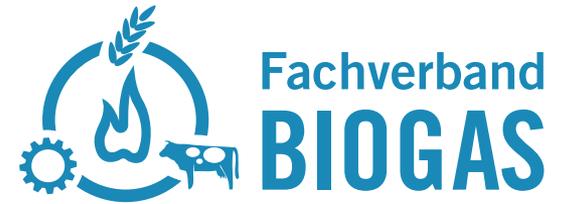


2. Fachkongress Nahwärme am 10.04.2018 in Wolpertshausen



# Nahwärmenetze-Biogasanlagen in Verbindung mit dem EEG, Erfahrungen eines privatwirtschaftlichen Netzbetreibers im ländlichen Raum

**Gottfried Gronbach**

Ökoprojekte Gronbach, Fachverband Biogas

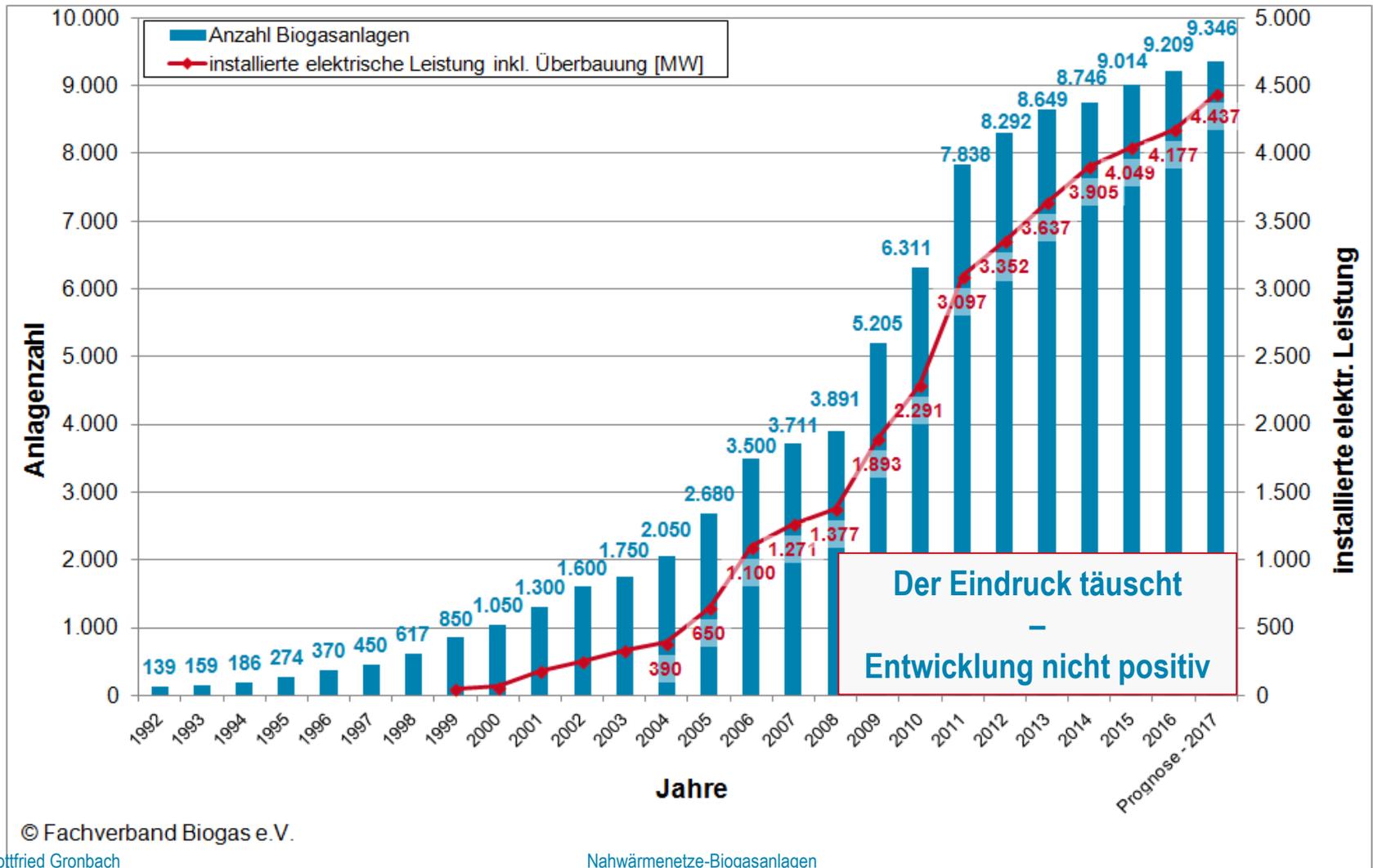
**Biogas  
kann's!**

# Agenda

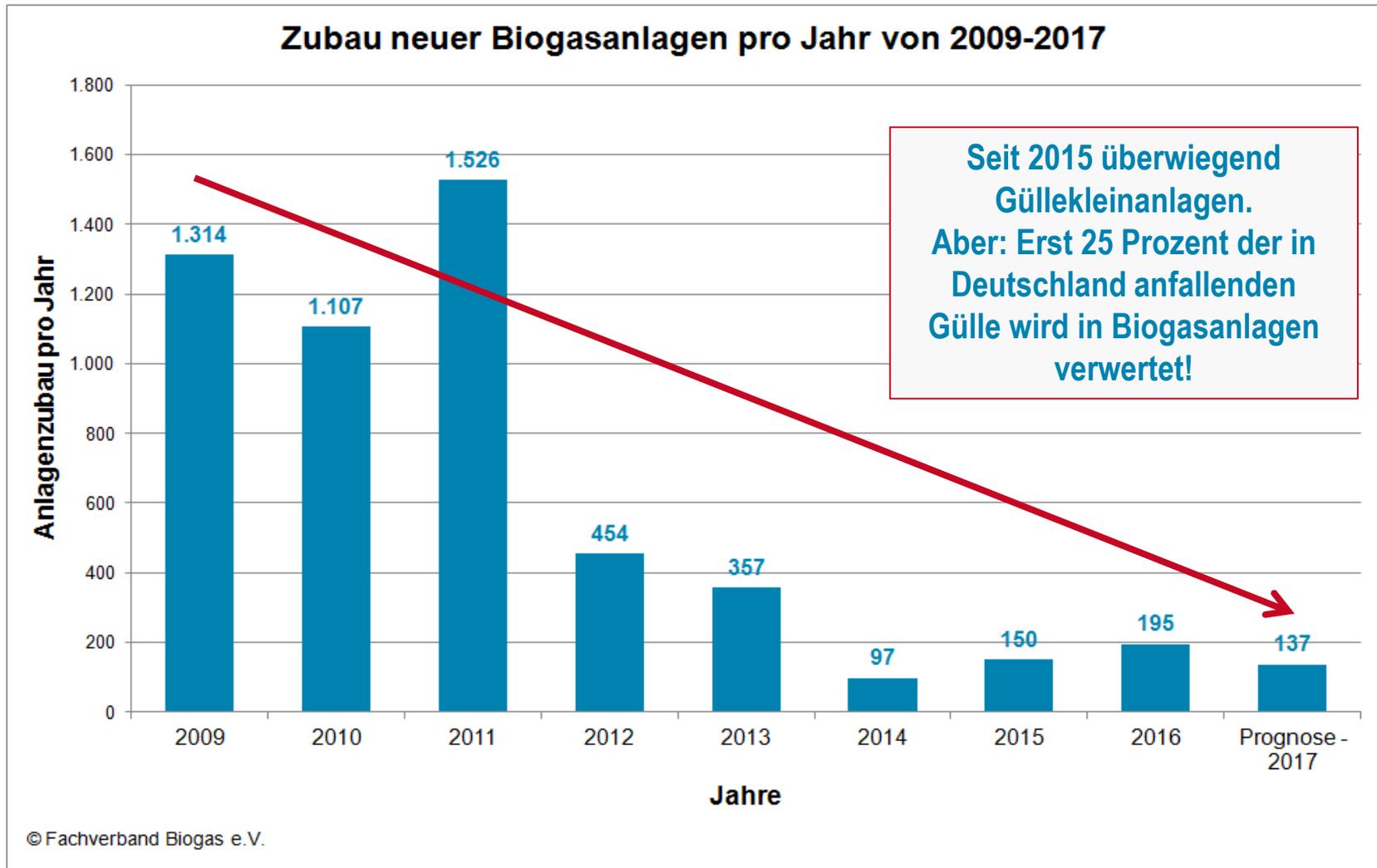


- Branchenzahlen
- Wärmestudie des Fachverband Biogas (erstellt durch die Hochschule Nürtingen)
- Eigene Erfahrungen
- Fazit

