

Biogaserzeugung mit kurzlebigen und ausdauernden Gräsern

F.-F. Gröblichhoff, N. Lütke Entrup¹, C. Berendonk² und J. Clemens³

¹Fachhochschule Südwestfalen, Fachbereich Agrarwirtschaft, Soest,

²Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, LZ Haus Riswick, Kleve,

³INRES – Pflanzenernährung, Universität, Bonn.

Einleitung

Europaweit nehmen die Bestände beim Milchvieh ab. Damit nimmt auch die Grünlandfläche ab, die zur Futterbereitstellung benötigt wird. Dieses Grünland soll aber aus touristischen, landeskulturellen oder naturschutzfachlichen Gründen weder brachfallen noch in Ackerland oder Wald umgewandelt werden. Damit sind für die Erhaltung des Grünlandes wirtschaftlich sinnvolle alternative Nutzungsmöglichkeiten erforderlich.

Grünlandaufwüchse sind grundsätzlich als Substrat für die Biogaserzeugung nutzbar. Dabei sind vor allem die Fragen zu klären, welche Arten in welcher Schnittintensität besonders geeignet sind und wie das Grünland unter dem Aspekt Biogaserzeugung weiterentwickelt werden kann.

Material und Methoden

Aufgrund bekannter Eigenschaften wurden die in Tab. 1 und 2 aufgeführten Gräser- und Kleearten sowie Mischungen in Parzellenversuchen in Soest und Kleve angebaut. Weitere Versuchsfaktoren sind 2 Nutzungsregime mit drei bzw. vier Schnitten in 2005 und 2006. Der 3. Schnitt 2006 im 4 Schnitssystem war Ende Juli in Kleve aufgrund der Trockenheit nicht erntefähig und wurde, um das Gesamtsystem nicht zu gefährden, gemulcht und nicht geerntet.

Aufgrund der geringen Kapazitäten konnten nur von ausgewählten Varianten Gärversuche zu Gaserträgen durchgeführt werden.

Ergebnisse und Diskussion

Bei fast allen ausdauernden Gräsern war das dreischnittige System in beiden Jahren und auf beiden Standorten dem vierschnittigen System ertraglich überlegen (Tab. 1). Nur das aus Gründen der Grundfutterqualität für hohe Schnitffrequenzen geeignete und entsprechend züchterisch bearbeitete Deutsche Weidelgras zeigte bei vier Schnitten gleiche oder höhere Erträge. Rohrschwengel und Knautgras zeigten in beiden Jahren und auf beiden Standorten gute bis sehr gute Erträge, dies vor allem auch auf dem sandigeren Standort Kleve im Trockenjahr 2006. Auf dem lehmigen und besser mit Wasser versorgten Standort Soest konnten zusätzlich das Rohrglanzgras, aber auch Glatthafer und Lieschgras überzeugen. Das Weiße Straußgras erreichte im ersten Jahr sehr hohe Erträge, fiel im 2. Nutzungsjahr auf beiden Standorten aber deutlich ab, so dass es weniger empfehlenswert erscheint.

Ähnlich hohe Erträge wie die ausdauernden Arten zeigte das jährlich neu angesäte Welsche Weidelgras (Tab. 2). Von den Klee-grasvarianten konnten aufgrund der geringeren N-Düngung nur die Bestände mit gut etabliertem Rotklee überzeugen. Auch beim Ackerfutterbau werden mit Ausnahme des Standortes Kleve im Jahr 2005 durchweg die höchsten Erträge mit einem dreischnittigen Nutzungssystem erreicht, dies ist auch vor dem Aspekt der Arbeitserledigungskosten vorteilhaft.

