



Biogas – Alternativen zu Mais

- Was können Gräser im Haupt- und Zwischenfruchtanbau leisten? -

Dr. Clara Berendonk

Haus Düsse, 26.05.2010

Was können Gräser im Haupt- und Zwischenfruchtanbau leisten?

- **1. Versuchsergebnisse zur Biogasproduktion mit annuellen und perennierenden Gräsern**
- **2. Anbaumöglichkeiten und Anbauempfehlungen:**
 - Zwischenfruchtanbau
 - Feldgrashauptfruchtanbau

1. Versuchsergebnisse zur Biogasproduktion mit annuellen und perennierenden Gräsern

Gemeinschaftsprojektes der
Landwirtschaftskammer NRW mit
der FH Soest, der Uni Bonn und der FH Köln

Gräserversuche: - ausdauernde Arten

Arten/Mischungen Saatmenge

1. 16 kg Lieschgras
2. 25 kg Rohrglanzgras
3. 30 kg Rohrschwengel
4. 25 kg Knautgras
5. 35 kg Glatthafer
6. 30 kg Wiesenschwengel
7. 12 kg Weißes Straußgras
8. 30 kg Dt. Weidelgras
9. 12 kg Lieschgr. +10 kg Rotklee
10. 15 kg Knautgr. +10 kg Rotklee
11. 20 kg Rohrschw. +10 kg Rotkl.
12. 24 kg Rotklee

Nutzungsintensität

3-Schnitt-Nutzung

4-Schnitt-Nutzung

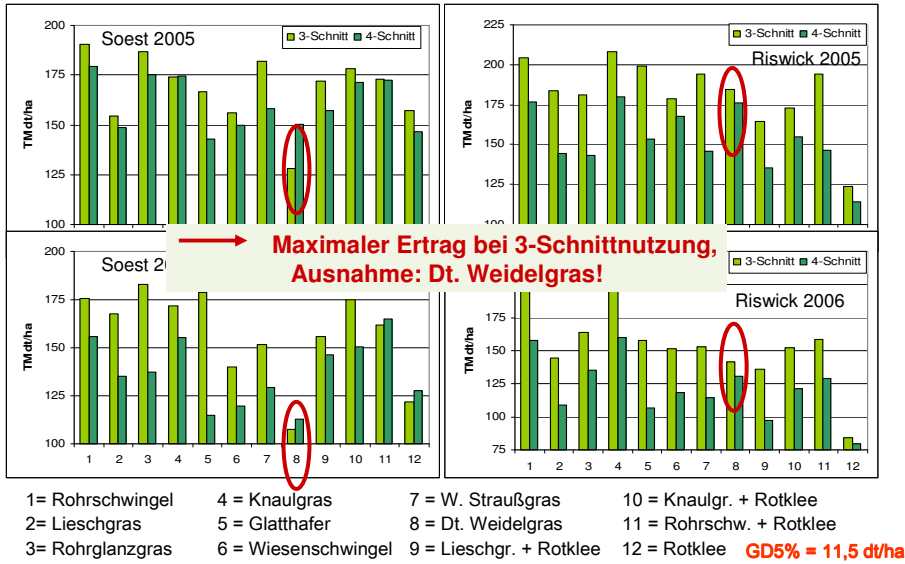
Standorte

FH Soest, VG Merklingsen

LK NRW, Haus Riswick
Kleve

Aussaat 2004

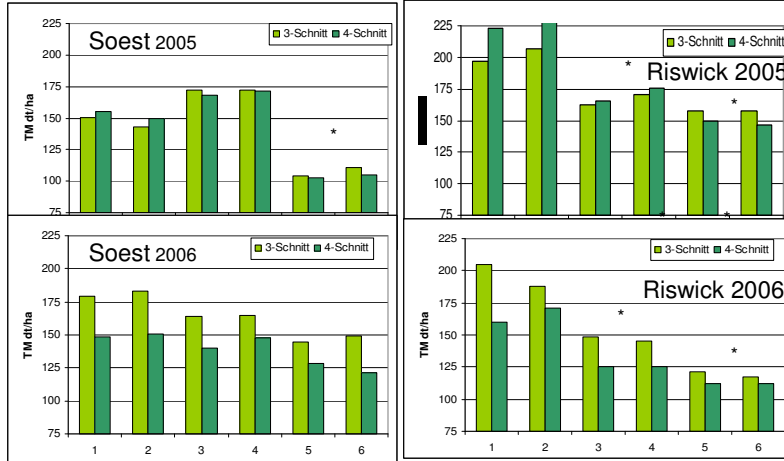
Erträge (dt/ha TM) ausdauernder Grasarten, Rotklee und Klee gras



