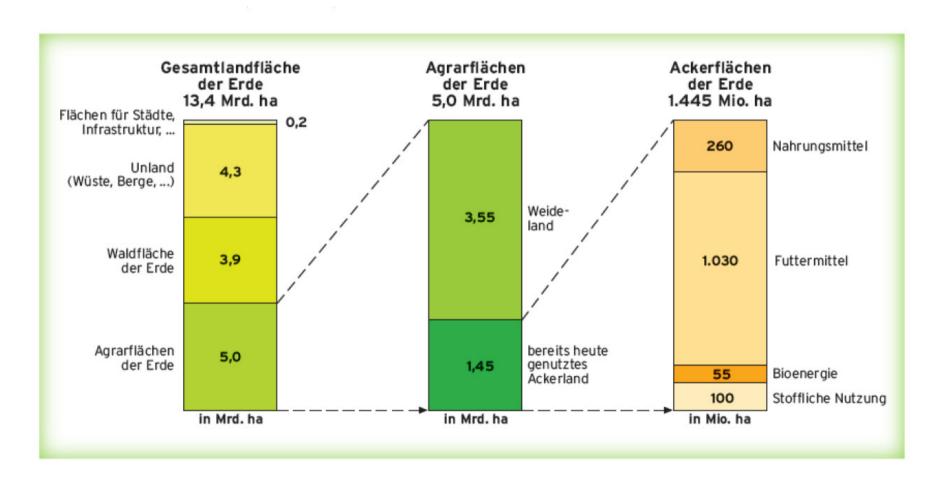




# Globale Flächennutzung für Nahrung und nachwachsende Rohstoffe 2008

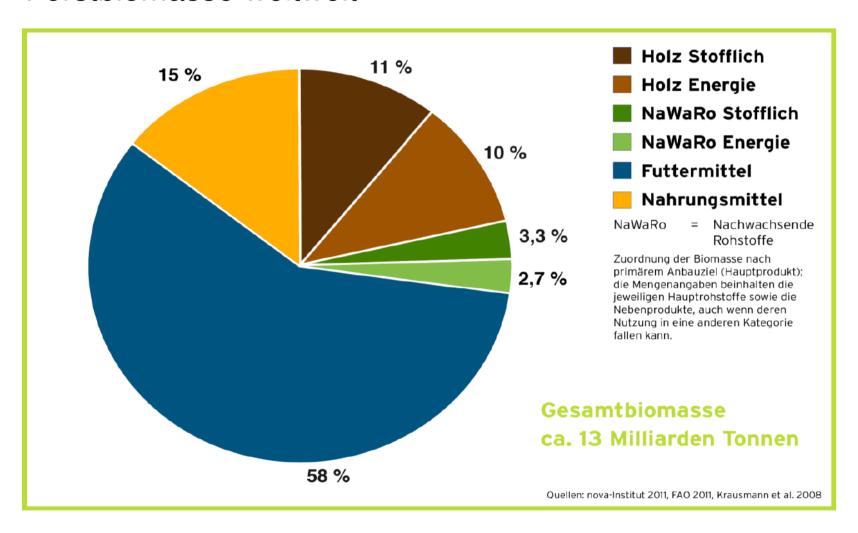




Quelle: Raschka et al. (2012 S. 21)



# Verwendung von geernteter Agrar- und Forstbiomasse weltweit



Quelle: Raschka et al (2012)



# Fleischverbrauch ausgewählter Länder pro Kopf und Jahr

	1980	2005	Veränderung in %
Industrieländer	76,3	82,1	7,6
Entwicklungsländer	14,1	30,9	119,1
China	13,7	59,5	334,0
Lateinamerika u. Karibik	41,1	61,9	50,6
Indien	3,7	5,1	38,0
Afrika (Subsahara)	14,4	13,3	-7,6
Welt	30,0	41,2	37,3

Quelle: nach FAO (2009a)



China/ Indien

< 0,4 ha

# Europa 1,3 ha

# Der globale Flächenfußabdruck pro Einwohner

(inländische Fläche + ausländische Fläche – Export)

Über 50 % der für die Produktion von in Europa konsumierten Agrarund Forstgütern benötigten Fläche liegt außerhalb des europäischen Kontinents. (nach Lugschitz et al., 2011)