Tab. 1: Erträge (dt/ha TM) von ausdauernden Gräsern, Rotklee und Klee-grasmischungen in 3 bzw. 4 schnittigen Nutzungssystemen Standorte Soest und Kleve 2005 und 2006 (GD5% Art*Ort*Jahr = 11,5 dt/ha)

Ort Jahr Zahl der Schnitte	Soest				Riswick			
	2005		2006		2005		2006	
	3	4	3	4	3	4	3	4
Rohrschwengel	191	179	176	156	205	177	199	158
Lieschgras	154	149	168	135	183	144	145	109
Rohrglanzgras	187	175	183	137	181	143	164	135
Knaulgras	174	175	172	155	208	180	214	160
Glatthafer	167	143	179	115	199	153	158	107
Wiesenschwengel	156	150	140	120	179	167	152	119
Weisses Straußgras	182	158	152	129	194	146	153	115
Deut. Weidelgras	128	150	107	113	184	176	141	130
Lieschgr.+ Rotklee	172	157	156	146	165	135	136	98
Knaulgr. +Rotklee	179	172	175	151	173	155	152	122
Rohrschw. + Rotk.	173	173	161	165	194	147	158	129
Rotklee	157	146	122	127	124	114	85	80
Mittel	168	161	158	137	182	153	155	122

Tab. 2: Erträge (dt/ha TM) von Welschem Weidelgras (W.W.) und Klee-gras in 3 bzw. 4 schnittigen Nutzungssystemen Standorte Soest und Kleve 2005 und 2006 (GD5% Art*Ort*Jahr = 6,5 dt/ha)

Art/Mischung Zahl der Schnitte	Soest				Riswick*			
	2005		2006		2005		2006	
	3	4	3	4	3	4	3	4
W.W.gras dipl.	150	155	179	148	197	223	205	160
W.W.gras tetrap.	143	150	184	151	207	228	188	171
W.W.gr. dpl.+Rotkl.	172	168	164	140	162	166	148	126
W.W.gr. tpl.+ Rotkl.	172	172	165	148	171	176	146	125
Mittelwert	159	161	173	147	184	198	172	146

* Rotkleeanteil unzureichend (<10% im 1. und 2. Schnitt)

Der Massenertrag ist für den Betreiber einer Biogasanlage nur eine Seite der Wirtschaftlichkeit, erst mit einer möglichst hohen Gasausbeute kann der Biogasertrag optimiert werden. Bei den Proben aus dem Jahre 2005 zeigte sich, dass in Biogasanlagen auch mit etwas älteren Grasbeständen hohe Leistungen erzielt werden können (Abb. 1). Da die Erzielung optimaler Energiedichten nicht erforderlich ist, kann für die Biogasnutzung als Nutzungstermin das Ährenschieben abgewartet werden. Dadurch steigen einerseits die Massenerträge und andererseits bleiben die Gasausbeuten zumindest gleich (Welsches Weidelgras) oder nehmen noch zu (Lieschgras und Knaulgras). Dadurch addieren sich sowohl der Ertrags- als auch der Ausbeuteeffekt. Die Knaulgras-Rotkleevarianten sowie der Rotklee erreichten nur unterdurchschnittliche Gasausbeuten und scheinen trotz teilweise guter Massenerträge weniger geeignet zu sein.

