

Fernwärme in Sachsen

Schlussbericht der Studie der TU Dresden
und Praxisbeispiele aus der EFRE-Periode 2014-2020

Gefördert durch

STAATSMINISTERIUM
FÜR ENERGIE, KLIMASCHUTZ,
UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT



Freistaat
SACHSEN

Zusammen mit der



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

Herausgeber:

AGFW | Der Energieeffizienzverband für
Wärme, Kälte und KWK e. V
Stresemannallee 30
D-60596 Frankfurt am Main
Telefon: +49 69 6304-1
Telefax: +49 69 6304-391
E-Mail: info@agfw.de
Internet: www.agfw.de

Verlag:

AGFW-Projektgesellschaft für Rationalisierung,
Information und Standardisierung mbH
Stresemannallee 30
D-60596 Frankfurt am Main
Telefon: +49 69 6304-1
Telefax: +49 69 6304-391
E-Mail: info@agfw.de
Internet: www.agfw.de

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Harald Rapp
h.rapp@agfw.de

Gunnar Maaß
g.maass@agfw.de

Hinweis:

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung der Autoren gestattet. Alle Angaben in dieser Broschüre sind nach bestem Wissen unter Anwendung aller gebotenen Sorgfalt erstellt worden. Trotzdem kann von den Autoren, den Herausgebern und dem Verlag keine Haftung für etwaige Fehler übernommen werden.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Autoren unzulässig und strafbar. Das gilt vor allem für Vervielfältigungen in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrokopie oder ein anderes Verfahren), Übersetzungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Stand: Januar 2024

© AGFW, Frankfurt am Main

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Fachkolleginnen und Fachkollegen,

um die sich ergebenden Herausforderungen aus der Energiewende auch in eine dafür zwingend notwendige Wärmewende übersetzen zu können, war es zunächst notwendig, eine Erfassung des Status quo der öffentlichen Fernwärmeversorgung im Freistaat Sachsen durchzuführen sowie geplante Zukunftsoptionen und Ausbaupfade, aber auch Hemmnisse zum Umbau in Richtung Klimaneutralität 2035 aufzuzeigen. Das Sächsische Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) hat vor diesem Hintergrund die Professur für Gebäudeenergie-technik und Wärmeversorgung der Technischen Universität Dresden damit beauftragt, eine umfassende Statistik zu Sächsischen Fernwärmeversorgungsunternehmen, dem IST-Zustand der Erzeugertechnologien, zum Brennstoffmix sowie den Hauptcharakteristika der Wärmenetze und deren Effizienz für das Jahr 2020 zu erfassen. Für einzelne Parameter galt es die Entwicklung der vorangegangenen zehn Jahre darzustellen und die Fortschreibung der Entwicklung des Energieträgermixes und der Technologien der Fernwärmebereitstellung und -verteilung zu beurteilen. Leider sind durch geopolitische Veränderungen wie den russischen Angriffskrieg auf die Ukraine diese Prognosen und Planungen sowie damit verbundene Gewissheiten auf eine komplett neue Grundlage zu stellen.

Die hier vorgelegte Studie „Fernwärme in Sachsen – eine Status Quo-Analyse der derzeitigen Erzeugung sowie Gewinnung eines Überblicks zu Vorhaben der Treibhausgassenkung“ stellt insbesondere aufgrund ihrer technischen Tiefe trotz allem eine sehr gute Grundlage für weitere Handlungslinien des Freistaates aber auch für Fernwärmeunternehmen in Sachsen dar. Nur dank der Mitwirkung der in 83 Städten und Gemeinden tätigen Fernwärmeversorgungsunternehmen, dem Effizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. (AGFW) sowie der Interessengemeinschaft Fernwärme e.V. (IGFW) als Vereinigung der ostsächsischen Fernwärmeunternehmen konnte die Analyse in der vergleichsweise kurzen Zeit von drei Monaten bearbeitet werden. Die Studie im Auftrag des SMEKUL wird in der vorliegenden Veröffentlichung in Teil I veröffentlicht.

In Teil II der Veröffentlichung erfolgt die Vorstellung von vier Fernwärme – Projekten in Sachsen. Drei Projekte wurden in den Städten Dresden, Leipzig und Chemnitz durchgeführt sowie ein Projekt in der Gemeinde Olbersdorf im Landkreis Görlitz, südlich von Zittau. Alle Projekte dienen dem Ausbau der Fernwärme und der Transformation der Erzeugung worüber schlussendlich der CO₂-Ausstoß reduziert wurde und in Zukunft wird. Die Fördergelder hierfür kamen u. a. aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE). Der AGFW stand hierbei mit seinem AGFW-Regelwerk und verschiedenen Berechnungstools als Partner zur Seite.

An dieser Stelle bedanken wir uns ausdrücklich bei dem Sächsischen Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft für die Möglichkeit der Durchführung der Studie sowie der Veröffentlichung der Ergebnisse der EFRE-Projekte.

Dresden und Frankfurt a. M. im Januar 2024

Dr.-Ing. Karin Rühling
Projektleiterin, TU Dresden

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Harald Rapp
Bereichsleiter Stadtentwicklung des AGFW e. V.
Geschäftsführer der AGFW-Projekt GmbH

**Teil I:
Studie „Fernwärme in Sachsen“ –
eine Status Quo-Analyse der derzeitigen
Erzeugung sowie Gewinnung
eines Überblicks zu Vorhaben der
Treibhausgassenkung**



Studie

Fernwärme in Sachsen – eine Status Quo-Analyse der derzeitigen Erzeugung sowie Gewinnung eines Überblicks zu Vorhaben der Treibhausgassenkung

- Kurzbericht zur Abschlusspräsentation -

an das

Sächsische Staatsministerium für Energie, Klimaschutz,
Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL)
Referat 63 – Energiewirtschaft, -aufsicht, Erneuerbare Energien
Wilhelm-Buck-Str. 4
01097 Dresden

als Auftraggeber (AG)

Ansprechpartner Auftragnehmer (AN):

Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung
Leiter der Professur: Prof. Dr.-Ing. Clemens Felsmann
Projektleiterin: Dr.-Ing. Karin Rühling
Tel.: 0351/463 – 32375
Fax.: 0351/463 - 37076
E-Mail: karin.ruehling@tu-dresden.de
Autoren: Karin Rühling, Vera Boß, Anja Matthees,
Juliane Schmidt
Mitwirkende Unter-AN: Harald Rapp, Gunnar Maaß
AGFW Projekt GmbH, Frankfurt a.M.

Dresden, 30.06.2022

Inhalt

Kurzzusammenfassung / Abstract	9
1 Gegenstand der Studie	10
2 Vorstellung des zu Grunde liegenden methodischen Vorgehens	11
2.1 Vorbereitung und Durchführung der Befragung	11
2.1.1 Recherche der wesentlichen FWU in Sachsen	11
2.1.2 Fragebogenanpassung bzw. -erstellung.....	12
2.1.3 Durchführung der Befragung und Datenschutz.....	14
2.2 Vorstellung der Auswertungsmethodik	14
2.2.1 Aufbau einer automatisierten Auswertung mittels Python-Skripten	14
2.2.2 Anonymisierte Datenauswertung mittels Gemeindetypen.....	15
2.2.3 Festlegung einheitlicher Farbcodes	17
3 Projektergebnisse.....	21
3.1 Vorstellung der Datenbasis	21
3.2 Allgemeine Anmerkungen zur Datenauswertung.....	24
3.3 Status Quo	24
3.3.1 Status Quo der derzeitigen Erzeugung.....	24
3.3.2 Status Quo der Fernwärmenetze	28
3.4 Zukunftspläne der FWU	32
3.4.1 Ersatz von Erzeugern	32
3.4.2 Maßnahmen im Netz	34
3.5 Erfahrungen der Versorgungsunternehmen.....	35
3.6 Ideen und Anmerkungen der FWU	37
4 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen.....	42

Kurzzusammenfassung / Abstract

Die vorliegende Studie fasst den Status Quo der öffentlichen (nicht-industriellen) Fernwärmebereitstellung in Sachsen für das Jahr 2020 zusammen, wertet Ende 2021 bei den Fernwärmeversorgungs-Unternehmen (FWU) erarbeitete Zukunftskonzepte aus und identifiziert Hemmnisse auf dem Weg zur Klimaneutralität.

22 sächsische FWU unterstützten aktiv die Studie mit dem Ausfüllen des Fragebogens. So war es möglich, die Datenbasis ggü. dem AGFW-Hauptbericht 2020 deutlich zu erweitern (z. B. Trassenlänge 1.922 km ggü. 1.763 km; Anzahl Abnehmeranlagen 26.316 ggü. 21.978 bislang). Dies ist vor allem der Zuarbeit einiger engagierter kleinerer und mittlerer FWU zu verdanken. Der Status Quo beinhaltet durch die zusätzliche Verwendung von AGFW-Hauptberichtsdaten 2020 die Angaben von insgesamt 35 FWU.