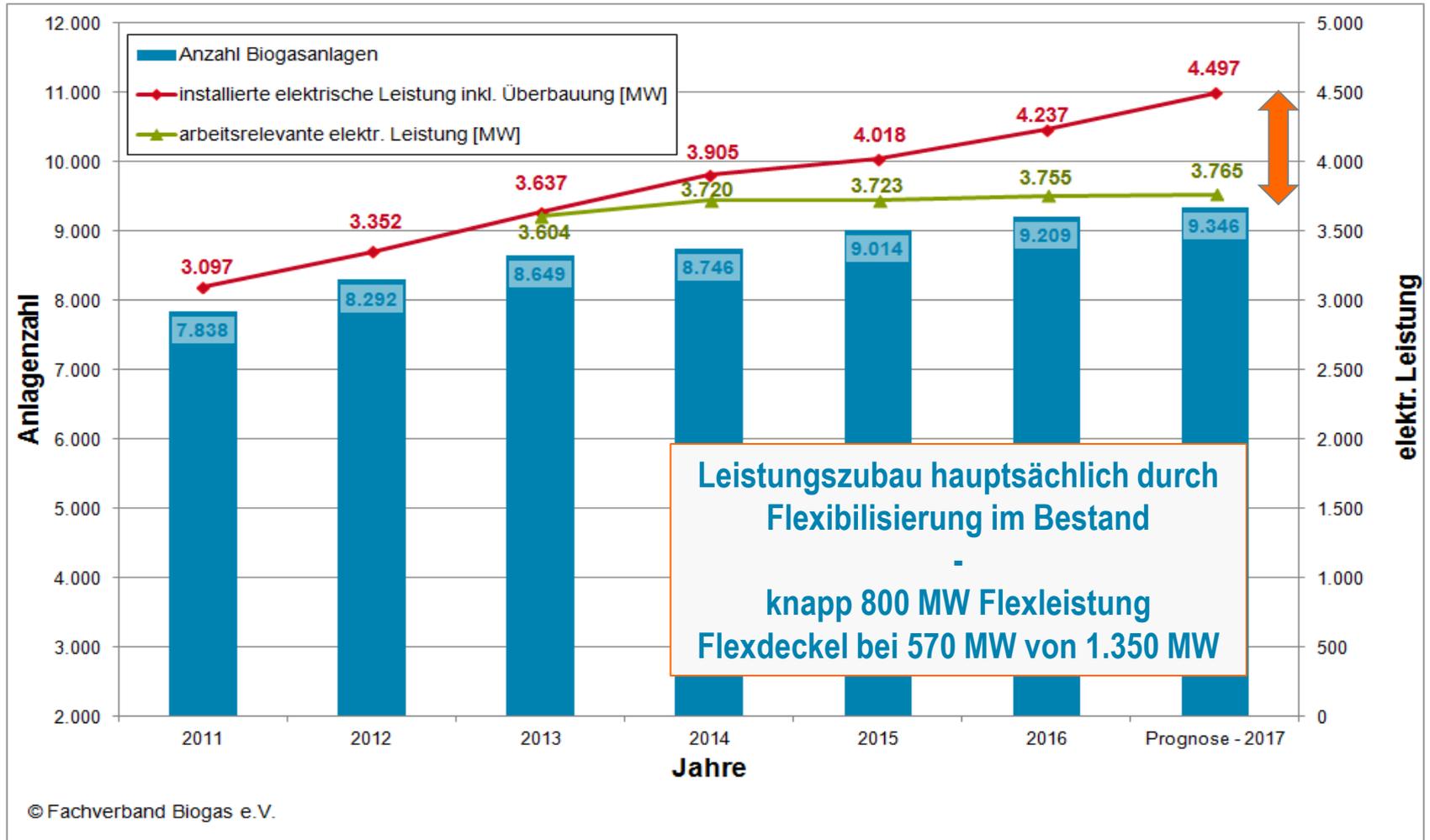
# Entwicklung der Biogasanlagenzahl u. der installierten el. Leistung in MW



# Entwicklung des jährlichen Zubaus von neuen Biogasanlagen in Deutschland

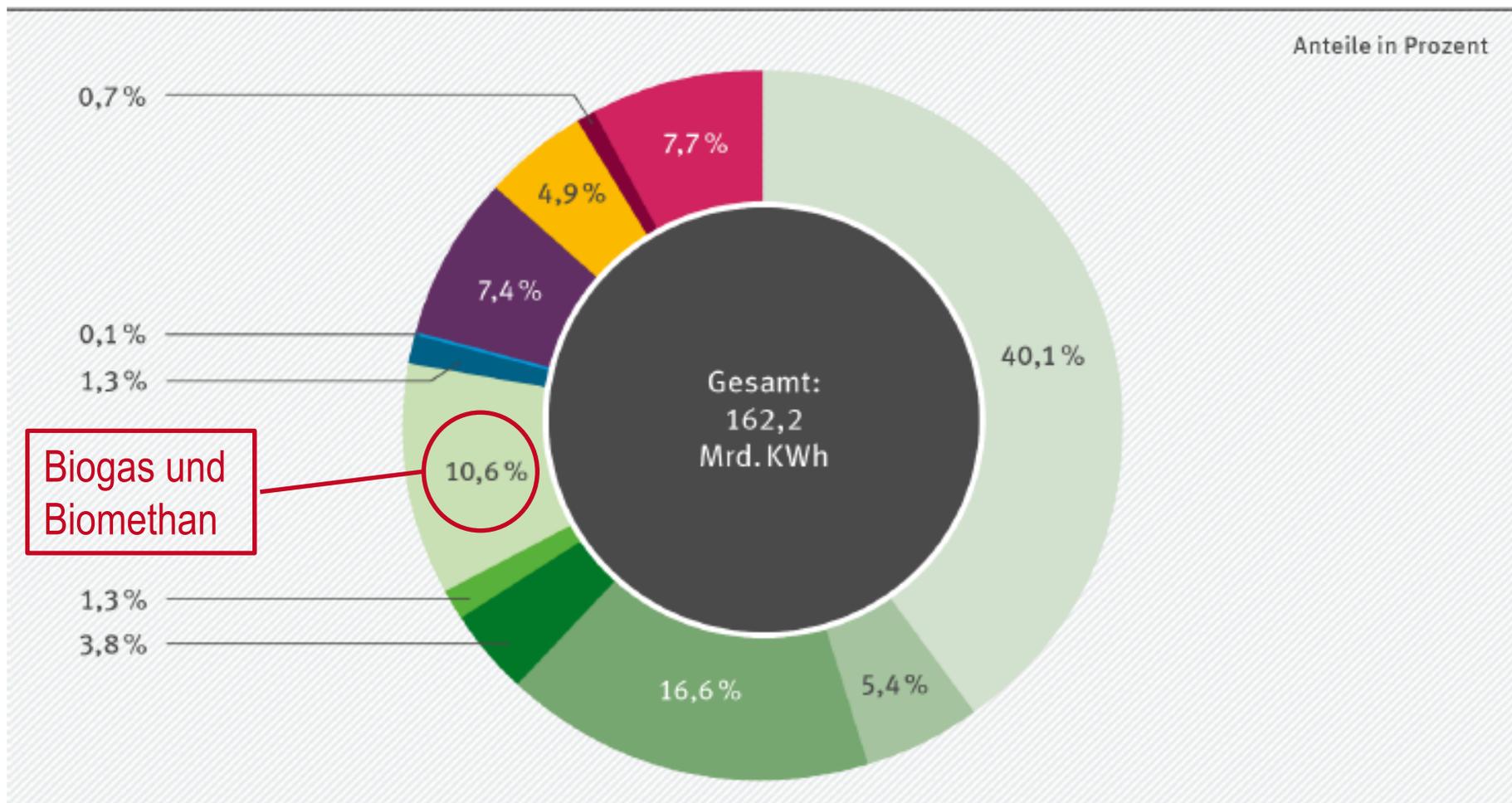


# Entwicklung der installierten el. Leistung im Vergleich zur arbeitsrelevanten Leistung in MW



# Endenergieverbrauch für Wärme aus erneuerbaren Energien im Jahr 2017

Anteile in Prozent



Biogas und Biomethan

- biogene Festbrennstoffe (Haushalte)    ■ biogene Festbrennstoffe (GHD)<sup>1</sup>    ■ biogene Festbrennstoffe (Industrie)<sup>2</sup>
- biogene Festbrennstoffe (HW/HKW)<sup>2</sup>    ■ biogene flüssige Brennstoffe<sup>3</sup>    ■ Biogas und Biomethan
- Klärgas    ■ Deponiegas    ■ biogener Anteil des Abfalls    ■ Solarthermie    ■ tiefe Geothermie
- oberflächennahe Geothermie, Umweltwärme

1 seit 2015 Angaben für Gewerbe, Handel, Dienstleistungssektor (GHD) verfügbar

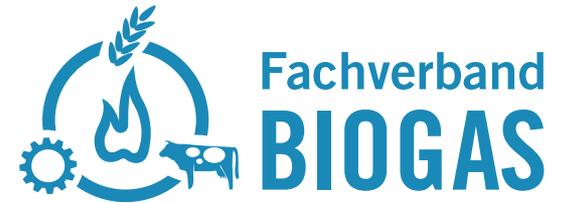
2 inkl. Klärschlamm

3 inkl. Biodieselvebrauch in der Land- und Forstwirtschaft, im Baugewerbe und beim Militär

# Vorteile Biogas allgemein

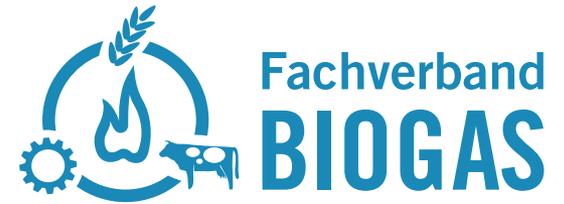
- Nachhaltige Energieerzeugung und Ersatz fossiler Energie
- Multitalent („Sektorenkoppelung“):
  - Strom
  - Wärme
  - Kraftstoff (Biomethan)
- Entscheidender Vorteil im Strombereich: „Biobatterie“: Möglichkeit Strom bedarfsgerecht zu erzeugen und Ausgleich fluktuierender EE
- Nutzung des Erdgasnetzes mittels Biomethan als Langzeitspeicher
- Nutzung von Reststoffen: Schließen von Nährstoffkreisläufen und Vermeidung von Treibhausgasemissionen

