

# Biomethan, Energieträger der Zukunft

## Vortragsinhalte:

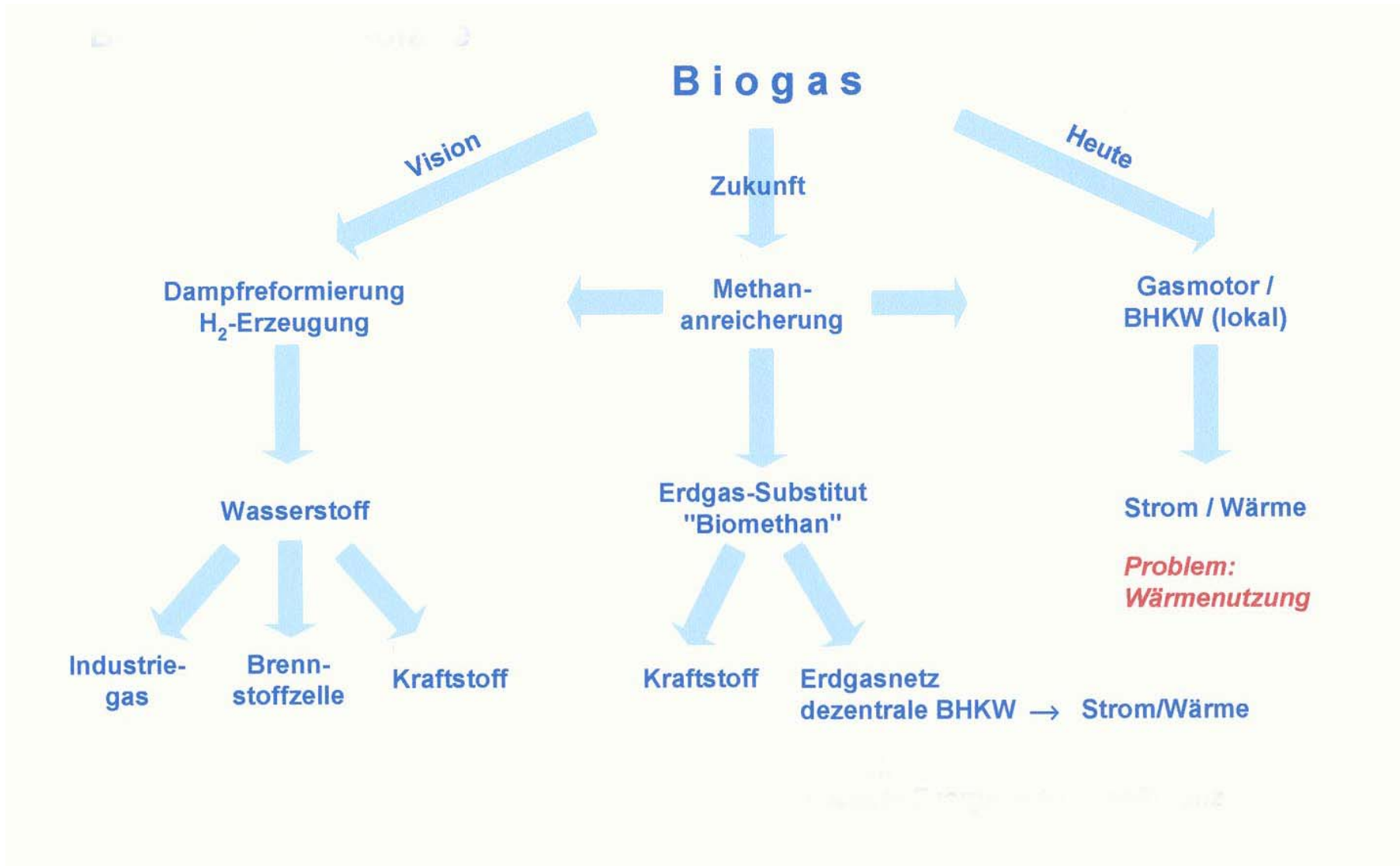
- Zielsetzung
- Heutige und zukünftige Biogasnutzungspfade
- Erzeugung von Biogas – wie Biogas entsteht -
- Biomethan, was ist darunter zu verstehen?
- Schematische Darstellung einer Biogasanlage
- Vorteile der Einspeisung von Biomethan in das Erdgasnetz
- Aufbereitung von Biogas zu Biomethan
- Wirtschaftlichkeit einer Biomethananlage
- Ökologische Beurteilung von Biogas / Biomethan
- Welchen Nutzen hat der Landkreis von einer Biomethananlage?
- Wie kann der Landkreis hier unterstützen?



# Zielsetzung

- Stärkung des Wirtschaftsraumes LK ERH durch Ausnutzung des Erneuerbaren Energie Gesetzes (EEG)
- Belebung der Wirtschaftsförderung durch die Kooperation der Landwirtschaft mit den Energieversorger im Landkreis Erlangen-Höchstadt
- Nachhaltige Maßnahme zum Klimaschutz - Substitution des fossilen Energieträgers Erdgas durch den erneuerbaren Energieträger Biogas ( Biomethan )
- Dezentrale Erzeugung von Biogas und Bereitstellung des Energieträgers Biomethan unter Nutzung des bestehenden Erdgasnetzes
- Entnahme von Biomethan aus dem Erdgasnetz und Nutzung in Blockheizkraftwerken ( Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung oder über Erdgastankstellen im ÖPVN als Ersatz für Dieseltreibstoff

# Heutige und zukünftige Biogasnutzungspfade



## Erzeugung von Biogas – wie Biogas entsteht -

**Biogas** entsteht bei der **anaeroben** (sauerstofffreien) Vergärung von organischem Material. Als Ausgangsstoffe für die technische Produktion von Biogas eignen sich: vergärbare, biomassehaltige Reststoffe wie Klärschlamm, Bioabfall oder Speisereste, Wirtschaftsdünger (**Gülle, Mist**), **gezielt angebaute Energiepflanzen** (Nachwachsende Rohstoffe).

Dabei stellt die Landwirtschaft mit den beiden letztgenannten Möglichkeiten das größte Potenzial für die Produktion von Biogas.