Gräserversuche: - einjähriger Ackerfutterbau

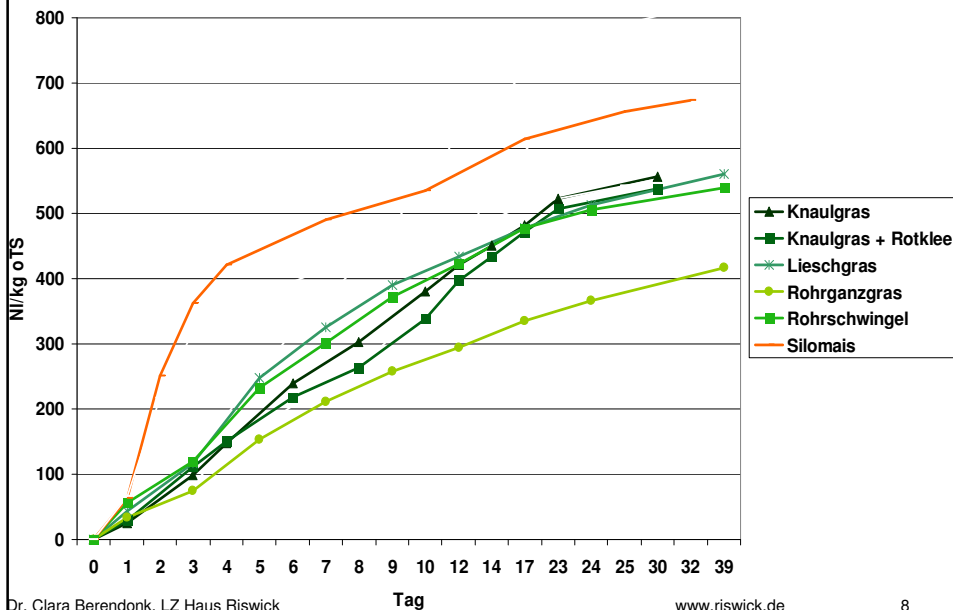
- **Arten/Mischungen Saatmenge**
 1. Welsches Weidelgras diploid
 2. Welsches Weidelgras tetrapl.
 3. WW-Gras dipl + **Rotklee**
 4. WW-Gras tetrapl. + **Rotklee**
 5. WW-Gras dipl. + **Luzerne**
 6. WW-Gras tetrapl. + **Luzerne**
- **Nutzungsintensität**
 - 3-Schnitt-Nutzung
 - 4-Schnitt-Nutzung
- **Standorte**
 - FH Soest, VG Merklingsen
 - LK NRW, Haus Riswick
 - Kleve
- **Aussaat 2004, 2005**

Erträge (dt/ha TM) von Welschem Weidelgras und Klee gras zur Energieerzeugung 2005 und 2006

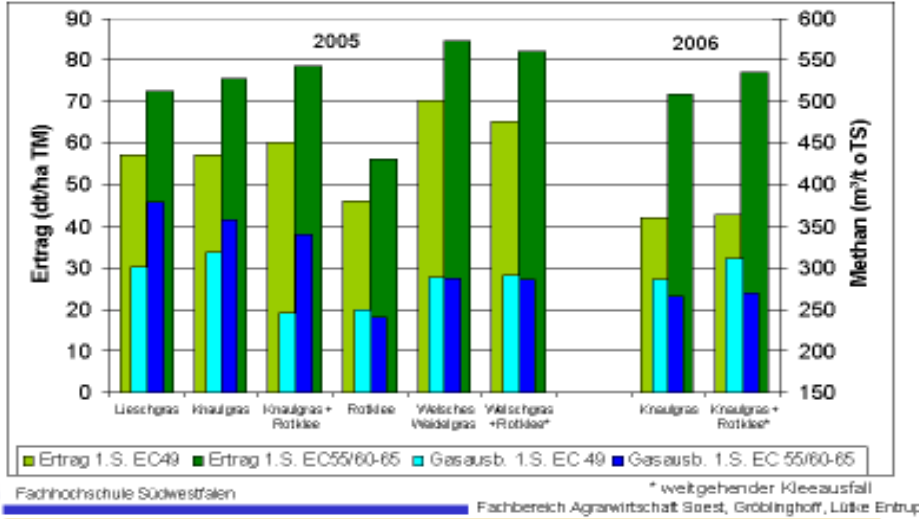


- 1 = Welsches Weidelgras dipl. 3 = 1 + Rotklee 5 = 1 + Luzerne
 2 = Welsches Weidelgras tetrapl. 4 = 2 + Rotklee 6 = 2 + Luzerne
- GD5% = 8,8 dt/ha**

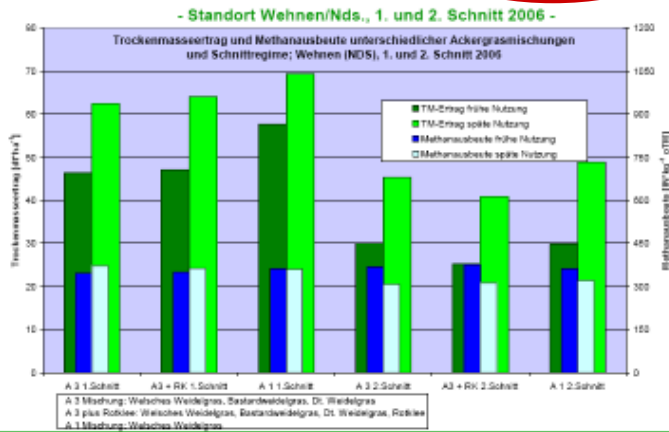
Biogasentwicklung in Batchversuchen



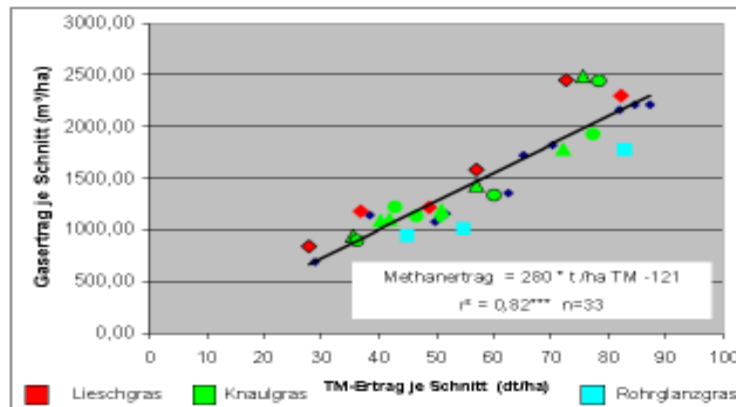
Einfluss des Erntetermins (normal; spät) beim 1. Schnitt auf Ertrag und Gasausbeute (2005/2006)