# Vorteil der Biogasnutzung in der Landwirtschaft



- Reduktion von Treibhausgasemissionen:
  - durch Substitution von fossilen Energieträgern und Mineraldüngern
  - Durch Vermeidung von Methanemissionen im Vgl zur herkömmlichen Güllelagerung
- Alternative Energiepflanzen können Beitrag zum Arten- und Gewässerschutz leisten
- Verringerung der Geruchsemissionen von Gülle und Mist
- Absicherung der Arbeitsplätze in der Landwirtschaft und Verteilung des wirtschaftlichen Risikos in der Landwirtschaft
- Erhöhung der Unabhängigkeit und Sicherheit der Energieversorgung
- Produktion von hochwertigem Wirtschaftsdünger als Ersatz für mineralischen Dünger

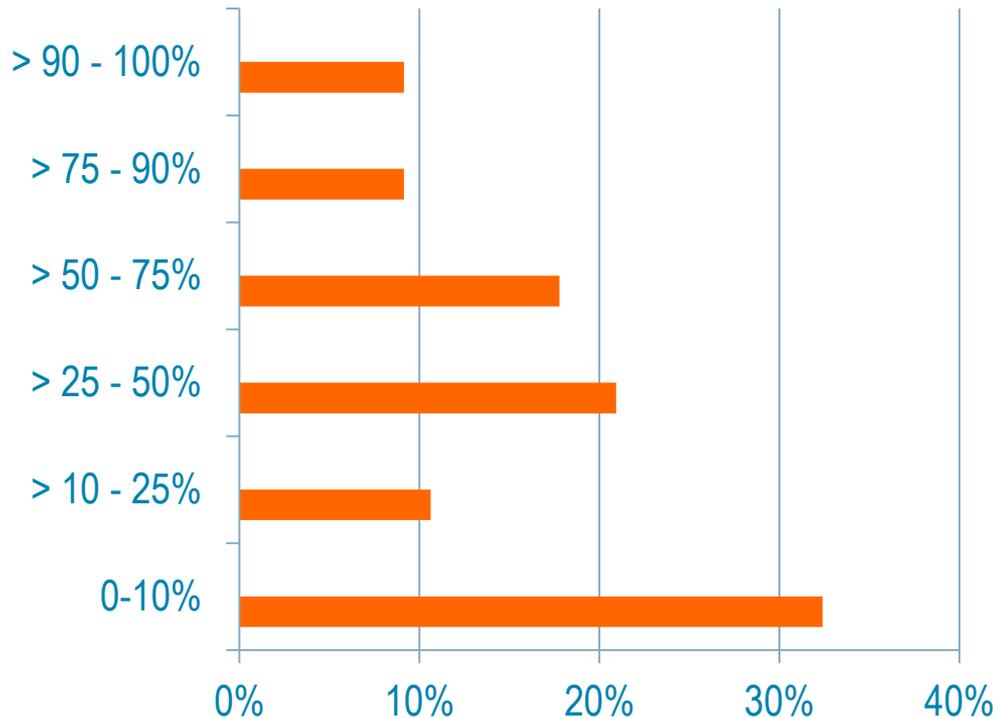
# Agenda



- Branchenzahlen
- Wärmestudie des Fachverband Biogas (erstellt durch die Hochschule Nürtingen)
- Eigene Erfahrungen
- Fazit

# Anteil extern genutzte Wärme

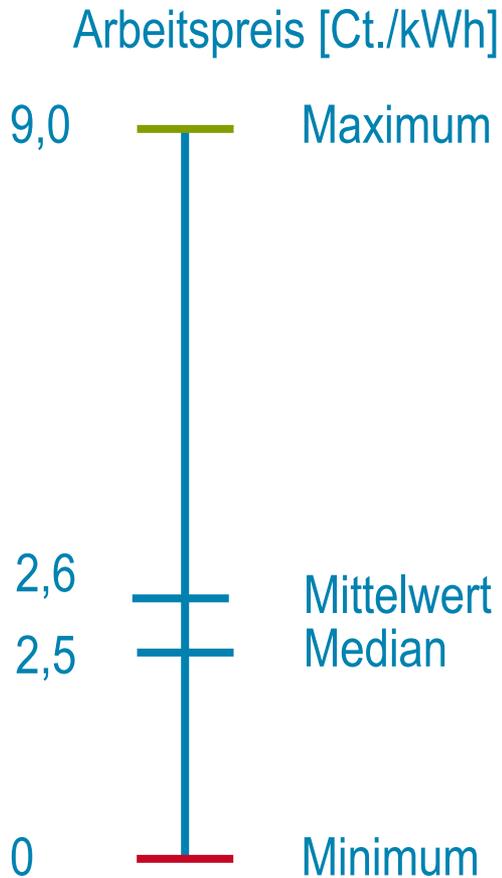
## Anteil an den Rückmeldungen [%]



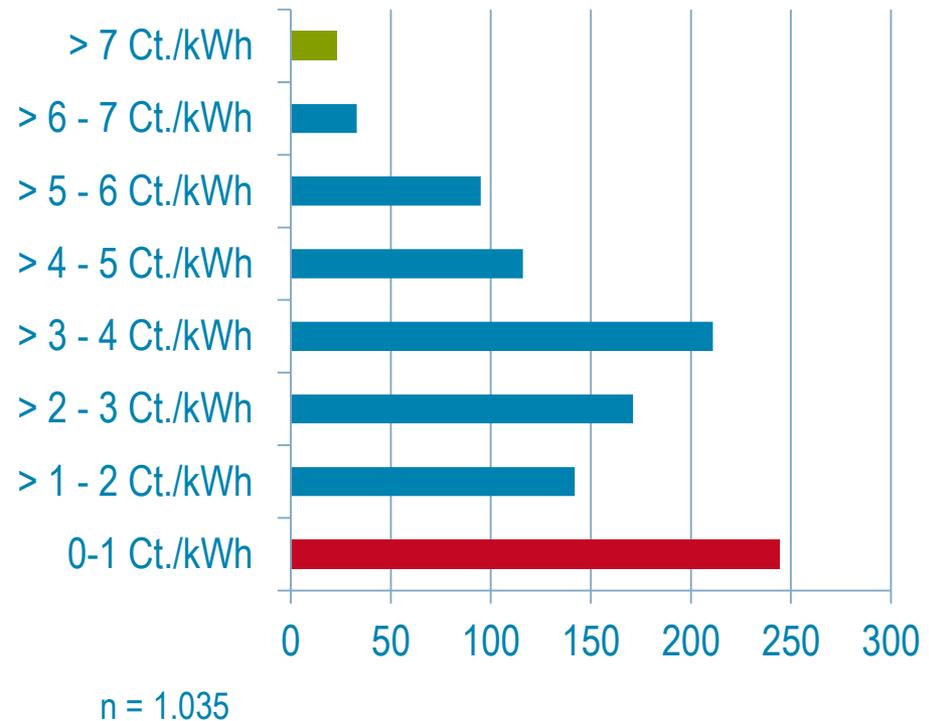
n = 602

- In den meisten Fällen (32%) liegt der Anteil der extern genutzten Wärme bei maximal 10%
- Aber in 36 % der Anlagen wird mehr als 50 % der Wärme extern genutzt

# Vergütungshöhe bei externer Wärmenutzung

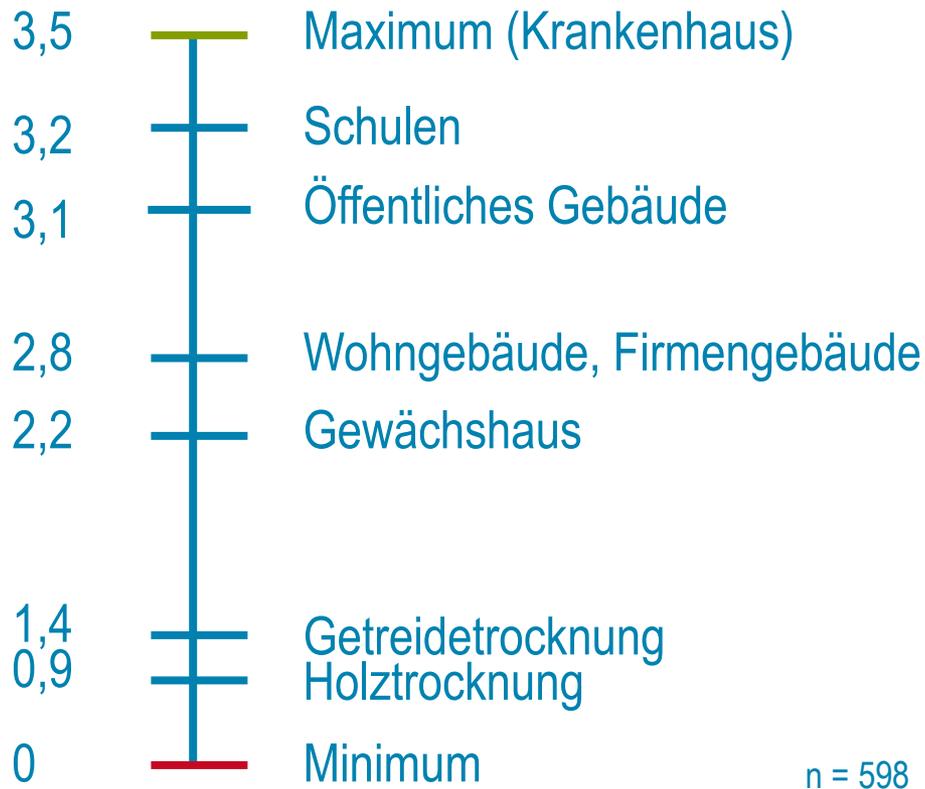


## Verteilung Arbeitspreise [Anzahl Nennungen]



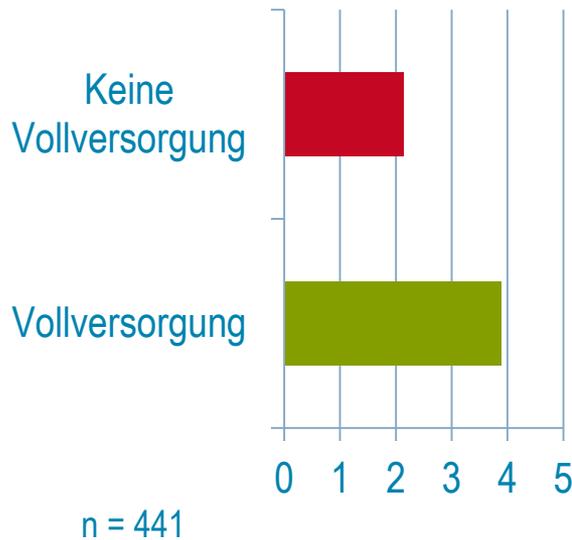
# Vergütungshöhe nach Nutzungsarten

Arbeitspreis (Mittelwert pro Nutzungsart) [Ct./kWh]