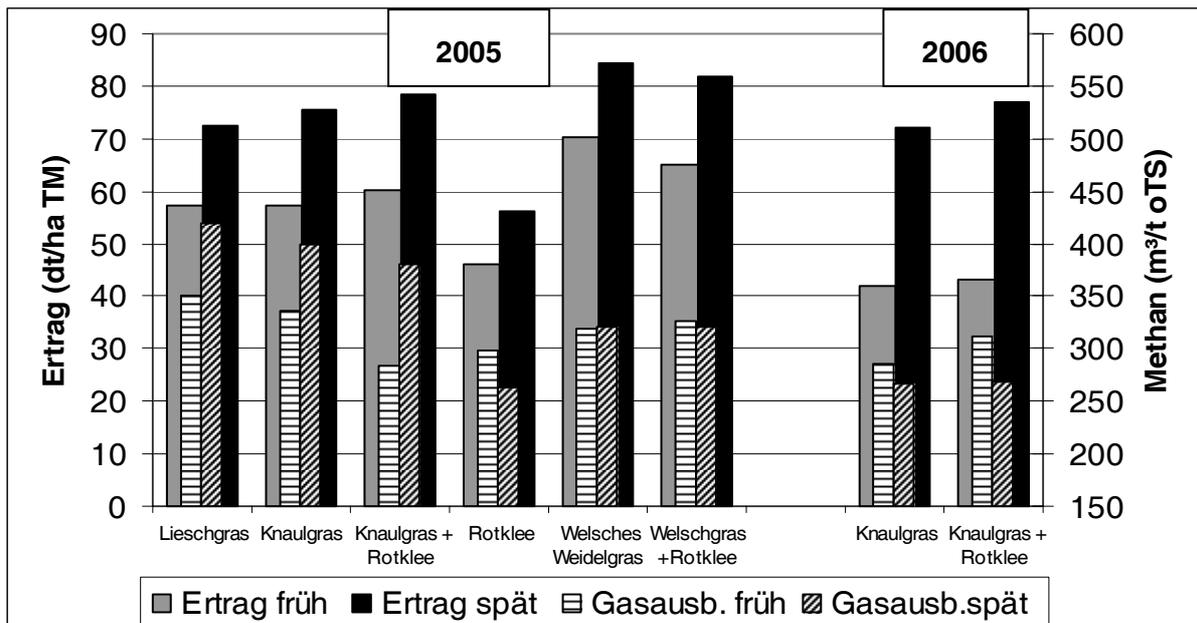


Abb. 1: Grasertrag und Methan-Gasausbeuten von Gräsern und Klee-grasgemischen bei früher und verzögerter erster Nutzung 2005 und 2006 (Kleeanteil im Welschgras + Rotklee 1%)

Im Jahr 2006 konnte nur vom Knautgras und der Mischung Knautgras + Rotklee der 1. Schnitt beider Nutzungssysteme auf das Gasbildungsvermögen untersucht werden. Der erste Schnitt der 4-Schnittvariante wurde schon am 9. Mai genommen. Witterungsbedingt verzögerte sich der erste Schnitt des 3. Schnittsystems auf den 31. Mai, das Entwicklungsstadium war Ende Ährenschieben/ Blühbeginn. Dadurch stieg der Massenertrag um über 70 %, die Gasausbeute stieg im Gegensatz zum Vorjahr nicht an, sondern ging leicht um 7 % zurück. Dies deutet auf eine Überschreitung des optimalen Schnitttermins hin. Der gesamte Methan-Gasertrag je Hektar des späteren ersten Schnittes liegt dennoch 60% über dem des frühen ersten Schnittes. Deshalb sind noch weitere Untersuchungen zur Bestimmung des optimalen Schnitttermins erforderlich.

Mit den ausdauernden Gräsern und im Ackerfutterbau mit Welschem Weidelgras können in der Praxis etwa 4000-4400 Nm³/ha Methan erzeugt werden, das entspricht dem Potential eines mittleren bis guten Maisertrages (Abb. 2). Beim Rohrglanzgras können trotz sehr hoher Erträge aufgrund des geringen Biogaspotenzials keine optimalen Energieerträge erwirtschaftet werden. Damit steht mit einigen ausdauernden Gräsern, insbesondere in den Mittelgebirgen mit naturgemäß geringeren Maiserträgen, eine interessante Alternativkultur zur Verfügung.

In die Narben von nicht mehr für die Milchproduktion benötigtem Dauergrünland können durch Nach- und Übersaaten für die Fütterung weniger interessante aber ertragsstarke Grasarten wie Rohrschwengel, Knautgras, Glatthafer oder Lieschgras eingebracht werden. Bei einem Umbau der Narbenzusammensetzung oder Neuansaaten in Richtung hocheertragreicher Grasarten kann auch in Zukunft eine wirtschaftliche Nutzung des Dauergrünlandes sichergestellt werden. Auch Kooperationen mit Milchviehbetrieben können eingegangen werden. Dabei könnte eine Biogasanlage sehr gut die in der Fütterung von Milchkühen häufig nicht benötigten Aufwüchse des 3., 4. oder 5. Schnittes verwerten. Erste Biogasanlagenbetreiber gehen diesen Weg bereits, sie konkurrieren nicht mehr um die Ackerflächen sondern kooperieren mit Milchviehbetrieben.