**Biogas** ist ein Gemisch aus den **Hauptkomponenten Methan** und Kohlenstoffdioxid. Der wertgebende Anteil, **der energetisch genutzt** wird, ist das Methan. Daneben enthält es je nach Ausgangsbedingungen geringe Mengen an Wasserdampf, Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Wasserstoff, N<sub>2</sub> (Luftstickstoff, bei biologischer Entschwefelung) und Spuren von niederen Fettsäuren und Alkoholen.

## Biomethan, was ist darunter zu verstehen?

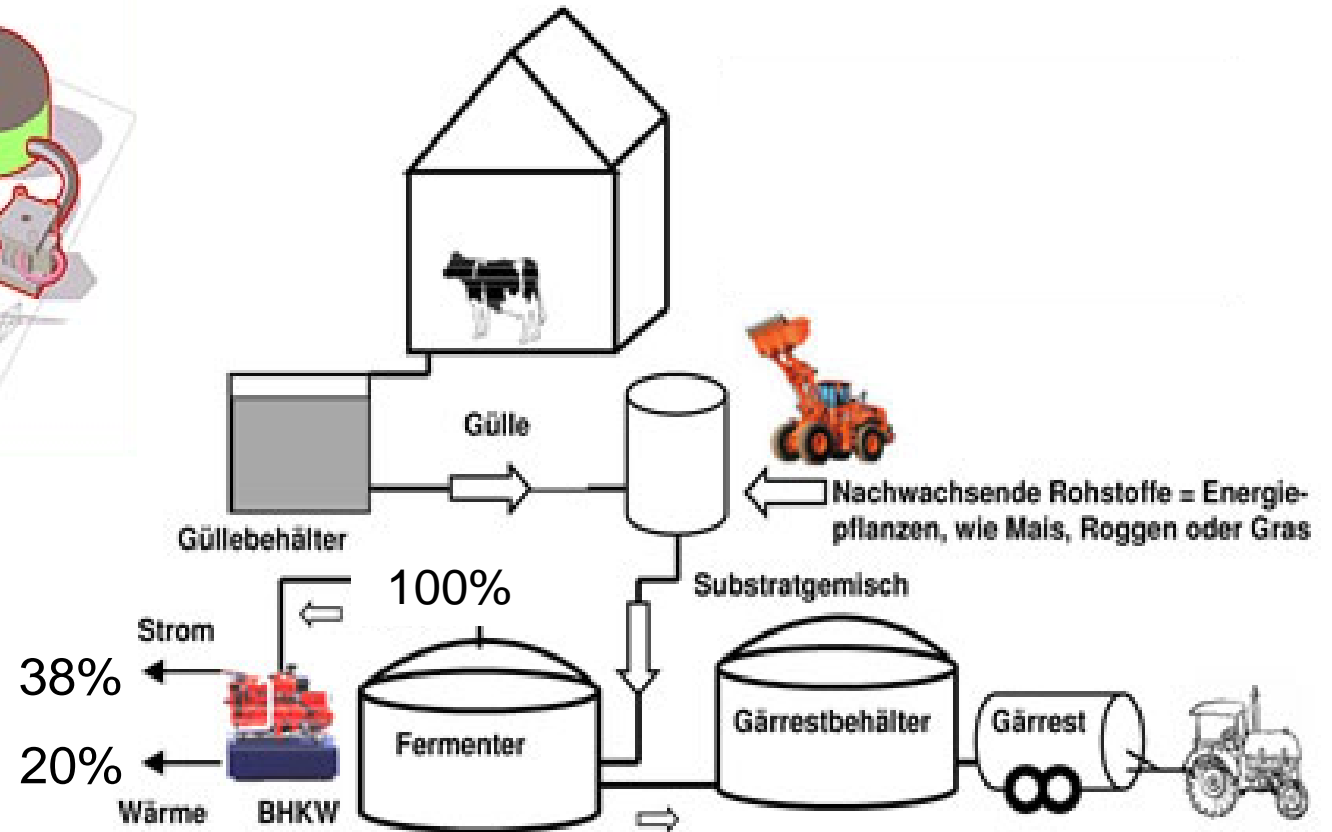
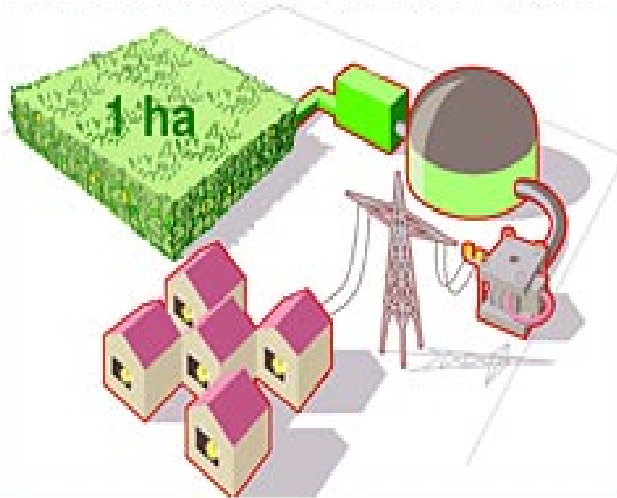
*Biomethan ist ein zu Erdgasqualität aufgearbeitetes Biogas, welches aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen wurde.*

*Bisher kam Biogas meist nur als lokaler Energieträger zur Produktion von Strom zum Einsatz. Die gleichzeitig entstehende Wärme kann häufig nicht ganzjährig genutzt werden. Jetzt steht die ganzjährige Nutzung von Strom und Wärme im Vordergrund.*

