

# Wärmewende mit Biogas in Kommunalen Wärmenetzen

**Ingo Baumstark**

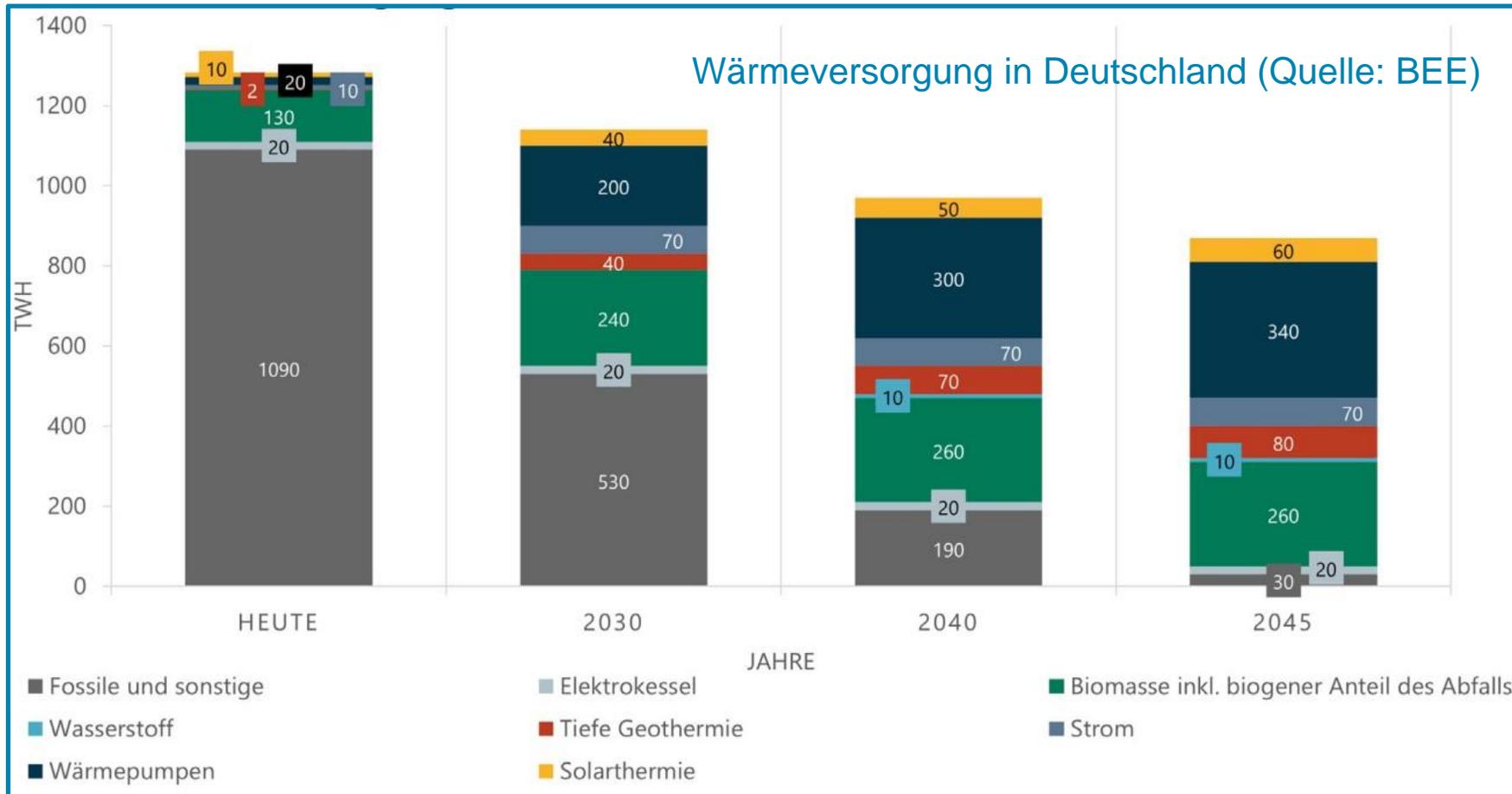
Regionalreferent Ost, Fachverband Biogas e.V.



# Klimaziele im Wärmesektor

Ziele aus dem Klimaschutzgesetz im Bereich Gebäude für 2022 verfehlt!!!

Bis **2030: - 65%** THG-Emissionen >>> Bis **2045: - 100%** THG-Emissionen (= THG-Neutralität)



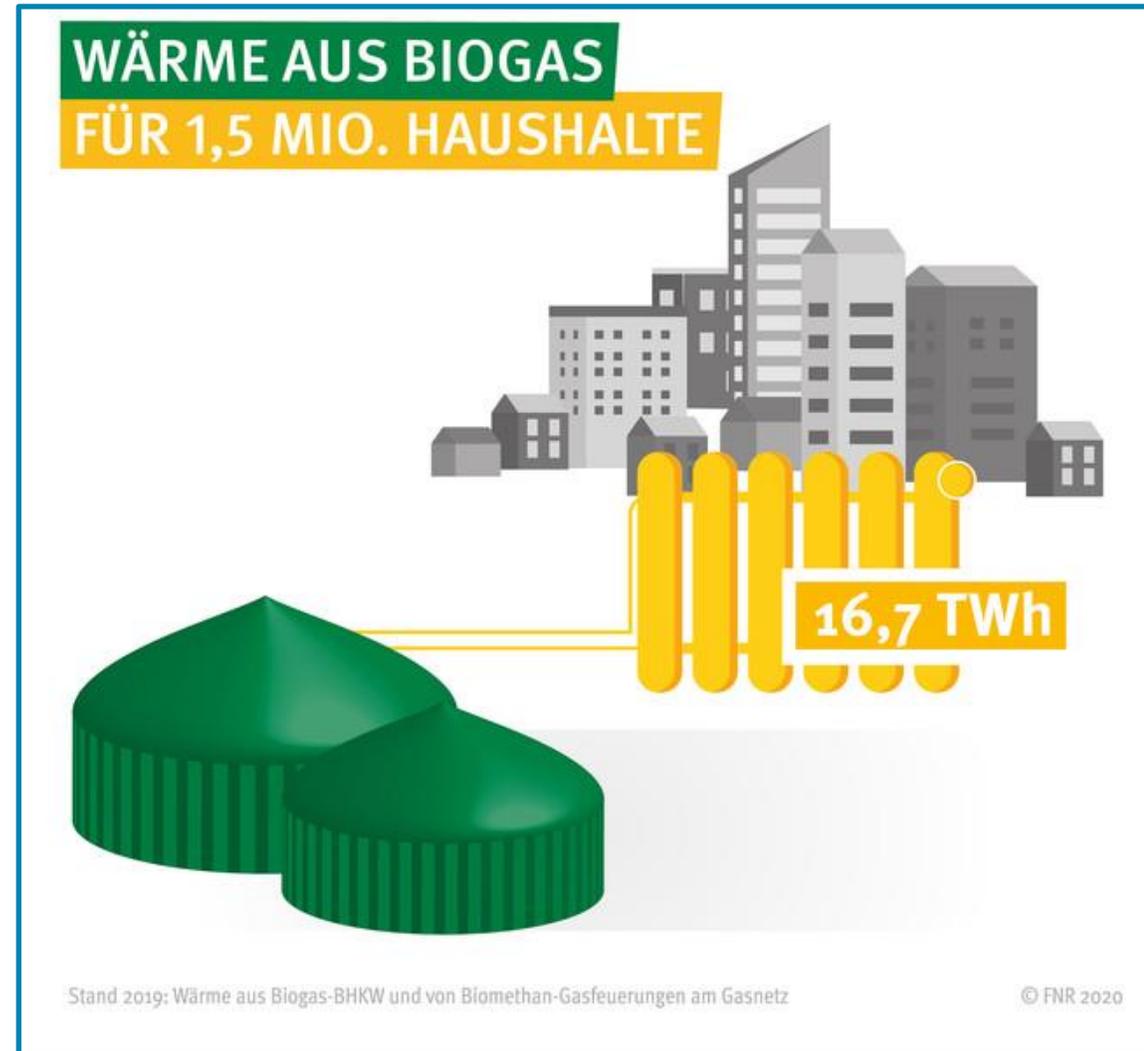
Die Erneuerbaren können liefern!  
„BEE-Wärmeszenario 2045 - ein Vorschlag der EE's - “