## Spezielle Bodennutzung und Ernte

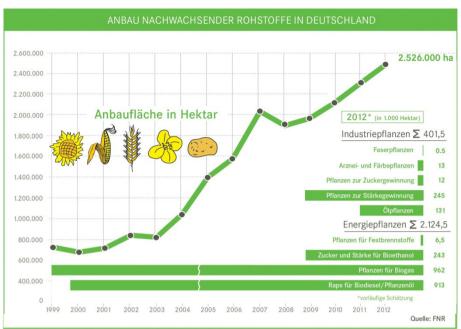
Ackerland nach Hauptfruchtgruppen in 1 000 Hektar<sup>1</sup>

Hauptfruchtgruppen	1995	1999	2005	2010	2011	2012²			
Landwirtschaftlich genutzte Fläche	17 344,3	17 151,6	17 035,2	16 704,0	16 721,3	16 667,3			
Ackerland	11 834,5	11 821,5	11 903,3	11 846,7	11 874,1	11 834,0			
darunter:									
Getreide	6 526,7	6 634,7	6 839,0	6 595,4	6 500,6	6 527,3			
Hackfrüchte	856,9	813,5	705,4	624,3	662,3	645,5			
darunter:	darunter:								
Kartoffeln	315,2	308,5	276,9	254,4	258,7	238,9			
Pflanzen zur Grünernte/Futterpflanzen	1 792,5	1 708,9	1 805,0	2 571,0	2 813,7	2 815,3			
darunter:									
Silomais	1 251,8	1 202,8	1 262,5	1 828,9	2 028,8	2 038,0			
Gemüse und Erdbeeren u.a. Gartengewächse	102,6	110,9	129,8	130,9	132,3	132,1			
Handelsgewächse	1 150,9	1 495,6	1 461,7	1 537,7	1 406,2	1 382,0			
darunter:									
Winterraps	932,0	1 150,4	1 323,1	1 457,3	1 307,4	1 299,5			
Stillgelegte Fläche/Brache	1 281,8	845,8	793,8	252,4	228,7	214,6			

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Bei der Zeitreihenanalyse ist zu beachten, dass die Erfassungsgrenzen für die Auskunftspflicht in den Jahren jeweils 1999 und 2010 angehoben wurden.

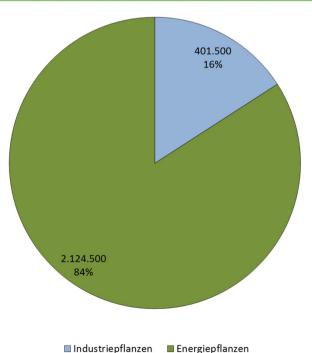
#### Dr. Waldemar Gruber

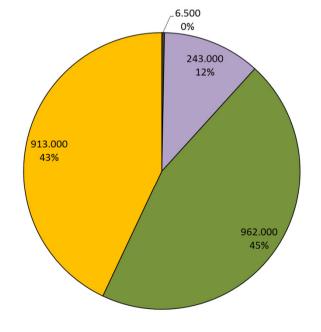
<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Endgültige Ergebnisse der Bodennutzungshaupterhebung 2012.



