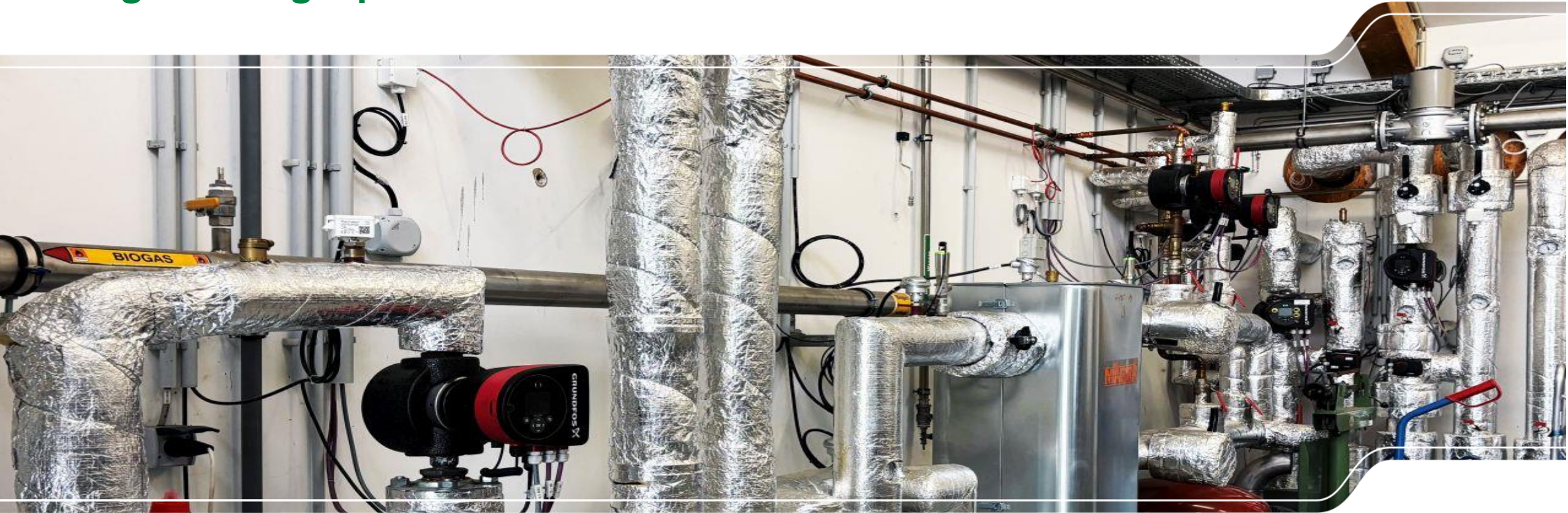


Herzlich willkommen!

Biogas Fachgespräch am 28.02.2024



Kommunale Wärmeplanung und Gebäudeenergiegesetz – Neue Chancen für den wirtschaftlichen Weiterbetrieb von Biogasanlagen?

13:00 Uhr	Begrüßung und inhaltliche Einführung	Dr. Maximilian Deutsch Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) Tino Barchmann Deutsches Biomasseforschungszentrum (DBFZ)
13:10 Uhr	Kommunale Wärmeplanung - Grundlagen für eine nachhaltige und wirtschaftliche Wärmewende	Dr. Torsten Schmidt-Baum Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
13:40 Uhr	Erfahrungsbericht zu kommunalen Wärmenetzen	Ingo Baumstark Fachverband Biogas e. V.
14:10 Uhr	Möglichkeiten für die Bereitstellung von Wärme aus Biogasanlagen	Prof. Dr.-Ing. Clemens Felsmann Technische Universität Dresden
14:40 bis 15:15 Uhr	Kaffeepause	
15:15 Uhr	Praxisbericht Kommune – Das energieautarke Dorf Feldheim	Michael Knappe Gemeinde Treuenbrietzen
15:45 Uhr	Praxisbericht Landwirtschaft	Bernd Riehl Energiegenossenschaft Erfurtshausen eG
16:15 Uhr	Zusammenfassung und Verabschiedung	Tino Barchmann Deutsches Biomasseforschungszentrum (DBFZ)

Veranstaltungshinweise 2024



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



DBFZ

- | **06.03.2024** Abschluss-Workshop TRANSBIO
- | **11.-12.09.24** DBFZ Jahrestagung 2024
- | **27.11.2024** Leipziger Biogas-Fachgespräch

LfULG

- | **13.-15.03./26.-27.03.2024** Grundschulung für BG-Anlagenfahrer Teil 1 & 2
→ ausgebucht, Voranmeldungen für Herbstschulung 2024 über Warteliste möglich
- | **20.03.2024** Arbeitskreis der Biogasanlagenbetreiber in Nossen
- | **24.10.2024** 20. Sächsische Biogastagung in Nossen

Informationen



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



I „Bundeswettbewerb Bauen 2023“ - KTBL

Thema: „Dem Klimawandel begegnen - Ställe mit ganzheitlichem Energiekonzept“

Bewerben Sie sich mit Ihren innovativen Energiekonzepten

Bewerbungsfrist bis zum 29. März 2024

I Landeswettbewerb „Tiergerechte und umweltverträgliche Haltung 2023/24 in Sachsen“

Teilnahmebedingungen: schlüssiges Gesamtkonzept von tiergerechter Haltung und umweltgerechter Nutzung von erneuerbaren Energien als Beitrag zum Klimaschutz, bei der Nutzung der erneuerbaren Energien geht es insbesondere um alle Nutztierhaltungen in Verbindung mit Wärmerückgewinnung, Biogas, Photovoltaik

Bewerbungsfrist bis zum 15.03.2024

I Eku Zukunftspreis

Das Sächsische Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft sucht aktuell wieder wirkungsvolle und zukunftsorientierte Beiträge für den Umwelt-, Natur- und Klimaschutz, die vorbildhaft zur ökologisch nachhaltigen Entwicklung in Sachsen beitragen.

Bewerbungsfrist bis zum 17. April 2024

DBFZ Report Nr. 50



LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Biogaserzeugung und -nutzung in Deutschland – Report zum Anlagenbestand Biogas und Biomethan

Autor:innen: Nadja Rensberg, Velina Denysenko,
Jaqueline Daniel-Gromke

Flyer vor Ort ausliegend



Dr. Torsten Schmidt-Baum, KWW, 28.02.2024



Kommunale Wärmeplanung – Grundlagen für eine nachhaltige und wirtschaftliche Wärmewende

Ein Projekt der

dena
Deutsche Energie-Agentur

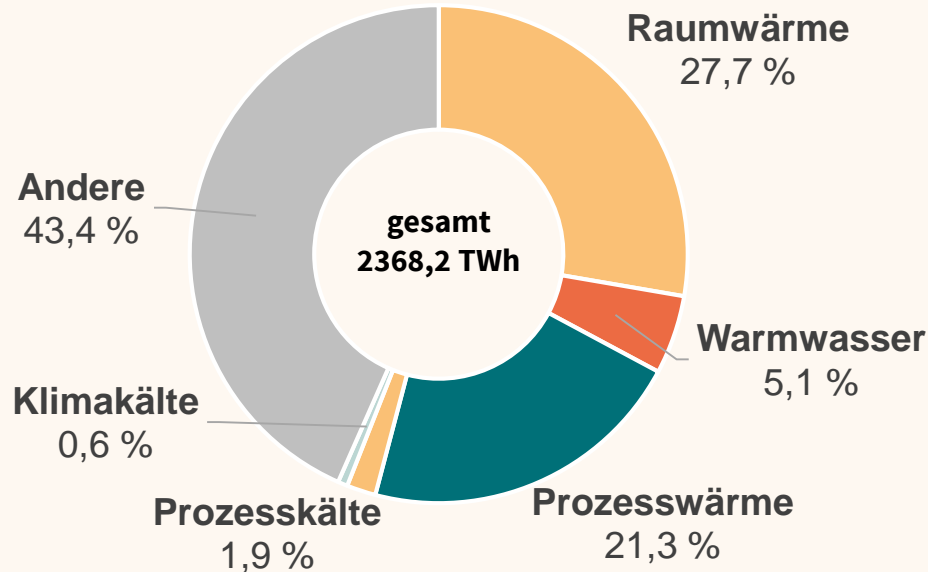


Bild: shutterstock/ Rudy Balasko

Wärmesektor – Ein Schwergewicht



Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereichen 2022

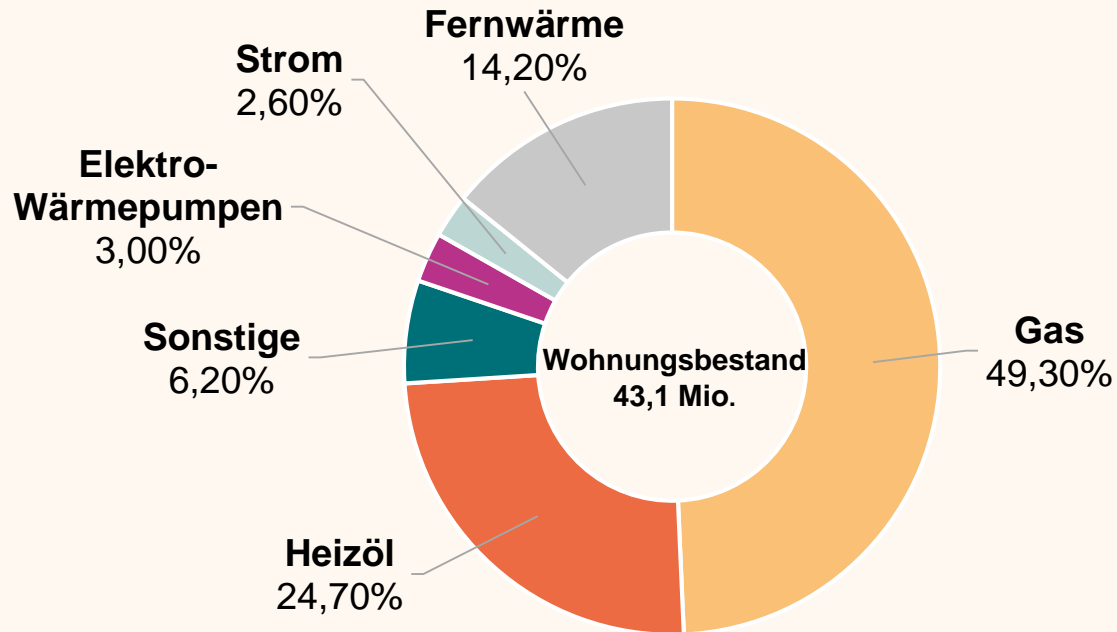


Vom deutschen Endenergieverbrauch entfielen 2022 ca. 57 % auf wärmebezogene Energie (z. B. Raumwärme, Prozesswärme, Warmwasser oder Kälteenergie)

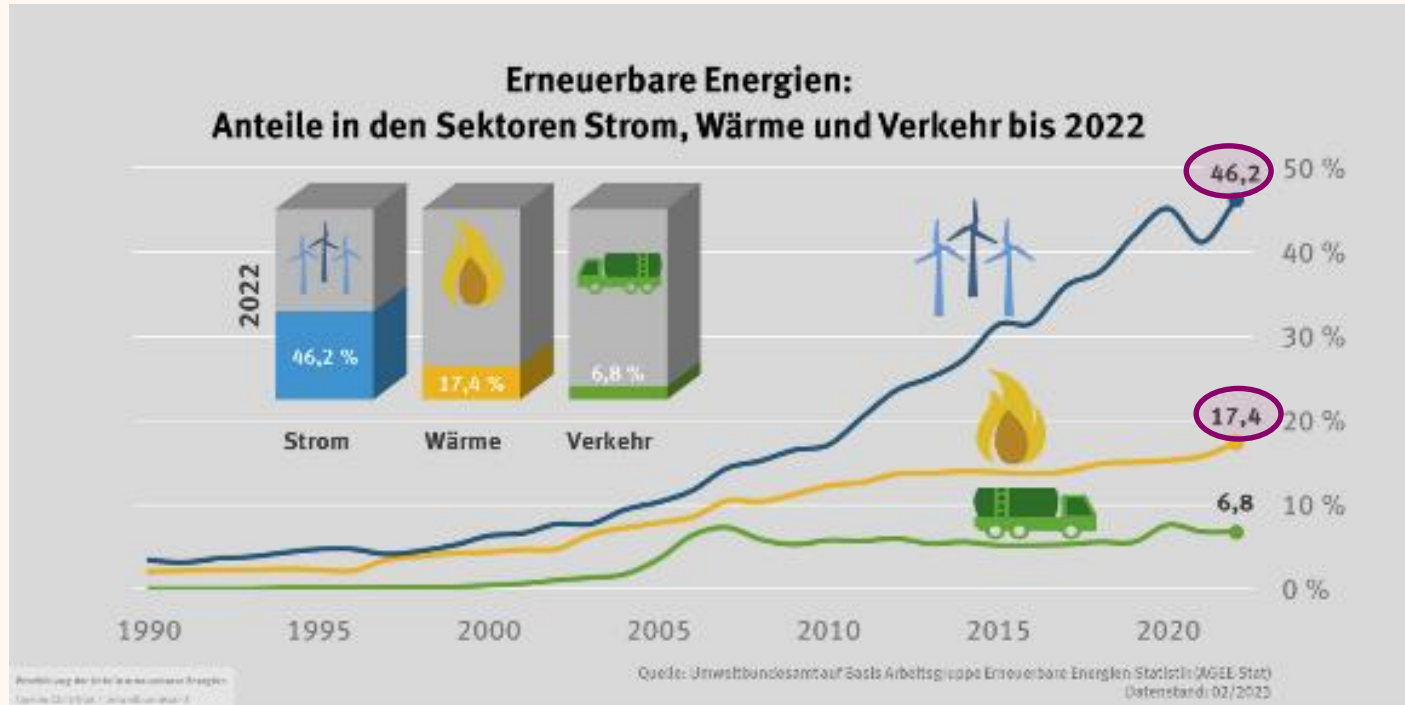
*Mech. Energie, IKT, Beleuchtung

Dominanz fossiler Energieträger

Beheizungsstruktur des Wohnungsbestandes in Deutschland 2022



Dem Wärmesektor Dampf machen



Quelle: Umweltbundesamt; 2023; Erneuerbare Energien in Zahlen; <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>

Klimapolitik – EU setzt den Rahmen

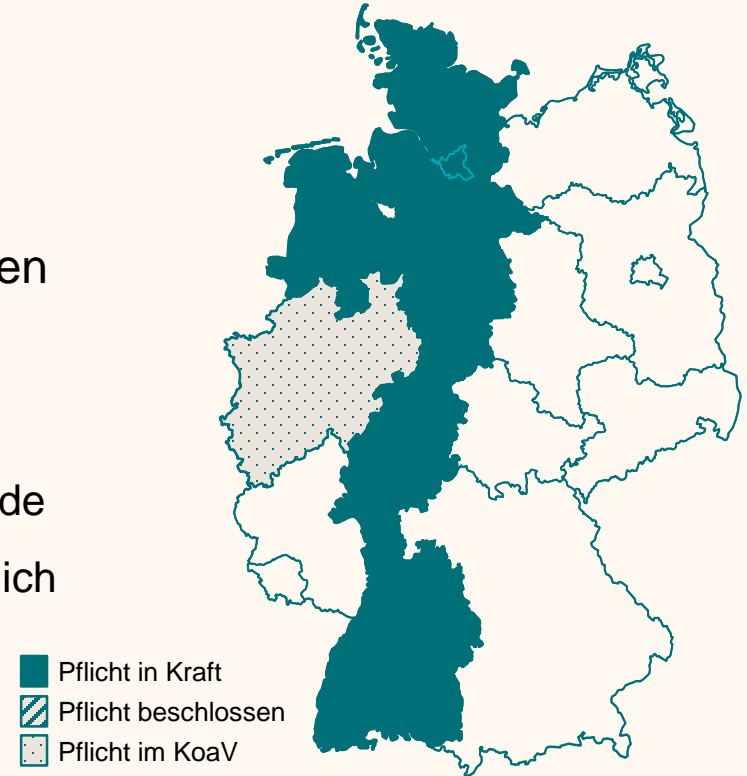


- Verschärfung der Emissionshandelsrichtlinie (abschließende Abstimmung im EU-Rat am 25.04.2023)
 - neues, separates Emissionshandelssystem [EU-ETS2]
 - gilt **ab 2027 für Händler**, die Brennstoffe für Gebäude, den Straßenverkehr und weitere Sektoren liefern
 - ab 2028 erfolgt jährlich eine um **5,38 %** gegenüber 2025 sinkende Mengenbegrenzung
 - **Ziel: kosteneffiziente Emissionssenkungen** in diesen Sektoren
- **Konsequenzen: Je zögerlicher fossile Brennstoffe eingespart werden, desto steiler ist in den Jahren ab 2027 der weitere Preisanstieg!**

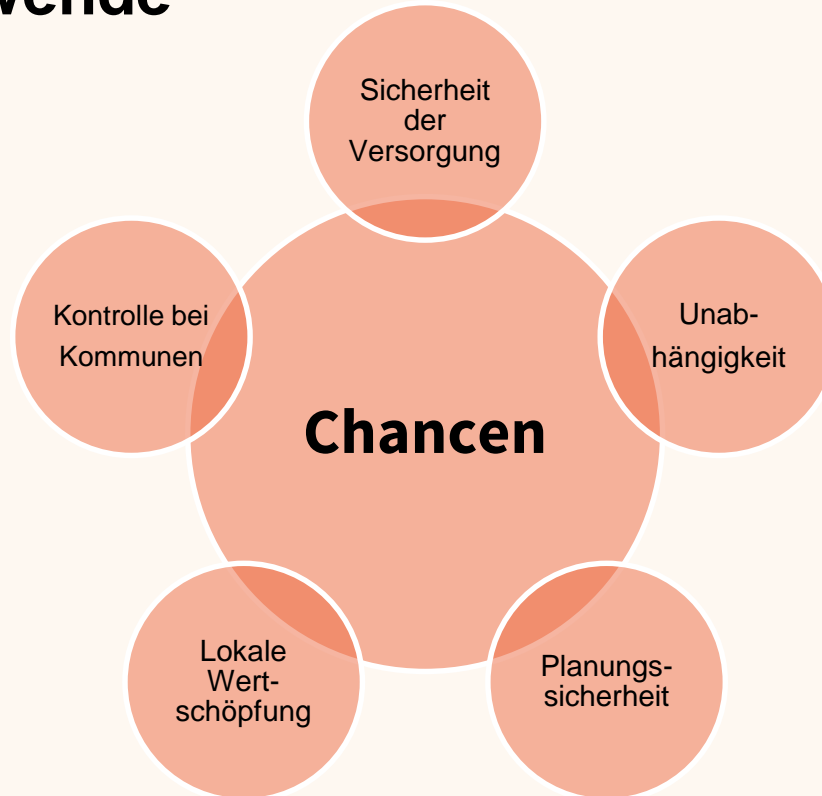
KWP – Schlüsselinstrument für die Wärmewende in Deutschland



- Bundesländer verankerten KWP als Strategisches Planungsinstrument unter **kommunaler Leitung** bereits in Landesgesetzen
- **Planungssicherheit** für Wärmekunden
- Lösung von Koordinations- und **Interessensproblemen** im Zuge der Wärmewende
- Entwicklung eines gesellschaftlich und wirtschaftlich tragfähigen **Transformationspfads**



Versorgungssicherheit und Wertschöpfung durch Wärmewende



Ziele des Wärmeplanungsgesetzes



- **Umstellung Wärmesektor auf erneuerbare Energien + unvermeidbare Abwärme**
- **THG –Neutralität bis 2045**

Auswahlkriterien:

- Kosteneffizienz
- Sparsamkeit
- Bezahlbarkeit
- Resilienz
- Nachhaltigkeit
- Einsparung Endenergie



Zuständigkeiten zur Wärmeplanung (§ 4 WPG)

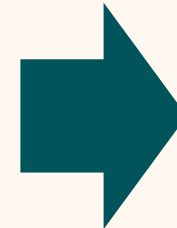


Verpflichtung der Länder, bis spätestens zum Ablauf folgender Fristen für die Durchführung einer flächendeckenden Wärmeplanung (WP) zu sorgen:

- bis **30.06.2026** für alle Gemeindegebiete mit **> 100.000 Einw.**
- bis **30.06.2028** für alle Gemeindegebiete mit **< 100.000 Einw.**
- für **Gemeindegebiete <10.000 EW vereinfachtes Verfahren**



Aufgabe der Länder,
entsprechende
Gesetzgebung auf
den Weg zu bringen



Gestaltungsspielraum
der Länder

Überführung des WPG in Landesgesetze (WPG § 34)



- Definition der **planungsverantwortlichen Stellen**
- Regelung eines **Vereinfachten Verfahrens** für kleine Kommunen
- Festlegung der **Modalitäten für Konvoi-Verfahren**
- Bestimmung einer **Stelle**, bei der **beschlossene Wärmepläne anzuzeigen sind**
- **Evaluation und Evaluationsverfahren** der Wärmepläne

Anerkennung bestehender Wärmepläne (§ 5 WPG)

- anerkannt werden Wärmepläne, wenn
 - sie **im Einklang mit Landesrecht** erstellt wurden
- oder
- ein **Beschluss** oder eine **Entscheidung** zur **Durchführung** einer **Wärmeplanung** vorliegt **und**
- der Wärmeplan **bis zum 30. Juni 2026** veröffentlicht wird **und**
- die **Planung mit den Anforderungen des Gesetzes** im Wesentlichen **vergleichbar** ist (Bundesförderung, Orientierung an Leitfäden)
- Überprüfung **alle 5 Jahre**, spätestens **ab 1. Juli 2030** Fortschreibung der Wärmepläne

Durchführung der Wärmeplanung

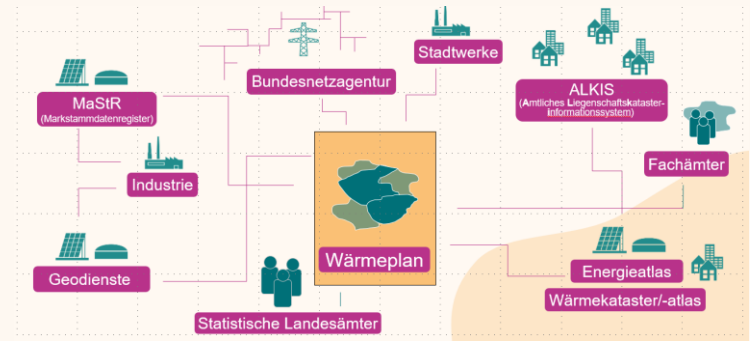


Einteilungsoptionen der Wärmeversorgungsgebiete

- Wärmenetzgebiet
- Wasserstoffnetzgebiet
- Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung
- Prüfgebiet

Daten für die Kommunale Wärmeplanung (§§ 10-12 WPG)

- **auskunftspflichtig** sind Bundes- und Länderbehörden, EVUs und Netzbetreiber, Bezirksschornsteinfeger
- **Endenergieverbräuche** dürfen nur erhoben werden, wenn sie **keine personenbezogenen Daten** enthalten (z.B. durch Aggregation)
- **Wärmepläne** dürfen **keine personenbezogenen Daten, Betriebs- oder Geschäftsgeheimnisse oder Daten zu kritischer Infrastruktur** enthalten



Quelle: Datenzusammenführung, eigene Darstellung.

Ziele des Wärmeplanungsgesetzes



Leitungsgebundene Wärmeversorgung (§ 2 WPG)

- Anzahl der an Wärmenetz angeschlossener Gebäude soll signifikant gesteigert werden
- Anteil EE und unvermeidbarer Abwärme an der jährlichen Nettowärmeerzeugung in Wärmenetzen soll bis zum Jahr 2030 auf 50 % steigen
- Errichtung und Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von Wärme aus EE, die in ein Wärmenetz gespeist wird + Wärmenetze liegen im **überragenden öffentlichen Interesse**



Wärmenetzausbau- und – dekarbonisierungsfahrpläne (§ 32 WPG)



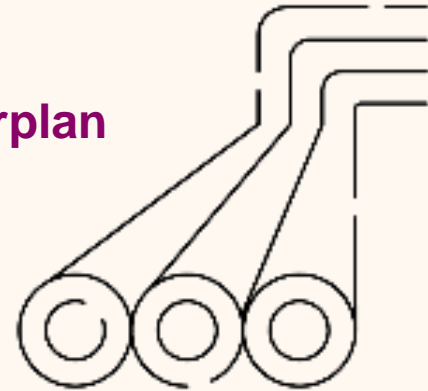
- Wärmenetz **nicht vollständig aus Erneuerbaren Energien**, unvermeidbarer Abwärme oder Kombination hieraus gespeist:

➔ ab **2027 Wärmenetzausbau- und -dekarbonisierungsfahrplan** vorzulegen

- **Pflicht entfällt**, bei Netzlänge **von unter einem Kilometer**

- **vereinfachte Darstellung:**

- Netz **nicht länger** als **zehn Kilometer**
- **Anteil von mindestens 65 Prozent aus Erneuerbaren Energien**, unvermeidbarer Abwärme oder Kombination hieraus




Anforderungen an Netzbetreiber (§§ 29 - 30 WPG)

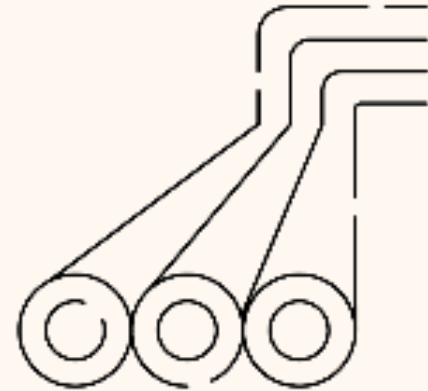


- **Bestandsnetze**

- ab **01.01.2030 mindestens 30 Prozent** aus erneuerbaren Energien und/oder unvermeidbarer Abwärme
- ab **01.01.2040 mindestens 80 Prozent** aus erneuerbaren Energien und/oder unvermeidbarer Abwärme

- **neue Wärmenetze**

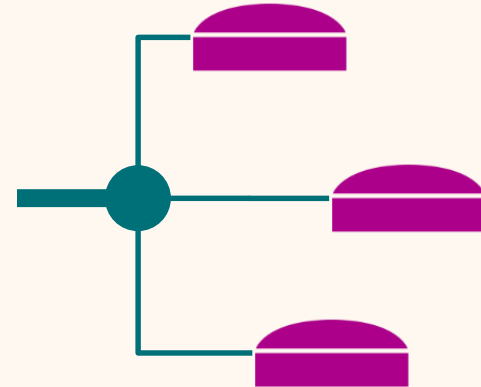
- ab **01.03.2025 mindestens 65 Prozent** aus erneuerbaren Energien und/oder unvermeidbarer Abwärme
- **Begrenzung in Netzen > 50 km: Nettowärmeanteil Biomasse** aus Anlagen mit Baujahr ab 2024
 - ab **01.01.2024: max. 25 %**  **ab 2045: max. 15 %**



Änderungen im Baugesetzbuch



- Erleichterte planungsrechtliche Berücksichtigung für energetische Biomassenutzung im Außenbereich (Sonderregelung bis Ende 2028)
 - Erweiterung §35 BauGB „Bauen im Außenbereich“
 - **Vergrößerung Bezugsradius Restbiomasse**
aus am 1. Januar 2024 bereits bestehenden Betrieben, auf 50 km
 - Zulässigkeit folgender Vorhaben
 - **Aufbereitung von Biogas zu Biomethan** einschließlich des Anschlusses an das öffentliche Versorgungsnetz
 - **Blockheizkraftwerke zur Erzeugung von Strom** einschließlich dessen Einspeisung in das öffentliche Netz
 - **Anlagen zur Erzeugung von Wärme zur Einspeisung** in ein bestehendes lokales Wärmenetz oder zur Wärmeversorgung von zulässigerweise errichteten Gebäuden in räumlicher Nähe



Verzahnung des Gebäudeenergiegesetzes mit dem Wärmeplanungsgesetz



Gebäudeenergiegesetz (GEG)

zielt auf Eigentümer:innen

- Regelungen zum Austausch alter Heizungen
- mindestens 65% EE bei neuen Heizungen
- Zuschüsse für Austausch

Wärmeplanungsgesetz (WPG)

zielt auf Kommunen

- Verpflichtung KWP bis spätestens Mitte 2028
- Ausweisung von Fernwärmegebieten, Gebieten für dezentrale Versorgung sowie Prüfgebiete

<https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/gesetzgebungsverfahren/Webs/BMWSB/DE/kommunale-waermeplanung.html;jsessionid=EA1>

<https://www.bmwsb.bund.de/Webs/BMWSB/DE/themen/bauen/energieeffizientes-bauen-sanieren/gebäudeenergiegesetz/gebäudeenergiegesetz-node.html>

Verzahnung mit kommunaler Wärmeplanung (GEG §71 Absatz 8; WPG § 4)



- Regelung für **Bestandsgebäude u. Neubauten zwischen Bestandsgebäuden** (Lückenbebauung): **65 % EE**
 - in Kommunen > 100.000 Einwohnenden ab **01.07.2026**
 - in Kommunen bis 100.000 Einwohnenden ab **01.07.2028**
 - **Ausnahme: Wärmeplan liegt bereits vor und** zuständige Behörde trifft eine **Entscheidung über Ausweisung** für neue/erweiterte Wärme- oder Wasserstoffnetzausbaugbiet trifft (GEG tritt nach 1 Monat nach Entscheidung in Kraft)
- Regelung **Neubauten in Neubaugebieten: 65 % EE ab 01.01.2024**

Verzahnung mit kommunaler Wärmeplanung (GEG §71 Absatz 8; WPG § 4)



- Einbau fossiler Heizungsanlagen zwischen 1.1.2024 und 01.07. 2026 bzw. 01.07.2028 **nach Beratung** möglich

Aber: Heizungsanlagen müssen grundsätzlich steigenden **Anteil Biomethan/Wasserstoff** verwenden