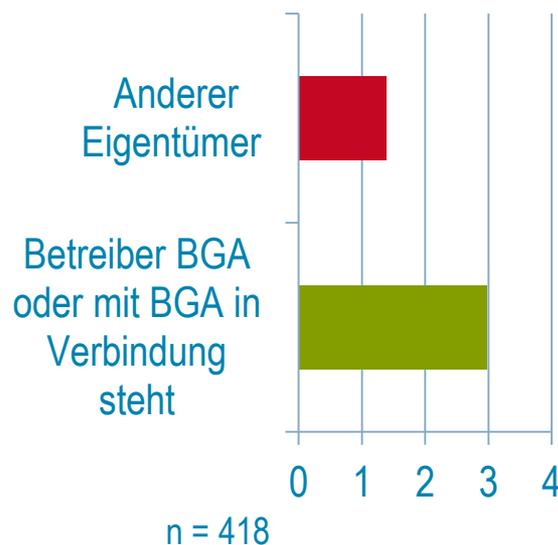
# Vergütungshöhen: Auswahl von Einflussfaktoren

**Mittelwert  
Vergütungshöhe nach  
Versorgungsart**



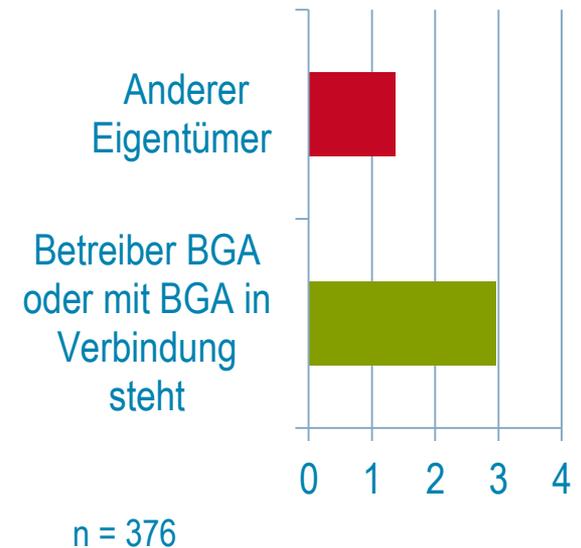
- Vergütungshöhe bei Vollversorgung 3,9 Ct.; ohne Vollversorgung 2,2Ct.

**Mittelwert  
Vergütungshöhe nach  
Eigentümer Wärmenetz**



- Vergütungshöhe bei Eigentümer BGA oder verbundener Gesellschaft 3,0 Ct; Andere Eigentümer 1,4 Ct.

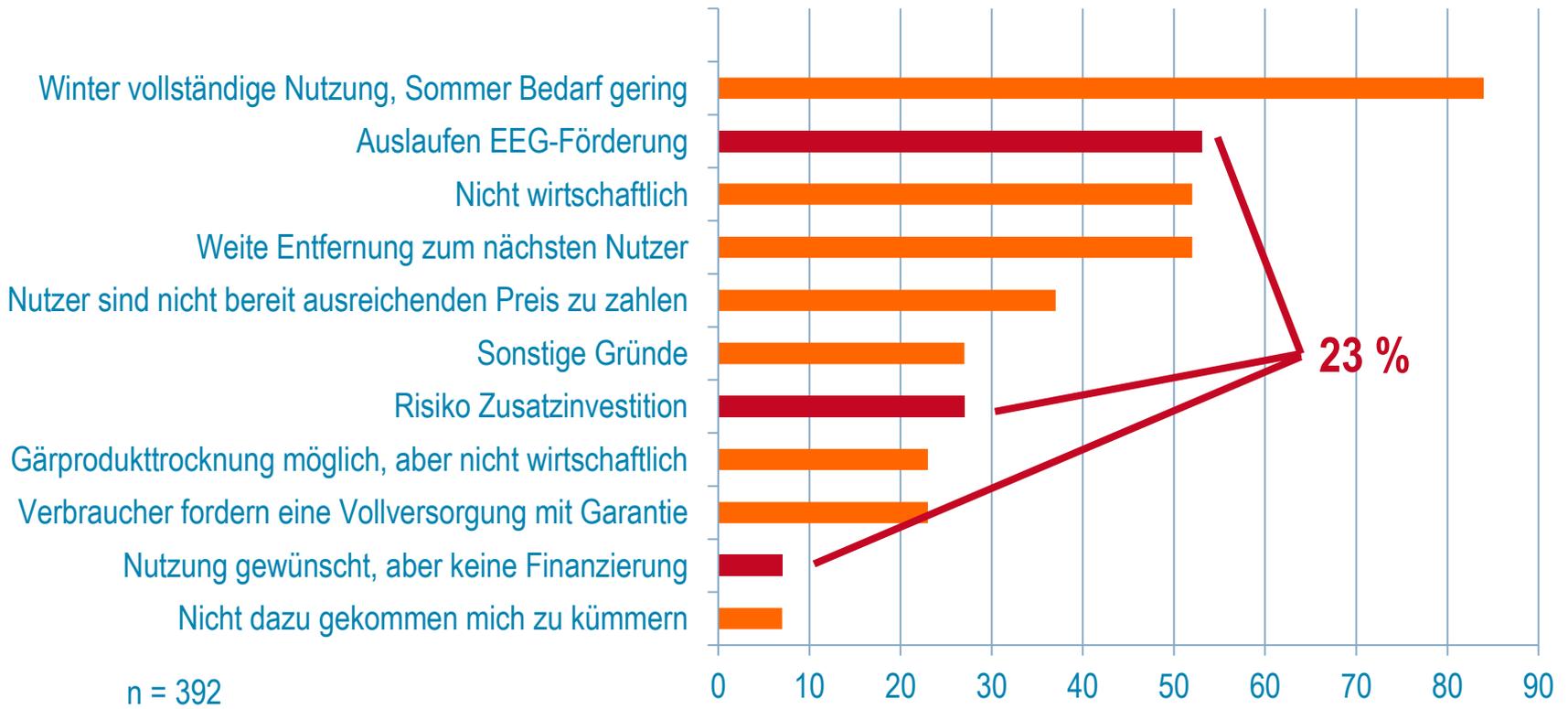
**Mittelwert  
Vergütungshöhe nach  
Betreiber Wärmenetz**



- Vergütungshöhe bei Betreiber BGA oder verbundener Gesellschaft 3,0 Ct.; Andere Betreiber 1,4 Ct.

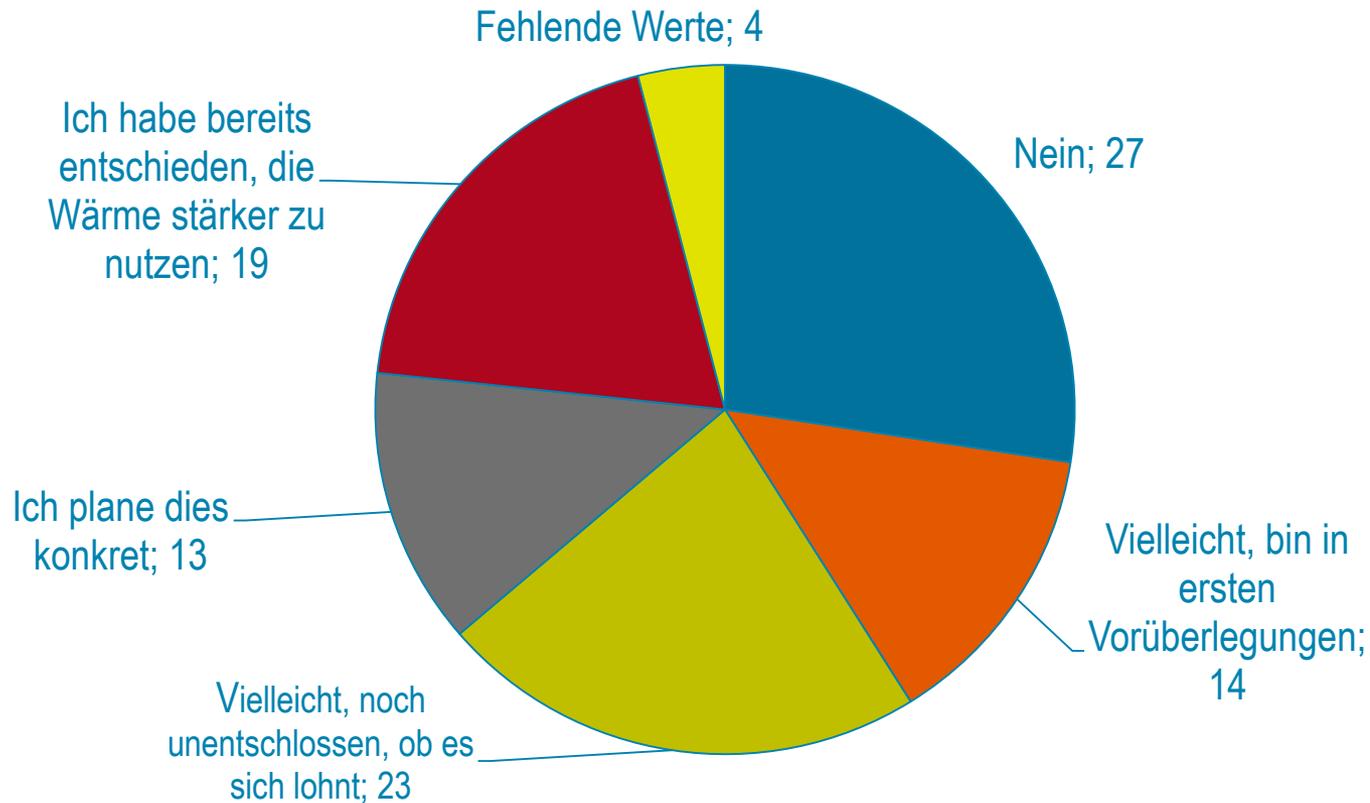
# Gründe für geringe Wärmenutzung

Bitte geben Sie die Gründe an, derentwegen Sie einen Großteil der Wärme nicht nutzen [Anzahl Nennungen]