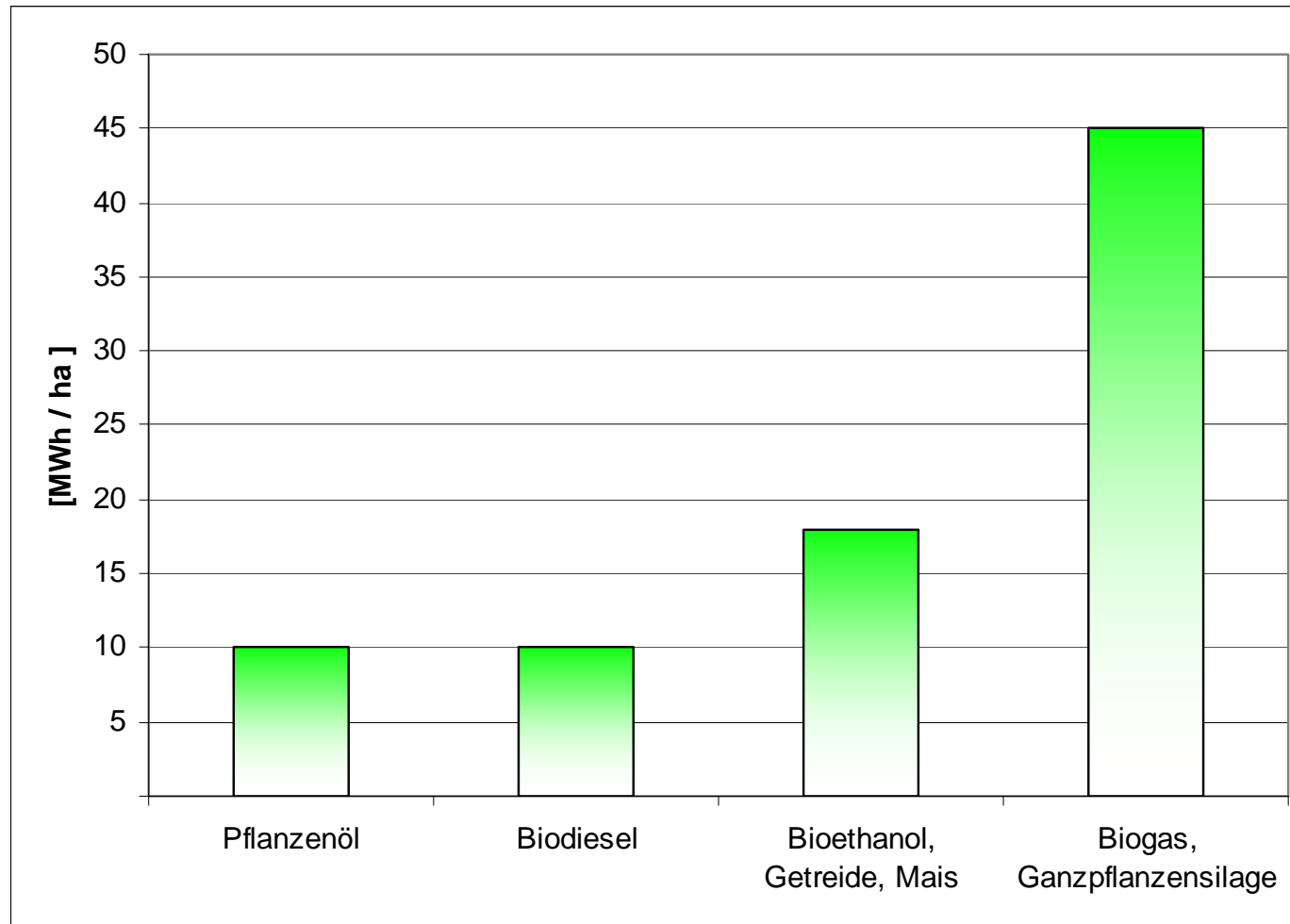
*Das Biomethan steht - im Gegensatz zu Wind- und Solarenergie - als so genannte speicherbare Energie kontinuierlich und über weite Entfernungen über die bestehenden Erdgasnetze zur Verfügung*

# Schematische Darstellung einer Biogasanlage

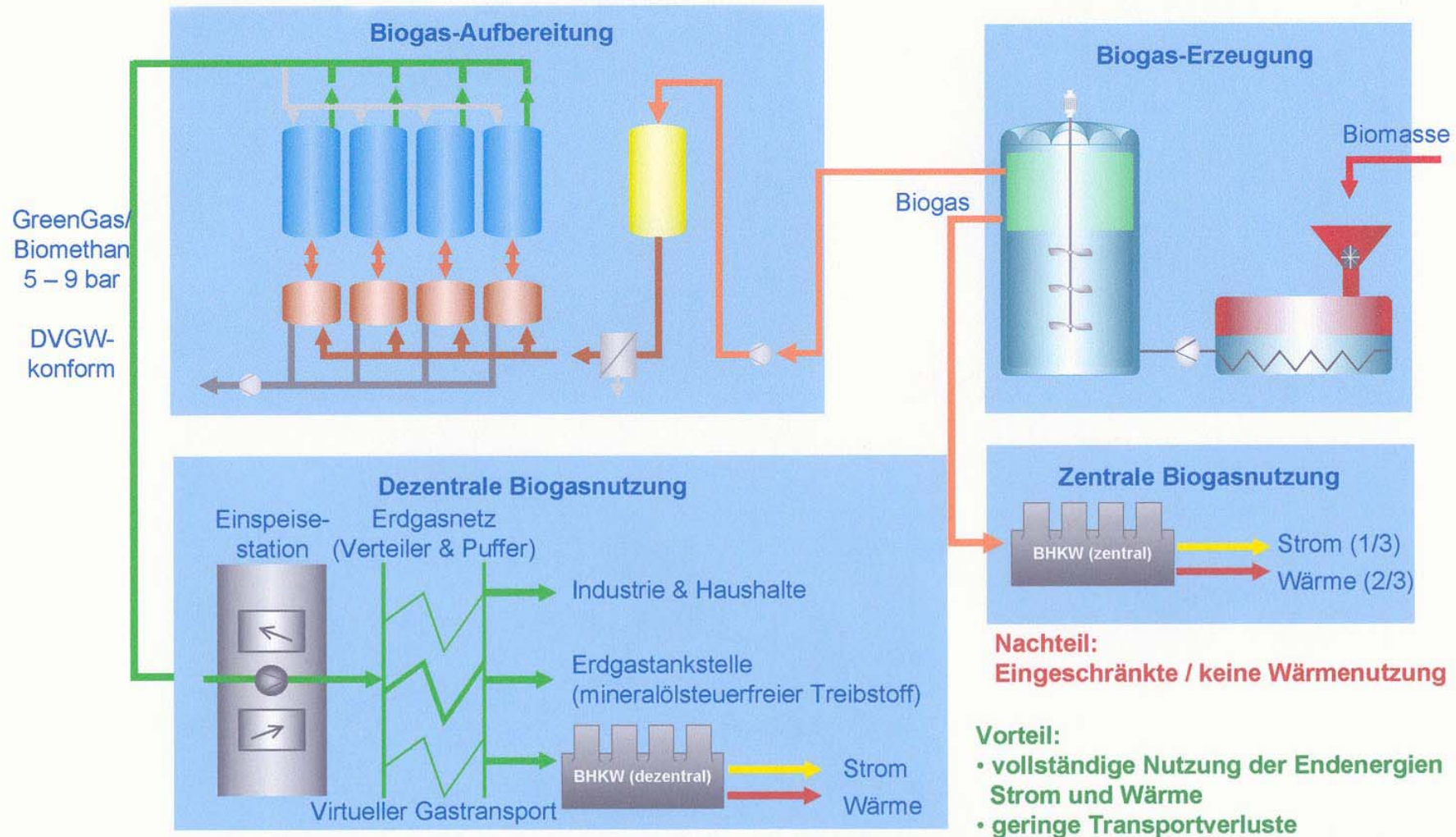
1 ha Mais deckt den Jahresbedarf (elektrische Energie) von 5 Haushalten



