

Biomassetransporte

Hinweise zur Organisation und Verrechnung



Landwirtschaftliches Erntegespann im praktischen Einsatz (Fotoquelle: Martin Strobl, LfL-Agrarökonomie)

Nr. II – 14/2010

Zusammengestellt für die Arbeitsgruppe II (Substratbereitstellung) im „Biogas Forum Bayern“ von:

KBM
Kuratorium Bayerischer Maschinen-
und Betriebshilfsringe e.V.



Martin Gehring

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	2
2. Grundlagen.....	3
3. Steuerung und Management	4
4. Erfassung der Biomasse	6
5. Verrechnung der Erntetechnik.....	7
6. Abrechnung der angelieferten Frischmasse	7
7. Fazit.....	9



1. Einleitung

Während der Erntezeit sind bei Biogasanlagen umfangreiche Transportarbeiten der benötigten Biomasse zur Anlage hin, und auch umgekehrt die Transporte der Gärreste von der Anlage weg zurück auf die landwirtschaftlichen Flächen unvermeidbar. Die Kosten, die mit diesen Transporten entstehen, können einen erheblichen Anteil an der Kostenstruktur der Substratbereitstellung ausmachen.

Hier bedarf es bereits bei der Planung und Konzeption einer Biogasanlage einer gründlichen Analyse der erwarteten Biomasselogistik, einer Betrachtung der möglichen Steuerung von Transporten und natürlich auch der korrekten Erfassung und Verrechnung der Substrate und gegebenenfalls der Gärreste.



Dadurch können eventuell auftretende Probleme und Störungen im laufenden Betrieb einer Biogasanlage, gerade zu Zeiten von Arbeitsspitzen, wie es die Ernte zweifellos darstellt, schon im Voraus entdeckt und möglichst vermieden werden. Eine Reduzierung der Bereitstellungskosten für Biomasse muss mit der Steuerung zusammenhängen.

Abb. 1: Krone SF-Mäher



Abb. 2: Überladesystem der Firma Fliegl



2. Grundlagen

Nicht jeder Anlagenbetreiber muss von vornherein ein konkretes Konzept zur Steuerung der Transporte und Masseströme für die jeweilige Biogasanlage planen und erarbeiten.

Bei Anlagengrößen von 100 - 250 kWel mit 2000 – 6000 Jahrestonnen Häckselgut und 700 – 2000 m³/t Gülle bzw. Festmist wird die Ernte der Substrate und auch die Ausbringung der Gärreste meist noch vom Betriebsleiter bzw. dem Verantwortlichen für die Biogasanlage kurzfristig und ohne große Vorplanung und Steuerung organisiert. Zum Einsatz kommen verschiedenste Konstellationen von Ernteketten und Ausbringverfahren, angefangen von der Eigenmechanisierung über den überbetrieblichen Leistungsaustausch durch Maschinenringe und Lohnunternehmer bis hin zur Komplettvergabe der Ernte und der Gärrestausrückführung.

Je größer die Anlage wird, desto mehr Biomasse wird für den Betrieb benötigt. Hiermit steigen sowohl die Mengen, die transportiert werden müssen, als auch die Transportentfernungen, über die die Biomasse transportiert werden muss, zum Teil deutlich an.

Gleiches gilt dann wieder für den Rücktransport der Gärreste zu den Flächen, auf denen diese ausgebracht werden. Dies bedeutet meist auch eine deutliche Zunahme des mit dem Betrieb der Biogasanlage zusammenhängenden Verkehrs. Die Gesamterntefläche in der Flur nimmt nicht zu, jedoch verdichten sich die Erntetransporte (Häckselgut) auf wenige Wochen und auf eine Siloanlage (Ort) hin.

Um alle diese Gegebenheiten zusammenzuführen und die Prozesse zu optimieren bedarf es einer Steuerung der Transportarbeiten. Je nach Umfang kann diese bei kleineren Anlagen noch in Eigenregie erfolgen, werden die Anlagen größer und damit die anstehenden Transportarbeiten umfangreicher werden die Anforderungen zunehmen.