- 01.01. 2029 mind. 15 %
- 01.01. 2035 mind. 30 %
- 01.01. 2040 mind. 60 %

Übergangsfristen sollen soziale Härten abfedern



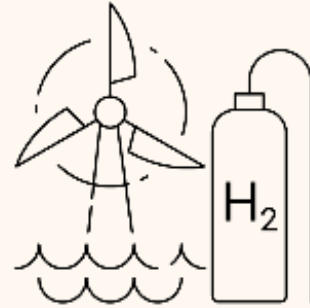
- **Havariefall:** Übergangsfrist, in der weiter fossile Heizungsanlage eingebaut werden kann
 - Variante 1: Mietkessel, Gebrauchtheizung für 5 Jahre
 - Variante 2: Gasheizung, doch innerhalb 5 Jahren Erweiterung zur Hybridheizung
- **Warten auf Wärmenetzanschluss**
 - 10 Jahre Übergangsfrist – Betrieb mit fossilem Gas weiter möglich, wenn **Wärmenetzausbauplan des Wärmenetzbetreibers + Vertrag zur Lieferung** innerhalb 10 Jahren und **Verpflichtung des Wärmenetzbetreibers** zur fristgerechten Inbetriebnahme vorliegt.
 - Erfolgt kein Anschluss innerhalb der Frist (Fristablauf/Aufgabe), 3 Jahre Übergangsfrist (ggf. Schadensersatzpflicht des Wärmenetzbetreibers)

Übergangsfristen sollen soziale Härten abfedern



- **Warten auf Wasserstoffnetz**

- **Übergangsfrist bis Ende 2044** bei Heizungsanlagen, die Gas und Wasserstoff verbrennen
- Vorübergehender Betrieb mit fossilem Gas weiter möglich:
 - Gebäude liegt in Gebiet, das auf Grundlage bundesgesetzlicher Regelung als Wasserstoffnetzausbaubereich ausgewiesen ist
 - **Verbindlicher Fahrplan** des Gasverteilnetzbetreibers und zuständiger Stelle bis 30.06.2028
 - **Investitionsplan** mit 2 bis 3-jährlichen Meilensteinen als Teil des Fahrplans
 - **Genehmigung des Fahrplans** durch Bundesnetzagentur
- Nach Aufgabe der Wasserstoffnetzplanung: **3 Jahre Übergangsfrist** bis Geltung 65%-EE-Heizung (ggf. Schadensersatzpflicht)



Rolle der Kommune bei der KWP



- Um Vorteile voll auszuschöpfen: **Projektleitung durch Kommunalverwaltung**
 - Verantwortlich:
 - Für **Erstellung** der kommunalen Wärmeplanung (KWP)
 - Für **Koordinierung** der Umsetzung des KWP (Maßnahmen)
 - Als **Schnittstelle** zwischen externen Dienstleistenden und Kommune selbst
- Schaffung **langfristiger Organisationsstrukturen**, da KWP fortlaufender, rollierender Prozess
- **sichert Flächen im Rahmen der Bauleitplanung**, für **Genehmigung von Anlagen** zur Erzeugung, Verteilung und Speicherung erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme
- übernimmt **Vorbildfunktion**

Rolle der Kommune bei der KWP



- Blick über den Tellerrand: **intra- und interkommunale Akteure** an den Tisch holen:
 - durchdachte, frühzeitige Akteursbeteiligung im urbanen Raum
 - Konvoi-Bildung im ländlichen Raum
- **Verständnis** und **Akzeptanz** in der Breite der Bevölkerung für die große Hebelwirkung der Wärmewende zum Gelingen der Energiewende

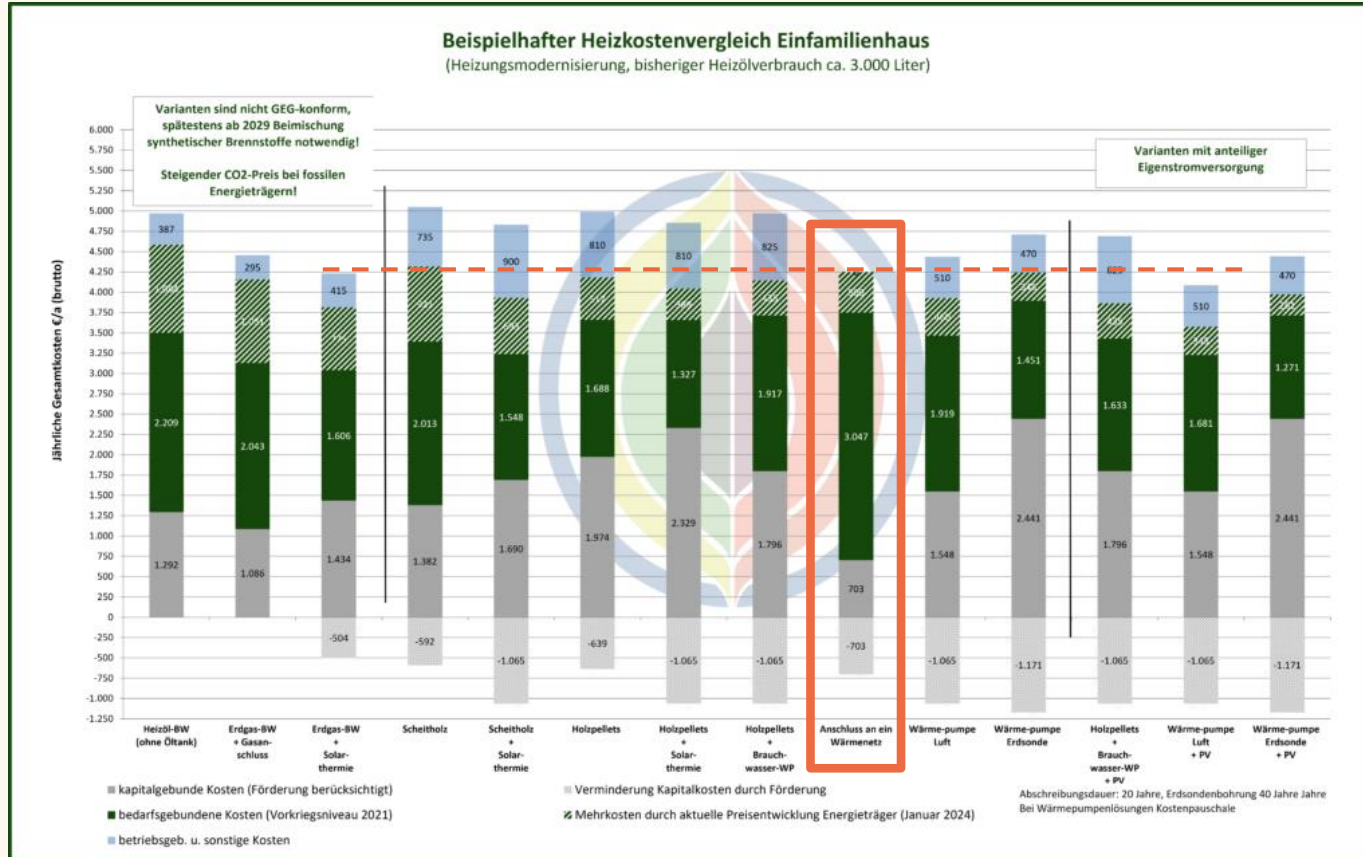


Eignungsprüfung - alle mitnehmen



- Aussortierung von Teilgebieten, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffgebiet eignen
- Informations- bzw. Beteiligungsveranstaltungen durchführen und über die geplante Vorgehensweise informieren
 - Kenntnisse über Verfügbarkeit von lokalen erneuerbaren Energien, wie Biogas, verfügbare Abwärmepotenziale bei Industrieunternehmen o. ä.
- transparente Kommunikation bzgl. Auswahlkriterien und Abwägungen führt zu Akzeptanzsteigerung bei den betroffenen Akteuren
- Eine unverzügliche Veröffentlichung der Erkenntnisse ist gesetzlich vorgeschrieben

Nahwärme – eine Chance





Vielen Dank.

Website: www.kww-halle.de

E-Mail: beratung@kww-halle.de

LinkedIn: [@Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende \(KWW\)](#)

YouTube: [KWW-Playlist](#)

Telefonsprechstunde jeden Donnerstag 10:00-12:00 Uhr: [0345-570 288-01](tel:0345-57028801)

Ein Projekt der

dena
Deutsche Energie-Agentur

Wärmewende mit Biogas in Kommunalen Wärmenetzen

Ingo Baumstark

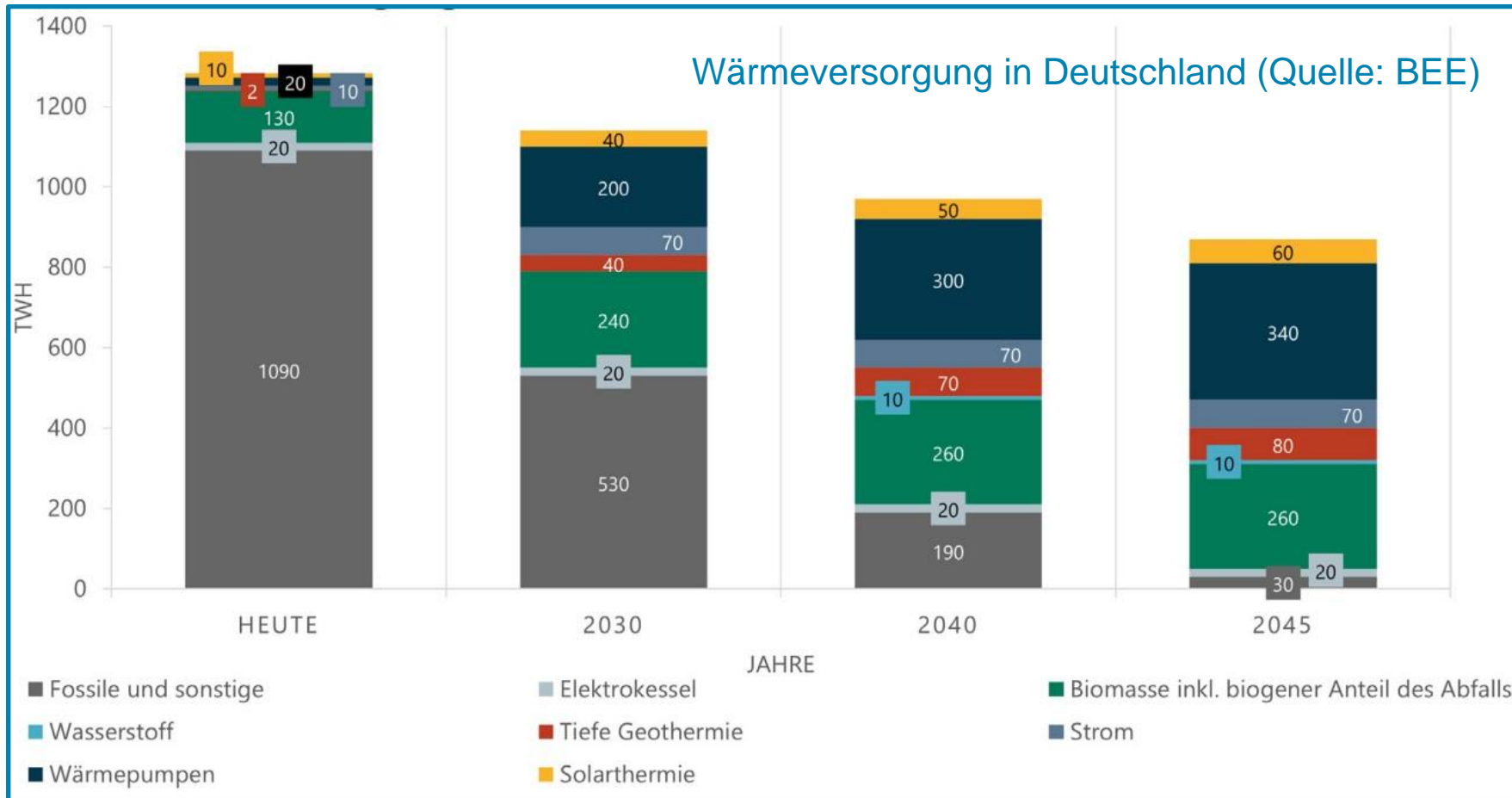
Regionalreferent Ost, Fachverband Biogas e.V.



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)



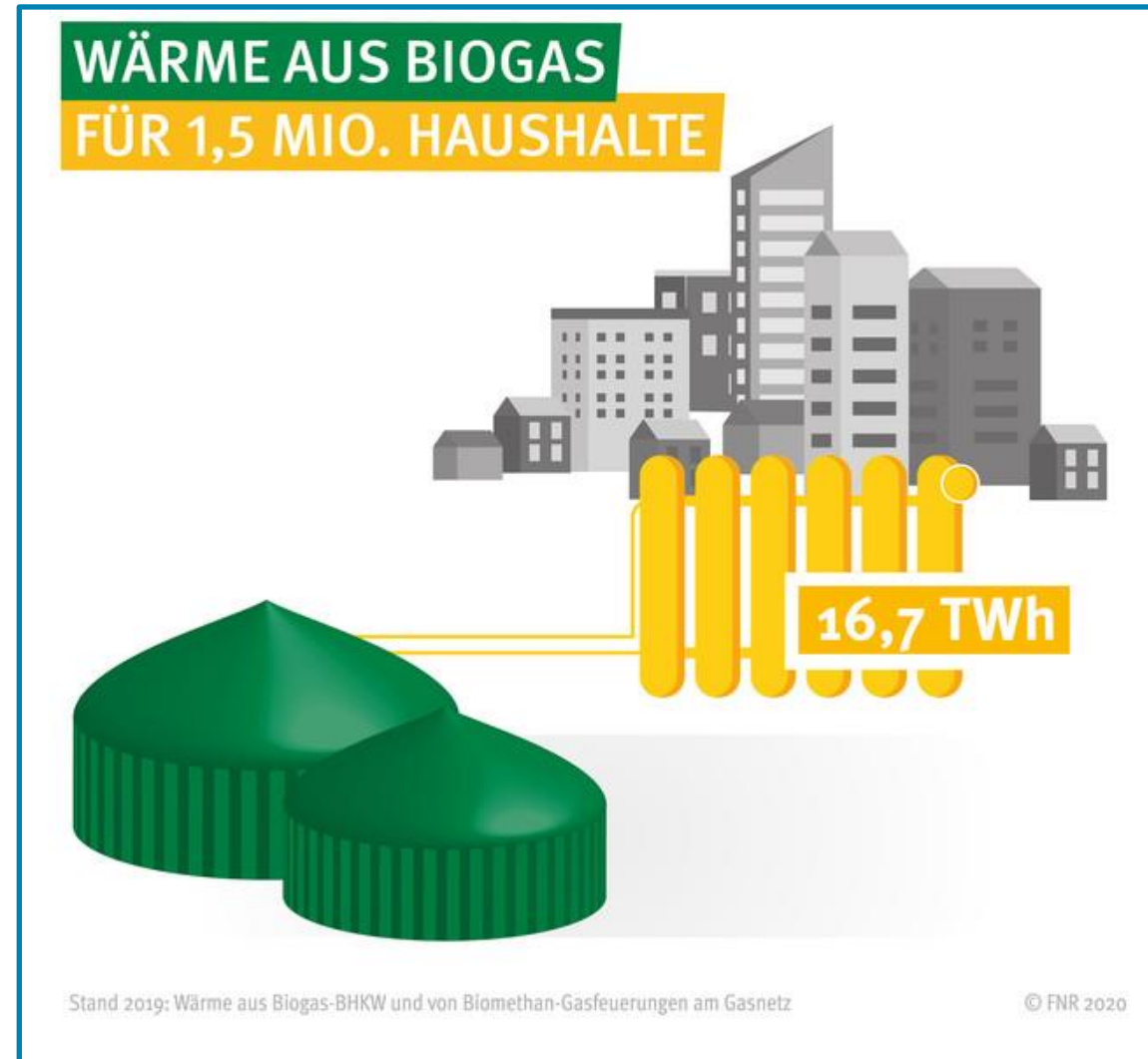
Die Erneuerbaren können liefern!
„BEE-Wärmeszenario 2045 - ein Vorschlag der EE's - “



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“¹

Bedarfe: Versorgungssicherheit



Aktuelle Politik - Kraftwerksstrategie

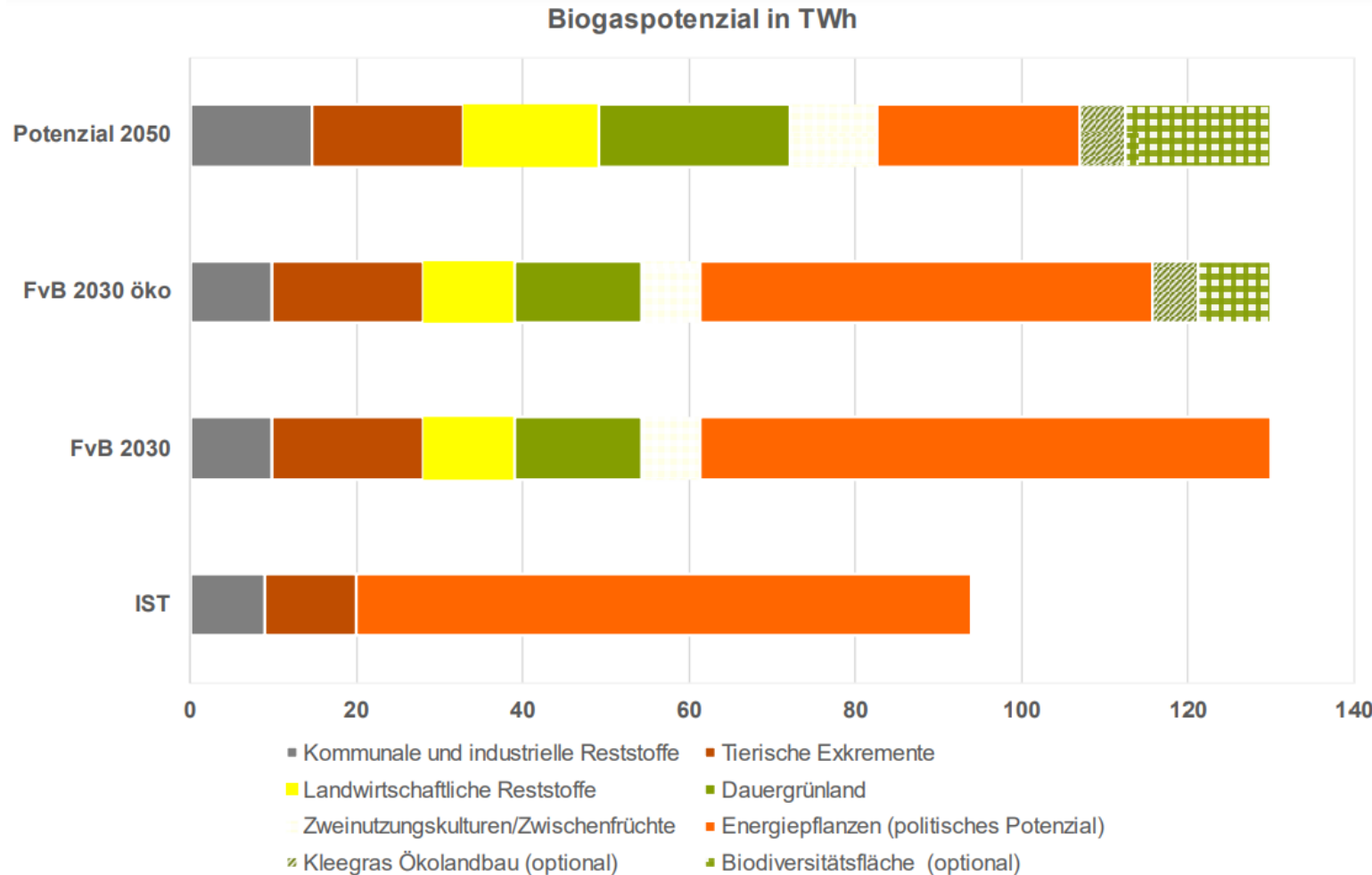
Mögliche Entwicklung der Biogas-Verstromung als Element der Kraftwerksstrategie¹

	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



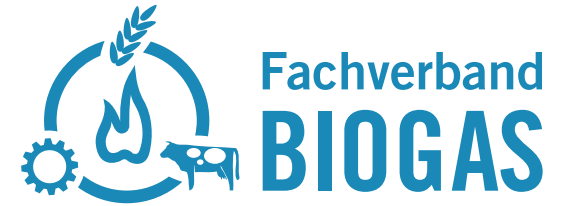
- 12 GW flexible Leistung für 1,4 Mrd.€/Jahr (Anhebung des EEG-Flex-Zuschlags auf 120 €/kW)
- Geplantes H2 ist teuer - mit Biogas können 8,4 Mrd.€/Jahr eingespart werden
- Gleichzeitig werden 23 TWh Wärme produziert
- Vermeidung von mind. 20 Mio t CO2
- Einsparung von Redispatch- und Netz-Kosten durch 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

- 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 ₂ -neutralen Wärmeversorgung für öffentliche Wärmenetze und transparente Produktinformationen der Wärmeversorgung
------	--

Maßnahmenkatalog (Januar 2018)

Biogasanlage

Bezug zu anderen IEKS-Maßnahmen

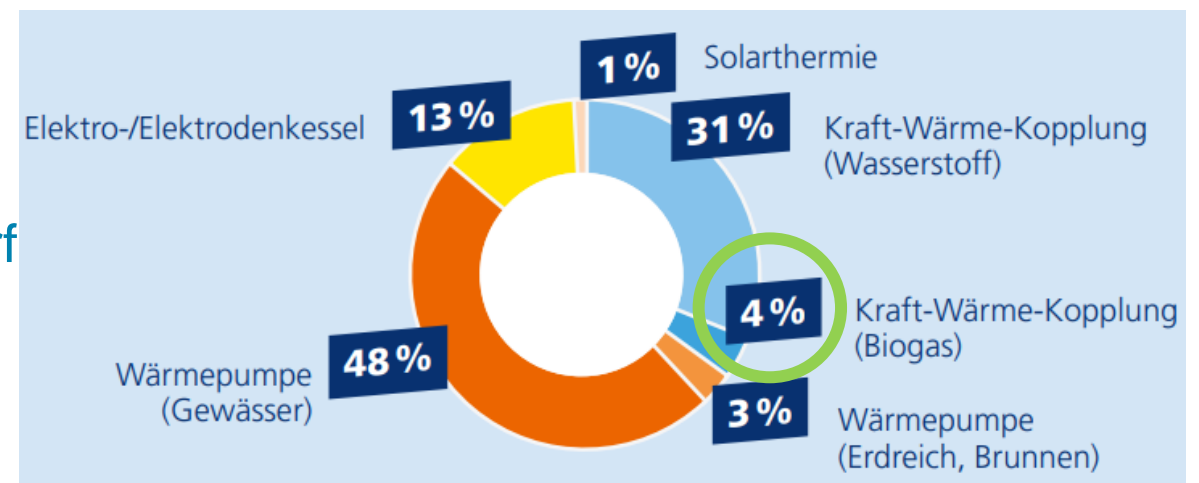
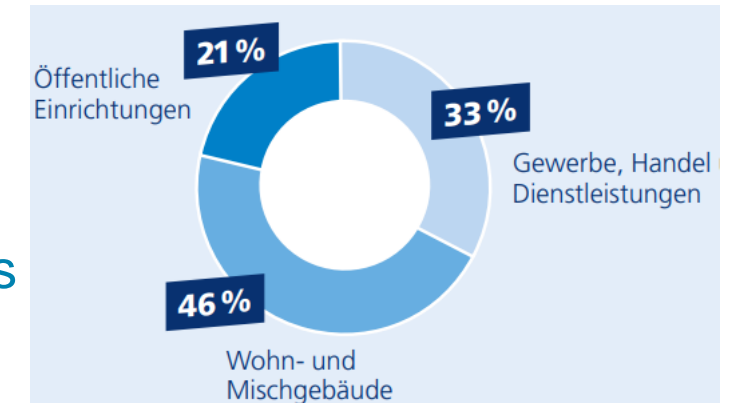
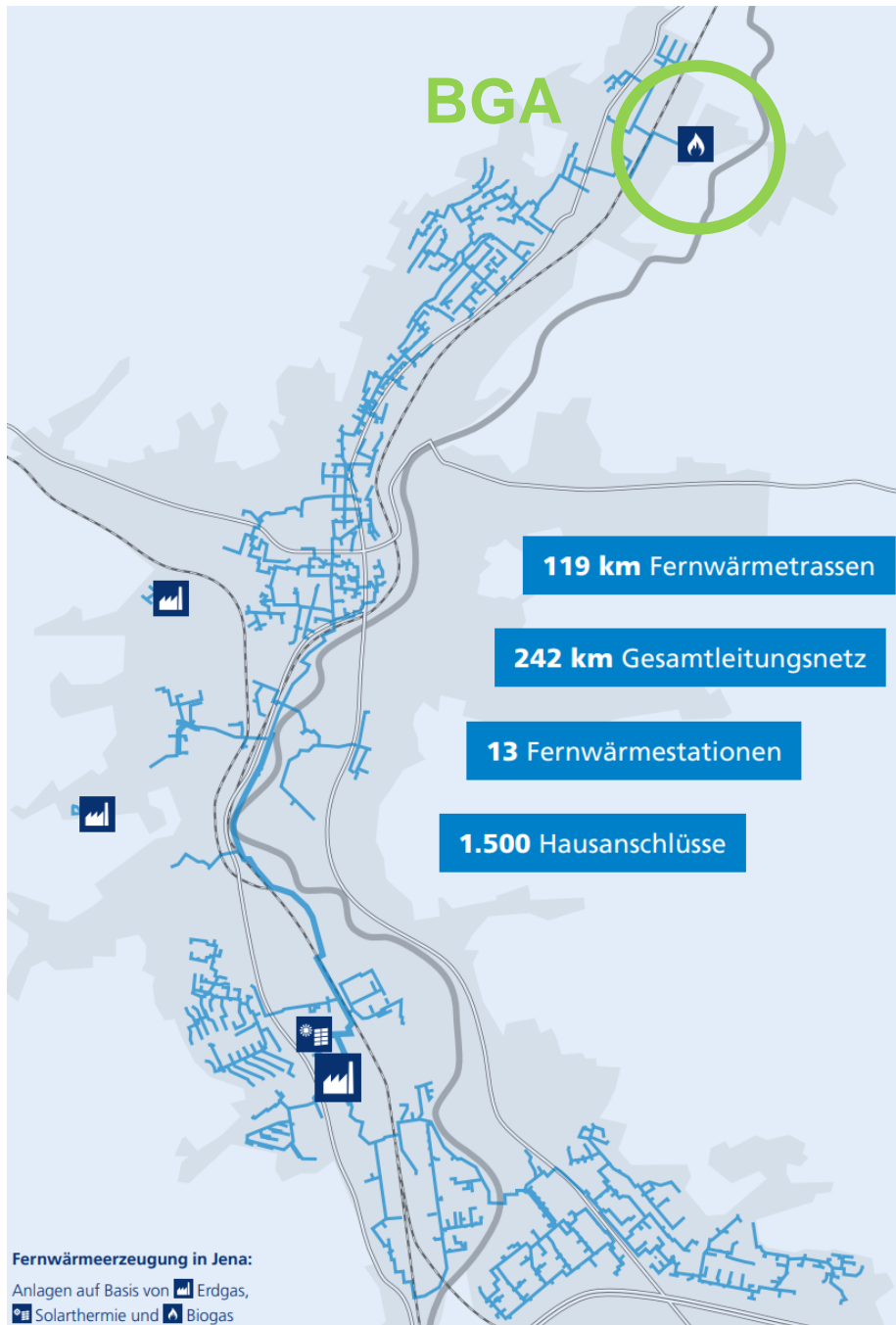
- E-01: Erstellung von Konzepten zur CO₂-neutralen Wärmeversorgung für öffentliche Wärmenetze und transparente Produktinformationen der Wärmeversorgung
- E-04: Pilotprojekt zur Umstellung von vorhandenen heißen Wärmenetzen auf kalte Wärmenetze (low-ex)
- W-04: Steigerung der Nutzung industrieller und 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

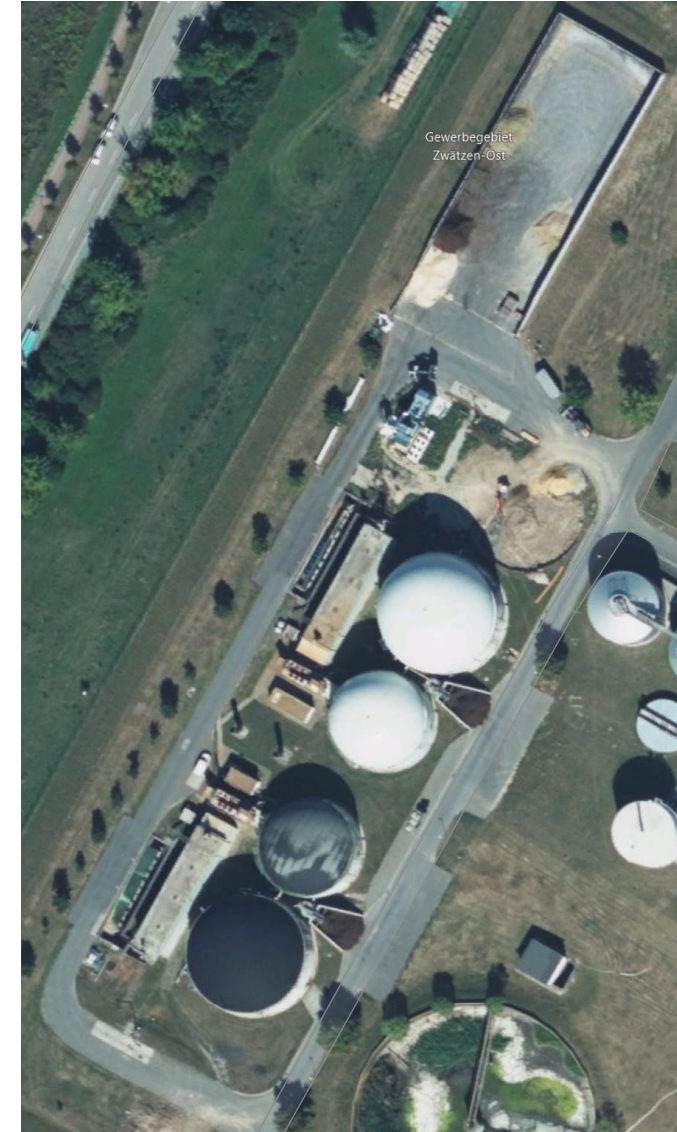
z.B. Stadtwerke Jena

- „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

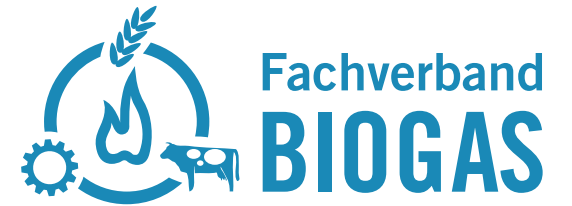


z.B. Stadtwerke **BGA Jena-Zwätzen**

- 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)