# Anbau nachwachsender Rohstoffe in Deutschland (ha):

2.526.000 ha ≙ 15,1 % der LF 21,3 % der AF





■ Pflanzen für Zucker/Stärke zur Bioethanolerzeugung

Raps für Biodiesel/Pflanzenöl

■ Pflanzen für Festbrennstoffe

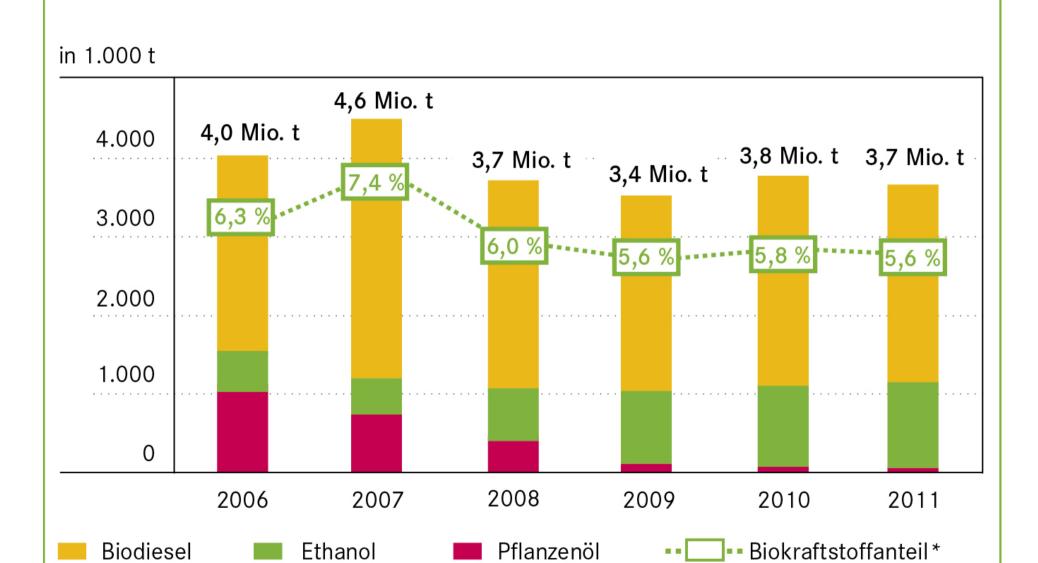
■ Pflanzen für Biogas

Dr. Waldemar Gruber



# Kraftstoffe

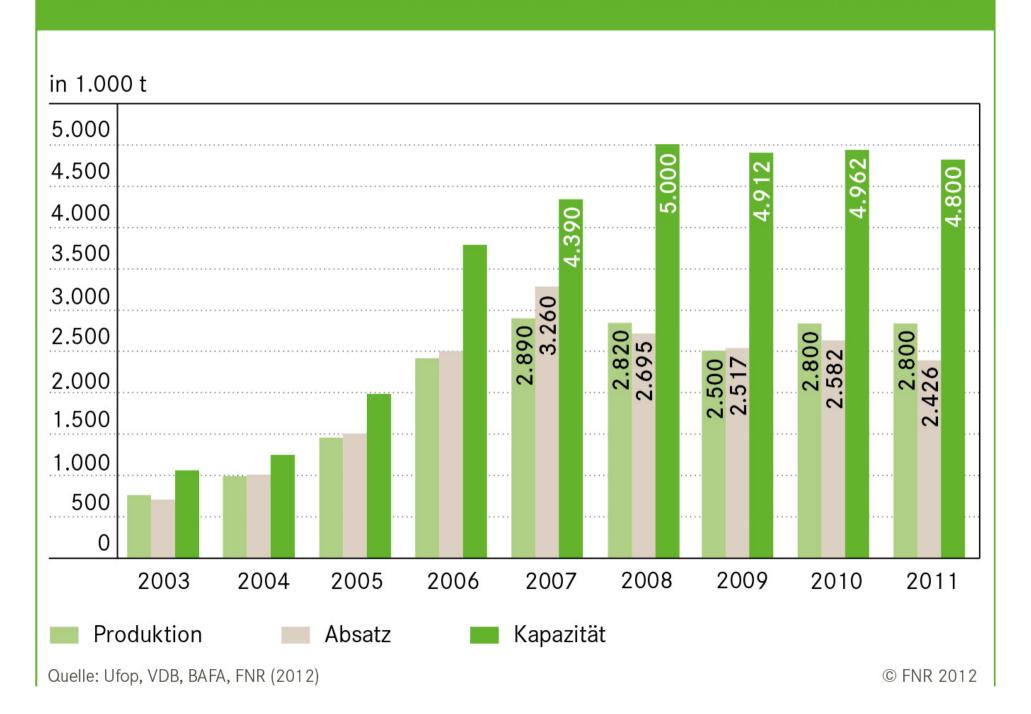
## **ENTWICKLUNG BIOKRAFTSTOFFE IN DEUTSCHLAND**