# Pläne für eine stärkere Wärmenutzung

Planen Sie eine stärkere Wärmenutzung in den kommenden zwei Jahren? [%]

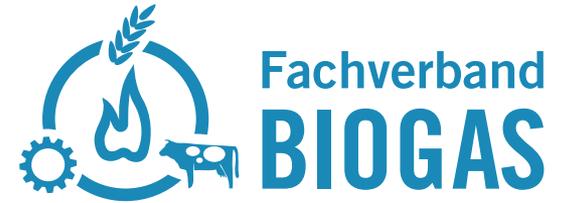


n = 577

# Zusammenfassung

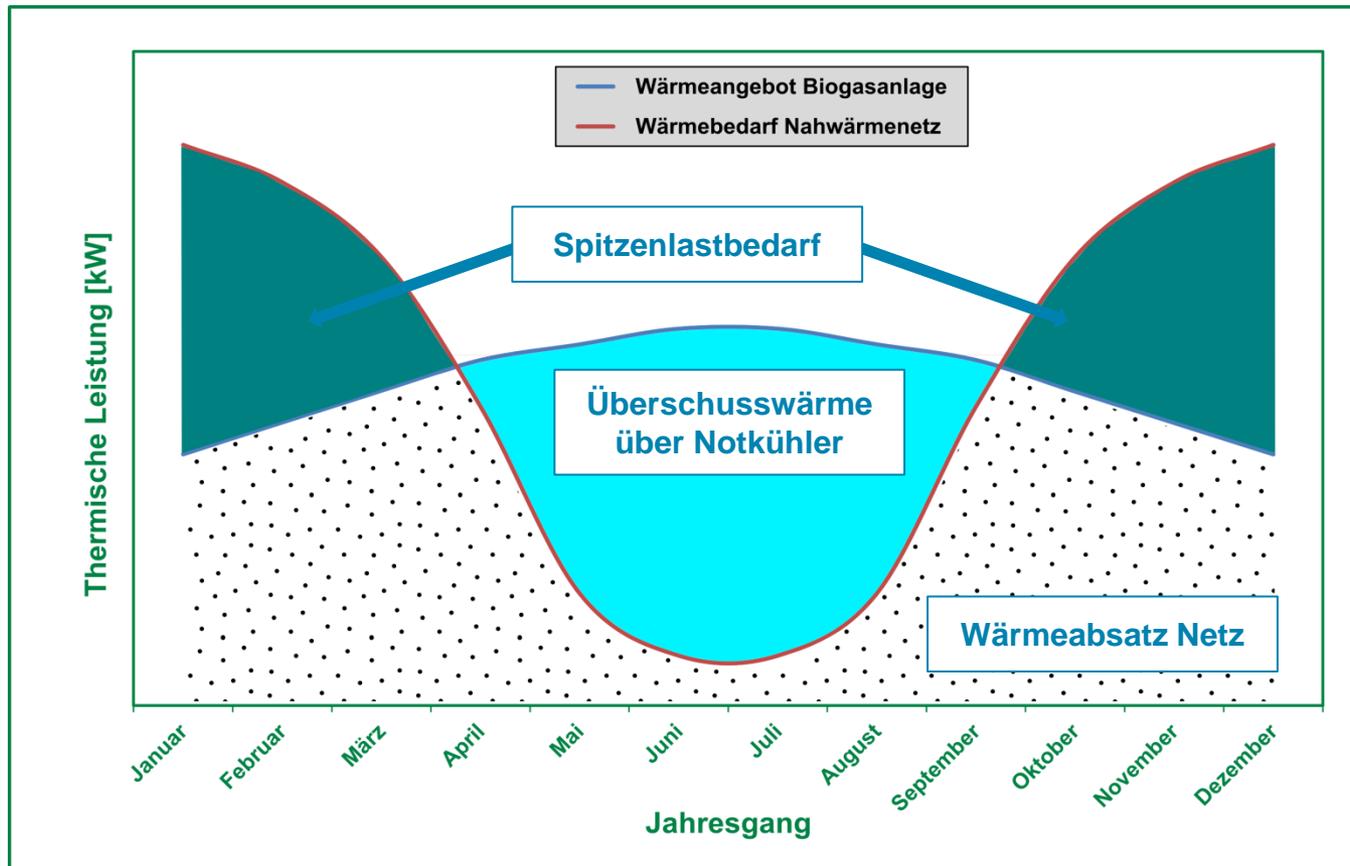
- 36 % der Anlagen nutzen mehr als 50 % der Wärme
- 1/3 der Anlagen nutzt maximal 10% der erzeugten Wärme  
→ **Optimierungsmöglichkeit**
- Die Anlagen erzielen im Mittel einen Arbeitspreis pro Anlage von 2,6 Ct./kWh
- In einem Viertel der Fälle liegt der Preis zwischen 0 und 1 Ct./kWh  
→ **Optimierungsmöglichkeit**
- Garantie von Versorgungssicherheit führt zu deutlich höheren Preisen  
→ **Optimierungsmöglichkeit**
- Auslaufen der EEG-Förderung und Finanzierungsprobleme sind neben fehlender Sommerwärmenutzung Hauptgründe für eine nicht vollständige Nutzung der Wärme
- Ein Drittel der Betreiber ohne vollständige Nutzung hat sich bereits entschieden, die Wärme in den kommenden zwei Jahren stärker zu nutzen oder planen dies konkret  
→ **Optimierung wird angestrebt**  
→ **Anschlussregelung könnte für zusätzlichen Schub sorgen**

# Agenda

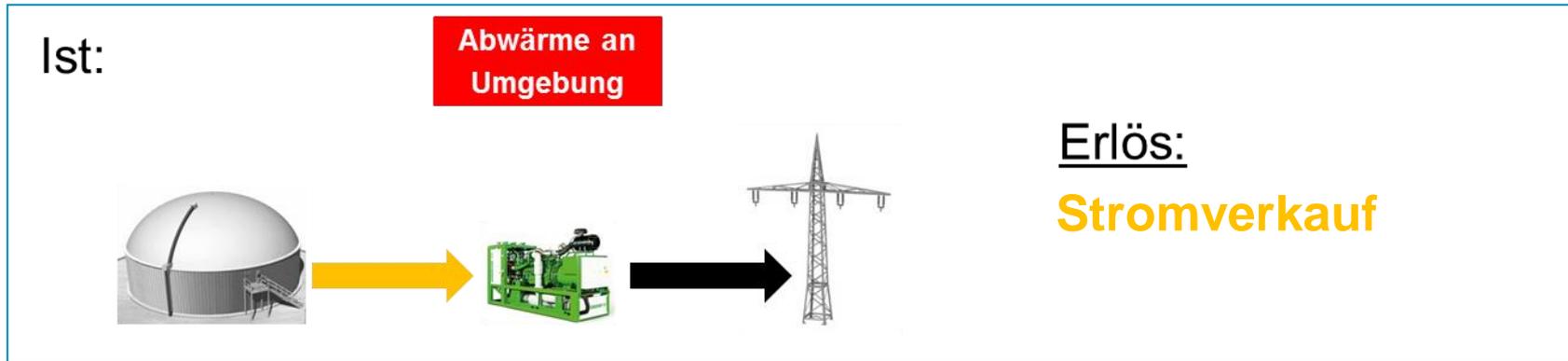


- Branchenzahlen
- Wärmestudie des Fachverband Biogas (erstellt durch die Hochschule Nürtingen)
- Eigene Erfahrungen
- Fazit