Auftakt & Datenerhebung

Dezember 2020 – Juli 2021

Konzeptentwicklung

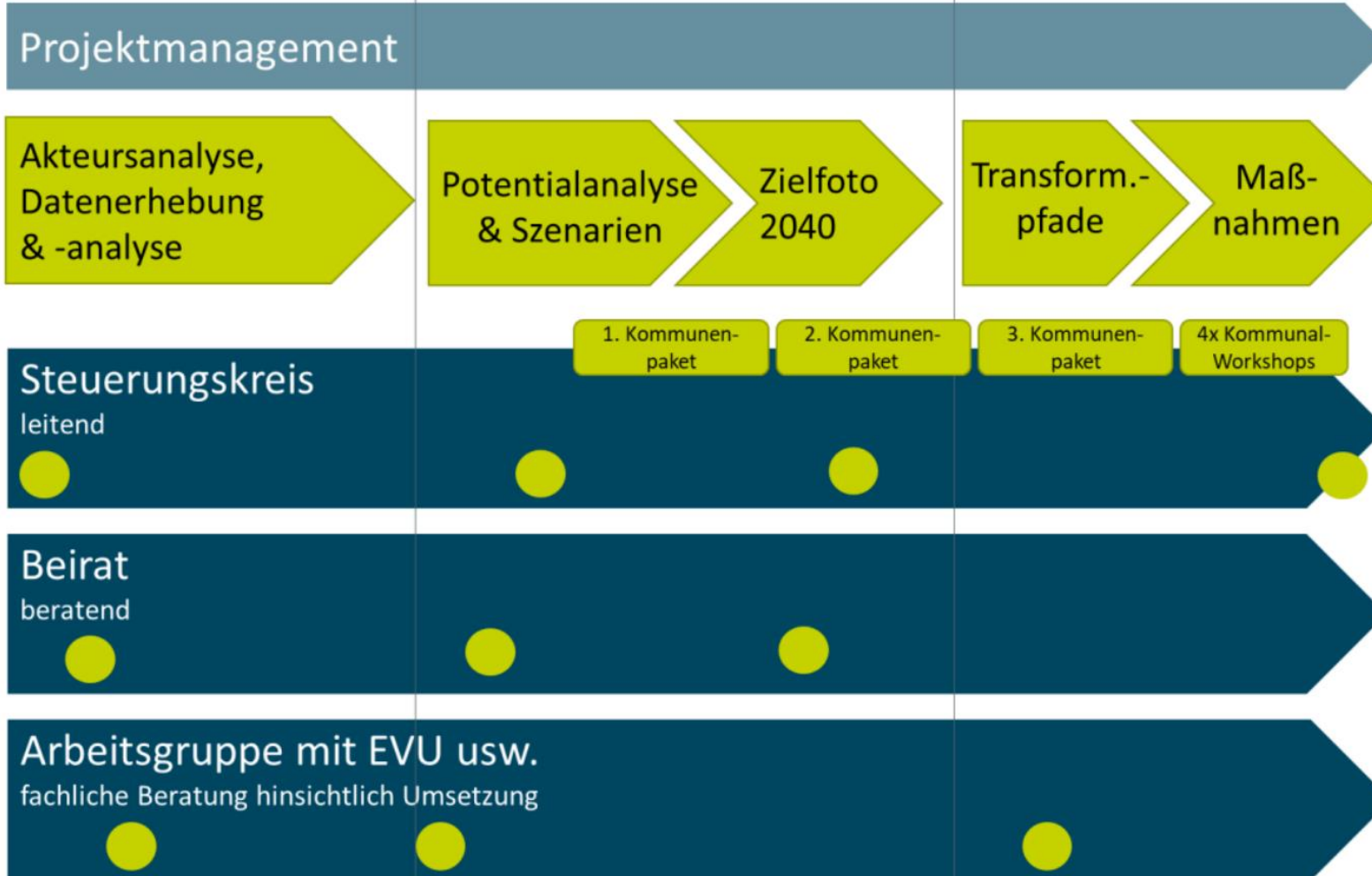
August 2021 – März 2022

Umsetzungsplan

März 2022 – Aug 2022

Zukünftige Schritte

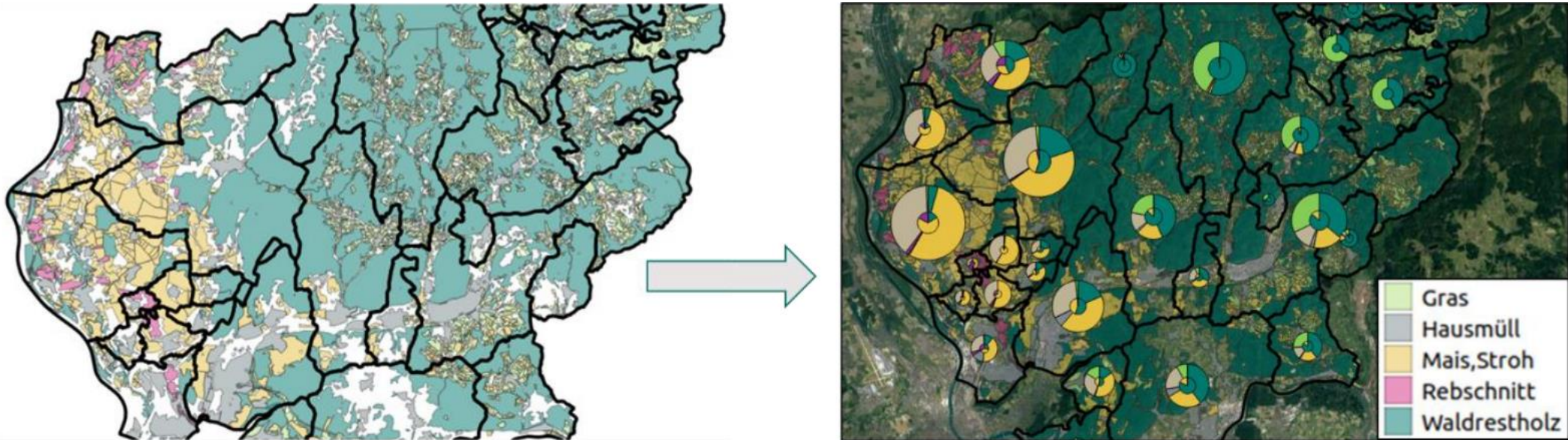
bis 2040



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

BGA Hägelberg/LKr Lörrach

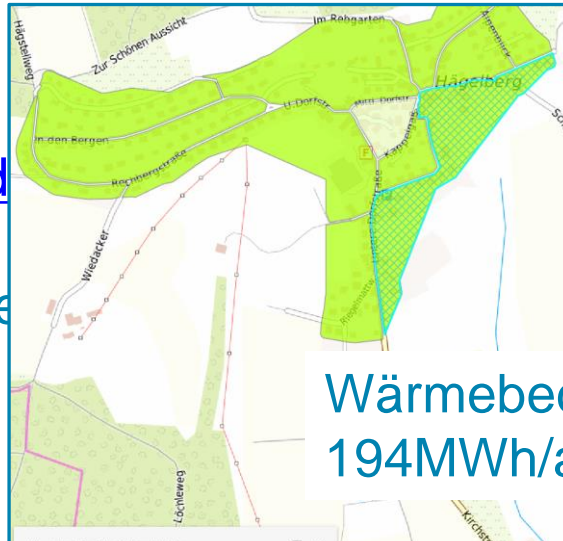
- Bürgerenergiegenossenschaft, www.eabh.de
- 160 Wärmekunden (HH)
- Landwirt, IN 2011, 250kW Pi, Schweinegülle und NawaRo

Verband
OGAS

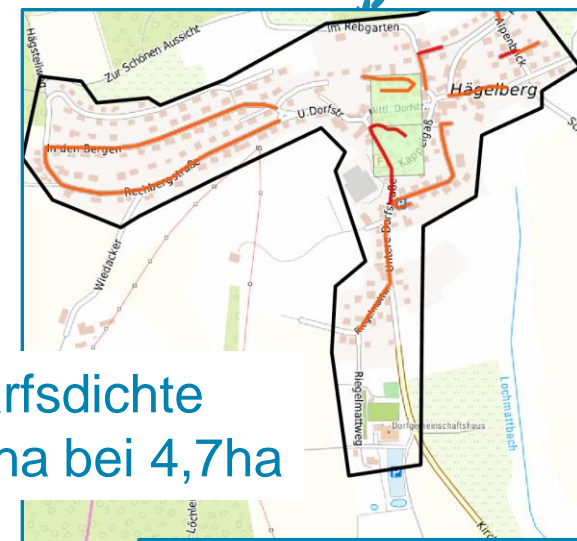


Heiz-
zentrale

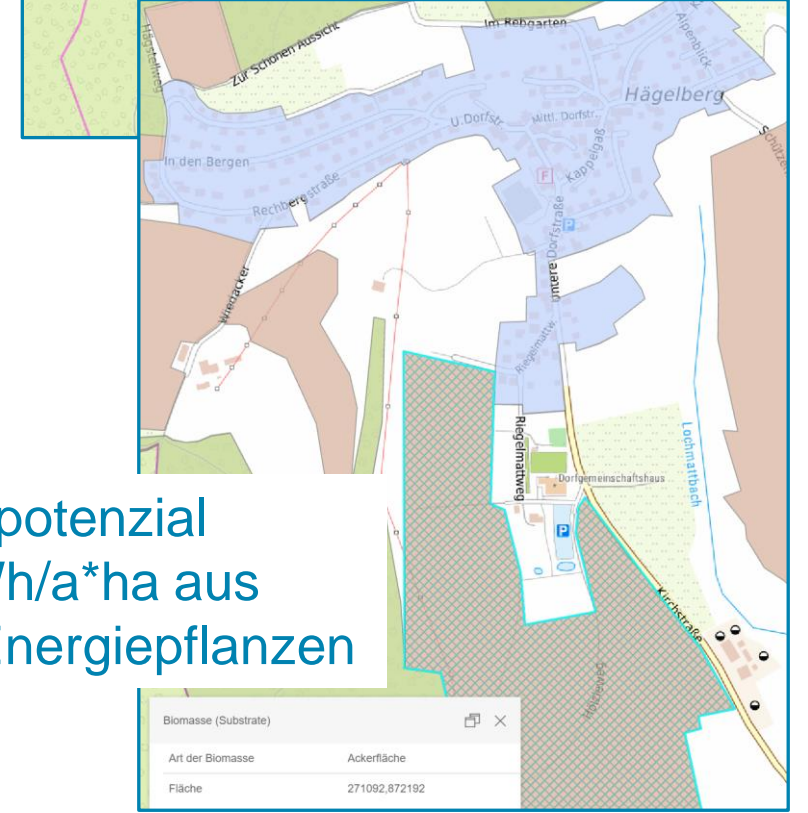
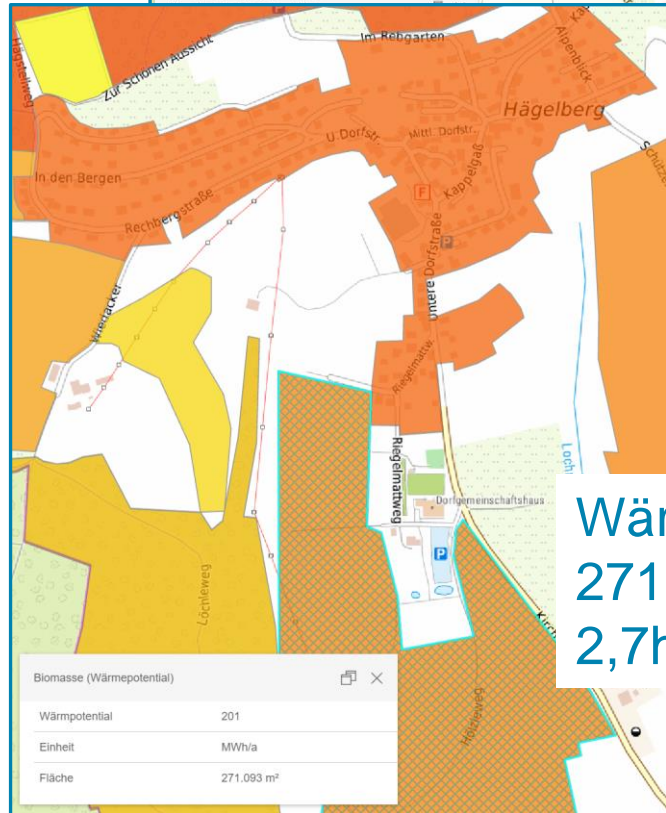
BGA



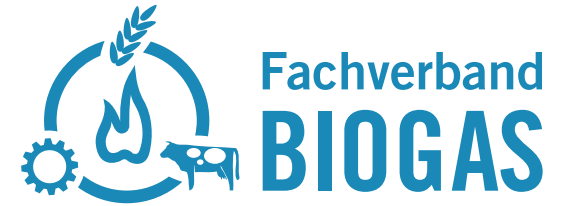
Wärmebedarfsdichte
194MWh/a*ha bei 4,7ha



Wärmepotenzial
271MWh/a*ha aus
2,7ha Energiepflanzen



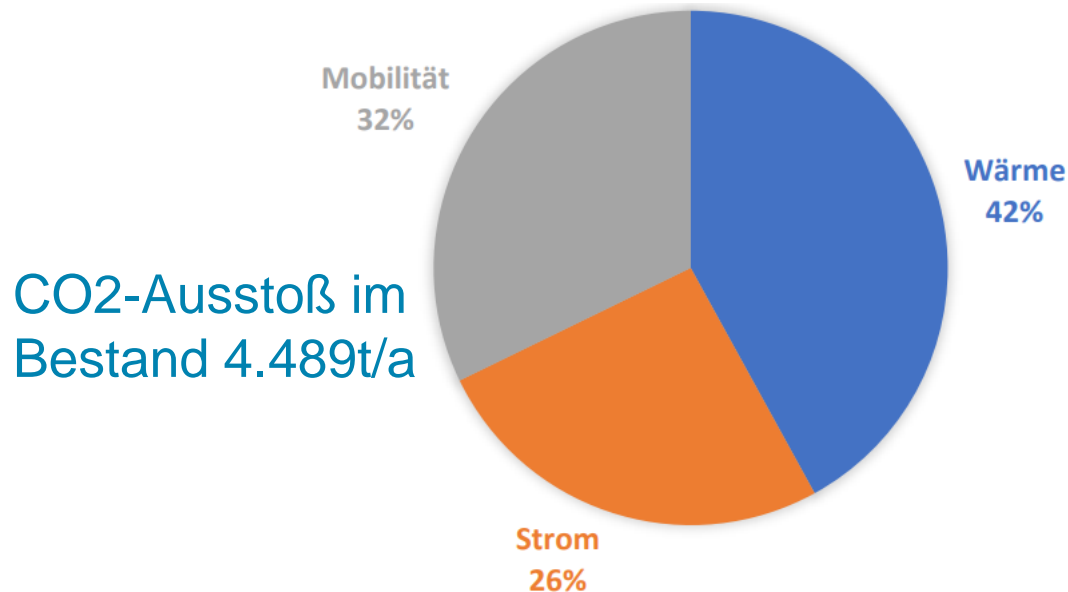
z.B. Quartier Mönkebüll in Langenhorn / SH



- 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% CO₂-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

Maßnahme 02	
Beschreibung der Maßnahme	Priorisierung
Planung, Aufbau und Betrieb eines Nahwärmenetzes unter Nutzung bereits lokal verfügbarer Infrastruktur und handelnder Akteure.	Hoch.
Maßnahmenziele	Zeitplan
Dekarbonisierung der Wärmeversorgung durch eine zentrale Nahwärmelösung	Kurz- und mittelfristig.
Controlling Parameter	
Inbetriebnahmezeitpunkt (Ziel für das erste Netz: 2025) Anschlußquote > 80 % Fördermittelquote > 20 % CO ₂ -Reduzierung > 75 %	
Akteure, Ressourcen und Verantwortlichkeiten	
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

- CO₂-Reduktion am Beispiel eines Gewerbebetriebes

Wärmebedarf: 400.000 kWh / Jahr	Gas	Nahwärme (KWK Biogas)	Differenz
Primärenergiefaktor	1,1	0,2	0,9
Emissionsfaktor (kg / CO ₂ pro kWh)	0,240	0,040	0,20
Primärenergie (kWh)	440.000	80.000	360.000
CO₂ Emissionen (t / Jahr)	105,6	3,2	102,4 (= ca. 97 %)

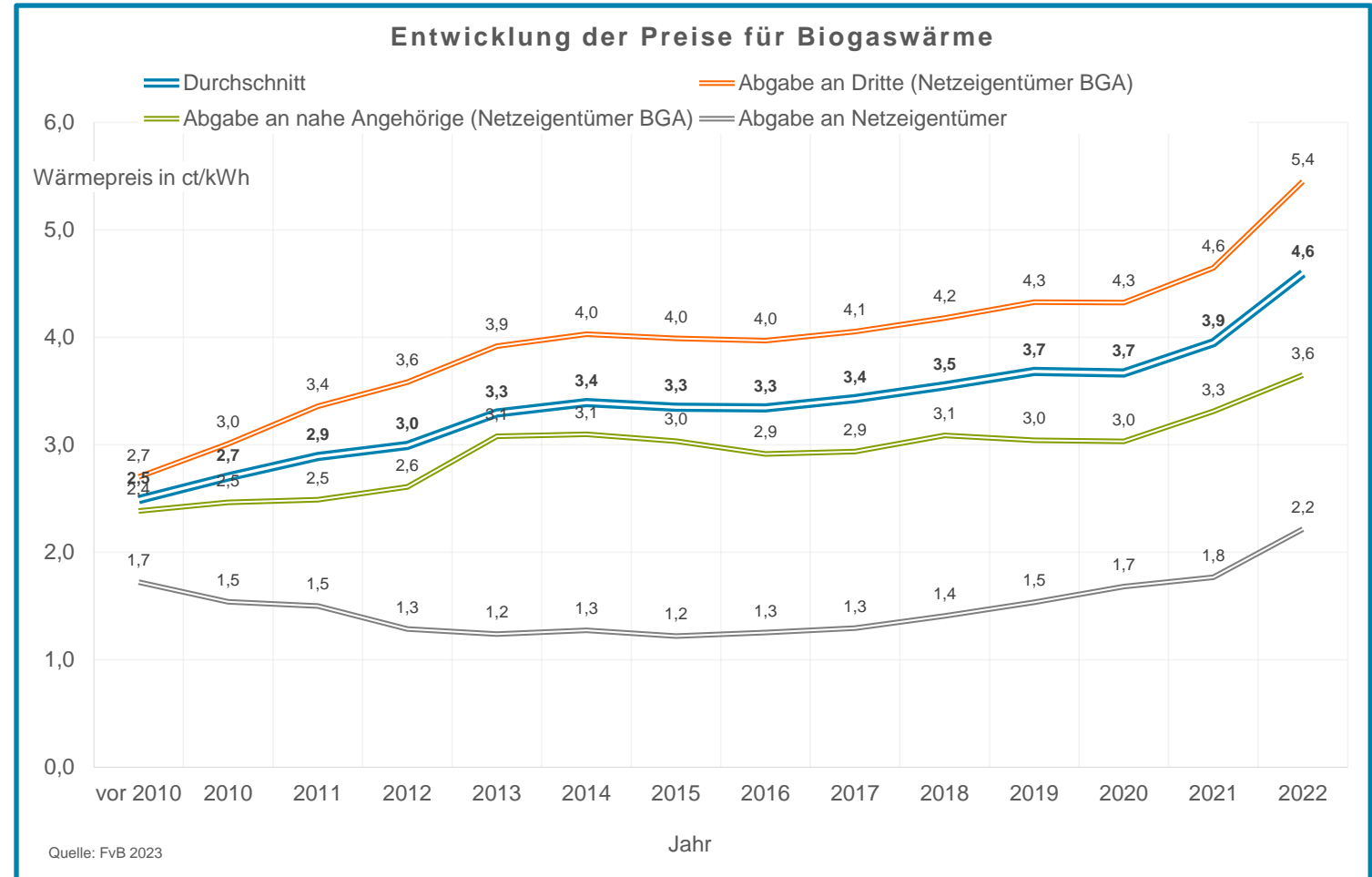
Abbildung 27: Gegenüberstellung Wärmeerzeugungswechsel Gewerbebetrieb

- 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 €
Wärmevollkosten³⁵	23,7 Ct / kWh	16,2 Ct / kWh	7,8 Ct / kWh

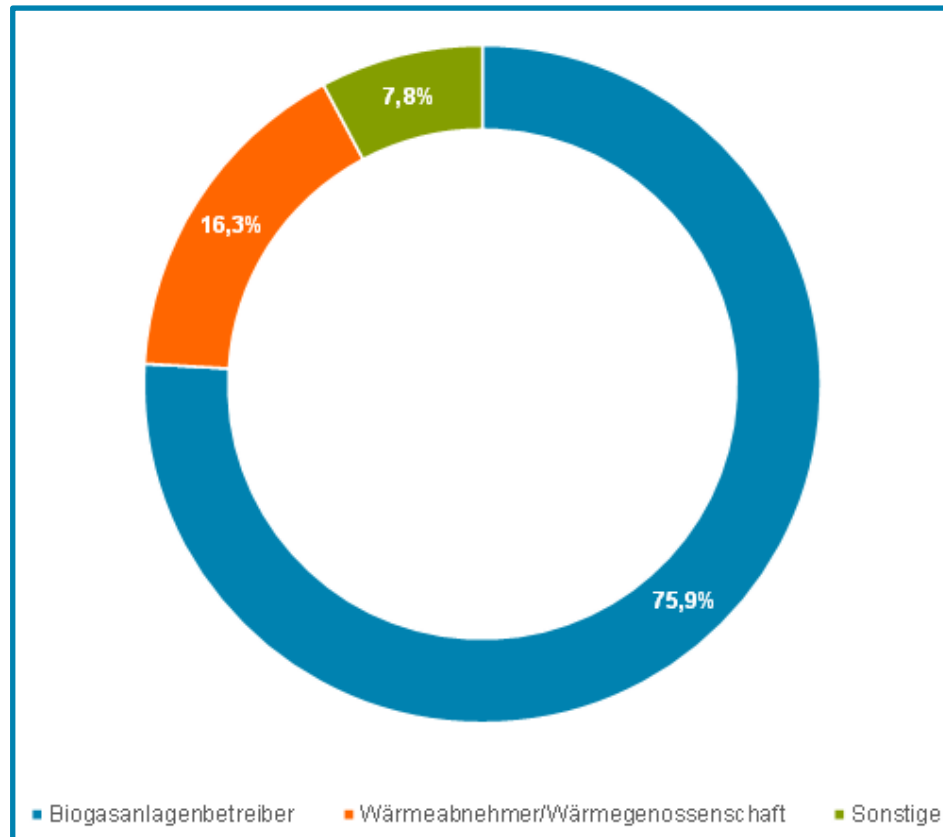
Wärmestudie FvB, Herbst 2022 - A

- 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

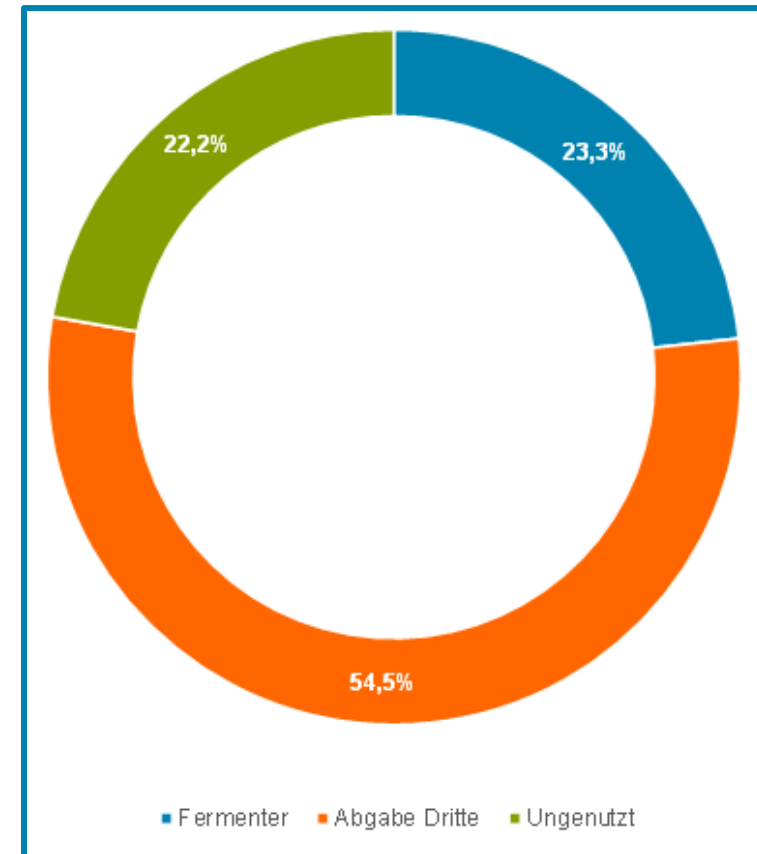


Wärmestudie FvB, Herbst 2022 - B

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

www.biogas.org

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



Prof. Clemens Felsmann
Professur für Gebäudeenergie-technik und Wärmeversorgung

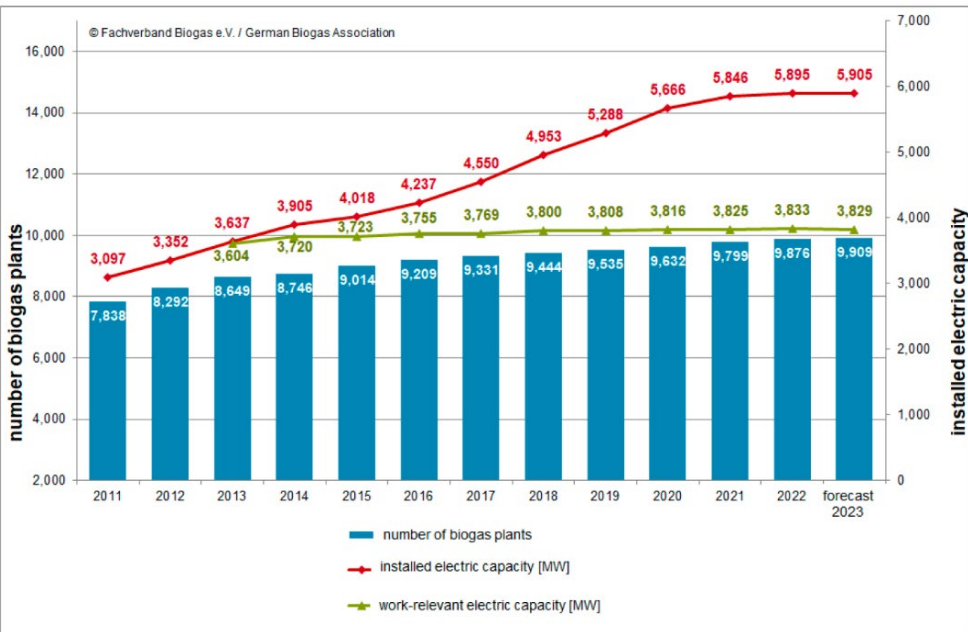
Möglichkeiten für die Bereitstellung von Wärme aus Biogasanlagen

Biogas-Fachgespräch
Nossen, 28.02.2024

Zum Einstieg ...

Statistik und Wärmeangebote

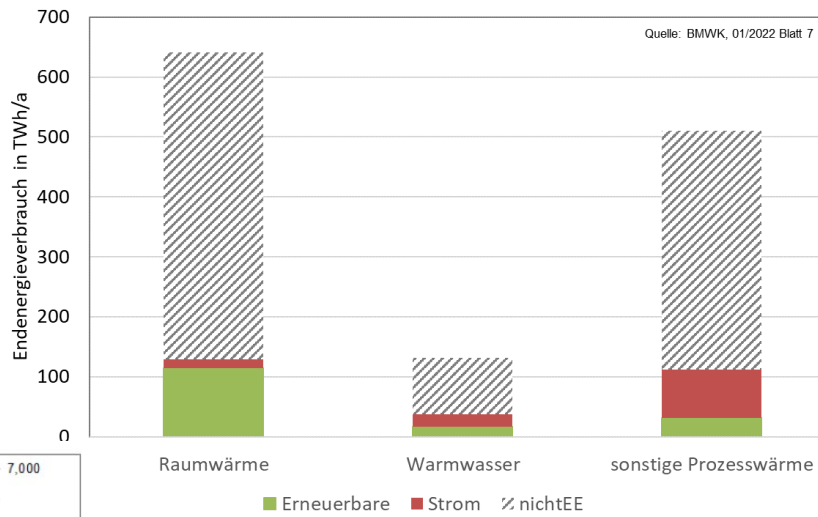
Biogas market data in Germany 2022/2023



$$\bar{P}_{el} = \frac{5905 \text{ MW}}{9905 \text{ Anlagen}}$$

Mittlere Anlagengröße

$$\bar{P}_{el} = 600 \text{ kW}$$



$$\sigma = \frac{W_{el,a}}{Q_{H,a}} \text{ Stromkennzahl}$$

$$\sigma = \frac{33,6 \text{ TWh/a}}{22,9 \text{ TWh/a}} = 1,5$$

BHKW typisch: 0,5 – 1,0

Referenzanlage 3 - 500 kW_{el}, Ackerbaubetrieb mit 140 GV

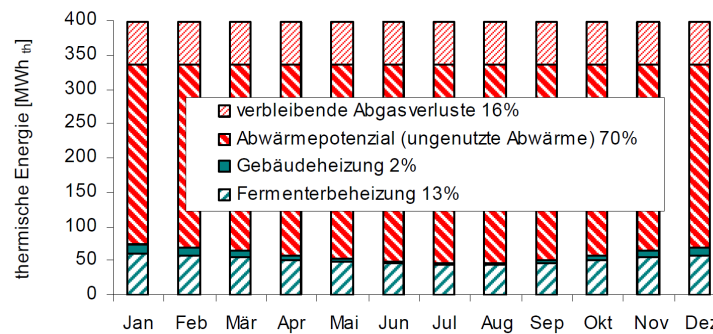
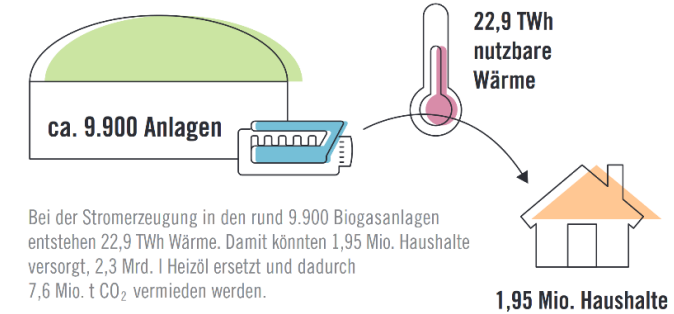


Abbildung 2-1: Nutzung der Abwärme bei Referenzanlage 3

Wärmenutzung

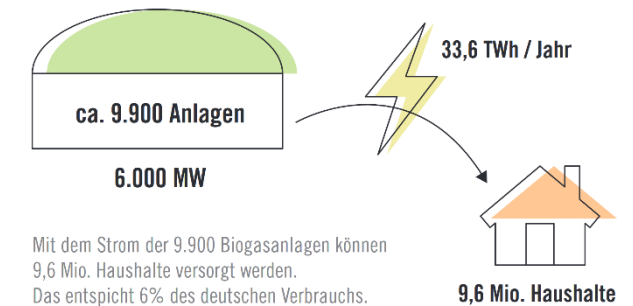


Bei der Stromerzeugung in den rund 9.900 Biogasanlagen entstehen 22,9 TWh Wärme. Damit könnten 1,95 Mio. Haushalte versorgt, 2,3 Mrd. l Heizöl ersetzt und dadurch 7,6 Mio. t CO₂ vermieden werden.