Zu den wesentlichen Erkenntnissen der Studie gehört, dass 2020 die mit Erdgas betriebene KWK in Sachsen (Brennstoffnutzungsgrade zwischen 78 und 82 %) dominiert. Kurzfristige Planungen bleiben überwiegend bei erdgasbasierten BHKW oder HKW. Erst mittel- und langfristigen sollen dann Technologien wie bspw. Wärmepumpen, Solarthermie und Abwärme den Anteil Erneuerbarer Energien signifikant erhöhen.

Als wesentliches Hemmnis für den Übergang zu niedrigeren Netz-Vorlauftemperaturen erweisen sich die realen Rücklauftemperaturen der Kunden, die oft über den Technischen Anschlussbedingungen (TAB) der FWU liegen. Zwar sehen die meisten FWU die Absenkung der Netztemperaturen als dringend erforderlich und auch als technisch möglich an. Trotzdem wird diese Maßnahme von etwa der Hälfte der FWU nicht geplant. Ursache dürfte unter anderem auch der Konflikt Abnehmer als Kunde und gleichzeitig notwendiger Handlungsbedarf beim Kunden sein (z.B. Absenkung Temperaturniveau beim Kunden).

Viele Unternehmen planen für die nächsten Jahre zwar einen Erzeugeraustausch, sind aber noch unschlüssig bzgl. der konkreten Technologien. Hier lässt sich ein Bedarf für unterstützende Beratung und Planungssicherheit ableiten. Vor allem kleine und mittlere FWU benötigen i.d.R. mehr Unterstützung.

Allgemein ist es aus FWU-Sicht dringend erforderlich, dass die Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) endlich kommt und damit der momentane Investitionsstau aufgrund fehlender Planungssicherheit aufgelöst wird. Die Förderung sollte technologieoffen sein, um den Unternehmen größtmöglichen Handlungsspielraum zu bieten.

1 Gegenstand der Studie

Die vom Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (SMEKUL) am 15. Oktober 2021 beauftragte Studie soll den 2020 erreichten Status Quo der öffentlichen Fernwärmebereitstellung in Sachsen widerspiegeln und Ende 2021 existierende Zukunftskonzepte der Fernwärmeversorgungsunternehmen (FWU) zusammenstellen sowie Hemmnisse auf dem Weg zur Klimaneutralität identifizieren.

Hierbei gilt es im ersten Schritt sowohl die derzeit eingesetzten Erzeugertechnologien und Energieträger zu erfassen als auch ausgewählte Details zur Trassenlänge sowie zur summarischen Anschlussleistung und der Anzahl der Kundenanlagen zu systematisieren. Die Entwicklung in den letzten 10 Jahren ist je FWU anhand der Jahreswärmemengen sowie Jahressumme der in KWK bereitgestellten elektrischen Energie zu systematisieren. Zweiter Aspekt ist die Befragung der FWU hinsichtlich der geplanten Vorhaben bzgl. einer zukünftigen treibhausgasarmen Erzeugung. Darüber hinaus gilt es die aus Sicht der Versorgungsunternehmen größten Herausforderungen auf dem Weg zur Klimaneutralität zu erfragen. Besonderes Augenmerk soll außerdem auf der Aufdeckung eventueller Lücken in der aktuellen Förderlandschaft liegen. Weitere Ideen für eine möglichst klimaneutrale Fernwärmeversorgung bis 2045 sind zu sammeln, Unterstützungsmöglichkeiten aufzuzeigen und es gilt zu ergründen, wie der Austausch mit den Kommunen erfolgt.

Um die genannten Kernfragen der Studie zu klären, ist für den ersten Schritt verfügbares statistisches Material zum Status Quo zusammenzutragen und auszuwerten. Die weiteren Aufgaben erfordern zwingend eine Befragung der Fernwärmeversorgungsunternehmen im Freistaat Sachsen. Hierbei wird die Herausforderung darin bestehen, ein hohes Maß an Mitwirkung in dem kurzen Zeitraum der Bearbeitung (Ende der Datenerhebung Januar 2022) zu erwirken bzw. über geeignete Recherchen im Internet und in Datenbanken verbleibende Lücken zu schließen.

Im Ergebnis liegen zahlreiche Grafiken und Tabellen zur übergreifenden statistischen Auswertungen für Sachsen insgesamt bzw. gegliedert nach Gemeindetypen (Groß-, Mittel- und Kleinstadt sowie Landgemeinde) vor. Der Kurzbericht dient der Erläuterung der Methodik und fasst wesentliche Erkenntnisse der Schlusspräsentation (Anhang 1) zusammen. Bestandteil ist ebenfalls Anhang 2, der die Zusammenstellung aller erarbeiteten Grafiken und Übersichten enthält sowie der EXCEL-Fragebogen als Anhang 3.

2 Vorstellung des zu Grunde liegenden methodischen Vorgehens

2.1 Vorbereitung und Durchführung der Befragung

2.1.1 Recherche der wesentlichen FWU in Sachsen

Grundsätzlich kann die Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung der TU Dresden (GEVV) auf die kontinuierliche Zusammenarbeit mit den drei großen sächsischen Fernwärmeversorgungsunternehmen in Leipzig, Chemnitz und Dresden sowie diversen kleineren FWU aufsetzen. Darüber hinaus bestehen regelmäßige Aktivitäten in verschiedenen Gremien des Energieeffizienzverbandes für Wärme, Kälte und KWK e. V. (AGFW) sowie eine wissenschaftliche Begleitung der Interessengemeinschaft Fernwärme e.V. (IGFW) als Vereinigung der ostsächsischen Fernwärmeunternehmen.

Im Rahmen der Teilnehmerakquise wurden sowohl AGFW- und IGFW-Mitgliedsunternehmen angeschrieben als auch weitere relevante FWU identifiziert. Zugehörige Versorgungsgebiete und jeweils konkrete Ansprechpartner:innen sowie deren Kontaktdaten konnten mittels Internet recherchiert werden.

Abbildung 1 zeigt die Rechercheergebnisse. Die Karte wurde mit dem Open-Source Programm QGIS¹ erstellt, welches das georeferenzierte Kartenmaterial aus Open Street Map² nutzt.

Insgesamt 82 sächsische Städte und Gemeinden werden zumindest teilweise mit Fernwärme versorgt. Die Daten sind mit verschiedenen Statistiken, wie z. B. den Zensus-Daten³ 2011 abgeglichen, sodass ein weitgehend vollständiges Bild der Fernwärmeversorgung in Sachsen vorliegt. Informationen zu Einwohnerzahl⁴ und Grundfläche⁵ der einzelnen Kommunen werden regelmäßig von den Forschungsdatenzentren der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder erhoben und sind öffentlich zugänglich.

¹ <https://www.qgis.org/de/site/>

² <https://www.openstreetmap.de/>

³ <https://www.zensus2011.de/DE/Home/Aktuelles/DemografischeGrunddaten.html?nn=559100>
Gebäude- und Wohnungszählung 2011, Ergebnisse des Zensus am Stichtag 09.05.2011

⁴ <https://www.statistik.sachsen.de/html/bevoelkerungsstand-einwohner.html>, Einwohnerzahlen nach Gemeinden als Excel-Arbeitsmappe, letzte Aktualisierung: 07.06.2022

⁵ <https://www.statistik.sachsen.de/html/flaechennutzung.html>, Bodenfläche am 31. Dezember 2020 nach Art der Nutzung als Excel-Arbeitsmappe