Spezifische Methanerträge und TM-Erträge



Beziehung zwischen TM-Ertrag und Methanertrag (m³/ha) je Schnitt



Fachhochschule Südwestfalen Fachbereich Agrarwirtschaft Soest, Gröbblinghoff, Lübke Entrup
Dr. Clara Berendonk, LZ Haus Riswick www.riswick.de 11

Zusammenfassung der Versuchsergebnisse:

- Beim Vergleich der Nutzungsintensität zeigen die geprüften Gräser mit Ausnahme des Deutschen und teilweise des Welschen Weidelgrases die höheren Trockenmasseerträge bei 3-Schnittnutzung im Vergleich zur 4-Schnittnutzung
- In der Gasausbeute fällt Rohrglanzgras deutlich gegenüber den übrigen Gräserarten ab, die übrigen geprüften Arten unterscheiden sich nur geringfügig.
- Die Nutzungsfrequenz hat (zumindest bis zu Rohfasergehalten von max. 27%) eine vergleichsweise geringe, nicht eindeutige Auswirkung auf die Gasausbeute
- Die Methanausbeuten schwanken daher nur wenig in Abhängigkeit von Schnittzeitpunkt und Grasart. Als Faustzahl kann mit einer mittleren Gasausbeute von ca. 283 Nm³/t oTS kalkuliert werden.
- Der Methanertrag/ha und Jahr wird maßgeblich durch den Trockenmasseertrag/ha bestimmt.

Anbaumöglichkeit von Gräsern:

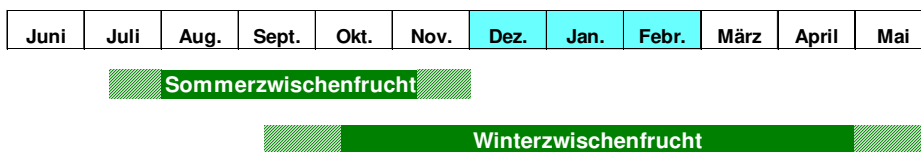
- 1. Sommerzwischenfrucht
- 2. Winterzwischenfrucht
- 3. Hauptfruchtfeldfutterbau
 - einjährig
 - überjährig
 - mehrjährig

