


Abb. 1: Zielgruppen

Quelle: Meyer, Maria (2010): Zwischenbericht: Potenzialerschließung bislang nicht genutzter Nachwachsender Rohstoffe – am Beispiel von Grünflächen in Gebirgslagen im Naturpark Zittauer Gebirge und Lausitzer Gebirge Vgl. Schmidbauer, K.; Knödler-Bunte, E. (2004), S.113-117.

Folgende Bezugsgruppen sind als **Rohstofflieferanten** zu sehen. Graue Felder markieren die Landwirte, die kein Interesse oder keine überschüssige Biomasse haben.

[3] Als Zielgruppen werden nach bestimmten Merkmalen beschreibbare Personengruppen verstanden, die durch Werbe- oder PR-Maßnahmen gezielt angesprochen werden sollen. Vgl. Schmidbauer, K.; Knödler-Bunte, E. (2004), S.111.

Tab. 2: Potenzielle Rohstofflieferanten

LW-Nummer	Land	Name	Ort
1	DE	LPV Zittauer Gebirge u. Vorland e.V,	Mittelherwigsdorf
2	DE	Argrargenossenschaft Bertsdorf-Olbersdorf	Olbersdorf
3	DE	Landwirtschafts GbR Sell	Waltersdorf
4	DE	Poike, Steffen	Waltersdorf
5	DE	Steudtner, Sieghardt	Bertsdorf Hörnitz
6	DE	Vermögensgemeinschaft Spitzkunnersdorf	Spitzkunnersdorf
7	DE	Argrargenossenschaft e.G. Hainewalde-Großschönau	Hainewalde
8	DE	Weickert, Norbert	Waltersdorf
9	DE	Landwirtschaftsbetrieb Eifler	Bertsdorf Hörnitz
10	DE	Weikelt, Jürgen	Bertsdorf Hörnitz
11	DE	Keichel, Bruno	Bertsdorf Hörnitz
12	DE	Franze, Gunter	Olbersdorf
13	DE	Franze, Dietmar	Olbersdorf
14	DE	Hochmuth	Bertsdorf
15	DE	Steudtner, Joachim	Bertsdorf
16	DE	Kaml, Günther	Lückendorf
17	DE	Müller, Karl-Ludwig	Bertsdorf
18	DE	Gemeinde Oybin	Oybin
19	DE	Gemeinde Jonsdorf	Kurort Jonsdorf
20	DE	Naturschutzzentrum Zittauer Gebirge g.GmbH	Olbersdorf
21	DE	Landwirtschaftliche GbR berg & Mocha	Bertsdorf - Hörnitz
22	DE	Gemeinde Waltersdorf / Großschönau	Waltersdorf
23	CZ	PV Cvikov sro	Jablonné v Podještédí
24	CZ	Jirmásek	Krompach
25	CZ	Jan Hruška	Krompach
26	CZ	JAGRA spol. Sro	Krompach
27	CZ	Jaroslav Lemfeld	Jablonné v Podještédí

Quelle: Meyer, Maria (2010): Zwischenbericht: Potenzialerschließung bislang nicht genutzter Nachwachsender Rohstoffe – am Beispiel von Grünflächen in Gebirgslagen im Naturpark Zittauer Gebirge und Lausitzer Gebirge, Machbarkeitsstudie „Bergwiesenmanagement[..]“.

Rund 10 von den 23 landwirtschaftlichen Betrieben besitzen weniger als 50 ha Dauergrünland. Der LPV pflegt ca. 12 ha und die Gemeinden mit NSZZG ca. 30 ha Dauergrünlandflächen.

Lediglich 2 Landwirte bewirtschaften zwischen 50-100 ha und 7 Landwirte mehr als 100 ha Wiesen und Weiden. Die Streuobstwiesen, Magerwiesen, Nasswiesen und artenreichen Bergwiesen werden vom LPV gepflegt. Eine intensive Bewirtschaftung findet bei 5 von 23 Landwirten statt. Die Gemeinden und das NSZZG mähen die Flächen regelmäßig und kompostieren den gesamten Grünschnitt.

Tab. 3: Ziele der Kommunikation und Ihre Priorität

Nr.	**Ziele der Kommunikation:**	**Priorität**
1	Information über das Umsetzungsprojekt und Einbeziehung aller Bezugsgruppen 1: Entscheidung über konkrete Ausgestaltung des künftigen Betreibermodells zur Projektumsetzung	Sehr wichtig
2	Zustimmung der Zusammenarbeit von in der Phase 1 identifizierten, regionalen Verwertern der Biomasse Meilenstein 2: Vorentscheidung über die Umsetzung des Projektes auf Grundlage der betriebswirtschaftlichen Analyse	Sehr wichtig
3	Zustimmung der Zusammenarbeit von allen bisher interessierten Landwirten und Gemeinden in Zittauer und Lausitzer Gebirge sowie dem Naturschutzzentrum ZG	wichtig
4	Pressemitteilungen an die regionale Presse (Oberlausitzer Kurier, Wochenkurier, Sächsische Zeitung)	wichtig
5	Vorstellung des Umsetzungsergebnisses bei allen Zielgruppen	wichtig
6	Abschlussbericht an DBU	wichtig
7	Pressemitteilung / Vortrag in landesweiter Presse (SZ / sonstige)	neutral
8	Aufnahme in die Internetplattform für grenzüberschreitende Projekte	neutral

Quelle: Meyer, Maria (2010): Zwischenbericht: Potenzialerschließung bislang nicht genutzter Nachwachsender Rohstoffe – am Beispiel von Grünflächen in Gebirgslagen im Naturpark Zittauer Gebirge und Lausitzer Gebirge

2.2.2. Positionierung[4]

Durch das Ziel des Projektes - Schutz durch extensive Nutzung der Bergwiesen in Zittauer und Lausitzer Gebirge – wird ein Umsetzungsrahmen vorgegeben, der eine extensive Bewirtschaftung der Dauergrünlandflächen zugunsten des Artenschutzes ermöglicht. Bisher fand keine Nutzung der überschüssigen Biomasse aus dem Untersuchungsgebiet statt. Durch die Ausweitung der Aktivitäten regionaler Energieversorger (ENSO, Stadtwerke, Agratec) auf dem Gebiet Energie aus Biomasse wird der regionale Biomassemarkt enger. Die meisten Anlagebetreiber verarbeiten Grünschnitt nur in einem geringen Umfang als Beimischrohstoff in einem Fermentationsprozess.[5] Zusätzliche finanzielle Anreize aus der EEG-Novelle für die Verarbeitung der Biomasse aus der Landschaftspflege zu Strom erhöhen die *Attraktivität der Bergwiesen als Rohstofflieferant*.

Potenzielle Investoren der Grünschnittverarbeitung wären wegen finanzieller Verhandlungsmacht sicherlich besser als die Landkreisverwaltung und der Naturpark Zittauer Gebirge positioniert. Einige Landwirte aus der Zielgruppe haben jedoch mit einem regionalen privaten Investor negative Erfahrungen gemacht, welche eine zukünftige Zusammenarbeit mit privaten Investoren überschatten könnte.

Im Gegensatz zu Agratec GmbH, Graskraftwerk Seifhennersdorf GmbH sowie Biomethan GmbH (Kooperation ENSO und Stadtwerke) setzen die Untere Naturschutzbehörde des Landkreises Görlitz sowie der Naturpark Zittauer Gebirge und der LPV auf extensive Landschaftspflege bei gleichzeitigem wirtschaftlichen Nutzen für Landwirte und Anlagebetreibern an.

Das Projekt „Potenzialerschließung nicht genutzter Biomasse aus den Grünflächen in Gebirgslagen im Naturpark Zittauer Gebirge und Lausitzer Gebirge“ ist eine **professionelle Entscheidungshilfe** für eine verantwortungsvolle und ökonomisch sinnvolle Verarbeitung der ungenutzten Biomasse aus den extensiv bewirtschafteten Bergwiesen zur Förderung der weiteren Extensivierung der Flächen in Zittauer und Lausitzer Gebirge

[4] Die Positionierung eines Produktes, einer Dienstleistung, eines Unternehmens oder einer Person legt das anzustrebende positive Vorstellungsbild (Image) in den Köpfen der Zielgruppe fest. Dabei wird eine Übereinstimmung des Selbst- und Fremdbildes der Identität einer Person, eines Unternehmens oder Produktes angestrebt. Schmidbauer, K.; Knödler-Bunte, E. (2004), S.137.

[5] BEN-Studie sowie mündliche Mittteilung A. Bretschneider.

2.2.3. Botschaften für alle Dialoggruppen, kreative Leitidee

Es wurden folgende Dachbotschaften formuliert[6]:

1) Die Extensivierung der Flächenbewirtschaftung kann **einen monetären Beitrag bringen**, wenn der bisher ungenutzte Grünschnitt an einen Verarbeiter verkauft werden kann.
2) Die neue **Anlage ist innovativ**, weil sie keine Qualitätsanforderungen an den Input stellt. Es kann jede Art der weichen Biomasse zu Fasern und Flüssigkeit verarbeitet werden. So kann auch der späte Schnitt (Frischmasse oder Silage) aus den extensiv bewirtschafteten Wiesen und Weiden sowie Neophyten und Grünschnitt aus Gemeinden (Parkanlagen, Straßenrändern u.a.) problemlos verarbeitet werden. (Unic Selling Proposition).
3) **Win-Win Situation** (beidseitiger Nutzen), weil das Landschaftsbild erhalten bleibt, die Landwirte und der Anlagebetreiber mit der überschüssigen Biomasse Erträge erwirtschaften können, und der LPV, NSZZG und die Gemeinden das Entsorgungsproblem lösen können.

2.3. Umsetzung im operativen Bereich

2.3.1. Maßnahmen (Kommunikationsmittel (interne/externe Kommunikation) für alle DG und Organisationen (Aufgabe, Verantwortliche)

(60-70% der Präsentation der Kommunikationsstrategie)

Die Untere Naturschutzbehörde mit dem Naturpark Zittauer Gebirge und dem Verein Freunde des Lausitzer Gebirges und des Landschaftspflegeverbandes „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V. unter Leitung von der NETSCI GmbH und dem Projektbüro Paul gestalten gemeinsam die Kommunikationsoffensive.

[6] Unter Dachbotschaften werden die Kernaussagen, die wichtigsten Inhalte der Kommunikation für die Zielgruppe verstanden. Vgl. Schmidbauer, K.; Knödler-Bunte, E. (2004), S.155.

Tab. 4: Maßnahmen- und Zeitplan eines Kommunikationskonzeptes

Maßnahmen / Zeitplan	2009				2010												2011				
	September	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai
Werbemaßnahmen																					
Suche nach potenziellen Verwertern der Fasern und Flüssigkeiten																					
Kontaktaufnahme mit der IHK Dresden, Kontaktpartnervermittlung																					
Maßnahmen Projektpartner und Bezugsgruppen																					
Erste Projektbesprechung mit allen Partnern																					
Aktivierung der Bezugsgruppe und Aktualisierung der Daten in persönlichen Gesprächen (Direktmarketing)																					
1.Veranstaltung (Standort HS, Anlage): Entscheidung über konkrete Ausgestaltung des Betreibermodells																					
Zweite Projektbesprechung mit allen Partnern																					
2.Veranstaltung (LPV Mittelherwigsdorf / CZ Standort): Vorentscheidung über Umsetzung des Projektes:																					
Abschlussveranstaltung																					
Öffentlichkeitsarbeit (PR)																					
Faltblatt mit Projektbeschreibung																					
Pressemitteilung																					
Vernetzung der Biomasseinitiativen																					

Quelle: Meyer, Maria (2010): Zwischenbericht: Potenzialerschließung bislang nicht genutzter Nachwachsender Rohstoffe – am Beispiel von Grünflächen in Gebirgslagen im Naturpark Zittauer Gebirge und Lausitzer Gebirge

3. Projektergebnisse und –erkenntnisse im tschechischen Untersuchungsgebiet

Nach Gesprächen mit dem Vorstand des Vereins Freunde des Lausitzer Gebirges, vertreten durch Herrn Besta, musste konstatiert werden, dass der Verein zwar gern die Anlage bauen würde, aber aufgrund von Liquiditätsproblemen und der hohen Investitionssumme nicht in der Lage ist, dies mit den ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln zu realisieren. Als mögliche Partner kämen auch private Interessenten bzw. Investoren in Frage, nur sind diese, im Rahmen der angestrebten grenzüberschreitenden Förderung (Förderprogramm Ziel 3) nicht antragsberechtigt. Als möglicher Antragssteller kommt im Projektgebiet nur noch die Agrarkammer in Liberec in Frage, da sie als staatliche Institution als Antragssteller berechtigt wäre und der Bau einer solchen Anlage auch gut in ihr Handlungsfeld passen würde. Der bisherige Partner, der „Verein Freunde des Lausitzer Gebirges“ würde im Fall einer erfolgreichen Umsetzung des Projektes als unterstützende Kommunikationssäule dem Projekt zur Seite stehen, mehr ist jedoch aus oben bereits genannten Gründen nicht möglich. Der Standort der Anlage sollte auf deutscher Seite in Mittelherwigsdorf in der Nähe von Zittau stehen. Wenn eine zweite Anlage in Tschechien entstehen sollte, ist es abhängig von dem tschechischen Partner, wo er die Anlage errichten lassen würde.

Aufgrund der Grenznähe wäre es aber auch möglich, dass nur eine Anlage am Standort Mittelherwigsdorf gemeinsam von deutschen und tschechischen Partnern betrieben wird, einschließlich der Lieferung der Eingangsstoffe (Substrate) von beiden Seiten.

Es hängt nun vom „Landschaftspflegeverband Zittauer Gebirge und Vorland e.V.“ auf deutscher Seite und dem möglichen tschechischen Partner ab, ob das Vorhaben erfolgreich realisiert werden kann, um in der Region sowohl auf deutscher als auch auf tschechischer Seite einen entsprechenden Beitrag für die Landschaftspflege und den Umweltschutz zu leisten.

4. Umsetzungskonzept

Bei der ausgewählten Anlage handelt es sich um eine Prograss Anlage mit einer elektrischen Leistung von 16 kW und einer Gesamtinvestitionssumme von 565.500 €. Die Betriebsstundenzahl beträgt 146 Stunden.

Bei der Berechnung kam man zu folgendem Ergebnis: Die Summe aller Leistungen beträgt 117.186 €. Die variablen Kosten belaufen sich auf 69.268 €, so dass sich ein Deckungsbeitrag von 47.918 € ergibt. Aufgrund der fixen Kosten in Höhe von 11.528 € und den übrigen Gemeinkosten von 1.500 € ergibt sich am Ende des Jahres ein positives Ergebnis in Höhe von 34.890 €, was einer Gesamtkapitalrentabilität von 7,75 % entspricht. Die Amortisationszeit beträgt 8 Jahre. Dieses Ergebnis kann jedoch nur mit einem Zuschuss in Höhe von 85 % erreicht werden.

Berechnet man diese Anlage allerdings ohne Zuschuss, das heißt, dass die 565.000 € komplett fremdfinanziert werden müssten, wären die Zinsaufwendungen und damit die Fixkosten so hoch, dass am Ende ein negatives Ergebnis von -13.785 €/a erzielt werden würde.

Der Break-Even Point liegt bei 24 %, das heißt, dass von der Gesamtinvestitionssumme von 565.000 € eine Mindestfördersumme in Höhe von 136.130 € erforderlich wäre, um ein Ergebnis von +/- 0 zu erzielen.

Wenn man die Bonizahlungen[7] ebenfalls nicht berücksichtigt, verringert sich die Summe der Leistungen, wodurch das Gesamtergebnis negativ beeinträchtigt wird. Um den Break-Even Point zu erreichen, müssten nun mindestens 45 % der Gesamtinvestitionssumme gefördert werden, das entspräche 253.685 €.

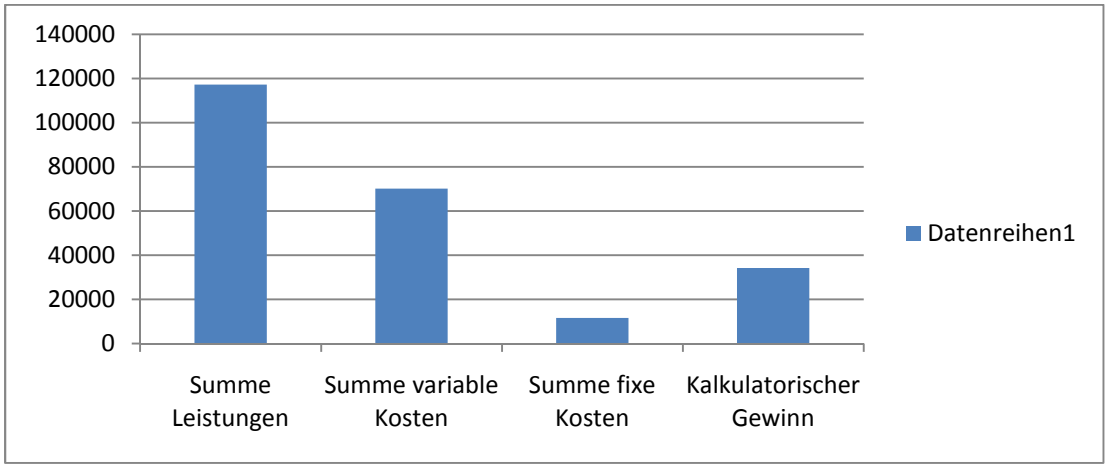


Abb. 2: Eigene Darstellung: Gegenüberstellung von Leistungen, Kosten und Gewinn

[7] Durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) Abschnitt 2 § 27 werden die Grundvergütung sowie die Bonizahlungen für Strom aus Biomasse festgelegt. Bonizahlungen können sein: Technologie-, Nawaro-, Landschaftspflege-, KWK-, Emissionsminderungs- bzw. Formaldehyd- sowie Wärmenutzungsbonus

Vorstellung der GETproject GmbH & Co KG und der Prograss Anlage

Hoffnungsträger Bioenergie

Aufgrund der ersichtlichen Endlichkeit der Vorräte an fossilen Brennstoffen und bereits spürbaren Klimaveränderungen gilt die Notwendigkeit zur Nutzung von regenerativen Energien inzwischen als gesellschaftlicher Konsens. Erwartet wird eine zunehmende Nutzung von Wind, Sonne und Biomasse zur Energieversorgung. Dabei wird die Bioenergie als „Regelenergie“ eine unverzichtbare Rolle spielen.
Da ca. 50 % des Primärenergieverbrauches in Deutschland für Wärme verwendet werden und dies heute zum überwiegenden Teil aus fossilen Primärenergien geschieht, bekommt die Nutzung von Bioenergie bereits kurz- und mittelfristig eine besondere Bedeutung. Sowohl national als auch auf EU-Ebene wird zurzeit an Programmen gearbeitet, die die Umsetzung in diesem Bereich fördern sollen.
Das im nachfolgend beschriebene Verfahren zur Gewinnung von Brennstoffen aus nachwachsenden Pflanzen kommt der Bedeutung dieses Wandels sehr entgegen.

GETproject GmbH & Co KG

Adresse: **GETproject GmbH & Co KG**, Russeerweg 149a, 24109 Kiel.

GETproject ist ein Ingenieurunternehmen, das seit vielen Jahren erfolgreich im Bereich der regenerativen Energien arbeitet und sich mit der Planung, Realisierung und dem Betrieb von Windkraftwerken befasst. Seit 4 Jahren arbeitet GETproject gemeinsam mit der Universität Kassel an der Entwicklung eines neuen Verfahrens zur energetischen Verwertung von Biomasse.
Die Mitarbeiter des Unternehmens verfügen über langjährige Erfahrungen in der Industrie, vor allem in den Bereichen Energietechnik und Anlagenbau, sowie über 20-jährige Kenntnisse im Bereich der Windenergie. Daher ist das Leistungsspektrum von GETproject außergewöhnlich fundiert und vielfältig.[8]

[8] Vgl. Götz, Johann: Projektbeschreibung Bioenergieanlage Zittauer Gebirge zur energetischen Verwertung von Gras von Naturschutzflächen und Dauergrünland nach dem BtE-Verfahren, 2010

Das BtE-Verfahren

Das Konzept:

Das Verfahren beruht auf der als Scheffer-Konzept bekannt gewordenen Weiterentwicklung einer Biogasanlage zur Vergärung von Biomasse. Abweichend von konventionellen Verfahren werden die Substrate nicht direkt vergoren, sondern nach einer nassthermischen Konditionierung zunächst mechanisch entwässert. Bei der Entwässerung wird ein großer Teil der leicht vergärbaren Pflanzeninhaltsstoffe in den Presssaft überführt, aber auch große Anteile der mineralischen Inhaltsstoffe der Pflanzen. Nur der Presssaft wird vergoren. Da die vergärbaren Pflanzeninhaltsstoffe weitgehend frei im Presssaft vorliegen, werden dabei außerordentlich kurze Verweilzeiten erreicht. Die Verwertung des Biogases erfolgt auf übliche Weise in einem Blockheizkraftwerk (BHKW). Das Pressgut aus der Entwässerung wird mit der Abwärme des BHKW getrocknet. Weil bei der Entwässerung große Teile der mineralischen Inhaltsstoffe in den Presssaft übergehen, erhält man einen Brennstoff, der mit Holzbrennstoff vergleichbare Brenneigenschaften hat. Je nach vorgesehener Verwendung können die getrockneten Feststoffe pelletiert oder brikettiert werden. Bei größeren Feuerungsleistungen kann die Biomasse zu Ballen gepresst oder in Presscontainern bereitgestellt werden.

Verfahrensrechte und Vermarktung:

Gemäß der vertraglichen Vereinbarung mit Prof. Scheffer ist GETproject Inhaber der Verfahrensrechte und zuständig für die Vermarktung des Konzeptes. Patentanträge auf den zentralen Teil des Verfahrens und Kernkomponenten sind von GETproject bereits gestellt worden.