# Endenergieertrag je ha ( Durchschnittswerte )



# Vorteile der Einspeisung von Biomethan in das Erdgasnetz



Schoepe/12.03.2007

# Biomethan ist überregional und standortunabhängig nutzbar

*Das in bisherigen lokalen Biogasanlagen produzierte Endprodukt "Biogas" wird vor Ort in Strom und Wärme umgewandelt und deshalb auch nur lokal, z.B. zum Beheizen der Betriebsanlagen oder eines lokalen Wärmeabnehmers, zum Beispiel ein Gewächshaus, genutzt. Es wird lediglich die Energie des Stroms in die Netze eingespeist; die dabei entstehende Wärme wird in den meisten Fällen, speziell auch im Sommer, ohne Nutzung an die Umgebung abgegeben.*

*Die **zukunftsweisende „Biomethan-Idee“** ist die **Veredelung des bisherigen Endprodukts "Biogas"** zu Biomethan, welches zu Erdgasqualität aufbereitet wird und ins Erdgasnetz eingespeist werden kann. Das Endprodukt ist ein Erdgasäquivalent.*

*Über den **Transport und die Speicherung in den schon bestehenden Ergasleitungen** ist die **Nutzung der entstandenen Energie somit auch an weiter entfernt gelegenen Orten mit einem ganzjährigen Wärmeabnehmer möglich**. Mit diesem Schritt gewinnt die Biogasproduktion eine vollständig neue Dimension: von der lokalen Nutzung zur Nutzung für eine ganze Region.*

*Die auf diesem neuen Wege produzierte Menge an Energie kann - im Gegensatz zu Sonnen- und Windkraft - gespeichert und somit zur zuverlässigen Abdeckung des Grundenergiebedarfes (Grundlast) einer Region eingesetzt werden.*

***Damit ist Biomethan ein verlässlicher Energieträger.***

# Biomethan und die europäischen Energieversorgung

*Erdgas wird – anders als Öl – nicht über einen einheitlichen Weltmarkt sondern, über drei regionale Teilmärkte (den amerikanischen, den asiatischen und den europäischen) verteilt und vertrieben.*

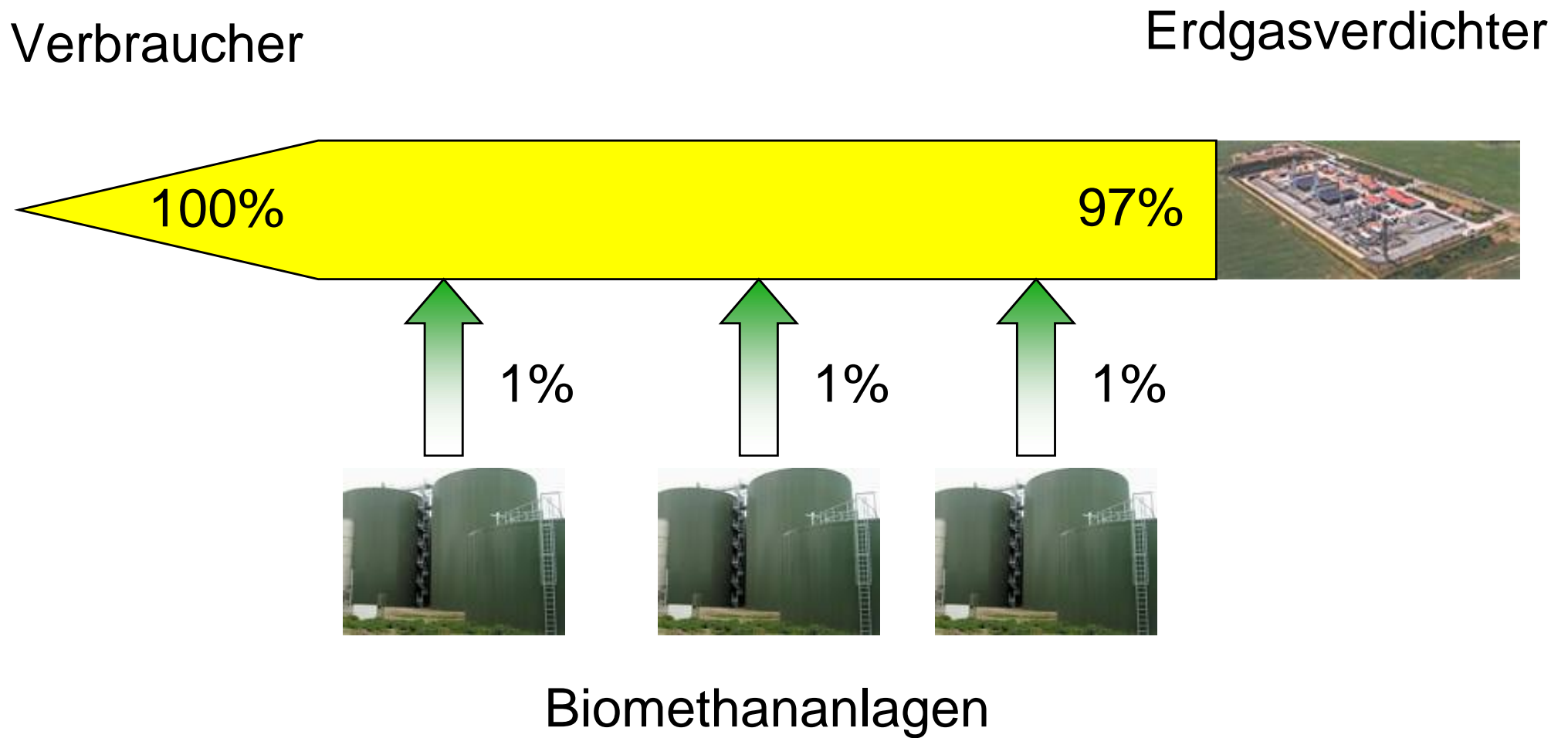
*Diese Segmentierung liegt in den wesentlich höheren Transportkosten begründet.*