# Nutzung Biogaswärme

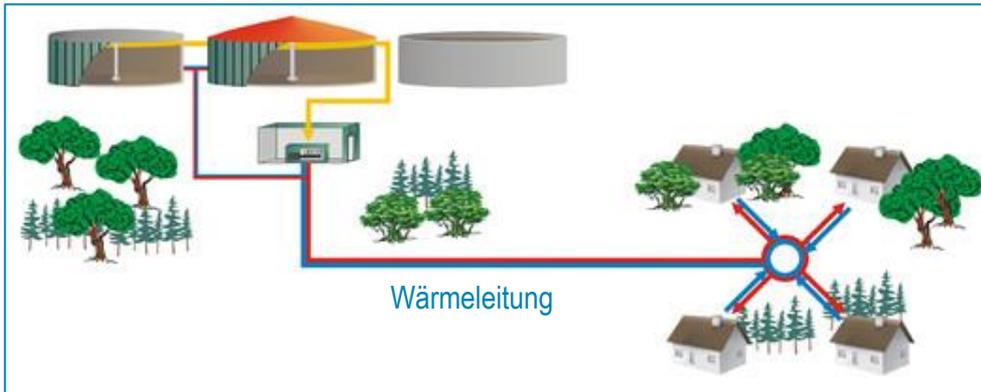


# Abwärmenutzung Biogas-BHKW



# Erschließung Wärmesenke

## Wärmetransport über Wärmeleitung



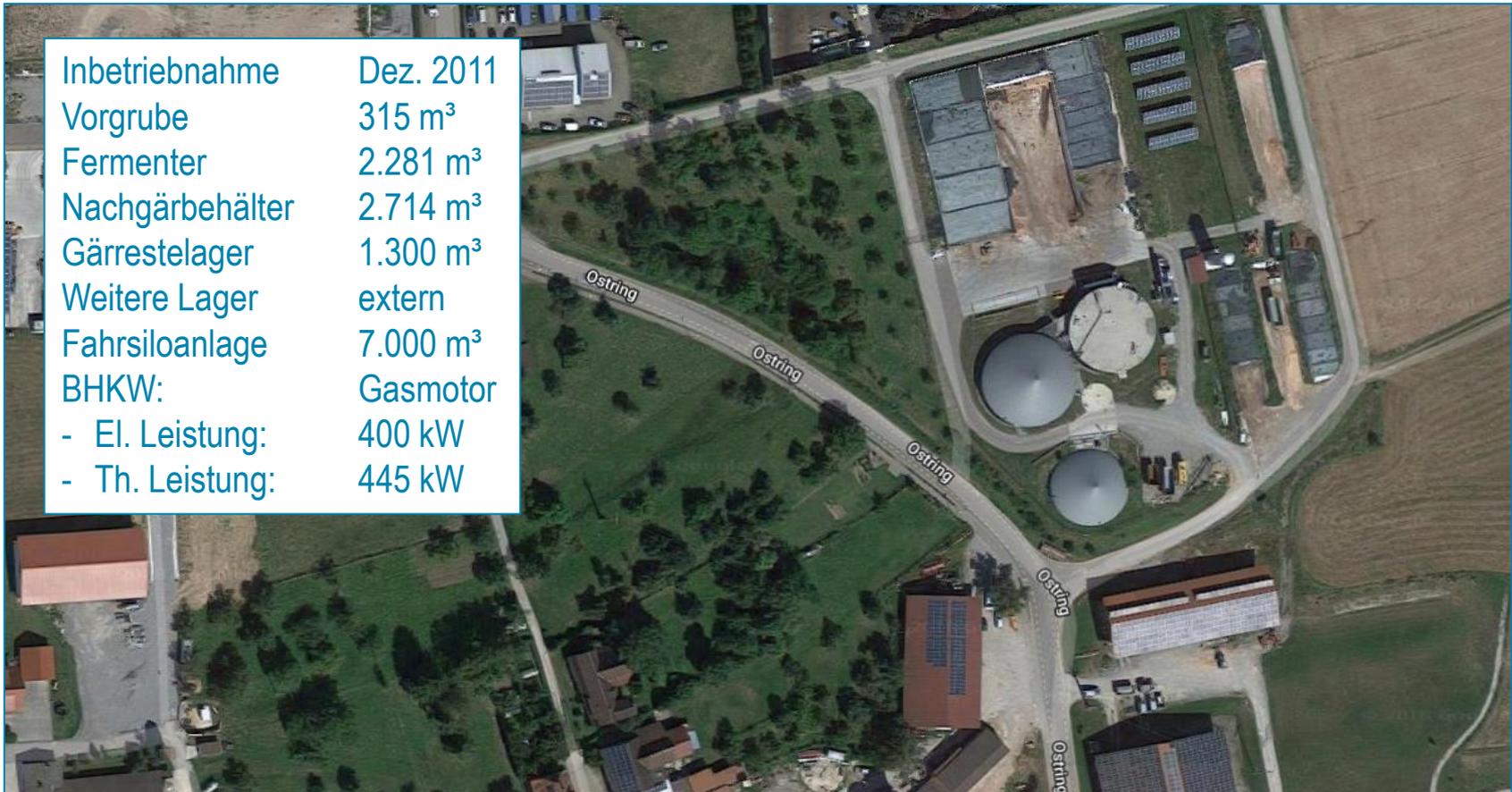
- 100% Stromproduktion an Biogasanlage
- Wärmetransport über Nahwärmeleitung

## Gastransport über Mikrogasnetz

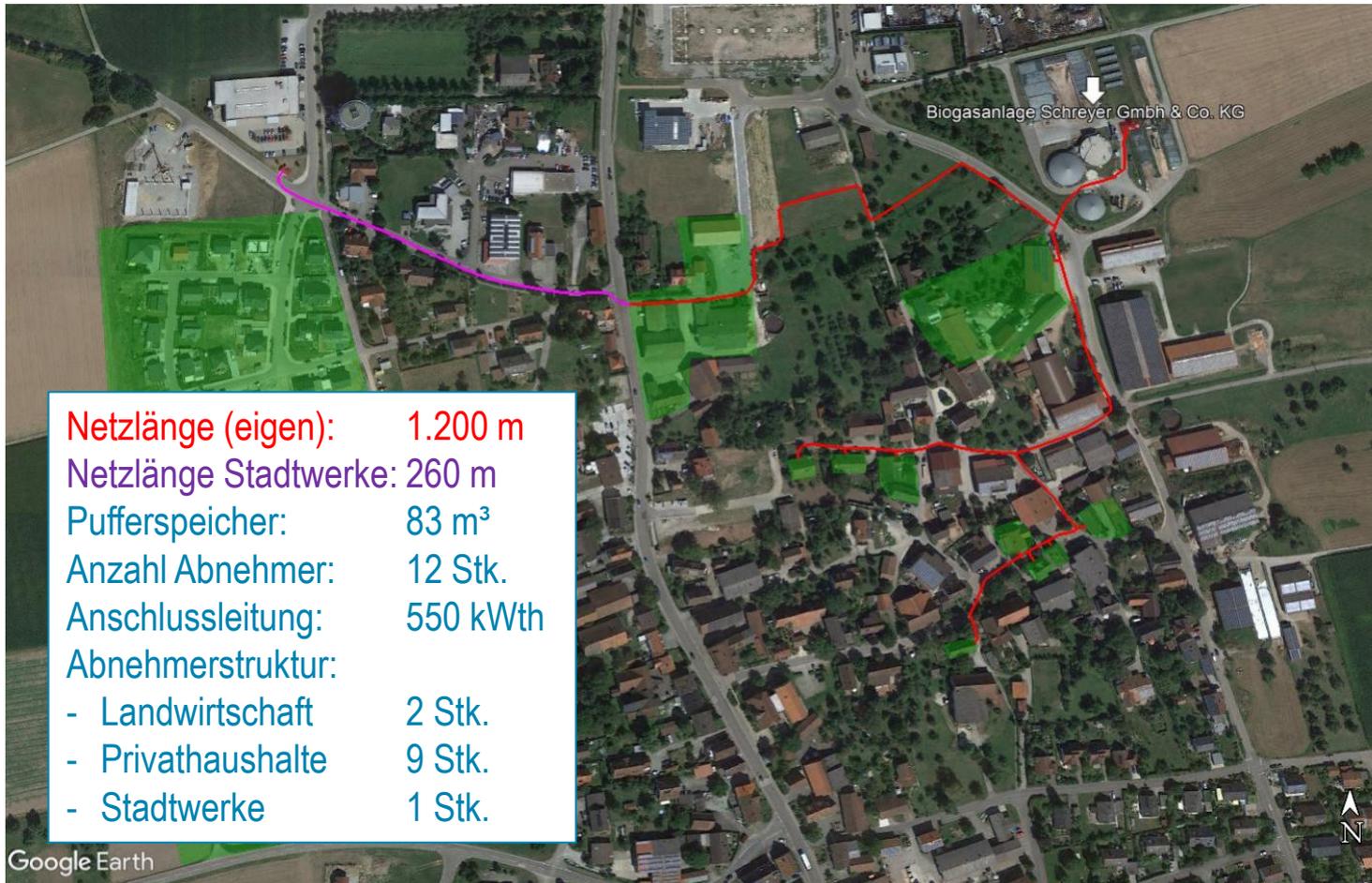


- Teilstromproduktion an Biogasanlage
- Mikrogasleitung zur Wärmesenke
- Strom- und Wärmeproduktion bei Wärmesenke

# Biogasanlage Schreyer GmbH & Co. KG



# Nahwärmenetz Biogasanlage Schreyer



# Baukosten Nahwärmenetz Biogasanlage Schreyer

- **Baukosten, netto (ohne Tilgungszuschüsse)**

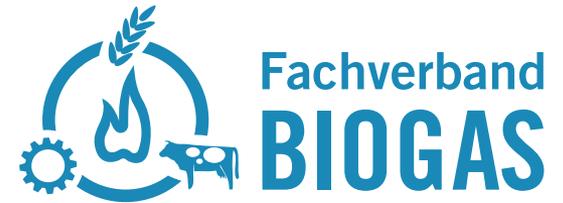
Nahwärmenetz	220.000 €
<u>Pufferspeicher</u>	<u>100.000 €</u>
Summe	320.000 €

- **Tilgungszuschüsse KfW 271/281 EE-Premium u. Baukostenzuschuss**

Nahwärmenetz	83.000 €
Pufferspeicher	16.000 €
<u>Baukostenzuschüsse</u>	<u>100.000 €</u>
Summe	199.000 €

