

Energetische Nutzung von Bioabfällen in Biogasanlagen der badenova

**Workshop-Reihe „Vorreiter der Energiewende -
Stadtwerke und erneuerbare Energien“**

Dr. Robert Greb

16. Mai 2013, Friedberg



- **Biogasaktivitäten der badenova**
- **Flexibles Anlagenkonzept im Gewerbepark Breisgau**
- **Beispiele für den Einsatz alternativer Substrate und Reststoffe**
- **Zusammenfassung**

badenova – der Energiedienstleister in Baden

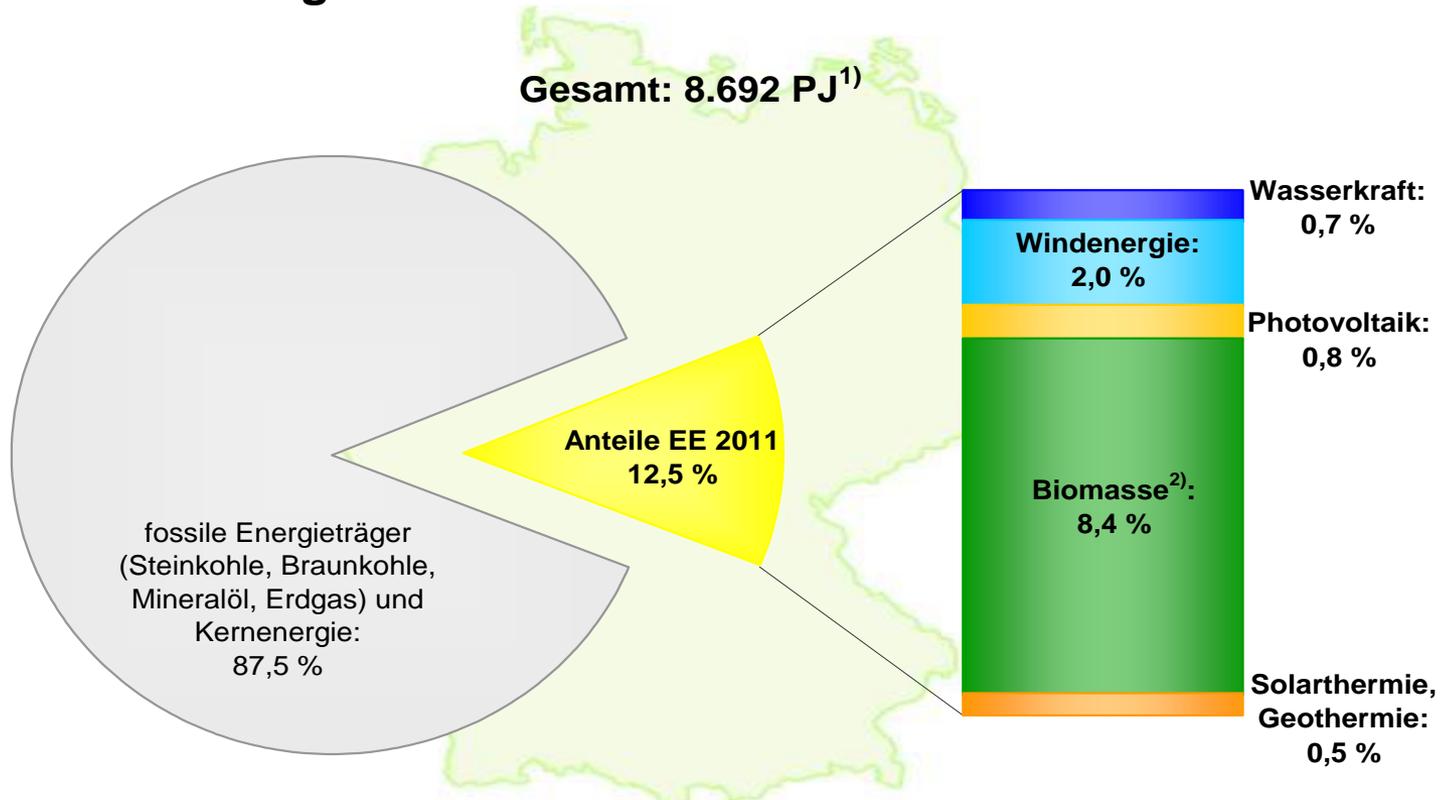
Aus dem reinen Energieversorger der Vergangenheit hat sich badenova zu einem modernen, innovativen Energie- und Umweltdienstleister entwickelt.



	2001	Heute**
Bilanzgewinn (Mio. €)	45,1	55,6
Erdgasabsatz Netz (Mio. kWh)	15.452	15.559
Stromabsatz Netz (Mio. kWh)	1.143	1.343
Wärmeabsatz (Mio. kWh)*	210,5	263
Mitarbeiter	982	1.326
Beteiligungen	20	50
Gesellschafter (31.07.2012)	16	80
Standorte	10	10
** vorläufiger Stand 31.12.2012		
Produkte/Dienstleistungen	8	23