*In Europa stieg in den vergangenen Jahrzehnten die Bedeutung von Erdgas stark an. Bei nur begrenzter Eigenförderung (außer in Dänemark, Großbritannien und den Niederlanden) sind alle anderen EU-Staaten auf Importe angewiesen. Wichtigste Anbieter sind Russland (Westsibirien), Norwegen und Algerien. Mit ca. 75 % ist die Importabhängigkeit Deutschlands überdurchschnittlich hoch.*

*Etwa ein Drittel des in Westeuropa und Deutschland genutzten Erdgases stammt aus Sibirien. Der Erdgastransport quer durch Osteuropa erfolgt durch Hochdruckpipelines in von der russischen und osteuropäischen Gaswirtschaft errichteten Leitungssystemen. Gleichzeitig zeichnen sich sowohl für die Europäische Union erhebliche und künftig deutlich steigende Biomassepotenziale ab, die mittelfristig eine strategische Bedeutung bei der Energieversorgung erhalten dürften.*

*Prinzipiell besteht die Möglichkeit, entlang der bestehenden, im Bau und in der Planung befindlichen Erdgaspipelines biogene Gase zu produzieren, auf Erdgasqualität aufzubereiten, einzuspeisen und für die deutschen und europäische Energieversorgung einzuordnen.*

# Biomethan ersetzt Erdgas



Schoepe/12.03.2007

# Vergleich Biogas / Klärgas / Erdgas

Substanz	Biogas	Klärgas	Erdgas
Methan	50-70 %	60-70 %	93-98 %
Kohlendioxid	25-40 %	30-40 %	1 %
Stickstoff	< 3 %	4 %	1 %
Sauerstoff	< 2 %	1 %	-
Wasserstoff	Spuren	Spuren	-
Schwefelwasserstoff	bis 4000 ppm	bis 1000 ppm	-
Ammoniak	Spuren	Spuren	-
Ethan	-	-	< 3 %
Propan	-	-	< 2 %
Siloxane	Spuren	< 6mg/m <sup>3</sup>	-

Biogas weist einen geringeren Energiegehalt und verschiedene Begleitstoffe auf.

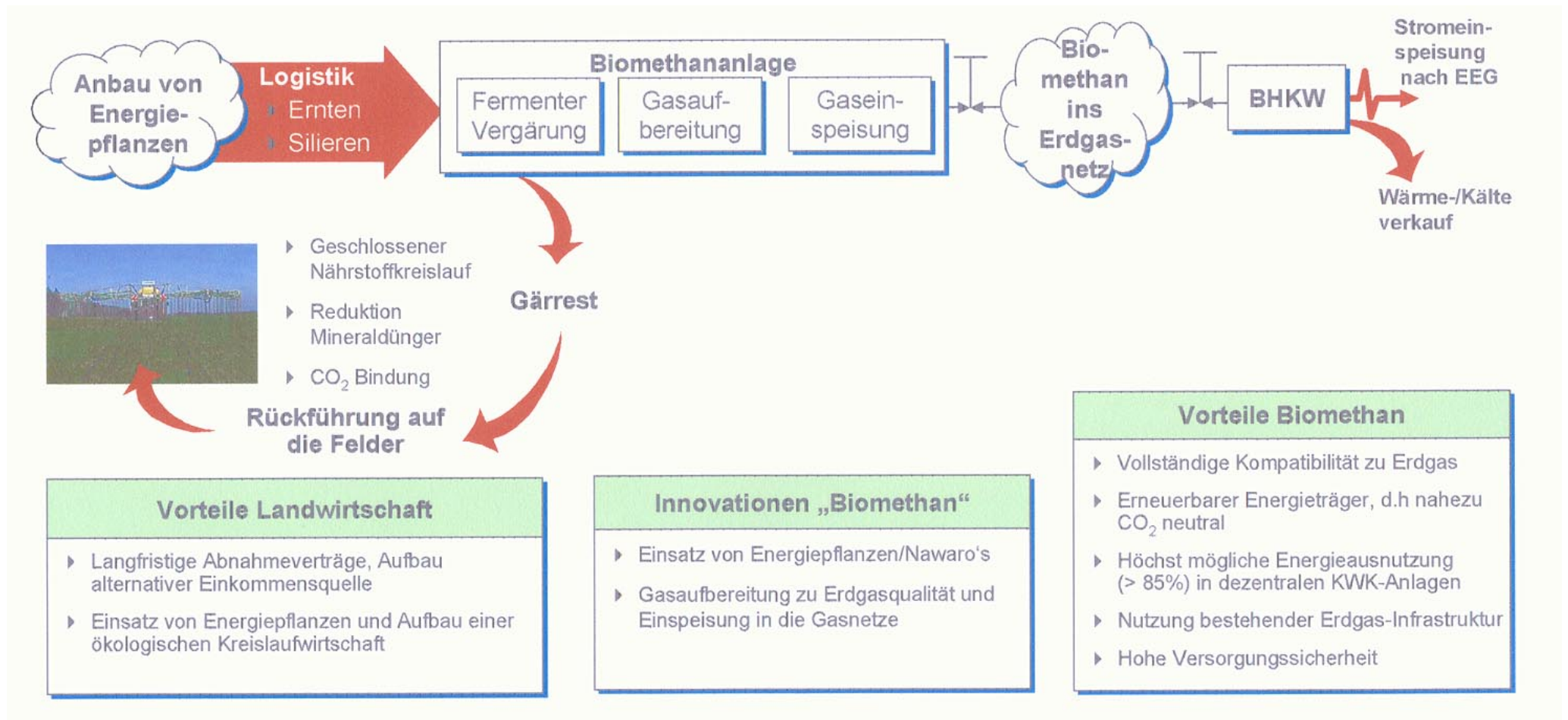
# Aufbereitung von Biogas zu Biomethan

Die Einspeisung von Biogas in ein vorhandenes Erdgasnetz erfordert eine **technisch aufwändige Aufbereitung des Biogases, um den Methangehalt auf etwa 96% anzuheben**. Sie nutzt, gegenüber der ortsnahen Verwendung, den **Vorteil der Speicherung und des Transportes im vorhandenen Netz zu Verwendungsorten fernab vom Produzenten**.