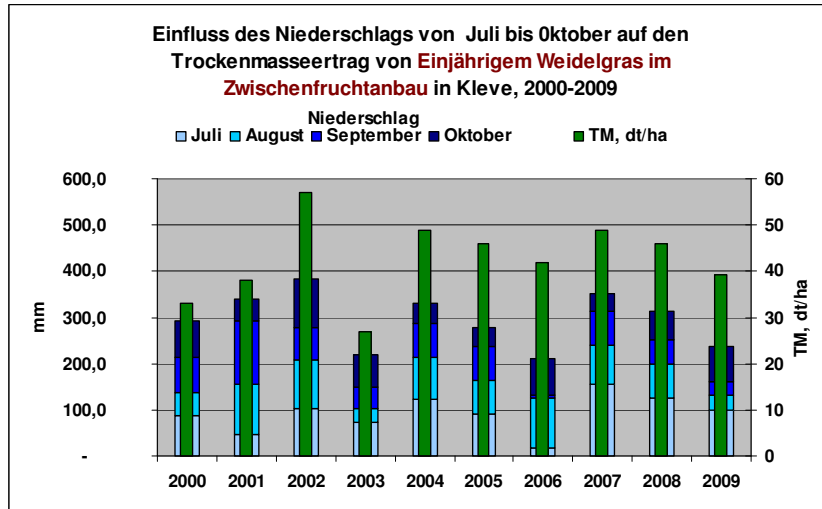
Formen des Zwischenfruchtanbaus

Sommerzwischenfrucht **Winterzwischenfrucht**

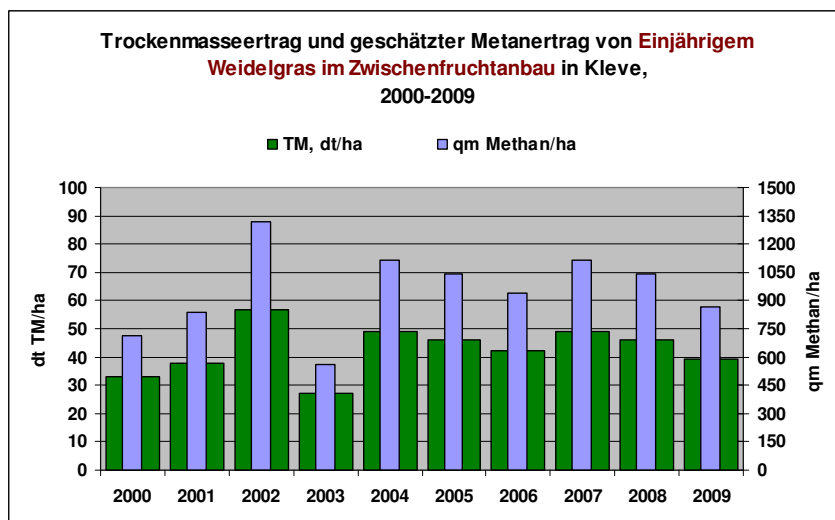
Juli - November
nicht winterhart

(Juli), September - April/Mai
winterhart





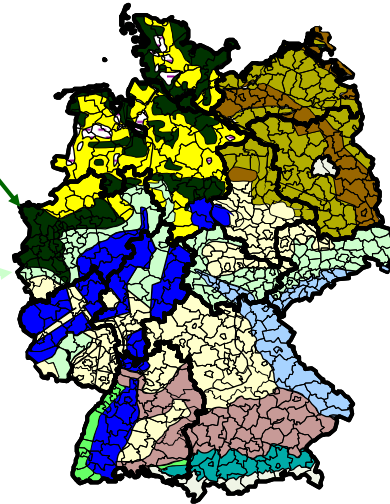
→ **Bedingung für sicheren Sommerzwischenfruchtanbau: Mindestens 300 mm Niederschlag von Juli-Oktober!**



Anbaubereiche für den Sommerzwischenfruchtanbau mit Gräsern

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen

- 0  Moore
- 1  bessere Standorte Nordwest
- 2  bessere Standorte Südwest *
* Derzeit keine Sortenprüfung
- 3  Niederungsstandorte Nordost
(incl. Auen), überwiegend Moore
- 4  trockene Standorte, vorwiegend
leichtere Böden
- 5  leichtere Standorte Nordwest
- 6  sommertrockene Lagen
- 7  günstige Übergangslagen
- 8  Hügelländer
- 9  Mittelgebirgslagen West
- 10  Mittelgebirgslagen Ost
- 11  Voralpengebiet



Dr. Clara Berendonk, LZ Haus Riswick

www.riswick.de

Einjähriges Weidelgras

Landwirtschaftskammer
Nordrhein-Westfalen

Große Sortenunterschiede im Sommerzwischenfruchtanbau!

Reifegruppe	rot: diploide Sorte			grün: tetraploide Sorte			spät
	sehr früh	sehr früh bis früh	früh	früh bis mittel	mittel	mittel bis spät	
8 sehr hoch bis hoch	Grazer- Nova			Andrea			
7 hoch	Grazer Hannah	Likoloss Litop Angus 1 Souvenir	Licherry Diplomat Libonus	Ducado Imperio Lifloria			
6 hoch bis mittel			Litoro	Lirasand Corado Suxyl			
5 mittel					Mendoza Aktiv Elunaria Energ	Melworld Alisca Jumper Barsutra	Vivaro Wesley
4 gering - mittel					Limella		

Dr. Clara Berendonk, LZ Haus Riswick

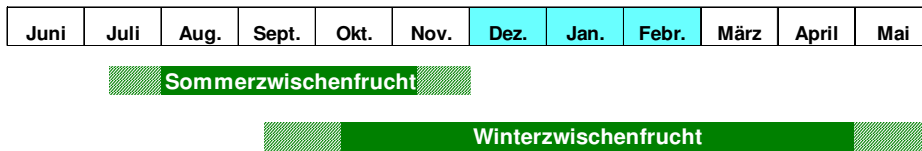
www.riswick.de

Formen des Zwischenfruchtanbaus

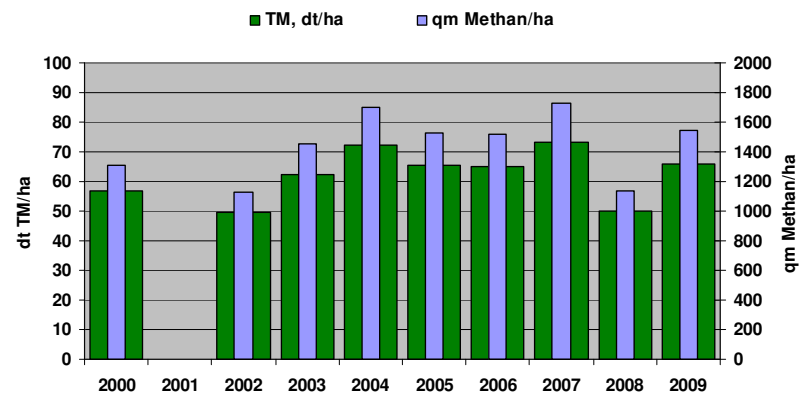
Sommerzwischenfrucht **Winterzwischenfrucht**