Es soll hier kein direkter Vergleich von verschiedenen Transportmöglichkeiten angestellt werden, auch soll die Berechnung der jeweiligen Transportkosten abhängig von der Hof-Feld-Entfernung nicht im Vordergrund stehen.



Hierzu empfehlen wir die Veröffentlichung „Verfahren zum Transport von Biomasse“ des Biogas Forum Bayern (www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Verfahren_zum_Transport_von_Biomasse.pdf).

Ebenfalls in dieser Publikation werden verschiedene Konstellationen von Ernteketten betrachtet und beispielhaft erläutert, angefangen beim Häckslers über die Transportverfahren bis hin zur Einlagerung im Silo.



Für Transportarbeiten geltende Voraussetzungen, rechtliche Vorgaben und Bestimmungen rund um den Straßenverkehr und die eingesetzten Fahrzeuge sind natürlich einzuhalten und zu befolgen. Alle Informationen rund um diesen Themenblock sind in der AID-Broschüre „Landwirtschaftliche Fahrzeuge im Straßenverkehr“ in der jeweiligen Auflage (aktuelle Version 1035/2010) sehr ausführlich und gleichzeitig anschaulich aufbereitet. Die Bezugsquellen für diese Broschüre finden Sie auf der Internetseite des Biogas Forum Bayern unter www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Landwirtschaftliche_Fahrzeuge_im_Strassenverkehr.pdf.



3. Steuerung und Management

In die Steuerung der Erntelogistik für Biomasse, ggf. auch für die Ausbringlogistik der Gärreste können je nach Bedarf und Gegebenheit der Biogasanlage eine Vielzahl von unterschiedlichen Parametern eingebracht werden.

Beispiele hierfür sind die Menge bzw. Masse und die Flächenstruktur, die geerntet werden soll, der geplante Erntezeitpunkt, wie viele Fahrzeuge eingesetzt werden, welche Entfernungen auf welcher Art von Wegen und Straßen zurückgelegt werden müssen und die Anzahl der Lieferanten. Die Liste kann beliebig erweitert werden.

Je nach Situation werden diese Faktoren individuell gewichtet.

Streng genommen beginnt die Steuerung der Erntetransporte bereits mit der Aussaat und der Anbauplanung, sprich auf welchen Flächen z. B. Mais für eine Biogasanlage angebaut werden soll. Durch die Auswahl der Maissorten kann auf eine frühere oder spätere Abreife Einfluss auf den Häckseltermin genommen werden, natürlich immer in Abhängigkeit von anderen Faktoren wie z.B. der Bodenqualität und dem Aussaattermin.

So können für eine Biogasanlage regional unterschiedliche Erntetermine erreicht und dadurch das Verkehrsaufkommen und die Belastung für die Anwohner auf mehrere Termine verteilt werden.

Dezentrale Silierplätze, die in der Vergangenheit oft diskutiert wurden, spielen aktuell keine nennenswerte Rolle mehr. Die Vorteile, die sich aufgrund der kürzeren Wege in der Ernte ergeben können, werden durch Nachteile, z.B. aufgrund wasserrechtlicher Auflagen zunichte gemacht. In die Vorüberlegung gehört dieses Verfahren dennoch hinein.

Die Planung der Ernte, und damit auch die Steuerung, beginnt also bereits im Frühjahr mit der Aussaat. Sobald die Anzahl der Anlieferer, die Flächen und die Sortenauswahl feststehen, kann eine Übersicht der Schläge, die im Herbst abgeerntet werden sollen, erstellt werden.

Idealerweise werden die Flächen visualisiert und für den späteren Verwendungszweck aufbereitet. Dies kann sowohl in Papierform als auch digital erfolgen.

Bei der einfacheren Variante oder als Einstieg wird eine einfache Luftbildkarte hergenommen und alle vorhandenen Informationen eingetragen. Anhand dieser Karte kann dann bereits eine Routenplanung zur Ernte erstellt werden. Es können schon mit dieser einfachen Lösung die Entfernungen erfasst und die damit verbundenen Kosten kalkuliert werden, die Anzahl der notwendigen Fahrzeuge kann grob festgelegt werden und die Dauer der Ernte ist ebenfalls zu diesem Zeitpunkt bereits abschätzbar.