# Energie aus Biogas - Potenziale

- Aktuell erschlossenes Potenzial von Biogas in Dtl.:  
95 TWh
- Technisches Potenzial von Biogas in Dtl.:  
234 TWh (FvB/2022)
- Erweiterbar mit PtX (Syn-Methan) auf:  
450 TWh
- Zahlen aus Studie des FvB aus Frühjahr 2023  
sowie „Guide House-Studie“<sup>1</sup>

## Bedarfe: Versorgungssicherheit



# Aktuelle Politik - Kraftwerksstrategie

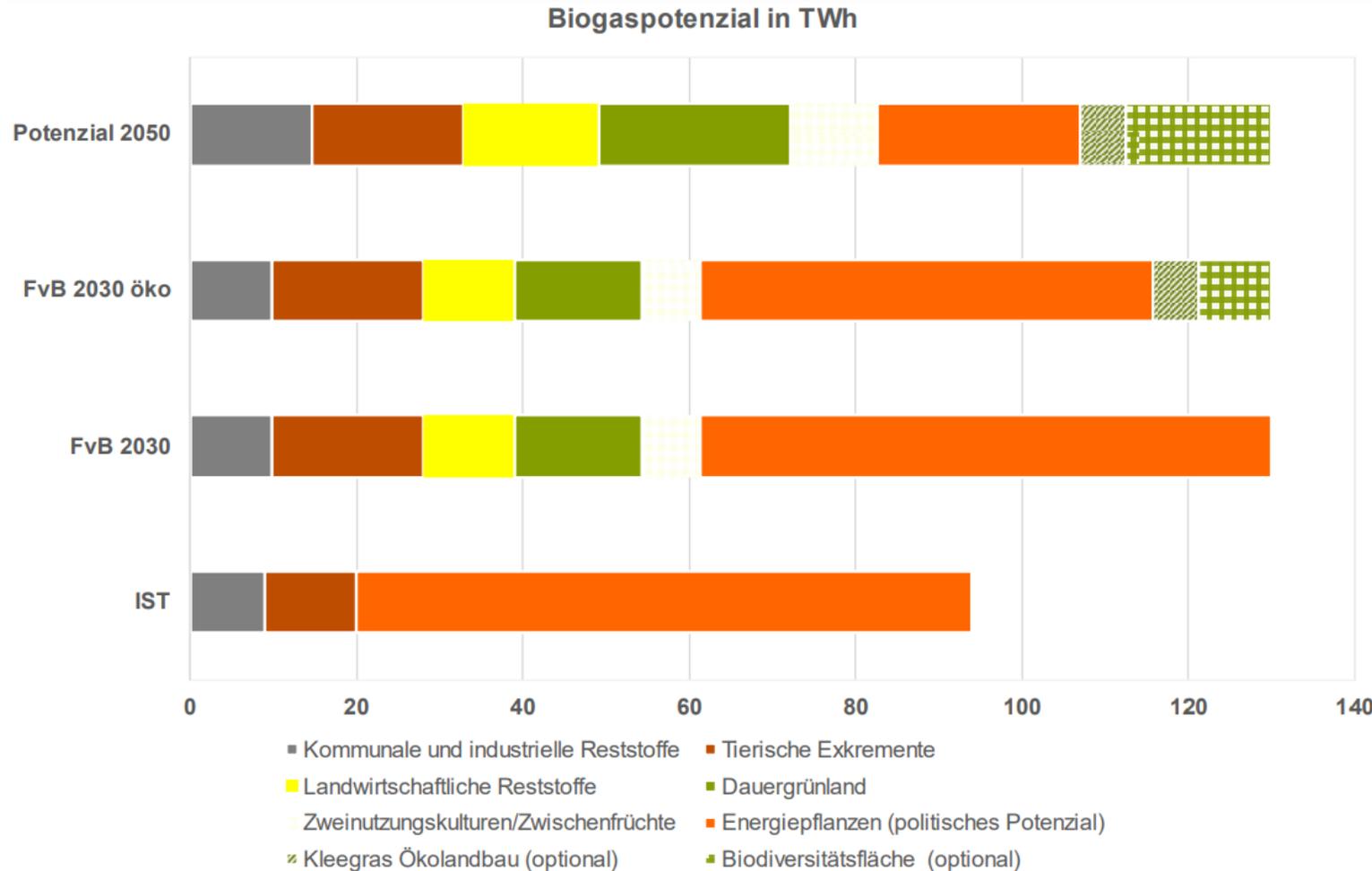
## Mögliche Entwicklung der Biogas-Verstromung als Element der Kraftwerksstrategie<sup>1</sup>

	2023	2030	2040	2045
Biogaserzeugung für Stromerzeugung inkl. Biomethan	89 TWh			
Stromerzeugung aus Biogas inkl. Biomethan	34 TWh el			
Durchschnittliche Überbauung von Biogas-BHKW	1,5	3	4	6
Installierte Biogas-Verstromungskapazität	5,9 GW	12 GW	16 GW	24 GW
Durchschnittliche Betriebsstunden pro Jahr	5.740	2.920	2.190	1.460