Das Anlagen-Konzept:

Das BtE-Verfahren für die Verwertung von Mähgutsilage basiert auf bewährten Komponenten. Es werden im Wesentlichen angepasste Komponenten verwendet, wie sie auch bei herkömmlichen Biogasanlagen, in Zuckerfabriken und bei der Trocknung und Pelletierung von Holz eingesetzt werden. Neu sind lediglich die Konditionierung und Entwässerung der Silage und die Vergärung der Presssäfte anstelle von Ganzpflanzensilagen.[9]

[9] Vgl. Götz, Johann: Projektbeschreibung Bioenergieanlage Zittauer Gebirge zur energetischen Verwertung von Gras von Naturschutzflächen und Dauergrünland nach dem BtE-Verfahren, 2010

Aufgrund der schnellen Vergärung des Presssaftes mit den daraus resultierenden kurzen Verweilzeiten und der hohen Durchflussgeschwindigkeit des Substrates in den Fermentern würden große Mengen von Bakterien zusammen mit dem vergorenen Substrat ausgetragen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer Immobilisierung der Bakterien. Hierfür ist ein Festbettfermenter vorgesehen, der den Bakterien Oberflächen zum Besiedeln bietet. Solche und ähnliche Verfahren sind zum Beispiel in der Klärwerkstechnik und Biotechnik bekannt. Die von der GETproject GmbH & Co KG betriebene Versuchsanlage wurde mit Festbettfermentern betrieben. In Verbindung hiermit konnte durch gezielte Untersuchungen eine hervorragende Betriebsstabilität des Festbettfermenters festgestellt werden.

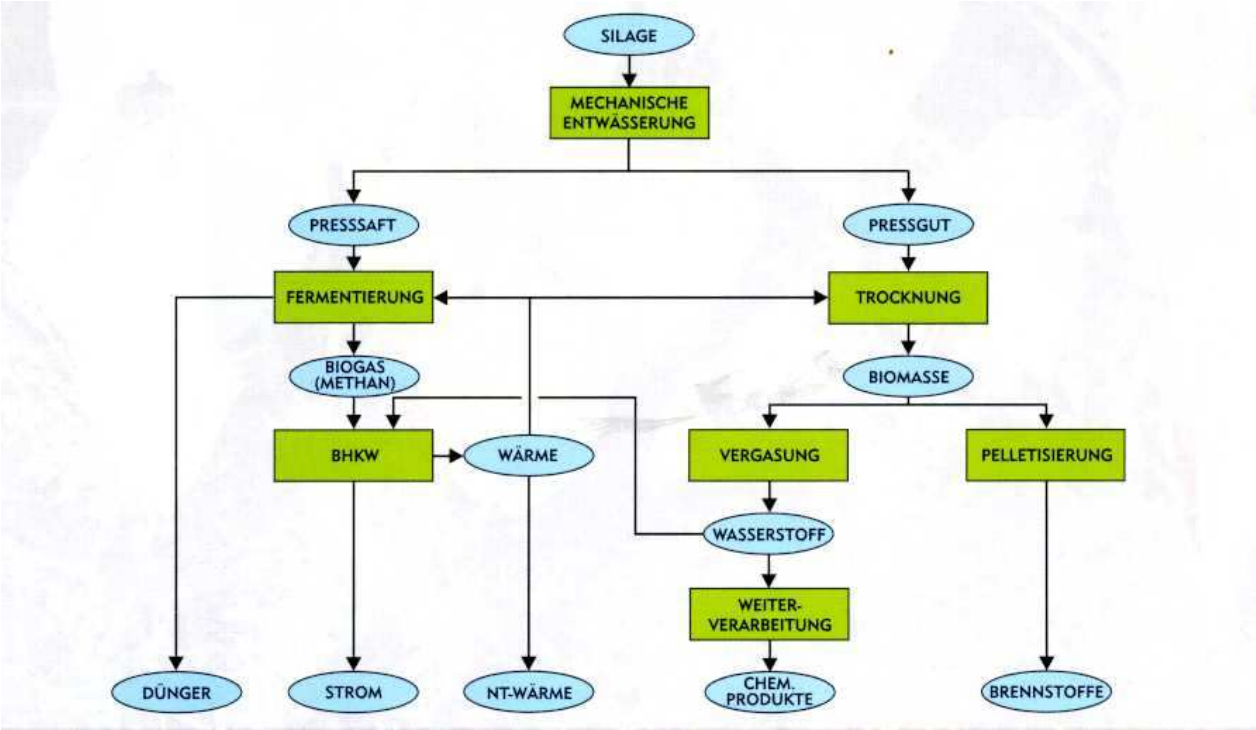


Abb. 3: GET project - Biomasseverarbeitungsprozess

Die Substrate:

Bei Vergärung bestimmt Vergärbarkeit der Substrate die Verweilzeit im Fermenter und die Abbaurate. Mit Bezug auf Ganzpflanzensilagen einer konventionellen Biogasanlage stellt sie einen limitierenden Faktor bei der Auswahl der Substrate dar. Da bei Anlagen nach dem BtE-Verfahren nur der Presssaft vergoren wird, gibt es hierbei in dieser Hinsicht kaum Beschränkungen.

Der Brennstoff:

Die produzierten festen Brennstoffe (Pflanzenpellets- oder Briketts) sind, nach der mit Beginn 2010 in Kraft getretenen novellierten ersten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV), Regelbrennstoff für Feuerungsanlagen mit einer Heizleistung bis 100 KW, soweit sie genormten Qualitätsanforderungen genügen. Am Institut für Energetik und Umwelt in Leipzig wurden brenntechnische Untersuchungen des Brennstoffes und Abbrandversuche mit Pellets in einer Kleinfeuerungsanlage durchgeführt. Die Pellets zeigten einen sehr guten Ausbrand mit niedrigen CO– und Gesamt-C-Emissionen. Die Emissionswerte wurden generell als unkritisch beurteilt. Die Grenzwerte der 1. BImSchV wurden eingehalten.
Da noch keine gültige Norm für Pflanzenpellets existiert, ist ein freier Handel mit diesem Brennstoff - wie für Holzpellets - zurzeit nicht möglich. Bis eine solche Norm vorliegt, soll der Absatz der Brennstoffe über Wärmecontracting gesichert werden. Momentan führt GETproject Gespräche über ein Kooperationsabkommen mit Contractingfirmen, die vor allem im Bereich Contracting mit Biobrennstoffen im öffentlichen Bereich tätig sind.[10]

Stromeinspeisung:

Die Stromeinspeisung erfolgt gemäß dem EEG (Erneuerbare Energien Gesetz). Die Netzeinbindung erfolgt gemäß den Bestimmungen des EEG im Netz des örtlichen Netzbetreibers.

Vorteile des BtE-Verfahrens:

Folgende Vorteile hat das Scheffer-Konzept:

-> Hohe Konversionseffizienz:
Bis zu 70% der in der Trockenmasse enthaltenen Energie wird nutzbar gemacht und übertrifft damit alle bisher eingeführten Verfahren zur energetischen Nutzung von Biomassen. Vor dem Hintergrund einer sich verschärfenden Nutzungskonkurrenz um Anbauflächen und Biomassepotentiale gewinnt dies zunehmend an Bedeutung.

[10] Vgl. Götz, Johann: Projektbeschreibung Bioenergieanlage Zittauer Gebirge zur energetischen Verwertung von Gras von Naturschutzflächen und Dauergrünland nach dem BtE-Verfahren, 2010

-> Kurze Wege:

Weil die Abwärme vollständig zur Trocknung der Brennstoffe genutzt wird, muss nicht die Nähe von Wärmeverbrauchern gesucht werden. Die Anlagen werden vorzugsweise zentral in den Anbaugebieten der zu bewirtschaftenden Grünlandflächen errichtet. Transportwege werden somit minimiert und der Lieferverkehr wird aus den Ortschaften herausgehalten.

-> Geringe Qualitätsanforderungen an die Substrate:

Geeignet sind alle bekannten Kulturpflanzen wie Mais, Getreide und Gras, ohne besondere Anforderungen an die Qualität. Es können auch Pflanzen wie Zuckerhirse und Hanf, denen auf Grund ihres geringen Wasserbedarfs und des hohen Ertragspotenzials zukünftig eine wichtige Rolle zukommt, verarbeitet werden. Von besonderer Bedeutung ist die Möglichkeit der Verarbeitung von Landschaftspflegegrün und Grünschnitten, die sonst wenig Verwertung finden.

-> Wirtschaftlichkeit:

Bei konventionellen Biogasanlagen werden zur Zeit mehr als 80% der Erlöse aus dem Verkauf von Strom erzielt. Der Einspeiseerlös für den Strom ist durch das EEG für die Laufzeit der Anlagen garantiert.[11]

Mehreinnahmen können nur durch Preissteigerungen beim Verkauf von Wärme und Reststoffen generiert werden. Diese decken in der Regel nicht die Preissteigerungen bei den Betriebskosten. Allenfalls durch eine Direktvermarktung des Stroms können bei steigenden Marktpreisen von Strom nennenswerte Mehreinnahmen erzielt werden. Bei Bioenergieanlagen nach dem Scheffer-Konzept wird mehr als die Hälfte der Erlöse durch den Verkauf von Brennstoffen erzielt. Die Brennstoffpreise werden höchstwahrscheinlich der Preisentwicklung der fossilen Brennstoffe folgen. Durch die so erzielten Mehrerlöse kann das Projekt auf Dauer wirtschaftlich abgesichert werden.

-> Brennstoff:

Der produzierte Brennstoff bietet vielfältige Nutzungsmöglichkeiten. Besonders vorteilhaft ist, dass der Brennstoff lager-, transport- und dosierfähig ist und überall, z. B. in Form von Pellets oder Presskuchen, eingesetzt werden kann, wo Wärme benötigt wird, auch zur Erzeugung von Regelenergie.

[11] Vgl. Götz, Johann: Projektbeschreibung Bioenergieanlage Zittauer Gebirge zur energetischen Verwertung von Gras von Naturschutzflächen und Dauergrünland nach dem BtE-Verfahren, 2010

-> Ökologie:

Durch die Möglichkeit der Verarbeitung von Schnittgut aus der ökologischen Landschaftspflege wird eine intensive Nutzung der Grünlandflächen vermieden und das Landschaftsbild mit seinen Wiesen, seiner Fauna und Flora bleibt erhalten.

Stand der Entwicklung

Versuchsanlage:

Gemeinsam mit der Universität Kassel wurde 2005 und 2006 eine Versuchsanlage nach dem BtE-Verfahren betrieben. Hier wurden umfassende Versuche zur Entwässerung der Ganzpflanzensilage und zur Vergärung der Presssäfte in einem Festbettfermenter durchgeführt. Die Eignung der Schneckenpresse für die Entwässerung von Silage konnte nachgewiesen werden. Die Festbettfermenter haben auch unter extremen Betriebsbedingungen ein sehr stabiles Betriebsverhalten gezeigt. In Verbindung mit dem Betrieb der Versuchsanlage wurde auch die Trockenmasse getrocknet sowie pelletiert und Abbrandversuche mit den Pellets mit positivem Ergebnis durchgeführt. Die Versuche gelten vorerst als abgeschlossen.[12]

Demonstrationsanlage:

Durch den Betrieb der Versuchsanlage sind die Ergebnisse ausreichend abgesichert. Darauf aufbauend ist im Rahmen des EU-Projektes „Prograss“ der Universität Kassel im Februar 2010 eine Demonstrationsanlage am Standort Lauterbach (Vogelsbergkreis) in Betrieb gegangen und anschließend wurde sie in Wales und Estland eingesetzt. Damit wurde die Machbarkeit des Verfahrens nachgewiesen.

[12] Vgl. Götz, Johann: Projektbeschreibung Bioenergieanlage Zittauer Gebirge zur energetischen Verwertung von Gras von Naturschutzflächen und Dauergrünland nach dem BtE-Verfahren, 2010

Projektbeschreibung

Anlagenkonzept:

Die Errichtung von 2 getrennten Anlagen zur Konditionierung und Entwässerung der Biomasse, Vergärung des Presssaftes, Verstromung des Biogases und Trocknung des Pressgutes ist vorgesehen. Die Pelletierung des Pressgutes, die Lagerung der Pellets und deren Auslieferung erfolgt an einem der beiden Standorte.

Substrate:

Verarbeitet werden vorrangig Aufwüchse von extensiv genutzten Dauergrünland aus der Region. Daneben soll Grünschnitt aus privatem und kommunalem Bereich verarbeitet werden. Das Material wird in Form von Ballensilage und Grünschnitt angeliefert. Nach dem EEG sind Biomassen, die „in landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Betrieben oder im Rahmen der Landschaftspflege anfallen und die keiner weiteren als der zur Ernte, Konservierung oder Nutzung in der Biomasseanlage erfolgten Aufbereitung und Veränderung unterzogen wurden“ nachwachsende Rohstoffe und damit bonusfähig. Aus dem EEG ließ sich andererseits auch ableiten, dass die gemeinsame Verarbeitung dieser Biomassen mit den sogenannten „Nachwachsenden Rohstoffen“ nachteilig für die mögliche Gewährung des NawaRo-Bonus sei. Inzwischen hat sich die EEG Clearingstelle mit dieser Angelegenheit befasst und diesen Punkt ausgeräumt, in einer Empfehlung diesen Biomassen sogar den Landschaftspflege-Bonus zugestanden, wenn diese mehr als 50% des eingesetzten Substrates ausmachen.[13]

Brennstoffe:

Der produzierte Brennstoff ist für den Einsatz in Heizkesseln von Einfamilienhäusern geeignet. Allerdings ist bei Inbetriebnahme der Anlage kein ausreichender Bedarf aus diesem Sektor zu erwarten. Angestrebt wird daher vorerst der Einsatz der Brennstoffe in größeren privaten und öffentlichen Objekten, gegebenenfalls im Wege des Wärme-Contractings. Wärme-Contracting bedeutet so viel wie die Auslagerung der Investitionen für die erstmalige Errichtung oder Modernisierung von zentralen Heizanlagen vom Gebäudeeigentümer an den Contractor.
Der Hauseigentümer räumt dem Contractor in einem Wärmelieferungsvertrag mit langer Laufzeit

[13] Vgl. Götz, Johann: Projektbeschreibung Bioenergieanlage Zittauer Gebirge zur energetischen Verwertung von Gras von Naturschutzflächen und Dauergrünland nach dem BtE-Verfahren, 2010

(10–15 Jahre) das exklusive Recht ein, seine Mieter bzw. die Liegenschaft mit Heizwärme und gegebenenfalls Warmwasser aus einer Zentralheizung zu versorgen. Der Wärmelieferant (Contractor) ist durch die langen Laufzeiten in der Lage, seine Investitionen in die Heizungsanlagen auf 10–15 Jahresraten umzulegen.
Beim so genannten Teil-Contracting wird die Wärmelieferung vom Contractor übernommen, beim Full-Contracting wird vom Contractor zusätzlich die Anlagentechnik betrieben und die Kosten direkt mit dem Mieter abgerechnet.
Großer Vorteil für den Investor ist, dass keine Eigenmittel benötigt werden und das wirtschaftliche Risiko so überschaubar bleibt. Diese Variante sollte man also auch bei jeder Investitionsentscheidung mit in Betracht ziehen.
Annahmen bezüglich der Brennstoffpreise orientieren sich an den von C.A.R.M.E.N (Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk e.V.) veröffentlichten mittleren Preisen für Holzpellets. Der gegenwärtige Preis beträgt 230,- EUR / t frei Haus einschließlich Einblaspauschale und Mehrwertsteuer, gültig für Lieferungen frei Haus bis zu einer Entfernung von 50 km.
Es wurde angenommen, dass bis zur Inbetriebnahme der Preis auf C.A.R.M.E.N- Basis auf 280 EUR / t steigt, entsprechend 245,- EUR / t ab Werk bzw. 4,24 Ct / kWh ab Werk, was einer durchschnittlichen Preissteigerung von ca. 8 % bis zur Inbetriebnahme in 2 ½ Jahren entspricht.
Bei den Preisen für Biomasse-Pellets wurden ein Abschlag von 10% für den geringeren Heizwert sowie ein genereller Abschlag in Höhe 20% vorgenommen. Daraus ergibt sich ein Preis für die Biomasse-Pellets in Höhe von ca. 190,- € / t, entsprechend 4,3 Ct / kWh netto ab Werk. Bei leichtem Heizöl betrug die jährliche Preissteigerung ca. 10%. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Preis für leichtes Heizöl in Zukunft mindestens im gleichen Maße steigen wird.[14]

Standort der Anlage:

Als Standort für die Anlage ist eine Fläche auf dem Gelände des Landschaftspflegeverbandes „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V. in Mittelherwigsdorf vorgesehen.

Betreiber der Anlage:

Den Betrieb der Anlage wird der Landschaftspflegeverband „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V. in Mittelherwigsdorf übernehmen.

[14] Vgl. Götz, Johann: Projektbeschreibung Bioenergieanlage Zittauer Gebirge zur energetischen Verwertung von Gras von Naturschutzflächen und Dauergrünland nach dem BtE-Verfahren, 2010

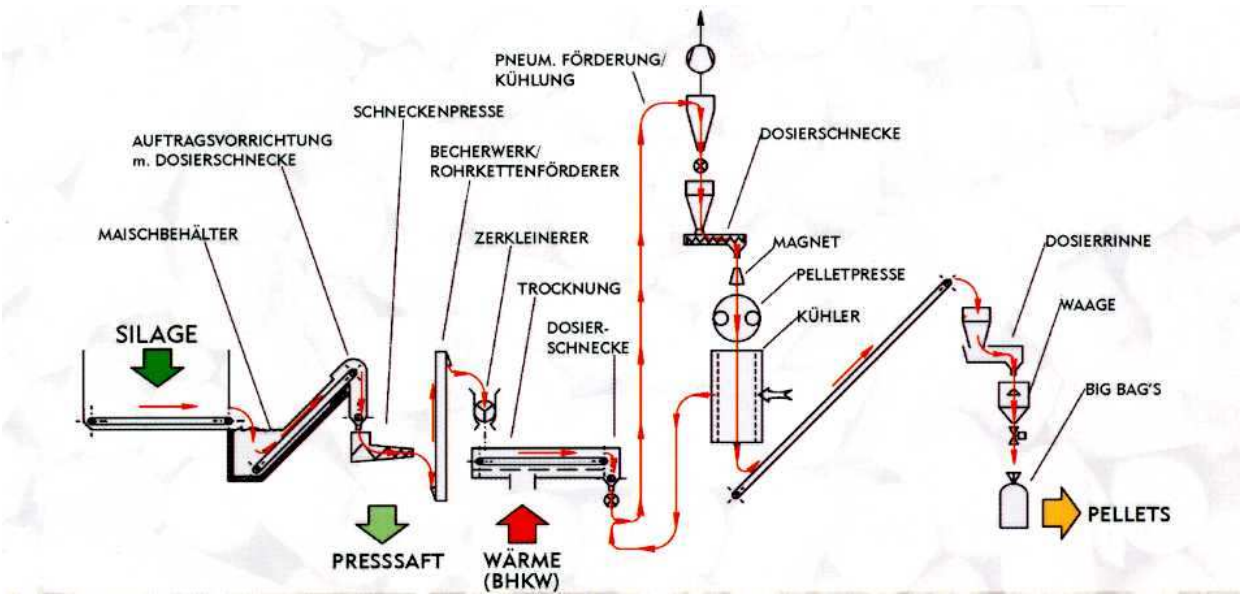


Abb. 4: GET project - Produktionsanlage

Zeitplan für die Projektrealisierung:

Für die Realisierung des Projektes muss von folgendem Zeitrahmen ausgegangen werden:

1. Sicherung von Standort und Biomasselieferungen	6 Monate
2. Genehmigungsverfahren	
Erstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes	
Bauantrag nach BImSch	12 – 18 Monate
3. Parallel hierzu Projektplanung und Vorbereitung	
Anlagenplanung	
Ausschreibungen	
Antrag auf Netzeinspeisung	
Sicherung des Brennsoffabsatzes	
4. Finanzierung	
Einwerbung / Einzahlung von Eigenkapital	
Sicherung von Fremdmitteln	3 Monate
5. Auftragsfreigabe und Bau der Anlage	6 – 9 Monate
Zeitrahmen für die Projektrealisierung	27 – 36 Monate[15]

[15] Vgl. Götz, Johann: Projektbeschreibung Bioenergieanlage Zittauer Gebirge zur energetischen Verwertung von Gras von Naturschutzflächen und Dauergrünland nach dem BtE-Verfahren, 2010

Berechnungen und Überlegungen bzgl. der Prograss Anlage:

Folgende Berechnungen und Überlegungen liegen der Beurteilung der Prograss Anlage zu Grunde:

Zunächst erfolgt die Ermittlung der **Leistungen**:
Die Betriebsstundenzahl beträgt bei 146 Wochenstunden 7.592 Std./a, bei einer Leistung von 16 kW werden somit 121.472 kWh pro Jahr erzeugt. Bei einem Preis von 0,1167 €/kWh und unter Berücksichtigung einer 2 % -igen Degression (2011) ergibt das eine Grundvergütung von 13.892 €/a. Dazu erhält man noch die verschiedenen Boni. Den Nawaro-Bonus bis 150 kW in Höhe von 0,07 €/kWh, den Landschaftspflegebonus von 0,02 €/kWh, und den Emissionsminderungs-Bonus in Höhe von 0,01 €/kWh. Diese Boni abzüglich 2 % Degression bezogen auf die Strommenge ergeben folgende Werte: Nawaro-Bonus = 8.333 €, Landschaftspflegebonus = 2.381 €, Emissionsminderungs-Bonus = 1.190 €. Die Summe aus Grundvergütung und Boni ergibt die Gesamtvergütung für die Stromeinspeisung in Höhe von 25.796 €/a. Als nächstes lässt sich die Wärmeabgabe berechnen, dazu nimmt man die Menge und berechnet den prozentualen Anteil bei einem elektrischen Wirkungsgrad von 31 % und einem thermischen von 67 %, so dass man auf eine Menge von 262.536 kWh kommt, dies ergibt allerdings keine Erlöse, da die Wärme nicht verkauft, sondern selbst genutzt wird. Zusätzlich können bei voller Auslastung der Anlage 481 tTM (Biomassepellets) produziert werden. Eine Tonne Biomassepellets wird kalkuliert mit einem Preis von 190,00 €/tTM, das bedeutet, dass 91.390 €/a Erlöse aus dem Verkauf von Biomassepellets erzielt werden.
Die Summe aus Gesamtvergütung für die Stromeinspeisung und den Erlösen aus dem Verkauf von Biomassepellets, ergibt dann die Summe der Leistungen in Höhe von 117.186 € pro Jahr.
Die Gärreste aus pflanzlichen Substraten, die bei der Produktion entstehen, von 813 t werden nicht verkauft und ergeben so auch keine Einnahmen.
Als nächstes werden die **variablen und fixen Kosten** betrachtet.
Zu den **variablen Kosten** zählen in erster Linie die Substrate. Das sind die Eingangsstoffe, die verwendet werden, so dass am Ende Biogas entsteht. Folgende Substrate können beispielsweise verwendet werden: Grünschnitt, Grassilage, Landschaftspflegegrün, Land-und Heckenschnitt, oder auch Neophyten.
Da der Landschaftspflegeverband zum Großteil Grünschnittsilage produziert, wird diese auch als Hauptsubstrat verwendet. Bei maximal möglicher Auslastung der Anlage werden jährlich 597 t Landschaftspflegegrün mit durchschnittlichen Erzeugungskosten von 20 € je t benötigt, so dass man mit Substratkosten in Höhe von 11.940 €/a rechnen muss.