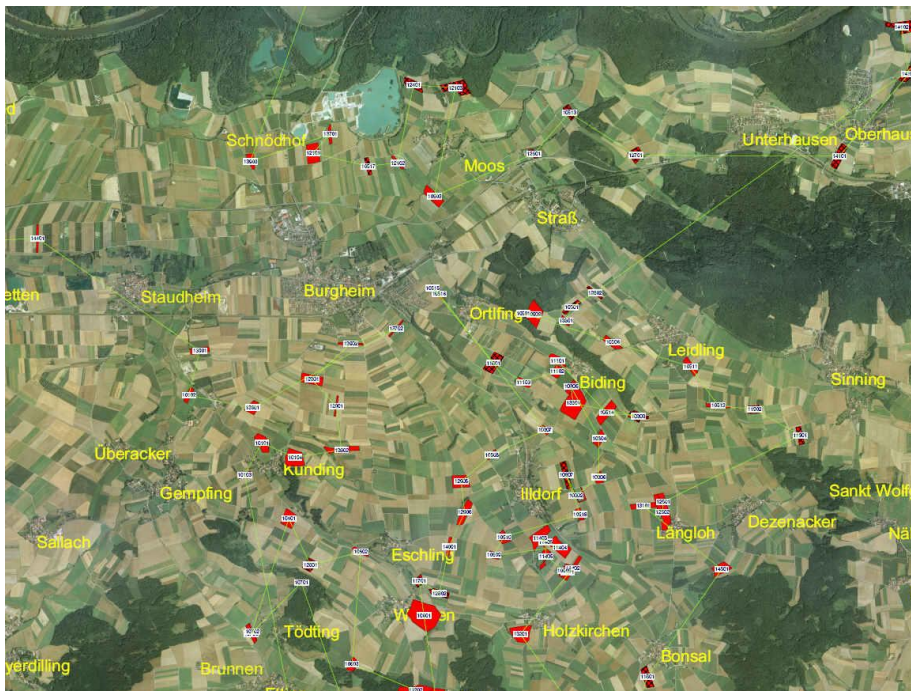


Abb. 3: Praktische Ernteplanung am Beispiel des Maschinenringes Neuburg-Schrobenhausen e.V.

Wird die Anzahl der Lieferanten größer, also auch die Anzahl der Schläge, werden die Informationen auch deutlich umfangreicher. Die Tonnagen, die bewegt werden müssen, sind deutlich größer, daher werden mehr Fahrzeuge eingesetzt. Die Entfernungen, die zurückgelegt werden müssen, nehmen zu, oft müssen auch größere Städte durchquert werden, es muss also beispielsweise auch die Verkehrssituation stärker berücksichtigt werden. Die Erntedauer an sich wird länger, dadurch steigt auch das Risiko von Witterungseinflüssen.

Es müssen für eine Ernte in einem solchen Umfang auch alternative Lösungen oder Notfallpläne vorbereitet werden.

Eine Aufbereitung der Daten und eine Erstellung von digitalen Flurkarten über die FID-Nummern (Flächenidentifikationsnummer) der Flächen sind oft bereits Standard. Digitale Karten können mit Hilfe von Software erstellt werden, der bekannte Bayern Viewer kommt vielfach zum Einsatz.

Je größer eine Biogasanlage ist, also je mehr Substrat für diese Anlage benötigt wird, desto tiefer muss die Vorbereitung und Planung der Steuerung erfolgen!

In der möglichen Endstufe einer Steuerung sind alle in der Erntekette eingesetzten Fahrzeuge in Echtzeit per Mob-GIS (mobiles Geo-Informationssystem) miteinander vernetzt, somit kann vom Einsatzleiter jederzeit auf sich ändernde Bedingungen reagiert werden.

Da dieses Thema sehr komplex ist und keine allgemeingültige Empfehlung gegeben werden kann, wird dazu geraten, sich bei Interesse oder bei konkretem Bedarf rechtzeitig mit einem kompetenten Dienstleister wie beispielsweise dem Maschinenring vor Ort in Verbindung zu setzen. Dort kann eine auf die speziellen Bedürfnisse abgestimmte Beratung erfolgen, die alle Belange und Besonderheiten berücksichtigt.