© 2023 Fachverband Biogas e.V.

Stromerzeugung



Mit dem Strom der 9.900 Biogasanlagen können 9,6 Mio. Haushalte versorgt werden. Das entspricht 6% des deutschen Verbrauchs.



© 2023 Fachverband Biogas e.V.

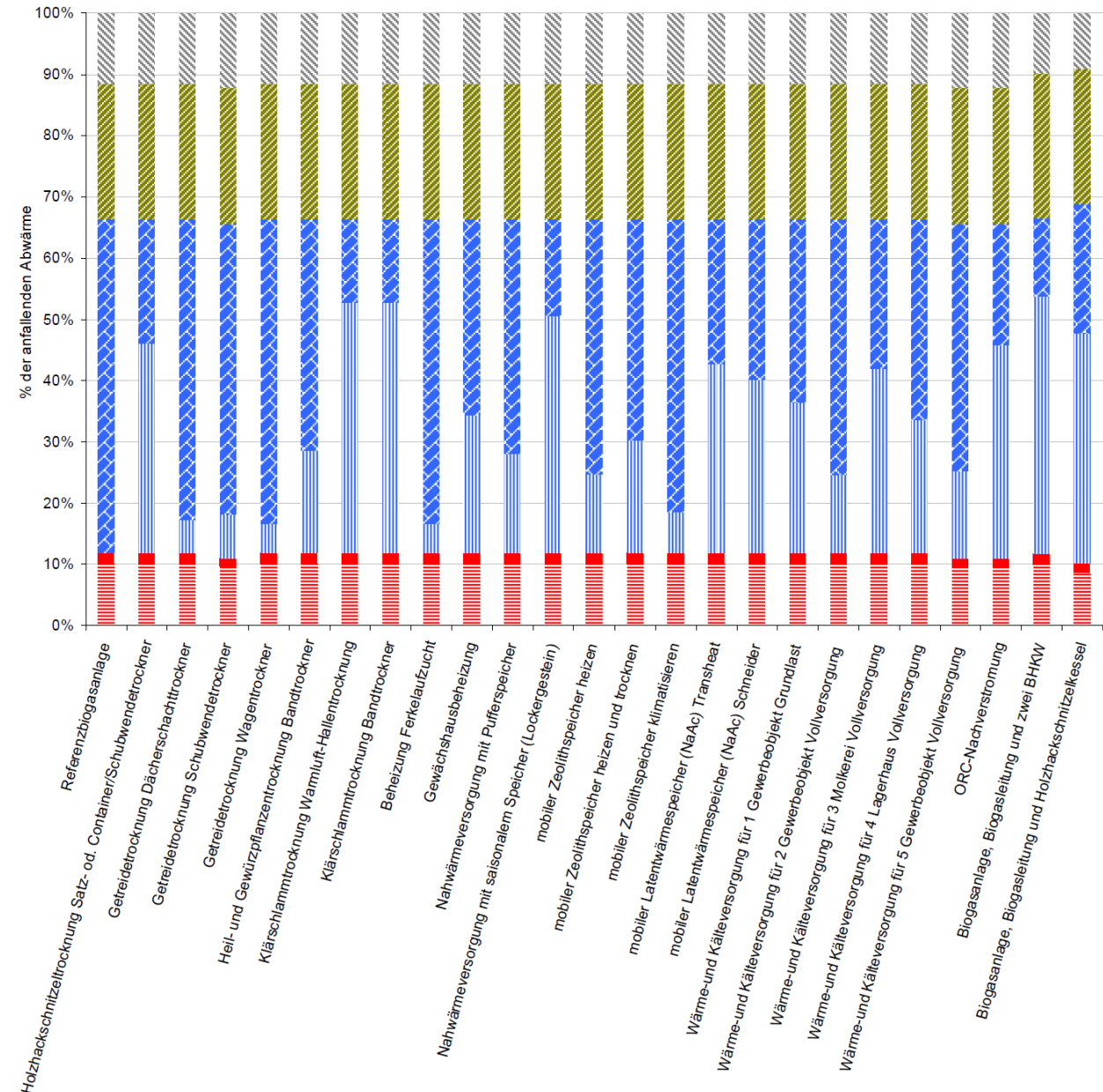
Quelle: Wärmenutzung bei kleinen landwirtschaftlichen Biogasanlagen ISBN (Online-Version): 978-3-940009-32-6; LfU Bayern

Vielfalt der Anlagenkonzepte und Externe Wärmenutzung

Neben Deckung des Eigenwärmebedarfs für den Betrieb der Biogasanlage wird in 90% der Anlagen die extern verfügbare Wärme bereits genutzt!

Aber, es wird im Mittel nur ca. 56 % der extern verfügbaren Wärme genutzt, z.B. für Trocknungsprozesse (ca. 1/3), Wärmenetze ca. 1/3) und die Beheizung von Gebäuden (ca. 20%) und Ställen (ca. 10%) in direkter Nähe zur Biogasanlage.

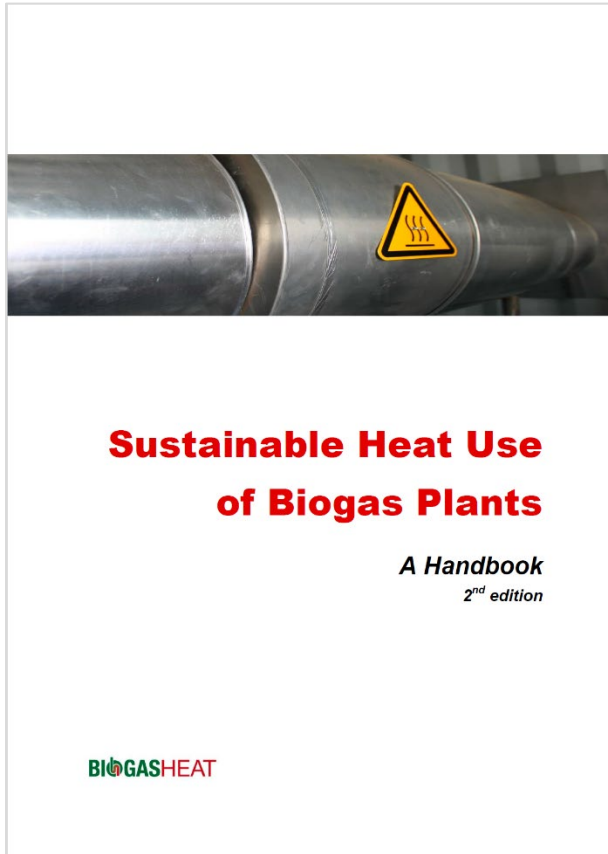
- ▨ fixe Abgasverluste
- ▨ nicht nutzbare Energieverluste
- ▨ Abwärmepotenzial (ungenutzte, aber nutzbare Abwärme)
- ▨ weitere genutzte Abwärme
- Gebäudebeheizung
- ▨ Fermenterbeheizung



Quelle: Wärmenutzung bei kleinen landwirtschaftlichen Biogasanlagen
ISBN (Online-Version): 978-3-940009-32-6; LfU Bayern

Zum Einstieg

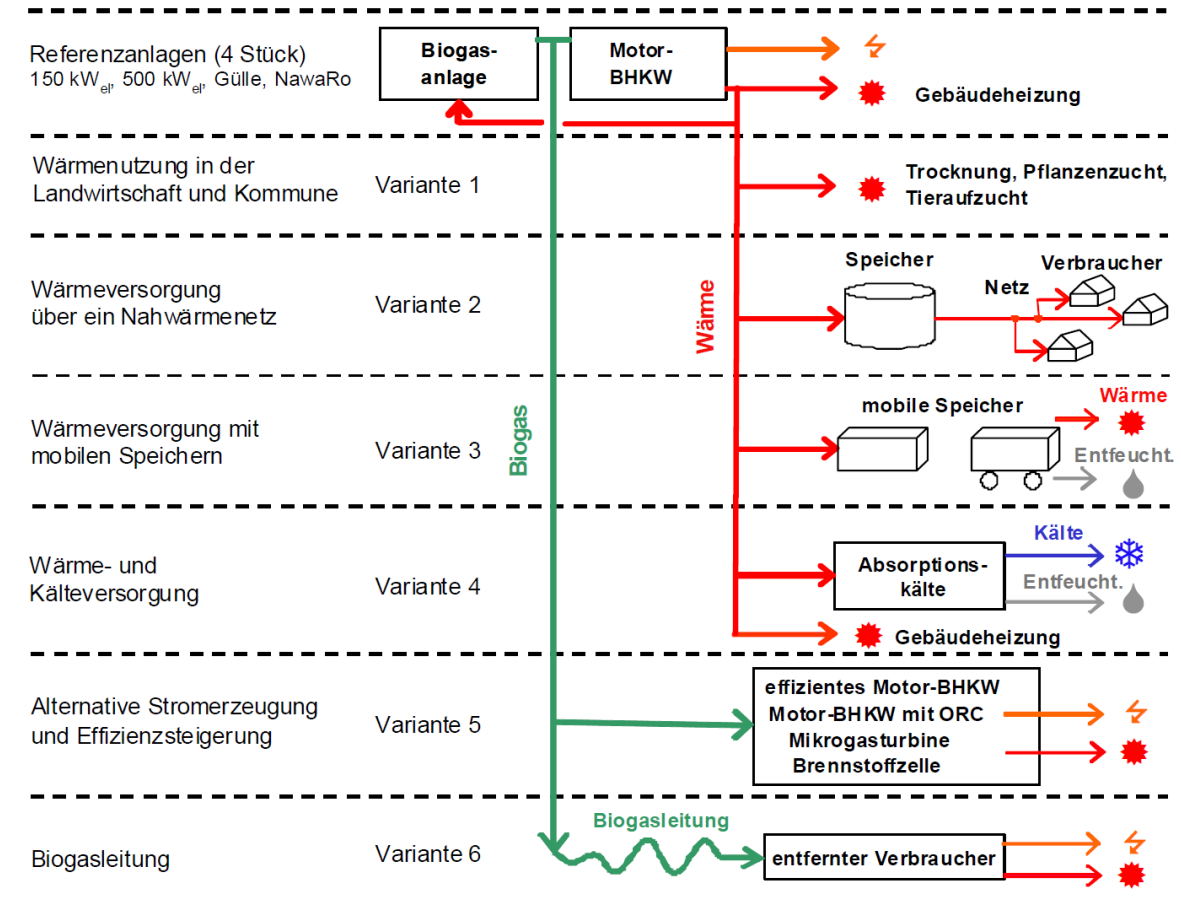
Statistik und Wärmeangebote



2015



2007



Quelle: Wärmenutzung bei kleinen landwirtschaftlichen Biogasanlagen
ISBN (Online-Version): 978-3-940009-32-6; LfU Bayern

Mögliche Zukunftsoptionen für Biogasanlagen

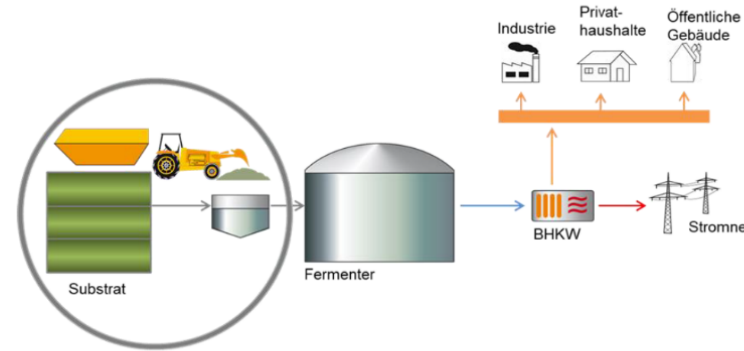
Untersuchung von 3 Betriebsmodellen:

TEXTE
24/2020

Optionen für Biogas-Bestandsanlagen bis 2030 aus ökonomischer und energiewirtschaftlicher Sicht

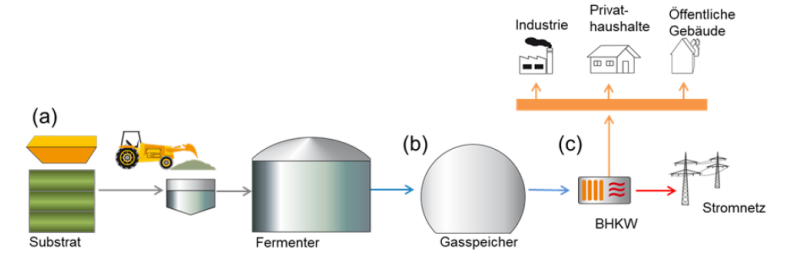
Abschlussbericht

Abbildung 20: Betriebsmodell 1: Reduzierung des Substratinputs (50 % energetisch) ohne wesentliche technische Änderung an der Anlage.



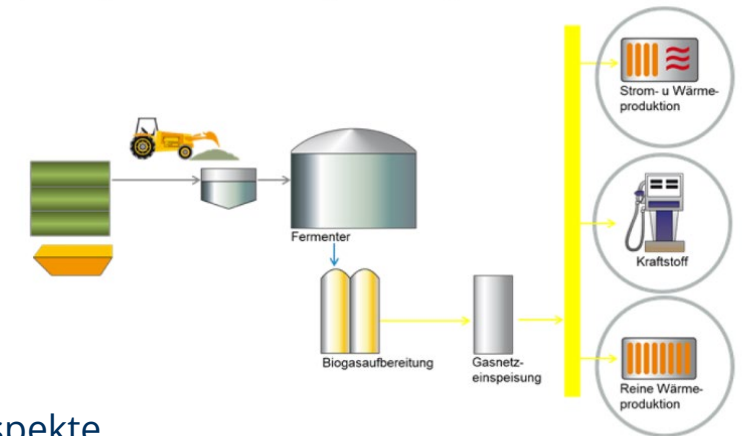
Quelle: Eigene Darstellung Fraunhofer IEE, 2018

Abbildung 21: Betriebsmodell 2: Flexibilisierung der Biogaserzeugung und Strombereitstellung durch (a) Fütterungsmanagement, (b) Gasmanagement und (c) KWK-Flex.



Quelle: Eigene Darstellung Fraunhofer IEE, 2018

Abbildung 22: Betriebsmodell 3: Biogasaufbereitung zu Biomethan



Quelle: Eigene Darstellung Fraunhofer IEE, 2018

Aus ökonomischer und energiesystemtechnische Sicht wird Betriebsmodell 3 bevorzugt. Betriebsmodelle 1 und 2 bedienen ökologische Aspekte

Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/optionen-fuer-den-weiterbetrieb-von-biogasanlagen>

Lastprofil Wärme

Saisonale Schwankungen der Wärmebedarfe

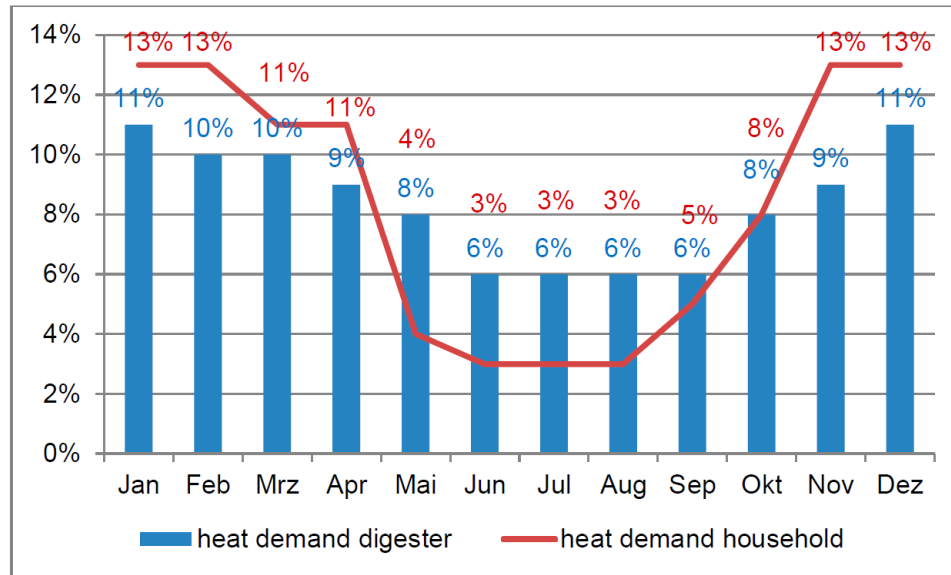


Figure 8: Monthly distribution of the heat demand of a digester (assumption) and of a household (space heating and hot water supply; measured data) from a BiogasHeat case study in Germany

Rutz et. al.: Sustainable Heat Use of Biogas Plants. A Handbook 2nd edition, 2015

Geordnete Häufigkeitsdarstellung der Wärmeleistung

Geordnete Jahresdauerlinie der erforderlichen Leistung

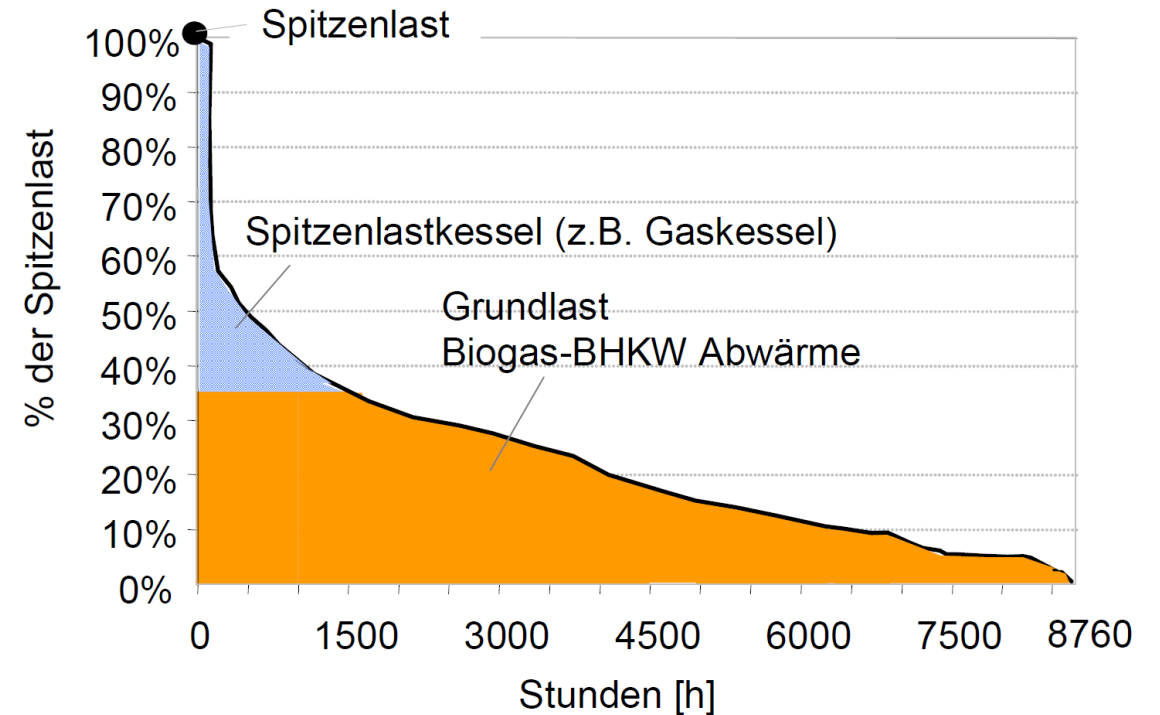
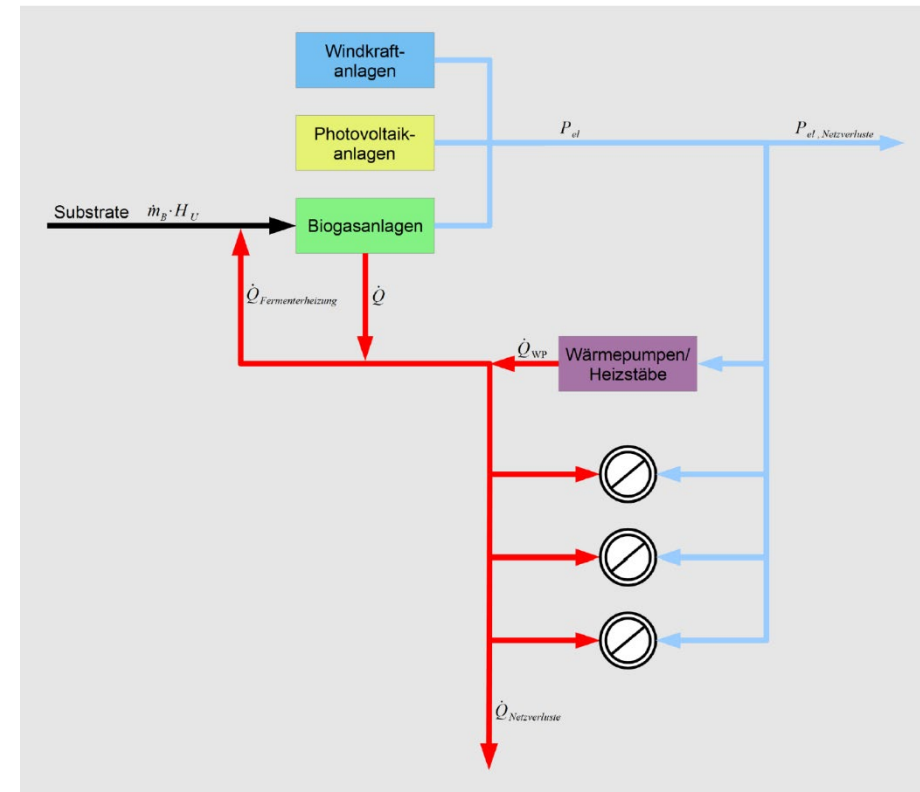
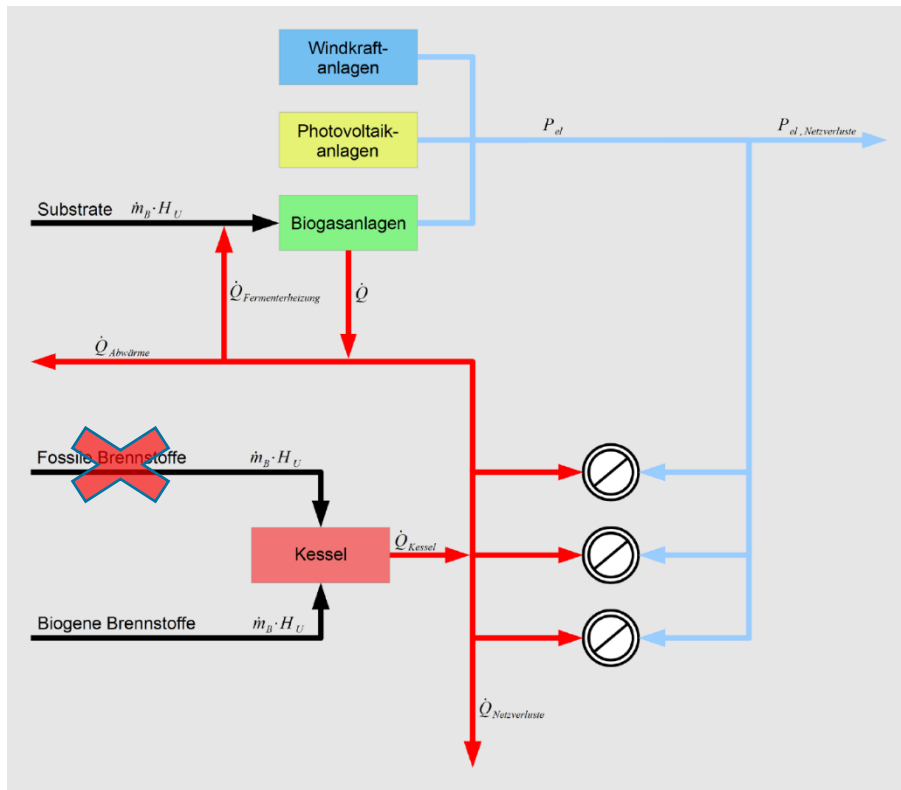


Abbildung 5-1: Geordnete Jahresdauerlinie des Wärmeleistungsbedarfs

Quelle: Wärmenutzung bei kleinen landwirtschaftlichen Biogasanlagen
ISBN (Online-Version): 978-3-940009-32-6; LfU Bayern

Wärmenetze mit hybriden Wärmeerzeugungsanlagen

Biogasanlagen in Kombination z.B. Heizkessel und/oder Wärmepumpe(n)



Quelle: M. Kahle, Zentrale Wärmeversorgung mit Biogasanlagen und Wärmepumpen in ländlichen niedersächsischen Kommunen, Dissertation GWL Universität Hannover 2016
<https://www.repo.uni-hannover.de/handle/123456789/8763>

Anrechenbarkeit von Biomasse in Wärmenetzen

→ Beschränkungen des Gesetzgebers beachten!

Siehe z. B. Wärmeplanungsgesetz (WPG)

§ 29 Anteil erneuerbarer Energien in Wärmenetzen

(1) Die jährliche Nettowärmeerzeugung muss für jedes Wärmenetz ab den genannten Zeitpunkten aus den folgenden Wärmequellen gespeist werden:

1. ab dem 1. Januar 2030 zu einem Anteil von mindestens 30 Prozent aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus,
2. ab dem 1. Januar 2040 zu einem Anteil von mindestens 80 Prozent aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus.

§ 30 Anteil erneuerbarer Energien in neuen Wärmenetzen

(1) Jedes neue Wärmenetz muss abweichend von § 29 Absatz 1 Nummer 1 ab dem 1. März 2025 zu einem Anteil von mindestens 65 Prozent der jährlichen Nettowärmeerzeugung mit Wärme aus erneuerbaren Energien, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden.

ab dem 1. Januar 2045 vollständig!

ab dem 1. Januar 2045 maximal 15 Prozent

(2) Der Anteil Biomasse an der jährlich erzeugten Wärmemenge ist in neuen Wärmenetzen mit einer Länge von mehr als 50 Kilometern ab dem 1. Januar 2024 auf maximal 25 Prozent begrenzt. Satz 1 ist nicht anzuwenden für Wärme aus thermischer Abfallbehandlung, die unter § 3 Absatz 1 Nummer 15 Buchstabe e fällt. Eine Anlage, die bis zum 1. Januar 2024 genehmigt wurde und Wärme aus Biomasse erzeugt, die in ein Wärmenetz eingespeist wird, ist im Rahmen der Bestimmung des Biomasseanteils nach Satz 1 nicht zu berücksichtigen.

Die Nettowärmeerzeugung ist die von einem industriellen Heizkraftwerk an ein Netz oder einen Produktionsprozess abgegebene und gemessene Wärme. Sie setzt sich zusammen aus der Enthalpie des Vorlaufes abzüglich der Enthalpien des Rücklaufes und des Zusatzwassers. Damit wird indirekt die über die Antriebsenergie der Fernwärme-Umwälzpumpen zugeführte Energie miterfasst.

Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG) vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394)

Leistungs- und Wärmedichte von Fernwärmenetzen

- Typisch:
1 bis 2 MW/km Wärmeleistungsliniendichte und
>1 MWh/a·m Wärmeabsatz
- 50 km Länge entspricht einem Netz der Dimension >50 MW
Wärmeleistung Wärmeplanungsgesetz (WPG)

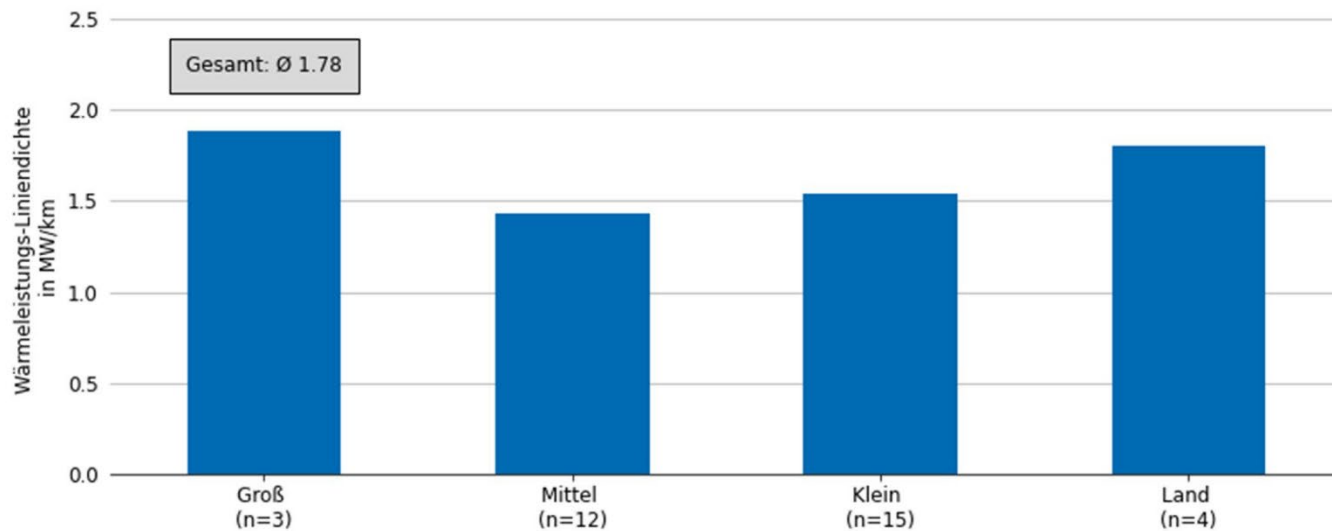
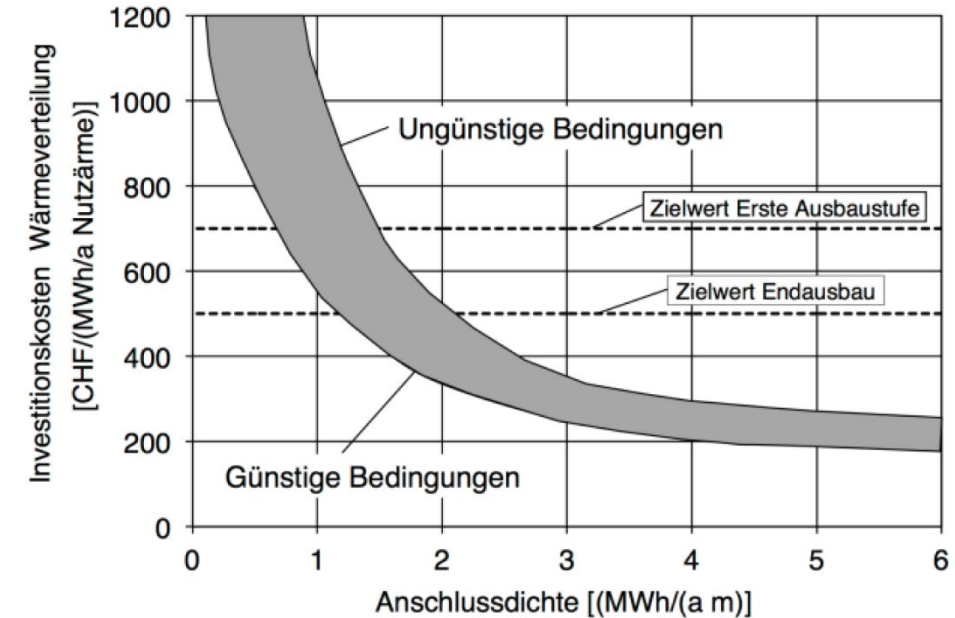


Abbildung 25: Wärmeleistungs-Liniendichte je Gemeindetyp (n = 34)

Quelle: Fernwärme in Sachsen – eine Status Quo-Analyse der derzeitigen Erzeugung sowie Gewinnung eines Überblicks zu Vorhaben der Treibhausgassenkung, TU Dresden im Auftrag des SMEKUL 2022
Planungshandbuch Fernwärme; ISBN 3-908705-30-4 Version 1.3, vom 3. Mai 2021 Free-Download unter: www.qmfernwaerme.ch



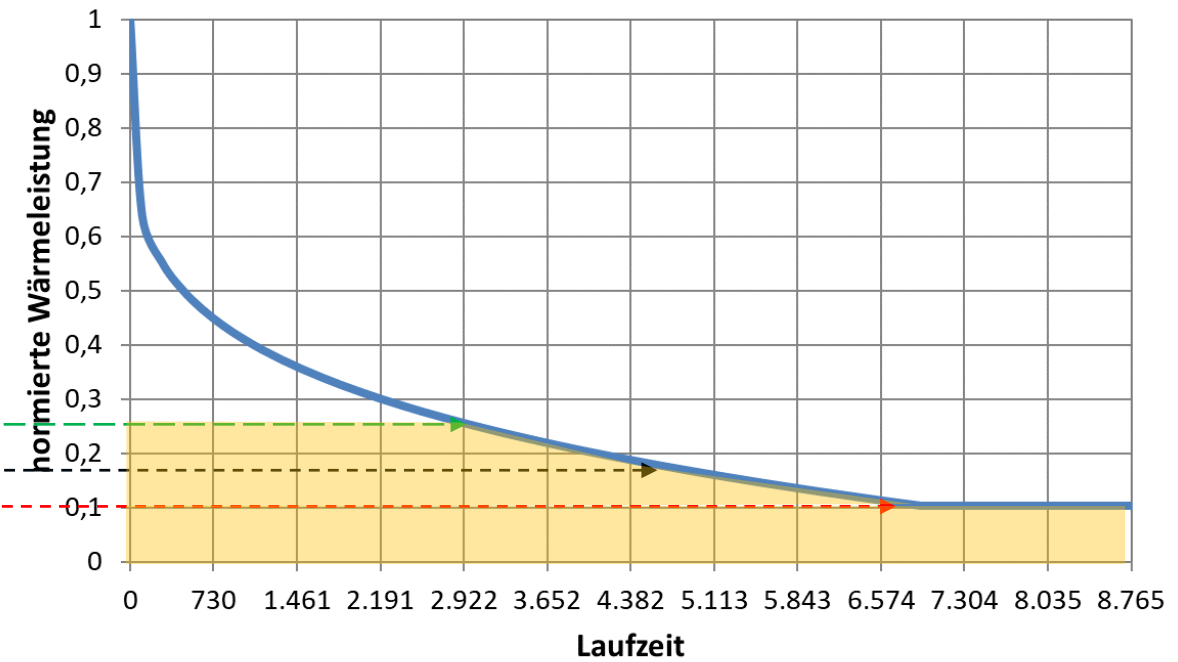
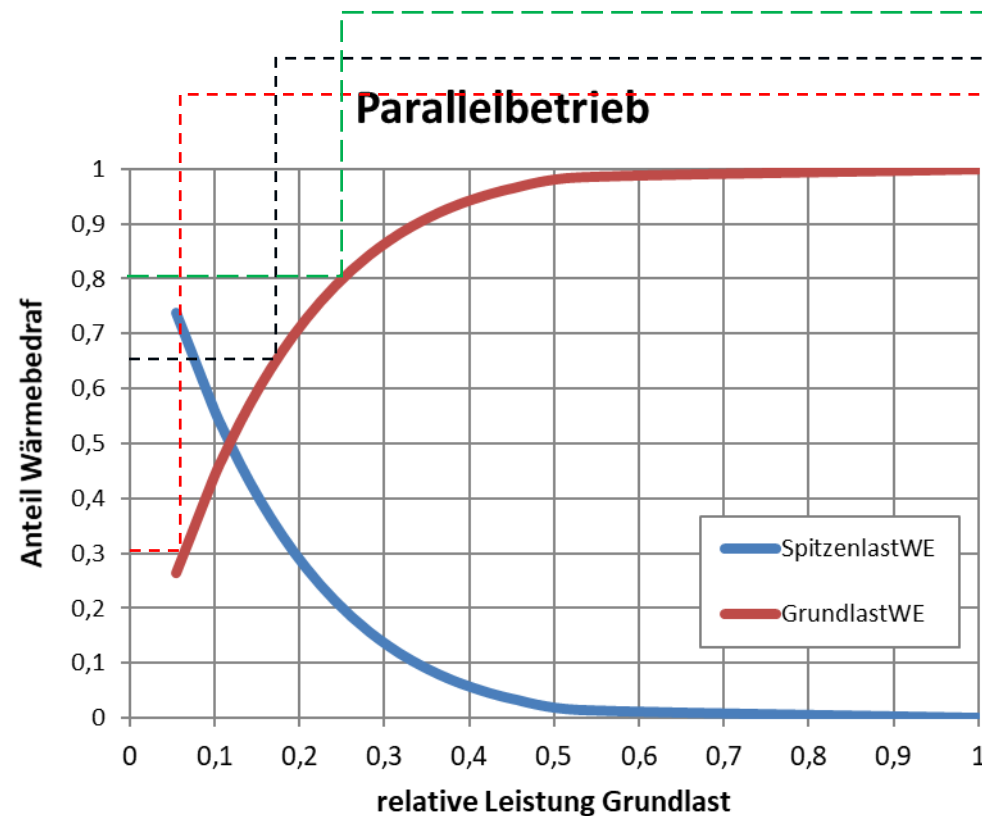
Biogasanlagen: Faktor 100 kleiner → 500 kW

Damit folgen aus dem WPG keine Limitierungen
den Einsatz der Wärme aus (gasförmiger)
Biomasse betreffend!

Zur Auslegung der Heizzentrale

Zusammenhang zwischen Leistung und Deckungsanteil

→ aus Jahres-Dauerlinie ableitbar,
d.h. Wärmebedarfscharakteristik muss bekannt sein!



Beispiel:

30% Deckungsanteil (2030): Leistungsanteil 10%,
Volllaststunden 8760h

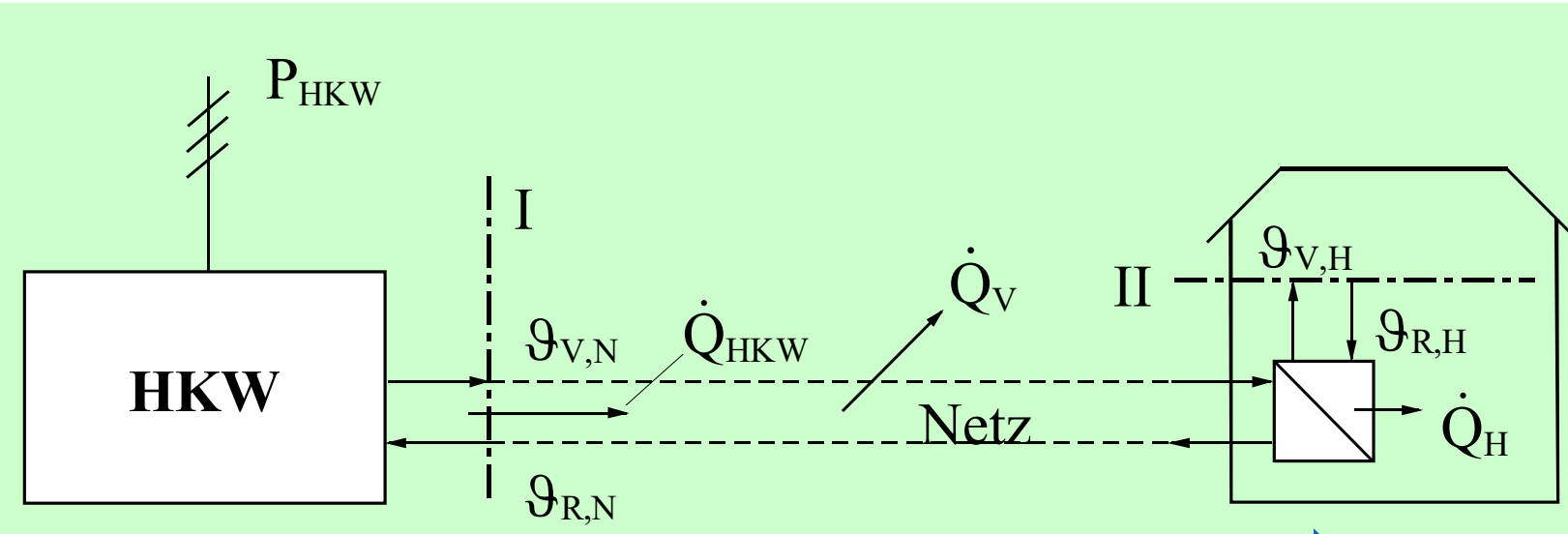
65% Deckungsanteil (2030): Leistungsanteil 18%,
Volllaststunden 4400h

80% Deckungsanteil (2040): Leistungsanteil 25%,
Volllaststunden 2920h

Spitzenlasterzeuger ?
Wärmespeicher?

Zum Grundverständnis

Wärmeabgabe der Verteilnetzes = Wärmeverluste beim Medientransport → struktureller Nachteil der Fernwärme

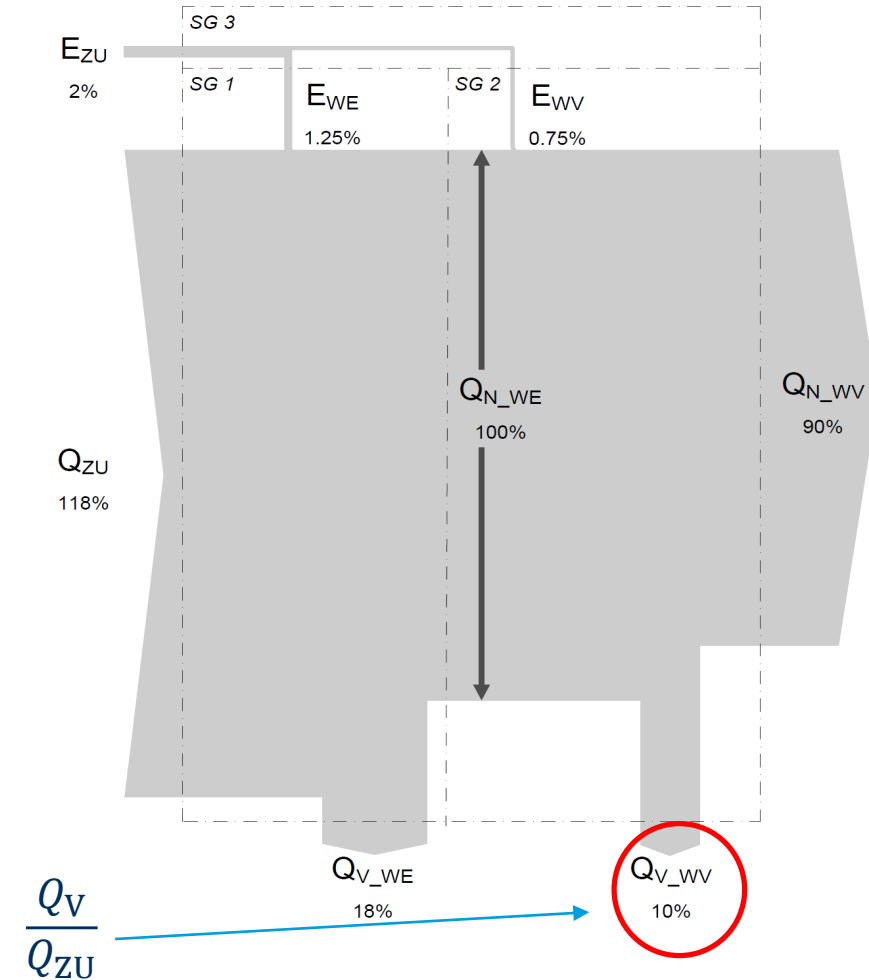


Temperaturgefälle von der Wärmequelle bis zur Wärmesenke

Temperaturanforderungen entstehen sowohl am Anfang als auch am Ende der Übertragungskette!

Thermischer Nutzungsgrad des FW-Netzes

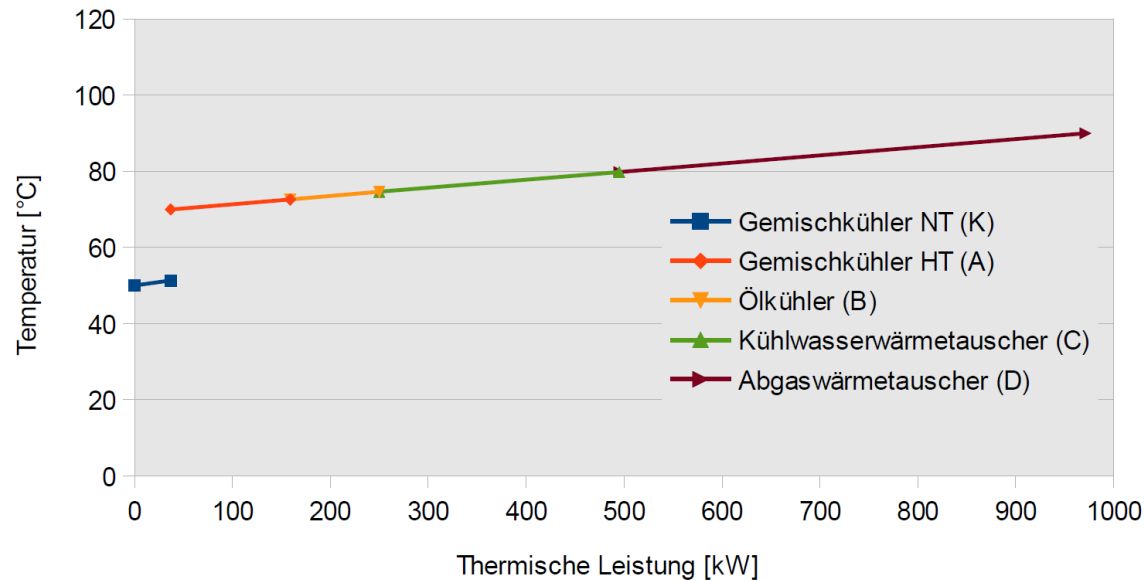
$$\eta_{FWNetz} = 1 - \frac{Q_V}{Q_{HKW}} = \frac{Q_H}{Q_{HKW}}$$



Zur Temperatur der Wärmenetze

Aus Biogas-BHKW verschiedene Temperaturniveaus verfügbar

→ Anlagentechnische Optimierung zur Ertragsoptimierung und dem sicheren Anlagenbetrieb (minimale Rücklauftemperaturen!)



Quelle: M. Kahle, Zentrale Wärmeversorgung mit Biogasanlagen und Wärmepumpen in ländlichen niedersächsischen Kommunen, Dissertation GWL Universität Hannover 2016
<https://www.repo.uni-hannover.de/handle/123456789/8763>

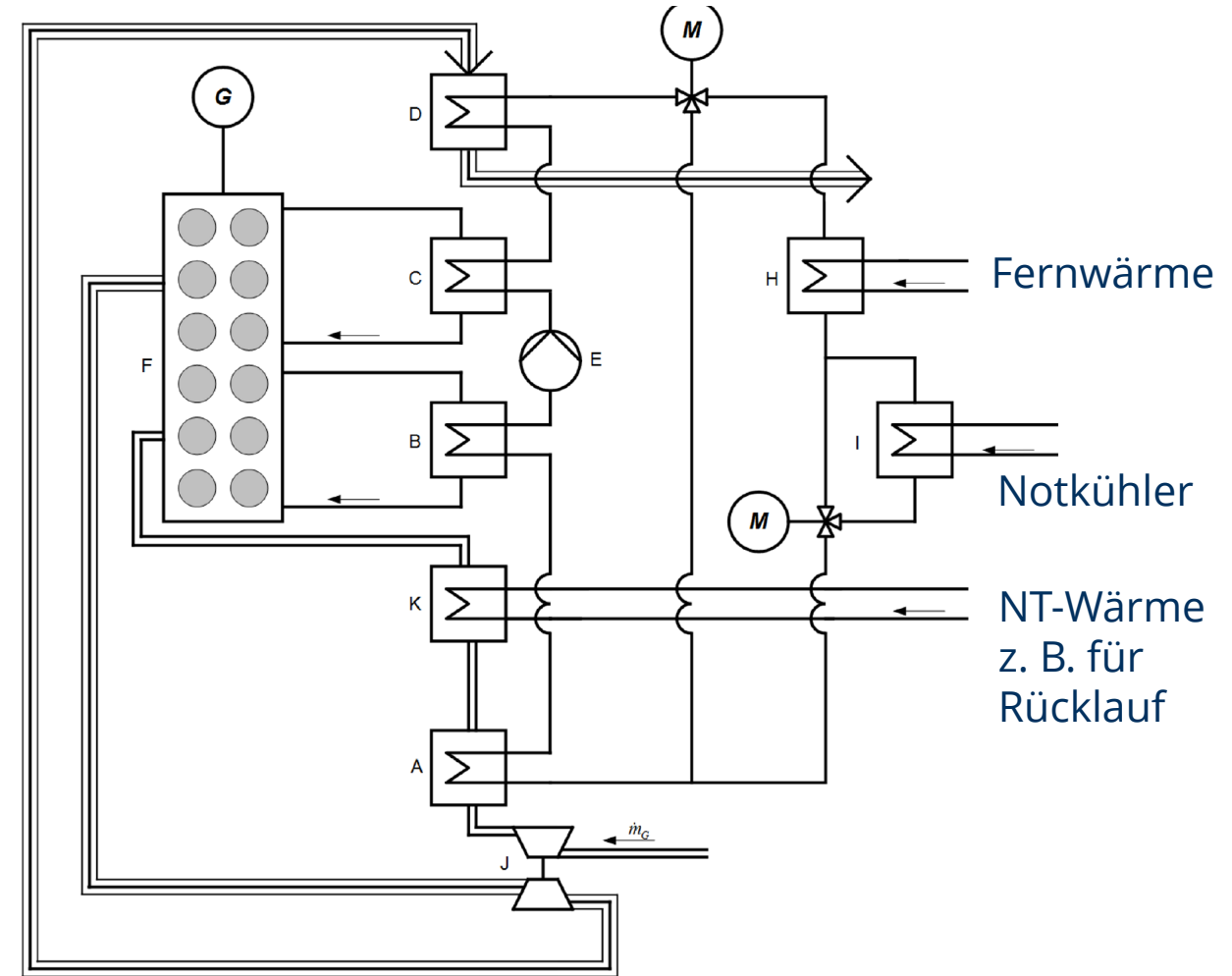
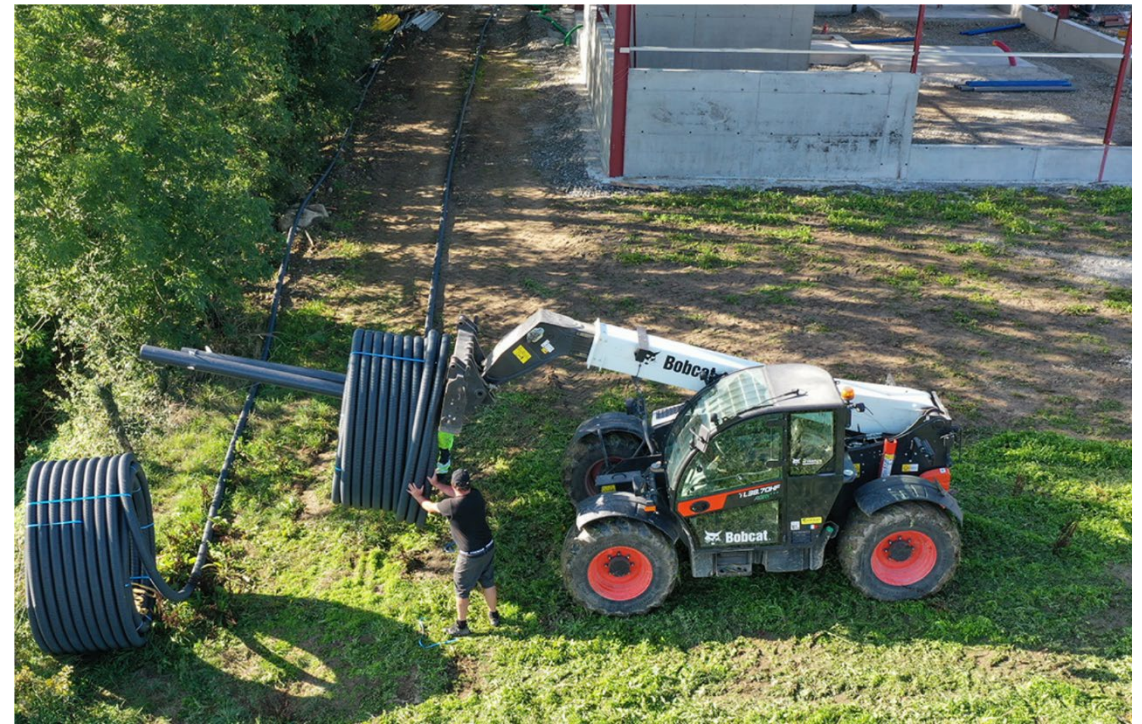


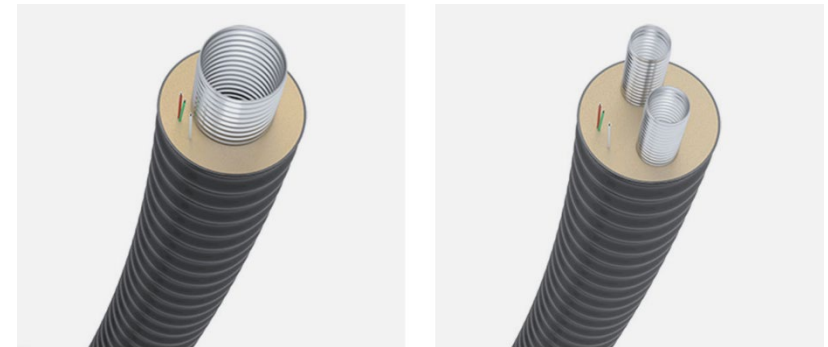
Abbildung 53: Anlagenskizze eines Biogas-Motor-BHKW

Übertragungsleitungen für Wärmenetze

Fokus hier: einfache Verlegung



Ausführungen als flexibles Rohr (Fernwärmekabel) Kunststoff (< 95 °C) oder Stahl (< 160 °C)



https://www.bruggpipes.com/fileadmin/user_upload/downloads/nah-und-fernwaerme/Case_Studies/FXS_Veigy_Foncenex_DE.pdf
<https://www.bfwev.de/wp-content/uploads/2020/04/brugg-Fernwaermekabel-scaled-e1585823518758.jpg>

Verlegekosten

Hier Branchenerhebungen 2020/21: Kosten stark abhängig von Art der Oberfläche

→ Keine verlässlichen Informationen möglich

Tief- und Rohrleitungsbau stehen für 80...90 % der Gesamtkosten!