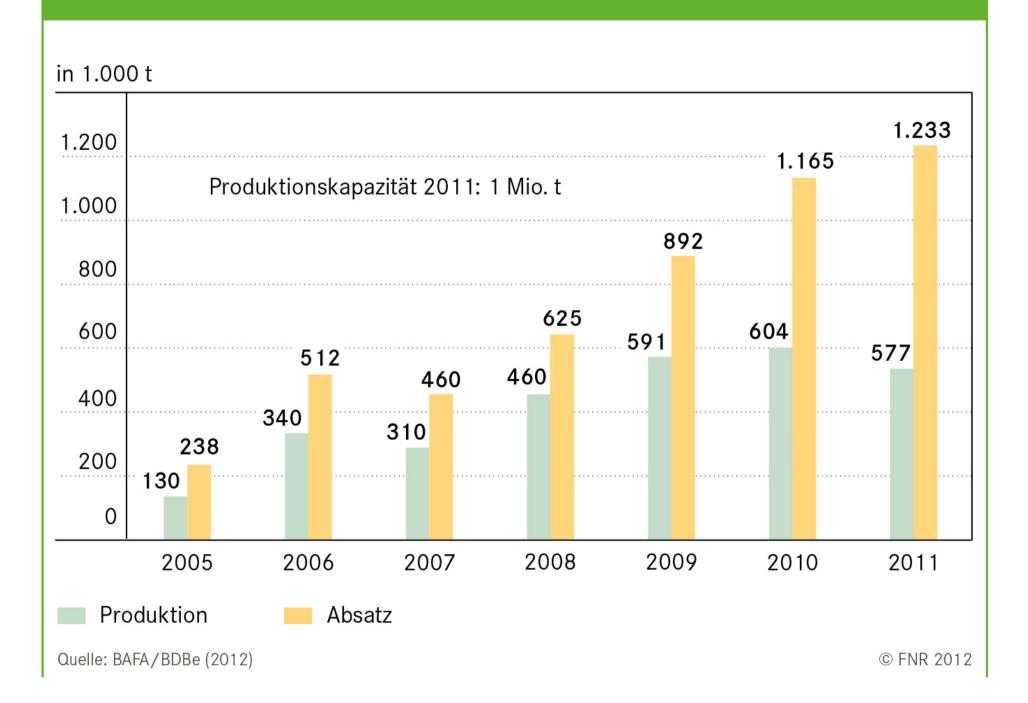
\*Anteil am Gesamtkraftstoffverbrauch, bezogen auf den Energiegehalt

Quelle: BAFA/FNR (2012) © FNR 2012

## ENTWICKLUNG BIODIESEL: PRODUKTION UND ABSATZ IN DEUTSCHLAND



## ENTWICKLUNG BIOETHANOL IN DEUTSCHLAND





# Verbrennung



## Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

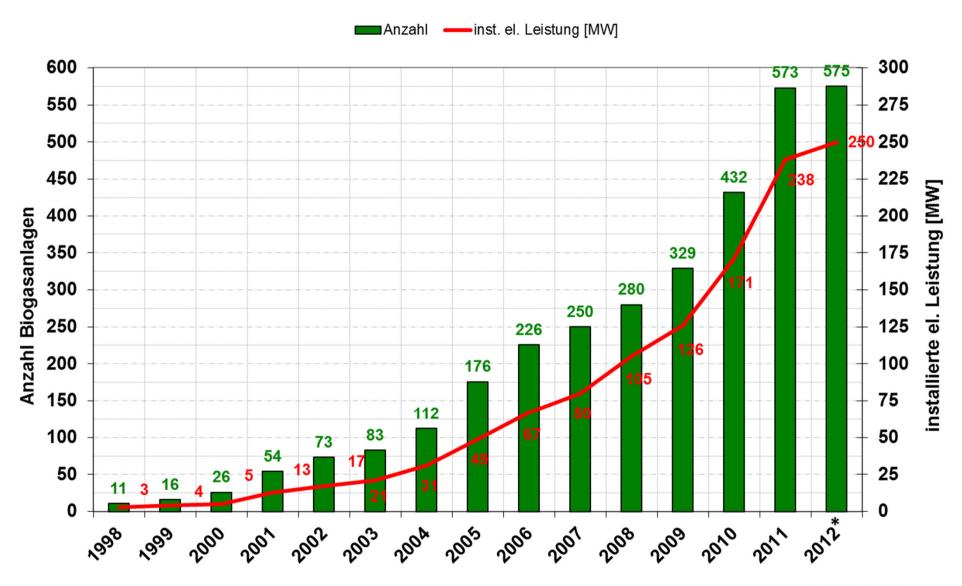
Ertragsniveau	Deckungsbeitrag je Hektar in € bei einer Marktleistung von					
	60 €/t TM	70 €/t TM	80 €/t TM	90 €/t TM		
10 t TM/ha/a (bei 6 % Ernte- verlust 9,4 t)	- 30	65	160	255		
12 t TM/ha/a (bei 6 % Ernte- verlust 11,28 t)	35	145	260	370		
14 t TM/ha/a (bei 6 % Ernte- verlust 13,16 t)	95	225	360	500		