4. Erfassung der Biomasse



Die Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen hängt unmittelbar mit den Kosten für die Substratbereitstellung zusammen.

Die tatsächlichen Erträge weichen in Realität oft deutlich von den vor der Ernte geschätzten Erträgen ab. Deswegen sollte die Erfassung der Biomasse grundsätzlich nach der Masse, also nach Tonnen/Hektar erfolgen!

Oftmals ist die gängige Praxis hier noch nicht auf diesem Stand, allerdings stellen mehr und mehr Anlagenbetreiber auf die Erfassung über Fuhrwerkswaage um. Bei Neuinbetriebnahmen ist dies mittlerweile Standard. Falls die Anschaffung einer Waage kurzfristig nicht umgesetzt werden kann, sollte zumindest die stichprobenartige Prüfung auf Plausibilität der geschätzten Erträge mittels Wiegen an einer öffentlichen Waage durchgeführt werden.

Die Erfassung des Gewichts fördert auch die Zufriedenheit beiderseits, da die Abrechnung transparent wird und durch erfasste Daten belegt werden kann. Nach dem Eichgesetz unterliegen Waagen, die zur Feststellung der Masse (Gewicht) dienen, anhand dessen anschließend abgerechnet wird, der Eichpflicht. Es handelt sich um eine Nutzung der Waage für Zwecke des geschäftlichen Verkehrs. Auch Waagen, die zur Kontrolle von Wiegen anderer, nicht eichfähiger Messgeräte (Ertragserfassung auf dem Häcksler) dienen, unterliegen der Eichpflicht!

Die richtige Zuordnung der angelieferten Frischmasse zum jeweiligen Lieferanten erfolgt an der Waage. Deshalb kommt dem Personal an der Waage eine überaus große Bedeutung zu.

Die vielfach vorhandene Lösung, dass jeder Fahrer eines Transportgespanns per Fernbedienung die Ware selbst erfasst, wird vor allem bei großen Biogasanlagen als unzureichend angesehen. Die Fehlerquote ist (im Normalfall) deutlich höher als bei einer mit Personal ausgestatteten Waage. Die Waage wird überwiegend fest installiert, allerdings sind inzwischen auch mobile Brückenwaagen einsatzsicher und erprobt.

Ist die Waage mit Personal besetzt, findet hier auch die Beprobung der angelieferten Ware statt. Die Untersuchung jeder Fuhre auf die enthaltene Trockensubstanz (TS) nach dem Standard der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUFA) Nord-West sollte ebenfalls Standard sein. Diese Dienstleistung wird bei einem externen Labor zugekauft, es müssen während der Ernte die für die Untersuchung nötigen Muster gezogen werden.

Zur dann folgenden Abrechnung ist eine exakte Aufzeichnung aller erforderlichen Daten und deren Dokumentation nötig, die wichtigsten hierbei sind:

- Angelieferte Frischmasse
- TS-Gehalt in der Frischmasse

Um dem Lieferanten eine Kontrolle der Erntearbeiten auf seinen Flächen zu ermöglichen und den Vorgang noch transparenter zu gestalten, sollte jeweils mit ausreichender Vorlaufzeit informiert werden, wann die Flächen abgeerntet werden.

Eine mögliche Alternative zur Erfassung des TS-Gehaltes des Erntegutes und der Ertragsmessung kommt von Herstellern von Häckseltechnik. Über technische Einrichtungen (NIRS – Nahinfrarotspektroskopie und elektr. Leitfähigkeitsmessung) werden hier in Echtzeit und laufend Messungen der TS vorgenommen, können also theoretisch ein deutlich genaueres Bild wiedergeben als eine stichprobenartige Messung vom Anhänger. Die Ertragsmessung ist ebenfalls bereits weit fortgeschritten in der Entwicklung. Allerdings ist noch zu klären, inwiefern diese Messergebnisse der technischen Einrichtungen direkt am Häcksler als Grundlage für eine Abrechnung der Biomasse verwendet werden können.