- **Baukosten, netto** 121.000 €  
**Spezifische Baukosten** ca. 100 €/Tm (bei 1.200 m Netzlänge)

# Einnahmen Nahwärmenetz Biogasanlage Schreyer



- Vergütung Nahwärme**

KWK-Bonus:	2,94 ct/kWh
Privatabnehmer:	2,00 ct/kWh
Stadtwerke SHA	1,50 ct/kWh
	2,00 ct/kWh

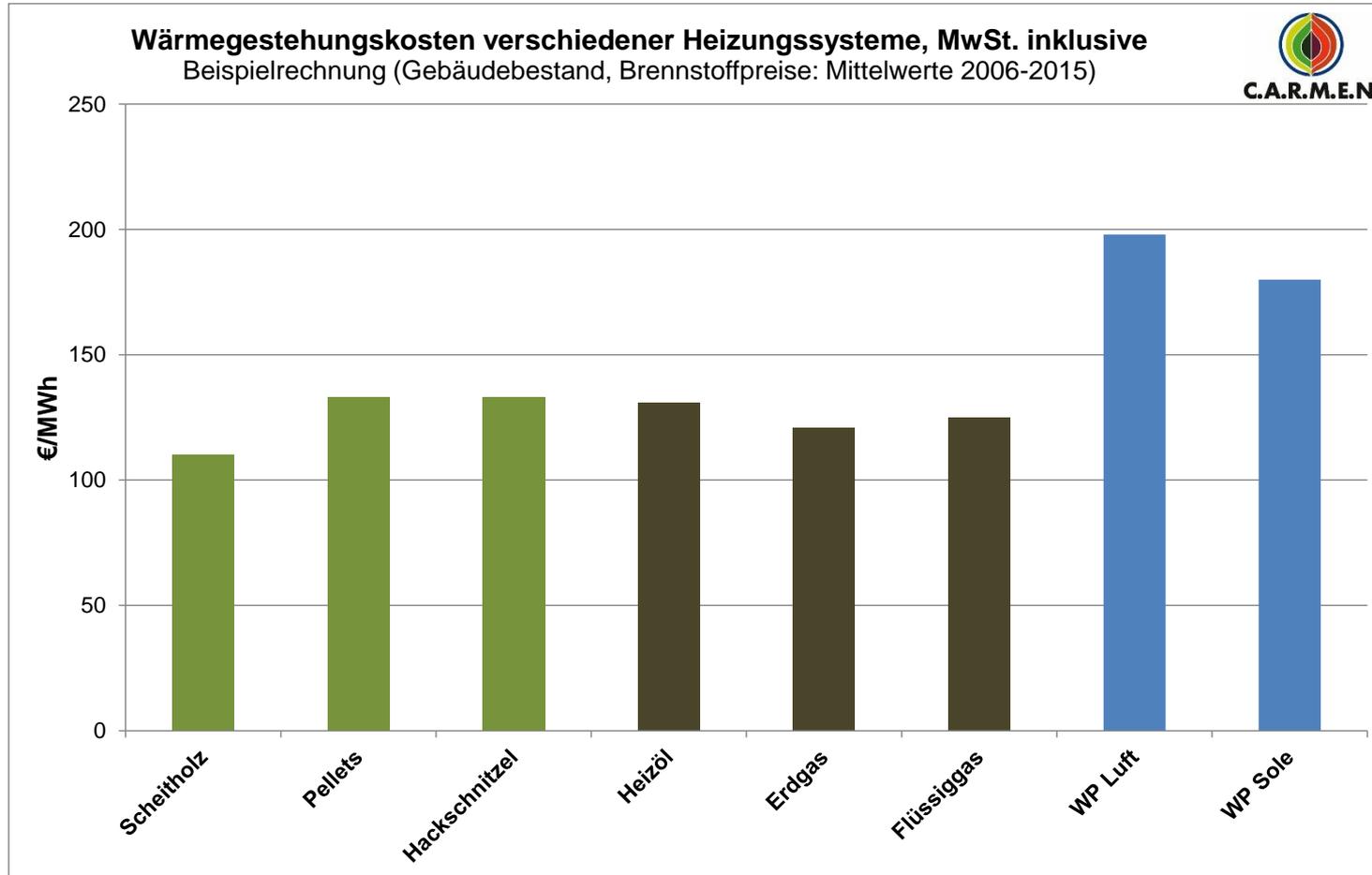
Preisanpassung Verbrauchpreisindex (VPI)  
Wärmepreis bis 200 MWh  
Wärmepreis ab 200 MWh

- Wärmeabsatz und Erlöse**

	2014	2015	2016	2017
Wärmeabsatz [kWh]	106.187	987.703	1.093.850	1.444.994
Wärmeverkauf inkl. KWK [€]	4.757	52.781	58.931	71.818

- Amortisation**

# Wärmegestehungskosten



## Kostenvergleich verschiedener Heizsysteme im Gebäudebestand (Beispielrechnung; inkl. aktueller MwSt.)



	Einheit	Scheitholz mit Puffer	Pellets Raumaustr. mit Puffer	Hackschnitzel	Heizöl	Erdgas	Flüssiggas	WP Luft	WP Sole
Ausgangsdaten									
<b>Nennleistung</b>	<b>kW</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>	<b>15,5</b>
Jahreswärmebedarf	MWh/a	20	20	20	20	20	20	20	20
Jahresnutzungsgrad	%	80	85	80	85	90	90	260	330
Energieeinsatz pro Jahr	MWh/a	25,0	23,5	25,0	23,5	22,22	22,2	7,7	6,1
Heizwert	kWh/l				9,97		7,27		
	kWh/m <sup>3</sup>					10			
Heizwert	MWh/t	4,0	4,9	4,0					
Jahresbrennstoffbedarf	l/a				2.361		3.057		
	m <sup>3</sup> /a					2.222			
Energiebedarf	kWh el/a							7.692	6.061
Jahresbrennstoffbedarf	t/a	6,3	4,8	6,3					
<b>Brennstoffpreis*</b>	€/MWh	52,3	47,7	27,7	69,4	67,6	70,2	210	210
	€/l				<b>0,70</b>		<b>0,97</b>		
	€/kWh					<b>0,070</b>			
Strompreis	€/kWh el							<b>0,260</b>	<b>0,260</b>
	€/t	<b>209</b>	<b>234</b>	<b>111</b>					
Strompreis	€/MWh	260	260	260	260	260	260	260	260
<b>Investition Anlage</b>	<b>€</b>	<b>11.000</b>	<b>18.500</b>	<b>23.000</b>	<b>10.000</b>	<b>9.500</b>	<b>9.500</b>	<b>22.500</b>	<b>25.500</b>
Investitionsförderung**	€	3.000	4.800	4.800				2.400	6.000
kapitalgebundene Kosten	€/a	816	1.372	1.705	741	704	704	1.668	1.891
verbrauchsgebundene Kosten	€/a	1.359	1.227	796	1.684	1.528	1.612	2.000	1.576
<i>davon Brennstoffkosten</i>	€/a	1.307	1.123	692	1.632	1.502	1.560	2.000	1.576
<i>davon Kosten f. Hilfsenergie</i>	€/a	52	104	104	52	26	52	0	0
betriebsgeb. u. sonstige Kosten	€/a	220	370	460	200	190	190	450	510
<i>davon Emissionsmessung</i>	€/a	35	35	35	8	8	8	0	0
<i>davon Kaminkehren</i>	€/a	95	95	95	50	50	50	0	0
<i>davon Wartung</i>	€/a	90	240	330	142	132	132	450	510
Jahresgesamtkosten ohne Förderung	€/a	2.394	2.969	2.962	2.625	2.423	2.506	4.118	3.977
verm. Kapitalkosten durch Förderung	€/a	192	308	308	0	0	0	154	385
Jahresgesamtkosten mit Förderung	€/a	2.202	2.661	2.654	2.625	2.423	2.506	3.964	3.592
<b>Wärmegestehungskosten</b>	<b>€/MWh</b>	<b>110</b>	<b>133</b>	<b>133</b>	<b>131</b>	<b>121</b>	<b>125</b>	<b>198</b>	<b>180</b>

\* Mittelwerte der letzten 10 Jahre (2006-2015)

\*\* Heizungen mit EE im Gebäudebestand: BAFA Basisförderung + 20% Zusatzbonus durch APEE + 600 € Zuschuss für Optimierungsmaßnahmen (ohne Innovationsförderung), APEE nur erhältlich bei Austausch einer funktionierenden fossilen Heizung, die nicht der staatlichen Austauschpflicht unterliegt.