Bei den Kosten für Betriebsstoffe sieht es folgendermaßen aus: Der Stromverbrauch beträgt insgesamt 55.215 kWh, das entspricht 11.965,09 €/a. Da jedoch der eigene Strom genutzt wird, muss dieser nicht eingekauft werden, wird aber mit veranschlagt, um das Ergebnis nicht zu verfälschen. Außerdem fallen Reparaturkosten an, sie belaufen sich auf etwa 4.073 € im Jahr. Für den Transport der Substrate zur Anlage rechnet man mit durchschnittlich 5 €/t, bei 597 t ergibt das Transportkosten in Höhe von 2.985 €/a. Da ein Lager bereits zur Verfügung steht, fallen keine zusätzlichen Lagerkosten an. Der Arbeitszeitbedarf für das Betreiben und Warten der Anlage bemisst sich auf die Hälfte der Betriebsstundenzahl der Anlage, also auf 3.796 Stunden, die mit 10 €/Stunde kalkuliert werden, so dass Personalkosten in Höhe von 37.960 €/a anfallen. Für den ersten Monat muss außerdem noch ein kurzfristiger Kredit für das Umlaufvermögen aufgenommen werden. Bei einem Zinssatz von 6 % sind das 345 € Zinsen. Addiert man nun die einzelnen Werte, so erhält man als Summe der variablen Kosten 69.268,09 €/a.

Die Differenz aus Gesamtleistungen und Summe der variablen Kosten ergibt einen jährlichen Deckungsbeitrag von 47.917,91 €.

Nun zu den **fixen Kosten**:

Die Abschreibungsdauer laut AfA-Tabelle beträgt für Biomasseverwertungsanlagen 16 Jahre. Ausgehend von den Investitionskosten der Anlage ohne Zusatzkosten in Höhe von 500.000 € betragen die jährlichen Abschreibungen 31.250 €. Da dies allerdings keine ausgabewirksamen Kosten sind und bei der Berechnung des Cash Flows (Selbstfinanzierungskennzahl) Abschreibungen auch nicht berücksichtigt werden, wurden die Abschreibungen hier aus den Berechnungen ausgeschlossen.

Als nächstes werden die Zinsen betrachtet. Es wird davon ausgegangen, dass 85 % der Gesamtinvestitionssumme von 565.500 €, also 480.675 € gefördert werden würden und 15% Fremdkapitalaufnahme in Höhe von 84.825 € erforderlich wäre. Für diesen Betrag von 84.825 € wurde eine Annuitätendarlehensberechnung aufgestellt. Bei einem Zinssatz von 6% und einer Laufzeit von 15 Jahren beträgt die Annuität 44.019,50 € und die Gesamtbelastung 128.844,50 €. Das entspricht einer monatlichen Belastung von 715,80 € und einer jährlichen Belastung von 8.589,60 €. Die Versicherungskosten pro Jahr betragen 0,5655 % vom Neuwert der Anlage (500.000 €), also 2.827,50 €. Außerdem sind auch regelmäßig Laboranalysen durchzuführen. Eine Laboruntersuchung des TS-Gehaltes des Gärrestes und des Frostac-Wertes beträgt 27,80 €, so dass sich pro Jahr 111,20 € ergeben. Somit betragen die fixen Kosten insgesamt 11.528,30 €. Die übrigen Gemeinkosten werden mit pauschal 1.500 € veranschlagt.

Aus der Summe der gesamten variablen Kosten, der gesamten fixen Kosten und der übrigen Gemeinkosten ergeben sich die Gesamtkosten in Höhe von 82.296,39 €/a. Die Differenz aus den Gesamtleistungen und den Gesamtkosten ergibt einen kalkulatorischen Gewinn in Höhe von 34.889,61 €/a.

Addiert man diesen Gewinn mit den Fremdkapitalzinsen und setzt dieses ins Verhältnis zum Gesamtkapital, so erhält man eine Gesamtkapitalrentabilität von 7,75 %. Die Gesamtnutzungsdauer beträgt etwa 20 Jahre. Die Amortisationszeit berechnet sich wie folgt: Amortisationszeit = Anschaffungskosten / (jährliche Abschreibung + durchschnittlicher Gewinn + kalkulatorische Zinsen). Mit einer Amortisationszeit von 8 Jahren ist der Kapitalrückfluss nach nicht einmal der Hälfte der Nutzungsdauer (20 Jahre) erreicht, unter der Voraussetzung eines 85 % -igen Zuschusses.

Investitions- und Finanzierungskonzept mit Begründung

Das Investitionskonzept stellt alle notwendigen Kosten der Vermögenspositionen für die Anschaffung, den Bau, und die Nebenkosten für die Inbetriebnahme der Anlage dar. Das Finanzierungskonzept zeigt, mit welchen Kapitalteilen (EK, FK) das Investitionsvorhaben finanziert werden soll.
Von wesentlicher Bedeutung bei der Finanzierungsplanung ist die Ermittlung eines ausreichenden Finanzierungsrahmens, um Nachfinanzierungen, die oft problematisch sind und die Rentabilität des Vorhabens schmälern, von vornherein auszuschließen. Zur Ermittlung des bedarfsgerechten Finanzierungsrahmens müssen deshalb die Gesamtinvestitionskosten exakt und vollständig erfasst werden. Zunächst sind die Anschaffungskosten umfassend zu ermitteln. Dazu gehören folgende Teilanlagen:

Annahmebehälter mit Austragungsvorrichtung und Dosierschnecke, Förderschnecke zur Beschickung der Konditionierung, Konditionierung mit Puffer für Maischwasser, Heizung mittels Abwärme des BHKW, Elektro-Anfahrheizung, Schneckenpresse, Pufferspeicher für Presssaft, Förderband für Pressgut, Trockner für Pressgut, Fermenter für Außenaufstellung, Steuerung der Anlage für weitgehend technischen Betrieb der notwendigen Sensoren und einer Visualisierung des Anlagenbetriebes mit der Möglichkeit der Fernüberwachung, Pumpen, Rohrleitungen und Kabel, die mit insgesamt 500.000 € veranschlagt wurden.

Weiterhin sind als nicht unerhebliche Zusatzkosten (Investitions- und Finanzierungsnebenkosten) zu berücksichtigen:
15.000 € für die Fundamentierung für Container und Fermenter, 10.000 € für die Befestigung von Betriebsfläche, Zuwegung und Lager für Biomasse. Netzanbindung 500 €, sowie Kosten in Höhe von 30.000 € für Planung, Genehmigungen und Sonstiges. [16]
Außerdem fallen Kosten für den Rückbau der Anlage (nach 20 Jahren) in Höhe von derzeit 10.000 € an, so dass man am Ende auf eine Gesamtinvestitionssumme von 565.500 € kommt. Darüber hinaus ist eine genaue Planung des Betriebsmittelbedarfs erforderlich.

Bei einer möglichen Förderung von 85 % liegt der Selbstanteil bei 15%, der ganz oder teilweise als „Eigenkapitalersatz“ fremdfinanziert werden kann, d.h. die Verfügbarkeit von Eigenkapital ist nicht Voraussetzung für die Finanzierbarkeit des Anlagenprojektes.

Bei einem Gesamtinvestitionsvolumen von 565.000 € liegt der 85 % ige Zuschuss bei einem Betrag von 480.250 €. Der Selbstanteil von 15 % ohne Eigenkapital macht eine Fremdkapitalaufnahme von 84.750,- € notwendig. Die schwerpunktmäßige Absicherung kann über die Sicherungsübereignung der Anlage an den Kreditgeber erfolgen. Die Laufzeit des Darlehens sollte sich an der Liquidität der Anlage orientieren und liegt bei Biomasseverwertungsanlagen in der Regel bei etwa 15 Jahren, wobei die ersten 2 Jahre tilgungsfrei sein sollten. Die Substratfinanzierung kann über einen Betriebsmittelkredit erfolgen, der der Liquidität angepasst sein sollte. Da es sich bei den oben ermittelten Investitionskosten um Nettowerte handelt, stellt sich auch die Frage nach der Finanzierung der Mehrwertsteuer. Die Vorsteuer, als Forderung gegenüber dem Finanzamt, stellt keinen Kostenfaktor für das Unternehmen dar, sie wird vom Finanzamt erstattet, muss aber auch vom Kreditgeber zunächst zwischenfinanziert werden.

Das Investitions- und Finanzierungskonzept ist in folgender Übersicht zusammengefasst dargestellt:

[16] Kostenschätzung laut GETproject GmbH und eigener Recherchen sowie Befragungen einzelner Anlagenbauer- und -betreiber in der Region Görlitz

Investitionsplan - Prograss Anlage 2:

Teilanlage:

Annahmebehälter mit Austragungsvorrichtung und Dosierschnecke
Förderschnecke zur Beschickung der Konditionierung
Konditionierung mir Puffer für Maischwasser
Heizung mittels Abwärme des BHKW
Elektro-Anfahrheizung
Schneckenpresse
Pufferspeicher für Presssaft
Förderband für Pressgut
Trockner für Pressgut
Fermenter für Außenaufstellung
Steuerung der Anlage für weitgehend mannlosen Betrieb der notwendigen Sensoren und einer Visualisierung des Anlagenbetriebes mit einer Möglichkeit der Fernüberwachung
Pumpen, Rohrleitungen und Kabel
Zwischensumme (Summe der Teilanlagen) = 500.000 €

Zusatzkosten:

Fundamentierung für Container und Fermenter	=	15.000 €
Befestigung von Betriebsfläche,		
Zuwegung und Lager für Biomasse	=	10.000 €
Netzanbindung	=	500 €
Pauschale, Planung, Genehmigung, Sonstiges	=	30.000 €
Rückbau der Anlagen (nach 20 Jahren)	=	10.000 €
Zwischensumme (Zusatzkosten)	**=**	**65.500 €**

Gesamtsumme = 565.500 €

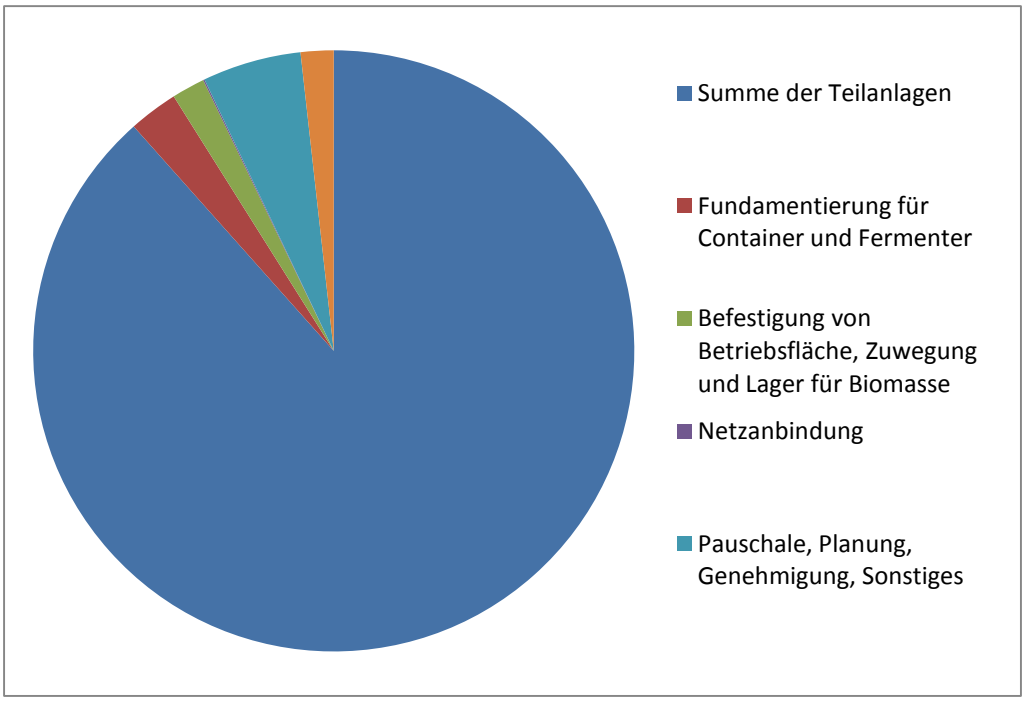


Abb. 5: Investitionskosten

Finanzierungsvorschlag:

mögliche Förderung 85 %	= 480.675 €
Selbstanteil 15 %	= 84.825 €
(finanziert durch die Hausbank 6% über 15 Jahre)	
Gesamtfinanzierungssumme	**= 565.500 €**

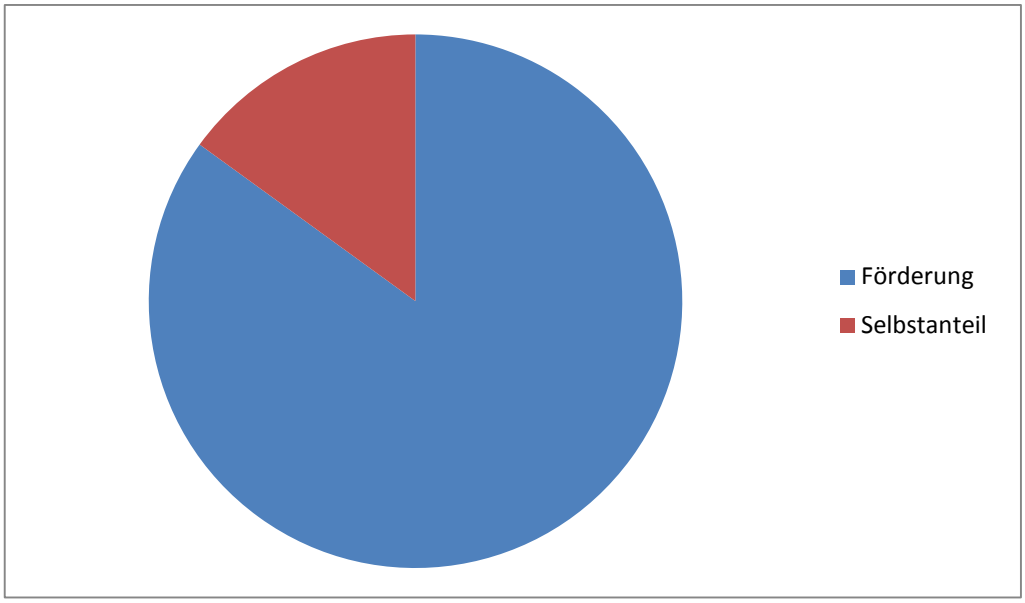


Abb. 6: Finanzierungsvorschlag

Ergebnis:

Mit der Prograss Anlage 2 können pro Jahr unter den gesetzten Annahmen bis zu 117.186 € Erlöse erwirtschaftet werden, abzüglich der variablen, fixen und Gemeinkosten erhält man einen kalkulatorischen Gewinn in Höhe von 34.890 €, was einer Gesamtkapitalrentabilität von 7,75 % entspricht. Die Amortisationsdauer beträgt 8 Jahre. Dies setzt allerdings eine Investitionsförderung zur Anlagenerrichtung von 85 % der Gesamtinvestition voraus. Würde man allerdings keine Förderung erhalten, wäre mit einem negativen Ergebnis in Höhe von -13.785 €/a zu rechnen. Der Break-Even Point liegt bei 24 %, das heißt, wenn 24 % der Gesamtinvestitionssumme von 565.500 €, also 136.130 € mindestens gefördert werden, kommt man auf +/- 0. Zieht man dazu auch noch die Bonizahlungen ab, liegt der Break-Even Point bei 45 % was einer Fördersumme von 253.685 € entspricht.

Nachdem alle Vergleichsberechnungen durchgeführt wurden, kommt man zu folgendem Ergebnis: Die Prograss-Anlage 2 liefert für die speziellen Anforderungen des LPV (geringes Investitionsvolumen, begrenztes Biomasseaufkommen, dezentrale Anlage) das wirtschaftlich interessanteste Ergebnis unter der Voraussetzung einer entsprechenden Förderung von 85 % (angestrebte Förderung im Rahmen des Förderprogrammes Ziel 3).

Da man die Anlage sowie extern als auch intern nutzen kann, ist diese im Vergleich zu herkömmlichen Anlagen sehr flexibel einsetzbar. Es sind verschiedenste Eingangsstoffe gemeinsam verwendbar, und Strom sowie Brennstoff lassen sich sowohl separat als auch parallel erzeugen. Die Anlage kann sich somit schnell auf wechselnde Bedingungen einstellen.

Die Prograss Anlage 2 erfüllt die entsprechenden Voraussetzungen und ist insgesamt auf Grundlage aller Ergebnisse dem LPV zu empfehlen, da mit relativ geringen Anschaffungskosten dennoch eine gute Leistung und ein akzeptables Betriebsergebnis erzielt werden kann. Perspektivisch kommt hinzu, dass durch den modularen Aufbau auch eine Ankopplung an die MBAT-Anlage zur stofflichen Nutzung von Biomasse möglich wird. Die Investitionsentscheidung beinhaltet somit nicht nur die kurzfristige Wirtschaftlichkeit der Anlage, sondern auch den energetischen und stofflichen Betrieb, so wie bei Antragstellung in der Projektzielstellung begründet.

Als Ergebnis bleibt also festzuhalten, dass die erfolgreichen Vorarbeiten nun durch den Landschaftspflegeverband „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V. in die Praxis umgesetzt und so ein Beitrag für den Umweltschutz geleistet werden kann.

5. Vertragsentwürfe

5.1. Flächennutzungsvertrag

Der Flächennutzungsvertrag wird geschlossen zwischen dem Landschaftspflegeverband „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V. und dem Flächeneigentümer bzw. Landwirt.
Der Landschaftspflegeverband „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V. möchte im Kreis Görlitz in der Nähe der Stadt Zittau eine Bioraffinerie betreiben. Das Biogas wird aus anerkannter Biomasse gemäß §§ 27, 64 Ziffer 1 Nr. 2 EEG i. V. m. der Verordnung über die Erzeugung von Strom aus Biomasse (BiomasseV) gewonnen.
Der Landwirt beabsichtigt, festes Substrat zur Verwendung in der Anlage zu produzieren.
Derzeit soll in der Anlage Landschaftspflegegrün und Grünschnitt als festes Substrat verwendet werden. Es ist aber nicht auszuschließen, dass künftig andere Substrate als feste Substrate eingesetzt werden. Das feste Substrat wird vom Landwirt abholfähig in Form von Ballen- oder Quadersilage zur Verfügung gestellt. Die zurückbleibenden Gärreste hat der Landwirt zurückzunehmen. Die Parteien haben hierzu die nachfolgenden Regelungen in dem sogenannten Flächennutzungsvertrag festgehalten:

Der Vertrag besteht aus 5 Oberpunkten und insgesamt 16 Paragraphen.
Der erste Oberpunkt bezieht sich auf die Grundlagen, welche sich im Vertragsgegenstand sowie in der Art und Menge des Substrates wiederspiegeln.
Der zweite Oberpunkt – das feste Substrat, gliedert sich in Auswahl, Sorgfaltspflichten, Substrat und Substratbereitstellung, Mängel des Substrates, die Vergütung sowie den Paragraphen Lieferbestätigungen.
Der nächste Oberpunkt bezieht sich auf die Gärreste, dieser Paragraph verpflichtet den Landwirt zur Rücknahme der Gärreste.
Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Frage nach dem Beginn und der Beendigung des Vertrages, das heißt die Vertragslaufzeit und die Kündigungsmodalitäten.
Am Ende folgen dann die Schlussbestimmungen. Dabei geht es um Punkte wie Parteiwechsel, Vertragsstrafe, Haftung, Zurückbehaltungsrecht und Aufrechnung, sowie um Salvatorische Klauseln.
Der Vertragsentwurf ist als Anlage dem Bericht beigefügt.

5.2. Transportvertrag

Der Transportvertrag wird zwischen dem Landschaftspflegeverband „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V. und dem Transportunternehmen (Transporteur) geschlossen.
Die Substrate sollen, nachdem sie vom Landwirt bereitgestellt worden sind, von der Fläche zur Anlage transportiert werden. Bezüglich dieses Transportes ist ein Vertrag zu schließen.
Die beiden Parteien haben hierzu die folgenden Regelungen in einem Transportvertrag festgehalten:
Dieser Vertrag besteht aus 4 Oberpunkten und 12 Paragraphen.
Bei dem 1. Oberpunkt geht es wie auch bei dem Flächennutzungsvertrag um die Grundlagen mit dem Vertragsgegenstand.
Der 2. Oberpunkt befasst sich mit dem festen Substrat, das heißt hier wird der Transport an sich, die Mängel des Substrates die auftreten können, sowie die Vergütung und die Lieferbestätigungen festgehalten.
Als nächstes wird der Beginn und die Beendigung des Vertrages festgehalten, mit Vertragslaufzeit und Kündigungsmöglichkeiten.
Im letzten Punkt werden wieder die Schlussbestimmungen mit den Paragraphen Parteiwechsel, Vertragsstrafe, Haftung, Zurückbehaltungsrecht und Aufrechnung sowie die Salvatorischen Klauseln vereinbart.
Dieses Vertragsmuster ist auch als Anlage diesem Bericht beigefügt.

Abb. 7: Impressionen von Bergwiesen im Zittauer und Lausitzer Gebirge

6. Literatur

KTBL (2006): Betriebsplanung Landwirtschaft 2006/2007, Kuratorium für Technik und Bauweisen in der Landwirtschaft 20. Auflage

Energieeffizienzverbesserung in der Landwirtschaft, Verband der Landwirtschaftskammern, 2009

Energie für die Zukunft, Sachsens Potenzial an nachwachsenden Rohstoffen / Biomasse, Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, 2008

Kramer, Matthias; Seidler, Christina; Meyer, Maria; Kändler, Matthias (2008): Bergwiesenmanagement in Zittauer und Lausitzer Gebirge - Konzept einer Machbarkeitsstudie.

Meyer, Maria (2010): Zwischenbericht: Potenzialerschließung bislang nicht genutzter Nachwachsender Rohstoffe – am Beispiel von Grünflächen in Gebirgslagen im Naturpark Zittauer Gebirge und Lausitzer Gebirge

Schmidbauer Klaus; Knödler-Bunte Eberhard (2004): Das Kommunikationskonzept.