Stellung der Erneuerbaren Energie in Deutschland

Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in Deutschland im Jahr 2011

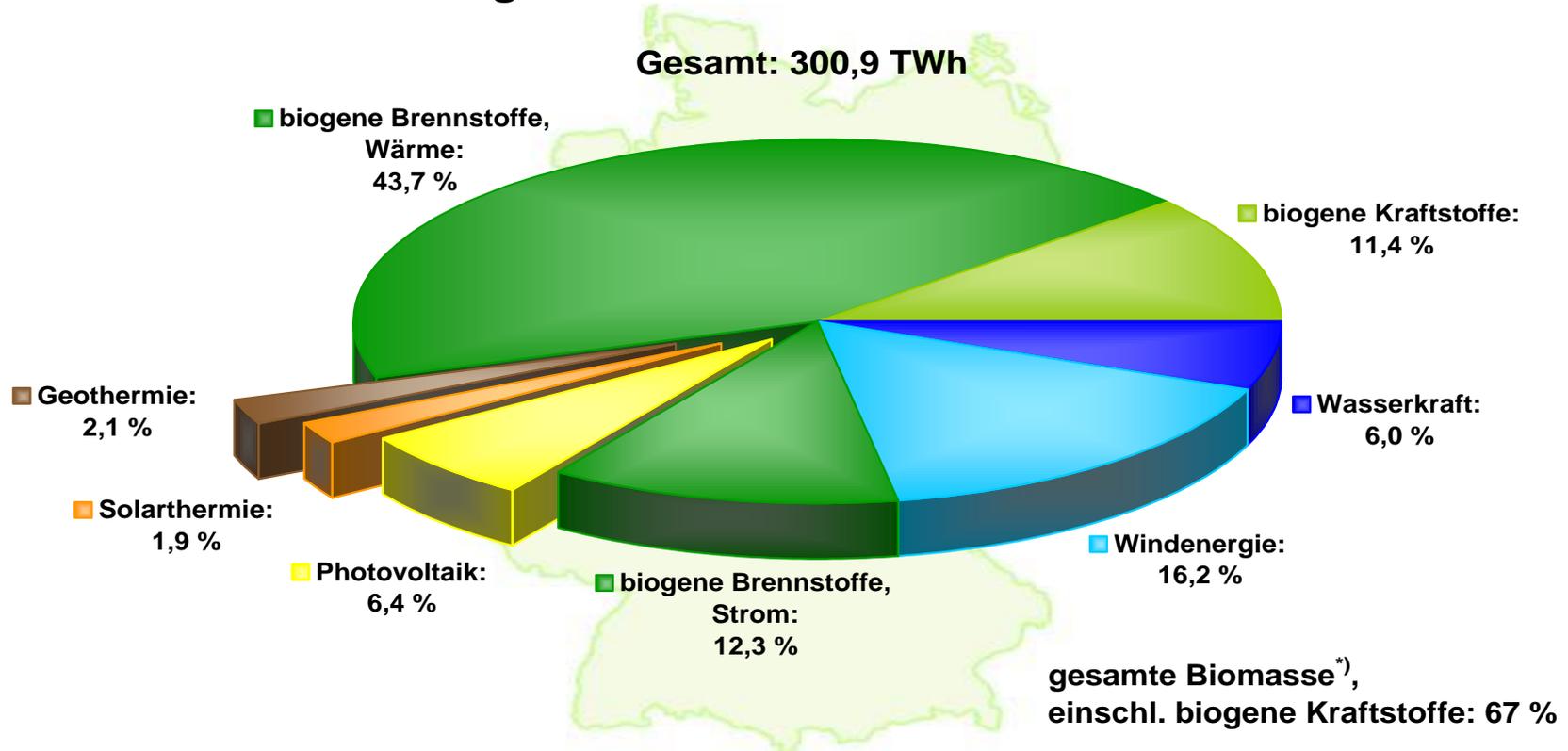


1) Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V. (AGEB); 2) Feste und flüssige Biomasse, Biogas, Deponie- und Klärgas, biogener Anteil des Abfalls, Biokraftstoffe;
Quelle: BMU-KI III 1 nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) und ZSW, unter Verwendung von Angaben der AGEB;
EE: Erneuerbare Energien; 1 PJ = 10¹⁵ Joule; Abweichungen in den Summen durch Rundungen; Stand: Juli 2012; Angaben vorläufig

Struktur der Erneuerbaren Energie in Deutschland

Biomasse dominiert

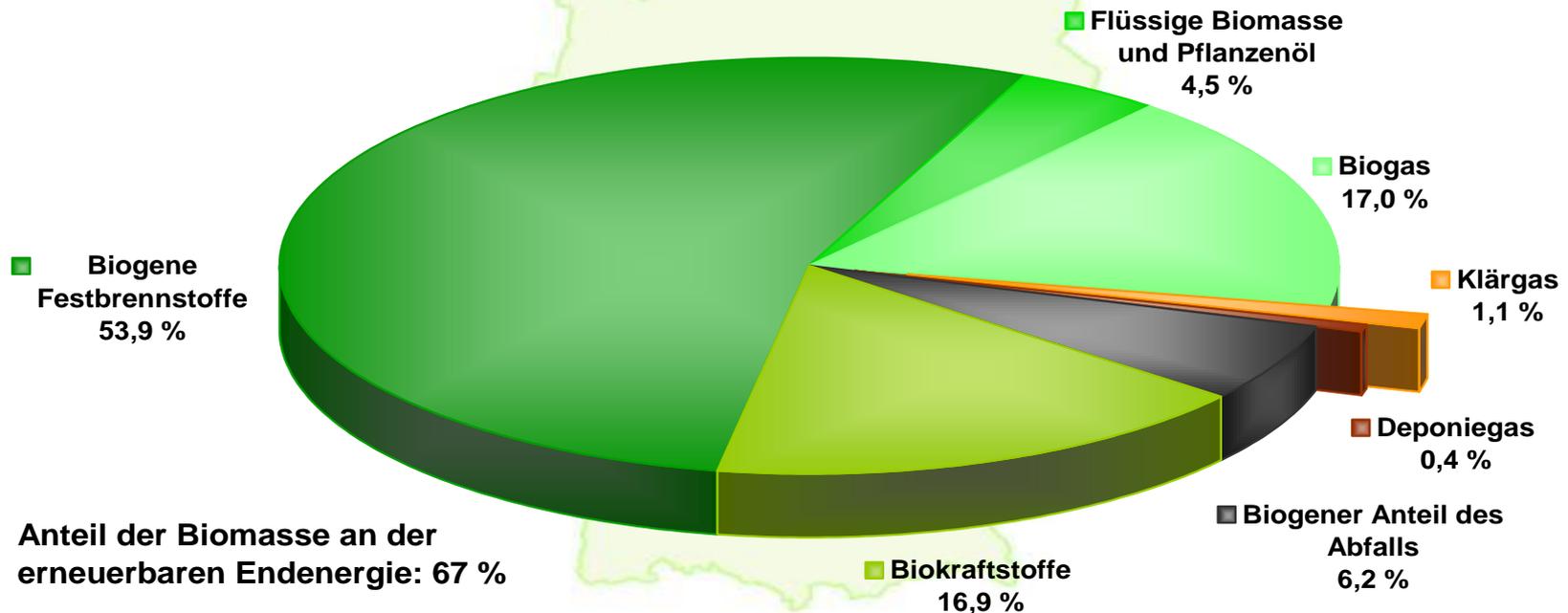
Struktur der Endenergiebereitstellung aus erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2011