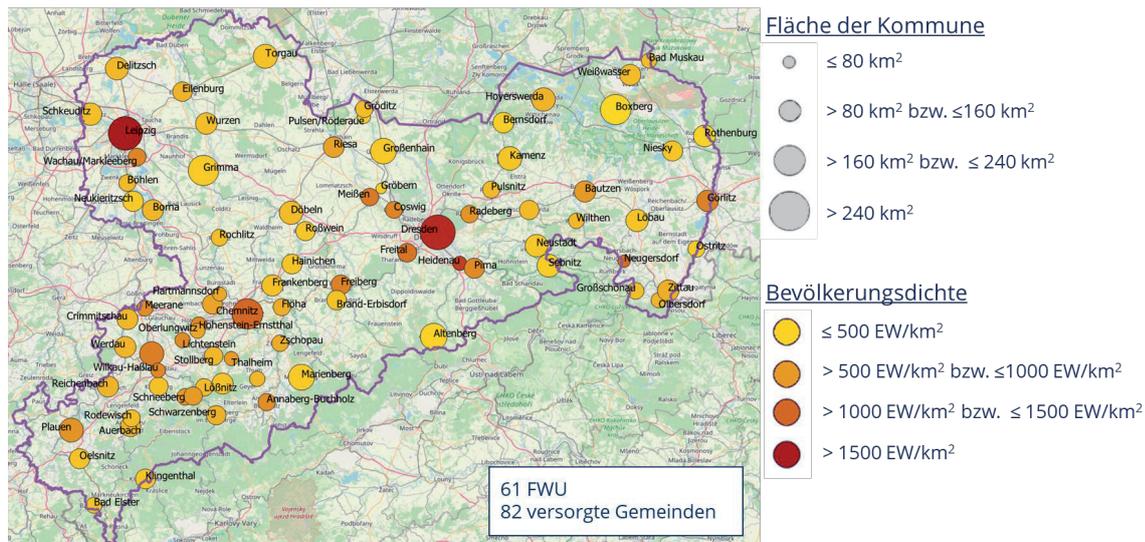


Abbildung 1: GIS-Übersicht zum Status FW versorgter Städte und Gemeinden in Sachsen

Die unterschiedlichen Durchmesser der Punkte korrelieren mit der Grundfläche der Kommunen. Es ist zu beachten, dass keine Rückschlüsse auf die tatsächlich mit Fernwärme versorgte Fläche gezogen werden können. Die Einfärbung der Punkte hängt von der Bevölkerungsdichte ab, welche in den meisten Fällen unter 1.000 EW/km² liegt.

Die 82 identifizierten Städte und Gemeinden werden von 61 in Sachsen agierenden FWU versorgt. Die konkreten Ansprechpartner:innen dieser Unternehmen wurden im Anschluss mit einem vorgefertigten Fragebogen kontaktiert und um Mitwirkung an der Studie gebeten.

2.1.2 Fragebogenanpassung bzw. -erstellung

Grundsätzlich enthält der Fragebogen des AGFW zum jährlichen Hauptbericht alle erforderlichen Angaben zur Erfassung des Status Quo. Er ist für kleine FWU ggf. zu umfangreich, so dass er nach kritischer Prüfung der wichtigsten Informationen für diese FWU komprimiert wurde. Darüber hinaus spielten bei der Erstellung des Fragebogens die folgenden Überlegungen eine Rolle:

- Formulierung einer kurzen Einleitung, die den befragten FWU eine Einordnung ermöglicht, in welchem Kontext ihre Antworten wertvollen Beitrag leisten und die somit der Steigerung der Beteiligung dient, sowie Angabe von Kontaktdaten einer Ansprechpartnerin zur Klärung von evtl. auftretenden Fragen
- Abstimmung über die Art der Antwortmöglichkeiten: es wurden je nach Frage bzw. Themengebiet verschiedene Antwortmöglichkeiten, wie die Vorauswahl mittels Drop-Down-Menü, das Eintragen z. B. einzelner Zahlenwerte sowie Möglichkeiten zur Beantwortung offener Fragen und freiwilliger Kommentare genutzt
- Unterteilung nach Themengebieten: die nachfolgende Punkte 1. und 2. bilden den sogenannten Status-Quo-Fragebogen, die Punkte 3. und 4. sind als erweiterter „Fragebogen zur Strukturierung von Zukunftsplänen und Identifikation von Hemmnissen“ zusammengefasst. Diese Unterteilung soll Überforderung

entgegenwirken. Gerade die kleinen und personell knapp besetzten Unternehmen wurden gebeten, zumindest den Status-Quo-Fragebogen auszufüllen und den Teil zu den Zukunftsplänen und Hemmnissen gegebenenfalls auszulassen. Des Weiteren müssen diese Abfragen in einigen Unternehmen evtl. sowieso gemäß Zuständigkeit von unterschiedlichen Personen bearbeitet werden. Die abgefragten Punkte beinhalten:

1. Status Quo der derzeitigen Erzeugung
 - a) Eingesetzte Technologie
 - b) Art des Energieträgers
 - c) Erzeugte Energiemengen
2. Status Quo des Netzes
 - a) Technische Details (Anschlussleistung, Trassenlänge, Anzahl angeschlossener Abnehmer)
 - b) Netzstruktur (primär, sekundär, tertiär)
 - c) Netztemperaturniveau (Vorlauf und Rücklauf nach Technischen Anschlussbedingungen TAB)
3. Zukunftspläne – in Umsetzung und in Planung befindliche Vorhaben treibhausgasarmer Fernwärmeerzeugung
 - a) Welche Maßnahmen zur Erreichung einer zukünftigen treibhausgasarmen Erzeugung befinden sich bereits in der Umsetzung und/oder sind denkbar bzw. geplant?
 - b) Welche etablierten EE-Technologien sind möglicherweise im jeweiligen Versorgungsgebiet geeignet?
 - c) Bei welchen Technologien gibt es noch Forschungs-/Entwicklungsbedarf?
4. Erfahrungen und Ideen der Versorgungsunternehmen
 - a) Worin sehen Sie die größten Herausforderungen auf dem Weg zur Klimaneutralität?
 - b) Welche Förderprogramme zur Unterstützung der Transformationsprozesse im FW-Bereich sind Ihnen bekannt, welche davon haben Sie bereits in welchem Umfang und wofür in Anspruch genommen?
 - c) Gibt es aus Ihrer Sicht Lücken im Rahmen der aktuellen Förderlandschaft hinsichtlich der Umsetzung einer klimaneutralen Fernwärmeversorgung und welche sind das?
 - d) Gibt es in Ihrer Kommune ein integriertes Energie- und Klimakonzept oder einen Wärmeplan? Ist die Fernwärme in diesem Konzept adäquat abgebildet?
 - e) Haben Sie darüber hinaus Ideen zur Umsetzung der Wärmewende? Welche sind das? An welcher Stelle sehen Sie Unterstützungsbedarf?

- f) Wie sehen Sie den Austausch mit Ihrer Kommune? Welche Arten der Kommunikation nutzen Sie schon heute und welche würden Sie sich wünschen?
- g) Welchen weiteren Unterstützungsbedarf sehen Sie?

Das Fragebogen-Muster liegt als Excel-Datei vor und ist Bestandteil der Abschlussdokumentation (Anhang 3).

2.1.3 Durchführung der Befragung und Datenschutz

Die Befragung der Unternehmen erfolgte im Zeitraum 15.11.2021 bis 15.02.2022⁶. Zur Unterstützung der Ansprechpartner in den Unternehmen fand am 26.11.2021 ein Online-Workshop statt, bei dem offene Fragen zur Studie selbst und zum EXCEL-Fragebogen geklärt werden konnten. Die größte Herausforderung bei der Durchführung der Studie bestand darin, ein hohes Maß an Mitwirkung in dem kurzen Zeitraum von drei Monaten (inkl. Jahreswechsel) zu erwirken bzw. über geeignete Recherchen im Internet und in Datenbanken verbleibende Lücken zu schließen und eine Daten-Plausibilisierung vorzunehmen.

Als Basis der anonymisierten Auswertung der Daten erfolgte die Zuweisung einer FWU-Nummer in der Reihenfolge des Eingangs der ersten Informationen zum jeweiligen Unternehmen. Da über gewisse Charakteristika trotzdem eine Identifikation einzelner Unternehmen möglich wäre, ist eine Gruppierung der Unternehmen anhand von Gemeindetypen nötig, sofern in den Gemeindetypen nicht mehr als drei FWU Informationen geliefert haben (s. a. Abschnitt 2.2.2 und Folie 10 Anhang 1).

Die Datenhaltung erfolgte auf einem eigens dafür eingerichteten Projektlaufwerk, auf das nur die Bearbeiterinnen und der Systemadministrator der Professur GEVV Zugriff haben. Alle Daten unterliegen den Vorgaben der DSGVO. Das gesamte wissenschaftliche Personal und damit auch alle involvierten Personen unterliegen ohnehin den Vorgaben der Vertraulichkeitsvereinbarung der TU Dresden.

2.2 Vorstellung der Auswertungsmethodik

2.2.1 Aufbau einer automatisierten Auswertung mittels Python-Skripten

Der Fragebogen wurde als Excel-Datei entwickelt, um eine möglichst hohe Kompatibilität mit der von den FWU genutzten Software zu ermöglichen. Für die Auswertung der Daten stellte sich MS Office Excel jedoch als ungeeignet heraus, da mehrere Dateien nicht ohne Weiteres dynamisch eingelesen und ausgewertet werden können.

Als Alternative für die Evaluierung wurde die Programmiersprache Python gewählt, welche sich im Laufe der letzten Jahre zur wichtigsten Programmiersprache für die

⁶ Die Befragung und wesentliche Korrespondenz mit den AGFW-Mitgliedsunternehmen erfolgte im Unterauftrag durch die AGFW Projekt GmbH.