Götz, Johann: Projektbeschreibung Bioenergieanlage Zittauer Gebirge zur energetischen Verwertung von Gras von Naturschutzflächen und Dauergrünland nach dem BtE-Verfahren, 2010

Götz, Johann: Bilder der Prograss Anlage, 03.01.2011

Finanzierung von Biogasanlagen – Energie – Land & Forst (2010)

http://www.landundforst.de vom 24.11.2010

http://www.prograss.eu/index.php?L=2&id=4

http://www.weltec-biopower.de/

http://www.greencity-energy.de/de/biogas.html

http://de.wikipedia.org/

http://www.lanuv.nrw.de/

Anlage 1:

Verwertung Nachwachsender Rohstoffe

nach dem Konzept von Prof. Scheffer

Verwertung Nachwachsender Rohstoffe

Nach dem Konzept von Prof. Scheffer

GET project

Bioenergie hat Zukunft

Die Notwendigkeit einer Energiewende weg von fossilen Brennstoffen hin zu regenerativen Energien ist inzwischen unbestritten. Dabei wird der Bioenergie eine wichtige Rolle zugeschrieben und hier insbesondere der Verwertung von Energiepflanzen. Anbauflächen für Energiepflanzen stehen allerdings nur begrenzt zur Verfügung. Aufgabe ist es daher, die Flächen und den Energieinhalt der darauf produzierten Biomassen optimal zu nutzen.

Bisherige Verfahren zur Verwertung von Energiepflanzen

Bei den bisher genutzten Verfahren zur Verwertung von Energiepflanzen wird die in den Pflanzen enthaltene Energie nur in einem vergleichsweise kleinen Umfang nutzbar gemacht. Bei der bisher üblichen Verwertung von Ganzpflanzen in Biogasanlagen wird eine Energiemenge von ca. 2.000 Litern (l) Öl-Äquivalent pro Hektar in Form von Strom verfügbar gemacht. Durch eine vollständige Wärmenutzung des Gasmotors würde sich die Menge auf ein Öl-Äquivalent von ca. 4.500 l/ha erhöhen, was standortbedingt jedoch selten realisiert werden kann. Beim Anbau von Raps wird meist nur das in der Pflanze enthaltene Öl genutzt. Nach Abzug der für Anbau und Verarbeitung benötigten Energie verbleibt ein Hektar-Ertrag von ca. 1.100 l. Der Energieinhalt der gesamten Pflanze hat aber ein 6-fach höheres Öl-Äquivalent.

Das Scheffer-Konzept

Professor Scheffer von der Universität Kassel, Institut für Nutzpflanzenkunde, hat ökologische Anbaukonzepte und Methoden einer effizienten energetischen Verwertung entwickelt. Hektarerträge von mehr als 10.000 l Öl-Äquivalent können durch neue Energiepflanzen erzielt werden, bei denen Mais, Sonnenblumen, Hanf und Hirse im Vordergrund stehen. Energieerträge von mehr als 7.000 l Öl-Äquivalent pro Hektar können dadurch nutzbar gemacht werden und zwar ca. 1.500 l/ha in Form von elektrischer Energie und ca. 5.500 l/ha als fester Brennstoff, als chemisch gespeicherte, lagerfähige Sonnenenergie. Dies ist besonders interessant vor dem Hintergrund des Energiebedarfs in Deutschland, der sich wie folgt zusammensetzt:

- ca. 18 % Strom
- ca. 54 % Wärme
- ca. 28 % Treibstoffe

GET project

Verwertung Nachwachsender Rohstoffe nach dem Konzept von Prof. Scheffer

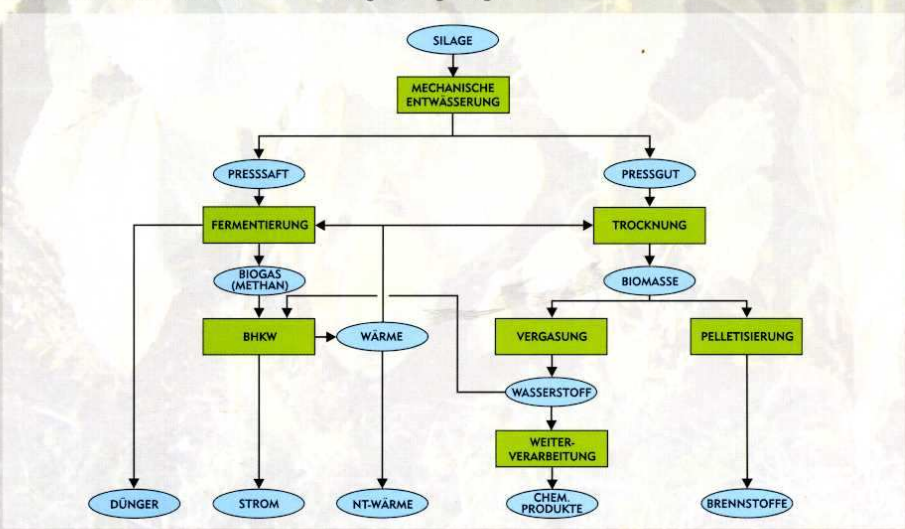
Biogasanlagen werden zunehmend im Außenbereich gebaut. Die direkte Nutzung der Abwärme der Gasmotoren wird dort noch schwieriger als sie ohnehin schon ist. Als einziges verkaufsfähiges Produkt verbleibt in einem solchen Fall nur der Strom. Der Preis für Strom ist durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) für 20 Jahre festgeschrieben. Wenn mit wachsender Nachfrage nach Bioenergie die Preise für Biomassen steigen, wird es in einem solchen Fall schwierig, die erhöhten Rohstoffkosten zu kompensieren.

Bei einer Anlage für die Verwertung von Nachwachsenden Rohstoffen nach dem Scheffer-Konzept steht neben dem Strom ein zweites marktfähiges Produkt zur Verfügung: der feste Brennstoff. Da sich der Verkaufspreis für dieses Produkt an den Marktpreisen für fossile und biogene Brennstoffe orientiert, ist die Wirtschaftlichkeit einer Anlage zur energetischen Verwertung von Energiepflanzen nach dem Scheffer-Konzept auch bei steigenden Preisen langfristig gewährleistet.

Bei Anlagen nach dem Scheffer-Konzept wird die Abwärme der Gasmotoren vollständig für die Brennstofftrocknung verwendet. Daher müssen diese Anlagen für eine Wärmenutzung nicht mehr in der Nähe von Wohn- und Gewerbegebieten errichtet werden. Die Anlagen werden dort errichtet, wo die Energiepflanzen wachsen. Mögliche Geruchsbelästigungen von Anwohnern werden vermieden. Die unvermeidlichen Transporte für Biomasse und Gärreste werden aus den Ortschaften heraus gehalten.

Die Produktionsanlage

Die Anlage ist für die Verwertung silierter Energiepflanzen konzipiert. Wesentliches Merkmal der Anlage ist eine mechanische Entwässerung der Silagen. Der dabei anfallende Presssaft enthält einen Großteil der leicht vergärbaren Pflanzenanteile wie Stärke, Zucker, Öle und Fette, den überwiegenden Teil der anorganischen Stoffe wie Stickstoff, Kalium und Chlorid sowie geringe Anteile an Faserstoffen. Der Presssaft wird einer Biogasanlage zugeführt.



Das Pressgut besteht im Wesentlichen aus Zellulose und Lignin. Das Pressgut wird getrocknet und zu festen Brennstoffen verarbeitet. Es ist ein mit Holz vergleichbarer Brennstoff, der sich besonders zur Verbrennung, Vergasung und Weiterverarbeitung z. B. zu synthetischen Treibstoffen eignet.

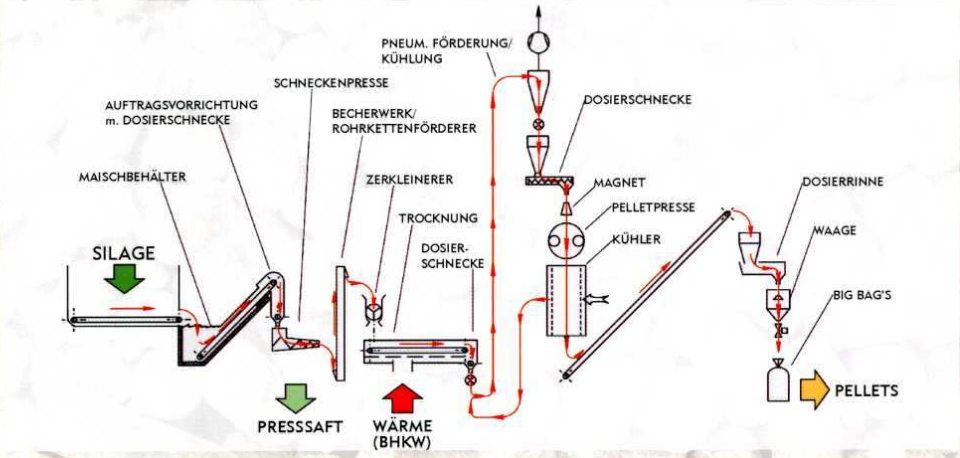
Die Vergärung des Presssaftes erfolgt in einem mehrstufigen Verfahren in Festbettfermentern. Einfache Verdrängerpumpen beschicken die Fermenter. Aufwändige Förder- und Beschickungssysteme sind nicht erforderlich. Wegen des geringen Faseranteils kann außerdem auf Rührwerke verzichtet werden. Die Fermenter sind stattdessen mit Umwälzeinrichtungen ausgerüstet, mit denen Sinkschichten von Zeit zu Zeit aufgelöst werden. Da der Presssaft fast ausschließlich leicht vergärbare Pflanzenbestandteile enthält, werden außerordentlich kurze Verweilzeiten im Fermenter erreicht. Dazu trägt bei, dass den Bakterien durch ein Festbett große Oberflächen zum Besiedeln angeboten werden. Das Festbett garantiert einen sicheren und stabilen Betrieb des Fermenters.

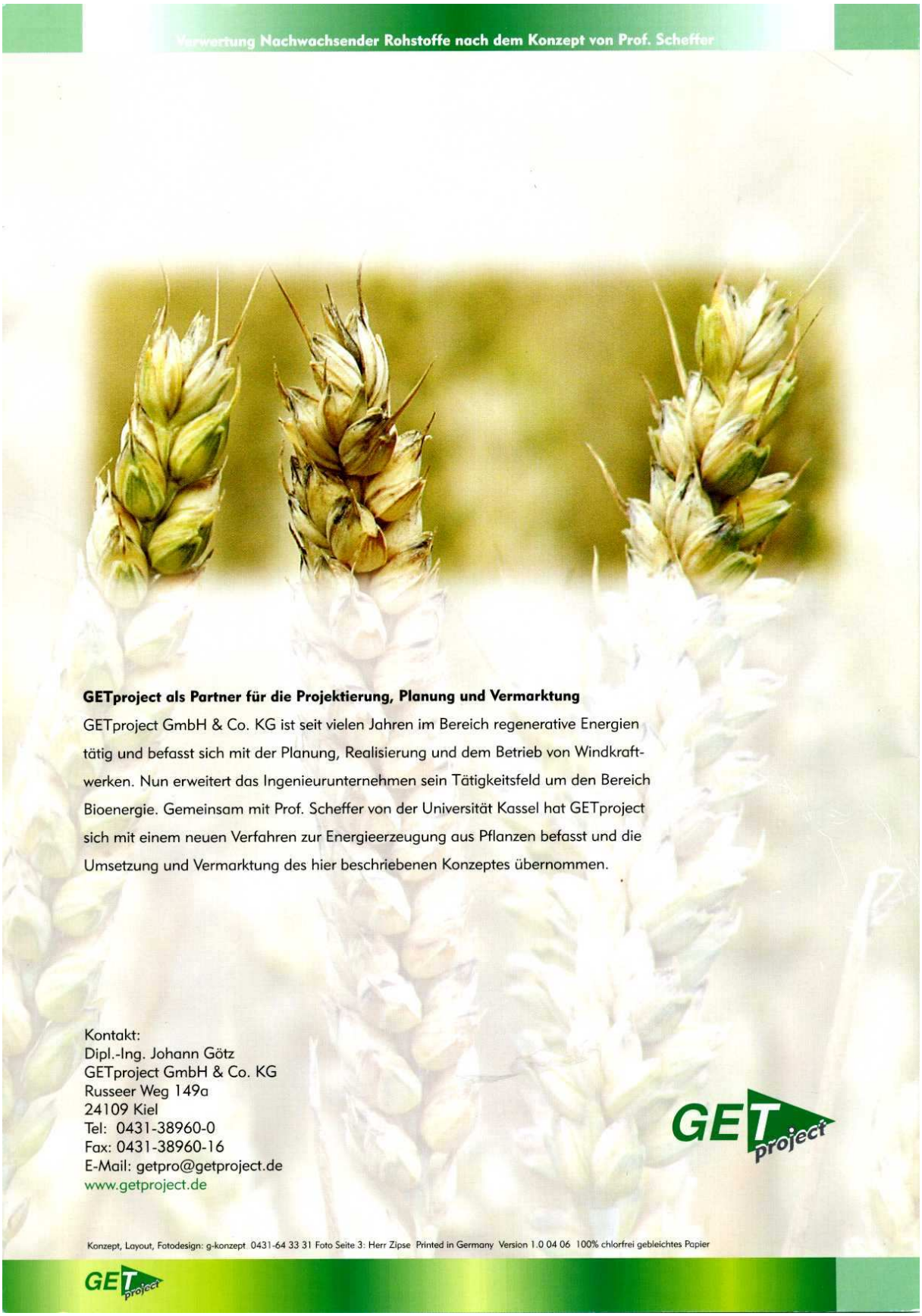
Die Verwertung des Biogases erfolgt in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) mit einem hohen elektrischen Wirkungsgrad. Das BHKW ist mit einem Gas-Otto-Motor ausgerüstet. Die Abwärme des BHKW wird zur Trocknung des Pressgutes verwendet. Durch die Nutzung der Abwärme für die Herstellung der Brennstoffe besteht Anspruch auf den Bonus für die Kraft-Wärme-Kopplung, den KWK-Bonus nach dem EEG.

Verwertung Nachwachsender Rohstoffe nach dem Konzept von Prof. Scheffer

Als Trockner für die Feststoffe ist ein Schubwendetrockner vorgesehen. Je nach vorgesehener Verwendung werden die getrockneten Feststoffe pelletiert oder brikettiert. Bei größeren Verbrauchern kann die Biomasse zu Ballen gepresst oder in Presscontainern bereitgestellt werden.

Die Anlage wird abgesehen von den Fermentern aus bewährten Komponenten aufgebaut, die seit Jahren im kommerziellen Einsatz sind. Aufgrund des modularen Konzeptes lassen sich die Anlagen leicht an veränderte Betriebsbedingungen und Örtlichkeiten anpassen.





Verwertung Nachwachsender Rohstoffe nach dem Konzept von Prof. Scheffer

GETproject als Partner für die Projektierung, Planung und Vermarktung

GETproject GmbH & Co. KG ist seit vielen Jahren im Bereich regenerative Energien tätig und befasst sich mit der Planung, Realisierung und dem Betrieb von Windkraftwerken. Nun erweitert das Ingenieurunternehmen sein Tätigkeitsfeld um den Bereich Bioenergie. Gemeinsam mit Prof. Scheffer von der Universität Kassel hat GETproject sich mit einem neuen Verfahren zur Energieerzeugung aus Pflanzen befasst und die Umsetzung und Vermarktung des hier beschriebenen Konzeptes übernommen.

Kontakt:
Dipl.-Ing. Johann Götz
GETproject GmbH & Co. KG
Russeer Weg 149a
24109 Kiel
Tel: 0431-38960-0
Fax: 0431-38960-16
E-Mail: getpro@getproject.de
www.getproject.de

Konzept, Layout, Fotodesign: g-konzept 0431-64 33 31 Foto Seite 3: Herr Zipse Printed in Germany Version 1.0 04 06 100% chlorfrei gebleichtes Papier

Abb. 8: GET project – Verwertung Nachwachsender Rohstoffe

Anlage 2:

Investitionsrechnung – Prograss Anlage 2

mit einer Förderung von 85 %

Investitionsrechnung – Prograss Anlage 2

Leistungen:

Grundvergütung 16 kW * 7592 h	= 121 472 KWh *(0,1167 €/kWh *0,98) = 13.892 €/a
Nawaro-Bonus bis 150 kW	=121 472 KWh * (0,07 €/kWh * 0,98) = 8.333 €/a
Landschaftspflegebonus	=121 472 KWh * (0,02 €/kWh * 0,98) = 2.381 €/a
Emissionsmind.-Bonus	=121 472 KWh * (0,01 €/kWh * 0,98) = 1.190 €/a
Gesamtvergütung für die Stromeinspeisung	=121 472 KWh * (0,2167 €/kWh * 0,98) = **25.796 €/a**
Wärmeabgabe für … Wohneinheiten	=262 536 kWh * 0 = 0
Brennstoff (Biomassepellets)	=481 t TM * 190 €/t TM = **91.390 €/a**
Gärreste aus pflanzlichen Substraten	=813 t *0 = 0
Summe Leistungen	**= 117.186 €/a**

Variable Kosten:

Substrate	
Grünschnitt	= 0
Grassilage	= 0
Landschaftspflegegrün	= 597 t *20 €/t = 11.940 €/a
Ast- und Heckenschnitt	= 0
Neophyten	= 0
Betriebsstoffe	
Stromverbrauch (5 kW)	= 55 215 kWh * 0,2167 €/kWh = 11.965,09 €/a
Reparaturkosten	= 4.073 €/a
Transportkosten	= 597 t * 5 €/t = 2.985 €/a
Lagerkosten	= 0
Löhne, Lohnansatz	= 3 796 Akh *10 €/Akh = 37.960 €/a
Zinsansatz Umlaufvermögen	= 68.923,09 € * 6 /100/12 = 345 €
Summe variable Kosten	**= 69268,09 €/a**
Deckungsbeitrag	**=** 117.186 €/a - 69268,09 €/a **= 47.917,91 €/a**

Fixe Kosten:

Abschreibungen	= 0
Zinsansatz (bei 6 % und Laufzeit 15 Jahre)	= 8.589,60 €/a
Versicherungen (0,5655 %)	= 2.827,50 €/a
Laboranalysen	= 111,20 €/a
Summe fixe Kosten	**= 11.528,30 €/a**

Gemeinkosten:

Gemeinkosten, pauschal	= **1.500 €/a**
Kalkulatorischer Gewinn	= 117186-69268,09-11528,30-1500 **= 34.889,61 €/a**
Gesamtkapitalrentabilität	**=**((34127,61 + 8589,60 + 348) / 565500)*100 **= 7,75 %**

Arbeitszeitbedarf:

Anlagenbetreuung und Wartung	= 7 592 h /2 = 3 796 Akh
Rohstoffbereitstellung	= 0
Summe Arbeitszeitbedarf	**= 3 796 Akh**
Deckungsbeitrag je Akh ständiger AK	= 47.917,91 € / 3 796 Akh = **12,62**

Teilanlage:

Annahmebehälter mit Austragungsvorrichtung und Dosierschnecke
Förderschnecke zur Beschickung der Konditionierung
Konditionierung mir Puffer für Maischwasser
Heizung mittels Abwärme des BHKW
Elektro-Anfahrheizung
Schneckenpresse
Pufferspeicher für Presssaft
Förderband für Pressgut
Trockner für Pressgut
Fermenter für Außenaufstellung
Steuerung der Anlage für weitgehend mannlosen Betrieb der notwendigen Sensoren und einer Visualisierung des Anlagenbetriebes mit einer Möglichkeit der Fernüberwachung
Pumpen, Rohrleitungen und Kabel
Zwischensumme (Summe der Teilanlagen) = 500.000 €

Zusatzkosten

Fundamentierung für Container und Fermenter	= 15.000 €
Befestigung von Betriebsfläche, Zuwegung und Lager für Biomasse	= 10.000 €
Netzanbindung	= 500 €
Pauschale, Planung, Genehmigung, Sonstiges	= 30.000 €
Rückbau der Anlagen (nach 20 Jahren)	= 10.000 €
Summe	**= 565.500 €**

Gesamtnutzungsdauer der Biogasanlage = 20 Jahre

Gesamtsumme	**= 565.500 €**
Förderung 85 %	= 565.500 € * 0,85 = **480.675 €**
Selbstanteil	= 565.500 € - 480.675 € = **84.825 €**

Amortisationszeit = 565.500 / (34.889,61 + 8.589,60 +31.250) = 8 Jahre

Kreditbetrag	**= 84.825 €**
Zinssatz	**= 6 %**
Kreditlaufzeit	**= 15 Jahre**
Annuität	**= 44.019,50 €**
Belastung pro Monat	**= 715, 80 €**
Belastung pro Jahr	**= 8.589,60 €**
Gesamtbelastung	**= 128.844,50 €**

Betriebsstunden der Anlage pro Woche:	**= 146 h**
Betriebsstunden der Anlage pro Jahr:	**= 7 592 h**
Auslastung der Anlage:	**= (7 592 h / 8 760 h) * 100 = 86,67 %**
Leistung in kW:	**= 16 kW**

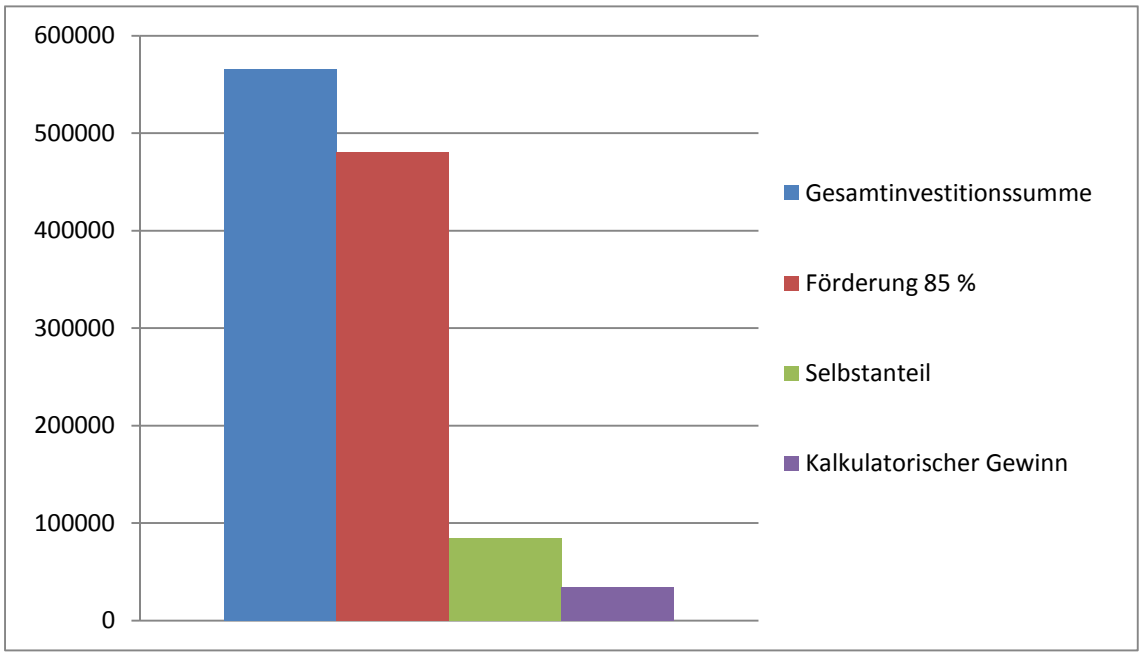


Abb. 9: Eigene Darstellung: Fördersumme im Verhältnis zur Gesamtinvestitionssumme und zum Gewinn

Erklärungen und Erläuterungen der Berechnungen:

Leistungen:
Die **Vergütungshöhe** ist, ab dem Jahr der Inbetriebnahme, für 20 Jahre garantiert. Diese beträgt 0,1167 €/KWh. Für Neuanlagen gilt eine Degression der Vergütung von 1 % pro Jahr. Für eine Anlage, die 2009 in Betrieb genommen wurde, gelten also für 20 Jahre die Vergütungssätze nach EEG 2009. Eine Anlage, die 2010 in Betrieb genommen wird, bekommt für 20 Jahre 99 % dieser Sätze und so weiter.
Der **Nawaro-Bonus** von 0,07 €/KWh einschließlich Degression von 1 % pro Jahr, wird gewährt, wenn in der Biogasanlage nur Pflanzen oder pflanzliche Bestandteile verwendet werden, die in der Landwirtschaft, Forstwirtschaft, im Gartenbau oder in der Landschaftspflege anfallen und keinen anderen Zweck als die Verwertung in der Biogasanlage haben.
Der **Landschaftspflege-Bonus** ist Bestandteil des Nawaro-Bonus. Der Bonus beträgt für Strom aus Bioraffinerien bis einschließlich einer Leistung von 500 kW 2,0 ct/kWh.
Voraussetzung für die Gewährung des Landschaftspflege-Bonus ist, dass überwiegend (> 50 %) Pflanzen oder Pflanzenbestandteile eingesetzt werden, die im Rahmen der Landschaftspflege anfallen. Der Anteil dieser ist durch ein Gutachten eines Umweltgutachters nachzuweisen.
Der **Emissionsminderungs-Bonus** (Erhöhung der Grundvergütung um 1,0 ct/kWh) wird nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) bei Einhaltung der entsprechenden Formaldehydgrenzwerte nach Emissionsminimierungsgebot der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) bei Anlagen bis 500 kWel gewährt. [17]
Wärmeabgabe in Wohneinheiten erbringen keine Erlöse, da Wärme nicht verkauft, sondern selbst genutzt wird.
Gärreste aus pflanzlichen Substraten sind ebenfalls keine Erlöse, da sich der Düngerwert und die Kosten für die Ausbringung meist die Waage halten.