Tab. 3: Gasausbeuten im Batchversuch (Ø Schnitte und Schnittregime)

Art	n	Gasausbeute (Nm ³ /t oTS)	Methan-gehalt (%)	Methanausbeute (Nm ³ /t oTS)
Rohrschwengel	3	540	51,6	279
Rohrglanzgras	3	416	52,3	217
Knaulgras	7	605	50,9	309
Wiesenlieschgras	6	637	53,4	340
Welsches Weidelgras	4	650	49,6	322
Knaulgras + Rotklee	7	571	51,5	294
Rotklee	3	550	52,1	286

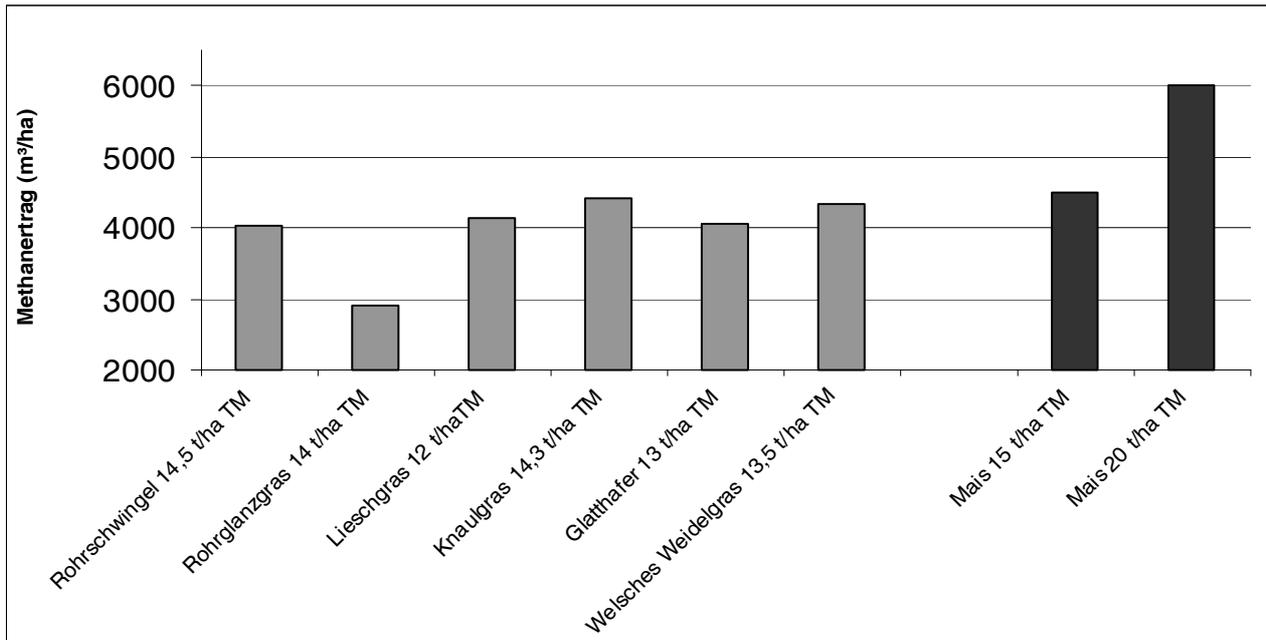


Abb. 2: Methanerträge (m³/ha) aus Gräsern im Vergleich zu guten bis sehr guten Maiserträgen

Die Untersuchungen sind noch nicht beendet, Fragestellungen zum optimalen Schnittzeitpunkt der einzelnen Grasarten oder detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnung müssen noch folgen.

Die Autoren bedanken sich für die finanzielle Unterstützung beim Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.