Eingespeist werden kann auf Netzebene 3 (Niederdruckebene -Endverbraucher) oder höher. Bei Einbeziehung der Mitteldruckebene (2 -70 bar) erhöht sich das tatsächliche Einspeisepotenzial.

**Eine Aufbereitung zu Erdgasqualität nur gerechtfertigt ist, wenn eine ortsnahe Verwendung von Strom und Wärme nicht möglich ist. Eine realistische Mindestgröße eines entsprechenden Biogas-BHKW's sind ca. 700 kWel.**

# Gesamtkonzept einer Biomethananlage



Schoepe/12.03.2007

# Wirtschaftlichkeit einer Biogas / Biomethan-Anlage

Die Wirtschaftlichkeit einer Biogas- / Biomethan-Anlage hängt von zahlreichen Faktoren ab. Sie kann daher nicht standardisiert, sondern nur bezogen auf ein konkretes Projekt kalkuliert werden, wozu ein erfahrenes Projektierungsbüro benötigt wird.

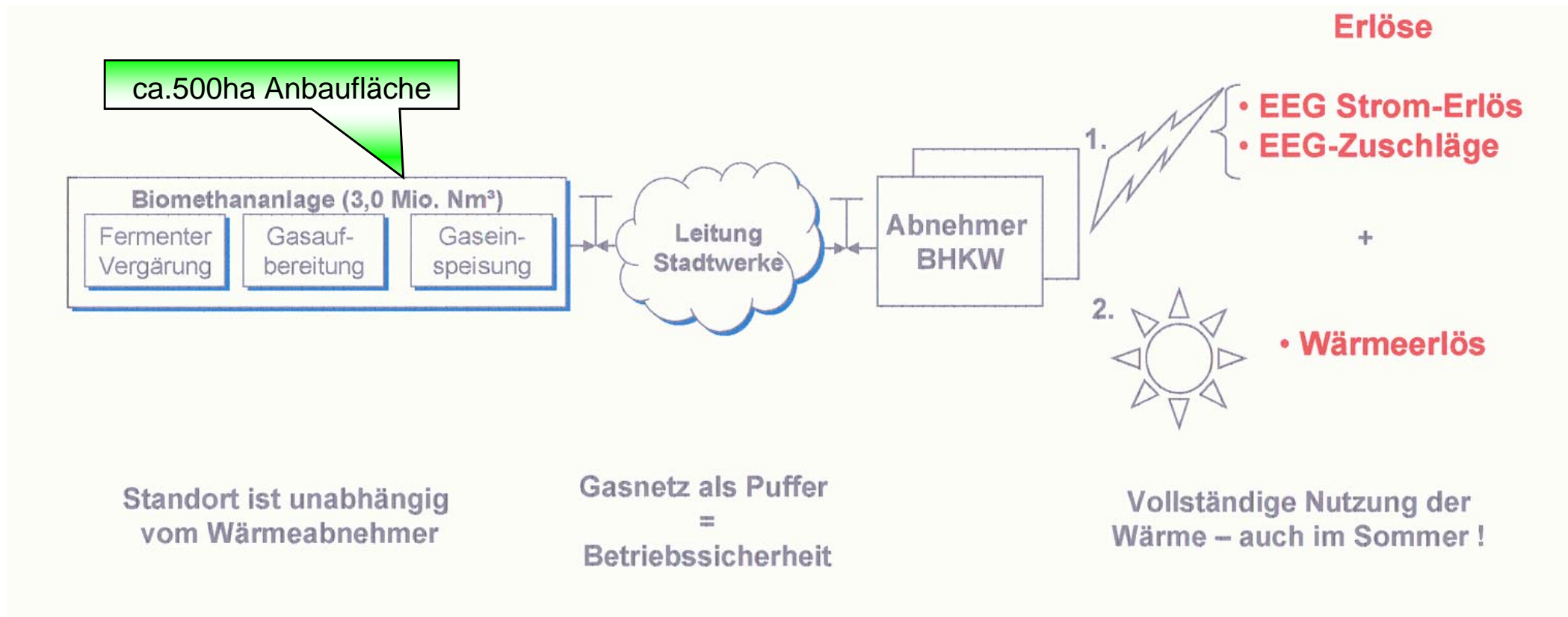
Die Tatsache, dass bei der Anlage in Pliening bei München von einem Preis für aufbereitetes Biogas ausgegangen wird, der noch über dem derzeitigen Endkundenpreis für Erdgas liegt, bestätigt, dass bei der Wahl dieser aufwändigen Technik sehr eng kalkuliert werden muss.

Zu bedenken ist bei Großanlagen mit Einspeisung in das Erdgasnetz außerdem, dass zumindest ein Teil der landwirtschaftlichen Wertschöpfung vom Landwirt auf den künftigen Investor übergeht, der wiederum umso wirtschaftlicher arbeitet, je weniger Zwischen-Investoren eingebunden sind.

Die Errichtung von großen Biogasanlagen durch neue Investoren hat somit auch Auswirkungen auf die Struktur der Landbewirtschaftung.

Die Erfahrungen aus bereits projektierten Anlagen zur Einspeisung von Biogas zeigen, dass Erfolg und damit Wirtschaftlichkeit entscheidend von der Kooperationsbereitschaft und dem Engagement des örtlichen Versorgungsunternehmens in Zusammenarbeit mit der Landratsamt / Gemeinde abhängt.

