

Risikodiversifikationsfähigkeit von Biogasanlagen mittels Portfoliomanagement

Christian Riessen

Abstract - Risiken von Biogasanlageninvestitionen (BGA) wirken sich auf das gesamtbetriebliche Rendite/Risikoverhältnis aus und besitzen so eine spezielle Funktion in einem landwirtschaftlichen Portfolio. Dieser Beitrag untersucht die Risikodiversifikationsfähigkeit einer Biogasanlageninvestition in Bezug zu verschiedenen landwirtschaftlichen Betriebsportfolios. Dabei wird die Effektivität der Eigenkapitalrentabilitätsänderung durch eine Biogasanlageninvestition in Abhängigkeit zur Veränderung des Risikos für typische Betriebsausrichtungen berechnet.

Es wird gezeigt, dass sich aus allen in die Untersuchung aufgenommenen Betriebszweigen echte Minimum-Varianz-Portfolios (MVP) in Kombination mit einer Biogasanlage erzeugen lassen. Der Diversifikationseffekt durch eine Biogasanlageninvestition variiert stark nach Betriebszweig und Ausrichtung, welches durch die Berechnung spezifischer Rendite-Risiko-Gradienten (RRG) gezeigt wird. Pflanzenbauverbundbetriebe und Viehhaltungsverbundbetriebe, die die Betriebszweige Schweinezucht und Schweinemast im Portfolio beinhalten, kommen durch eine Biogasanlageninvestition zu erheblich höheren RRG als Betriebsausrichtungen mit Milchvieh und/oder Rindermast. Daraus kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass diese Betriebe für eine Biogasanlageninvestition eher geeignet sind als andere Betriebsausrichtungen.¹

EINLEITUNG

Sollen Chancen in Form von Investitionen in einen landwirtschaftlichen Betriebszweig genutzt werden, muss notwendigerweise die Bereitschaft bestehen, Risiken einzugehen. Investitionsentscheidungen werden in der Landwirtschaft häufig lediglich von dem Parameter „kalkulierte Rendite“ abgeleitet. Dabei findet in der Regel das Risiko in der Form von Sensitivitätsanalysen, Szenariorechnungen oder einer Risikoanalyse mittels Monte-Carlo-Simulation (Rauh et al., 2008) Eingang in die Investitionsentscheidung. Nichtsdestotrotz wird die Investitionsentscheidung von Parametern abhängig gemacht, die nicht den gesamtbetrieblichen Rendite/Risiko-Komplex berücksichtigen. Dabei bestehen durchaus Risiken von Biogasanlageninvestitionen in der Wirkung auf das gesamtbetriebliche Rendite-Risikoverhältnis und in der Funktion in einem betrieblichen Anlageportfolio. Das verdeutlicht, dass Investitionen auch aus dem Blickpunkt der langfristigen Unternehmensstrategie gesehen werden müssen. Um dieser strategischen Komponente einer Investitionsentscheidung gerecht zu werden, wird in dieser Arbeit die Risikowirkung einer Biogasanlageninvestition für unterschiedliche Betriebsausrichtungen anhand der

Verschiebung der betrieblichen Rendite/Risikoverhältnisse analysiert. Um die betriebspezifischen „Wechselbeziehungen“ zwischen Rendite und dazugehörigem Risiko zu erfassen, wird ein „Rendite-Risiko-Gradient“ (RRG) eingeführt. Somit können Aussagen über die Eignung unterschiedlicher Betriebsausrichtungen zur Biogasanlageninvestition getroffen werden.

METHODE

Die Bewertung und Analyse von landwirtschaftlichen Portfolios in dieser Arbeit baut auf die grundlegenden Arbeiten von Markowitz (Markowitz, 2000) auf. Die Vorgehensweise:

1. Berechnung der Erwartungswerte, der Standardabweichungen und der Korrelationen der Betriebszeigrenditen
2. Betriebsausrichtungen definieren und Portfolioanteile errechnen
3. Berechnung der Rendite-Risiko-Gradienten