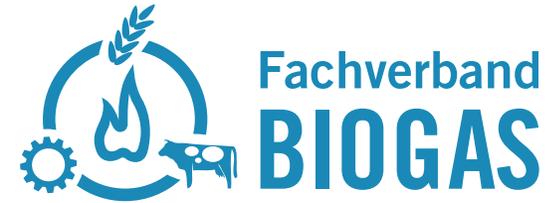
- 12 GW flexible Leistung für 1,4 Mrd.€/Jahr (Anhebung des EEG-Flex-Zuschlags auf 120 €/kW)
- Geplantes H2 ist teuer - mit Biogas können 8,4 Mrd.€/Jahr eingespart werden
- Gleichzeitig werden 23 TWh Wärme produziert
- Vermeidung von mind. 20 Mio t CO2
- Einsparung von Redispatch- und Netz-Kosten durch dezentrales Backup
- Weiter Infos: [https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE-FvB-Flexible-Biogasanlagen-als-Element-der-KWS/\\$file/FvB%20Flexible%20Biogasanlagen%20als%20Element%20der%20KWS.pdf](https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE-FvB-Flexible-Biogasanlagen-als-Element-der-KWS/$file/FvB%20Flexible%20Biogasanlagen%20als%20Element%20der%20KWS.pdf)

# Aktuelle Politik - NABIS



- Wertvolle Fruchtfolge in Landwirtschaft erhalten
- Auch Energiepflanzen werden gebraucht - Sicherheit
- Planbare Reststoffe müssen benannt werden (Dauergrünland, Zwischenfrüchte, Leguminosen, Biodiv-Pflanzen, Paludikulturen)
- Mist/Gülle und Stroh nutzen
- Finanzierung der Mehrkosten wichtig für regionale Wertschöpfung

# Aktuelle Politik - EEG



- Aktuelle Höchstwerte Ausschreibung durch BNetzA positives Signal
- ABER: Volumen muss auf mind. 900 MW je Ausschreibungsrunde erhöht werden
- Erhöhung Flex-Zuschlag auf 120€/kW in regulärer sowie Biomethan-Ausschreibung
- Neuer Zuschlag für ökologisch wertvolle Substrate (auch anrechenbar als Gülle in Sonderklasse)
- Abschaffung von Südquote und endogener Mengensteuerung
- Begrenzung der Volllaststunden in den Biomethan-Ausschreibungen wird auf das Niveau des KWKG erhöht (2.500 Volllaststunden)
- Regulatorische Rahmenbedingungen überarbeiten (Bio-NachVO, EEG an TA-Luft anlehnen)
- Weitere, siehe: [https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE-HBB\\_Kurzpapier\\_EEG\\_202/\\$file/HBB\\_Kurzpapier\\_EEG\\_2023.pdf](https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE-HBB_Kurzpapier_EEG_202/$file/HBB_Kurzpapier_EEG_2023.pdf)



## Wahlsdorfs Wärmewende

Seit acht Jahren **heizt eine Biogasanlage** mit ihrer Abwärme fast alle Häuser eines Flämingdorfes. Möglich wurde das durch echte Gemeinschaft und tolle Ehrenämter, die nun wieder gefordert sind.

# Thüringer Klimagesetz (14.12.2018)

[https://landesrecht.thueringen.de/perma?a=KlimaSchG\\_TH](https://landesrecht.thueringen.de/perma?a=KlimaSchG_TH)

- Klimaneutrale Fernwärme bis 2040
- Klimaneutrale Gebäude bis 2050

**Kommune**

**Bezug zu anderen IEKS-Maßnahmen**

- G-01: Aktivierung der Gebäudesanierung und Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien für einen klimaneutralen Gebäudebestand
- E-02: Unterstützung des Ausbaus von lokalen Wärmenetzen auf Basis erneuerbarer Energien
- E-04: Pilotprojekt zur Umstellung von vorhandenen heißen Wärmenetzen auf kalte Wärmenetze (low-ex)
- Ö-01: Erstellung von Klimaschutzstrategien für Landkreise und größere Gemeinden mit mehr als 10.000 Einwohnern
- Ö-02: Erstellung von Wärmeanalysen und -konzepten auf Gemeindeebene

E-01	Erstellung von Konzepten zur CO <sub>2</sub> -neutralen Wärmeversorgung für öffentliche Wärmenetze und transparente Produktinformationen der Wärmeversorgung
------	--

## Maßnahmenkatalog (Januar 2018)

**Biogasanlage**

**Bezug zu anderen IEKS-Maßnahmen**

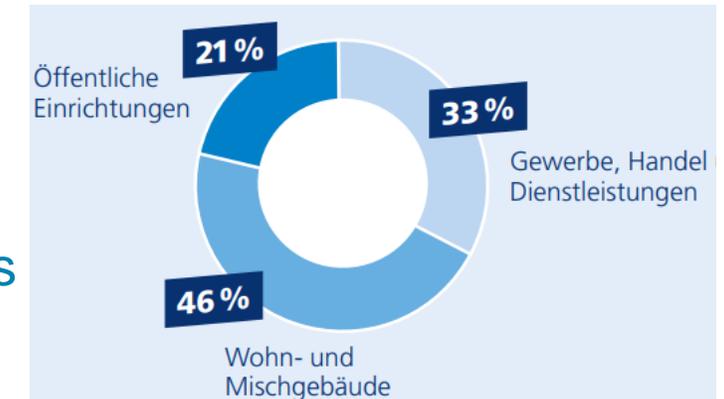
- E-01: Erstellung von Konzepten zur CO<sub>2</sub>-neutralen Wärmeversorgung für öffentliche Wärmenetze und transparente Produktinformationen der Wärmeversorgung
- E-04: Pilotprojekt zur Umstellung von vorhandenen heißen Wärmenetzen auf kalte Wärmenetze (low-ex)
- W-04: Steigerung der Nutzung industrieller und gewerblicher Abwärme
- Ö-01: Erstellung von Klimaschutzstrategien für Landkreise und größere Gemeinden mit mehr als 10.000 Einwohnern
- Ö-02: Erstellung von Wärmeanalysen und -konzepten auf Gemeindeebene
- L-05: Naturverträgliche Einführung von Agroforst und Kurzumtriebsplantagen zur Gewinnung von Holz
- L-06: Bereitstellung von Biomasse zur stofflichen und energetischen Nutzung
- L-07: Erhalt und Mehrung von Kohlenstoffsinken
- L-08: Steigerung der Energieeffizienz im Gartenbau und in der Land- und Forstwirtschaft

E-02	Unterstützung des Ausbaus von lokalen Wärmenetzen auf Basis erneuerbarer Energien
------	---