Juli - November
nicht winterhart

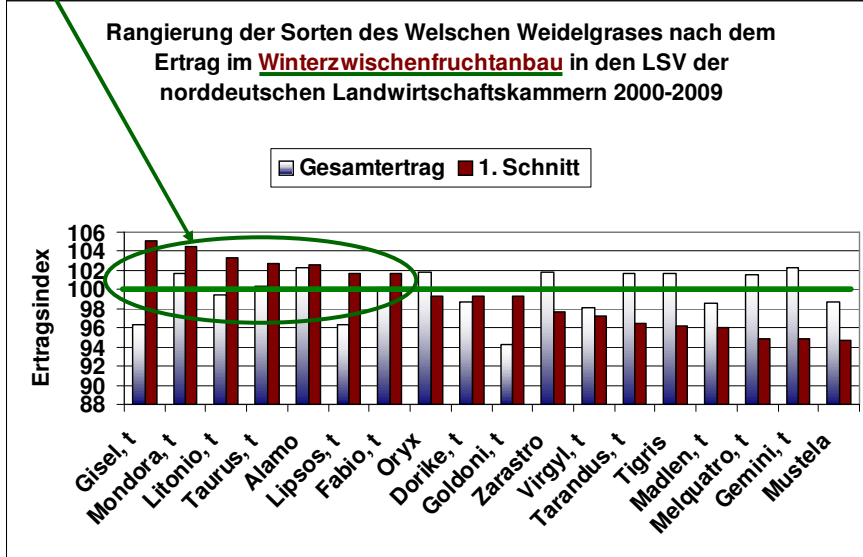
(Juli), September - April/Mai
winterhart



Trockenmasseertrag und geschätzter Metanertrag im 1. Schnitt von Welschem Weidelgras im Winterzwischenfruchtanbau in Kleve, 2000-2009



Sorten für A1 WZ



Dr. Clara Berendonk, LZ Haus Riswick

www.riswick.de

Arbeitsgemeinschaft
der norddeutschen
Landwirtschaftskammern



QUALITÄTSSTANDARD
MISCHUNGEN FÜR DEN
ACKERFUTTERBAU 2009/10

Arbeitsgemeinschaft
der norddeutschen
Landwirtschaftskammern



Verband der
Landwirtschafts-
kammern

Verband der
Landwirtschafts-
kammern

Dr. Clara Berendonk, LZ Haus Riswick

www.riswick.de

Qualitätsstandardmischungen für den Winterzwischenfruchtanbau

	Ackergras					Kleegras				
	einjährig	überjährig		über- bis mehrjährig		einjährig	über- bis mehrjährig			
Standardmischung	A2	A1 ¹⁾	A1 WZ	A3	A5 ²⁾	A5 spät ³⁾	A6	A3 plus W	A5 spät plus S	A7
Nutzungsdauer	1 Vegetationsperiode	1 Hauptnutzungs-jahr	Winterzwischenfrucht	2 Hauptnutzungs-jahre	2 Hauptnutzungs-jahre a. m.	2 Hauptnutzungs-jahre a. m.	1 Vegetationsperiode	1-2 Hauptnutzungs-jahre und mehr	2 Hauptnutzungs-jahre und mehr	2 Hauptnutzungs-jahre a. m.
Nutzungsformen	Schnitt u. Weide	Schnitt u. Weide	Schnitt	Schnitt u. Weide	Schnitt u. Weide	Schnitt und Weide	Schnitt	Weide u. Schnitt	Schnitt	Schnitt und Weide
Aussaart	Frühjahr Blanksaat	Mitte September Blanksaat	Mitte September Blanksaat	August Blanksaat/ Frühjahr unter Deckfrucht	August Blanksaat/ Frühjahr unter Deckfrucht	August Blanksaat/ Frühjahr unter Deckfrucht	Frühjahr Blanksaat oder Frühjahr unter Deckfrucht	August Blanksaat oder Frühjahr unter Deckfrucht	August Blanksaat oder Frühjahr unter Deckfrucht	August Blanksaat/ Frühjahr unter Deckfr.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Einjähriges Weidelgras	33						25			
Welsches Weidelgras	67	100 ⁴⁾	100 ⁴⁾	79			25	71	71	
Bastard										
Deutsch										17
früh										
mittelm										
spät										
Wiesem										33
Wiesenl										17
Perserk										
Alexandrinerklee							50 ⁴⁾			
Rotklee								17	29	20
Weißklee								12	13	33
Saatstärke bei Blanksaat kg/ha ⁵⁾	45	40	40	35	30 ²⁾	30 ²⁾	40	35	35	30
Untersaat kg/ha ⁵⁾				25	20	20	30	25	25	25

A1 WZ:
Mischung für den Winterzwischenfruchtanbau
und die kombinierte Herbst- und Frühjahrsnutzung
nach Aussaat bis Anfang Juli

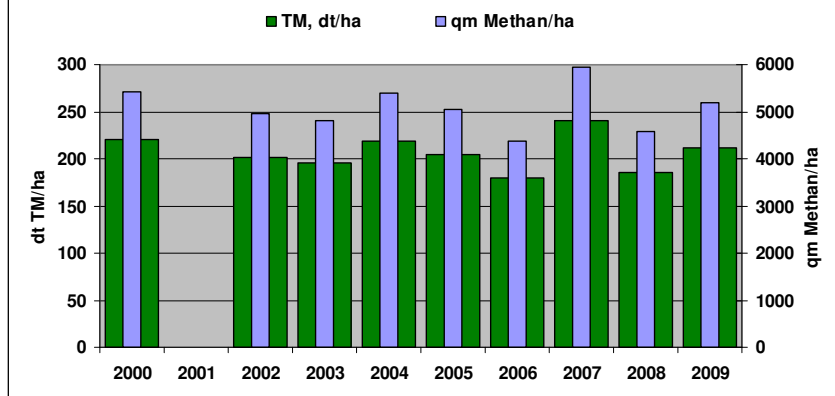
Anbaumöglichkeit von Gräsern:

- 1. Sommerzwischenfrucht
- 2. Winterzwischenfrucht
- 3. Hauptfruchtfeldfutterbau
 - einjährig
 - überjährig
 - mehrjährig

Qualitätsstandardmischungen für den Hauptfruchtfieldfutterbau

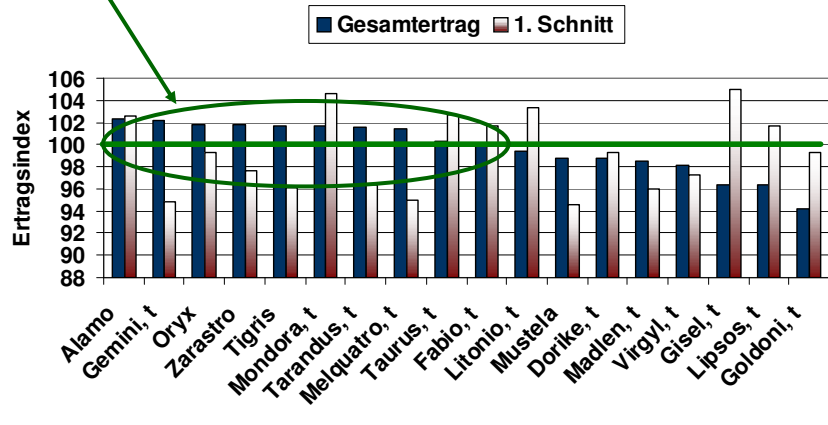
Standardmischung	Ackergras					Kleegras				
	einjährig A2	überjährig A3 ^b	AI WZ ^a	über- bis mehrjährig A3	A5 ^c	A5 spät ^d	einjährig A6	über- bis mehrjährig A3 plus W ^e	A5 spät plus S ^f	A7
Nutzungsdauer	1 Vegetationsperiode	1 Hauptnutzungs-jahr	Winterzwischenfrucht	2 Hauptnutzungs-jahre	2 Hauptnutzungs-jahre a. m.	1 Vegetationsperiode	1-2 Hauptnutzungs-jahre und mehr	2 Hauptnutzungs-jahre und mehr	2 Hauptnutzungs-jahre a. m.	
Nutzungsformen	Schnitt u. Weide	Schnitt u. Weide	Schnitt	Schnitt u. Weide	Schnitt und Weide	Schnitt	Weide u. Schnitt	Schnitt und Weide	Schnitt u. Weide	
Ausfaat	Frühjahr Blanksaat	Mitte September Blanksaat	Mitte September Blanksaat	August Blanksaat/ Frühjahr unter Deckfrucht	August Blanksaat oder Frühjahr unter Deckfrucht	Frühjahr Blanksaat oder unter Deckfrucht	August Blanksaat oder Frühjahr unter Deckfrucht	August Blanksaat oder Frühjahr unter Deckfrucht	August Blanksaat/ Frühjahr unter Deckfr.	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Einjähriges Weidelgras	33					25				
Welsches Weidelgras	67	100 ^h	100 ^h	29		25	21	21		
Bastardweidelgras				29			21	21		
Deutsches Weidelgras				42			29	29	17	
früh					30					
mittelfrüh					40	50			33	
spät					30	50			34	
Wiesenschwingel									33	
Wiesenlieschgras									17	
Perserklee ^g oder Alexandrinerklee							50 ^h			
Rotklee							17	29	20	
Weißklee							12	13	13	
Saatstärke bei Blanksaat kg/ha ⁱ	45	40	40	35	30 ^a	30 ^b	40	35	30	
Untersaat kg/ha ⁱ				25	20	20	30	25	25	

Trockenmasseertrag und geschätzter Metanertrag von **Welschem Weidelgras** im Hauptfruchtanbau in Kleve, 2000-2009

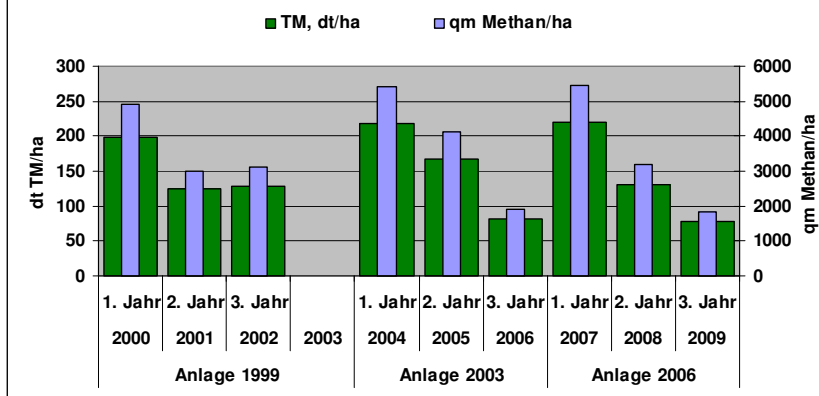


Sorten für A1

Rangierung der Sorten des Welschen Weidelgrases nach dem Ertrag im **Hauptfruchtanbau** in den LSV der norddeutschen Landwirtschaftskammern 2000-2009