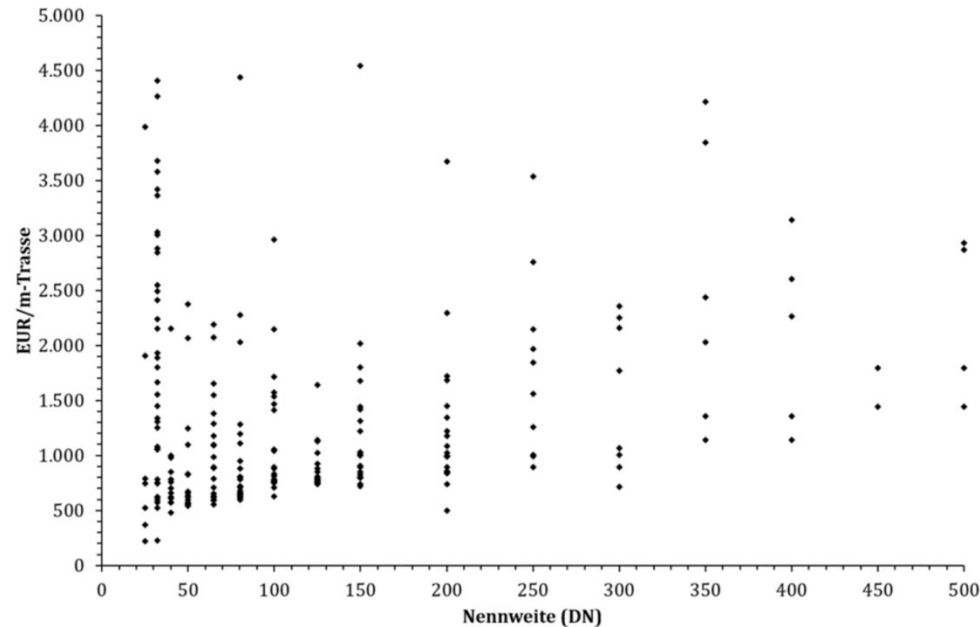


Bild 11 - Verlegekosten für KMR, Dämmserie 1, nach DIN EN 253 unter befestigten Oberflächen (ohne MwSt)

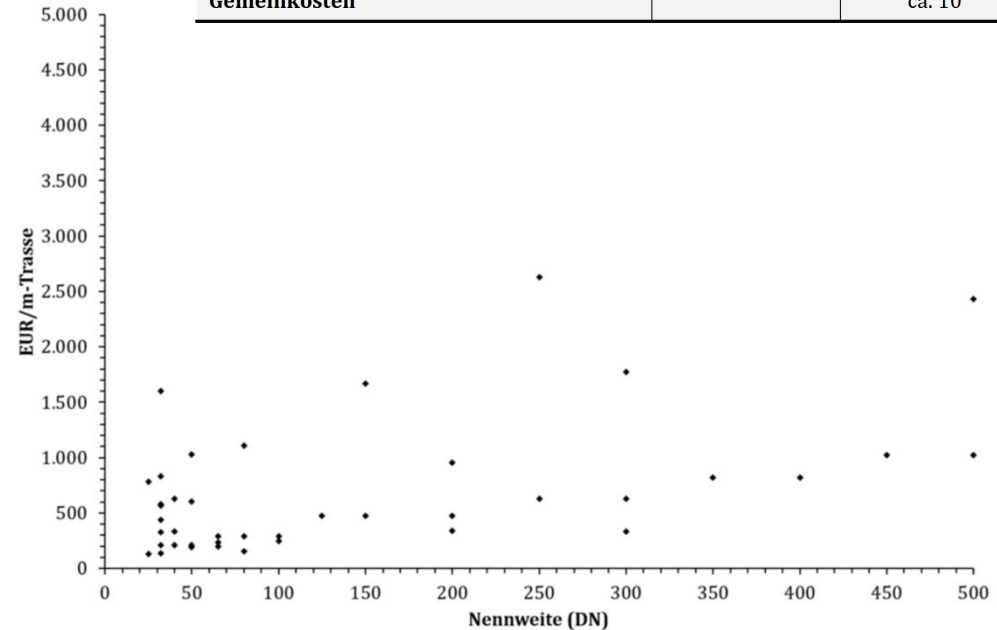


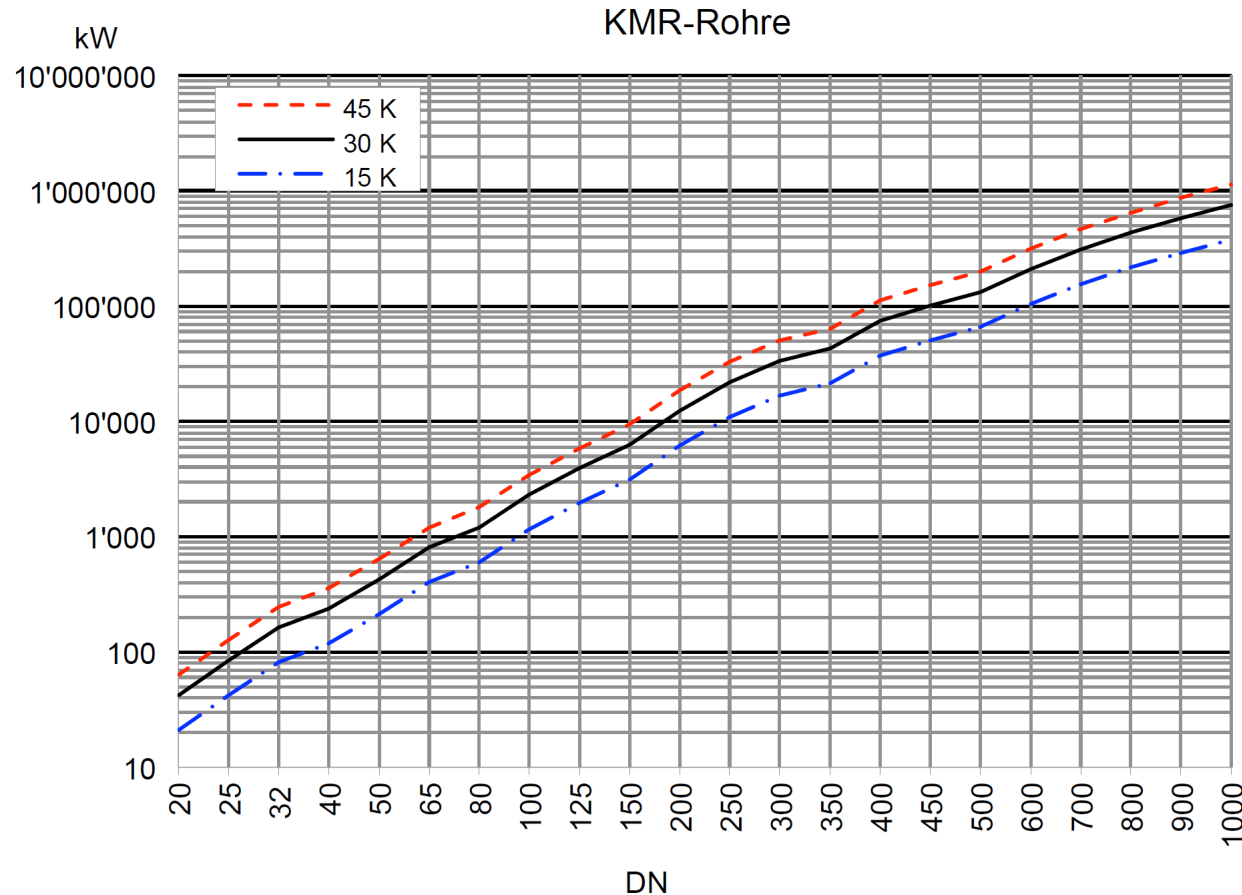
Bild 12 - Verlegekosten für KMR, Dämmserie 1, nach DIN EN 253 unter unbefestigten Oberflächen (ohne MwSt)

Die Verlegekosten können entsprechend der Umfrage wie folgt aufgliedert werden:

	Anteile an den Verlegekosten in %		
	Minimum	Mittel	Maximum
Planung und Baukoordination		ca. 10	< 40
Tiefbau und Oberflächenwiederherstellung		ca. 60	< 80
Rohrbau, Muffenmontage, Einmessung	> 10	ca. 30	< 95
Gemeinkosten		ca. 10	< 30

Übertragungs- und Transportkapazität von Fernwärme-Leitungen

Übertragungsleistung bei verschiedenen Temperaturspreizungen



$$\dot{Q} = \dot{m} c_p \Delta\vartheta$$

Kleine Temperaturspreizungen (z. B. infolge von Vorlauf-temperaturabsenkungen) reduzieren die Übertragungsleistung

Größere Masseströme (z. B. infolge von kleinen Temperaturdifferenzen) erfordert größere Masseströme
→ höhere Fließgeschwindigkeiten + höhere Druckverluste + höhere Hilfsenergieaufwendungen

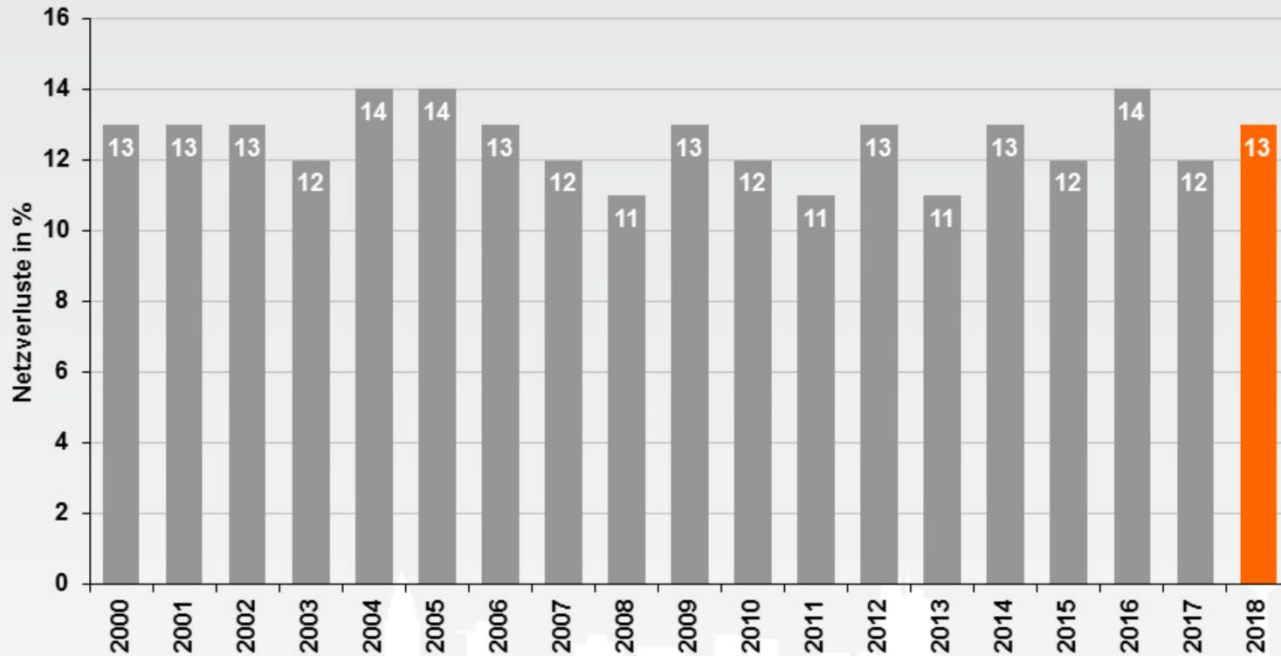
→ Größere Rohrdurchmesser + höhere Installations-/Investitionskosten

Fernwärme Statistik Deutschland

Siedlungstyp	Wärmeverlust bei Spitzenlast	Wärmeverlust im Jahresmittel	spezifische Trassenlänge
Einfamilienhausbebauung	4 ... 5 %	12 ... 17 %	14 ... 25 m/WE
Reihenhausbebauung	3 ... 4 %	8 ... 12 %	6 ... 14 m/WE
Mehrfamilienhausbebauung	2 ... 3 %	5 ... 9 %	2 ... 6 m/WE
AGFW-Statistik über 843 Netze		11 %	



Fernwärme-Netzverluste – durchschnittlich in %



Jagnow/Wolff: Überlegungen zu Einsatzgrenzen und zur Gestaltung einer zukünftigen Fern- und Nahwärmeversorgung 2011

Wärmeverluste abhängig von:

- Wärmedämmung
 - Netztemperaturen (saisonal- und tageszeitliche Schwankungen)
 - Verlege-/Umgebungsbedingungen
 - Wärmeabsatz
- Starke saisonale Schwankungen: 5...50%

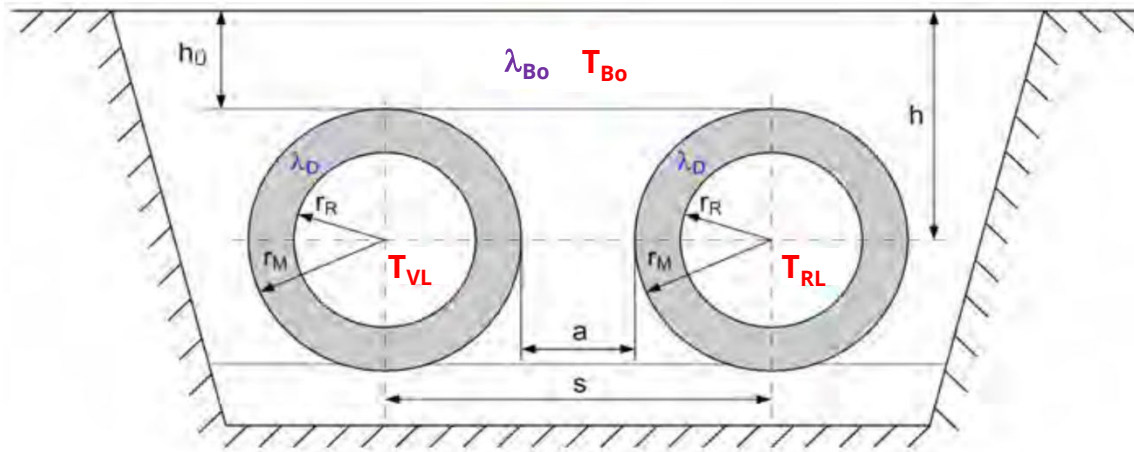
AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V.

Quelle: AGFW

AGFW- Hauptbericht 2018

Wärmeverluste von Fernwärmenetzen

Schematische Darstellung von erdverlegten Fernwärmerohren in Einzelrohrausführung

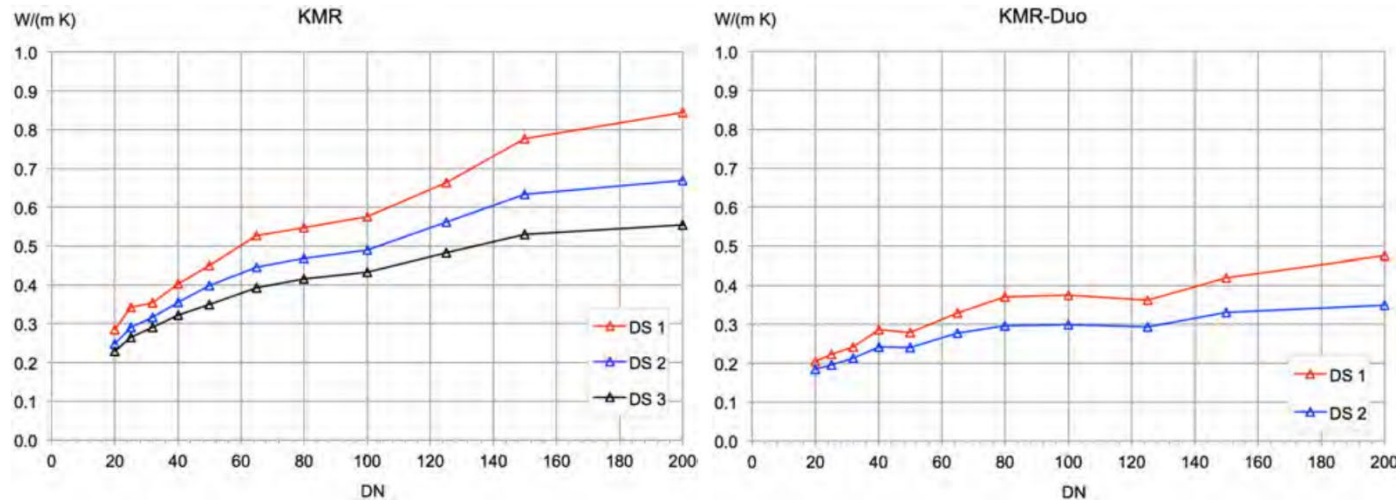


$$\dot{Q}_V = kA_O(\vartheta_w - \vartheta_a) = kU_O L(\vartheta_w - \vartheta_a)$$

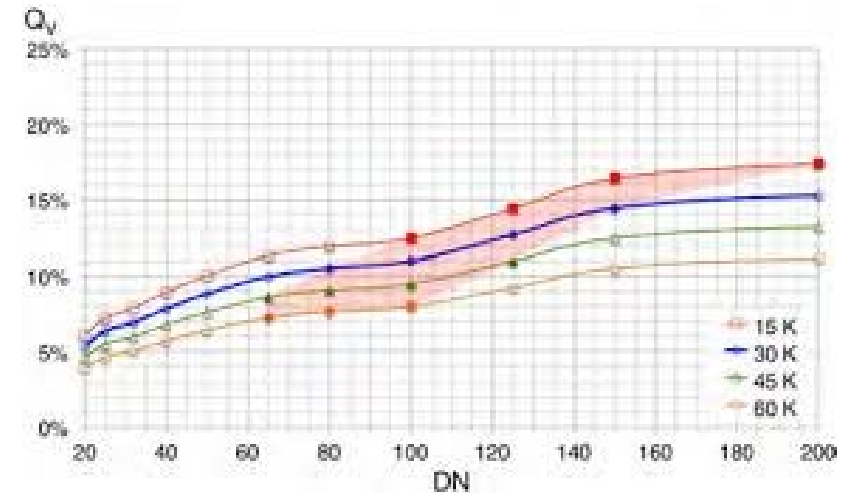
$$\frac{\dot{Q}_V}{L(\vartheta_w - \vartheta_a)} = kU_O$$

U_O - Rohrumfang in m
 L - Rohrlänge in m
 k - Wärmedurchgangskoeffizient in W/mK

Typischer längenbezogener Wärmeverlust: ...7...40... W/m



Quelle: Planungshandbuch Fernwärme; EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE

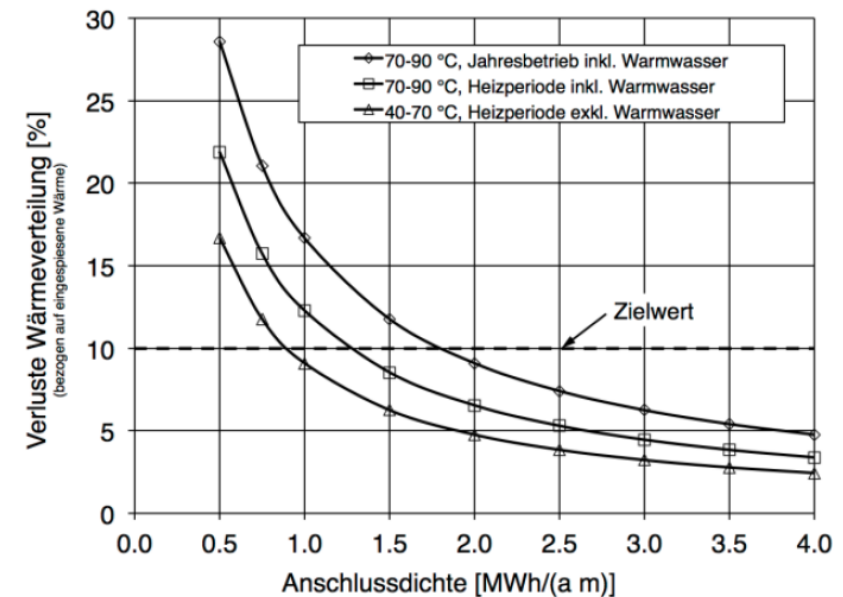
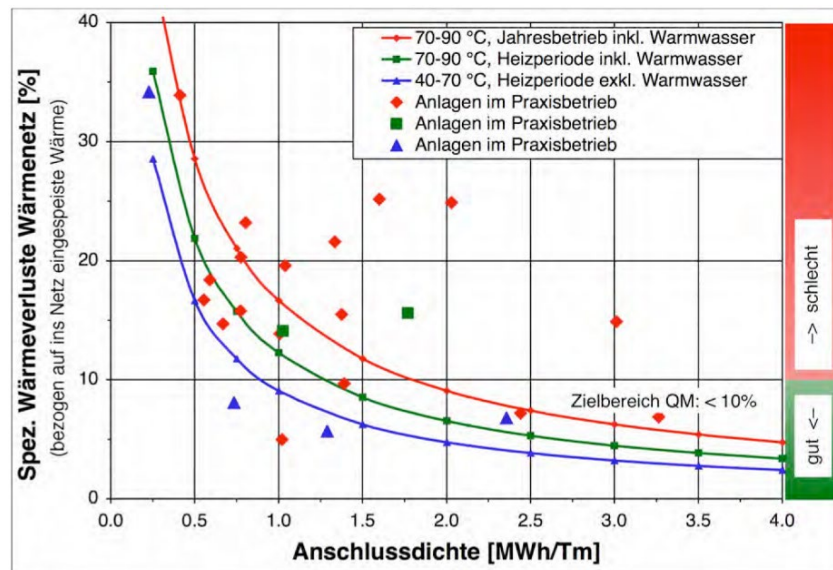


Geringe Verluste bei geringen Netztemperaturen und kleinen Rohrdimensionen

→ Wärmetransportleistung ausreichend?

Wärmeverluste von Fernwärmenetzen

Wärmeverluste abhängig von der Anschlussdichte

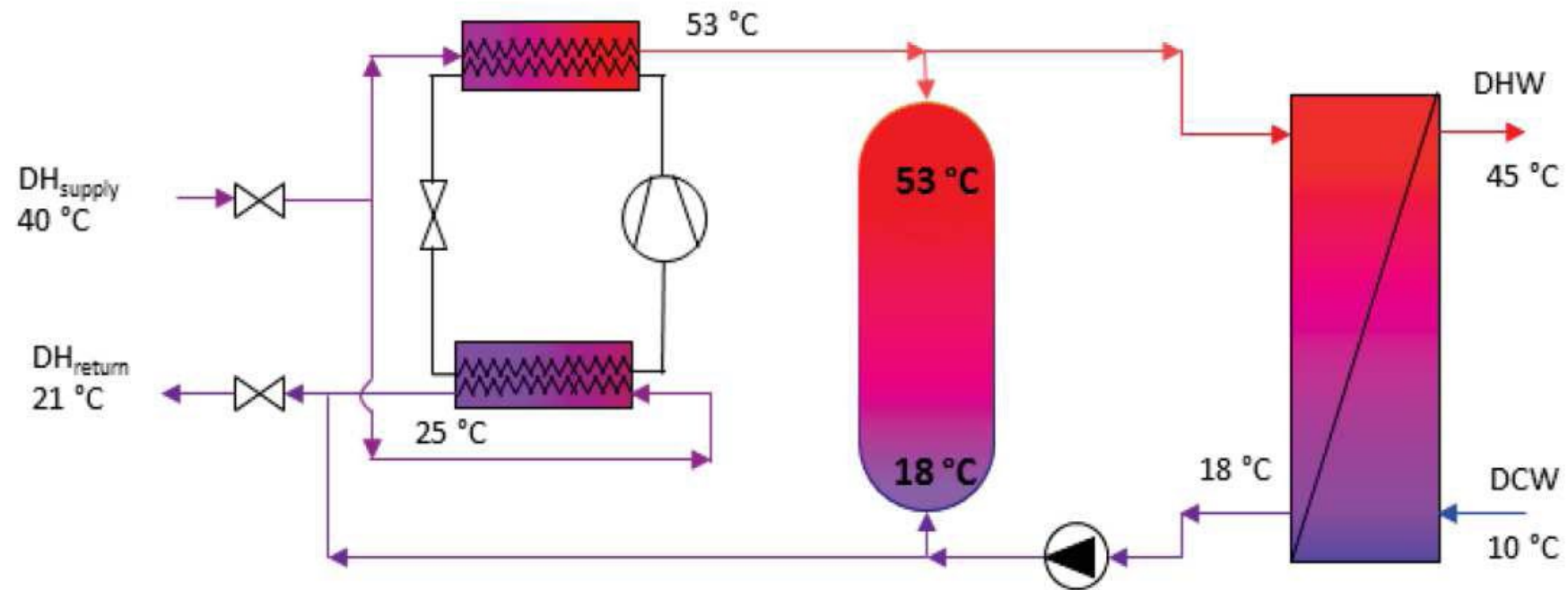


Quelle: Schlussbericht Dezember 2005
Systemoptimierung automatischer Holzheizungen; Projekt 44278 Vertrag 85514

Planungshandbuch Fernwärme
http://www.verenum.ch/Dokumente_QMFW.html

Trinkwassererwärmung und Niedertemperatur-Fernwärme

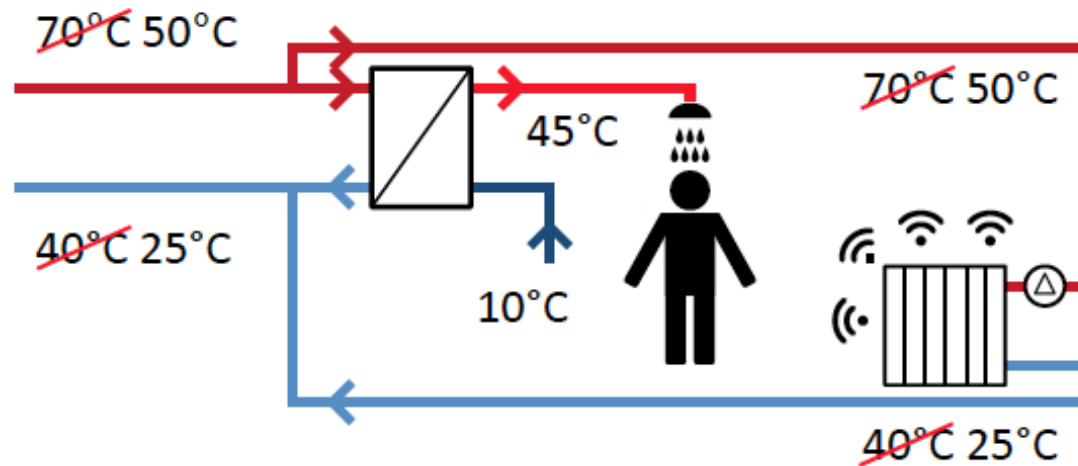
HA-Station mit integrierter Wärmepumpe und Pufferspeicher



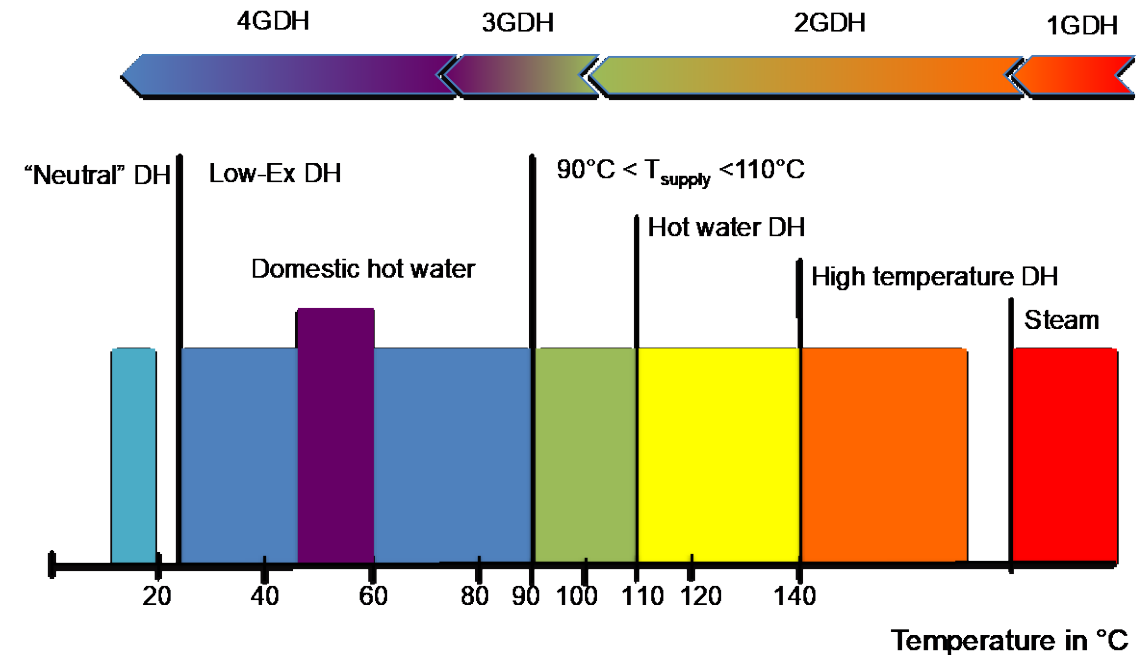
Quelle: Brand, M.: Heating and Domestic Hot Water Systems in Buildings Supplied by Low-Temperature District Heating, Dissertation DTU Kopenhagen, 2013; basierend auf: Zvingilaite E, Ommen T, Elmegaard B, Franck ML. Low temperature district heating consumer unit with micro heat pump for domestic hot water preparation. Published at the 13th International Symposium on District Heating and Cooling, September 3-4, 2013, Copenhagen, Denmark

Absenkung der Netztemperaturen

Ursache oder Folge anderer Optimierungsmaßnahmen im Fernwärmesystem?



Quelle: Brand, M.: Heating and Domestic Hot Water Systems in Buildings Supplied by Low-Temperature District Heating, Dissertation DTU Kopenhagen, 2013



Quelle: factsheet http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-311_de.htm IEA DHC Annex XI: draft final report

Mobiler Wärmetransport

Wärmespeicher mit Phasenwechselmaterialien:

Paraffine, Salzhydrate (z. B. Natriumacetat NaOAC)

Voraussetzungen:

- Leistung, zeitliche Verfügbarkeit und Temperatur der Wärmequelle
> 300 kW
> 85 °C
- Entfernung, Wärmebedarf, Temperaturanforderung der Wärmesenke
2 ... 20 km Umkreis
> 700 MWh/a
Temperatur möglichst niedrig

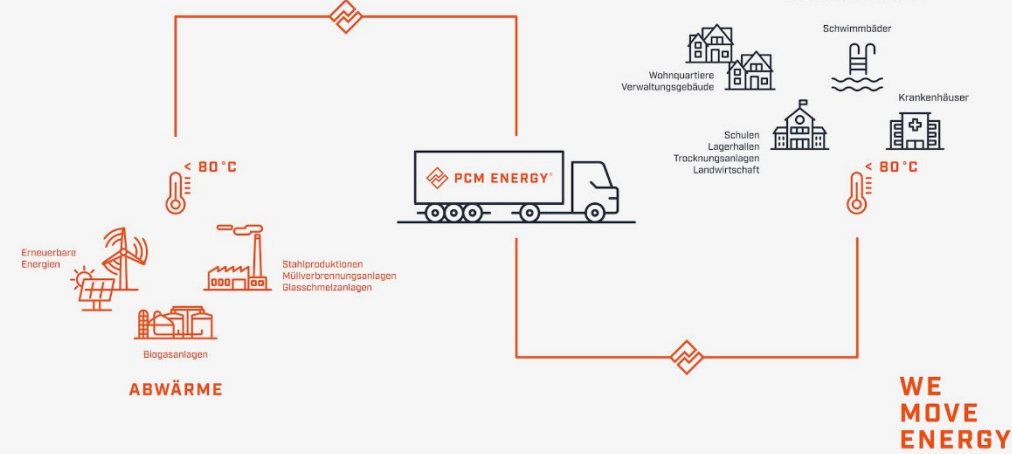
Je Wärmespeicher: 2,5 MWh Abwärme bei volle Beladung. Dauer der Be- oder Entladung ca. 8 Stunden.
→ Hoher logistischer Aufwand?

Quelle: https://swilar-eetec.de/de/mobiler_waermetransport/
<https://www.pcm-energy.de/mobile-waermespeicher>
vdi nachrichten 24.2.2024 „Wärme aus dem Pökelsalz“



CO₂-NEUTRALE WÄRME

CO₂-NEUTRALE WÄRMENUTZUNG AUS ABWÄRME



Fazit

- Wärmenutzung in Biogasanlagen ist unerlässlich aus ökologischer, energiesystemischer und auch ökonomischer Sicht und wird bereits überwiegend praktiziert.
- Viele technische Informationen und repräsentative Fallbetrachtungen verfügbar, aber immer Einzelfallbetrachtung unter Beachtung örtlicher Gegebenheiten erforderlich
- Wärmenetz-Projektmanagement zur Akquise von Wärmekunden sowie der fortwährenden Betriebsoptimierung hilfreich.
- Optimierung der Wärmekosten durch einfache und kostengünstige Montage der Rohrleitungen.
- Alternative Lösungen (z. B. mobile Wärmespeicher) unterliegen noch technischen und organisatorischen Entwicklungen
- Energiesystemischen Dienstleistungen bedürfen der finanziellen Kompensation (z. B. direkte Förderung, sonstige Anreize)

Vielen Dank!
Fragen? Diskussion?

Kontakt:

Prof. Clemens Felsmann

Professur für Gebäudeenergie-technik und Wärmeversorgung

clemens.felsmann@tu-dresden.de

+49 351 463 32145

Willkommen in Feldheim

Energieautarker Ort der Stadt Treuenbrietzen
im Landkreis Potsdam-Mittelmark

„(Stadt) Dorf der Zukunft“



Ein Gemeinschaftsprojekt der Energiequelle GmbH,
der Agrargenossenschaft Feldheim e.G., der Stadt Treuenbrietzen
und den Feldheimer Bürgerinnen und Bürgern

Wo liegt Feldheim?