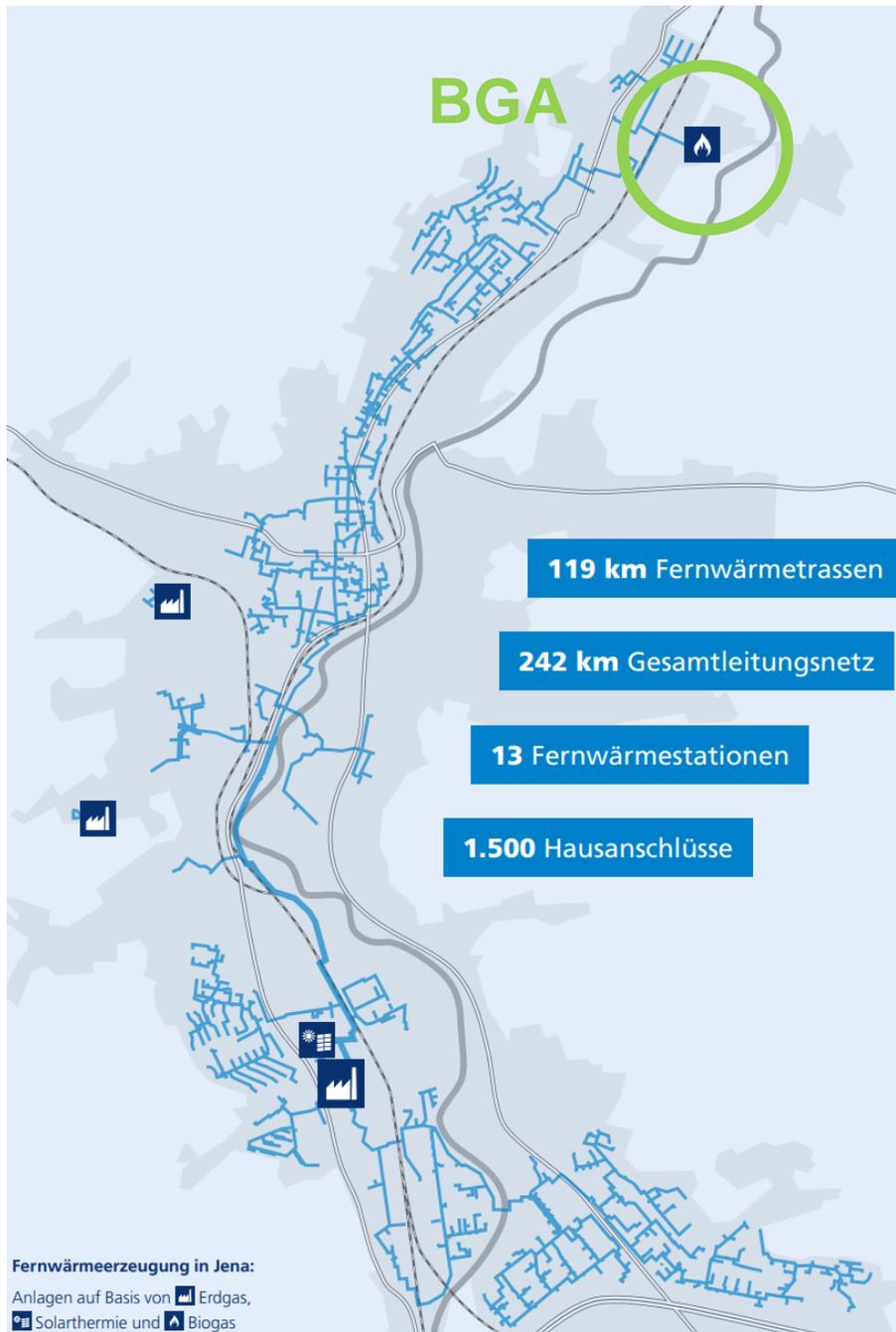
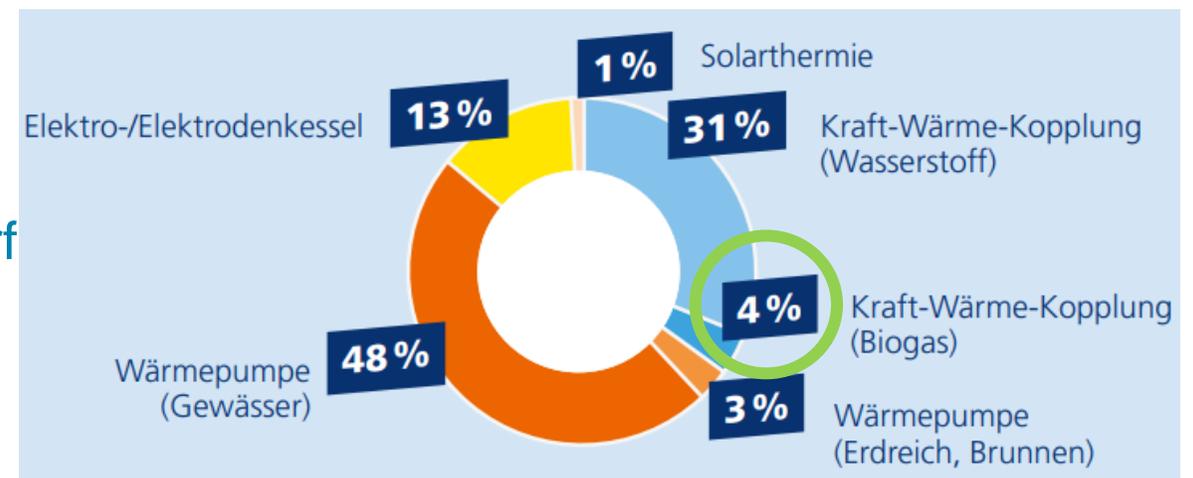
IEKS = Integrierte Energie- und Klimaschutzstrategie  
E = Energie; Weiterhin: E-05: Flexoptionen Strom und Sektorkopplung

## z.B. Stadtwerke Jena

- „Wärmenetzstrategie 2040“ (Ende 2022 erstellt)
- auch weitere 35 Fernwärmeversorgern in TH
- 109T Einwohner, 56% der HH an Fernwärmenetz
- **2%** durch Biogas, Rest Erdgas