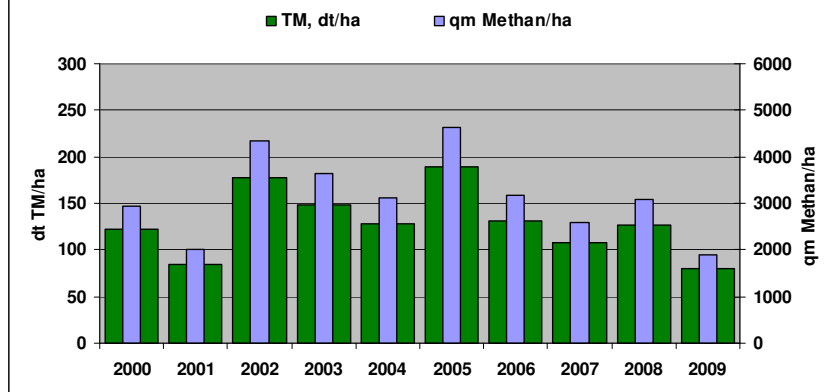
Trockenmasseertrag und geschätzter Metanertrag von **Bastardweidelgras** im Hauptfruchtanbau in Kleve, 2000-2009



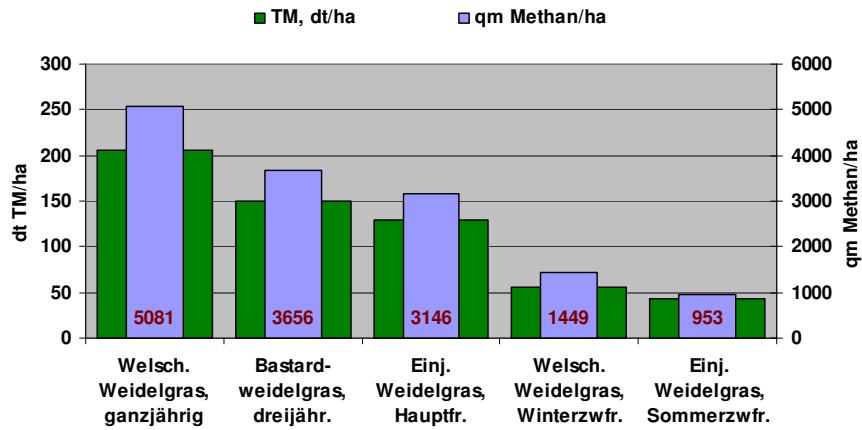
Qualitätsstandardmischungen für den Hauptfruchtfieldfutterbau

	Ackergras						Kleegras				
	einjährig	überjährig		über- bis mehrjährig			einjährig	über- bis mehrjährig			
Standardmischung	A2	A1 ^b	A1WZ ^a	A3	A5 ^c	A5spät ^d	A6	A3 plus W	A5 plus S	A5spät plus W	A7
Nutzungsdauer	1 Vegetationsperiode	1-Hauptnutzungs-jahr	Winterweidenfrucht	2 Hauptnutzungs-jahre	2 Hauptnutzungs-jahre a. m.		1 Vegetationsperiode	1-2 Hauptnutzungs-jahre und mehr	2 Hauptnutzungs-jahre und mehr		2 Hauptnutzungs-jahre a. m.
Nutzungsformen	Schnitt u. Weide	Schnitt u. Weide	Schnitt	Schnitt u. Weide	Schnitt und Weide		Schnitt	Weide u. Schnitt	Schnitt	Schnitt und Weide	Schnitt u. Weide
Ausfaat	Frühjahr Blanksaat	Mitte September Blanksaat	Mitte September Blanksaat	August Blanksaat/ Frühjahr unter Deckfrucht	August Blanksaat oder Frühjahr unter Deckfrucht		Frühjahr Blanksaat oder unter Deckfrucht	August Blanksaat oder Frühjahr unter Deckfrucht	August Blanksaat oder Frühjahr unter Deckfrucht		August Blanksaat/ Frühjahr unter Deckfr.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Einjähriges Weidelgras	33						25				
Weisches Weidelgras	67	100 ^b	100 ^b	29			25	21	21		
Bastardweidelgras				29				21	21		
Deutsches Weidelgras				42				29	29		17
früh					30						
mittelfrüh					40	50				33	33
spät					30	50				34	34
Wiesenschwingel											33
Wiesenlieschgras											17
Perserklee ^e oder Alexandrinerklee							50 ^d				
Rotklee								17	29	20	33
Weißklee								12	13		13
Saatstärke bei Blanksaat kg/ha ^f	45	40	40	35	30 ^g	30 ^h	40	35	35	30	30
Untersaat kg/ha ⁱ				25	20	20	30	25	25	25	25

Trockenmasseertrag und geschätzter Metanertrag von
Einjährigem Weidelgras im Hauptfruchtanbau in Kleve,
2000-2009



Trockenmasseertrag und geschätzter Metanertrag von Weidelgräsern im Haupt- und Zwischenfruchtanbau in Kleve, 2000-2009



Dr. Clara Berendonk, LZ Haus Riswick

www.riswick.de

Ansaatempfehlung für den Zwischenfruchtanbau

Sommerzwischenfruchtanbau:

40 kg/ha Einjähriges Weidelgras diploid: (Andrea, Grazer Nova, Ducado, Imperio, Lifloria, Licherry, Diplomat, Likoloss, Litop, Grazer, Hannah)

50 kg/ha Einjähriges Weidelgras tetraploid: (Libonus, Angus 1, Souvenir)

Ertrag: 35-40 dt TM/ha

Winterzwischenfruchtanbau:

40 – 50 kg/ha Qualitätsstandardmischung A1 WZ

Ertrag: 45 dt TM/ha

Sommer- und Winterzwischenfruchtanbau:

40 – 50 kg/ha Qualitätsstandardmischung A1 WZ

Ertrag: 30 + 45 dt TM/ha = 75 dt TM/ha

Dr. Clara Berendonk, LZ Haus Riswick

www.riswick.de

32

Ansaatempfehlung
für den Ackerfutterbau:

Einjähriger Hauptfruchtanbau (Herbstaussaat, 3-4 Schnitte)

40-50 kg/ha Qualitätsstandardmischung A1

Ertrag: 130-170 dt TM/ha

Einjähriger Hauptfruchtanbau (Frühjahrsaussaat, 2-3 Schn.)