*) Feste und flüssige Biomasse, Biogas, Deponie- und Klärgas, biogener Anteil des Abfalls; 1 TWh = 1 Mrd. kWh; Abweichungen in den Summen durch Rundungen;
Quelle: BMU-KI III 1 nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Juli 2012; Angaben vorläufig

Struktur der Endenergiebereitstellung aus der gesamten Biomasse im Strom-, Wärme- und Kraftstoffbereich in Deutschland im Jahr 2011

Gesamt: 202,7 TWh



Anteil der Biomasse an der erneuerbaren Endenergie: 67 %

1 TWh = 1 Mrd. kWh; Abweichungen in den Summen durch Rundungen;
Quelle: BMU-KI III 1 nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat); Stand: Juli 2012; Angaben vorläufig

badenova Biogasanlage in Neuried



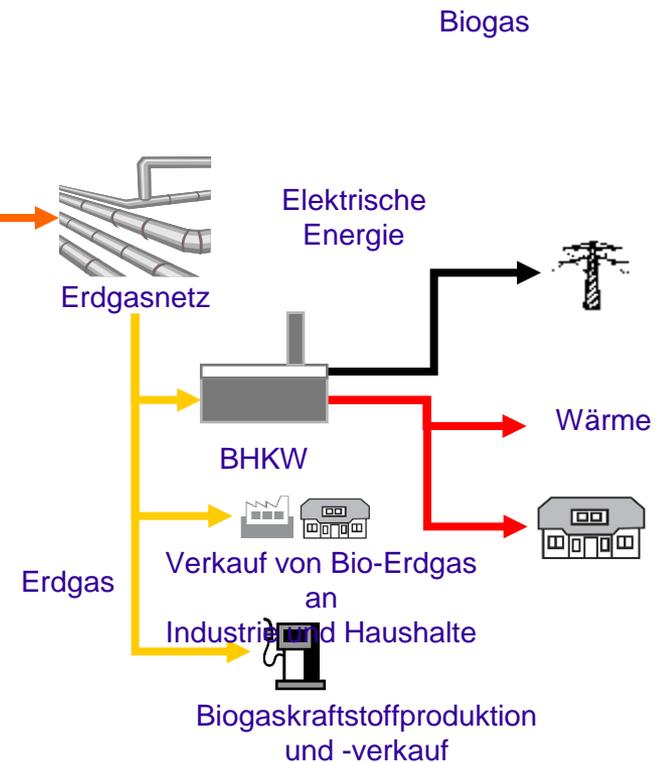
Strom

Wärme

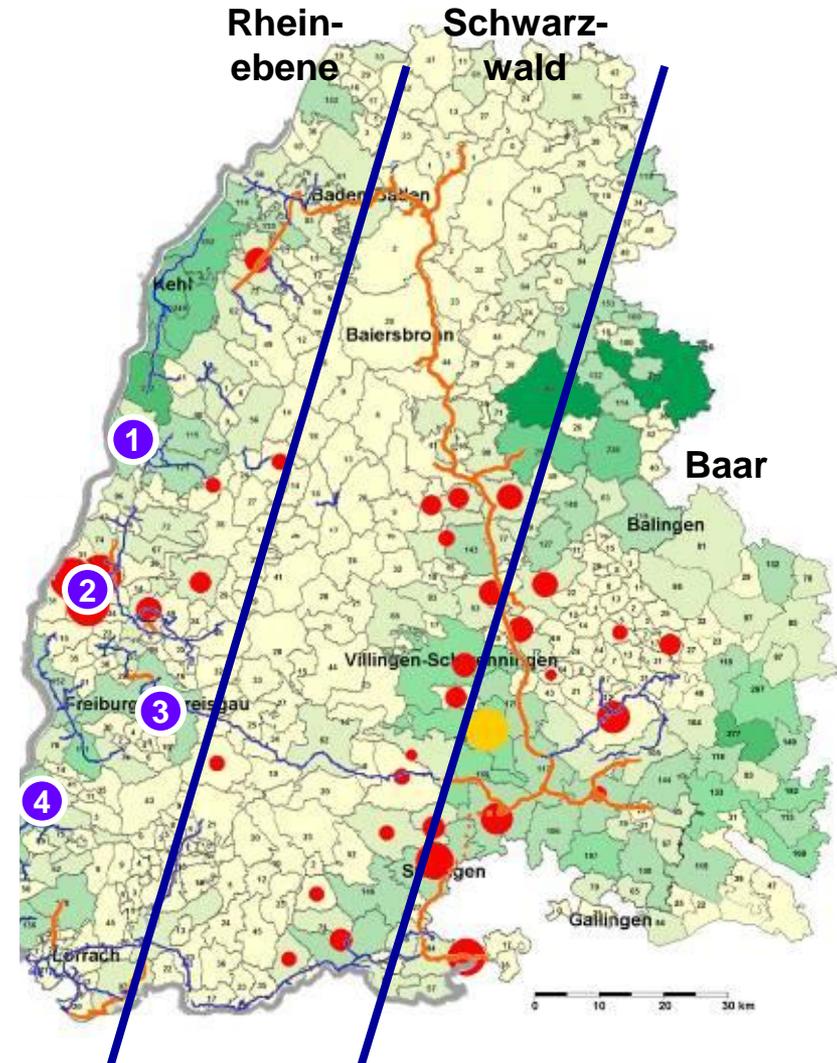
Biogas



badenova Bio-Erdgas-Anlage im Gewerbepark Breisgau



- **Derzeit in Betrieb:**
 - 1 BGA Neuried (2 BHKWs)
 - 2 BGAA Forchheim (Bioerdgas)
 - 3 Bio-/Deponiegas-Nutzung Freiburg
 - 4 BGAA Gewerbepark Breisgau (Bioerdgas)
- **Umgesetzte Projekte bedeuten:**
 - 90 Mio. kWh Bioerdgas (9000 HH Strom und 3000 HH mit Wärme)
 - 12 Mio. kWh Strom aus Biogas-BHKW