Entwicklung von Tools für Analyse, Aufbereitung und Verarbeitung von Daten entwickelt hat und auch an der Professur GEVV bereits regelmäßig für solche Zwecke zum Einsatz kommt.

Die für die Datenanalyse verwendeten Python-Bibliotheken sind:

Pandas

Diese Open-Source-Bibliothek hat eine besondere Funktionsweise: Sie nimmt eine Reihe von Daten und erstellt ein Python-Objekt mit Zeilen und Spalten, das als "Dataframe" bezeichnet wird. Das Ergebnis dieser Umwandlung ist eine Tabelle mit einer Struktur, die der einer Statistiksoftware wie Excel sehr ähnlich ist.

NumPy

NumPy ist ein Python-Paket, das von dem Begriff "Numerical Python" abstammt und für die Anwendung wissenschaftlicher Berechnungen geeignet ist. Es bietet leistungsstarke Datenstrukturen, man kann mehrdimensionale Arrays implementieren und komplexere Berechnungen mit Arrays durchführen.

Matplotlib

Die verschiedenen Funktionen von Matplotlib helfen dabei, die in den Analysen enthaltenen Informationen verständlicher darzustellen. Diese Bibliothek unterstützt eine breite Palette von Raster- und Vektorgrafiken, wie PNG, EPS, PDF und SVG.

2.2.2 Anonymisierte Datenauswertung mittels Gemeindetypen

Zur Gewährleistung einer anonymisierten Auswertung der Daten, erfolgte eine Gruppierung der identifizierten Fernwärmeversorgungsgebiete in Stadt- und Gemeindetypen. Die Kategorien orientieren sich an einer Einteilung des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR⁷). Wie die Tabelle 1 zeigt, erfolgt die Unterscheidung in Landgemeinde, Klein-, Mittel- und Großstadt anhand der Einwohnerzahl.

⁷ BBSR:

<https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbeobachtung/Raumabgrenzungen/deutschland/gemeinden/StadtGemeindetyp/StadtGemeindetyp.html> (Zugriff: 11.01.2022)

Tabelle 1: Anzahl Fernwärme versorgter Gemeinden in Sachsen je BBSR-Gemeindetyp

Bezeichnung	Einwohner	Anzahl FW-versorgt in Sachsen
Landgemeinde	≤ 5.000	10
Kleinstadt	>5.000 bzw. ≤ 20.000	49
Mittelstadt	>20.000 bzw. ≤ 100.000	20
Großstadt	>100.000	3

Die Abbildung 2 zeigt eine statistische Auswertung zu Flächen⁸ und Einwohnerzahlen je nach Gemeindetyp. Dargestellt sind nur sächsische Gemeinden, die zumindest teilweise mit Fernwärme versorgt werden. Die 100 % auf der horizontalen Achse würden damit der Gesamt-Fläche bzw. Gesamt-Einwohnerzahl dieser 82 Gemeinden entsprechen.

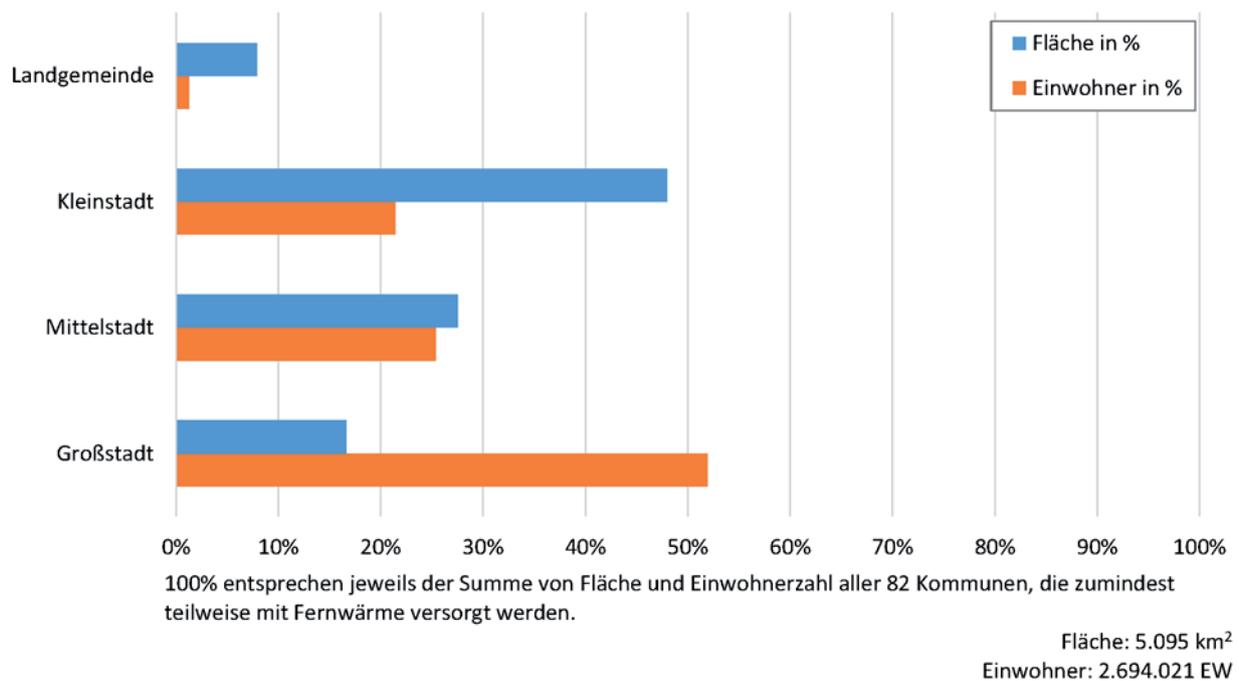


Abbildung 2: Statistische Verteilung von Fläche und Einwohnern der FW versorgten Gemeinden in Sachsen

⁸ Es handelt sich um die Flächen der Gemeinden entsprechend den in Abschnitt 2.1.1 beschriebenen. Der Anteil der fernwärmeversorgten Fläche ist nicht bekannt.

Man sieht sehr gut, dass es in Landgemeinden größere Flächen mit weniger Einwohnern gibt, während in Großstädten ein umgekehrtes Verhältnis, also mehr Einwohner auf kleinerer Fläche, vorherrschend ist. Je mehr dieser Zusammenhang in Richtung kleine Fläche und hohe Einwohnerzahl (d.h. in Richtung hohe Bevölkerungsdichte) geht, desto wirtschaftlicher sollte eine Fernwärmeversorgung sein. Die Tabelle 2 legt den Fokus deshalb gezielt auf den Status der Fernwärmeversorgung in Kommunen mit mehr als 20.000 Einwohnern. Von den 20 Mittel- und 3 Großstädten in Sachsen werden nur die zwei Mittelstädte Glauchau und Radebeul nicht mit Fernwärme versorgt.

Tabelle 2: Fernwärme in sächsischen Kommunen über 20.000 Einwohnern

Fernwärme vorhanden?	Mittelstädte	Großstädte
Ja	20	3
nein	2	0

2.2.3 Festlegung einheitlicher Farbcodes

Zur Steigerung des Wiedererkennungswertes wurden einheitliche Farbcodes für die Auswertungsgrafiken bestimmt. Die Farbauswahl wurde mittels folgender Konvention getroffen:

- Verwendung von max. 10 – 15 Farben, die in verschiedenen Kategorien wiederverwendet werden (Übersichtlichkeit und optische Unterscheidung)
- Innerhalb einer Kategorie (z.B. „Brennstoffart“) steht die gleiche Farbe immer für die gleiche Sache („Braunkohle“)

In den folgenden Tabellen in Abbildung 3 bis Abbildung 11 werden die verwendeten Farbcodes vorgestellt.