Variable Kosten:
Stromverbrauch – Nutzung des eigenen Stroms
Löhne, Lohnansatz – Bruttoarbeitslohn von 10 €/Std. ohne Berücksichtigung von Wochenend- bzw. Feiertagszuschlägen
Zinsansatz Umlaufvermögen – 6 %, 1 Monat

Fixe Kosten:
Abschreibungen – Abschreibungsdauer einer Biogasanlage: -> 16 Jahre
-> sind ausgabeunwirksame Kosten, bleiben hier deshalb unberücksichtigt
Laboranalysen – Laboruntersuchung des TS-Gehaltes des Gärrestes und des Frostac-Wertes

Kalkulatorischer Gewinn:
Je höher der Eigenkapitalanteil (umso geringer die Zinsen) und je geringer die Kosten insgesamt, umso positiver das Ergebnis. Außerdem spielen die Auslastung der Anlage und die Leistung der Anlage in kW eine entscheidende Rolle)

[17] Vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Biogasanlage

Auslastung der Anlage:
Je höher die Auslastung umso besser das Ergebnis

Leistung der Anlage in kW:
Mit einer größeren Anlage lässt sich ein höherer Gewinn erzielen, allerdings muss ein entsprechendes Biomassepotenzial zur Verfügung stehen, um die Anlage optimal auszulasten;
Zu beachten: Wie viele Substrate stehen zur Verfügung, weil wenn die Anlage zu groß ist, und man nicht genügend Substrate zur Verfügung hat und so die Anlage nicht optimal ausgelastet ist, bringt eine große Anlage auch nichts, deshalb ist eine Anlage immer separat zu planen und genau auf den jeweiligen Anlagenbetreiber anzupassen, so dass die Anlage optimal genutzt werden kann und so für Alle Seiten der größtmögliche Nutzen entsteht.

Zusatzkosten:
Netzanbindung – nur minimale Kosten, da die Anlage nicht mehr als 30 kW elektrische Leistung besitzt

Betriebsstunden der Anlage pro Woche:
40 Std./Woche (1-Schichtsystem)
80 Std./Woche (2.Schichtsystem)
120 Std./Woche (3-Schichtsystem)
146 Std./Woche (3.Schicht- und Wochenendbetrieb)
(bei 146 Std./Woche liegt die maximale Auslastung der Anlage)

Anlage 3:

Investitionsrechnung – Prograss Anlage 2

ohne Förderung

Investitionsrechnung – Prograss Anlage 2

Leistungen:

Grundvergütung 16 kW * 7592 h	= 121 472 KWh *(0,1167 €/kWh *0,98) = 13.892 €/a
Nawaro-Bonus bis 150 kW	=121 472 KWh * (0,07 €/kWh * 0,98) = 8.333 €/a
Landschaftspflegebonus	=121 472 KWh * (0,02 €/kWh * 0,98) = 2.381 €/a
Emissionsmind.-Bonus	=121 472 KWh * (0,01 €/kWh * 0,98) = 1.190 €/a
Gesamtvergütung für die Stromeinspeisung	=121 472 KWh * (0,2167 €/kWh * 0,98) = **25.796 €/a**
Wärmeabgabe für … Wohneinheiten	=262 536 kWh * 0 = 0
Brennstoff (Biomassepellets)	=481 t TM * 190 €/t TM = **91.390 €/a**
Gärreste aus pflanzlichen Substraten	=813 t *0 = 0
Summe Leistungen	**= 117.186 €/a**

Variable Kosten:

Substrate	
Grünschnitt	= 0
Grassilage	= 0
Landschaftspflegegrün	= 597 t *20 €/t = 11.940 €/a
Ast- und Heckenschnitt	= 0
Neophyten	= 0
Betriebsstoffe	
Stromverbrauch (5 kW)	= 55 215 kWh * 0,2167 €/kWh = 11.965,09 €/a
Reparaturkosten	= 4.073 €/a
Transportkosten	= 597 t * 5 €/t = 2.985 €/a
Lagerkosten	= 0
Löhne, Lohnansatz	= 3 796 Akh *10 €/Akh = 37.960 €/a
Zinsansatz Umlaufvermögen	= 68.923,09 € * 6 /100/12 = 345 €
Summe variable Kosten	**= 69.268,09 €/a**
Deckungsbeitrag	**=** 117.186 - 69.268,09 **= 47.917,91 €/a**

Fixe Kosten:

Abschreibungen	= 0
Zinsansatz (bei 6 % und Laufzeit 15 Jahre)	= 57.264,12 €/a
Versicherungen (0,5655 %)	= 2.827,50 €/a
Laboranalysen	= 111,20 €/a
Summe fixe Kosten	**= 60.202,82 €/a**

Gemeinkosten:

Gemeinkosten, pauschal	= **1.500 €/a**
Kalkulatorischer Gewinn	=117186-69.268,09-60202,82-1500**= -13.784,91 €/a**

Arbeitszeitbedarf:

Anlagenbetreuung und Wartung	= 7 592 h /2 = 3 796 Akh
Rohstoffbereitstellung	= 0
Summe Arbeitszeitbedarf	**= 3 796 Akh**

Teilanlage:

Annahmebehälter mit Austragungsvorrichtung und Dosierschnecke
Förderschnecke zur Beschickung der Konditionierung
Konditionierung mir Puffer für Maischwasser
Heizung mittels Abwärme des BHKW
Elektro-Anfahrheizung
Schneckenpresse
Pufferspeicher für Presssaft
Förderband für Pressgut
Trockner für Pressgut
Fermenter für Außenaufstellung
Steuerung der Anlage für weitgehend mannlosen Betrieb der notwendigen Sensoren und einer Visualisierung des Anlagenbetriebes mit einer Möglichkeit der Fernüberwachung
Pumpen, Rohrleitungen und Kabel
Zwischensumme (Summe der Teilanlagen) = 500.000 €

Zusatzkosten

Fundamentierung für Container und Fermenter	= 15.000 €
Befestigung von Betriebsfläche, Zuwegung und Lager für Biomasse	= 10.000 €
Netzanbindung	= 500 €
Pauschale, Planung, Genehmigung, Sonstiges	= 30.000 €
Rückbau der Anlagen (nach 20 Jahren)	= 10.000 €
Summe	**= 565.500 €**

Gesamtnutzungsdauer der Biogasanlage = 20 Jahre

Gesamtsumme	**= 565.500 €**
Förderung 0 %	= 0 €
Selbstanteil	= **565.500 €**

Kreditbetrag	**= 565.000 €**
Zinssatz	**= 6 %**
Kreditlaufzeit	**= 15 Jahre**

Annuität = 293.462 €

Belastung pro Monat	**= 4.772,01 €**
Belastung pro Jahr	**= 57.264,12€**
Gesamtbelastung	**= 858.962 €**

Betriebsstunden der Anlage pro Woche:	**= 146 h**
Betriebsstunden der Anlage pro Jahr:	**= 7 592 h**
Auslastung der Anlage:	**= (7 592 h / 8 760 h) * 100 = 86,67 %**
Leistung in kW:	**= 16 kW**

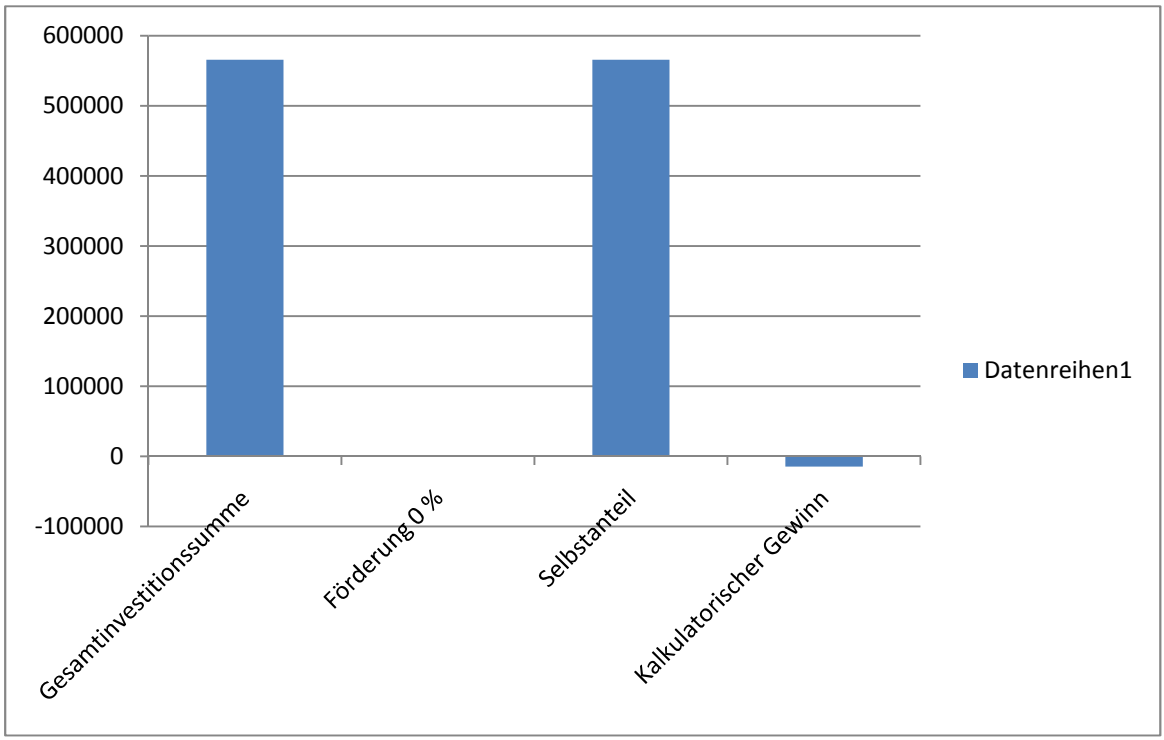


Abb. 10: Eigene Darstellung: Fördersumme im Verhältnis zur Gesamtinvestitionssumme und zum Gewinn

Anlage 4:

Investitionsrechnung – Prograss Anlage 2

mit Berechnung des Break-Even Point

Investitionsrechnung – Prograss Anlage 2

Leistungen:

Grundvergütung 16 kW * 7592 h	= 121 472 KWh *(0,1167 €/kWh *0,98) = 13.892 €/a
Nawaro-Bonus bis 150 kW	=121 472 KWh * (0,07 €/kWh * 0,98) = 8.333 €/a
Landschaftspflegebonus	=121 472 KWh * (0,02 €/kWh * 0,98) = 2.381 €/a
Emissionsmind.-Bonus	=121 472 KWh * (0,01 €/kWh * 0,98) = 1.190 €/a
Gesamtvergütung für die Stromeinspeisung	=121 472 KWh * (0,2167 €/kWh * 0,98) = **25.796 €/a**
Wärmeabgabe für … Wohneinheiten	=262 536 kWh * 0 = 0
Brennstoff (Biomassepellets)	=481 t TM * 190 €/t TM = **91.390 €/a**
Gärreste aus pflanzlichen Substraten	=813 t *0 = 0
Summe Leistungen	**= 117.186 €/a**

Variable Kosten:

Substrate	
Grünschnitt	= 0
Grassilage	= 0
Landschaftspflegegrün	= 597 t *20 €/t = 11.940 €/a
Ast- und Heckenschnitt	= 0
Neophyten	= 0
Betriebsstoffe	
Stromverbrauch (5 kW)	= 55 215 kWh * 0,2167 €/kWh = 11.965,09 €/a
Reparaturkosten	= 4.073 €/a
Transportkosten	= 597 t * 5 €/t = 2.985 €/a
Lagerkosten	= 0
Löhne, Lohnansatz	= 3 796 Akh *10 €/Akh = 37.960 €/a
Zinsansatz Umlaufvermögen	= 68.923,09 € * 6 /100/12 = 345 €
Summe variable Kosten	**= 69.268,09 €/a**
Deckungsbeitrag	**=** 117.186 €/a – 69.268,09 €/a **= 47.917,91 €/a**

Fixe Kosten:

Abschreibungen	= 0
Zinsansatz (bei 6 % und Laufzeit 15 Jahre)	= 43.479,20 €/a
Versicherungen (0,5655 %)	= 2.827,50 €/a
Laboranalysen	= 111,20 €/a
Summe fixe Kosten	**= 46.417,90 €/a**

Gemeinkosten:

Gemeinkosten, pauschal	= **1.500 €/a**
Kalkulatorischer Gewinn	= 117.186 - 69.268,09 - 46.417,90 - 1.500 **= 0,01 €/a**

Arbeitszeitbedarf:

Anlagenbetreuung und Wartung	= 7 592 h /2 = 3 796 Akh
Rohstoffbereitstellung	= 0
Summe Arbeitszeitbedarf	**= 3 796 Akh**

Teilanlage:

Annahmebehälter mit Austragungsvorrichtung und Dosierschnecke
Förderschnecke zur Beschickung der Konditionierung
Konditionierung mir Puffer für Maischwasser
Heizung mittels Abwärme des BHKW
Elektro-Anfahrheizung
Schneckenpresse
Pufferspeicher für Presssaft
Förderband für Pressgut
Trockner für Pressgut
Fermenter für Außenaufstellung
Steuerung der Anlage für weitgehend mannlosen Betrieb der notwendigen Sensoren und einer Visualisierung des Anlagenbetriebes mit einer Möglichkeit der Fernüberwachung
Pumpen, Rohrleitungen und Kabel
Zwischensumme (Summe der Teilanlagen) = 500.000 €

Zusatzkosten

Fundamentierung für Container und Fermenter	= 15.000 €
Befestigung von Betriebsfläche, Zuwegung und Lager für Biomasse	= 10.000 €
Netzanbindung	= 500 €
Pauschale, Planung, Genehmigung, Sonstiges	= 30.000 €
Rückbau der Anlagen (nach 20 Jahren)	= 10.000 €
Summe	**= 565.500 €**

Gesamtnutzungsdauer der Biogasanlage = 20 Jahre

Gesamtsumme	**= 565.500 €**
Förderung 24 %	= 136.130 €
Selbstanteil	= 565.500 € - 136.130 € = **429.370 €**

Kreditbetrag	**= 429.370 €**
Zinssatz	**= 6 %**
Kreditlaufzeit	**= 15 Jahre**

Annuität	**= 222.818,18 €**
Belastung pro Monat	**= 3.623,27 €**
Belastung pro Jahr	**= 43.479,20 €**
Gesamtbelastung	**= 652188 €**

Betriebsstunden der Anlage pro Woche:	**= 146 h**
Betriebsstunden der Anlage pro Jahr:	**= 7 592 h**
Auslastung der Anlage:	**= (7 592 h / 8 760 h) * 100 = 86,67 %**
Leistung in kW:	**= 16 kW**

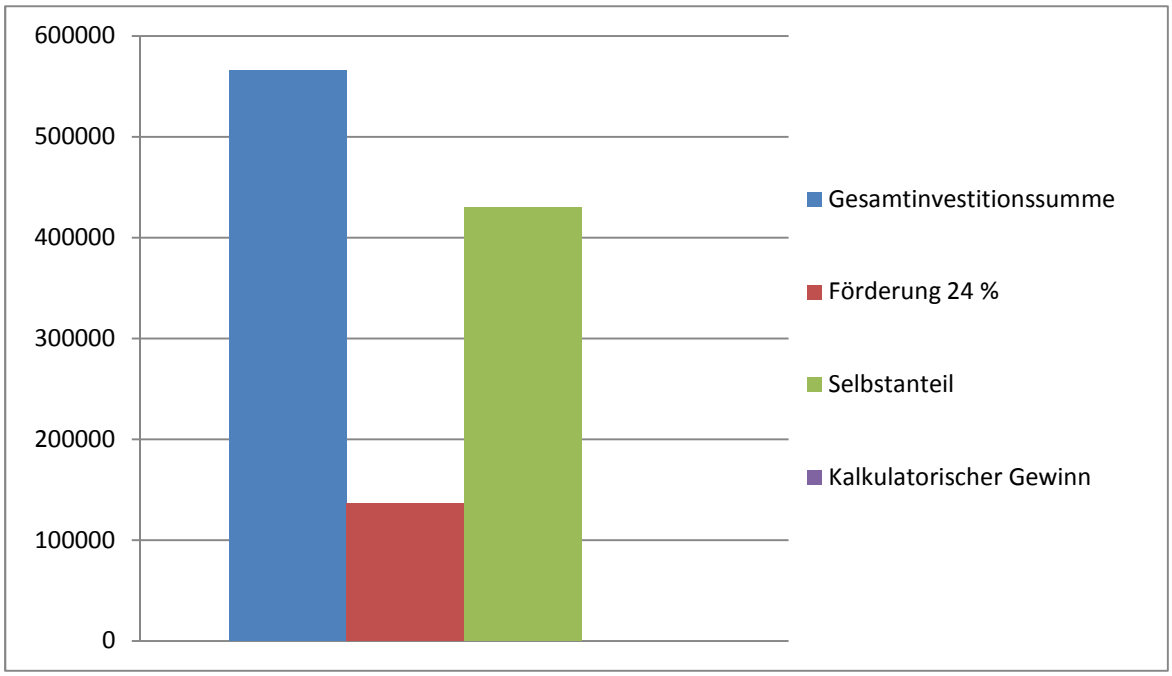


Abb. 11: Eigene Darstellung: Fördersumme im Verhältnis zur Gesamtinvestitionssumme und zum Gewinn

Zusätzliche Erläuterungen zur Berechnung:

Das Ziel ist, den Break Even Point zu errechnen, d.h. wie hoch muss die Fördersumme mindestens sein, damit am Ende des Jahres ein Ergebnis von +/- 0 €/a erzielt werden kann. Je höher die Fördersumme umso positiver wird das Ergebnis sein.

Leistungen, variable Kosten sowie Gemeinkosten:
Bleiben unverändert gleich

Fixe Kosten:
Es ändert sich nur die Summe der fixen Kosten aufgrund der veränderten Höhe des Zinsansatzes. Wenn man also mit einer Förderung von 24 % rechnet, entspricht das 136.130 € von der Gesamtsumme in Höhe von 565.500 €. Wenn man diese 24 % von der Gesamtsumme abzieht, erhält man den Selbstanteil in Höhe von 429.370 € der fremdfinanziert werden muss. Rechnet man nun also diesen Betrag mit einem Zinssatz von 6 % und einer Kreditlaufzeit von 15 Jahren kommt man auf eine jährliche Belastung von 43.479,20 €. Dieser Zinsansatz erhöht die Summe der fixen Kosten, so dass am Ende des Jahres der kalkulatorische Gewinn bei +/- 0 € liegt, jedoch aufgrund von Aufrundungen als Ergebnis 0,01 €/a steht. Der Break Even Point liegt also bei 24 % Förderung und 76 % Selbstanteil, welches fremdfinanziert werden muss.