# Erlöse einer Biomethananlage



Schoepe/12.03.2007

# Erlöse aus der Biomassennutzung nach dem EEG (7/2004)

Art der Vergütung	Anlagen bis 150 kW <sub>el</sub>	Anlagen bis 500 kW <sub>el</sub>	Anlagen bis 5 MW <sub>el</sub>	Anlagen bis 20 MW <sub>el</sub>
Mindestvergütung nach EEG	11,50 ct/kW	9,90 ct/kW	8,90 ct/kW	8,40 ct/kW
NaWaRo-Bonus	6,00 ct/kW	6,00 ct/kW	4,00 ct/kW	0,00 ct/kW
KWK-Bonus	2,00 ct/kW	2,00 ct/kW	2,00 ct/kW	2,00 ct/kW
Innovationsbonus	2,00 ct/kW	2,00 ct/kW	2,00 ct/kW	0,00 ct/kW
<b>Summe aus EEG</b>	<b>21,50 ct/kW</b>	<b>19,90 ct/kW</b>	<b>16,90 ct/kW</b>	<b>10,40 ct/kW</b>
		<b>(20,38 ct)</b>	<b>(17,25 ct)</b>	<b>(13,61 ct)</b>
				<b>2007</b>

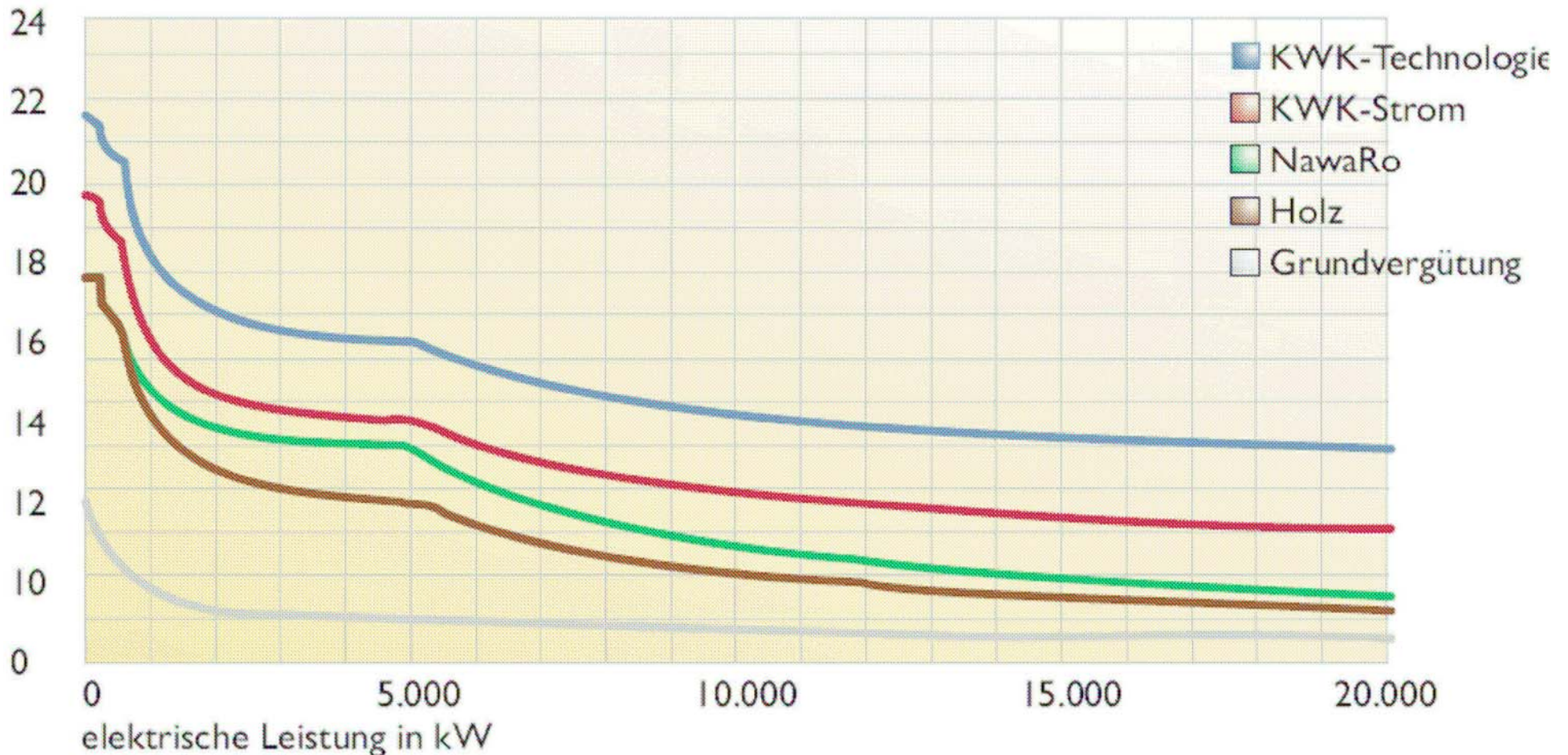
Schoepe/12.03.2007

# Vergütung nach dem EEG Stand 21.7.2004

Das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) verpflichtet Netzbetreiber, Strom aus erneuerbaren Energien abzunehmen und nach Herkunft und Anlagengröße differenzierte Vergütungen zu zahlen (§§ 6 -12)

Vergütung in ct/kWh

Vergütung für Biomasse nach EEG



# Ökologische Beurteilung Biogas / Biomethan

- Biogas / Biomethan zählt als Produkt aus organischem Material zu den erneuerbaren Energien.
- Wird aufbereitetes Biogas in vorhandene Erdgasleitungen eingespeist, ersetzt es dort Erdgas.
- Die Einsparung beim Ersatz von Erdgas durch Biogas beträgt etwa 250 kg CO<sub>2</sub>/kWh.