Gemeindetyp	Farbe	RGB Code
Großstadt		0 / 157 / 224
Mittelstadt		105 / 175 / 34
Kleinstadt		147 / 16 / 125
Landgemeinde		148 / 119 / 201

Abbildung 3: Farbcodes Gemeindetypen

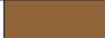
Brennstoff mit KWK	Farbe	RGB Code
Steinkohle		0 / 0 / 0
Braunkohle		153 / 102 / 51
Heizöl		255 / 192 / 0
Erdgas		238 / 127 / 0
Müll		147 / 16 / 126
Biomasse – feste Einsatzstoffe		106 / 176 / 35
Biomasse – flüssige Einsatzstoffe		26 / 160 / 55
Biomasse – gasförmige Einsatzstoffe		0 / 125 / 64
Sonstiges		114 / 120 / 121

Abbildung 4: Farbcodes Brennstoffarten mit KWK

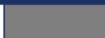
Brennstoff ohne KWK	Farbe	RGB Code
Steinkohle		0 / 0 / 0
Braunkohle		153 / 102 / 51
Heizöl		255 / 192 / 0
Erdgas		238 / 127 / 0
Müll		147 / 16 / 126
Biomasse – feste Einsatzstoffe		106 / 176 / 35
Biomasse – flüssige Einsatzstoffe		26 / 160 / 55
Biomasse – gasförmige Einsatzstoffe		0 / 125 / 64
Sonstiges		114 / 120 / 121

Abbildung 5: Brennstoffarten ohne KWK (Transparenz 50 %)

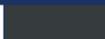
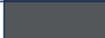
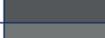
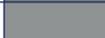
Erzeuger	Farbe	RGB Code
Heizkraftwerk HKW:		57 / 60 / 60
Gasturbine mit nachgeschalteter Entnahmekondensationsdampfturbine		57 / 60 / 60 15 % Transparenz
Gasturbine mit nachgeschalteter Gegendruckdampfturbine		57 / 60 / 60 30 % Transparenz
Gasturbine mit Abhitzeessel		57 / 60 / 60 45 % Transparenz
Gegendruckanlagen (Gegendruck- und Entnahmegegendruckanlagen)		57 / 60 / 60 60 % Transparenz
Entnahmekondensationsanlagen (Anzapf- und Entnahmekondensationsanlagen)		57 / 60 / 60 75 % Transparenz

Abbildung 6: Farbcodes Untergliederung Erzeugeranlage HKW

Erzeuger	Farbe	RGB Code
Blockheizkraftwerk BHKW		106 / 176 / 35
Brennstoffzellen HKW		0 / 125 / 64
Wärmepumpe		0 / 158 / 224
Abwärme		150 / 20 / 0
Solarenergie		255 / 192 / 0
Geothermie		197 / 16 / 146
Power-to-X		84 / 55 / 138
Sonstiges		114 / 120 / 121

Abbildung 7: Farbcodes Zukunftspläne – Zubau von Erzeugeranlagen

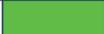
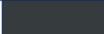
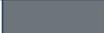
Erzeuger	Farbe	RGB Code
Erdwärme		106 / 176 / 35
Biomasse		0 / 125 / 64
Umgebungsluft		0 / 158 / 224
Abwärme		150 / 20 / 0
Wasser		0 / 106 / 179
Solarenergie		255 / 192 / 0
Erdgas		238 / 127 / 0
Restmüll		57 / 60 / 60
Sonstige		114 / 120 / 121

Abbildung 8: Farbcodes Zukunftspläne – Zukünftige Brennstoffnutzung

Thermodynamische Grundbegriffe	Farbe	RGB Code
Wärmeerzeugung mit KWK		238 / 127 / 0
Wärmeerzeugung ohne KWK einschließlich Wärmepumpe		255 / 192 / 0
Elektroenergieerzeugung		0 / 125 / 64
Vorlauftemperatur		221 / 39 / 39
Rücklauftemperatur im Auslegungsfall nach TAB		0 / 106 / 179
Rücklauftemperatur im Sommer nach TAB		0 / 125 / 64
thermischer Nutzungsgrad		255 / 192 / 0
elektrischer Nutzungsgrad		0 / 125 / 64
Wärmeabgabe im Jahr 2022		0 / 0 / 0

Abbildung 9: Farbcodes für thermodynamische Grundbegriffe

Antwort	Farbe	RGB Code
große Herausforderung		221 / 39 / 39
Herausforderung		255 / 192 / 0
keine Herausforderung		106 / 176 / 35
positiv		106 / 176 / 35
neutral		255 / 192 / 0
verbesserungswürdig		221 / 39 / 39
häufig		106 / 176 / 35
ab und zu		255 / 192 / 0
selten		238 / 127 / 0
nie		221 / 39 / 39

Abbildung 10: Ampelfarben für Antwortmöglichkeiten der Zukunftsoptionen – Teil 1

Antwort	Farbe	RGB Code
große Herausforderung		221 / 39 / 39
Herausforderung		255 / 192 / 0
keine Herausforderung		106 / 176 / 35
positiv		106 / 176 / 35
neutral		255 / 192 / 0
verbesserungswürdig		221 / 39 / 39
häufig		106 / 176 / 35
ab und zu		255 / 192 / 0
selten		238 / 127 / 0
nie		221 / 39 / 39

Abbildung 11: Ampelfarben für Antwortmöglichkeiten der Zukunftsoptionen - Teil 2

3 Projektergebnisse

3.1 Vorstellung der Datenbasis

Es folgen einige statistische Auswertungen zur grundsätzlichen Charakterisierung der Datenbasis.

Die Abbildung 12 beinhaltet die mit Fernwärme versorgten Städte und Gemeinden in Sachsen aufgeteilt nach Gemeindetyp. Die Gemeinden, deren FWU in einem Verband organisiert sind (helles Blau = Mitglied AGFW oder IGFW), stehen den Gemeinden mit nicht im Verband organisierten FWU (dunkles Blau) gegenüber. Insgesamt werden von den 82 (teilweise) mit Fernwärme versorgten Städten und Gemeinden in Sachsen 49 (59,7 %) von in Verbänden organisierten FWU versorgt. Die FWU, die nicht im Verband organisiert sind, agieren eher in den kleineren Städten.

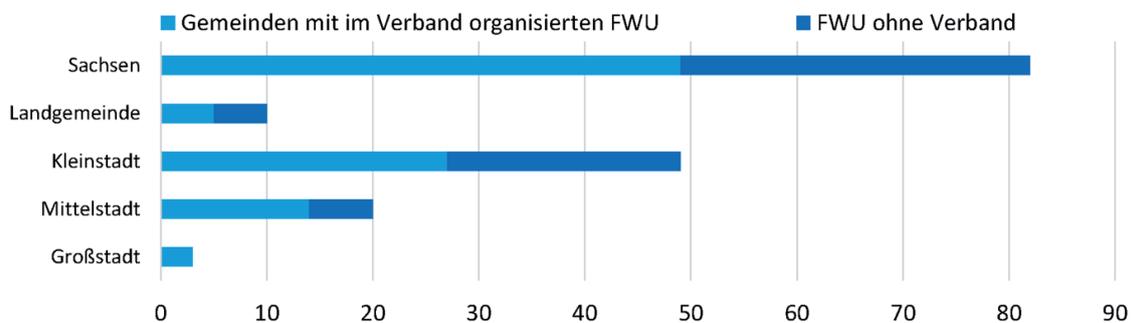


Abbildung 12: Gemeinden mit im Verband organisierten FWU in Sachsen

Die Tabelle 3 zeigt diesen Zusammenhang aufgeschlüsselt in die Verbände AGFW und IGFW.

Tabelle 3: Gemeinden mit im Verband organisierten FWU in Sachsen

	Anzahl	Nur AGFW	Nur IGFW	beide	nicht
Sachsen	82	17	26	6	33
Landgemeinde	10	2	3	0	5
Kleinstadt	49	11	15	1	22
Mittelstadt	20	2	8	4	6
Großstadt	3	2	0	1	0

Von den 61 in Sachsen agierenden FWU sind 33 (54,1 %) in Verbänden organisiert.

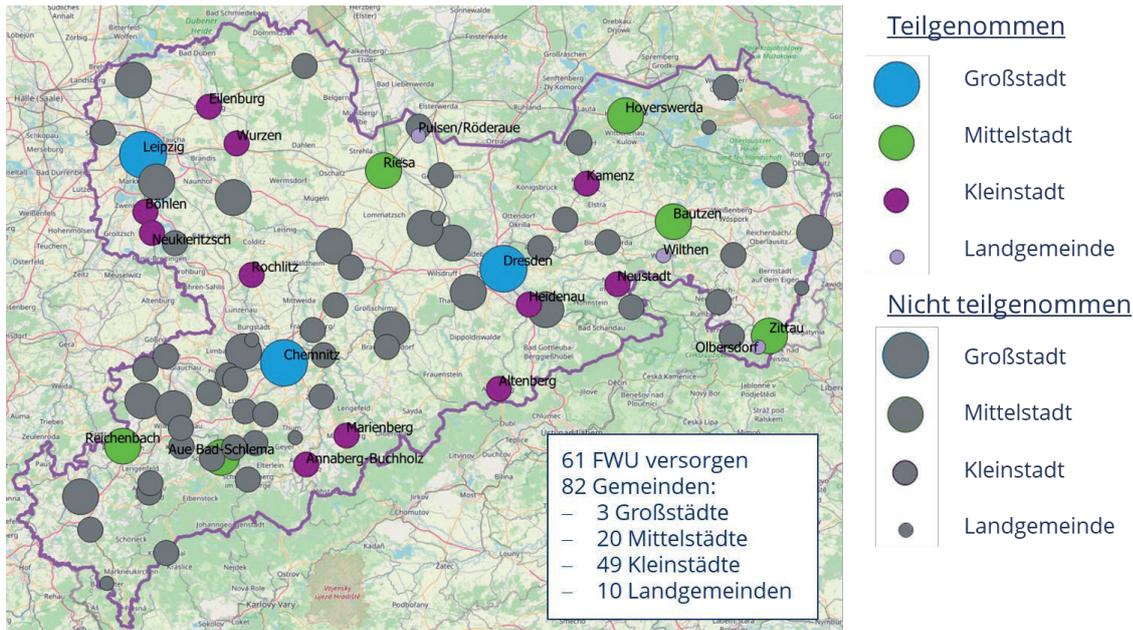


Abbildung 13: GIS-Übersicht mit farbiger Markierung der teilnehmenden Städte und Gemeinden