83

km südwestlich
von Berlin

Feldheim liegt im Bundesland
Brandenburg, außerhalb des
Einzugsgebietes der
Hauptstadt

130

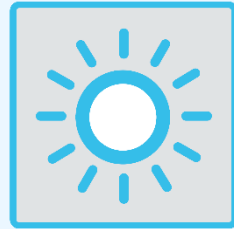
Einwohner

Wohnbebauung,
Gewerbe,
vorherrschend Landwirtschaft,
kommunale Einheiten

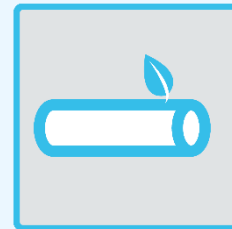
Komponenten Feldheim



Windkraft



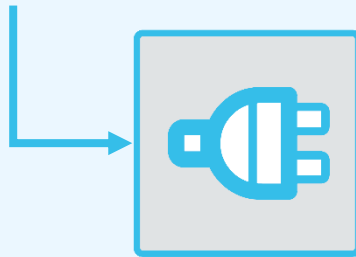
Photovoltaik



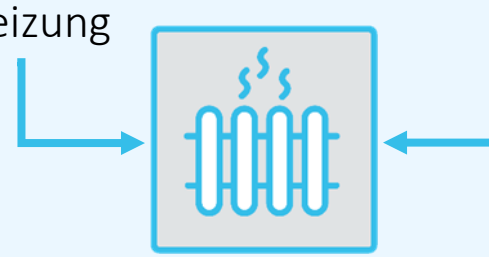
Holzsnitzel-
heizung



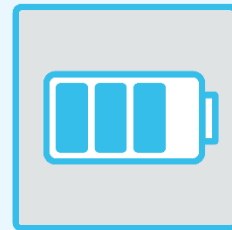
Biogasanlage



Eigenes
Stromnetz



Wärmeverteil-
zentrum



Speicher-
kraftwerk



Eigenes
Wärmenetz



Neue Energien Forum,
Besucherzentrum,
Förderverein



Windpark Feldheim

1995

Erste
Inbetrieb-
nahme

55

Windenergie-
anlagen

123

MW
elektrische
Leistung

250

Mio kWh

55.500
versorgte
Haushalte



Solarpark Selterhof: ehemaliges Militärgelände

80

Gebäude
und eine
Tankstelle

9.844

Photo-
voltaik-
Module

284

Mover
(Nachführ-
systeme)

2008

Fertig-
stellung

2,25

MWp

2.748

MWh
Jahresertrag

600
versorgte
Haushalte



- Installierte elektrische Leistung:
526 kW
- Input:
8600 m³/a Gülle (Schwein und Rind)
8700 t/a Maissilage
190 t/a Getreideschrot
- Inbetriebnahme:
Dezember 2008
- Energieproduktion:
4 000 000 kWh/a Strom
2 175 000 kWh/a Wärme
- Output biologischer Dünger:
15 500 m³/a



Biomasse



- Wärme-
Verteilerzentrum
- Pufferspeicher



- Holz-Hackschnitzel-
Heizung
- Abfallprodukt der
Holzverarbeitung im
örtlichen Waldgebiet
- Zusatzheizung bei
Minustemperaturen

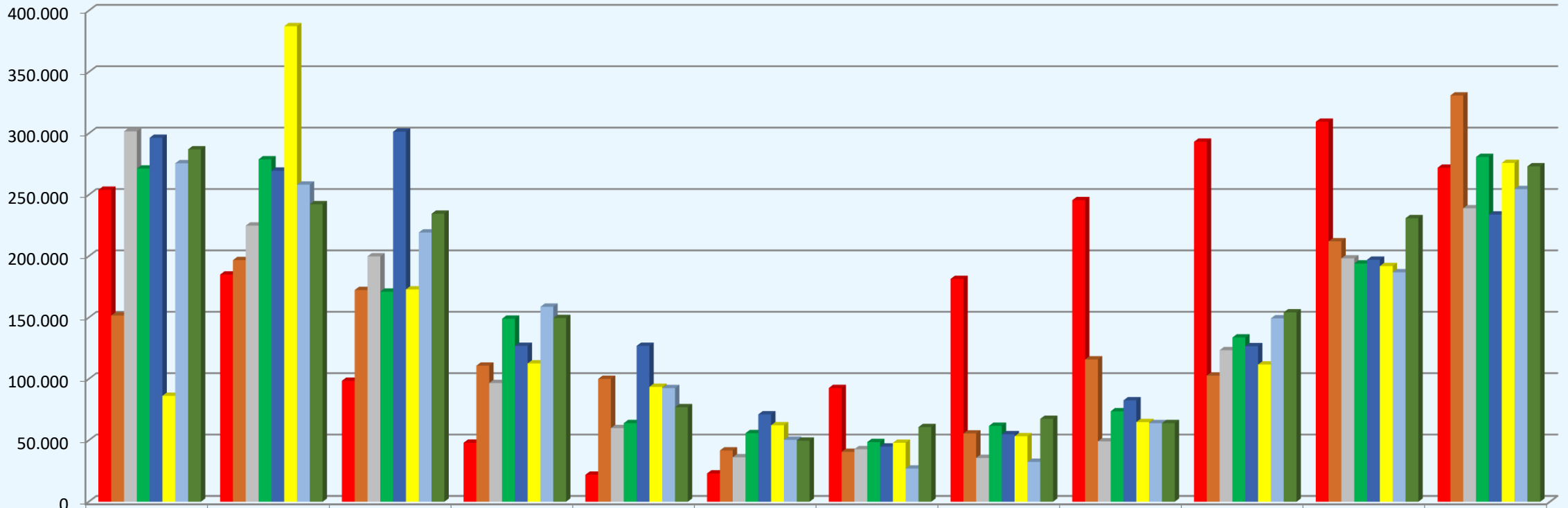


Nahwärmenetz

- Länge:
3.000 m
- Anschlüsse:
35 Haushalte,
1 Gewerbeeinheit,
2 kommunale Einheiten,
4 Agrarbetriebsanschlüsse



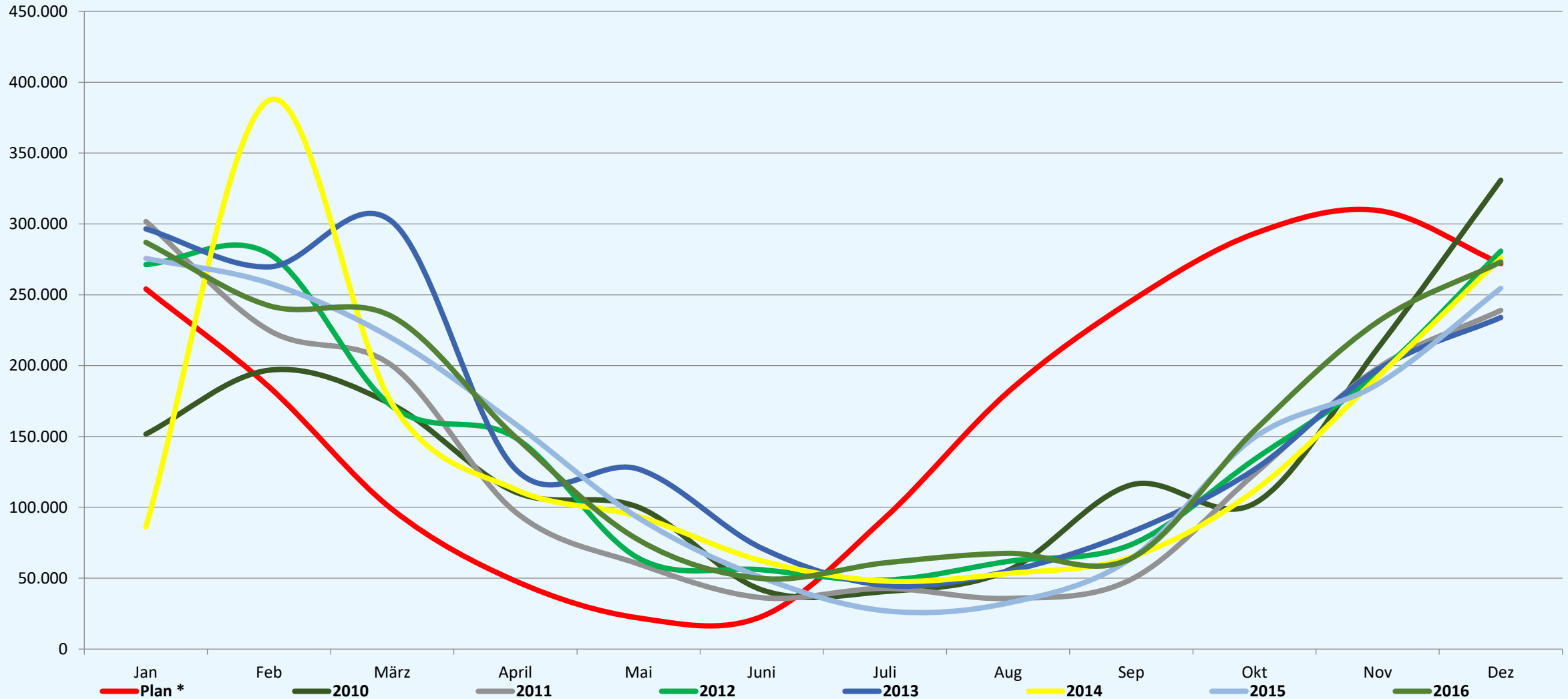
Biogasanlage/Wärmeversorgung



	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
■ Plan *	254.080	184.991	98.510	48.046	21.957	23.000	92.628	181.460	245.628	293.191	309.496	272.013
■ 2010	151.695	196.813	172.416	110.802	100.036	41.753	40.584	55.598	115.869	102.782	212.122	330.883
■ 2011	301.701	224.872	199.856	96.650	59.987	36.185	42.757	35.673	49.147	123.411	198.186	238.976
■ 2012	271.323	278.849	171.093	149.053	64.007	55.849	48.584	61.767	73.656	133.771	194.016	280.804
■ 2013	296.413	269.622	301.387	126.910	126.910	71.136	44.936	54.983	82.574	126.681	197.092	233.911
■ 2014	86.255	387.298	172.931	112.658	93.577	62.257	48.002	53.308	64.860	111.752	191.920	275.946
■ 2015	275.695	258.288	219.307	158.809	92.511	50.411	27.018	32.482	63.987	149.352	186.877	254.649
■ 2016	286.979	242.319	234.584	149.612	76.960	49.738	60.799	67.500	64.000	154.188	230.918	273.176



Biogasanlage/Wärmeversorgung





Finanzierung des Nahwärmenetzes

€ 1.725.000

Gesamtinvestitionsvolumen

€ 138.000

Eigenmittel der Gesellschafter

€ 830.000

Fördermittel EU / Bund / Land

**Teilfinanziertes
Darlehen**

Restfinanzierung

Endverbraucherpreis Wärme:

7,5 Cent/kWh (brutto)

1,50 € (brutto) x Hausanschlussleistung



Finanzierung des Stromnetzes

€ 450.000

€ 450.000

Eigenkapital

€ 1.500

Einlage der beteiligten Bürger

Keine!!

Förderung

Endverbraucherpreise Strom:

12,00 Cent/kWh (brutto)

5,95 € monatl. Grundgebühr (brutto)



Regionales Regelkraftwerk RRKW



- Speicher: Lithium-Ionen-Batterien
- Leistung/Kapazität: 10 MW / 10,7 MWh
- Wirkungsgrad: > 85%
- Netzanschluss: Windpark Feldheim
- Markt: Primärregelleistungsmarkt
- Investition: 12,5 Mio €
- Förderung: REN Plus Programm 40%
- Begleitende Forschung: Systemdienstleistungen aus Großbatterien

www.forschung-energiespeicher.info

Intelligentes Strom- und Wärmenetz Feldheim



Windpark Feldheim



Regelkraftwerk



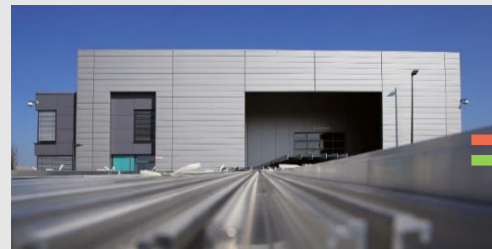
Biogasanlage



Holzhackschnittelheizung



Verbraucher:
Haushalte



Verbraucher:
Kommune & Gewerbe



Verbraucher:
Agrarbetriebe



Nahwärmenetz
Feldheim



Feldheim Energie GmbH & Co. KG

- **49 Kommanditisten***, darunter auch die Stadt Treuenbrietzen und ein persönlich haftender Gesellschafter, die Energiequelle Management GmbH
- Einmalige Einlage der Kommanditisten: € 3.000
- Beirat aus fünf Gewählten vertritt die Interessen aller Kommanditisten

** „Kommanditist kann grundsätzlich nur werden, wer Eigentümer eines Gebäudes, für das ein Gebäudegrundbuch eingelegt ist, oder Grundstückseigentümer oder Erbbauberechtigter oder Wohnungseigentümer in Feldheim ist.“*

Lokale Wertschöpfung

- Diversifizierung bei der wirtschaftlichen Verwertung der Agrarprodukte durch Verstromung in der BGA
- Sicherung bzw. Schaffung von Arbeitsplätzen bei der lokalen Agrargenossenschaft
- **Preisgünstige** und ökologische Energie. Strompreis 10 Jahre fix. (Strom aktuell 12 Cent/kwh - Wärme 7,5 Cent/kwh)
- Wertschöpfung bleibt in der Region, da sämtliche Inputs lokal erzeugt werden. Damit entfällt der „Import“ von jährlich 160.000 Litern Heizöl
- Generierung von Gewerbesteuerereinnahmen
- Potentiell: Ansiedlung weiterer „sauberer“ Industrie
- „Neue Energien Forum (NEF)“: Bildungs- und Informationszentrum
- Positionierung der Stadt Treuenbrietzen und des Landkreises Potsdam-Mittelmark als Kompetenzzentrum im Bereich Erneuerbare Energien

Feldheim im Wandel der Landschaft



Der nächste Schritt in der lokale Wertschöpfung



Gründung der Landwerke Fläming
GmbH

Treuenbrietzen und die EE

Eckdaten - Strom:

Energieagentur
Brandenburg | WFBB

Energie Steckbrief – Berichtsjahr 2020					LANDKREIS POTSDAM-MITTELMARK			
AMTSFREIE STADT TREUENBRIETZEN					Gebietsvergleich			
Landkreis Potsdam-Mittelmark					Minimum	Maximum	Gebietswert	Quelle
Indikator	Einheit	Referenzjahr 2010	Berichtsjahr 2020	Veränderung 2020 - 2010				
Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien (EE)								
Stromerzeugung								
Installierte Leistung (gesamt)	[kW]	96.138	185.739	93,2 %	170	185.739	∑ 692.104	12
davon: Biomasseanlagen	[kW]	526	726	38,0 %	0	5.749	∑ 28.540	12
davon: Photovoltaikanlagen	[kW]	3.312	9.411	184,1 %	170	59.008	∑ 261.498	12
davon: Windkraftanlagen	[kW]	92.300	175.600	90,2 %	0	175.600	∑ 401.980	12
Installierte Leistung (gesamt) pro Einwohner	[kW / Einw.]	12,4	25,0	102,4 %	0,1	63,2	ø 3,2	1 12
Erzeugte Energiemenge (gesamt, Schätzung)	[MWh]	126.295	320.741	154,0 %	151	320.741	∑ 1.121.277	12 13 19
davon: Biomasseanlagen	[MWh]	4.224	5.433	28,6 %	0	60.230	∑ 190.283	12 13 19
davon: Photovoltaikanlagen	[MWh]	2.578	8.644	235,3 %	151	46.778	∑ 245.029	12 13 19
davon: Windkraftanlagen	[MWh]	119.493	306.658	156,6 %	0	306.658	∑ 685.846	12 13 19
Erzeugte Energiemenge (gesamt, Schätzung) pro Einwohner	[kWh / Einw.]	16.241,6	43.209,1	166,0 %	89,7	126.279,2	ø 5.144,6	1 12 13 19
Erzeugte Energiemenge (Vergütung nach EEG)	[MWh]	126.208	318.126	152,1 %	70	318.126	∑ 1.031.682	12 13
davon: Biomasseanlagen	[MWh]	4.224	5.433	28,6 %	0	60.230	∑ 182.432	12 13
davon: Photovoltaikanlagen	[MWh]	2.491	6.029	142,1 %	70	39.388	∑ 178.888	12 13
davon: Windkraftanlagen	[MWh]	119.493	306.658	156,6 %	0	306.658	∑ 670.313	12 13
Anteil Stromerzeugung EE am Stromverbrauch	[%]	458,7	1.280,6	179,2 %	4,0	3.437,9	ø 151,7	8 12 13 19

Berichtsjahr: 2020

Schlüssel: 12069632

Stand: 14.12.2022

Treuenbrietzen und die EE

Eckdaten - Wärme

Energieagentur
Brandenburg | WFBB

Energie Steckbrief – Berichtsjahr 2020					LANDKREIS POTSDAM-MITTELMARK			
AMTSFREIE STADT TREUENBRIETZEN					Gebietsvergleich			
Landkreis Potsdam-Mittelmark		Referenzjahr	Berichtsjahr	Veränderung	Minimum	Maximum	Gebietswert	Quelle
Indikator	Einheit	2010	2020	2020 - 2010				
Energieerzeugung aus Erneuerbaren Energien (EE)								
Wärmeerzeugung								
Installierte Leistung (gesamt, Schätzung)	[kW]	2.887	5.384	86,5 %	200	10.772	∑ 96.380	14
davon: Biomasse	[kW]	664	2.647	298,9 %	105	4.048	∑ 31.666	14
davon: Solarthermische Anlagen	[kW]	806	977	21,2 %	51	2.693	∑ 22.265	14
davon: Wärmepumpen	[kW]	18	360	1.947,7 %	17	4.706	∑ 34.450	14
davon: KWK-Anlagen	[kW]	1.934	2.223	14,9 %	0	8.034	∑ 45.174	12 19 21
Installierte Leistung pro Einwohner	[kW / Einw.]	0,4	0,7	95,4 %	0,2	1,6	∅ 0,4	1 14
Erzeugte Energiemenge (gesamt, Schätzung)	[MWh]	4.191	8.323	98,6 %	276	14.566	∑ 130.470	14
davon: Biomasse	[MWh]	1.194	4.765	298,9 %	189	7.286	∑ 56.999	14
davon: Solarthermische Anlagen	[MWh]	455	567	24,4 %	30	1.562	∑ 12.915	14
davon: Wärmepumpen	[MWh]	22	471	2.073,3 %	22	6.154	∑ 45.046	14
davon: KWK-Anlagen	[MWh]	6.438	8.300	28,9 %	300	56.420	∑ 276.571	12 19 21
Erzeugte Energiemenge pro Einwohner	[kWh / Einw.]	539,0	1.121,2	108,0 %	231,6	2.696,1	∅ 598,6	1 14

Berichtsjahr: 2020

Schlüssel: 12069632

Stand: 14.12.2022

Der nächste Schritt in der lokale Wertschöpfung

§ 2

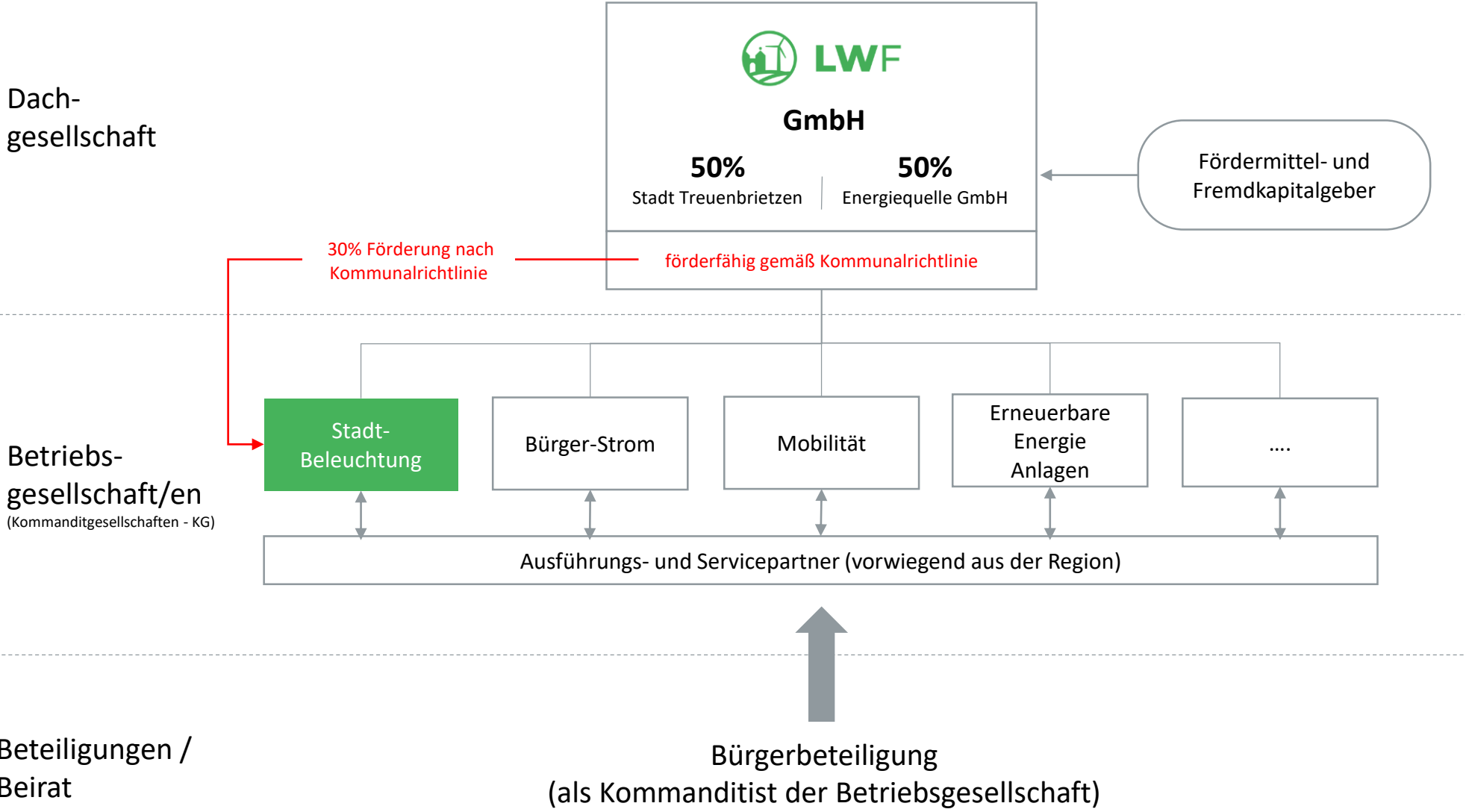
Gegenstand und Zweck des Unternehmens

- (1) Gegenstand des Unternehmens ist
 - a) die Konzeptionierung und/oder Planung, Errichtung, Investition, der Betrieb und die Geschäftsführung von bzw. in Anlagen und sonstige Vorhaben zur Nutzung erneuerbarer Energien in den Sektoren Strom und Mobilität, Wärme und Bildung im Bereich der Stadt Treuenbrietzen;
 - b) der Erwerb und die Verwaltung von Beteiligungen an Handelsgesellschaften, deren Unternehmensgegenstand lit. a) entspricht sowie der Erwerb und die Verwaltung von Beteiligungen an Gesellschaften mit beschränkter Haftung, die die Aufgabe haben, Komplementärin von Handelsgesellschaften mit dem vorgenannten Unternehmensgegenstand zu sein.

Die Gesellschaft kann alle Geschäfte vornehmen, die mit dem vorstehenden Zweck in Verbindung stehen.

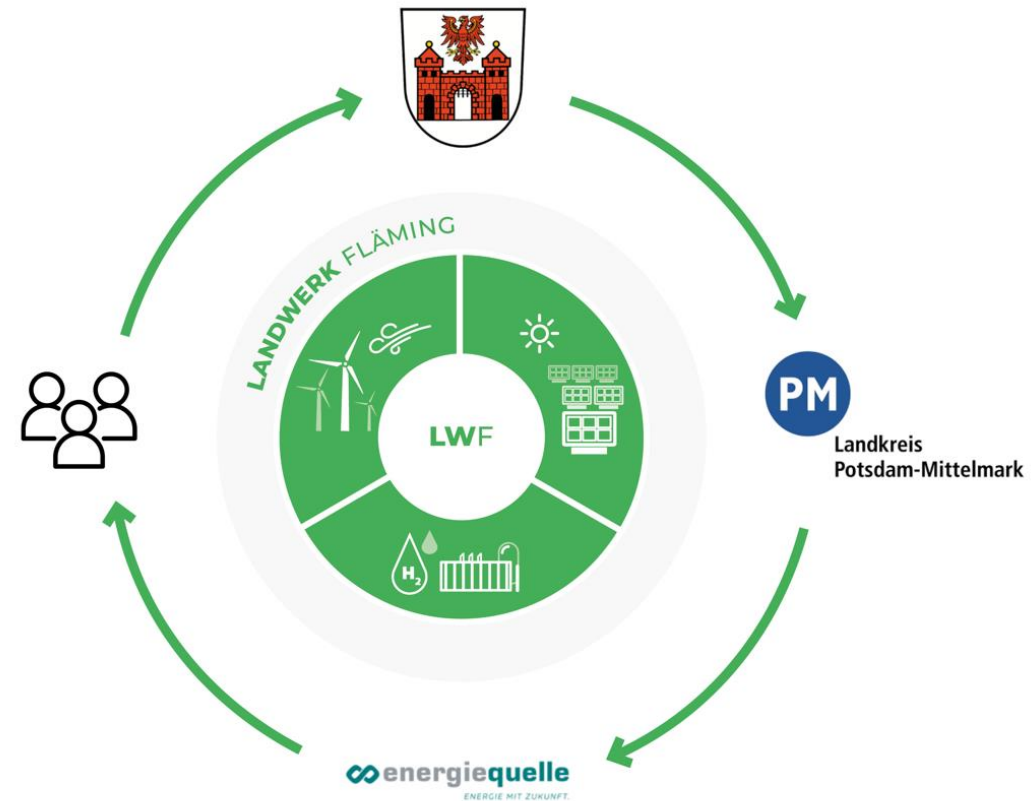
- (2) Die Gesellschaft ist ein gewinnorientiertes Unternehmen. Es soll kommunale und privatwirtschaftliche Kompetenzen verbinden. Die Gesellschaft wird zukunftsorientierte und für die Bürger nutzenstiftende Projekte und Konzepte entwickeln und realisieren. Ein wichtiges Element ist hierzu die Ermöglichung der Bürgerbeteiligung an den unter § 2 Abs. 1 lit. b) genannten Handelsgesellschaften. Diese soll sowohl in ideeller als auch in finanzieller Weise erfolgen.

Modellschema „Landwerk Fläming“



Vorteile „Landwerk Fläming“ für die Kommune

- Keine direkten Investitionskosten für Energie- und Effizienzprojekte im Haushalt der Stadt Treuenbrietzen
- Förderfähig nach Kommunalrichtlinie
- Keine Bindung von stadteigenen Ressourcen für Planung, Errichtung und Betrieb
- Zusatzeinnahmen für die Stadt gemäß Gesellschaftsanteilen
- Möglichkeit der Bürgerbeteiligung (Mitsprache / Geldanlage)



Energiewende erleben - Energiewende gestalten!

Energieautarker Ort der Stadt Treuenbrietzen
im Landkreis Potsdam-Mittelmark

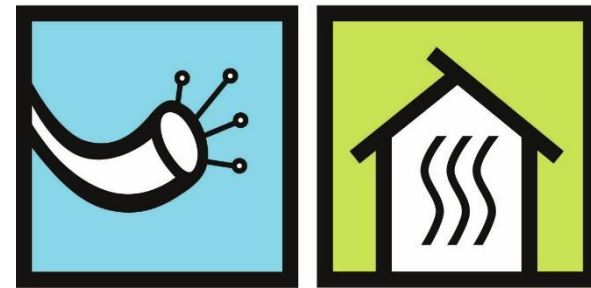


Ein Gemeinschaftsprojekt der Energiequelle GmbH,
der Agrargenossenschaft Feldheim e.G., der Stadt Treuenbrietzen
und den Feldheimer Bürgerinnen und Bürgern

Eine Nahwärmegenossenschaft – ein Partner für die Energiewende und Biogasanlagenbetreiber als Praxisbericht Landwirtschaft!

Bernd Riehl
Vorstand
Energiegenossenschaft Erfurtshausen eG

ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTSHAUSEN eG



Zu meiner Person

- Vor über 40 Jahren in ein landwirtschaftliches Unternehmen eingehiratet
- 1996 Verwaltungssachbearbeiter Agrarförderung in Hessen
- 2000 Projektmitarbeiter bei der Entwicklung der Verwaltungssoftware SEStERZ für die Abwicklung der Agrarförderung in Hessen
- 2005 Einführung, Betreuung und Weiterentwicklung GIS in der Agrarverwaltung, bei den landw. Betrieben und beim Zentralen Prüfdienst.
- 2012 Wechsel in den Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen im Bereich Haushalt mit den Schwerpunkten Versuchswesen, Aus- und Fortbildung Landwirtschaftszentrum Eichhof, Gartenbau, Bieneninstitut sowie Fachdienst Erneuerbare Energie
- 2023 – Unruhestand – Vorstand der Energiegenossenschaft Erfurtshausen eG und stv. Bürgermeister der Stadt Amöneburg im Ehrenamt



Biogasanlage Mardorf I wird in 2009 gebaut

- Landwirtschaftlicher Betrieb siedelt mit seinem Milchviehbetrieb aus. Erste Ausbaustufe 150 Milchkühe, Zielstufe 600 Milchkühe
- Mehrere Landwirte gründen eine Gesellschaft und bauen eine Biogasanlage bei diesem Kuhstall – der Rohstofflieferant wird.
- In der Bauphase wird aus der 250 kW Anlage bereits eine 500 kW Anlage, die in 2009 in Betrieb geht.
- EEG endet somit in 2029. Erster Versuch, bei der Ausschreibung in 2023 einen Zuschlag für eine Verlängerung zu bekommen, scheitert.



2011: Zukunftsworkshop bringt Bewegung

- Beim Erfurtshäuser Zukunftsworkshop werden Visionen gesammelt: Wie soll Erfurtshausen in 20 Jahren aussehen?
- Eine Vision: „In zwanzig Jahren raucht in Erfurtshausen kein Schornstein mehr!“
- Nicht weil Erfurtshausen dann ausgestorben sein wird – wie es manche Statistiker für den ländlichen Raum prognostizieren – sondern weil Erfurtshausen die Energieversorgung vollständig auf Erneuerbare Energie in Zusammenarbeit mit dem Biogasanlagenbetreiber auf den Weg gebracht hat!