Kalkulatorischer Gewinn:
+/- 0 €/a

Auslastung und Leistung der Anlage in kW, sowie die Zusatzkosten:
Bleiben ebenfalls unverändert gleich

Betriebsstunden der Anlage pro Woche:
40 Std./Woche (1-Schichtsystem)
80 Std./Woche (2.Schichtsystem)
120 Std./Woche (3-Schichtsystem)
146 Std./Woche (3.Schicht- und Wochenendbetrieb)
(bei 146 Std./Woche liegt die maximale Auslastung der Anlage)

Anlage 5:

Investitionsrechnung – Prograss Anlage 2

mit Berechnung des Break-Even Point und ohne Berücksichtigung von Bonizahlungen

Investitionsrechnung – Prograss Anlage 2

Leistungen:

Grundvergütung 16 kW * 7592 h	= 121 472 KWh *(0,1167 €/kWh *0,98) = 13.892 €/a
Nawaro-Bonus bis 150 kW	=0 €/a
Landschaftspflegebonus	=0 €/a
Emissionsmind.-Bonus	=0 €/a
Gesamtvergütung für die Stromeinspeisung	=121 472 KWh * (0,2167 €/kWh * 0,98) = **13.892 €/a**
Wärmeabgabe für … Wohneinheiten	=262 536 kWh * 0 = 0
Brennstoff (Biomassepellets)	=481 t TM * 190 €/t TM = **91.390 €/a**
Gärreste aus pflanzlichen Substraten	=813 t *0 = 0
Summe Leistungen	**= 105.282 €/a**

Variable Kosten:

Substrate	
Grünschnitt	= 0
Grassilage	= 0
Landschaftspflegegrün	= 597 t *20 €/t = 11.940 €/a
Ast- und Heckenschnitt	= 0
Neophyten	= 0
Betriebsstoffe	
Stromverbrauch (5 kW)	= 55 215 kWh * 0,2167 €/kWh = 11.965,09 €/a
Reparaturkosten	= 4.073 €/a
Transportkosten	= 597 t * 5 €/t = 2.985 €/a
Lagerkosten	= 0
Löhne, Lohnansatz	= 3 796 Akh *10 €/Akh = 37.960 €/a
Zinsansatz Umlaufvermögen	= 68923,09 € * 6 /100/12 = 345 €
Summe variable Kosten	**= 69.268,09 €/a**
Deckungsbeitrag	**=** 117.186 €/a – 69,268,09 €/a **= 36.013,91 €/a**

Fixe Kosten:

Abschreibungen	= 0
Zinsansatz (bei 6 % und Laufzeit 15 Jahre)	= 31.575,20 €/a
Versicherungen (0,5655 %)	= 2.827,50 €/a
Laboranalysen	= 111,20 €/a
Summe fixe Kosten	**= 34.513,90 €/a**

Gemeinkosten:

Gemeinkosten, pauschal	= **1.500 €/a**

Kalkulatorischer Gewinn	= 105.282 - 69268,09 - 34.513,90 - 1.500 **= 0,01 €/a**

Arbeitszeitbedarf:

Anlagenbetreuung und Wartung	= 7 592 h /2 = 3 796 Akh
Rohstoffbereitstellung	= 0
Summe Arbeitszeitbedarf	**= 3 796 Akh**

Teilanlage:

Annahmebehälter mit Austragungsvorrichtung und Dosierschnecke
Förderschnecke zur Beschickung der Konditionierung
Konditionierung mir Puffer für Maischwasser
Heizung mittels Abwärme des BHKW
Elektro-Anfahrheizung
Schneckenpresse
Pufferspeicher für Presssaft
Förderband für Pressgut
Trockner für Pressgut
Fermenter für Außenaufstellung
Steuerung der Anlage für weitgehend mannlosen Betrieb der notwendigen Sensoren und einer Visualisierung des Anlagenbetriebes mit einer Möglichkeit der Fernüberwachung
Pumpen, Rohrleitungen und Kabel
Zwischensumme (Summe der Teilanlagen) = 500.000 €

Zusatzkosten

Fundamentierung für Container und Fermenter	= 15.000 €
Befestigung von Betriebsfläche, Zuwegung und Lager für Biomasse	= 10.000 €
Netzanbindung	= 500 €
Pauschale, Planung, Genehmigung, Sonstiges	= 30.000 €
Rückbau der Anlagen (nach 20 Jahren)	= 10.000 €
Summe	**= 565.500 €**

Gesamtnutzungsdauer der Biogasanlage = 20 Jahre

Gesamtsumme	**= 565.500 €**
Förderung 45 %	= 253.685 €
Selbstanteil	= 565.500 € - 253.685 € = **311.815 €**

Kreditbetrag	**= 311.815 €**
Zinssatz	**= 6 %**
Kreditlaufzeit	**= 15 Jahre**

Annuität	**= 161.814,23 €**
Belastung pro Monat	**= 2.631,27 €**
Belastung pro Jahr	**= 31.575,24 €**
Gesamtbelastung	**= 473.628,60 €**

Betriebsstunden der Anlage pro Woche:	**= 146 h**
Betriebsstunden der Anlage pro Jahr:	**= 7 592 h**
Auslastung der Anlage:	**= (7 592 h / 8 760 h) * 100 = 86,67 %**
Leistung in kW:	**= 16 kW**

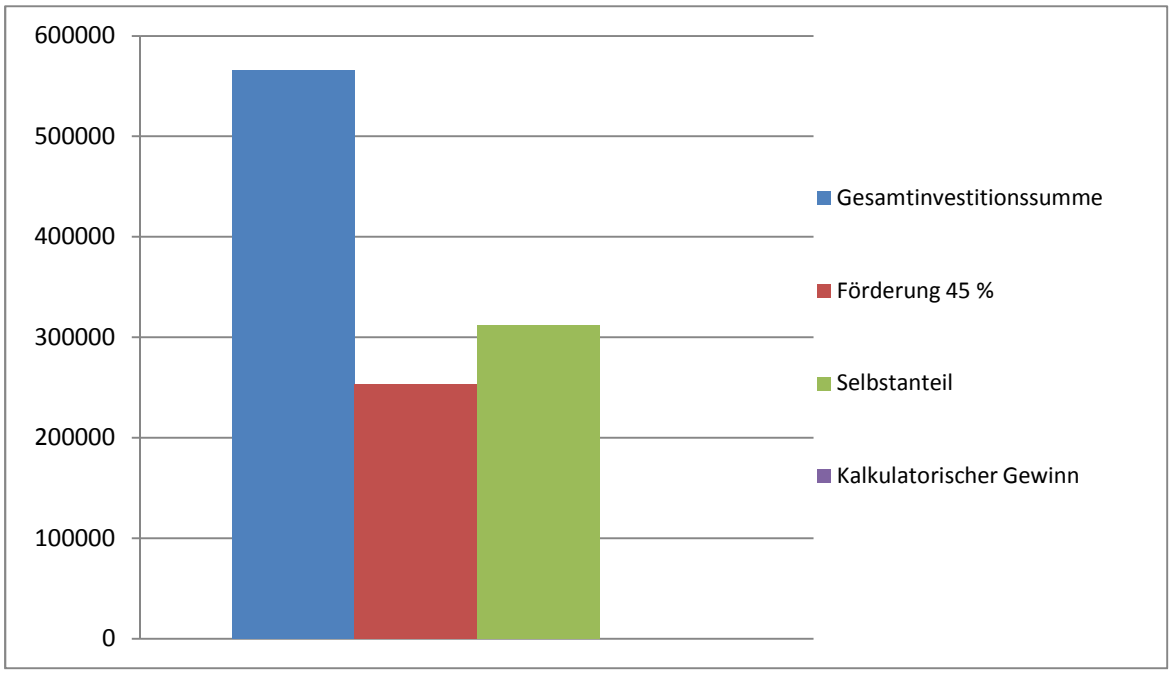


Abb. 12: Eigene Darstellung: Fördersumme im Verhältnis zur Gesamtinvestitionssumme und zum Gewinn

Zusätzliche Erläuterungen zur Berechnung:

Bei dieser Berechnung ist das Ziel, wiederum den Break Even Point zu errechnen, aber diesmal ohne der Berücksichtigung von Bonizahlungen d.h. wie hoch muss in diesem Fall die Fördersumme mindestens sein, damit am Ende des Jahres ein Ergebnis von +/- 0 €/a erzielt werden kann. Auch hier gilt es wieder, je höher die Fördersumme umso positiver wird das Ergebnis sein.

Leistungen:
Die Grundvergütung bleibt gleich, jedoch aufgrund der wegfallenden Bonizahlungen vermindert sich die Höhe der Gesamtvergütung für die Stromeinspeisung, so dass dies auch eine Auswirkung auf die Summe der Leistung mit sich bringt.

variable Kosten sowie Gemeinkosten:
Bleiben auch hier unverändert gleich

Deckungsbeitrag:
Aufgrund der Änderung der Summe der Leistungen ändert sich demzufolge auch der Deckungsbeitrag.

Fixe Kosten:
Es ändert sich hierbei auch nur die Summe der fixen Kosten aufgrund der veränderten Höhe des Zinsansatzes. Wenn man also mit einer Förderung von 45 % rechnet, entspricht das 253.685 € von der Gesamtsumme in Höhe von 565.500 €. Wenn man diese 45 % von der Gesamtsumme abzieht, erhält man den Selbstanteil in Höhe von 311.815 € der fremdfinanziert werden muss.
Rechnet man nun also diesen Betrag mit einem Zinssatz von 6 % und einer Kreditlaufzeit von 15 Jahren kommt man auf eine jährliche Belastung von 31.575,20 €. Dieser Zinsansatz erhöht die Summe der fixen Kosten, so dass am Ende des Jahres der kalkulatorische Gewinn bei +/- 0 € liegt, jedoch aufgrund von Aufrundungen als Ergebnis 0,01 €/a steht. Der Break Even Point liegt also bei 45 % Förderung und 55 % Selbstanteil, welches fremdfinanziert werden muss.

Kalkulatorischer Gewinn:
+/- 0 €/a

Auslastung und Leistung der Anlage in kW, sowie die Zusatzkosten:
Bleiben ebenfalls unverändert gleich

Betriebsstunden der Anlage pro Woche:
40 Std./Woche (1-Schichtsystem)
80 Std./Woche (2.Schichtsystem)
120 Std./Woche (3-Schichtsystem)
146 Std./Woche (3.Schicht- und Wochenendbetrieb)
(bei 146 Std./Woche liegt die maximale Auslastung der Anlage)

Anlage 6:

Excel Tool: Prograss Anlage 2

	A	B	C	D	E
1			**Menge**	**Preis**	**Betrag**
2	**Leistungen/Kosten**	**Einheit**	**Einheiten/Jahr**	**€/Einheit**	**€/Jahr**
3	**Leistungen**				
4	Grundvergütung 16 kW * ... h	kWh	121472	0,1167	13892
5	Nawaro-Bonus bis 150 kW	kWh	121472	0,07	8333
6	Landschaftspflegebonus	kWh	121472	0,02	2381
7	Emissionsmind.-Bonus	kWh	121472	0,01	1190
8	Gesamtvergütung für die Stromeinspeisung	kWh	121472	0,2167	**25796**
9	Wärmeabgabe für 0 Wohneinheiten	kWh	262536	0	0
10	Brennstoff (Biomassepellets)	t TM	481	190	91390
11	Gärreste aus pflanzlichen Substraten	t	813	0	0
12	**Summe Leistungen**				**117186**
13	**Variable Kosten**				
14	Substrate				
15	Grünschnitt	t	0	0	0
16	Grassilage	t	0	0	0
17	Landschaftspflegegrün	t	597	20	11940
18	Ast- und Heckenschnitt	t	0	0	0
19	Neophiten	t	0	0	0
20	Betriebsstoffe				
21	Stromverbrauch (5 kW)	kWh	55215	0,2167	11965,09

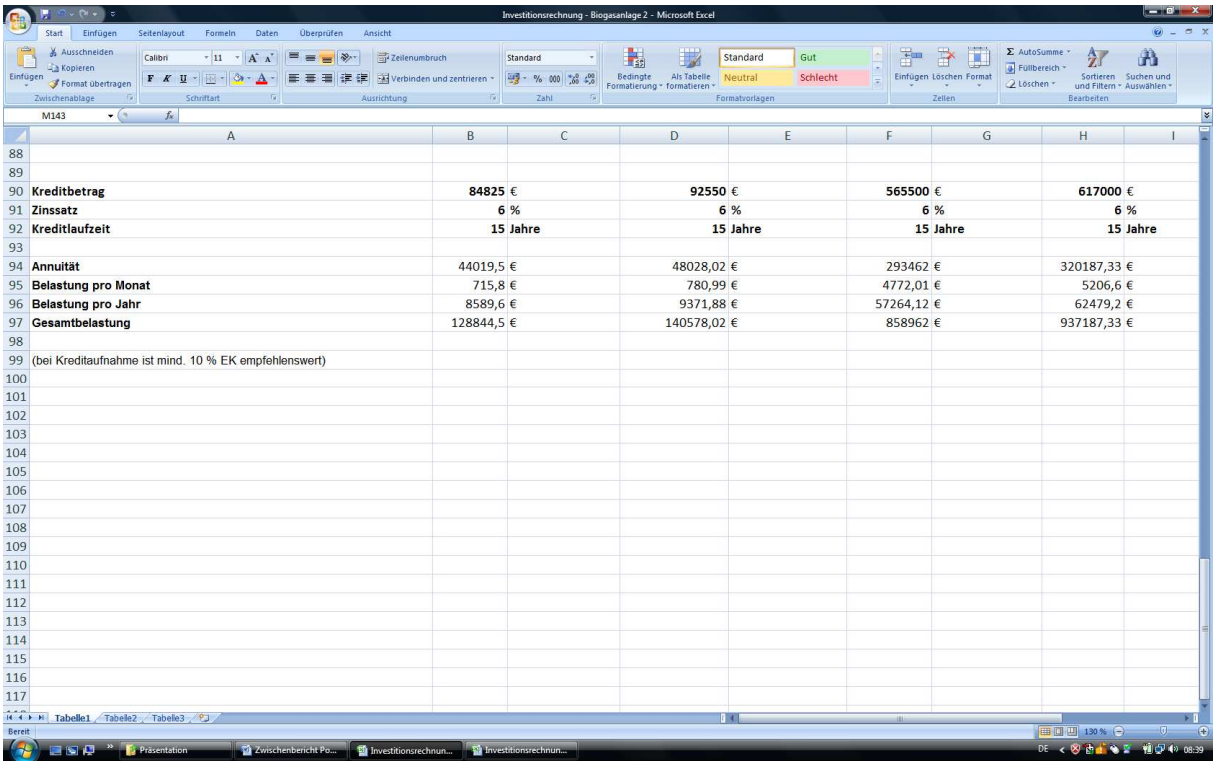
	A	B	C	D	E
20	Betriebsstoffe				
21	Stromverbrauch (5 kW)	kWh	55215	0,2167	11965,09
22	Reperaturkosten				4073
23	Transportkosten	€	597	5	2985
24	Lagerkosten	€			0
25	Löhne, Lohnansatz	AKh	3796	10	37960
26	Zinsansatz Umlaufvermögen	€	68923,09	6	345
27	**Summe variable Kosten**				**69268,09**
28	**Deckungsbeitrag**				**47917,91**
29	**Fixe Kosten**				
30	Abschreibungen				0
31	Zinsansatz (bei 6 % und Laufzeit 15 Jahre)				8589,6
32	Versicherungen				2827,5
33	Laboranalysen	Anzahl	4	27,8	111,2
34	**Summe fixe Kosten**				**11528,3**
35	**Gemeinkosten**				
36	Gemeinkosten, pauschal				1500
37	**Kalkulatorischer Gewinn**				**34889,61**
38	**Gesamtkapitalrentabilität**				**7,75**
39					
40					

Investitionsrechnung - Biogasanlage 2 - Microsoft Excel

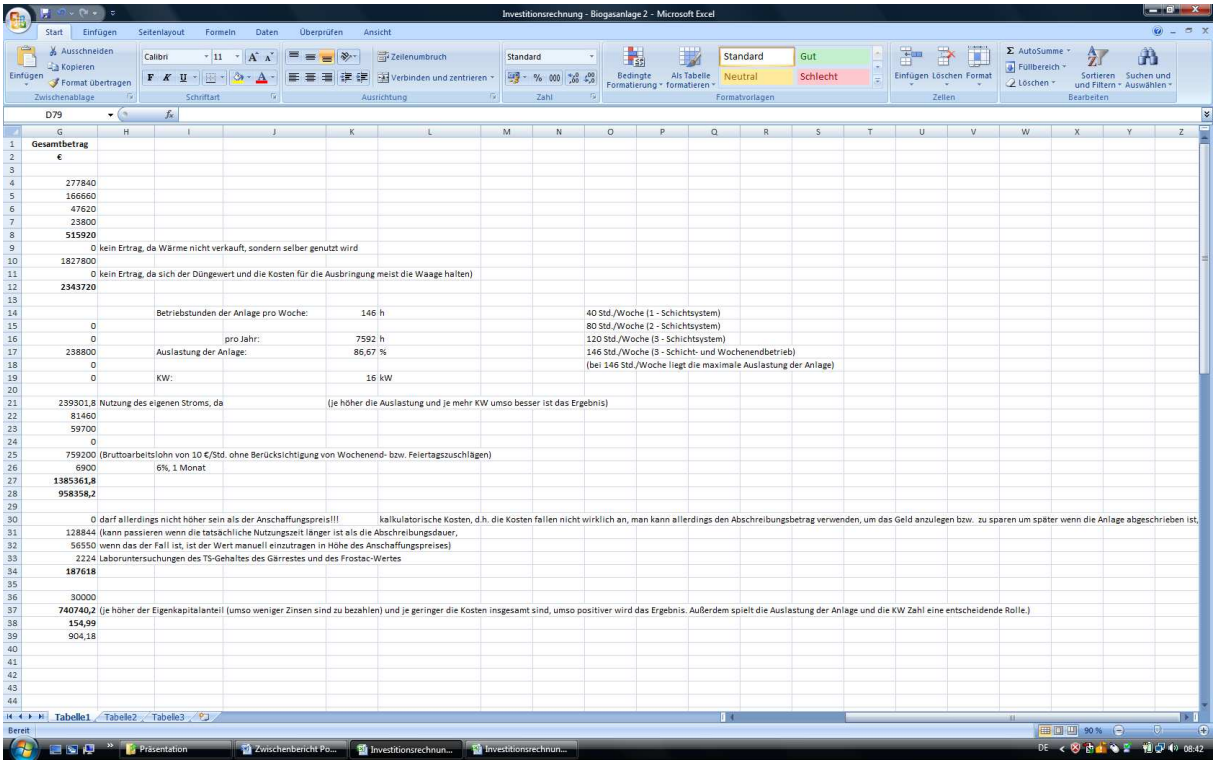
	A	B	C	D	E	F	G
41			**Menge**	**Betrag**			
42	**Arbeitszeitbedarf**	**Einheit**	**Einheiten/Jahr**	**€/Jahr**			
43	Anlagenbetreuung und Wartung	AKh	3796				
44	Rohstoffbereitstellung	AKh	0				
45	**Summe Arbeitszeitbedarf**	AKh	**3796**				
46	Deckungsbeitrag je Akh ständiger AK			12,62			
47							
48							
49		**Preis**	**Abschreibungen**	**Zinsansatz**	**Festkosten gesamt**	**Reparaturen**	**Betriebsstoffe**
50	**Teilanlage**	**€**	**€/Jahr**	**€/Jahr**	**€/Jahr**	**€/Jahr**	**€/Jahr**
51	Annahmebehälter mit Austragungsvorrichtung und Dosierschnecke						
52	Förderschnecke zur Beschickung der Konditionierung						
53	Konditionierung mit Puffer für Maischwasser						
54	Heizung mittels Abwärme des BHKW						
55	Elektro-Anfahrheizung						
56	Schneckenpresse						
57	Pufferspeicher für Presssaft						
58	Förderband für Pressgut						
59	Trockner für Pressgut						
60	Fermenter für Außenaufstellung						
61	Steuerung der Anlage für weitgehend mannlosen Betrieb der						
62	notwendigen Sensoren und einer Visualisierung des Anlagen-						
63	betriebes mit einer Möglichkeit der Fernüberwachung						
64	Pumpen, Rohrleitungen und Kabel						
65	**Zwischensumme (Summe der Teilanlagen)**	**500000**	31250	8589,6	39839,6	4073	
66	**Zusatzkosten**						

Investitionsrechnung - Biogasanlage 2 - Microsoft Excel

	A	B	C	D	E	F	G
64	Pumpen, Rohrleitungen und Kabel						
65	**Zwischensumme (Summe der Teilanlagen)**	**500000**	31250	8589,6	39839,6	4073	
66	**Zusatzkosten**						
67	Fundamentierung für Container und Fermenter	15000					
68	Befestigung von Betriebsfläche, Zuwegung und Lager für Biomasse	10000					
69	Netzanbindung	500					
70	Pauschale, Planung, Genehmigung, Sonstiges	30000					
71	Versicherung 0,5 % vom Neuwert der Anlage	0			2827,5		
72	Rückbau der Anlagen (nach 20 Jahren)	10000					
73	**Summe**	**565500**	**31250**	**8589,6**	**42667,1**	**4073**	**11965,09**
74							
75							
76							
77	**Gesamtnutzungsdauer der Biogasanlage:** =	20	Jahre				
78							
79							
80	**Gesamtsumme**	**565500**	**€**				
81	Förderung 85 %	480675	€				
82	**Selbstanteil**	**84825**	**€**				
83	Selbstanteil (ohne Förderung)	565500	€				
84							
85							
86							
87	**Amortisationszeit**	**8**	**Jahre**				
88							
89							



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
90	**Kreditbetrag**	**84825**	€	**92550**	€	**565500**	€	**617000**	€
91	**Zinssatz**	**6**	**%**	**6**	**%**	**6**	**%**	**6**	**%**
92	**Kreditlaufzeit**	**15**	**Jahre**	**15**	**Jahre**	**15**	**Jahre**	**15**	**Jahre**
94	**Annuität**	44019,5	€	48028,02	€	293462	€	320187,33	€
95	**Belastung pro Monat**	715,8	€	780,99	€	4772,01	€	5206,6	€
96	**Belastung pro Jahr**	8589,6	€	9371,88	€	57264,12	€	62479,2	€
97	**Gesamtbelastung**	128844,5	€	140578,02	€	858962	€	937187,33	€
99	(bei Kreditaufnahme ist mind. 10 % EK empfehlenswert)								