Qualitätsstandardmischung A2

Ertrag: 80-100 dt TM/ha

2-(3)-jähriger Hauptfruchtanbau (3-4 Schnitt/Jahr)

35 kg/ha Qualitätsstandardmischung A3

35 kg/ha Qualitätsstandardmischung A3 + S (A3 mit Rotklee)

Ertrag: 120-140 dt TM/ha

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

clara.berendonk@lwk.nrw.de

www.riswick.de

Anbaumöglichkeit von Gräsern:

- **1. Sommerzwischenfrucht**
- **2. Winterzwischenfrucht**
- **3. Hauptfruchtfeldfutterbau**
 - einjährig
 - überjährig
 - mehrjährig
- **4. Dauergrünland**

Eignung von Grünlandaufwüchsen:

In den Grünlandregionen sind 3 Einsatzbereiche zu unterscheiden:

Extensivgrünland/Landschaftspflegegrün mit 2-3

Nutzungen:

Vorteil: niedrige Produktionskosten, geringere Proteingehalte

Für die Biogasgewinnung sind spätere Nutzungstermine möglich als bei der Futterproduktion für die Hochleistungskuh

Wirtschaftsgrünland zur kombinierter Nutzung - Futterproduktion und Biogaserzeugung:

Verwertung von Aufwüchsen in der Biogasanlage, deren

Energiekonzentration für die Fütterung der Hochleistungskuh nicht ausreicht,
Nutzung im Herbst = Narbenpflege

Wirtschaftsgrünland zur ausschließlichen Verwertung in der Biogasanlage:

zur maximalen Ausschöpfung des Ertragspotentials sind primär Obergräser
geeignet (Wiesenmischungen), weniger die sehr nutzungsintensiven
Untergräser wie insb. Deutsches Weidelgras

Ansaatempfehlung für Grünlandstandorte:

Ausschließliche Biogasproduktion (3 Schnitte, insg. 100 -150 dt/ha TM):

frische Lagen bis zeitweise trockene Standorte

Grasmischung

10 kg Rohrschwengel
+ 6 kg Knautgras
+ 8 kg Festulolium
+ 6 kg Wiesenlieschgras

Leguminosengrasmischung

8 kg Rohrschwengel
+ 4 kg Knautgras
+ 6 kg Festulolium
+ 4 kg Wiesenlieschgras
+ 8 kg Rotklee

austrocknungsgefährdete Lagen

Grasmischung

10 kg Rohrschwengel
+ 8 kg Knautgras
+ 8 kg Glatthafer

Leguminosengrasmischung

8 kg Rohrschwengel
+ 6 kg Knautgras
+ 6 kg Glatthafer
+ 10 kg Luzerne

Kombinierte Futterbau- und Biogasnutzung (25-45 dt/ha/Schnitt):

bei hoher Nutzungsfrequenz: Qualitätsstandardmischung GII

bei möglichst geringer Nutzungsfrequenz (max. 3 Schnitte):

Qualitätsstandardmischung GI

Saatverfahren des Zwischenfruchtanbaus

Blanksaat/Stoppelsaat

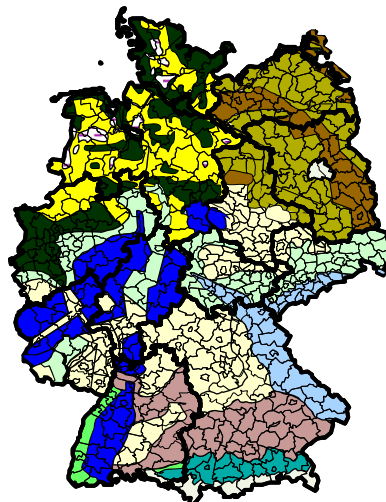


Untersaat



Anbaubereiche für Futterpflanzen

- 0  Moore
- 1  **bessere Standorte Nordwest**
- 2  bessere Standorte Südwest *
* Derzeit keine Sortenprüfung
- 3  Niederungsstandorte Nordost
(incl. Auen), überwiegend Moore
- 4  trockene Standorte, vorwiegend
leichtere Böden
- 5  **leichtere Standorte Nordwest**
- 6  **sommertrockene Lagen**
- 7  **günstige Übergangslagen**
- 8  Hügelländer
- 9  **Mittelgebirgslagen West**
- 10  Mittelgebirgslagen Ost
- 11  Voralpengebiet



**Welche Methanerträge sind maximal zu erzielen?
(Schätzung nach Baserga)**

Methanertrag (m³/ha) je Schnitt in Klee im Mittel der Jahre 2005 und 2006