 - Insgesamt: 12.000 HH Strom und 4200 mit Wärme
 - Wertschöpfung in der Region und Ausgangspunkt für neue Entwicklungen (z.B. Industry On Campus mit der Hochschule Offenburg)
- erdgas **VARIO BIO10**
erdgas mit 10 % Bioerdgasanteil
- erdgas **VARIO BIO100**
100 % Bioerdgas aus NaWaRo



„badenova erstellt für jede Bioerdgas-Anlage ein regional angepasstes Substratkonzept,... wir ermitteln hierfür die in der Region vorhandenen landwirtschaftlichen Strukturen und Potenziale und beziehen lokale ackerbauliche Kompetenzen ein.

Ziel ... ist es, vorrangig Substrate in den Anlagen einzusetzen, die nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion stehen und keinen zusätzlichen Flächenbedarf aufweisen. Dies sind insbesondere bisher ungenutzte Pflanzen und Pflanzenteile, also die bei der landwirtschaftlichen Urproduktion anfallenden Pflanzenreste oder Zwischenfrüchte.“

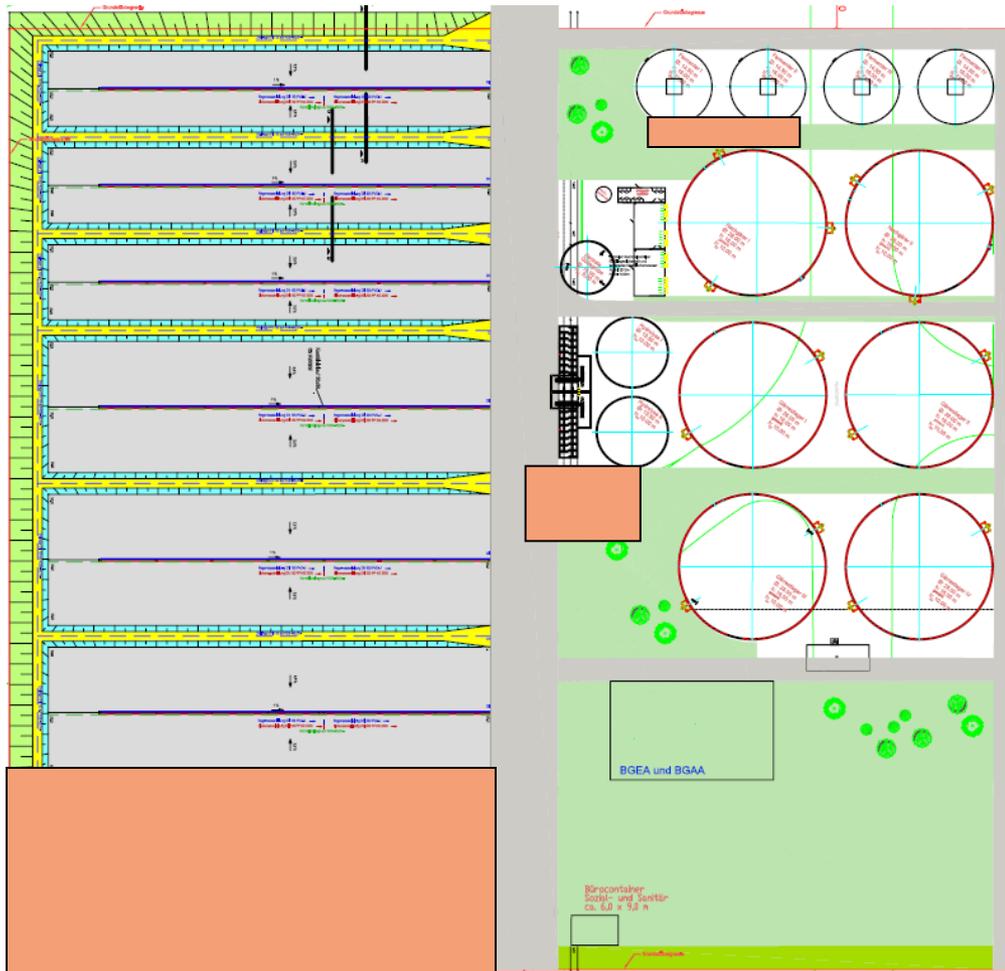
Einsatzstoffspektrum für Biogasanlagen



***Einsatzstoffe sind bzgl. den folgenden zwei Kriterien zu prüfen:**

- Vergütungsrelevante Einstufung nach EEG (Nawaro, kein Nawaro)
- Abfallrechtliche Einstufung nach BioAbfV (Abfall, kein Abfall)