Die Karte in Abbildung 13 wurde analog zu Abbildung 1 in Abschnitt 2.1.1 mit QGIS erstellt und zeigt Städte und Gemeinden, deren Versorgungsunternehmen einen Fragebogen ausgefüllt haben. Abbildung 14 stellt die Anzahl der teilnehmenden Gemeinden denen aller FW-versorgten Gemeinden gegenüber.

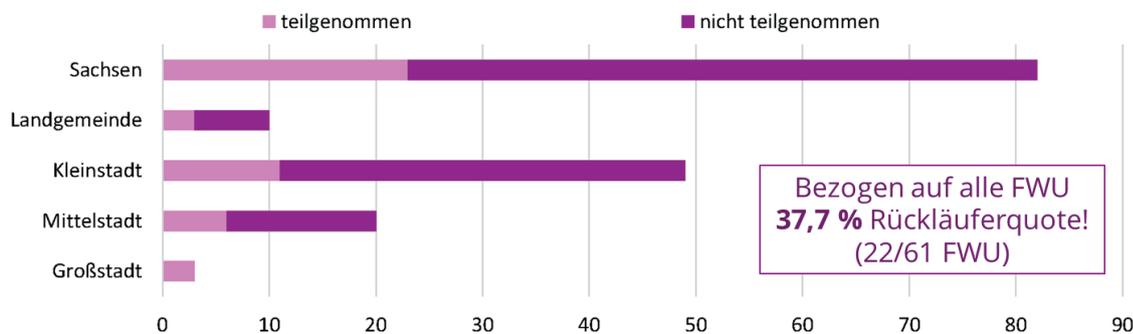


Abbildung 14: Rückläuferquote

Insgesamt kamen von 61 angefragten FWU 23 ausgefüllte Fragebögen zurück. Dabei hat ein Unternehmen 2 Fragebögen (für zwei hydraulisch getrennte Netze) ausgefüllt. So kann man von einer Rückläufer-Quote von 37,7 % sprechen, was das Bearbeitungsteam im Vergleich zu langjährigen Erfahrungen mit Befragungen als überproportional hoch bewertet.

Zusätzlich konnten die AGFW Daten von Mitgliedsunternehmen gewinnen, die ansonsten nicht an der Studie teilgenommen haben. Diese haben der Verwendung der jährlichen AGFW-Hauptberichtsdaten innerhalb der Status-Quo-Analysen der vorliegenden Studie zugestimmt. Die Voraussetzung dafür war, dass die Unternehmen je nach ihrem Versorgungsgebiet in Gemeindetypen-Cluster zusammengefasst werden

und innerhalb der Cluster mind. 3 Unternehmen enthalten sind. Diese zusätzlichen Daten erhöhen die Datenbasis für die Cluster-Darstellungen auf $n = 35$. Die Rückläufer (ausgefüllte Fragebögen, $n = 23$) dürfen auch einzeln ausgewertet werden – allerdings mit einer Identifikationsnummer, die keine Rückschlüsse auf das konkrete Unternehmen zulässt.

Anmerkung: Einige FWU versorgen mehrere Gemeinden unterschiedlichen Gemeindetyps, haben aber einen Fragebogen geschickt, der alle ihre Netze zusammengefasst darstellt. Damit ist die Zuordnung einzelner Fragebögen zu den Gemeindetypen nicht immer klar möglich und führt zu Abweichungen:

- Zu den Angaben auf der GIS-Karte, in der alle FW-versorgten Gemeinden aufgeführt sind und
- Zwischen den Fragebogen-Rückläufern und der Datenbasis, die nach Gemeindetypen aufgeschlüsselt ist.

In den Kreisdiagrammen der Abbildung 15 sind die Anzahl angeschlossener Abnehmer und die Trassenlänge der erfassten 35 FWU-Daten eingetragen. Erwartungsgemäß dominieren die Großstädte das Bild – sowohl was die angeschlossenen Abnehmer als auch die Trassenlänge betrifft. Insgesamt werden in der Studie eine Gesamt-Abnehmerzahl von 26.316 und eine Gesamt-Trassenlänge von 1.922 km abgedeckt.

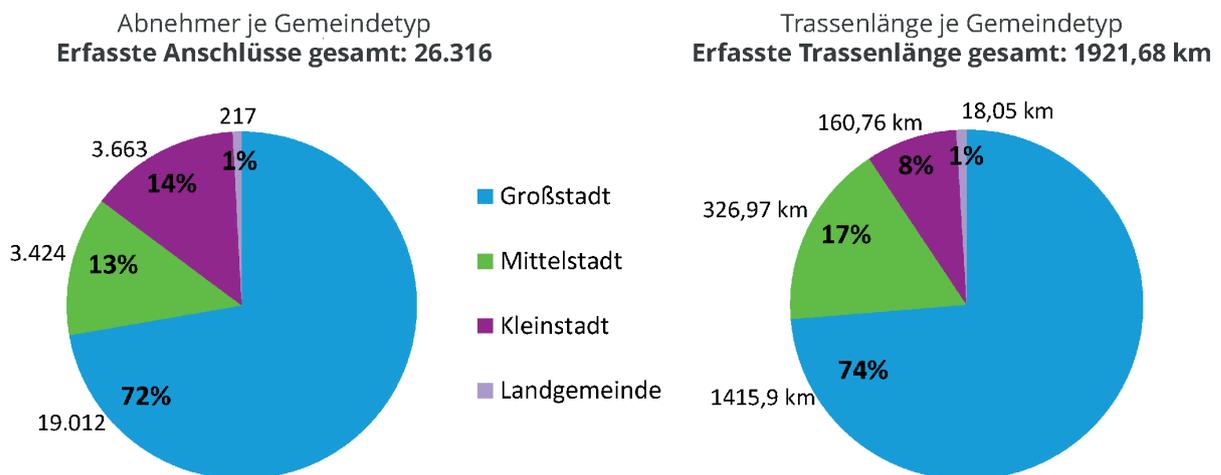


Abbildung 15: Verteilung der angeschlossenen Abnehmer und der Trassenlänge auf die Gemeindetypen (n = 35)

Zur Einordnung der grundsätzlichen Größenordnungen und Plausibilitätskontrolle wurde der aktuelle AGFW-Hauptbericht von 2020 herangezogen. Auf Seite 27 sind Trassenlänge und Abnehmerzahl für Sachsen zu finden:

- 1.763 km Trassenlänge vs. Studien-Rückläufer mit 1.922 km etwas mehr
- 21.978 angeschlossene Hausübergabestationen vs. Studien-Rückläufer mit 26.316 deutlich mehr

Damit konnte die Datenbasis des AGFW-Hauptberichtes durch IGFW-Mitglieder und kleinere, nicht im Verband organisierte FWU deutlich erweitert werden.

3.2 Allgemeine Anmerkungen zur Datenauswertung

Bei den Auswertungen zur Wärmeerzeugung ist zu beachten, dass keine Witterungsberichtigung erfolgt ist.

Die Datenbasis variiert je Auswertung, da nicht alle FWU jede Frage (vollständig) beantwortet haben. Die zugrundeliegende Datenbasis n wird auf jeder Folie genannt.

Die drei großen FWU werden aus Datenschutzgründen kumuliert als Gemeindetyp „Großstadt“ mit FWU Nummer 099 dargestellt.

Vereinzelt gibt es FWU mit externem Wärmebezug, der nicht abgefragt wurde und zu Unplausibilitäten bei der Auswertung geführt hat. Die betreffenden FWU (bspw. 025, 039, 043, 051) konnten in bestimmte Auswertungen nicht einbezogen werden.

In den Vergleichsdarstellungen mehrerer FWU sind diese nach Gemeindetypen geordnet, alle FWU innerhalb eines Gemeindetyps sind jeweils nach ihrer Anschlussleistung in absteigender Reihenfolge sortiert.