	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	**Gesamtbetrag**																			
2	**€**																			
4	277840																			
5	166660																			
6	47620																			
7	23800																			
8	**515920**																			
9	0	kein Ertrag, da Wärme nicht verkauft, sondern selber genutzt wird																		
10	1827800																			
11	0	kein Ertrag, da sich der Düngewert und die Kosten für die Ausbringung meist die Waage halten)																		
12	**2343720**																			
14			Betriebstunden der Anlage pro Woche:		146	h			40 Std./Woche (1 - Schichtsystem)											
15	0								80 Std./Woche (2 - Schichtsystem)											
16	0			pro Jahr:	7592	h			120 Std./Woche (3 - Schichtsystem)											
17	238800		Auslastung der Anlage:		86,67	%			146 Std./Woche (3 - Schicht- und Wochenendbetrieb)											
18	0								(bei 146 Std./Woche liegt die maximale Auslastung der Anlage)											
19	0		KW:		16	kW														
21	239301,8	Nutzung des eigenen Stroms, da			(je höher die Auslastung und je mehr KW umso besser ist das Ergebnis)															
22	81460																			
23	59700																			
24	0																			
25	759200	(Bruttoarbeitslohn von 10 €/Std. ohne Berücksichtigung von Wochenend- bzw. Feiertagszuschlägen)																		
26	6900		6%, 1 Monat																	
27	**1385361,8**																			
28	**958358,2**																			
30	0	darf allerdings nicht höher sein als der Anschaffungspreis!!!				kalkulatorische Kosten, d.h. die Kosten fallen nicht wirklich an, man kann allerdings den Abschreibungsbetrag verwenden, um das Geld anzulegen bzw. zu sparen um später wenn die Anlage abgeschrieben ist,														
31	128844	(kann passieren wenn die tatsächliche Nutzungszeit länger ist als die Abschreibungsdauer,																		
32	56550	wenn das der Fall ist, ist der Wert manuell einzutragen in Höhe des Anschaffungspreises)																		
33	2224	Laboruntersuchungen des TS-Gehaltes des Gärrestes und des Frostac-Wertes																		
34	**187618**																			
36	30000																			
37	**740740,2**	(je höher der Eigenkapitalanteil (umso weniger Zinsen sind zu bezahlen) und je geringer die Kosten insgesamt sind, umso positiver wird das Ergebnis. Außerdem spielt die Auslastung der Anlage und die KW Zahl eine entscheidende Rolle.)																		
38	**154,99**																			
39	904,18																			

Abb. 13: Quelle: Eigene Berechnung, Excel Tool: Prograss Anlage 2

Anlage 7:

Finanzplan – Pro**g**rass Anlage 2

Finanzplan – Prograss Anlage 2

Teilanlage:

Annahmebehälter mit Austragungsvorrichtung und Dosierschnecke
Förderschnecke zur Beschickung der Konditionierung
Konditionierung mir Puffer für Maischwasser
Heizung mittels Abwärme des BHKW
Elektro-Anfahrheizung
Schneckenpresse
Pufferspeicher für Presssaft
Förderband für Pressgut
Trockner für Pressgut
Fermenter für Außenaufstellung
Steuerung der Anlage für weitgehend mannlosen Betrieb der notwendigen Sensoren und einer Visualisierung des Anlagenbetriebes mit einer Möglichkeit der Fernüberwachung
Pumpen, Rohrleitungen und Kabel

Zwischensumme (Summe der Teilanlagen)	**= 500.000 €**

Zusatzkosten

Fundamentierung für Container und Fermenter	= 15000 €
Befestigung von Betriebsfläche, Zuwegung und Lager für Biomasse	= 10.000 €
Netzanbindung	= 500 €
Pauschale, Planung, Genehmigung, Sonstiges	= 30.000 €
Rückbau der Anlagen (nach 20 Jahren)	= 10.000 €
Summe	**= 565.500 €**

Gesamtnutzungsdauer der Biogasanlage	**= 20 Jahre**

Gesamtsumme	**= 565.500 €**
Förderung 85 %	= 565.500 € * 0,85 = **480.675 €**
Selbstanteil	= 565.500 € - 480.675 € = **84.825 €**

Kreditbetrag	**= 84.825 €**
Zinssatz	**= 6 %**
Kreditlaufzeit	**= 15 Jahre**
Belastung pro Monat	**= 715 €**

Leistung in kW:	**16 kW**		
Betriebsstunden der Anlage pro Monat:	**633 h**	**633 h**	**633 h**
Arbeitszeitbedarf:			
Anlagenbetreuung und Wartung	316 Akh	316 Akh	316 Akh
Rohstoffbereitstellung	0	0	0
Summe Arbeitszeitbedarf	**316 Akh**	**316 Akh**	**316 Akh**

Zahlungsmittelbestand am Monatsanfang	**JANUAR**	**FERRUAR**	**MÄRZ**
Leistungen:			
Grundvergütung 16 kW * 7592 h	0	1.158 €	1.158 €
Nawaro-Bonus bis 150 kW	0	694 €	694 €
Landschaftspflegebonus	0	198 €	198 €
Emissionsmind.-Bonus	0	99 €	99 €
Gesamtvergütung für die Stromeinspeisung	0	**2.149 €**	**2.149 €**
Wärmeabgabe für … Wohneinheiten	0	0	0
Brennstoff (Biomassepellets)	0	7.616 €	7.616 €
Gärreste aus pflanzlichen Substraten	0	0	0
Summe Leistungen	**0**	**9.765 €**	**9.765 €**
Variable Kosten:			
Substrate			
Grünschnitt	0	0	0
Grassilage	0	0	0
Landschaftspflegegrün	995 €	995 €	995 €
Ast- und Heckenschnitt	0	0	0
Neophyten	0	0	0
Betriebsstoffe			
Stromverbrauch (5 kW)	0	997 €	997 €
Reparaturkosten	0	340 €	340 €
Transportkosten	249 €	249 €	249 €
Lagerkosten	0	0	0
Löhne, Lohnansatz	0	3.163 €	3.163 €
Zinsansatz Umlaufvermögen	0	75 €	345 €
Summe variable Kosten	**1.244 €**	**5.819 €**	**6.089 €**
Deckungsbeitrag	**- 1.244 €**	**3.946 €**	**3.676 €**
Fixe Kosten:			
Abschreibungen	0	0	0
Zinsansatz (bei 6 % und Laufzeit 15 Jahre)	0	715,80	715,80
Versicherungen	236 €	236 €	236 €
Laboranalysen	0	0	9
Summe fixe Kosten	**236 €**	**952 €**	**961 €**

Gemeinkosten:

Gemeinkosten, pauschal	125 €	125 €	125 €
Kalkulatorischer Gewinn	**-1.605 €**	**2.869 €**	**2.590 €**

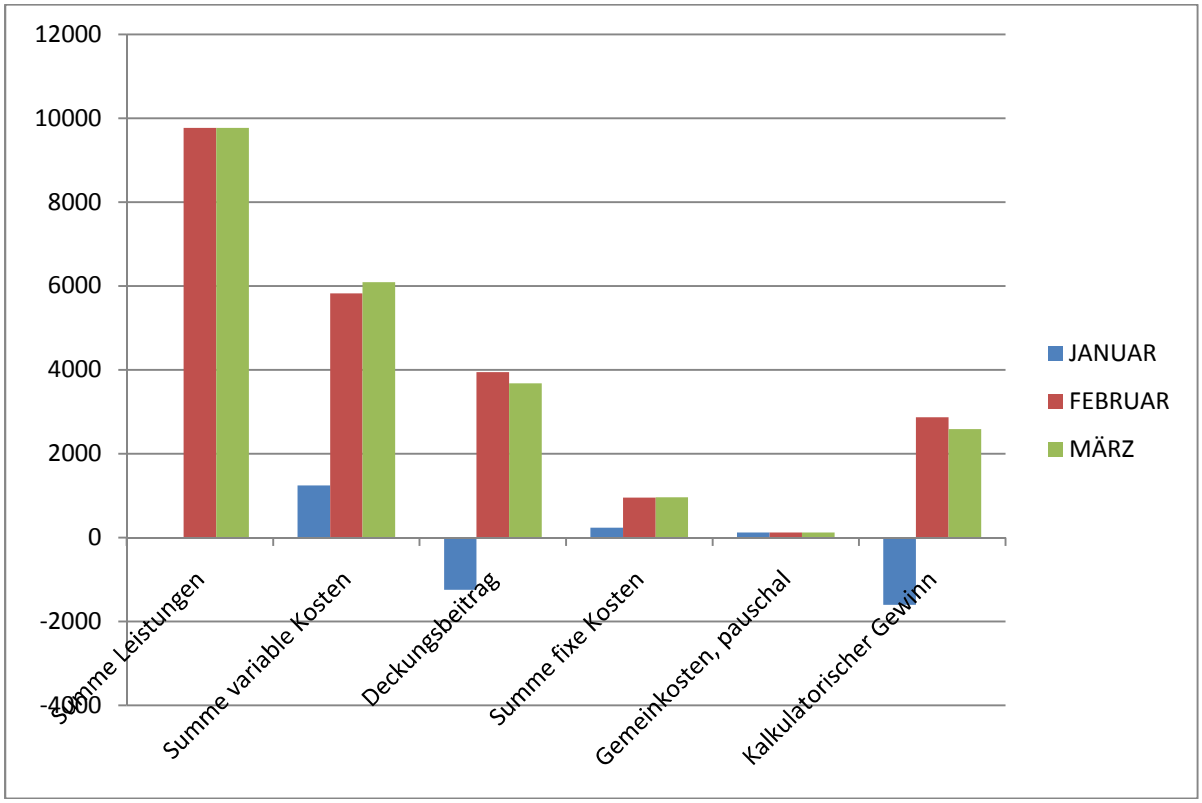


Abb. 14: Eigene Darstellung: Finanzplan

Anlage 8:

Flächennutzungsvertrag

Übersicht

Grundlagen 3

§ 1 Vertragsgegenstand 3

§ 2 Art und Menge des Substrates 3

Das feste Substrat 4

§ 3 Auswahl 4

§ 4 Sorgfaltspflichten 4

§ 5 Substrat und Substratbereitstellung 5

§ 6 Mängel des Substrats 5

§ 7 Vergütung 6

§ 8 Lieferbestätigungen 7

Gärreste 7

§ 9 Rücknahme der Gärreste durch den Landwirt 7

Beginn und Beendigung des Vertrages 9

§ 10 Vertragslaufzeit 9

§ 11 Kündigung 9

Schlussbestimmungen 10

§ 12 Parteiwechsel 10

§ 13 Vertragsstrafe 11

§ 14 Haftung 11

§ 15 Zurückbehaltungsrecht und Aufrechnung 11

§ 16 Salvatorische Klausel 11

Flächennutzungs-Vertrag (Liefervertrag)

zwischen dem	Landschaftspflegeverband „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V.,
	mit Sitz in Straße der Pioniere 9, 02763 Mittelherwigsdorf,
vertreten durch den	Vereinsvorsitzenden Herrn Andy Paul
	nachfolgend - LPV - genannt

und dem	Landwirt .....,
	mit Sitz in …….,
vertreten durch	……..
	nachfolgend - Landwirt - genannt

Grundlagen

§ 1 Vertragsgegenstand

(1) Dieser Vertrag regelt die Versorgung der Bioraffinerie des Betreibers mit Substrat.

(2) Die Hauptleistungspflichten des Flächeneigentümers (Landwirtes) liegen in der Bereitstellung von Biomasse von extensiv genutzten Grünlandflächen in Form von Grünschnitt oder Anwelksilage sowie der Rücknahme möglicher Gärreste.

(3) Die Hauptleistungspflicht des Betreibers liegt in der Zahlung der vereinbarten Vergütung. Daneben stellt er dem Flächeneigentümer alle nach der jeweiligen Gesetzes- und Verordnungslage notwendigen Bestätigungen und Belege aus.

§ 2 Art und Menge des Substrates

(1) Der Flächeneigentümer verpflichtet sich, dem Betreiber jährlich die Biomasse von .....ha extensiv genutzten Grünland zur Verfügung zu stellen. Der Betreiber ist verpflichtet, diesen Ertrag abzunehmen.

(2) Als Substrat wird Landschaftspflegegrün und Grünschnitt verwendet.

(3) Das Substrat kann sowohl auf eigenen, als auch auf zugepachteten Flächen des Landwirtes bereitgestellt werden. Dem Landwirt steht es frei, die Lieferverpflichtungen vollständig oder teilweise auf einen Dritten zu übertragen. Er übernimmt in diesem Fall die Garantie für die vertragsgemäße Erfüllung der Lieferverpflichtung durch den Dritten. An wen der Betreiber die Vergütung gemäß §7 zu zahlen hat, richtet sich gegebenenfalls nach den im Innenverhältnis zwischen dem Landwirt und dem Dritten getroffenen Vereinbarungen.

Das feste Substrat

§ 3 Auswahl

(1) Sämtliche Anbauflächen des Landwirtes sollen maximal in einem Radius von 15 Kilometern Luftlinie um die Anlage liegen. Ausnahmen bedürfen der Zustimmung der Vereinsführung. Die Mehrkosten durch längere Anfahrstrecken trägt der Landwirt. Diese betragen zurzeit 0,20 €/t je Kilometer Luftlinie, den eine Anbaufläche weiter als 15 km vom Anlagenstandort entfernt liegt. Der LPV behält sich vor diesen Betrag nach billigem Ermessen gem. § 315 BGB anzupassen.

§ 4 Sorgfaltspflichten

(1) Der Landwirt überprüft in regelmäßigen Abständen den Zustand des Aufwuchses und meldet Probleme unverzüglich dem Betreiber. Der Betreiber kann daneben auch selbst oder durch den Lohnunternehmer Kontrollen vornehmen und hierzu die Flächen betreten.

(2) Der Landwirt hat dafür Sorge zu tragen, dass das bereitgestellte Material ausschließlich von extensiv bewirtschafteten Grünlandflächen (maximal 2-mailige Schnittnutzung) mit einer regional typischen Artzusammensetzung stammt. Eine organische oder anorganische Düngung sowie Nachsaat ist auf den Flächen nicht zulässig.

§ 5 Substrat und Substratbereitstellung

(1) Der Landwirt erntet die Biomasse und übernimmt die Lagerung bis zur Abholung. Den Transport zur Bioraffinerie übernimmt der Betreiber bzw. ein von dem Betreiber ausgewählter Transporteur.
(2) Die Biomasse ist in Form von Ballensilage (Rund- oder Quaderballen) bereitzustellen.
(3) Der Landwirt hat dafür zu sorgen, dass die Anfahrtswege für die Transportfahrzeuge zugänglich sind. Ab dem Transport geht die Gefahr eines zufälligen Untergangs auf dem Betreiber bzw. auf den Transporteuer der Biomasse über. Das Eigentum geht jedoch erst mit der Anlieferung des Substrats an der Anlage auf den Betreiber über.
(4) Der Landwirt benennt für die Ernte einen Ansprechpartner mit Telefon, Mobiltelefon und Faxnummer. Eine Änderung dieser Kontaktdaten teilt er unverzüglich mit. Der Betreiber benennt in gleicher Weise einen Ansprechpartner.
(5) Das Substrat wird auf der Waage des Betreibers gewogen.

§ 6 Mängel des Substrates

(1) Der Landwirt hat das Substrat in mangelfreiem Zustand bereitzustellen.
(2) Das Substrat ist mangelhaft, wenn es für die Verwendung in der Bioraffinerie nur eingeschränkt geeignet oder insgesamt ungeeignet ist. Dies ist insbesondere der Fall, wenn
    a) Das Substrat von Schädlingen oder Krankheiten befallen oder mit Schadstoffen (Rückstandhöchstmengenüberschreitung) belastet ist,
    b) Das Substrat außerordentlich stark verschmutzt ist.

(3) Ist das bereitgestellte Substrat mangelhaft, so kann der Betreiber, dieses Substrat und die damit verbundene Vergütung verweigern. Möchte der Betreiber dennoch die Substrate kaufen, so kann der Betreiber die Vergütung entsprechend dem Grad der Mangelhaftigkeit, mindestens jedoch um 3 % mindern.

(4) Über die Höhe der Minderung sowie den Grad der Mangelhaftigkeit entscheiden beide Vertragspartner.

§ 7 Vergütung

(1) Der Landwirt erhält für das bereitgestellte Substrat eine Vergütung in Höhe von

…….. €/t TS

(2) Dieser Betrag bleibt solange bestehen, bis ein Änderungs- bzw. ein Auflösungsvertrag geschlossen wurde gem. § 11 und 12 dieses Vertrages.

(3) Die Zahlung erfolgt innerhalb von 6 Wochen nach Abholung des Substrates.

(4) Die Abrechnung erfolgt aufgrund der Liefermenge durch Gutschrift.

(5) Eine Preisanhebung unterbleibt, es sei denn es wurde eine neue Absprache zwischen Landwirt und Betreiber getroffen, dazu ist allerdings ein zusätzlicher Änderungsvertrag zu erstellen.

(6) Der Preis ist ein Nettopreis. Der Betreiber hat die jeweils zutreffende Umsatzsteuer zusätzlich zu zahlen.

§ 8 Lieferbestätigungen

(1) Der Betreiber führt Bücher über die in die Anlage verbrachten Substrate. Er stellt auf Anfrage des Landwirtes jährlich alle Bescheinigungen aus, die der Landwirt nach jeweils gültiger Gesetzeslage im Rahmen seiner Betriebsführung benötigt.

Gärreste

§ 9 Rücknahme der Gärreste durch den Landwirte

(1) Der Landwirt ist verpflichtet, Gärreste von der Anlage zurückzunehmen. Voraussetzung hierfür ist, dass die Gärreste den Vorschriften für die Ausbringung auf landwirtschaftlichen Flächen entsprechen. Dies ist vom Betreiber zu gewährleisten.

(2) Die Menge der vom Landwirt zurückzunehmenden Gärreste richtet sich anteilmäßig nach dem Mengenanteil seiner Lieferungen an der Summe sämtlicher Lieferungen fester Substrate in die Anlage des Betreibers. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Gärreste nur pflanzenbedarfsgerecht ausgebracht werden dürfen. Der Landwirt wird hierzu zumindest innerhalb der ersten zwei Jahre seit Vertragsbeginn beraten. Er ist verpflichtet, Nährstoffbilanzen zu erstellen. Der Betreiber lässt Analysen der Gärsubstrate durchführen und stellt deren Ergebnisse dem Landwirt zur Verfügung.

(3) Die Gärreste sind vom Landwirt an der Anlage abzuholen, wofür ein Behälter mit mindestens 18 m^3 Fassungsvermögen zu verwenden ist. Die Kosten des Transports und der Ausbringung zahlt der Landwirt. Der Betreiber zahlt einen Zuschuss in Höhe von 2,- €/t an den Ausbringungskosten des Gärrestes. Der Anspruch auf diesen Zuschuss entfällt, wenn der Landwirt gegen die ihn nach Ziffer 2 obliegenden Verpflichtungen verstößt.

Nach dem 12. Betriebsjahr kann auf Antrag einer Gruppe der Vertragsparteien (landwirtschaftliche Gesellschafter und/oder institutionelle Gesellschafter) eine Anpassung und Neufestsetzung der Kostenbeteiligung des Betreibers erfolgen. Basis der Anpassung ist die Formel zur Preisanpassung in § 7 Ziffer 1 mit dem Wert 2,- €/t als Ausgangswert für 2011. Dabei ist die Preisentwicklung bei Düngemitteln mit vergleichbarem Düngewert preisbildend zu berücksichtigen.

(4) Die Verpflichtung nach Ziffer 1 besteht unabhängig von der Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft des Lohnunternehmers des Betreibers. Insbesondere übernimmt der Betreiber keinerlei Gewähr dafür, dass der Lohnunternehmer Aufträge der Landwirte annimmt.

(5) Fahrzeuge müssen bei Verlassen des Anlagengeländes den Anforderungen der Straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften entsprechen. Dies gilt insbesondere für die zulässigen Gesamtgewichte und die Ladungssicherung.

Beginn und Beendigung des Vertrages

§ 10 Vertragslaufzeit

(1) Der Vertrag beginnt am ……. Er ist dadurch aufschiebend bedingt, dass zu diesem Zeitpunkt der Verein im Vereinsregister eingetragen ist und alle behördlichen Genehmigungen zum Bau und Betrieb der Bioraffinerie vorliegen und der Landwirt dem Verein beigetreten ist.

(2) Der Vertrag endet vorzeitig, wenn der Landwirt aus dem Verein des Betreibers ausgeschlossen wird oder aus anderen Gründen ausscheidet, ohne dass ein Nachfolger seine Position einnimmt.

§ 11 Kündigung

(1) Die ordentliche Kündigung des Vertrages ist mit einer Frist von 12 Monaten, erstmals zum Schluss des 21. Vollen Geschäftsjahres zulässig; danach mit der gleichen Frist zum Ende eines jeden weiteren Geschäftsjahres. Die Kündigung hat durch Einschreiben an den Verein zu erfolgen. Außer durch Kündigung endet das Vertragsverhältnis mit Beendigung des Vereins.

(2) Beiden Vertragsparteien steht darüber hinaus ein Kündigungsrecht aus wichtigem Grund zu.

Für den Betreiber ist ein wichtiger Grund insbesondere dann gegeben, wenn

a) Die Anlage aus technischen oder sonstigen Gründen nicht oder nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden kann, so z.B. falls sich die diesem Vertrag zugrunde liegenden gesetzlichen Regelungen maßgeblich ändern.

b) Der Landwirt seine Pflichtmenge gemäß § 2 Ziffer 1 im zwei aufeinander folgenden Jahren um mehr als 50 % unterschreitet, falls diese Minderlieferungen nicht durch Naturkatastrophen, Dürren o.ä. begründet sind,

c) mehr als 50 % des Substrates der Landwirte in zwei aufeinander folgenden Jahren schwerwiegende Mängel aufweisen. Die Entscheidung über die Schwere der Mängel wird entsprechend § 6 Ziffer 4 getroffen.

Für den Flächeneigentümer bzw. Landwirt ist ein wichtiger Grund insbesondere dann gegeben, wenn

a) sich die diesem Vertrag liegenden gesetzlichen Regelungen maßgeblich ändern

b) der Betreiber die Vergütung nicht vertragsgemäß zahlt,

c) Der Landwirt verstirbt und sein Betrieb nicht durch familiäre oder andere Betriebsnachfolger fortgeführt wird,

d) Der Landwirt seinen Betrieb aus gesundheitlichen (Erwerbs- oder Berufsunfähigkeit) oder wirtschaftlichen Gründen aufgibt und eine Fortführung desselben durch familiäre oder andere Betriebsnachfolger nicht erfolgt,

e) Der Landwirt seinen vertraglichen Verpflichtungen aufgrund einer bergbaulichen Inanspruchnahme nicht mehr in zumutbarer Weise nachkommen kann und insoweit ohne Beschreiten des Rechtsweges eine Kompensation durch den Bergbautreibenden nicht zu erlangen ist oder

f) Der Betreiber die erforderlichen Bescheinigungen nicht ausstellt und der Landwirt ihm hierfür erfolglos eine angemessene Nachfrist gesetzt hat. Für die Nachfrist gelten die allgemeinen Bestimmungen des BGB.