Flexibles Anlagenkonzept



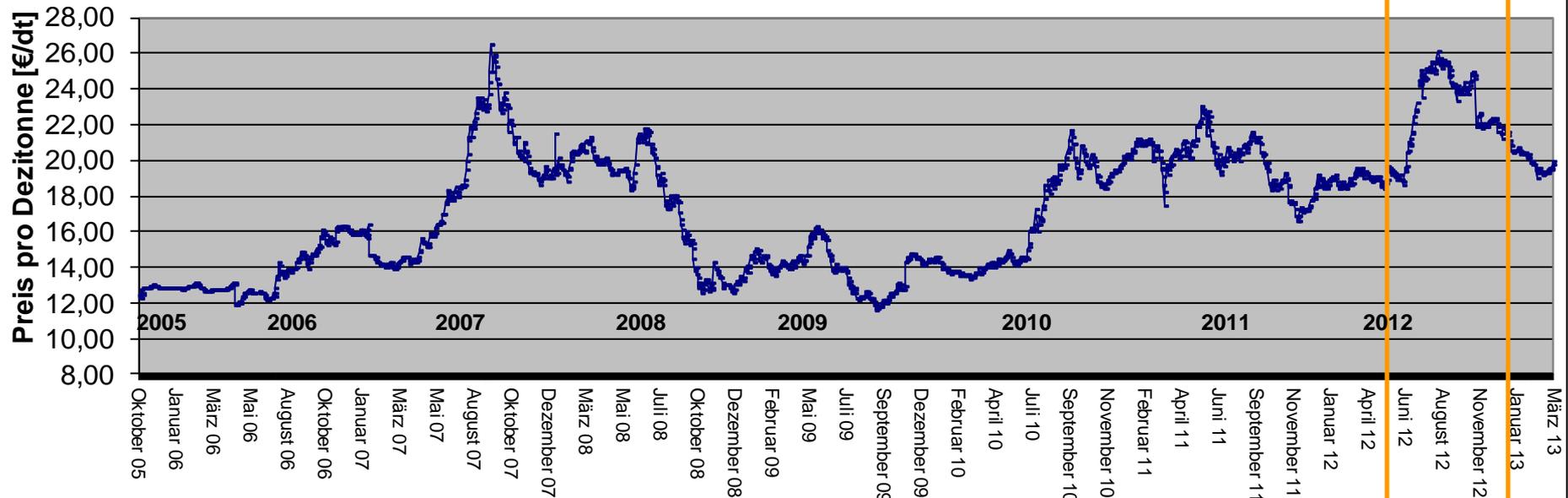
- Annahme in Hydrolysebehältern
- Zwei gasseitig getrennte Linien mit separaten Gaszählern
- Aminwäsche Kapazität:
 - Biogas ca. 1100 Nm³/h
 - Biomethan ca. 550 Nm³/h
 - Methangehalt ca. 98%
- Substratbedarf: ca. 44.000 t/a Maisäquivalent
- Große Gärrestlagerkapazitäten und eigene Ausbringungslogistik
- Inbetriebnahme: Sommer 2012

Ökonomische Gründe für Nawaro-Alternativen

Langfristige Entwicklung des MATIF von 2005 - März. 2013

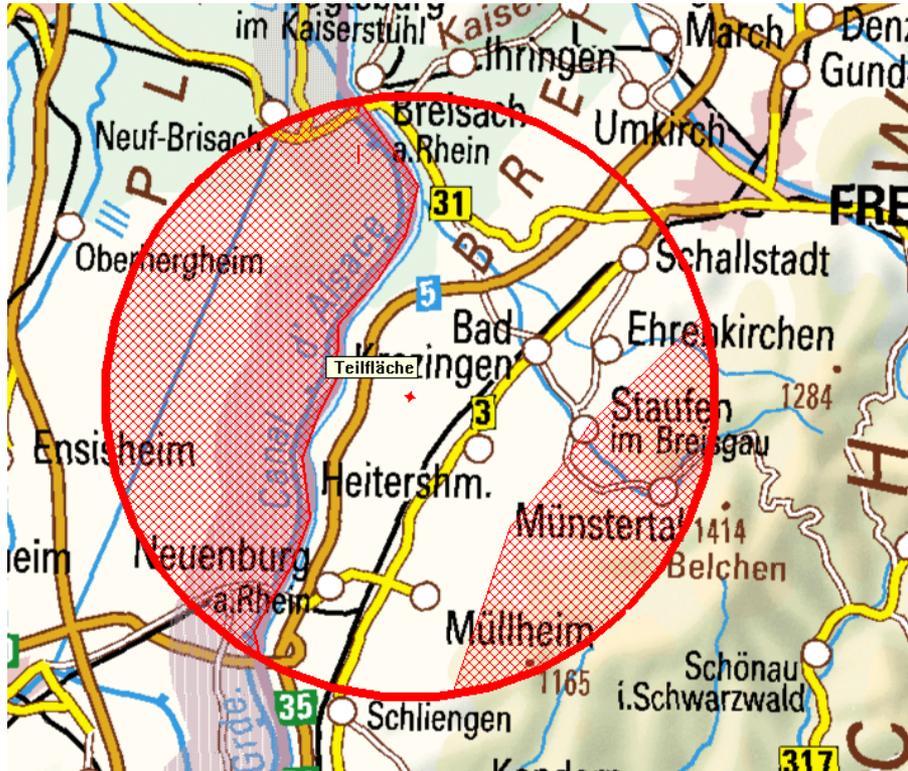
Settlementskurse Mais MATIF 10/2005 - 03/2013

Quelle: ANNA



Wirtschaftlichkeit von Biogasprojekten leidet durch Einkauf hochpreisiger Nawaro Nebenprodukte stellen eine interessante Alternative dar

Zielrichtungen bei Substratbeschaffung



Abhängigkeit von den Entwicklungen am Weltmarkt weiter verringern durch:

- **Umstellung einer Linie im Gewerbepark auf Reststoffe (Trester, Speisereste, Stäube, Pferdemist, Hühnertrockenkot)**
- **Verstärkte Nutzung von Alternativen zum Silomais, wie Vatermais, Hirse, Wintergetreide**
- **Weitere Etablierung von Winterkulturen (keine Schwarzbrache), wie Triticale, Grünroggen**
- **Zweitfrüchte, wie Hirse nach Kartoffel**

Substratmix

- Derzeitiger Betrieb mit ~ 35% Reststoffen

- Substrateinsatz

aktuell	geplant
• 11.000 t	20.000 t Vatermais*
• 5.000 t	5.000 t Weintrester u. Apfeltreber
• 5.000 t	5.000 t Getreidestäube, Hühnertrockenkot*
• 300 t	2.000 t Pferdemist
• - t	10.000 t Speisereste
• 22.000 t	15.000 t Silomais, Hirse, Triticale, Grünroggen