Zu den ausgewählten Betriebszweigen gehören der Getreidebau, Milcherzeugung, Rindermast, Schweinezucht und Schweinemast. Anders als in der Finanzwirtschaft werden in dieser Arbeit Leerverkäufe und die beliebige Teilbarkeit von Portfolioanteilen nicht zugelassen. Da Biogasanlagen erst seit kurzer Zeit einen möglichen landwirtschaftlichen Betriebszweig darstellen, werden die zur Portfolioanalyse benötigten Parameter mittels Monte-Carlo-Simulation (vgl. Rauh et al., 2008) abgeschätzt. Für die anderen Betriebszweige sind die Parameter Erwartungswert, Standardabweichung und Korrelationen der Eigenkapitalrentabilitäten aus historischen Zeitreihen der Agrarstatistik (BMELV) ermittelt worden.

Um Erkenntnisse über die Diversifikationsfähigkeit einer BGA in Abhängigkeit zum landwirtschaftlichen Portfolio zu erlangen, werden sowohl die einzelnen Betriebszweige als auch die in der Tabelle 1 angegebenen Betriebsausrichtungen analysiert.

Tabelle 1. Untersuchte Betriebsausrichtungen

Pflanzenbauverbund	Viehhaltungsverbund
Getreide – Milchvieh (Milch)	Getreide – Milch – RM
Getreide – Rindermast (RM)	Getreide – SZ – SM
Getreide – Schweinezucht (SZ)	
Getreide – Schweinemast (SM)	

Analog zur Einteilung im Testbetriebsnetz gilt für die Pflanzenbauverbundbetriebe, dass der Betrag der Eigenkapitalverzinsung zu zwei Drittel aus dem A-

¹Christian Riessen ist als Doktorand am Institut für Management ländlicher Räume der Universität Rostock tätig (christian.riessen@universitaet-rostock.de).

ckerbau und zu einem Drittel aus der Viehhaltung stammt. Dagegen beziehen die Viehhaltungsverbundsysteme den Betrag der Eigenkapitalverzinsung zu einem Drittel aus dem Ackerbau und zu zwei Drittel aus der Viehhaltung.

Investitionen in Biogasanlagen erfordern in aller Regel den Einsatz von Eigenkapital. Dieses wird in einer Höhe von 150.000 € taxiert und liefert vor der Biogasanlageninvestition eine risikolose Verzinsung von 4,75 %. Nach der Berechnung der Portfolioerwartungswerte und Standardabweichungen vor und nach der Biogasanlageninvestition wird der RRG eingeführt.

Diese Kennzahl beschreibt die Effektivität der Eigenkapitalrentabilitätsänderung in Abhängigkeit zur Veränderung der Standardabweichung und wird wie folgt ermittelt (vgl. Kobzar, 2006):

$$RRG = \frac{\Delta\mu_P}{\Delta\sigma_P} = \frac{\mu_{P,nach} - \mu_{P,vor}}{\sigma_{P,nach} - \sigma_{P,vor}}$$

Dabei geben *nach* bzw. *vor* den zeitlichen Bezug zur Biogasanlage an.

ERGEBNISSE

Aus der Kombination der einzelnen Betriebszweige mit der Investitionsmöglichkeit Biogas lassen sich unterschiedliche Portfolios darstellen. Abbildung 1 zeigt die Positionierung der Betriebszweige im Rendite-Risiko-Diagramm und die mit einer Biogasanlage darstellbaren Portfolios.