Für die Cluster-Darstellungen nach Gemeindetyp konnte für die Auswertungen zum Status Quo durch die Erlaubnis zur Verwendung der Daten aus dem AGFW-Hauptbericht auf eine größere Datenbasis zurückgegriffen werden (die Zustimmung erfolgte für den Fall, dass innerhalb des Clusters Daten von mind. 3 Einzelunternehmen vorhanden sind). Maximal sind die folgenden Datenbasen möglich:

- Fragebogen-Rückläufer: $n_{\max} = 23$
- Inkl. AGFW-Daten: $n_{\max} = 35$

3.3 Status Quo

3.3.1 Status Quo der derzeitigen Erzeugung

Wärmeerzeugung

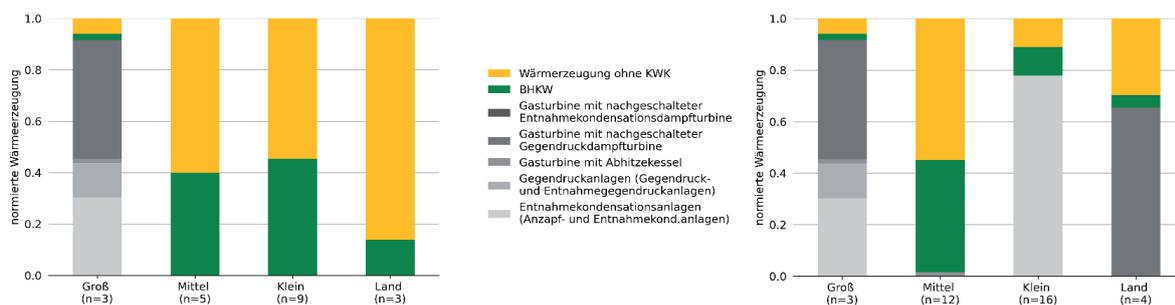


Abbildung 16: Vergleich der Erzeugungstechnologien für das Jahr 2020 normiert auf die jeweilige Wärmeerzeugung, Cluster je Gemeindetyp, links: nur Rückläufer (n = 20), rechts: inkl. AGFW-Hauptberichtsdaten (n = 35)

In Abbildung 16 sind die Erzeugungstechnologien für das Jahr 2020 normiert auf die jeweilige Wärmeerzeugung vergleichend dargestellt.

Mit höherer Datenbasis verändert sich das Bild der Zusammensetzung der Wärmeerzeugungstechnologien hin zu mehr KWK. Es gibt einen hohen Anteil ungekoppelter Wärmeerzeugung vor allem bei der Versorgung von Mittelstädten. In Groß- und Kleinstädten gibt es bereits viel KWK. Bei kleinstädtischer Fernwärmeversorgung dominieren Entnahmekondensationsanlagen. Bei den Landgemeinden gibt es durch die geringe Datenbasis eine große Änderung durch Hinzunahme eines einzelnen FWU hin zu mehr KWK.

Des Weiteren gibt es 16 Darstellungen mit zeitlicher Entwicklung der Erzeugungstechnologien jedes einzelnen FWU über 10 Jahre (Folien 9 bis 24 Anhang 2), ebenso wie 4 Cluster-Plots je Gemeindetyp (Folien 5 bis 8 Anhang 2).

Brennstoffbedarf

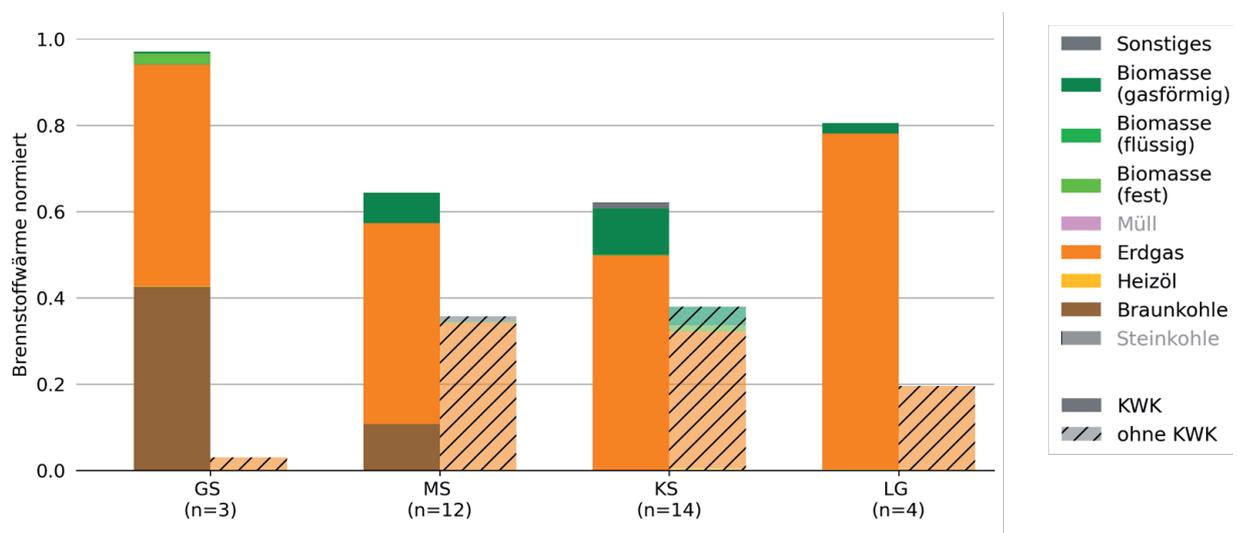


Abbildung 17: Vergleich der normierten Brennstoffzusammensetzung 2020 (mit und ohne KWK) nach Gemeindetyp (n = 33)

In Abbildung 17 ist der Brennstoffbedarf des Jahres 2020 abgebildet. Es ist ein hoher Anteil Erdgas erkennbar und vereinzelt Biomasse (überwiegend gasförmig und kleine Anteile fest). Es sind keine Wärmepumpen und keine Solarthermie-Anlagen aus den Daten identifizierbar. Braunkohle wird nur bei Großstädten und einer Mittelstadt eingesetzt. Müll und Steinkohle kommen nicht als Brennstoff zum Einsatz.

Des Weiteren gibt es 16 Darstellungen mit zeitlicher Entwicklung der Brennstoffzusammensetzung jedes einzelnen FWU über 10 Jahre (Folie 31 bis 46 Anhang 2), ebenso wie 4 Cluster-Plots je Gemeindetyp (Folien 26 bis 29 Anhang 2). Bei vielen FWU gibt es kaum eine Entwicklung über die letzten 10 Jahre. Es wird häufig ausschließlich Erdgas verwendet.

KWK-Anteil der Wärmeerzeugung

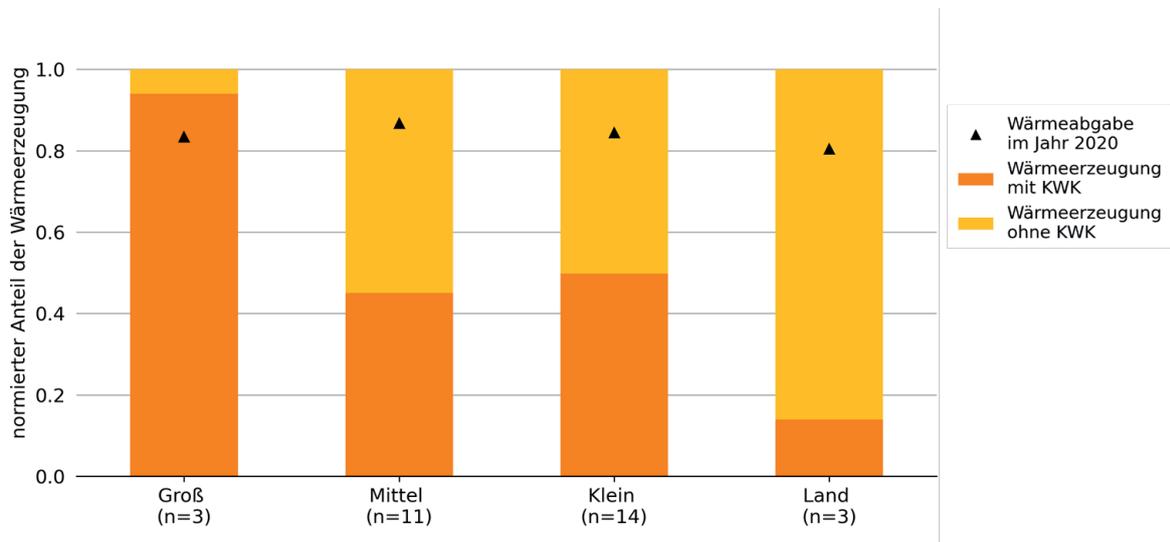


Abbildung 18: Normierter Anteil der Wärmeerzeugung (mit und ohne KWK) und nutzbarer Wärmeabgabe im Jahr 2020 je versorgtem Gemeindetyp (n = 31)

Deutlich erkennbar ist ein hoher Anteil KWK in den Großstädten. Bei Mittel- und Kleinstädten gibt es einen ähnlichen KWK-Anteil, wobei dieser in Mittelstädten etwas niedriger ist. Die Landgemeinden haben wenig KWK, allerdings ist der Wert durch die Stichprobengröße von lediglich drei FWU hier weniger aussagekräftig. Die Wärmeabgabe an die Kunden liegt abhängig vom Gemeindetyp bei durchschnittlich 80 bis 87 % der Wärmeerzeugung. Da der thermische Eigenbedarf der FWU gering sein dürfte (statistische Angaben wurden nicht erhoben) sind mithin ca. 13 bis 20 % thermische Netzverluste zu bilanzieren. Eine künftige Absenkung der Netztemperaturen bietet hier Ansatzpunkte für CO₂-Vermeidung.