Reststoffe

*mit vergütungsrelevantem Nawaro-Status

Abfälle

Nawaro

- Mittelfristiges Ziel: ~ 70% Rest- und Abfallstoffe

Innovation: Nutzung von Vatermais als Substrat

- 2008** Potentialuntersuchen, ca. 3.000 ha Vatermais rund um die Anlage
- 2009 - 2011** Entwicklung eines Erntegerätes
- 6/2011** Bestellung der Raupe
- 8/2011** Ernte-Praxisversuch auf 70 ha (von ZG Raiffeisen genehmigt)
- 7/2012** Kauf einer zweiten, bereits modifizierten Raupe
- 2012** Im August/September wurden durch badenova und eine Kleingruppe von Landwirten auf ca. 1.200 ha Saatmaisfläche Vatermais geerntet. insgesamt 11.000 t



Vatermais: Kurzbeschreibung des Ernteverfahrens



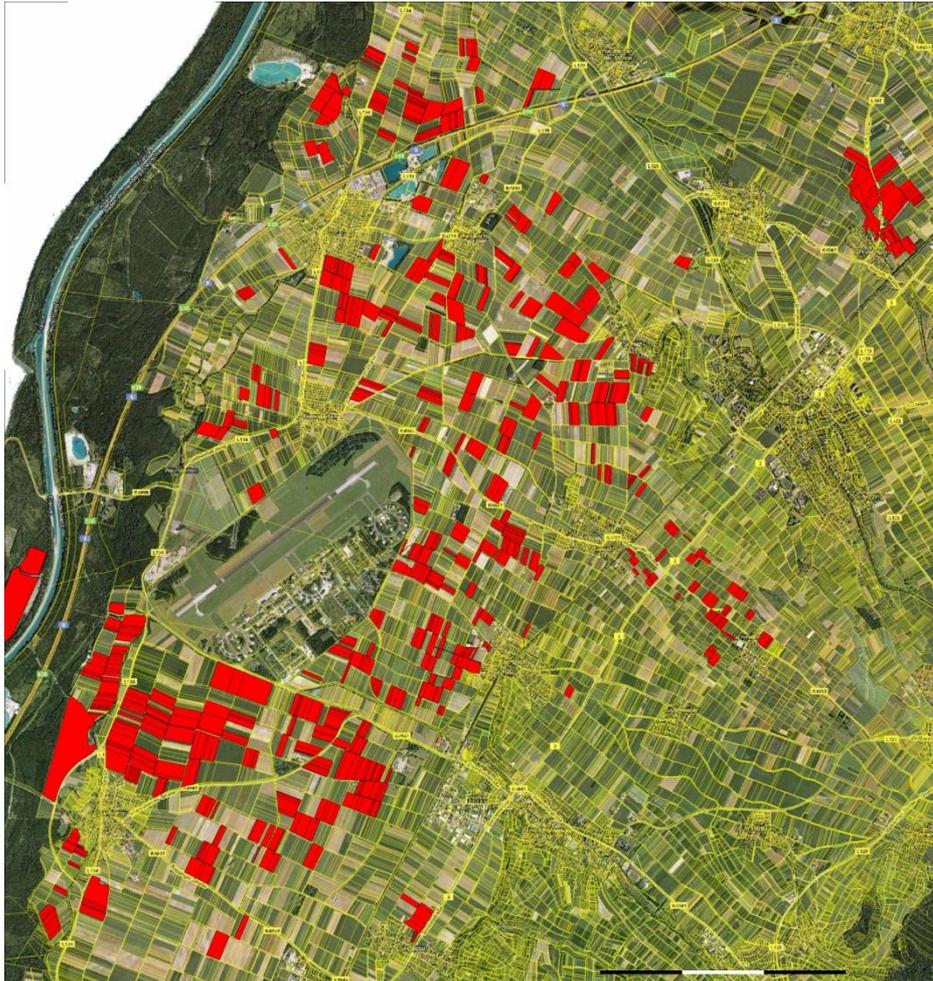
1. Die Raupe ist schmal genug, um in den engen Gassen im Bestand den Vatermais zu ernten

2. Die Raupe übergibt das Erntegut am Feldrand an einen Teleskoplader



3. Für effizienten Abtransport kippt der Teleskoplader das Material in ein größeres Transportfahrzeug, das den Mais zur Biogasanlage fährt

Vatermais: Regional und Weltmarktunabhängig



- 2012 wurden bereits 11.000 t geerntet
- Ziel 2013: 20.000 t
- Vatermais: regional, nachhaltig, weltmarktunabhängig
- Das Konzept der Vatermaisernte wird weiter optimiert und ausgebaut

Öffentliche Resonanz zur Vatermaisernernte/Anbauversuch Hirse

Badische Zeitung, 14.09.2012

Badische Zeitung

EUWID, 13.09.2012

EUWID

Der Energieversorger Badenova nutzt den Abfall der Saatmaisproduktion im Rheintal Biogasanlage.

Vom Abfallprodukt zur Energiepflanze

Badenova erntet Vatermais für Biogasanlage

Als Vatermais werden männliche Maispflanzen bezeichnet, die bei der Saatgut-Produktion der Bestäubung dienen, jedoch vor der Ernte des eigentlichen Saatgutes entfernt werden müssen.

Zeitung für kommunale Wirtschaft, 14.09.2012

ZfK
Zeitung für kommunale Wirtschaft

Badische Zeitung, 15.09.2012

Badische Zeitung

Vatermais als Substrat für Biogasanlagen

Mit der patentierten Vatermaisraupe kann Vatermais geerntet werden, ohne dass der Muttermais zu Schaden kommt

Neues Verfahren soll die Vatermaisernernte erleichtern

Gemeinsam mit einer italienischen Firma hat der Energieversorger Badenova spezielle Maschinen und Methoden entwickelt

36 BBZ Energie

Die Vatermaisernernte läuft

Über 12 000 Tonnen Vatermais will der regionale Energieversorger Badenova in der diesjährigen Ernteperiode als

etwa dem eir 85 Kilogramm „Es ergeben si beim Gewässer neue Verfahren

Alternatives "Futter" für Biogasanlage

Der regionale Energieversorger Badenova hat ein neues technisches Verfahren zur schonenden Ernte von Vatermais entwickelt, der bei der Saatgutproduktion als Reststoff anfällt.