# Biogas

# Biogasanlagen in NRW



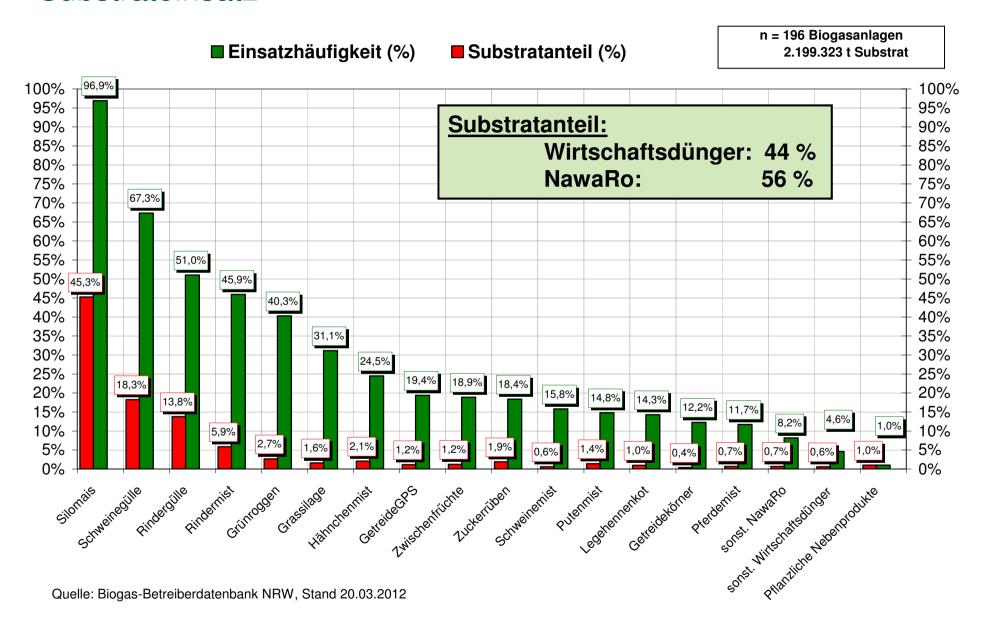


Quelle: Biogas-Betreiberdatenbank NRW, Stand 03.12.2012

\* 2012: Schätzung

## Substrateinsatz

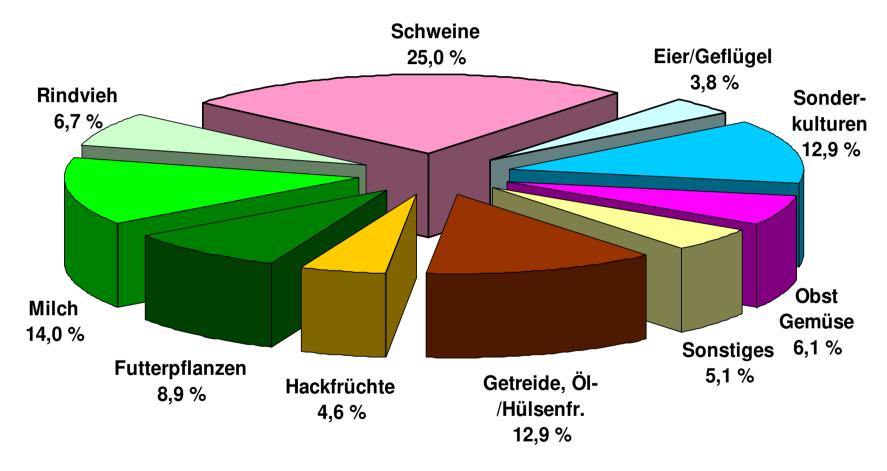




# Anteile am Produktionswert Landwirtschaft und Gartenbau in NRW

Biogasproduktion in NRW 238 MW 8000 Std./Jahr 0,22 €/KWh

~ 419 Mio. €/Jahr



Produktionswert zu Erzeugerpreisen insgesamt (Ø 2008 – 2010) 6.282 Mio. EUR





# Spezifische Bereitstellungskosten für die Erzeugung von Energiepflanzen für Biogasanlagen [€/t]

	Ertragsniveau					
	niedrig		mittel		hoch	
	2 ha	20 ha	2 ha	20 ha	2 ha	20 ha
Getreide-GPS	38	35	31	30	26	25
Silomais	35	34	32	31	29	27
CCM	97	90	87	81	78	73
Zuckerrübe	40	38	31	31	27	26
Ackergräser	43	37	38	32	34	29
Dauergrünland	47	38	42	34	36	29