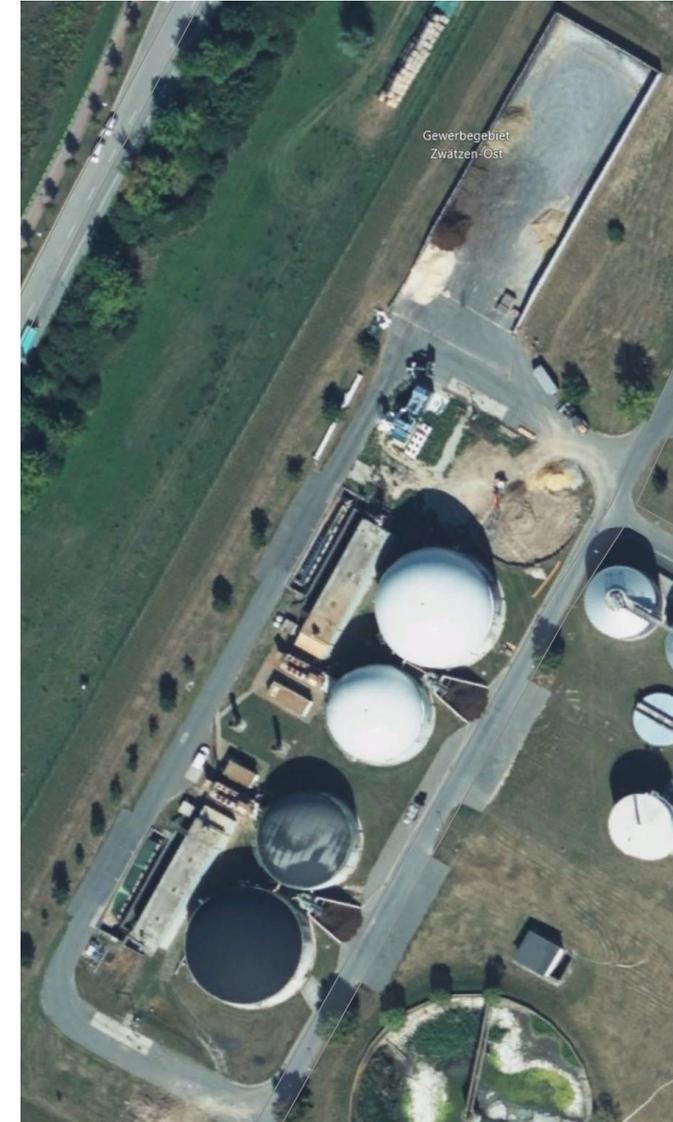


- Ziel 2040:
- 260Mio€ Investbedarf Erzeuger plus Netze

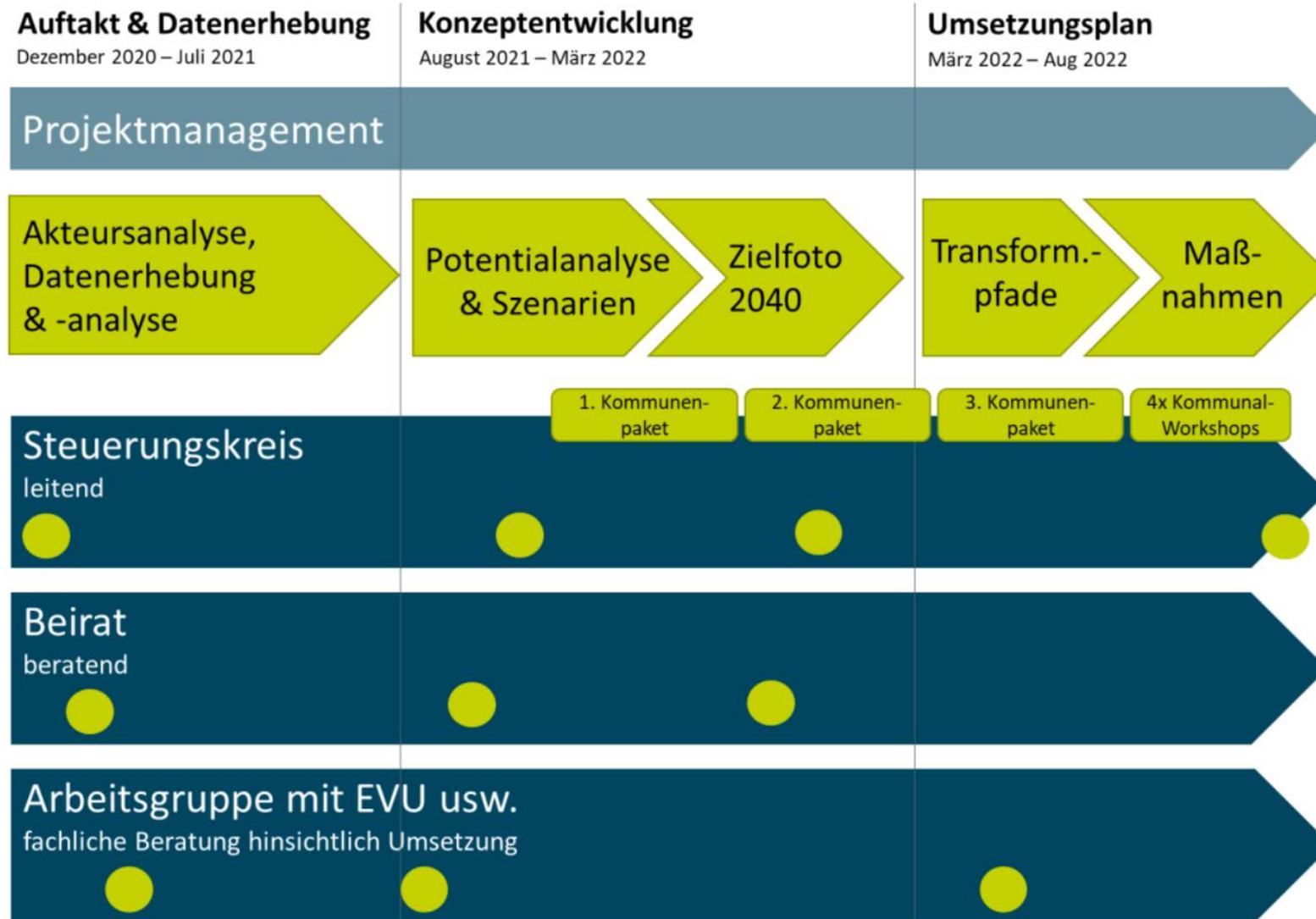
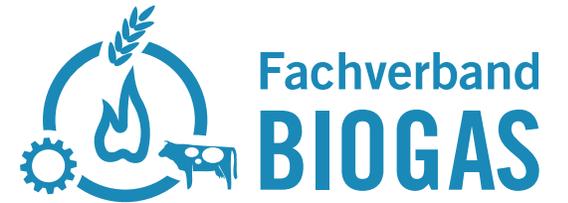


## z.B. Stadtwerke **BGA Jena-Zwätzen**

- Inbetriebnahme 2007, 2 x 740 kW Motoren
- Investition 4,7 Mio € BGA plus 1,8 Mio € Wärmenetz
- verschiedene Silagen, Getreide, Mist
- 10/a GWh Strom plus 10 GWh/a Wärme
- Nutzwärme zu 98% ins Fernwärmenetz Jena's
- je 50% Stadtwerke bzw. Gleistal Agrar eG (-4km-)