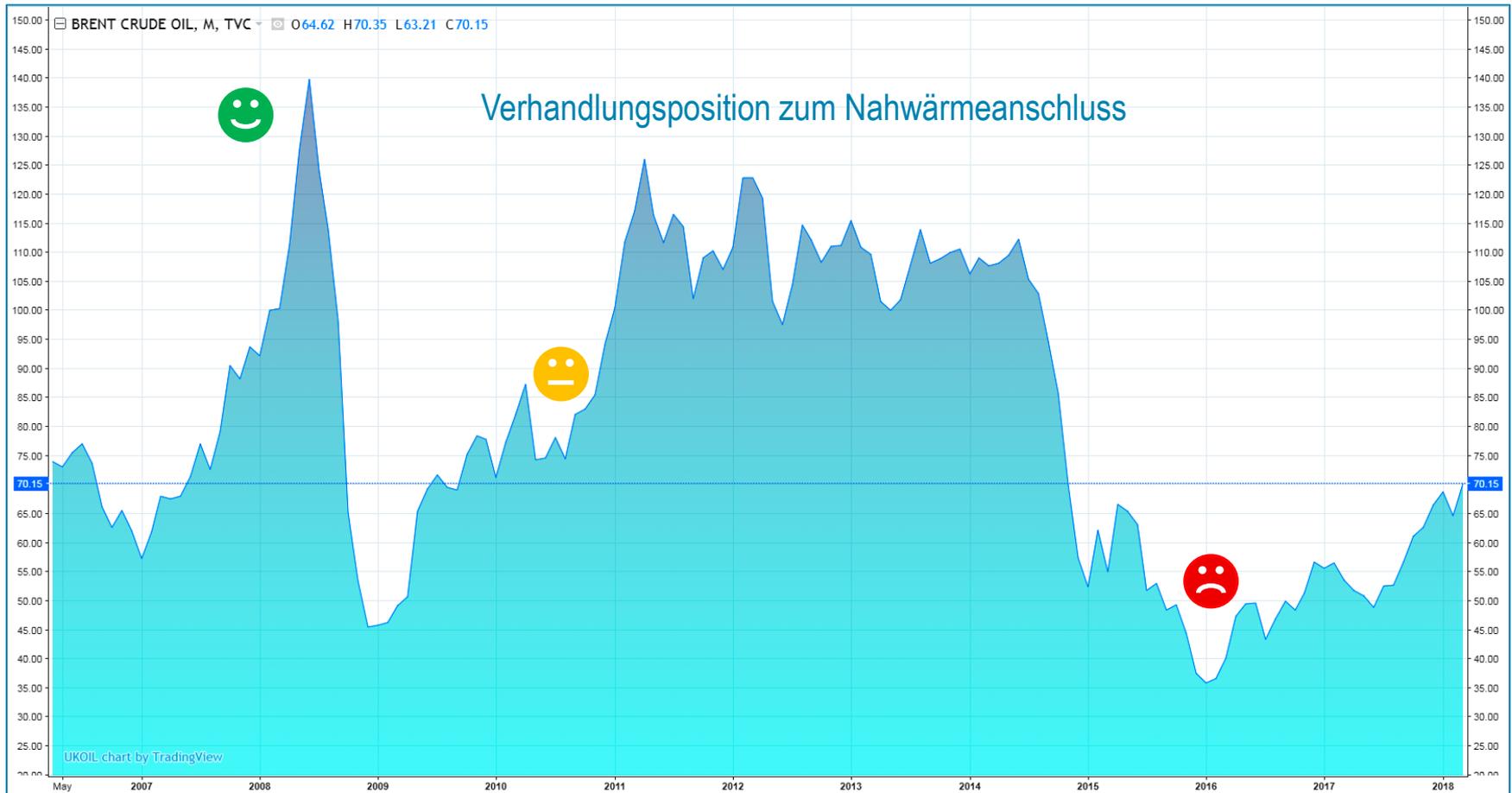
Innovationsförderung gültig bei effizienzsteigernden und emissionsmindernden Maßnahmen (für Bestand und Neubau gelten hier unterschiedliche Fördersätze, siehe [Infothek](#))

Nutzungsdauer in Jahren:

20

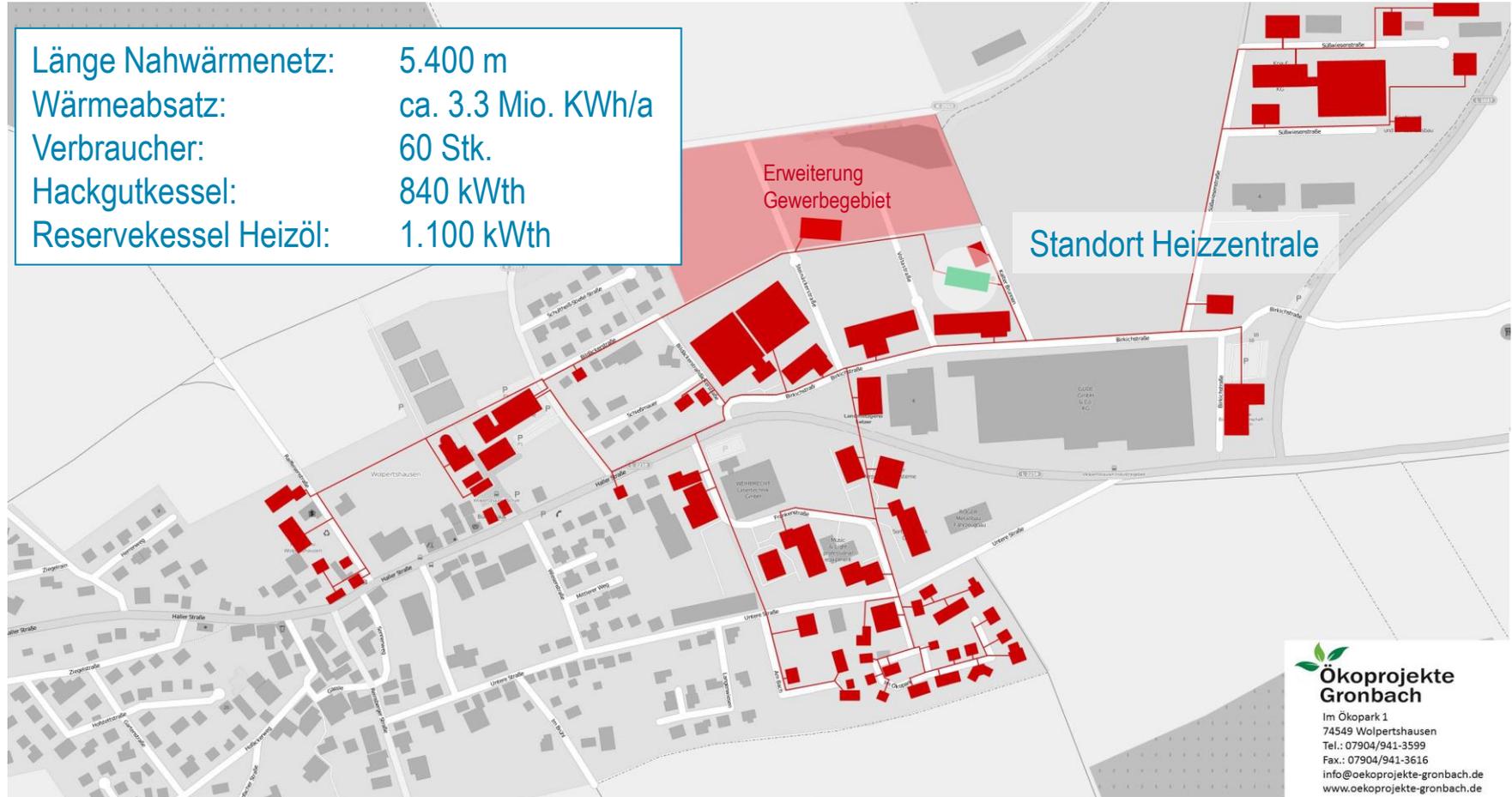
Zinssatz in Prozent: 2,50

# Ölpreisschwankung



# Nahwärmenetz Wolpertshausen

Länge Nahwärmenetz:	5.400 m
Wärmeabsatz:	ca. 3.3 Mio. kWh/a
Verbraucher:	60 Stk.
Hackgutkessel:	840 kWth
Reservekessel Heizöl:	1.100 kWth

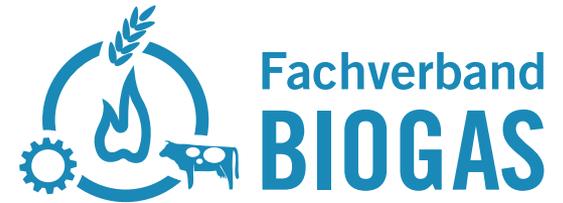


**Ökoprojekte  
Gronbach**  
Im Ökopark 1  
74549 Wolpertshausen  
Tel.: 07904/941-3599  
Fax.: 07904/941-3616  
info@oekoprojekte-gronbach.de  
www.oekoprojekte-gronbach.de

# Holzackschnitzelheizwerk

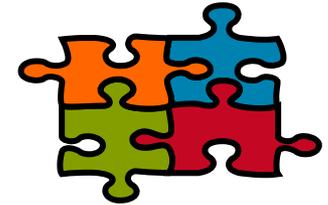


# Historie Nahwärmenetz Wolpertshausen



- 1985** Gründung Novatech  
Bau von Biogas- und Solaranlagen
- 1990** Erste Biogasanlage
- 1992** Erste Fotovoltaikanlage
- 1995** Gründung der Ökoprojekte Gronbach GmbH
- 1995** Bau Biogas-Gemeinschafts-Anlage Wolpertshausen
- 1998** Bau Nahwärmenetz Wolpertshausen
- 2009** Stilllegung Biogasanlage
- 2009** Errichtung Holzhackschnitzelheizwerk
- 2019** Erweiterung Holzhackschnitzelheizwerk (in Planung)

- Anpassungsinvestitionen (AwSV, DüV, TA Luft, Sicherheit) kommen auf die Branche zu
- EEG-Vergütung wird in absehbarer Zeit nicht steigen
- Anschlussförderung mit Obergrenze bei 16,9 ct/kwh



**→ Anlagenbetreibern muss sich bewusst sein, dass allein über das EEG der Anlagenbetrieb nicht zu finanzieren ist und Zusatzeinkommen über andere Wege erwirtschaften: Strommarkt, Wärmemarkt, Vermarktung Gärprodukte, ...**

- Vermarktung von Wärme wird weiter an Bedeutung gewinnen
- „Verschenken“ von Wärme muss der Vergangenheit angehören

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Plenarvorträge

Workshops

Best Practice

Lehrfahrt

Abendveranstaltung



## **BIOGAS** Convention

**13.–16. November 2018, Messegelände Hannover**

[www.biogas-convention.com](http://www.biogas-convention.com)