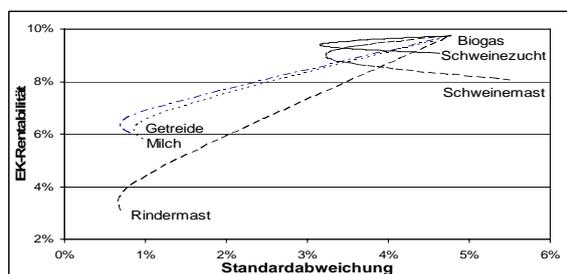


Abbildung 1. Portfolios der Betriebszweige in Kombination mit Biogas

Die Hyperbelabschnitte zwischen den Betriebszweigen und der Biogasanlageninvestition zeigen die erzeugbaren Portfolios. Dabei kann eine grobe Einteilung der Betriebszweige vorgenommen werden. Eine Gruppe besteht aus Betriebszweigen, die eine relativ geringe Rentabilität und ein geringes Risiko aufweisen. Hierzu zählen Ackerbau, Milch und Rindermast, wobei Rindermast aufgrund der geringen Rendite in Höhe von 3,08% besonders auffällt. Die übrigen Betriebszweige Schweinemast, Schweinezucht und Biogas bilden die andere Gruppe, die sich durch hohe Renditen verbunden mit einem hohen Risiko auszeichnet. Alle gezeigten Portfolioausprägungen aus der Kombination eines Betriebszweiges mit einer Biogasanlage weisen ein echtes Minimum-Varianz-Portfolio auf. Echte Minimum-Varianz-Portfolios liegen dann vor, wenn sich ohne Leerverkäufe eine Portfoliostandardabweichung erzeugen lässt, die geringer als die Standardabweichung des risikoärmsten Betriebszweiges ist.

Die Analyse der Differenz zwischen der Standardabweichung der Betriebszweigrenditen und den

jeweiligen MVP zeigt, dass Biogasanlagen in Kombination mit den Betriebszweigen Schweinezucht oder Schweinemast einen deutlich höheren Diversifikationseffekt aufweisen als bei einer Kombination mit den übrigen Betriebszweigen.

Die Analyse der RRG der Pflanzenbau- und Viehhaltungsverbundbetrieben macht es möglich, Risikoeffekte durch eine Biogasanlageninvestition zu quantifizieren und zu vergleichen. Die Abbildung 2 zeigt die errechneten RRG für die einzelnen Betriebsausrichtungen.

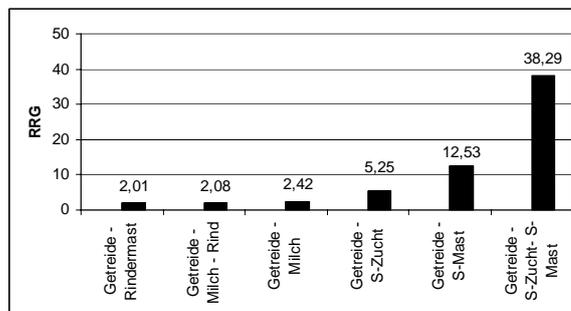


Abbildung 2. Rendite-Risiko-Gradient einzelner Betriebszweigausrichtungen

Der RRG zeigt den Renditezuwachs, wenn die Standardabweichung um eine Einheit erhöht wird. Je größer der RRG, desto höher ist der Nutzen pro hinzugekommener Risikoeinheit. Betriebsausrichtungen mit den ohnehin nur begrenzt zur Diversifikation geeigneten Betriebszweigen weisen einen sehr geringen RRG auf. Die Ausrichtungen Getreide-Rindermast, Getreide-Milch-Rindermast und Getreide-Milch weisen eine geringe Effektivität der Rentabilitätsänderung in Abhängigkeit zur Veränderung der Standardabweichung auf. Anders verhält es sich bei den betrieblichen Ausrichtungen die Schweinezucht oder Schweinemast beinhalten. Hier können wesentlich höhere RRG's erzielt werden. Mit einem RRG von 38,29 weist der Viehhaltungsverbundbetrieb mit Schweinemast und Schweinezucht die höchste Effektivität der Rentabilitätsänderung auf. Somit sind Betriebsausrichtungen die den Betriebszweigen Schweinezucht und Schweinemast einen großen Stellenwert einräumen besser zur Investition geeignet als Ackerbaubetriebe mit Milchviehhaltung und/oder Rindermast.

LITERATUR

- B MELV. Buchführungsergebnisse der Testbetriebe 1995-2007.
- Kobzar, O. A. (2006). Whole-farm risk management in arable farming: portfolio methods for farm-specific business analysis and planning. PhD Thesis. Wageningen University.
- Markowitz, H.M. (2000). *Portfolio Selection. Efficient diversification of investments*, 2nd ed. Malden: Blackwell Publisher, Ltd.
- Rauh, S., Berenz, S. und Heissenhuber, A. (2008). Abschätzung des Risikos beim Betrieb einer Biogasanlage mit Hilfe der Monte-Carlo-Methode. *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V.*, Band 43.