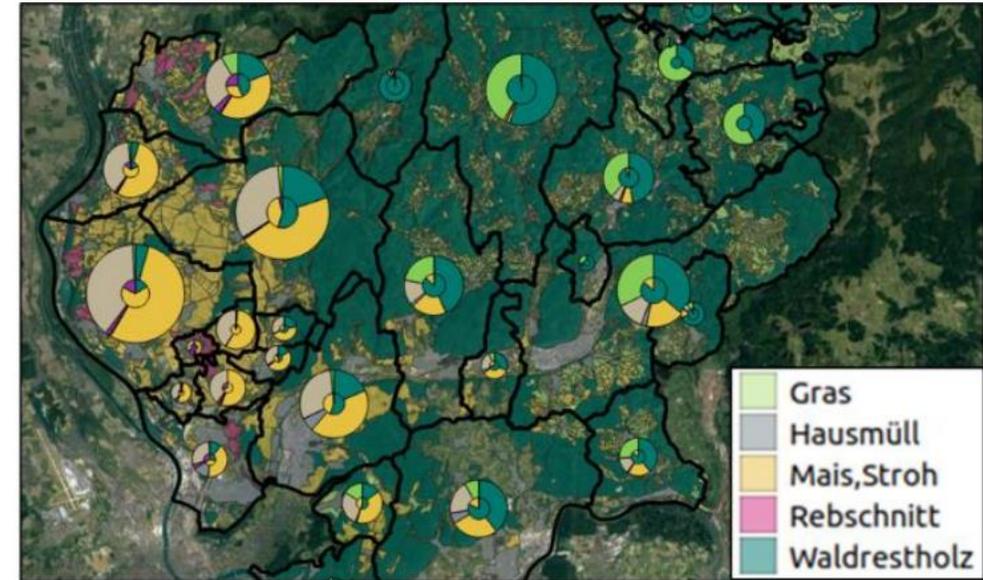
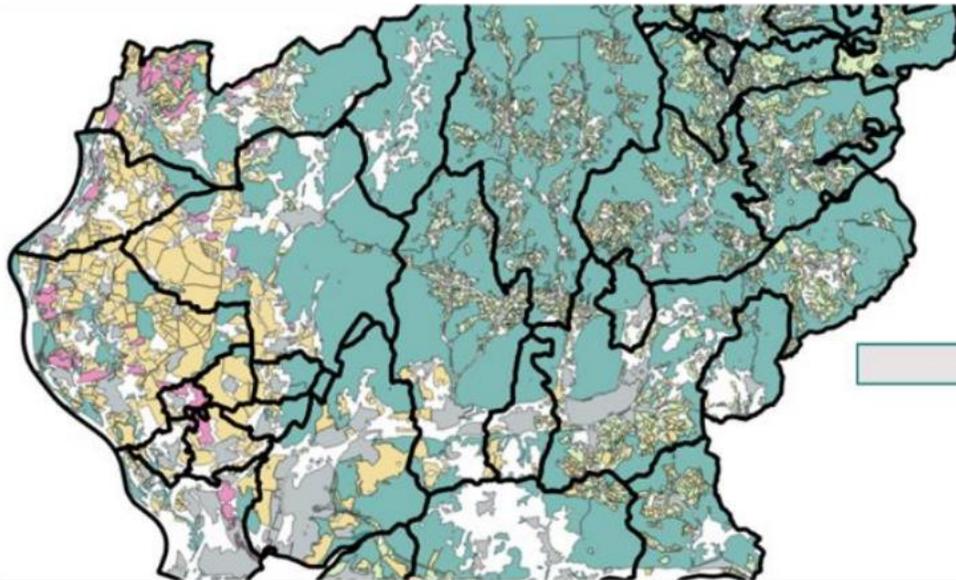
# z.B. Landkreis Lörrach (Ba-Wü)



 Sitzungen

# Potenzial Biomasse LKr Lörrach

- Holzartige Biomasse: 115 GWh geeignet bzw. 795GWh bedingt geeignet
- Gras- und Ackerflächen: 157GWh/a Wärme und 89GWh/a Strom (bei 10% Acker- bzw. 0% Grasfläche-Nutzung)
- Biomüll: 5,5GWh/a Wärme und 3,8GWh/a Strom (bei Propfenstromvergärung)



## Flächenbestimmung:

- Landwirtschaftliche Flächen
- Forstwirtschaftliche Flächen
- Siedlungsflächen (Abfallaufkommen)
- Reben, Grasflächen

Quelle: OSM

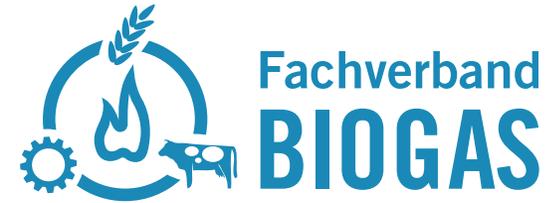
## Ertragsberechnung:

- Bestimmung der Substraterträge  $[t/(ha \cdot a)]$ ,  $[t/(Kopf \cdot a)] \rightarrow [t/a]$
- Bestimmung unterer Heizwerte  
 $[kWh/t]$ ,  $[Nm^3/t] + [kWh/nm^3] \rightarrow [kWh/a]$

Quellen: FNR 2017, Rudi et al. 2017, Bidart et al. 2014, Strobl und Dorfner 2014, UM 2016, Witt et al. 2012, sowie eigene Annahmen



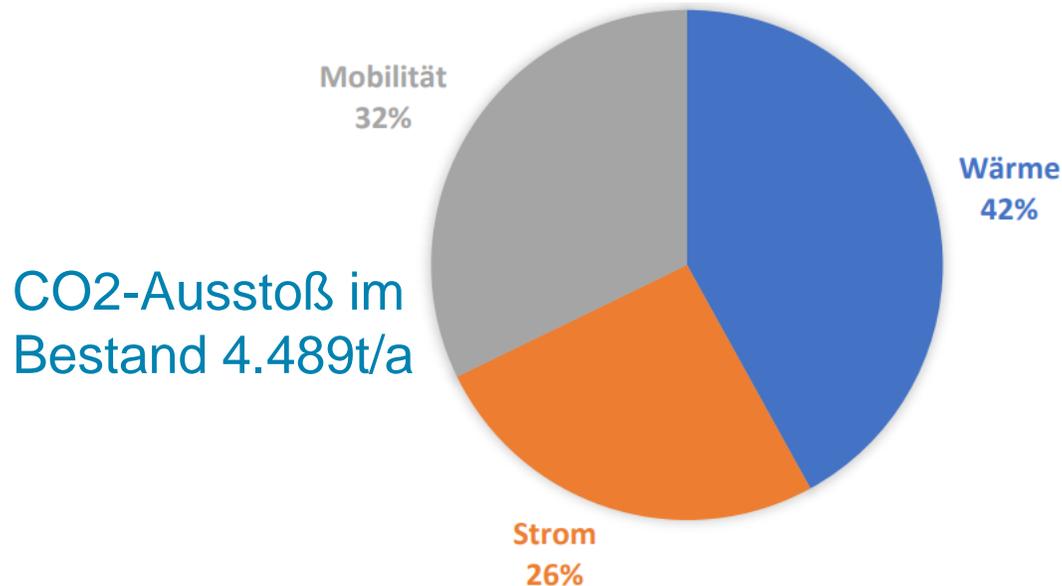
## z.B. Quartier Mönkebüll in Langenhorn / SH



- Integriertes Quartierskonzept (KfW432), Abschluss 09/2023
- „Eine zentrale biogasgespeiste Wärmeerzeugung in einer KWK-Anlage stellt für die Autoren die sowohl ökonomisch als auch ökologisch optimale Handlungsempfehlung dar. Zur Erhöhung der Realisierungschancen spielt die derzeit vorhandene attraktive Förderkulisse eine entscheidende Rolle. Durch diese Maßnahme sind im Vergleich zum Status quo 77,7% CO<sub>2</sub>-Einsparungen realisierbar.“