Die Oberbadische, 15.09.2012

Die Oberbadische

BADEN intern, 08.10.2012
Ausgabe 10-2012

Eine Raupe für den Vatermais

Mulchen war gestern: Die Badenova nutzt Reststoffe aus der Saatgutproduktion in ihrer Breimgartener Biogasanlage.

VON BERNWARD JANZING

Vor wenigen Jahren noch wäre ein solcher Schritt ziemlich absurd erschienen: Ein Energieversorger steigt in die Entwicklung von Landmaschinen ein. Und nicht nur das. Er kauft sich selbst zwei Fahrzeuge für die Maisernte.

Doch im Zuge der Energiewende ist vieles anders geworden. Heute ist Kreativität gefragt. Die hat die BADENOVA mit ihrem neuen Projekt zweifellos bewiesen: Das Unternehmen hat ein schmales, leistungsstarkes Raupenfahrzeug entwickelt, das in den vergangenen Wochen im Markgräflerland erstmals in großem Stil eingesetzt wurde, um so ge-



Die neue Maisraupe hükselt die Pflanzen und lagert sie in einem Rucksack-Container

Badische Zeitung, 11.10.2012

Badische Zeitung

Gas und Strom statt Hirsebrei

Im Markgräflerland testen Badenova und Landwirte die Eignung verschiedener Hirsesorten für die Biomasseverwertung.



Haben Sprich von der ZG Raiffeisen-Verein mit Landwirten ein Feld mit Biomasse-Hirse bei Gröbheim in Appenzeln. Foto: jahnke/forstlich

zwei Drittel Körnerhirse für den Futtermittelanbau und etwa ein Drittel Biomasse-Hirse zur Biogaserzeugung.

Etwa 15 Männer in Gummistiefeln stehen im Regen auf einem Feldweg zwischen Heitersheim und Gröbheim. Der Energieversorger Badenova und die Zentralgenossenschaft ZG Raiffeisen haben zu einer Feldbegehung von Hirseanbauversuchen eingeladen: "Wir haben dieses Jahr bei der Suche nach alternativen Energiepflanzen die Hirse in den Mittelpunkt gestellt", sagt Robert Greb von der Badenova, die im Gewerbepark Breisgau eine Biogasanlage betreibt. Denn Hirse ist nicht nur als Futtermittel interessant, sondern auch als Energiepflanze. Dabei stellt sich sowohl für die Erzeuger als auch für den Energieproduzenten die Frage nach der geeigneten Art und Sorte. Hirse wird erst seit 2007 in Deutschland neu gezüchtet. Auf den etwa 500 Hektar, die dieses Jahr im Markgräflerland dem Hirseanbau dienen, werden derzeit etwa

- **Ohne Substrataufbereitung ergeben sich aktuell Schwierigkeiten bei der Verwertung langfaseriger Materialien**
- **Organisation der Tresterlogistik, um frisches und nicht zu feuchtes Material zu erhalten und um die Logistikkosten zu begrenzen**
- **Organisation der Vatermaislogistik – Logistikkosten!**
- **Silierprobleme bei sehr feuchten Einsatzstoffen mit geringem TS-Gehalt: Apfeltrester, Tabakstengel**
 - **Problemlösungen: diesjährige Tests mit Pistenbully oder Mischen mit sehr trockenen Substraten (später Mais oder Getreidestäube)**
- **Silomanagement zur Trennung der Substrate (Nawaro/Nicht-Nawaro), so lange Massenbilanzierung noch nicht gesetzlich geregelt ist**

Tabakstengel als Nawaro und als Abfall?



- Klärung durch Fachjuristen, dass Tabak nach dem EEG als nachwachsender Rohstoff mit entsprechender Vergütung einzustufen ist
- Abstimmungen mit Landratsamt, Regierungspräsidium und Umweltministerium, ob Tabakstengel als Abfall gelten oder nicht, da Tabakpflanzen den Tabakmosaikvirus enthalten könnten, wonach das Häckselgut als "gefährlich" einzustufen wäre (§5 Düngemittelverordnung)
- Erster Schritt: das Material darf geerntet und eingelagert werden, vor einer schriftlichen Genehmigung aber nicht in der Biogasanlage eingesetzt werden
- Die Flächen werden vor der Ernte durch den Anbauverband Tabak in Bezug auf Tabakmosaikvirus begutachtet und nur die Flächen beerntet die keinen Befall aufweisen. Damit konnte eine Einstufung als Abfall vermieden werden.

Komplexes Regelwerk bei Einsatz von Reststoffen

- **Beim Einsatz von Koppel- und Nebenprodukten sind zahlreiche Regelwerke zu beachten:**
 - Abfallrecht / BioAbfV
 - Baurecht / Immissionsschutzrecht
 - Düngemittelrecht (Düngemittelgesetz / DüngemittelVO)
 - Einspeisevergütung / EEG
- **„Normale“ Auflagen für Düngung mit flüssigen Gärresten gelten zusätzlich (Düngebedarf der Kultur, Düngezeitpunkte, etc.)**
- **Behandlungspflicht (Pasteurisierung oder thermophiler Prozess),**
 - Ausnahmegenehmigung erforderlich, sofern keine Behandlung erfolgt
- **Untersuchungspflicht**
 - regelmäßige Untersuchungen des In- und Outputs (Fremdstoffe, Schwermetalle, pH-Wert, TS, Salzgehalt usw.)
- **Bodenuntersuchungen**
 - Bei erstmaliger Ausbringung eines „Abfallstoffs“ erforderlich
 - Dokumentation der Ausbringflächen und Meldung der Ausbringflächen an die Abfallbehörde
 - Zertifizierung nach „Gütegemeinschaft Gärprodukte“ vereinfacht die Nachweispflicht bei Gärrestausbringung

Wie hoch die Anforderungen werden, hängt maßgeblich auch von der Auswahl der eingesetzten Substrate und deren Herkunft ab. Deshalb sorgfältige Vorauswahl und vorgelagerte Untersuchungen zur Schadstofffrachten etc.