Ein Ergebnis der Machbarkeitsstudie

- Mit Spitzenlastkessel Heizöl

- Ohne Spitzenlastkessel Heizöl

Kapitaldienst

Kapitalzins / Kapitalrücklaufzeit	5% / 20 Jahre	
ergibt Annuität	8,02 %	76.399 €/a
Wartung/Rücklagen Wärmeverteilung	1,50 %	19.430 €/a
Bedienung, Verwaltung, Betreuung Kundenanlagen		12.000 €/a
jährliche Kosten		154.362 €/a

Wärmepreis Nahwärme aus BGA	ohne / mit MWSt	69,87 / 83,14 €/MWh
-----------------------------	-----------------	---------------------

83,14 Euro je MWh

versus

88,55 Euro je MWh

STROM NETZ UND MSMW 12.263 kWh/a 0,19 €/kWh 2.330 €/a

Kapitaldienst

Kapitalzins / Kapitalrücklaufzeit	5% / 20 Jahre	
ergibt Annuität	8,02 %	88.461 €/a
Wartung/Rücklagen Wärmeverteilung	1,50 %	19.430 €/a
Bedienung, Verwaltung, Betreuung Kundenanlagen		12.000 €/a
jährliche Kosten		164.404 €/a

Wärmepreis Nahwärme aus BGA	ohne / mit MWSt	74,41 / 88,55 €/MWh
-----------------------------	-----------------	---------------------

ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTSHAUSEN eG



Energiegenossenschaft Erfurtshausen eG

- Dr. Markus Rhiel
(heute Ivonne Linne)
- Bernd Riehl
- Karl-Heinz Lohmer

Vorstand



- Erhard Müller
- Lothar Doppel
- Theobald Fischer
- Dr. Volker Seumer
- Wolfgang Rhiel

Aufsichtsrat



- Zahlreiche Personen engagieren sich bei den Themen Finanzen, Technik u. Öffentlichkeitsarbeit

Projektgruppen



- Mitgliederversammlung wählt Aufsichtsrat. Der Aufsichtsrat bestellt den Vorstand.
 - Mitgliederversammlung legt die Ziele der Genossenschaft fest!
 - Fast alle wesentlichen Beschlüsse!
 - Bestimmt über die Gewinnverwendung bzw. über die Verluste !

Mitgliederversammlung



ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTSHAUSEN eG



Betriebliche Zusammenhänge der Keyplayer

- Der landwirtschaftliche Betrieb hat als primäres Geschäftsfeld Milchproduktion.
- Die Betreibergesellschaft der Biogasanlage bezieht die Gülle und Mist von dem Milchviehbetrieb. Zusätzliche Futterstoffe werden durch Lieferverträge mit Landwirten abgesichert.
- Die Biogasanlage produziert das Gas, den Strom und lässt die Überschusswärme von der Energiegenossenschaft abholen.
- Die Energiegenossenschaft vermarktet die Wärme im Dorf. Daneben ist noch ein Glasfasernetz entstanden und heute werden PV-Anlagen betrieben, projektiert und verkauft.

ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTHAUSEN eG



Biogasanlage ist über eine 720m Leitung mit der Nahwärmezentrale verbunden



Biogasanlage mit landw. Betrieb

Nahwärmezentrale





Gießener
Land

Das Heckenprojekt

Modellvorhaben
Mittelhessisches Schnittgutmanagement
Projektvorstellung, GW 2023

Anette Kurth, Region GießenerLand

Peter Momper

Bernd Riehl, Energiegenossenschaft Erfurtshausen



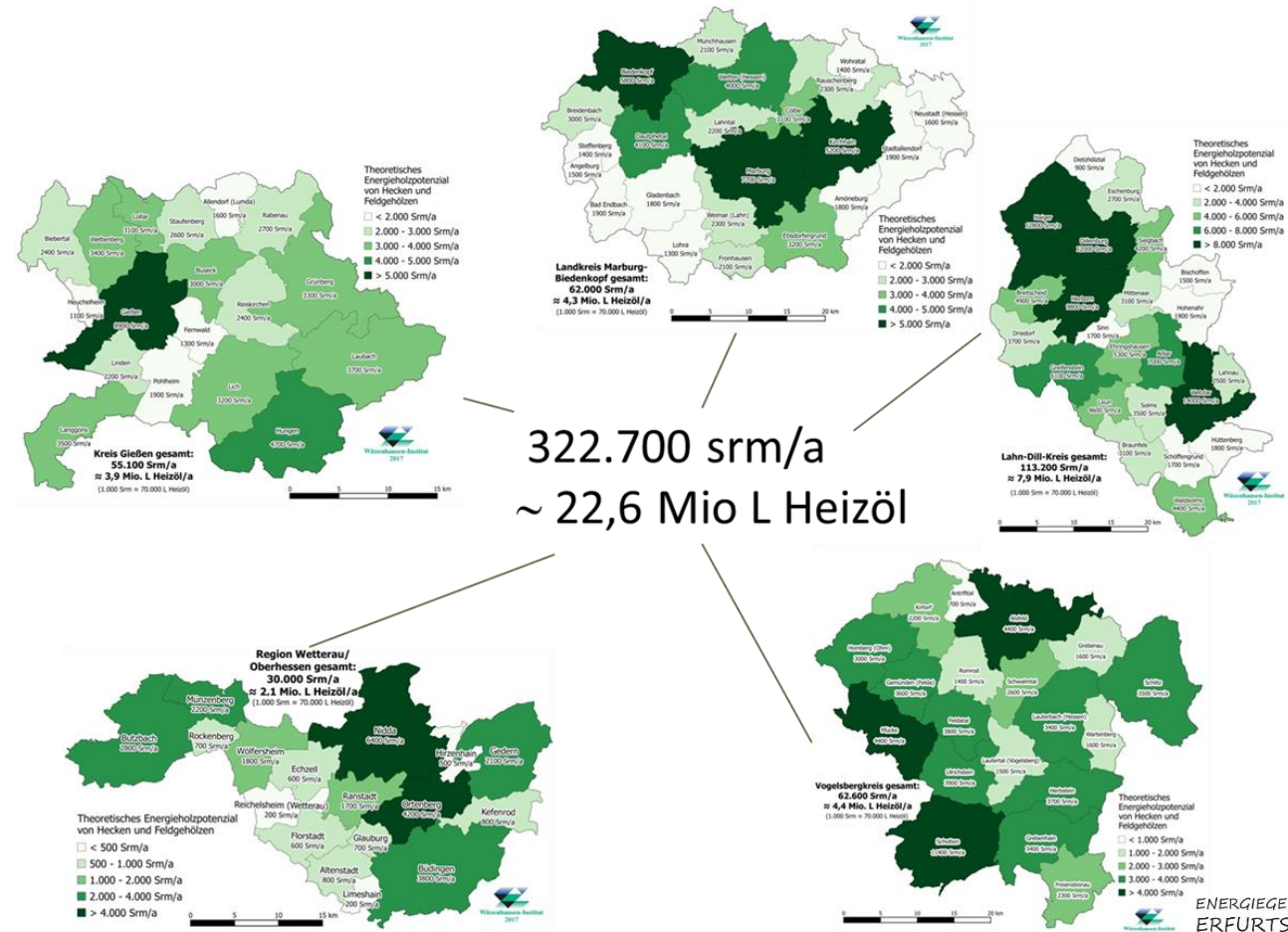
Modellvorhaben Mittelhessisches Schnittgutmanagement

Theoretisches Gesamtpotenzial an Schnittgut aus der naturschutzfachlichen Pflege von Hecken, Feldgehölzen incl. Streuobstwiesen und holzigem Grüngut (Abfallwirtschaft) in 6 LEADER-Regionen:

372.900 Srm/a oder 261.000 MWh/a oder 26 Mio. Liter Heizöläquivalent/a

Achtung!

Zu beachten: Hemmnisse in der praktischen Verwertung wie, naturschutzfachliche (Verbleib von Totholz auf der Fläche), abfallrechtliche, immissionsschutzrechtliche und ökonomische Hemmnisse

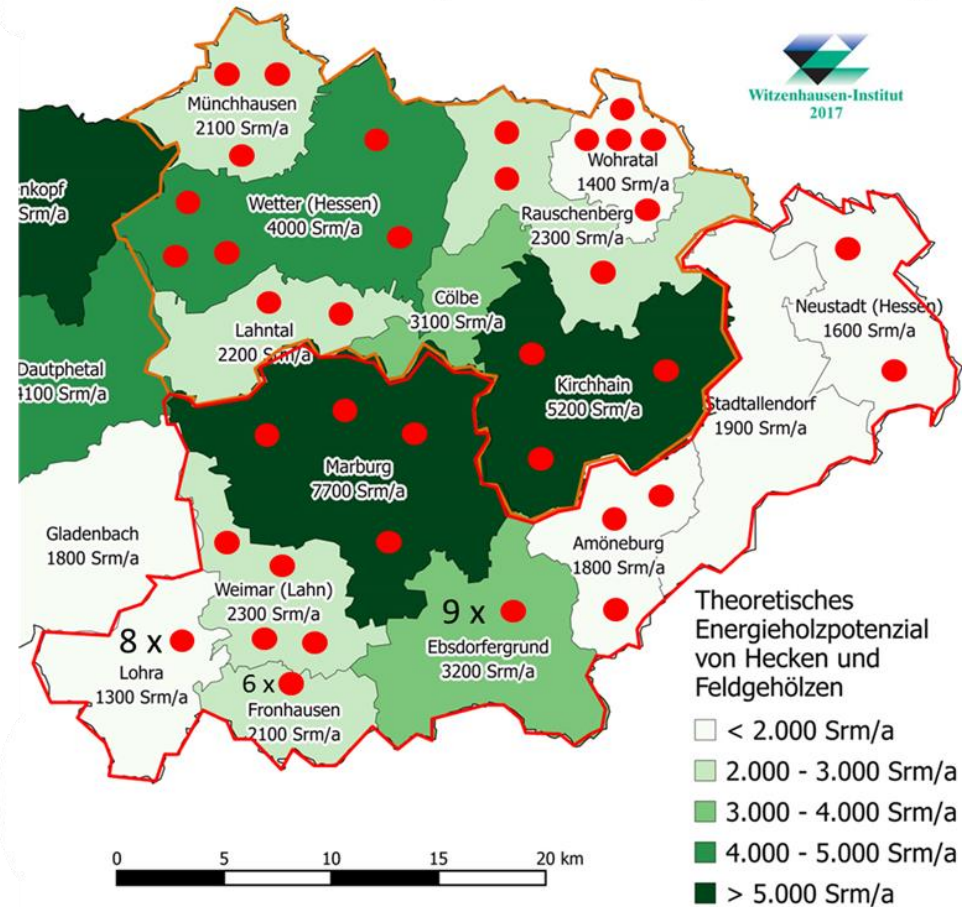


ENERGIEGENOSSENSCHAFT ERFURTSHAUSEN eG



Modellvorhaben Mittelhessisches Schnittgutmanagement

LEADER-Regionen Marburger Land und Burgwald-Ederbergland



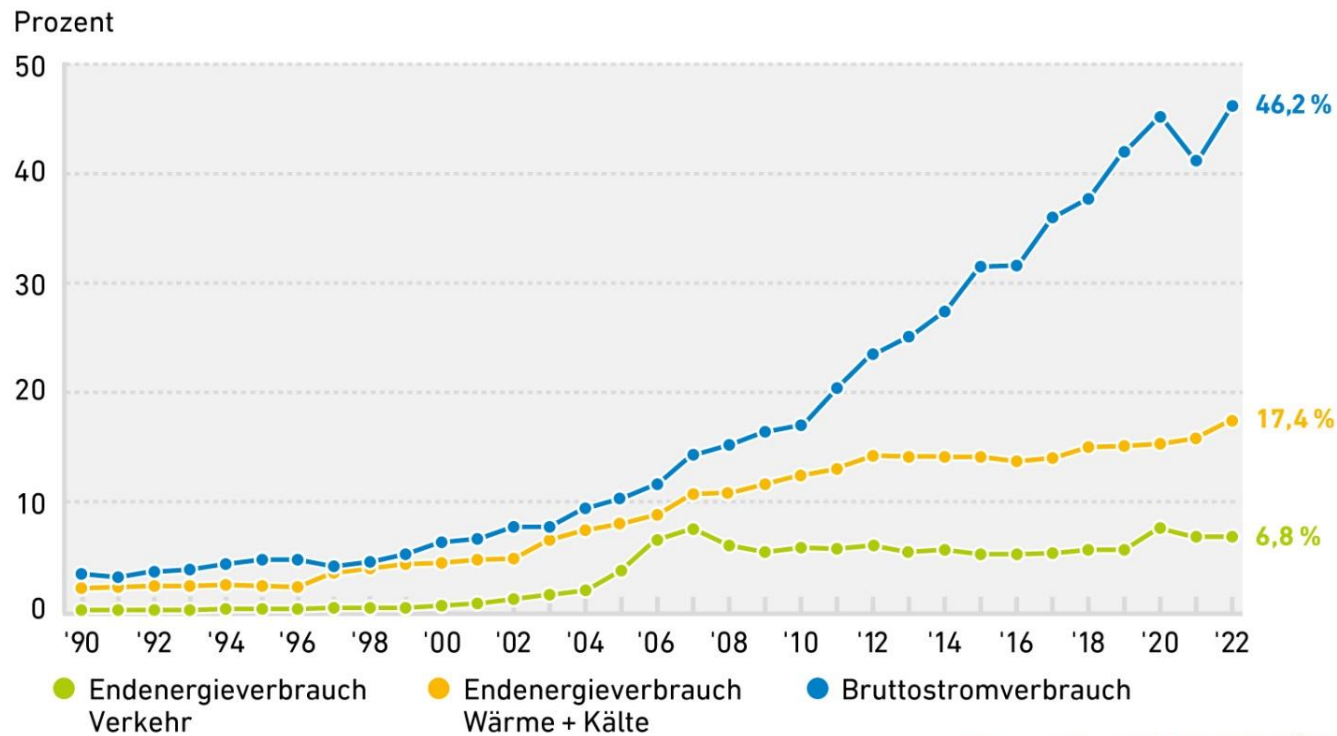
Dörfliches Ofenkataster zur Identifikation potenzieller Wärmesenken (Bspl. LEADER-Region Marburger Land und Burgwald-Ederbergland)

- Auswertung des dörflichen Wärmeverbrauchs auf Basis von Schornsteinfegerdaten (Heizleistung, Alter, Brennstoff)
- Dörfer mit einem hohen Versorgungsgrad Öl und Gas (>90%) und alten Öfen sind potenzielle Wärmesenken für die Versorgung über dezentrale Wärmenetze
- Ø Wärmebedarf dieser Dörfer: 5.700 MWh/a (Theoretisches Schnittgutpotenzial ausreichend für 4-5 Dörfer)
- Ausbau von dezentralen Wärmenetzen auf Ortsebene ermöglicht die mehrvalente Einbindung unterschiedlicher erneuerbarer Wärmeträger und Heizsysteme (Landschaftspflegeholz, Biogas, Erdwärme, Sonnenwärme etc.)



Wärmewende für den Klimaschutz

Anteile der Erneuerbaren Energien in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr in Deutschland 1990–2022



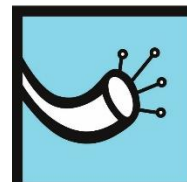
Quelle: AGEE-Stat; Stand: 3/2023

© 2023 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



AGENTUR FÜR
ERNEUERBARE
ENERGIEN

ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTSHAUSEN eG



Produktion von Holzhackschnitzel aus „Heckenpflege“ 12/2022



Fotos: Bernd Riehl

Lohnhacker kommt am frühen Morgen und ein paar Stunden später sind die angelieferten Materialien aus Hecken- und der Baumpflege aufgearbeitet!

ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTSHAUSEN eG



Energiegenossenschaft Erfurtshausen eG

- Heute haben wir 149 Hausübergabestationen installiert! Über 80% des Dorfes wird aus 100% Erneuerbare Energie mit Wärme versorgt.
- Von 2014 bis heute wurden rund 3,8 Millionen Liter Heizöl ersetzt!
- Die Doppelkesselanlage ist grundsätzlich dafür ausgelegt, den gesamten Ort mit Wärme versorgen zu können.
- Förder- und Brenntechnik ermöglichen die direkte Nutzung von Holzackschnitzeln aus dem Heckenmanagement.
- Seit 2016 erfolgte kein Zukauf von Holzackschnitzel!



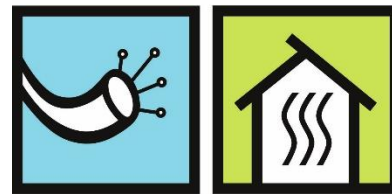
ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTSHAUSEN eG



Umweltbelastung mit der richtigen Verbrennungs- und Abgasreinigungstechnik ist sehr gering!

Bescheinigung		über das Ergebnis der Überprüfung, Messung und Beratung für eine Feuerungsanlage für feste Brennstoffe gemäß der Ersten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV vom 26. Januar 2010, BGBl. I. S. 38)		
Feuerstätte: Hersteller, Typ, Herstell-Nr. Kohlbach, KB 440		Baujahr 2013	Datum / Jahr der Errichtung 2013	Leistungsbereich / Nennwärmeleistung 440 kW
Feuerstättenbauart Heizkessel		Beschickungsart mech. beschickt	Art der Anlage Zentralheizung	Teillastmessung <input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein
Eingesetzte Brennstoffe nach § 3 Absatz 1 (Nr.) 4 (Hackschnitzel)		Wärmespeicher vorhanden <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		Wärmespeichervolumen 25000 l
Ordnungsgemäßer technischer Zustand der Feuerungsanlage (§ 4 Abs. 1):				<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Vorhandenes Wärmespeichervolumen ausreichend (§ 5 Abs. 4):				<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Abstand der Austrittsöffnung des Schornsteins zum Dach ausreichend ():				<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Abstand zu Lüftungsöffnungen, Fenstern und Türen ausreichend ():				<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Feuerungsanlagen nach Herstellerangaben für verwendete Brennstoffe (§ 4 Abs. 1) bzw. § 5 Abs. 2 und 3 geeignet:				<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Messergebnis (Werte im Abgas):			Kohlenmonoxid-gehalt	Staubgehalt
Wärmeträgertemperatur	Sauerstoffgehalt	Grenzwert (§ 5 Abs. 1)	1,0 g/m ³	0,10 g/m ³
95 °C	11,1 %	Messunsicherheit (Anlage 2 Nr. 2.3)	0,00 g/m ³	0,001 g/m ³
Abgastemperatur	Druckdifferenz	Messwert bezogen auf 13 % Sauerstoff (Anlage 2 Nr. 2.2)	0,00 g/m ³	0,002 g/m ³
112 °C	-20 Pa	Messwert abzüglich Messunsicherheit (Anlage 2 Nr. 2.3)	0,0 g/m ³	0,00 g/m ³
<input checked="" type="checkbox"/> Das Ergebnis entspricht der Verordnung.				

ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTSHAUSEN eG



Energiegenossenschaft Erfurtshausen gibt Wissen weiter!

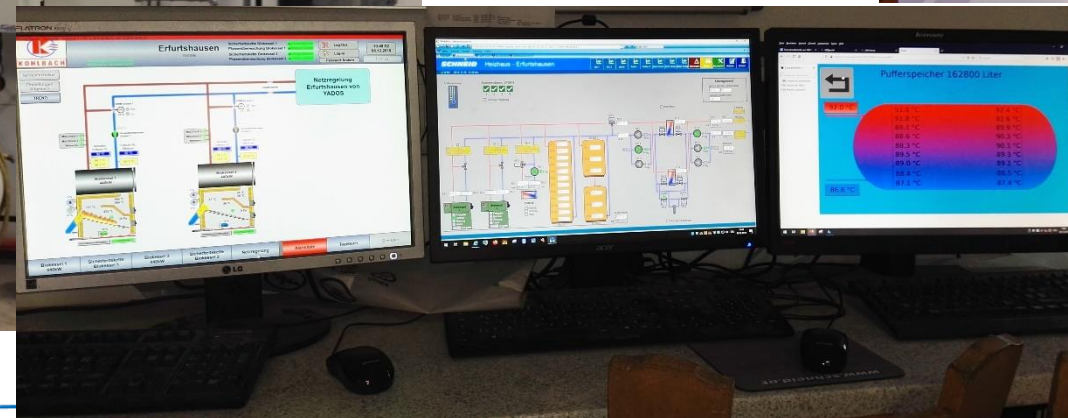


Auszeichnung zur
Energiekommune
des Monats.

Links: Hilfsmittel
bei den zahlreichen
Führungen von
Initiativen!



Leittechnik für die Öfen,
das Nahwärmenetz sowie
Puffermanagement der
Wärmeverräte!



ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTSHAUSEN eG



Vom Dauerbetrieb zur Flex-Anlage

- Am Anfang wurde die beiden Motoren im Dauerbetrieb geführt.
- Im Jahr 2019 wurde die fast vierfache Überbauung umgesetzt.
- Somit weniger Stromproduktion in den Sommermonaten, mehr in den Wintermonaten.
- Innerhalb des Tages werden weitere zeitliche Schwerpunkte in der Produktion festgelegt – in der Regel morgens und abends.
- Dadurch kann der Strom besser vermarktet und mehr Wärme genutzt werden!



Weitere Maßnahmen an der Biogasanlage und bei der Nahwärmezentrale

- Bau eines großen Gärrestelagers mit Gasspeicher.
- Bau eines 165 m³ Wärmespeichers, da die Biogasanlage auch während der Phasen ohne Stromerzeugung Wärme braucht.
- Neues Pumpenmanagement mit Hardwaretausch bei der Energiegenossenschaft, da mehr Energie in einem kürzeren Zeitraum abgeholt werden muss.
- Grundplanung mit rund 400 kWh Wärme pro Stunde, heute holen wir während der Produktionsspitzen 1.000 kWh Wärme pro Stunde.



Grundlast kommt von der Biogasanlage – und da kommt immer mehr!

Quelle	Jahr	Gesamt
BHKW	2013	179.500
BHKW	2014	1.928.040
BHKW	2015	2.365.320
BHKW	2016	2.501.080
BHKW	2017	2.452.381
BHKW	2018	2.449.130
BHKW Flexibilisierung	2019	2.784.251
BHKW	2020	3.118.041
BHKW	2021	3.126.720
BHKW	2022	3.206.240
BHKW Umbau Pumpe	2023	3.489.649

Die Biogasanlage ist mit einer 720 Meter langen Wärmeleitung mit unserer Heizzentrale verbunden.

Wir haben die Investitionen in die Wärmeabholung zu 100% getragen und haben das Wärme- und Wassermanagement.

Wir haben also ein gemeinsames Wassersystem – wird von uns aufbereitet und gereinigt.

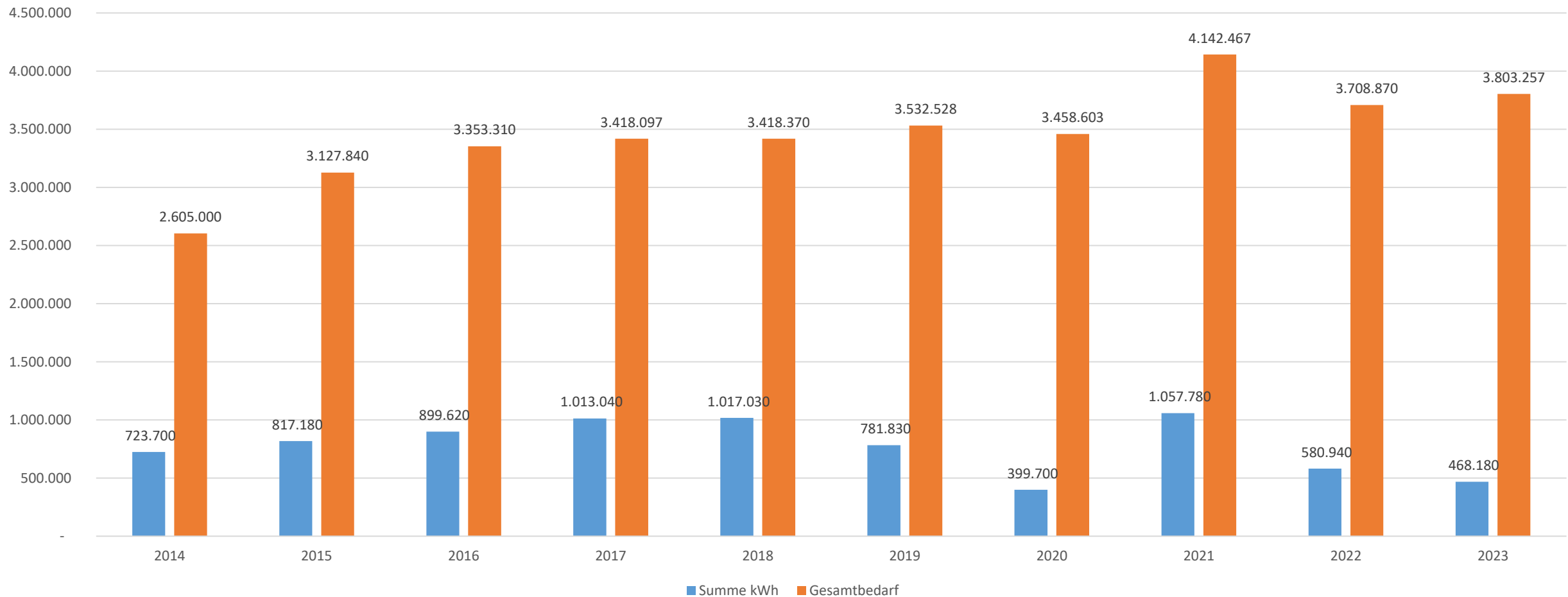
Die Wärmeabholung erfolgt von uns. Ziel ist, möglichst viel Abwärme für die Versorgung Erfurtshausens zu nutzen.

ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTSHAUSEN eG



Wärmebedarf nimmt aufgrund der Netzverdichtung zu

Summe Wärmeproduktion HHS u. Gesamtbedarf



Gesamtheit der „unversorgten Liegenschaften“ in Erfurtshausen

Heizungsart	Anzahl	Zusage	Absage
Ölheizung	18	2	1
Elektroheizung	9	1	
Luftwärmepumpe	4		
Pelletsheizung	4		1
Gasheizung	2		
Holzofen	2		
Erdwärmepumpe	1		
Gesamtergebnis	40	3	2

Werbung für Nahwärme in Verbindung mit dem neuen BEG ist angelaufen!

ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTSHAUSEN eG



Was ändert sich durch die Flexibilisierung?

- Die Gesamtstromproduktion ändert sich bei einer Flexibilisierung nicht grundsätzlich.
- Der Flächenbedarf für die Produktion der nachwachsenden Rohstoffe für die Fütterung der Anlage ändert sich nicht!
- Die Menge an Wärme, die während der Heizperiode zur Verfügung gestellt werden kann, nimmt erheblich zu.
- Die Biogasanlagen können durch relativ kleine Um- und Ausbauten ein wichtiger Baustein zur Energieversorgung mit Erneuerbaren Energien werden – schneller und preiswerter als Großgaskraftwerke!

ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTSHAUSEN eG



Zusammenarbeit als Schlüssel zum erfolgreichen Betrieb

- Das Kühlen der Abwärme ist Energieverschwendung.
- Die Nutzung der Wärme als Ersatz fossiler Brennstoffe ist ökologisch absolut sinnvoll.
- Die Nutzung der Wärme als Ersatz fossiler Brennstoffe unterstützt den wirtschaftlichen Betrieb der Biogasanlage
- „Unsere“ Biogasanlage wird weiter an der Ausschreibung teilnehmen.
- Die Biogasanlage erwartet von uns für diese 10 Betriebsjahre einen nicht unerheblichen Beitrag für den wirtschaftlichen Betrieb.
- Wir sind bereit, diesen Beitrag zu leisten und zu investieren!

ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTSHAUSEN eG



Finanzierungsbausteine für die nächsten 10 Jahre Zusammenarbeit

- Netzverdichtung mit Steigerung KWK-Bonus für BGA sowie Sparbuch für die Genossenschaft
- Mehr Wärmeabnahme in 2030 sorgt dafür, dass die Kosten auf mehr Schultern (oder auch Kilowattstunden Wärmeverbrauch) verteilt werden können.
- Einsparungen aufgrund der weiteren Optimierung der Wärmeabholung durch Bau eines Großspeichers.
- Erlöse aufgrund der Vermarktung der Holzhackschnitzel, die wir für den Winterbetrieb weniger benötigen.



„Einer für alle. Alle für Einen.“
„Was dem Einzelnen nicht möglich ist,
das schaffen viele.“

Friedrich Wilhelm Raiffeisen

ENERGIEGENOSSENSCHAFT
ERFURTSHAUSEN eG



Die aktuellen Krisen, die uns seit Putins Angriffskrieg umtreiben!

- Energieversorgungskrise – bekommen wir genug Rohstoffe, um im nächsten Winter „warm sitzen zu können“?
- Energiepreiskrise – bekommen wir die Energie zu einem „bezahlbarem Preis“?
- Klimakrise – wie können wir die Dynamik der „Klimawandelfolgen“ abbremsen bzw. auf das 1,5 Grad-Ziel begrenzen?
- Ressourcenkrise – wer darf welches Stück vom Kuchen haben?



12 Jahre nach der Gründung der Genossenschaft

- Energieversorgungskrise – unsere Energie kommt aus der Region, es ist kein Import notwendig!
- Energiepreiskrise – unser Energiepreis ist nur untergeordnet von den marktgetriebenen Energiepreisen abhängig. Somit sind unsere Preise stabil geblieben. Der Preisdeckel kam nicht zum Tragen!
- Klimakrise – die können wir nicht alleine verhindern, aber wir unterstützen die Klimaziele. Und mit der Biogasanlage leisten wir einen Beitrag zur CO₂-Verbrauchsreduktion.
- Wir arbeiten aktiv an der weiteren Netzverdichtung, da dies die Rentabilität der BGA als auch der EGE verstärkt!
- Wir wollen die sehr erfolgreiche Zusammenarbeit mit der BGA auch über 2029 fortführen und arbeiten bereits heute an der Lösung!



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit
und vielleicht sehen wir uns einmal bei uns!
Herzliche Einladung zu einem Besuch!!!

Bernd Riehl

**Energiegenossenschaft
Erfurtshausen eG**