# z.B. Quartier Mönkebüll in Langenhorn / SH

- 90ha, 450 Einwohner in 200 Wohngebäuden, Gewerbegebiet, Agrarbetriebe, 2 BGAs
- Wärmenetz 2GWh/a vorhanden (Gewerbe, 7 EFH)
- Wärmebedarf 6,7GWh/a zusätzlich
- Weiterhin Bestand von Strom und Mobilität aufgenommen



# z.B. Quartier Mönkebüll in Langenhorn / SH



- Verschiedene Maßnahmen nach Priorität, hier: Wärmeversorgung

<b>Maßnahme 02</b>	
<b>Beschreibung der Maßnahme</b>	<b>Priorisierung</b>
Planung, Aufbau und Betrieb eines Nahwärmenetzes unter Nutzung bereits lokal verfügbarer Infrastruktur und handelnder Akteure.	Hoch.
<b>Maßnahmenziele</b>	<b>Zeitplan</b>
Dekarbonisierung der Wärmeversorgung durch eine zentrale Nahwärmelösung	Kurz- und mittelfristig.
<b>Controlling Parameter</b>	
Inbetriebnahmezeitpunkt (Ziel für das erste Netz: 2025) Anschlußquote > 80 % Fördermittelquote > 20 % CO <sub>2</sub> -Reduzierung > 75 %	
<b>Akteure, Ressourcen und Verantwortlichkeiten</b>	
Immobilienbesitzer <u>Biogasanlagenbetreiber</u> und Betreiber für ggf. weitere Wärmeerzeugungsanlagen Amt mittleres Nordfriesland, Landratsamt und Gemeindevertretung für Genehmigungen Energieberater Tief- und Rohrleitungsbau Ingenieurbüros und Planer Heizungsbauer und Anlagenbauer Fördermittelgeber und Finanzierungspartner Gemeinwohlgemeinschaft (Betreiber)	

# z.B. Quartier Mönkebüll in Langenhorn / SH

- CO<sub>2</sub>-Reduktion am Beispiel eines Gewerbebetriebes

Wärmebedarf: 400.000 kWh / Jahr	Gas	Nahwärme (KWK Biogas)	Differenz
<b>Primärenergiefaktor</b>	1,1	0,2	0,9
<b>Emissionsfaktor</b> (kg / CO <sub>2</sub> pro kWh)	0,240	0,040	0,20
<b>Primärenergie</b> (kWh)	440.000	80.000	360.000
<b>CO<sub>2</sub> Emissionen</b> (t / Jahr)	105,6	3,2	102,4 (= ca. 97 %)

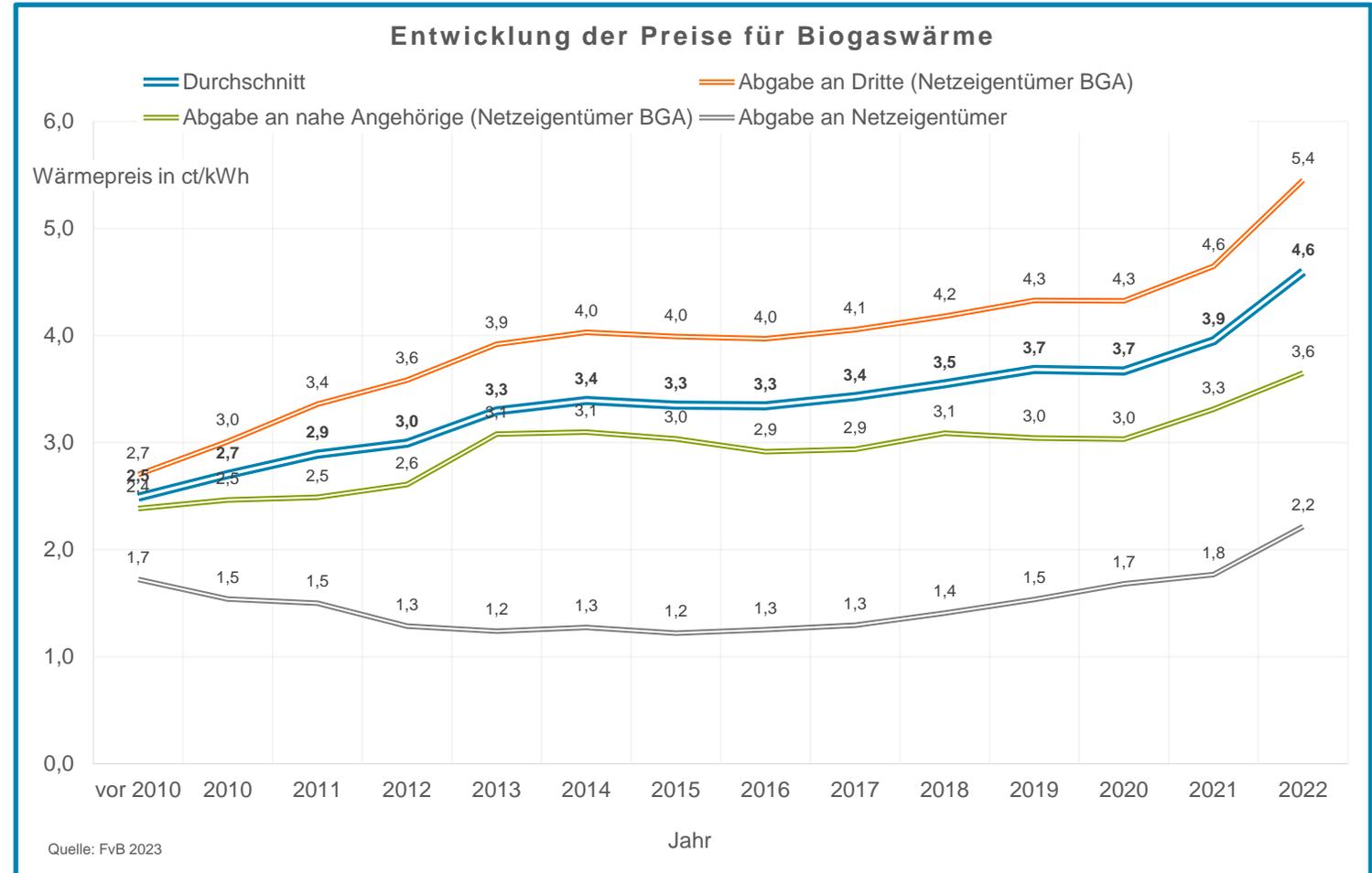
Abbildung 27: Gegenüberstellung Wärmeerzeugungswechsel Gewerbebetrieb