Die Eichfähigkeit der Ertragsmessung ist noch bei keinem Hersteller von Selbstfahrhäckslern gegeben!



5. Verrechnung der Erntetechnik

Hier lässt sich leider keine allgemein gültige Aussage treffen. Es gibt regional große Unterschiede sowohl in den Abrechnungsmodalitäten (nach Hektar, Stunden, Gewicht) als auch bei der Preisgestaltung.

Bei Biogasanlagen wird zunehmend nach Gewicht abgerechnet, also nach gehäckselten Tonnen/ Stunde. In diese leistungsbezogenen Bezahlung muss auch ein Faktor zur Berücksichtigung der Häckselqualität einfließen, die vor Beginn der Ernte vereinbart wurde. Die Transportleistung wird auf unterschiedlichste Art und Weise verrechnet, von den klassischen Stundensätzen über transportierte Tonnen/Stunde bis hin zu Mischkalkulationen unter Berücksichtigung verschiedenster Einflüsse.

Durch den Wegfall der Stilllegung und die Preisentwicklung bei anderen Marktfrüchten werden auch Flächen mit Mais bestellt, die nicht den Anforderungen einer schlagkräftigen Häckselkette entsprechen. Bei jedem neuen Flurstück kommt die gesamte Häckselkette ins Stocken, durch Wartezeiten für Transportfahrzeuge werden unnötige Kosten produziert.

Um dieses Problem etwas zu reduzieren, werden vereinzelt Anhäckselpauschalen diskutiert. Das bedeutet, dass pro angefangenen Schlag eine gewisse Pauschale zu entrichten ist, unabhängig von der Größe des Schlags.

Ansprechpartner sind hier wiederum professionelle Dienstleister wie die bayerischen Maschinenringe und Lohnunternehmen. Diese können ein auf die spezifischen Bedürfnisse zugeschnittenes Angebot ausarbeiten.



6. Abrechnung der angelieferten Frischmasse

Um richtig Abrechnen zu können ist eine korrekte und zuverlässige Erfassung der Massen und eine TS- Bestimmung absolut unerlässlich (siehe Kapitel 4: Erfassung der Biomasse).

Es sollten von Anfang an faire und für beide Vertragspartner transparente Konditionen vereinbart werden.



In der Publikation „Substratlieferungs- und Gärrestabnahmeverträge – Empfehlungen für die Praxis“ des Biogas Forum Bayern (http://www.biogas-forum-bayern.de/publikationen/Substratlieferungs-und_Garrestabnahmevertrage.pdf) sind Empfehlungen für Biogasanlagenbetreiber als auch Lieferanten von NawaRo als Orientierungshilfe für die Erstellung von Substratlieferevereinbarungen zu finden.

Auch hier gibt es eine Vielzahl von Abrechnungsmodellen und Kombinationen untereinander:

- Verschiedene Laufzeiten von Abnahme- bzw. Abgabeverträgen: Lang- und kurzfristig
- Festlegung eines Grundpreises pro dt/Frischmasse, bei einer bestimmten Basis-TS mit einer festen Laufzeit; diese Preise können dann absolut oder indiziert an andere Erzeugerpreise verwendet werden. Anwendung finden hier u.a. Weizen- und Rapspreise, aber auch der Heizölpreis und der Warenkorb.
- Mischpreis dieser Preise zu verschiedenen Terminen: Grundpreis ist fest, die Indexabhängige Preiskomponente wird vom Maschinenring festgesetzt.
- Vereinbarung eines Korridors: Preise dürfen sich über die Vertragslaufzeit nur in einem bestimmten Preiskorridor bewegen; wenn Mindestpreise gedeckelt werden, wird auch der Höchstpreis gedeckelt.

Es müssen auf jeden Fall Konditionen gewählt und vereinbart werden, die von beiden Vertragspartnern akzeptiert und respektiert werden können. Dadurch wird auch für langfristige Verträge Vertrauen geschaffen. Dies dient dem Biogasanlagenbetreiber zur langfristigen Sicherung der Substratversorgung und dem Biomasselieferanten als langfristige Kalkulationsgrundlage.