(3) Mit der Kündigung scheidet der Landwirt als Vereinsmitglied aus dem Verein aus.

Schlussbestimmungen

§ 12 Parteiwechsel

(1) Der Landwirt kann die Rechte und Pflichten aus diesem Vertrag auf einen Dritten übertragen. Dies ist in dem Fall unverzüglich dem Betreiber zu melden.

§ 13 Vertragsstrafe

(1) Verletzt der Landwirt grob fahrlässig seine Pflichten aus diesem Vertrag, so kann der Betreiber eine Vertragsstrafe verlangen, die bis zur Hälfte des Entgeltes für die jährlich bereitzustellende Menge festen Substrates beträgt. Über die Höhe der Vertragsstrafe wird dementsprechend § 10 entschieden.

(2) Die Geltendmachung von Schadensersatzansprüchen und das Minderungsrecht werden hierdurch nicht berührt.

§ 14 Haftung

Die Haftung richtet sich nach den gesetzlichen Regelungen.

§ 15 Zurückbehaltungsrecht und Aufrechnung

Zurückbehaltungsrechte und das Recht zur Aufrechnung sind beiderseitig ausgeschlossen. Dies gilt nicht für unbestrittene und rechtskräftig festgestellte Forderungen.

§ 16 Salvatorische Klausel

Sollte eine Bestimmung dieser Vereinbarung unwirksam oder undurchsetzbar sein oder künftig werden, oder sollte sich in Vereinbarung eine Lücke herausstellen, so berührt dies die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen nicht.
Anstelle der unwirksamen oder undurchsetzbaren Bestimmung oder zur Ausfüllung der Lücke tritt eine Regelung, die – soweit rechtlich möglich – dem am nächsten kommt, was die Parteien bei der Unterzeichnung gewollt haben würden, sofern ihnen dieser Punkt bekannt gewesen wäre.

Mittelherwigsdorf,

LPV „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V. Flächeneigentümer

Anlage 9:

Transportvertrag

Übersicht

Grundlagen 3

§ 1 Vertragsgegenstand 3

Das feste Substrat 3

§ 2 Transport 4

§ 3 Mängel des Substrats 4

§ 4 Vergütung 5

§ 5 Lieferbestätigungen und Einsatzstoff-Tagebuch 5

Beginn und Beendigung des Vertrages 6

§ 6 Vertragslaufzeit 6

§ 7 Kündigung 6

Schlussbestimmungen 7

§ 8 Parteiwechsel 7

§ 9 Vertragsstrafe 7

§ 10 Haftung 7

§ 11 Zurückbehaltungsrecht und Aufrechnung 8

§ 12 Salvatorische Klausel 8

Transport-Vertrag (Liefervertrag)

zwischen dem	Landschaftspflegeverband „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V.,
	mit Sitz in Straße der Pioniere 9, 02763 Mittelherwigsdorf,
vertreten durch den	Vereinsvorsitzenden Herrn Andy Paul
	nachfolgend - Betreiber - genannt

und dem	Transporteur .....,
	mit Sitz in ……..…….,
vertreten durch	…….....
	nachfolgend - Transporteur - genannt

Grundlagen

§ 1 Vertragsgegenstand

(1) Dieser Vertrag regelt den Transport von Biomasse in Form von Ballen oder Quadersilage von der Fläche zum Standort der Bioraffinerie in Mittelherwigsdorf.

(2) Die Hauptleistungspflichten des Transporteurs liegen im Transport des festen Substrates von der Fläche des Landwirtes zur Anlage des Betreibers, dabei ist der kürzeste Transportweg zu wählen.

Das feste Substrat

§ 2 Transport

(1) Die Transportzeitpunkte werden in Absprache mit dem Transporteur von dem Betreiber festgelegt. Er stellt den Transportplan unter Beachtung der erforderlichen Sorgfalt auf, mit dem Ziel, eine optimale Anlagenversorgung zu gewährleisten.

(2) Der Transporteur hat dafür zu sorgen, dass die Transportfahrzeuge funktionstüchtig sind. Ab dem Transport geht die Gefahr eines zufälligen Untergangs auf den Transporteuer der Biomasse über. Das Eigentum geht jedoch erst mit der Anlieferung des Substrats an der Anlage auf den Betreiber über.

(3) Der Transporteur benennt für den Transport einen Ansprechpartner mit Telefon, Mobiltelefon und Faxnummer. Eine Änderung dieser Kontaktdaten teilt er unverzüglich mit. Der Betreiber benennt in gleicher Weise einen Ansprechpartner.

(4) Das Substrat wird auf der Waage des Betreibers gewogen.

§ 3 Mängel des Substrates

(1) Der Transporteur hat das Substrat in einwandfreien Zustand zu liefern, sollten Mängel erkennbar sein, sind diese unverzüglich dem Landwirt zu melden und der Transport abgebrochen werden. Die entstandenen Kosten trägt hierbei der Landwirt.

(2) Das Substrat ist mangelhaft, wenn es für die Verwendung in der Bioraffinerie nur eingeschränkt geeignet oder insgesamt ungeeignet ist. Dies ist insbesondere der Fall, wenn

a) Das Substrat von Schädlingen oder Krankheiten befallen oder mit Schadstoffen (Rückstandhöchstmengenüberschreitung) belastet ist,

b) Das Substrat außerordentlich stark verschmutzt oder mit Unkraut vermengt ist.

(3) Ist das bereitgestellte Substrat mangelhaft, so kann der Betreiber, dieses Substrat und die damit verbundene Vergütung verweigern. Möchte der Betreiber dennoch die Substrate kaufen, so kann der Betreiber die Vergütung entsprechend dem Grad der Mangelhaftigkeit, mindestens jedoch um 3 % mindern.

(4) Über die Höhe der Minderung sowie den Grad der Mangelhaftigkeit entscheidet der Vorstand des Vereins.

§ 4 Vergütung

(1) Der Transporteur erhält für das geliefert Substrat eine Vergütung in Höhe von

…….. €/gefahrenen Km und je t/TS

(2) Dieser Betrag bleibt solange bestehen, bis ein Änderungs- bzw. ein Auflösungsvertrag geschlossen wurde gem. § 10 und 11 dieses Vertrages.
(3) Die Zahlung erfolgt innerhalb von 6 Wochen nach Lieferung des Substrates.
(4) Die Abrechnung erfolgt aufgrund der Liefermenge durch Gutschrift.
(5) Eine Preisanhebung unterbleibt, es sei denn es wurde eine neue Absprache zwischen Transporteur und Betreiber getroffen, dazu ist allerdings ein zusätzlicher Änderungsvertrag zu erstellen.
(6) Der Preis ist ein Nettopreis. Der Betreiber hat die jeweils zutreffende Umsatzsteuer zusätzlich zu zahlen.

§ 5 Lieferbestätigungen und Einsatzstoff-Tagebuch

(1) Der Betreiber führt Bücher über die in die Anlage verbrachten Substrate. Er stellt auf Anfrage des Transporteurs jährlich alle Bescheinigungen aus, die der Transporteur nach jeweils gültiger Gesetzeslage im Rahmen seiner Betriebsführung benötigt.
(2) Der Transporteur bestätigt im Gegenzug schriftlich, dass er die Substrate geliefert hat.

Beginn und Beendigung des Vertrages

§ 6 Vertragslaufzeit

(1) Der Vertrag beginnt am ……. Er ist dadurch aufschiebend bedingt, dass zu diesem Zeitpunkt der Verein im Vereinsregister eingetragen ist und alle behördlichen Genehmigungen zum Bau und Betrieb der Bioraffinerie vorliegen.

(2) Der Vertrag endet vorzeitig, wenn der Transporteur aus irgendwelchem Gründen ausscheidet, ohne dass ein Nachfolger seine Position einnimmt.

§ 7 Kündigung

(1) Die ordentliche Kündigung des Vertrages ist mit einer Frist von 12 Monaten, erstmals zum Schluss des 21. Vollen Geschäftsjahres zulässig; danach mit der gleichen Frist zum Ende eines jeden weiteren Geschäftsjahres. Die Kündigung hat durch Einschreiben an den Verein zu erfolgen. Außer durch Kündigung endet das Vertragsverhältnis mit Beendigung des Vereins.

(2) Beiden Vertragsparteien steht darüber hinaus ein Kündigungsrecht aus wichtigem Grund zu.

Für den Betreiber ist ein wichtiger Grund insbesondere dann gegeben, wenn

a) Die Anlage aus technischen oder sonstigen Gründen nicht oder nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden kann, so z.B. falls sich die diesem Vertrag zugrunde liegenden gesetzlichen Regelungen maßgeblich ändern.

b) Der Transporteur seine Pflichtmenge gemäß § 2 Ziffer 1 im zwei aufeinander folgenden Jahren um mehr als 50 % unterschreitet, falls diese Minderlieferungen nicht durch Naturkatastrophen, Dürren oder durch das Verschulden des Landwirtes o.ä. begründet sind,

c) mehr als 50 % des Substrates durch den Transport beschädigt werden und in zwei aufeinander folgenden Jahren schwerwiegende Mängel aufweisen.

Für den Transporteur ist ein wichtiger Grund insbesondere dann gegeben, wenn

a) sich die diesem Vertrag liegenden gesetzlichen Regelungen maßgeblich ändern,

b) der Betreiber die Vergütung nicht vertragsgemäß zahlt,

c) Der Transporteur verstirbt und sein Unternehmen nicht durch familiäre oder andere Unternehmensnachfolger fortgeführt wird,
d) Der Transporteur sein Unternehmen aus gesundheitlichen (Erwerbs- oder Berufsunfähigkeit) oder wirtschaftlichen Gründen aufgibt und eine Fortführung desselben durch familiäre oder andere Betriebsnachfolger nicht erfolgt,
e) Der Betreiber die erforderlichen Bescheinigungen nicht ausstellt und der Transporteur ihm hierfür erfolglos eine angemessene Nachfrist gesetzt hat. Für die Nachfrist gelten die allgemeinen Bestimmungen des BGB.

Schlussbestimmungen

§ 8 Parteiwechsel

(1) Der Transporteur kann die Rechte und Pflichten aus diesem Vertrag auf einen Dritten übertragen. Dies ist in dem Fall unverzüglich dem Betreiber zu melden.

§ 9 Vertragsstrafe

(1) Verletzt der Transporteur grob fahrlässig seine Pflichten aus diesem Vertrag, so kann der Betreiber eine Vertragsstrafe verlangen, die bis zur Hälfte des Entgeltes für die jährlich liefernde Menge festen Substrates beträgt. Über die Höhe der Vertragsstrafe wird dementsprechend die Vereinsführung entscheiden.
(2) Die Geltendmachung von Schadensersatzansprüchen und das Minderungsrecht werden hierdurch nicht berührt.

§ 10 Haftung

Die Haftung richtet sich nach den gesetzlichen Regelungen.

§ 11 Zurückbehaltungsrecht und Aufrechnung

Zurückbehaltungsrechte und das Recht zur Aufrechnung sind beiderseitig ausgeschlossen. Dies gilt nicht für unbestrittene und rechtskräftig festgestellte Forderungen.

§ 12 Salvatorische Klausel

Sollte eine Bestimmung dieser Vereinbarung unwirksam oder undurchsetzbar sein oder künftig werden, oder sollte sich in Vereinbarung eine Lücke herausstellen, so berührt dies die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen nicht.

Anstelle der unwirksamen oder undurchsetzbaren Bestimmung oder zur Ausfüllung der Lücke tritt eine Regelung, die – soweit rechtlich möglich – dem am nächsten kommt, was die Parteien bei der Unterzeichnung gewollt haben würden, sofern ihnen dieser Punkt bekannt gewesen wäre.

Mittelherwigsdorf,

LPV „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V. Transporteur der Biomasse

Anlage 10:

Stellungnahme

Stellungnahme

Der Landschaftspflegeverband „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V. beabsichtigt am Standort Mittelherwigsdorf eine Biomasseverarbeitungsanlage (Prograss Anlage) zu bauen.

Mittelherwigsdorf,

Vereinsvorsitzender Andy Paul - LPV „Zittauer Gebirge und Vorland“ e.V.

Anlage 11:

Bilder – Modell: Prograss Anlage

Bild 1: Außenansicht – Materialzuführung

Bild 2: Materialzuführung[18]

[18] Quelle: Götz, Johann: Bilder der Prograss Anlage, 03.01.2011

Bild 3: Vorlagebehälter – Materialannahme

Bild 4: Notkühler, Gaskessel, Gasspeicher[19]

[19] Quelle: Götz, Johann: Bilder der Prograss Anlage, 03.01.2011

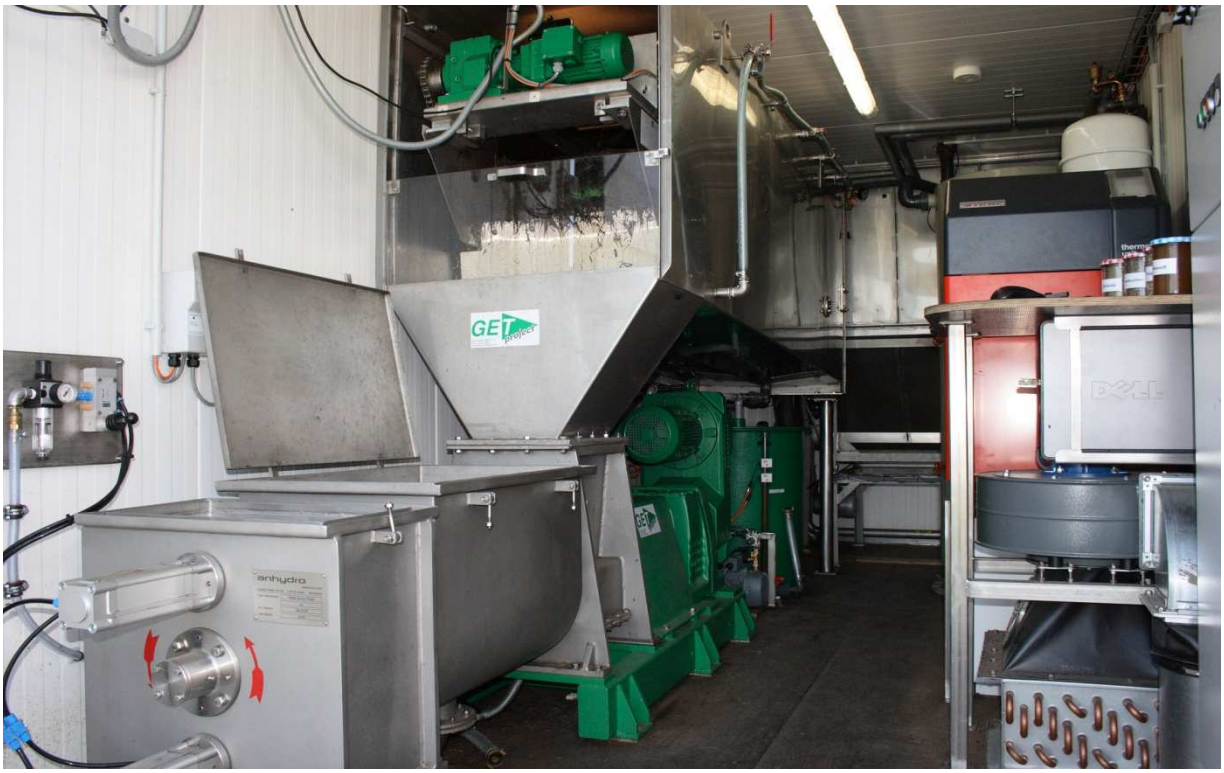


Bild 5: Konditionierung, Entwässerung

Bild 6: Pressguttrocknung[20]

[20] Quelle: Götz, Johann: Bilder der Prograss Anlage, 03.01.2011

Bild 7: Fermenter

Bild 8: Dosierpumpen, Anfahrheizung[21]

[21] Quelle: Götz, Johann: Bilder der Prograss Anlage, 03.01.2011

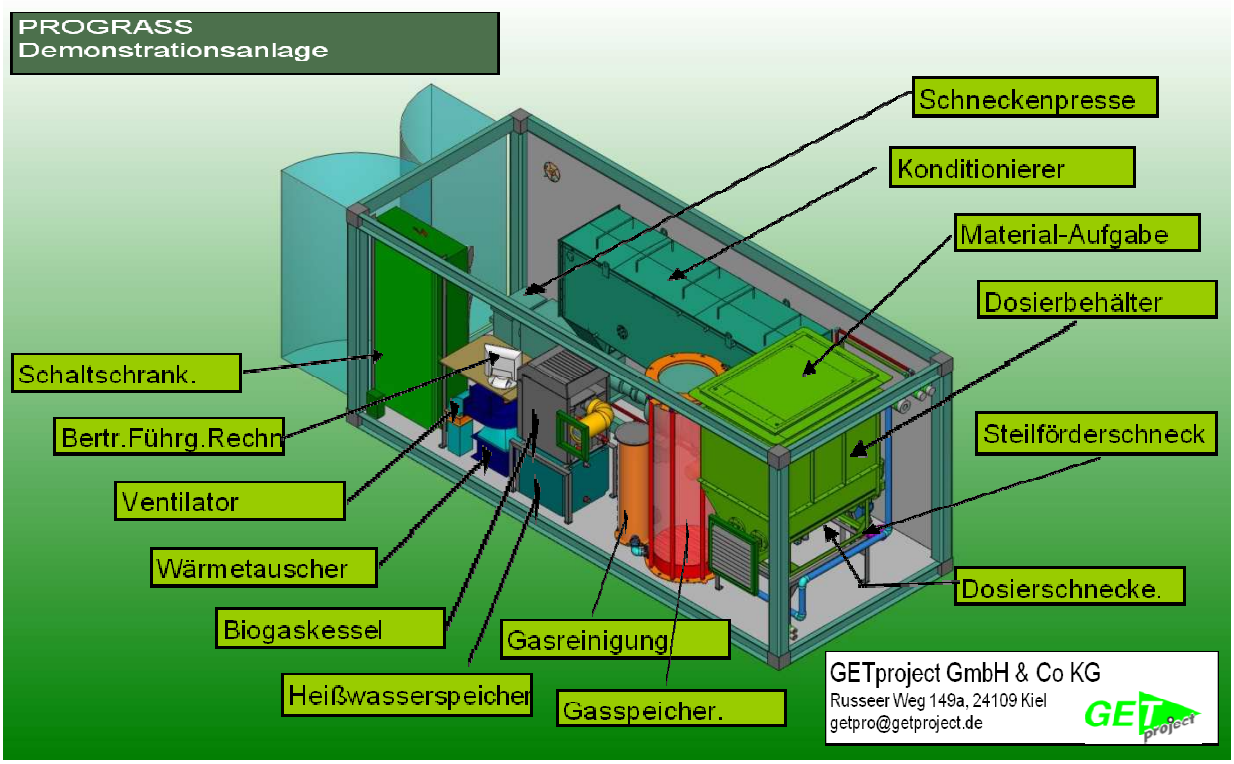


Bild 9: PROGRASS Demonstrationsanlage - Konditionierung und Entwässerung

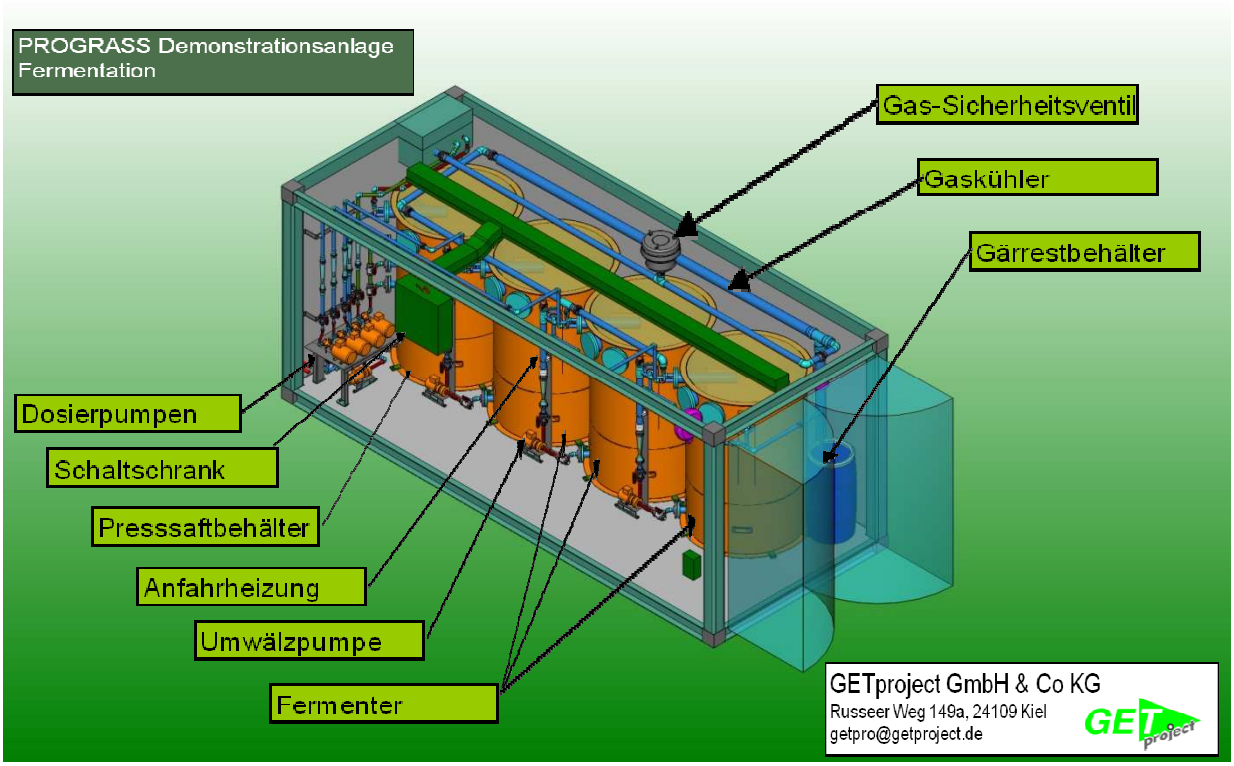


Bild 10: PROGRASS Demonstrationsanlage – Fermentation[22]

[22] Quelle: Götz, Johann: Bilder der Prograss Anlage, 03.01.2011