- Wärmepreis Biogas-KWK, zentral: 16,2ct/kWh
- gegenüber Alternativen, dezentral: 24,2ct/kWh

	pessimistisch	realistisch	optimistisch
Anschlussquote	-20 %	+/- 0 %	+20 %
Nutzungsdauer	20 Jahre	25 Jahre	35 Jahre
Netzbaukosten	800 € /m	600 € /m	600 € /m
Erzeugungskosten	9,2 Ct / kWh	8 Ct / kWh	6,8 Ct / kWh
Förderung	0 %	20 %	40 %
Wärmetauscher kundenseitig	8.400 €	7.200 €	6.000 €
<b>Wärmevollkosten<sup>35</sup></b>	<b>23,7 Ct / kWh</b>	<b>16,2 Ct / kWh</b>	<b>7,8 Ct / kWh</b>

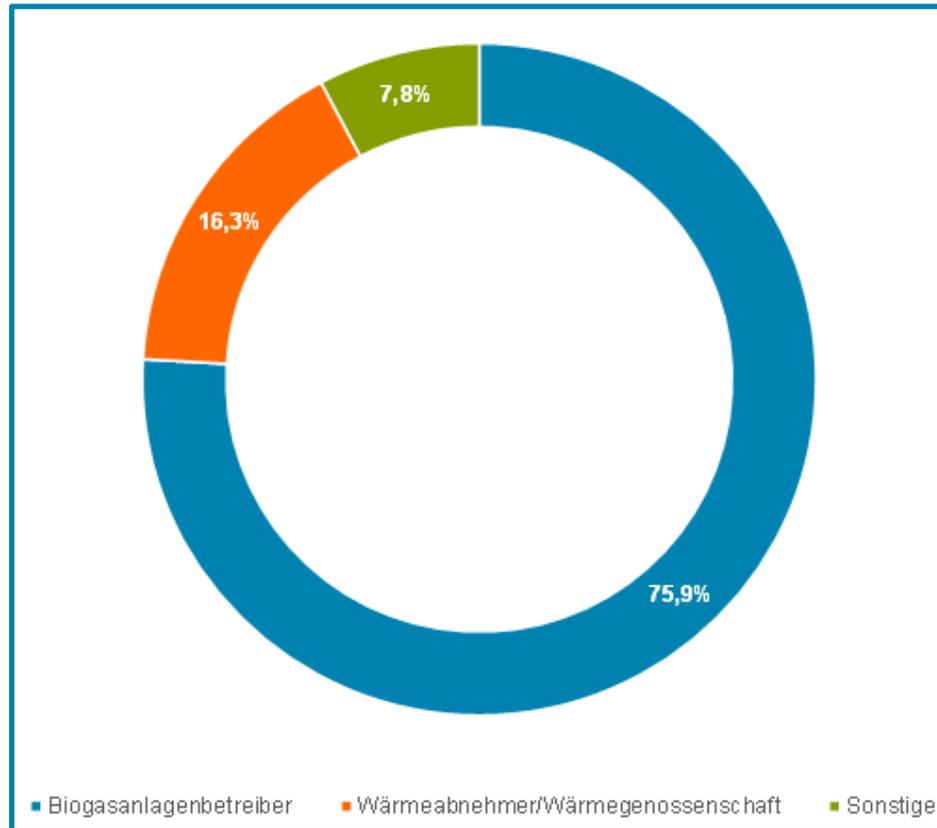
# Wärmestudie FvB, Herbst 2022 - A

- Letzte Umfrage 2016
- Jetzt 270 Teilnehmende
- Gründe: Preisdiskussion, Finanzamt, Sensitivitäten auf den Markt ausloten
- Nettopreise ----->
- Inkl. Versorgungsgarantie:  
+ 1,7ct/kWh
- Klassische Brennstoffpreise mindestens 10ct/kWh
- Mit Preisgleitklausel: 44 %
- Fazit: positiv, Wärmewert steigt

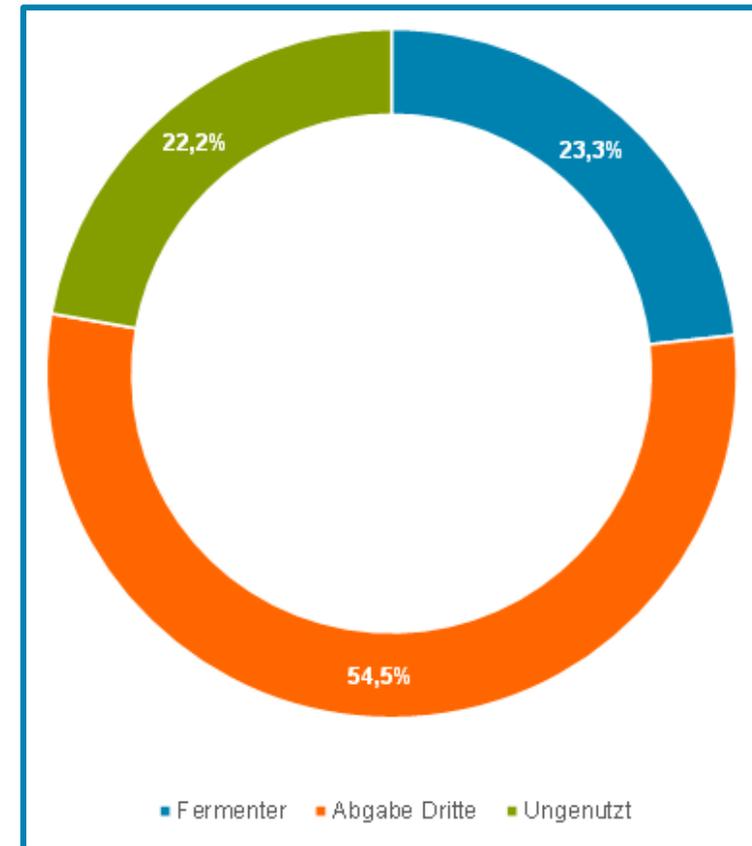


# Wärmestudie FvB, Herbst 2022 - B

## Eigentümer von Wärmenetzen



## Wärmeverteilung



# Partnerschaften vs. Akteursvielfalt

- Verwaltung
- Stadt- und Landwerke
- Kommunale Eigenbetriebe
- Immobilienunternehmen
- Energiegenossenschaften
- Politik
- Netzbetreiber
- Vereine/Bürgerinitiativen
- **Gewerbliche Wirtschaft**
- **Agrarunternehmen**
- **Energieerzeuger - Biogasanlagen**



**Die kommunale Wärmeplanung liefert Erkenntnisse für die Fläche, aber keine Projektentwicklung für einzelne Quartiere, Gebäude oder Netze.**

**Biogasanlagen spielen in der Wärmeplanung eine wichtige Rolle und werden von der Gesellschaft nachgefragt!**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Ingo Baumstark**

Regionalreferent Ost im Fachverband Biogas e.V.

[Ingo.baumstark@biogas.org](mailto:Ingo.baumstark@biogas.org)

[www.biogas.org](http://www.biogas.org)

**Fachverband BIOGAS e.V. • Hauptgeschäftsstelle • Angerbrunnenstraße 12 • 85356 Freising**