Daten: KTBL Faustzahlen Biogas



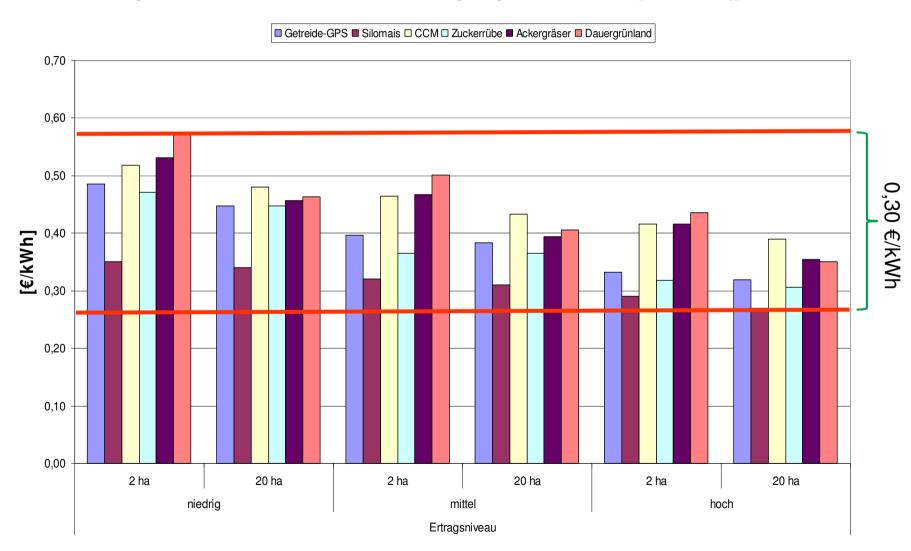
# Spezifische Gaserträge von Energiepflanzen für Biogasanlagen [m³/ha]

	Ertragsniveau niedrig mittel hoch					
	CH₄/ha	dt/ha	CH₄/ha	dt/ha	CH₄/ha	dt/ha
Getreide-GPS	2349	30	3131	40	3914	50
Silomais	3998	40	4997	50	5996	60
CCM	2247	12	2621	14	2996	16
Zuckerrübe	3398	40	4673	55	5947	70
Ackergräser	2106	26	2926	36	3516	43
Dauergrünland	1639	20	2344	28	2811	34