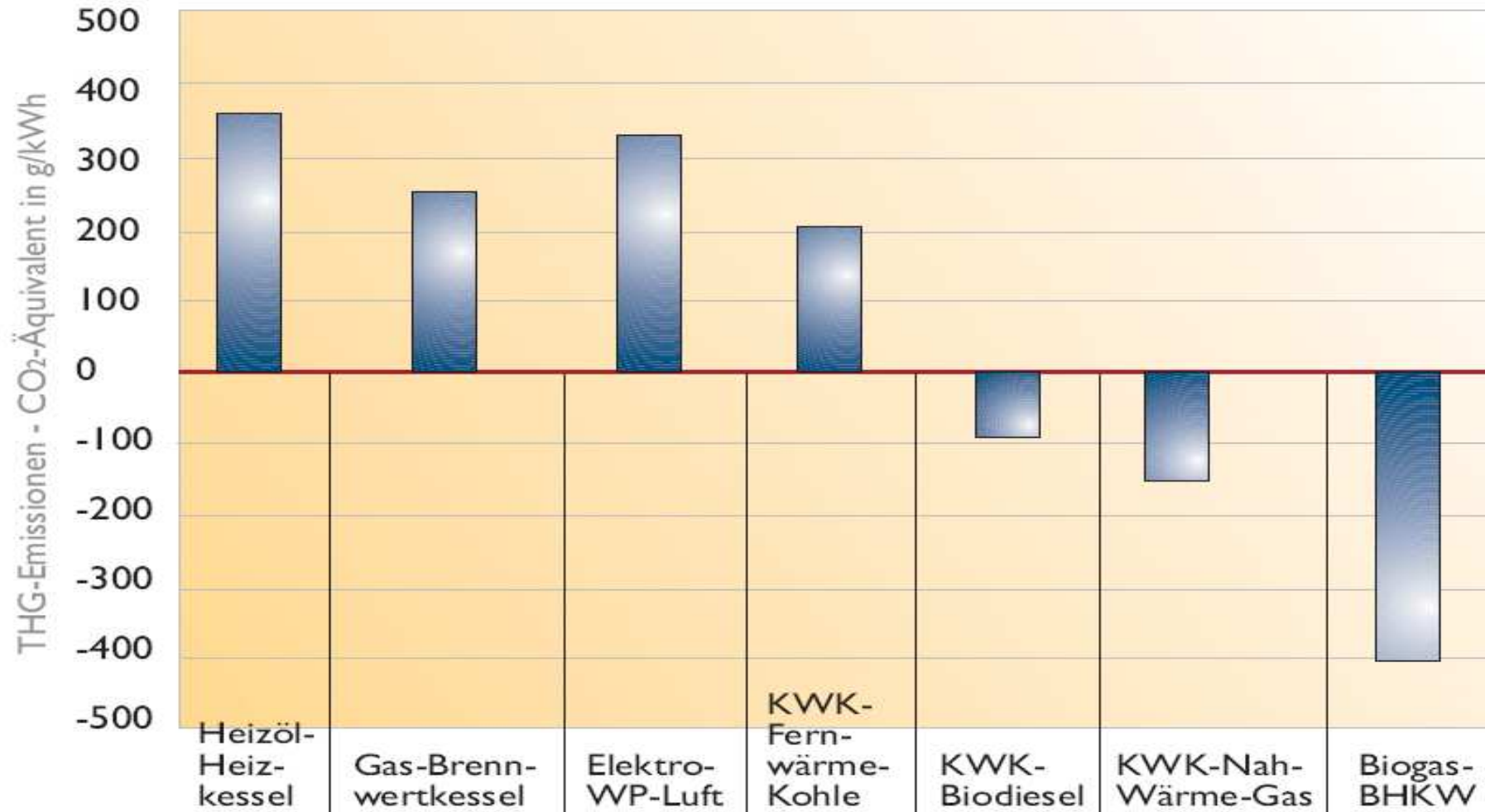
Wird Biogas nicht verheizt, sondern zur Stromproduktion verwendet, hängt der Beitrag zum Klimaschutz davon ab, ob die dabei entstehende (Ab-)Wärme genutzt wird:

*Strom aus Biogas ersetzt Strom aus derzeitigem Strommix. Die CO<sub>2</sub>-Einsparung beträgt rund 0,600 kg CO<sub>2</sub>/kWh Strom.*

*Wird ein Heizkraftwerk oder BHKW mit Biogas betrieben, kommt zu der Einsparung konventionellen Stroms (s. oben) die Einsparung von Heizenergie hinzu. Letztere ist abhängig vom ersetzten Brennstoff und beträgt rund 0,230 kg CO<sub>2</sub>/kWh (Erdgas) bis 0,315 kg CO<sub>2</sub>/kWh (Erdöl).*

**Die Nutzung von Biogas in Kraft-Wärme(Kälte)-Kopplung ist demnach die sowohl technisch effizienteste als auch ökologisch effektivste Verwendung**

# Treibhausgas-Emissionen von Heizsystemen



# Welchen Nutzen hat der Landkreis von einer Biomethananlage?

Biomethan“ schafft Arbeit - Ansiedelung einer neuen Wertschöpfung in der Region und damit Sicherung von Steuereinnahmen → regionaler Wirtschaftskreislauf

Erhaltung der Landwirtschaft - Langfristige Anbauverträge mit Landwirten aus dem Landkreis und damit Erschließung einer ökologisch sinnvollen und über Jahrzehnte abgesicherten Einnahmequelle

Neue Investitionsimpulse in lokale Bauleistungen, den Maschinenringen und Lohnunternehmen sowie in neue Erntetechnologien bei den Landwirten

Beteiligung von lokalen Kreditinstituten bei der Finanzierung

Bündelung von möglichen Biogas-Einzelprojekten in einer Gemeinschaftsanlage

Aufbau einer Unabhängigkeit von fossilen Rohstoffen wie Erdgas oder Erdöl

Aktive Rolle beim Aufbau eines neuen Innovationsbereiches "Biomethan" und beim Aufbau einer zukunftsweisenden Technologie

# Wie kann der Landkreis hier unterstützen?

Erstellung einer Studie „Nutzung von Biomasse im Landkreis Erlangen-Höchstadt“ Diese Studie könnte z.B. in Zusammenarbeit mit einer Fachhochschule in Form einer Diplomarbeit erstellt werden.

Unterstützung bei der Suche nach möglichen Projektpartner

Mögliche Partner:

**Biomasse:** *Landwirtschaftliche Genossenschaften oder Maschinenringe*

**Biogas- Biomethan-Anlage:** *Investor*

**Erdgasnetz:** *e.on Bayern oder e.on Biomethan GmbH*

**Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung:** *Stadtwerke, Industrie, sonstige Investoren*