

Betrachtung logistischer Fragestellungen bei der Erzeugung von Biomasse aus landwirtschaftlicher Produktion

Diplomarbeit im Fachgebiet Agrartechnik

1. Betreuer Prof. Dr. Oliver Hensel, Agrartechnik, FB 11
2. Betreuer Prof. Dr.-Ing. Sigrid Wenzel, Maschinenbau, FB 15

vorgelegt von Ulrike Wilczek

Wintersemester 2005/2006
Witzenhausen, den 26. Januar 2006

Zusammenfassung

Landwirtschaftlich erzeugte Biomasse kann zur Energieerzeugung eingesetzt werden. Eine der Möglichkeiten ist die Erzeugung von Biogas mittels anaerober Fermentation von Biomasse. Das Biogas kann als Sekundärenergieträger weiter verwertet werden. Als Substrate für eine Biogasanlage kommen halmgutartige Energieträger wie Gras, Mais oder Getreideganzpflanzen in Frage. Die Energiebereitstellung durch die Landwirtschaft wird als Energiebereitstellungskette bezeichnet und beinhaltet das gesamte Verfahren von der Erzeugung der Biomasse auf dem Feld an bis zur Bereitstellung der Energie. Da herausgegriffen ist die Biomasse-Bereitstellungskette, die den Lebensweg der Biomasse von der Ernte auf dem Acker bis zur Bereitstellung als Energieträger an der Biogasanlage beschreibt. Halmgutartige Energieträger können in Form von Ballen oder Häckselgut bereitgestellt werden.

Transport, Umschlag und Lagerung als Teil der Logistik nehmen in der Landwirtschaft einen großen Teil der Arbeiten ein. Auf Transport-, Umschlags- und Lagerprozesse sowie deren Planung entfallen etwa 30 - 60 % der Arbeitszeit auf einem landwirtschaftlichen Betrieb. Dennoch wird die Logistik in der Landwirtschaft untergeordnet betrachtet. Der Auftrag der Logistik besteht darin, die richtige Menge, der richtigen Objekte, am richtigen Ort, zum richtigen Zeitpunkt, in der richtigen Qualität, zu den richtigen Kosten, mit der richtigen Information für alle Beteiligten zur Verfügung zu stellen. Hier wird der Begriff Logistikkette verwendet. Diese häufig vorkommende lineare Betrachtungsweise sollte jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass diese Kette tatsächlich eine Netzwerkstruktur besitzt. Logistische Probleme der Landwirtschaft entstehen durch kurze Transportwege mit stark unterschiedlicher Fahrbahnbeschaffenheit sowie durch eine hohe Strukturvielfalt. Die Anwendung der Logistik im landwirtschaftlichen Bereich beginnt wie überall mit der Formulierung eines Zieles und dient der Effizienzsteigerung durch Optimierung der Informations-, Waren- und Materialflüsse.

Dringlichste Frage bei der Planung einer Biogaserzeugung in der Landwirtschaft ist, wie sich die Biogaserzeugung und die dazugehörigen Erzeugung von Biomasse als Substrat als neuer Betriebszweig in die bisherige Gestaltung des Betriebes einfügen läßt. Die Arbeitserledigung in der Landwirtschaft erfolgt fast immer als Kombination von menschlicher Arbeit mit technischen Hilfsmitteln. Die notwendigen technischen Betriebsmittel zur Bereitstellung von Biomasse als Ballen oder Häckselgut für die Biogasanlage wurden vorgestellt und auf Rahmenbedingungen und Zielgrößen eingegangen, beispielsweise Transportleistung, Auslastung, Fahrbahnbeschaffenheit, Schonung des Bodens sowie gesetzliche Vorschriften.

Bei der Gestaltung einer Biomassebereitstellungskette sollte es sich um eine möglichst optimale Kombination von Ernte, Transport, Lagerung, Konservierung und Aufbereitung handeln. Ziel ist, die halmgutartige Biomasse zu einem möglichst homogenen und leicht zu handhabenden Brennstoff aufzubereiten, der definierte und ausreichende Qualität aufweist und in an den Bedarf angepasster Menge vorhanden ist. Hierzu wird ein konkreter Vorschlag geliefert, wie bei der Planung einer Bereitstellungskette unter Einbeziehung logistischer Gesichtspunkte vorgegangen werden kann. Des Weiteren wurde darauf eingegangen, welche Bewertungskriterien es für diese Ketten gibt und welche relevanten Optimierungs- und Rationalisierungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Fragen zur Auswahl der Biomasse, der verfügbaren Bereitstellungstechnik und der Transportverfahren wurden ebenfalls behandelt. Der vorgeschlagene Planungsprozess beinhaltet Planung, Bewertung, Optimierung und Rationalisierung sowie Auswahl, Durchführung und Kontrolle für die Planung von Häckselgut- und Ballenkettens.

Planung beinhaltet Erhebung notwendiger Betriebsdaten, Ermittlung der notwendigen Biomasse pro Jahr, Auswahl der Bereitstellungsform sowie Planung einer oder besser mehrerer Varianten konkreter Abläufe der Biomassebereitstellungskette. Informationen und Einflüsse zur Wahl der Technik werden dargestellt.

Die Bewertung beinhaltet die Bewertung nach Kapazität, Funktionalität- und Aufwand. Optimierung und Rationalisierung befassen sich mit Schwachstellen und Verbesserungsmöglichkeiten, Auswahl, Durchführung und Kontrolle befassen sich mit der Entscheidung und der Umsetzung.