Sehr bewährt haben sich Abschlagszahlungen bereits während der Erntesaison und einer abschließenden Schlusszahlung. Die Abschlagszahlungen können wieder individuell vereinbart werden, z.B. zu bestimmten, vorher festgelegten Stichtagen, in einem gewissen Zeitraum nach der Anlieferung, immer zum Monatsanfang.

Gerade bei neuen Anlagen wird von den Lieferanten in manchen Fällen nach Sicherheiten verlangt, dies kann über Bankbürgschaften erfolgen. Eine partnerschaftliche und vertrauensvolle Beziehung zwischen Lieferant und Biogasanlagenbetreiber zahlt sich auf jeden Fall aus!

Deshalb ist bei allen Vereinbarungen und Verpflichtungen die oberste Priorität, alle Termine akkurat einzuhalten. Kommt es hier zu Versäumnissen ist die Zusammenarbeit recht schnell empfindlich gestört!

7. Fazit

Alle Biogasanlagen müssen bereits im Vorfeld der Ernte Planungen anstellen. Ob eine bis ins Detail geplante Steuerung der Ernte- und der Transportarbeiten nötig ist, hängt von der Größe der jeweiligen Biogasanlage und den örtlichen Begebenheiten ab. Je größer die Anlage ist, desto mehr Planung und Steuerung bedarf es (siehe Kapitel 2 Grundlagen).

Die Erfassung der Biomasse muss in jedem Fall so genau wie möglich und jedem Lieferanten zuordenbar sein. An der Erfassung über eine Waage kommt man aktuell nicht vorbei, wobei die Waage mit Personal besetzt sein sollte. Ebenfalls an der Waage findet die Probenahme statt.

Die Verrechnung der Technik muss an regionale Erfordernisse und die Bedürfnisse vor Ort angepasst sein. Die Abrechnung der angelieferten Biomasse muss auf einer zuvor vereinbarten und vertrauensvollen Basis erfolgen. Abschlagszahlungen haben sich sehr bewährt.

Für alle Fragen rund um die Ernte, Steuerung und Abrechnungen stehen kompetente Dienstleister wie z. B. die bayerischen Maschinenringe und Lohnunternehmer zur Verfügung.

Das „Biogas Forum Bayern“ ist eine Informationsplattform zum Wissenstransfer für die landwirtschaftliche Biogasproduktion in Bayern

Arbeitsgruppe II (Substratbereitstellung)

hier erarbeiten Experten Publikationen zu folgenden Themen:

- Logistik der Ernte
- Gärrestausbringung
- Konservierung und Silagequalität

Mitglieder der Arbeitsgruppe II (Substratbereitstellung)

- **Amt für Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten Bayreuth, Pfaffenhofen und Schwandorf**
- **Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.**
- **BAG Budissa Agroservice GmbH**
- **Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten**
- **Hochschule Weihenstephan-Triesdorf**
- **Landesanstalt für Landwirtschaft**
Institut für Landtechnik und Tierhaltung
Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft
Institut für Ländliche Strukturentwicklung, Betriebswirtschaft und Agrarinformatik
- **Bayerisches Landesamt für Umwelt**
- **Biogasanlagenbetreiber**
- **EBA-Zentrum Triesdorf**
- **Firma Claas**
- **Fachverband Biogas e.V.**
- **Kuratorium Bayerischer Maschinen- und Betriebshilfsringe e.V.**
- **Landeskuratorium für pflanzliche Erzeugung**
- **Landmaschinenschule im Agrarbildungszentrum Landshut-Schönbrunn**
- **Landwirtschaftliche Lehranstalten des Bezirkes Oberfranken**
- **Regens Wagner Stiftung**



Herausgeber:

Arbeitsgemeinschaft Landtechnik
und landwirtschaftliches Bauwesen in Bayern e.V.
Vöttinger Straße 36
85354 Freising
Telefon: 08161/71-3460
Telefax: 08161/71-5307
Internet: <http://www.biogas-forum-bayern.de>
E-Mail: info@biogas-forum-bayern.de