- Jährlich produziert die Anlage ca. 40.000 t Gärrest
- Generell: Wer NAWAROs liefert erhält entsprechend die Gärreste zurück (Verhältnis ca. 1 : 0,7)
- Das Substrat- und das bn-Nachhaltigkeitskonzept sehen vor, dass zunehmend Reststoffe verarbeitet werden, deren Gärreste von den Lieferanten nicht genutzt werden – Überhang von ca. 15.000 t/a
- die jetzt gültigen EU-Verordnungen und die Düngemittel-VO schreiben die Einarbeitung der Gülle/Gärreste für alle (auch NAWARO-Lieferanten) vor:
 - Vermeidung von Emissionen
 - Grundwasserschutz (betrifft auch uns)
- durch Politikwechsel in BW geringere Toleranz gegenüber den traditionellen Ausbringungstechniken

Die Ausbringtechnik



- Als ökologisch orientierter Energieversorger ist badenova der Nachhaltigkeit verpflichtet und dokumentiert dies in einem speziellen Nachhaltigkeitskonzept. Der Einsatz von Reststoffen und die Gärrestaubsbringung sind die wichtigsten Bestandteile.
- Die jüngste Preisrallye bei Agrarrohstoffen beschleunigt die Nutzung der Reststoffpotentiale.
- Beim Einsatz von Reststoffen ist ein umfangreiches Regelwerk zu beachten, insbesondere in der Gärrestaubsbringung und im Vertrieb von Bioerdgas.
- Die Anlagentechnik muss für den Reststoffeinsatz ausgelegt sein und/oder Nachrüstungen sind notwendig.
- Vereinfachungen und eine einheitliche Auslegung der Verordnungen und Gesetze könnten den Einsatz von Reststoffen stimulieren – gutes Beispiel dafür ist die Absicht, die getrennte Bilanzierung von Bioerdgas zuzulassen.

Energie. Tag für Tag

Pflanzliche Reststoffe: Traubentrester und Apfeltreber

- **Zusammensetzung (Stiele, Kerne, Schalen) des Tresters inhomogen**
- **Lademöglichkeiten bei den Kellereien sind individuell gestaltet**
- **Gasbildungspotenzial schwankend zw. 90 Nm³/t FM bis 130 Nm³/t FM**
- **Traubentrester ist für die Kellereien Abfall, die Entfernung und Logistik bestimmt über die Wirtschaftlichkeit**
- **Einsatz von 5.000 t/a in der Anlage im Gewerbepark Breisgau in 2012**
- **Auch 2013 Einsatz in ähnlicher Größenordnung geplant**

Herstellung von Lebensmittelfarbstoffen (Anthocyane)
Herstellung von Traubenkernöl
Tierfuttermittel (Beimischung)
Düngemittel (Flüssigdünger)
Brennstoff
Phenolherstellung (Harze, Medikamente, Farbstoffe)
Herstellung von Destillaten

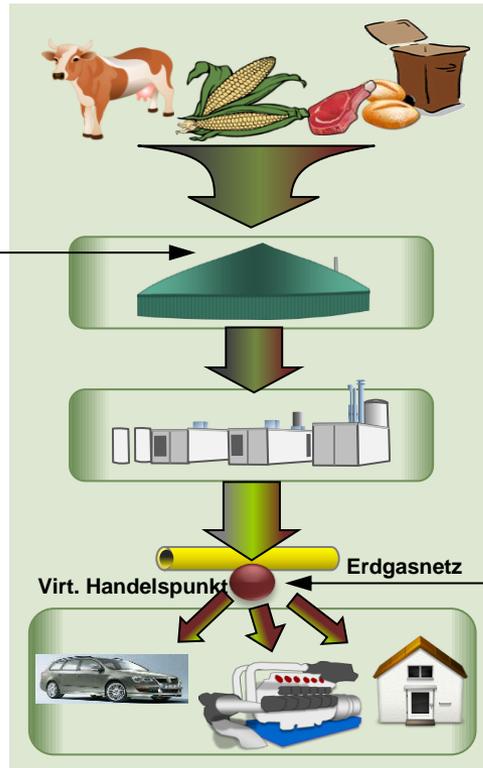
Faktor	Auswirkung
Traubensorte	Je nach Sorte beträgt der Anteil Kerne zwischen 11 % und 40% des Trestergewichts
Erntetechnik	bei maschineller Ernte bleiben Stiele auf dem Feld
Ausbautechnik des Weines	Keltern mit oder ohne Stiele, Stiele fallen getrennt von Schalen und Kernen an
Erntezeitpunkt	Je später, desto höher der Kernanteil

In Aussicht: Vertriebsseitig getrennte Bilanzierung von Biogasmengen nach Einsatzstoffen

erlaubt:

Mischung von Nawaro- und nicht-Nawaro-Substraten in einem Fermenter

mehr Flexibilität für die Biogaserzeugung



nicht

Vertriebsseitig getrennte Bilanzierung der Biogasmengen nach ihrem jeweiligen Substrat

"Unendliche" Vielfalt an Biogasqualitäten und -produkten; Standardisierung und


schwimmende
biogaspartner

Initiative
Biogashandel

Quelle: Thüga AG

- **BMU bereitet eine entsprechende Verordnung zur Massenbilanzierung von Rohgasmengen vor (nach § 64a Abs. 2 EEG 2012)**
- **Massenbilanzsystem gemäß Auslegungshilfe des BMU ist bereits im Sinne dieser zukünftigen Entwicklung**