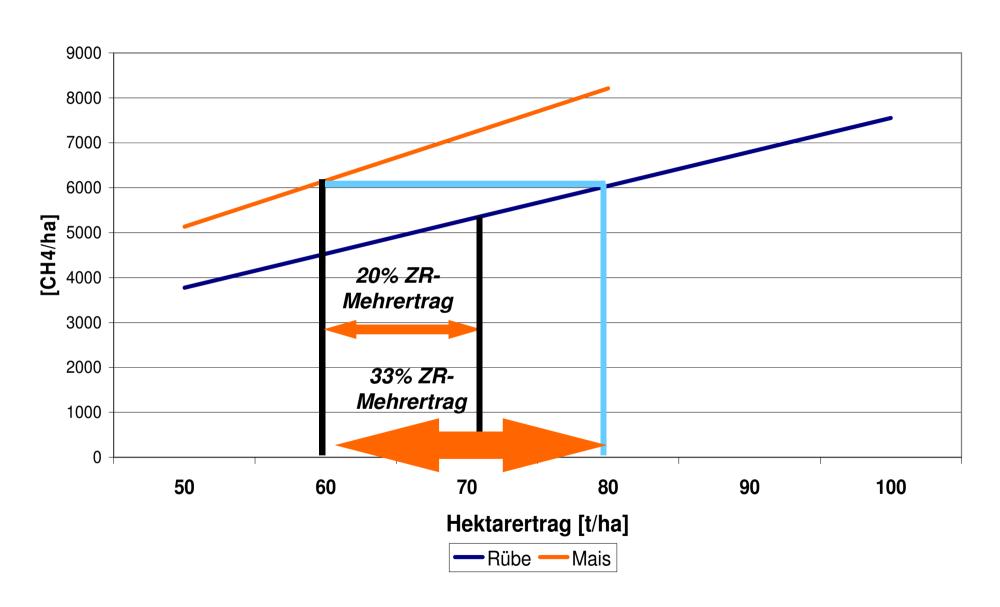
Daten: KTBL Faustzahlen Biogas



## Spezifische Kosten für die Erzeugung von Methan [€/m³ CH<sub>4</sub>]



# Methanertrag pro ha [CH4/ha] Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen



# Anforderungen an den Standort



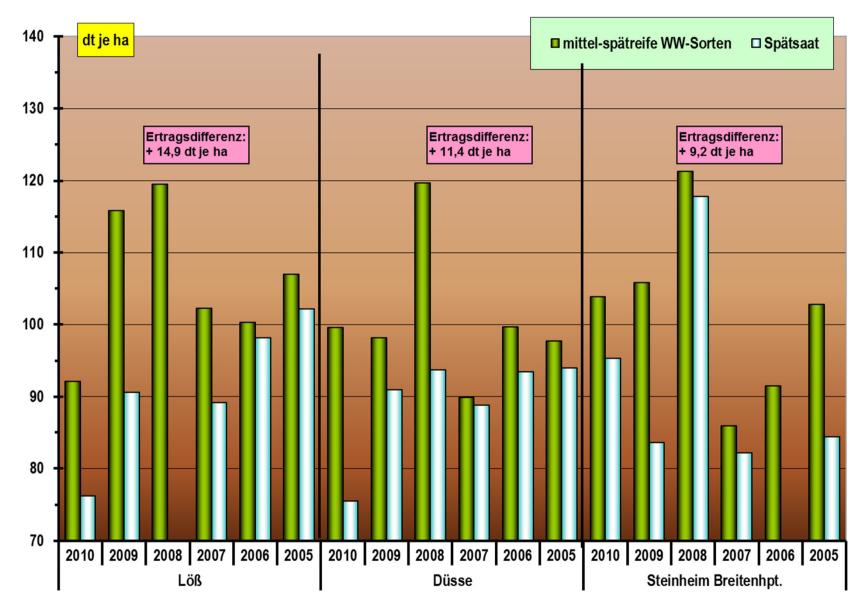
#### **Zuckerrübe**

- Keimung ab 5 ℃ bis 6 ° C, Optimum 10 ℃ bis 12 ℃
- Temperaturen von 20 ℃ sind für die Ertragsbildung am günstigsten (kühle Nächte und warme Tage ab Mitte August erhöhen den Zuckergehalt
- Rübe kann kurze Nachtfröste bis -5 ℃ gut überstehen

#### Mais

- Keimung 9 ℃ bis 10 ℃, Spätfröste von -2 ℃ bis –5 ℃ verursachen ein Abfrieren der gebildeten Blätter
- Die für das Kornwachstum wichtige Translocation der Assimilate (EndeAugust/Anfang September) findet bei Temperaturen < 12 ℃ nicht mehr statt, Optimum 20 ℃
- Fröste von -1 ℃ bis -2 ℃ in der Abreife bringen den Bestand zum abfrieren





# **Variante CCM - Zuckerrübe**









# Silierung ganzer Rüben im Fahrsilo

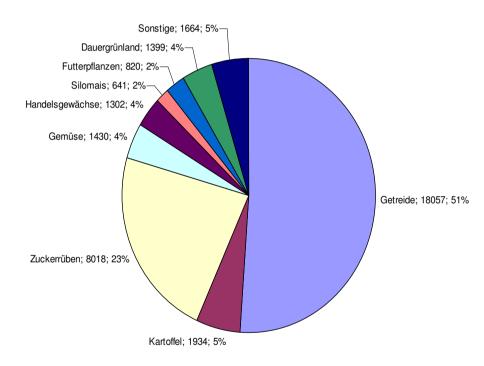
## Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen



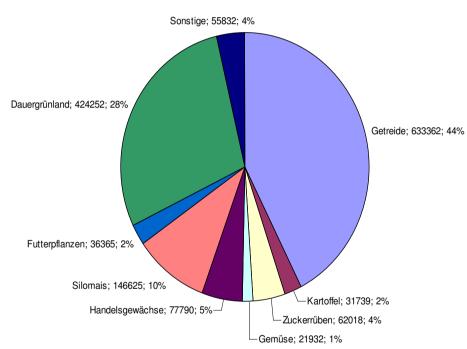
- Einlagerung am 22.11.2011
- Eingelagerte Masse: 276.122 kg
- Auskleidung der Fahrsilokammer mit Silofolie "rundherum"
- Strohmatte (gehäckseltes Stroh) zum Schutz der Folie und zum Aufsaugen von Flüssigkeit



#### Fruchtarten Rhein-Erft-Kreis



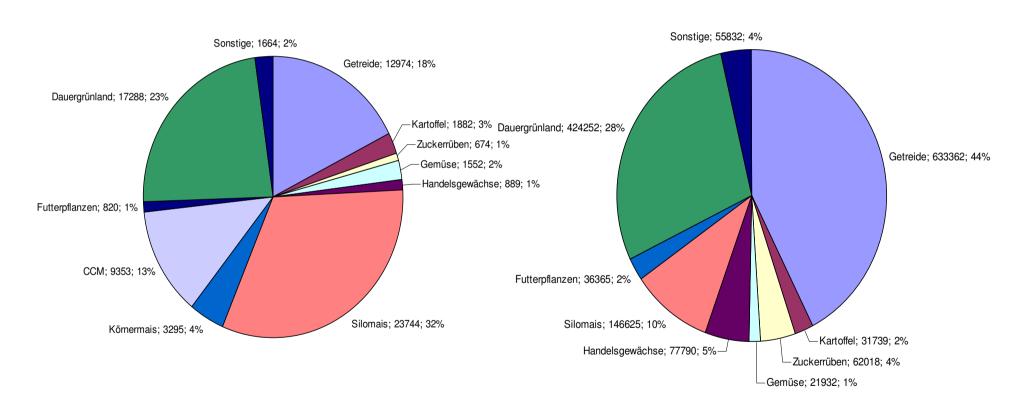
#### **Fruchtarten NRW**





#### Fruchtarten Kreis Borken

#### **Fruchtarten NRW**





# Durchwachsene Silphie







# Durchwachsene Silphie



- ausdauernde mehrjährige Staudenpflanze
- Nutzungsdauer mindestens 10 Jahre
- 40.000 Pflanzen durch Anpflanzung
- noch geringe Auflaufrate
- auf Grenzstandorten mit geringem Wasserhaltevermögen voraussichtlich dem Mais überlegen
- Ertragsniveau niedriger als Mais

## Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

# Staudenknöterich





## Staudenknöterich



- schnellwüchsige mehrjährige Pflanze
- Wachstum bis 10 cm täglich
- bis zu 3 Ernten jährlich
- Wuchshöhe bis zu 4 m
- Nutzungsdauer 20 Jahre
- Beseitigung nach der Nutzung schwierig, da es sich um eine invasive
   Pflanze handelt

## Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

Riesen-Weizengras



andere Energiepflanzen (Topinambur,Buchweizen, etc.)





# Riesen-Weizengras

- Nutzungsdauer 5 bis 7 Jahre
- 2 Ernten pro Jahr bei TS-Gehalt um 30%
- für Flächen mit ungleichmäßiger Wasserversorgung geeignet
- schwierige Jugendentwicklung
- schwache Regenrationsfähigkeit bei zu kurzem Ernteschnitt





#### **Anbau der Biomasse**

Nachwachsende Rohstoffe bieten große Potenziale, die Vielfalt unserer Kulturlandschaft zu erweitern und die teilweise engen landwirtschaftlichen Fruchtfolgen aufzulockern. Schließlich ist die Palette der Energie- und Rohstoffpflanzen riesengroß. Noch wird sie allerdings nicht genügend ausgeschöpft, insbesondere im Energiepflanzenanbau dominieren einige wenige Arten. Ursache ist unter anderem, dass die Landwirte vorzugsweise Arten anbauen, die sie kennen und für die sie über die Erntetechnik verfügen. Energiepflanzen sind eben eine vergleichsweise junge Entwicklung in der Landwirtschaft, deren gesamte Bandbreite sich nicht von heute auf morgen durchsetzt. (BMVEL)