Wärme- und Elektro-Energieerzeugung

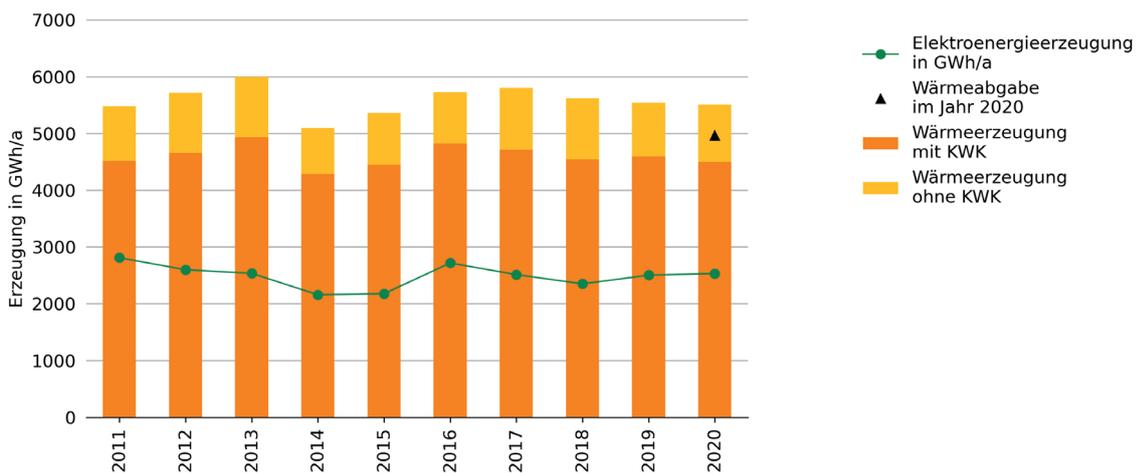


Abbildung 19: Wärme- und Elektroenergieerzeugung der letzten 10 Jahre, mit Wärmeabgabe 2020, Zusammenfassung aller FWU, die 10 Jahre ausgefüllt haben (n = 17)

In Abbildung 19 ist die Summe der Wärmeerzeugung mit und ohne KWK für alle FWU, die Daten für die letzten 10 Jahre zur Verfügung gestellt haben, dargestellt. Außerdem ist der zeitliche Verlauf der Elektroenergieerzeugung durch KWK sowie die Wärmeabgabe im Jahr 2020 zu sehen. Es ist eine recht gleichmäßige Erzeugung über die letzten 10 Jahre erkennbar. Für die Darstellung erfolgte keine Witterungsbereinigung. Es finden sich 17 Einzeldarstellungen (eines je FWU; Folien 54 bis 70), sowie 4 Clusterplots je Gemeindetyp (Folien 49 bis 52) im Anhang2.

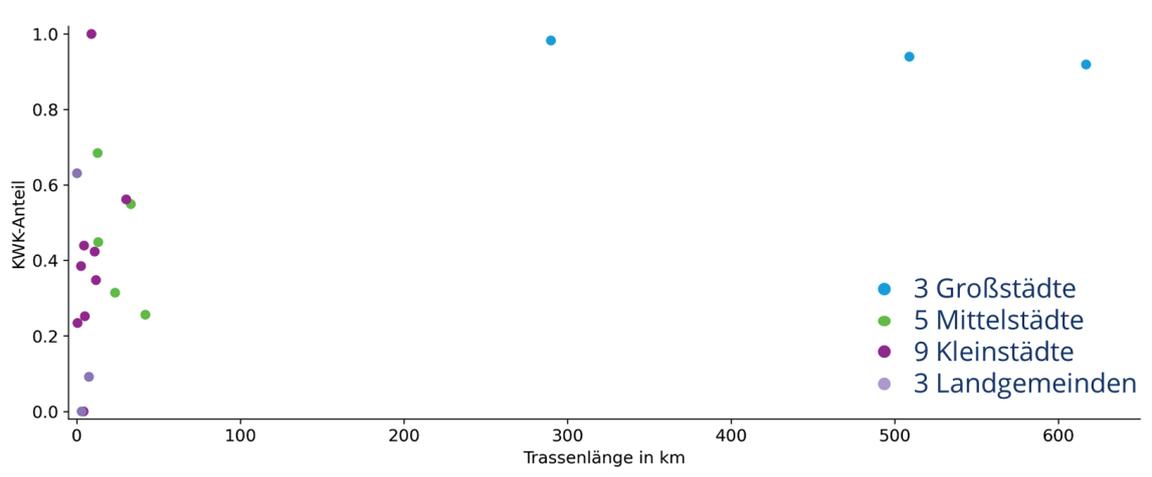


Abbildung 20: Zusammenhang KWK-Anteil und Trassenlänge für 2020 (n = 20)

Des Weiteren wurde auf Wunsch des Auftraggebers der Zusammenhang zwischen KWK-Anteil und Trassenlänge untersucht. Wie in Abbildung 20 dargestellt, ist keine Korrelation erkennbar.

Jahresnutzungsgrade

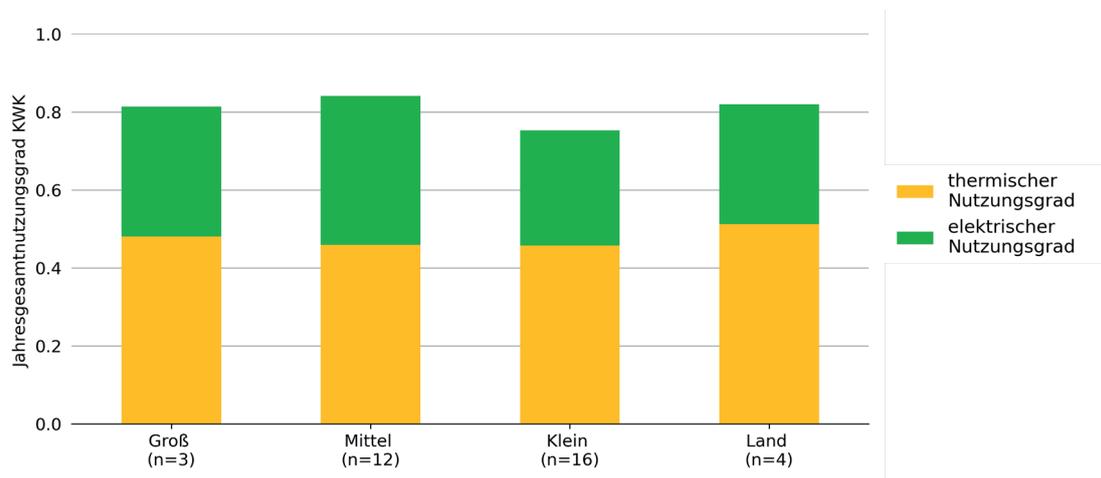


Abbildung 21: Jahresnutzungsgrade der KWK-Erzeugung im Jahr 2020 nach Gemeindetyp (n = 35)

In Abbildung 21 sind die Jahresnutzungsgrade der KWK-Erzeugung für das Jahr 2020 als Mittelwert je Gemeindetyp dargestellt. Bei den Kleinstädten liegt der

Gesamtnutzungsgrad unter 80 %, was auf einen ineffizienten Betrieb hinweist und deshalb kritisch geprüft werden sollte.

Darstellungen der Jahresnutzungsgrade über 10 Jahre sind für 15 FWU (Folien 72 bis 86) im Anhang 2 zu finden.

3.3.2 Status Quo der Fernwärmenetze

In den Großstädten sind Primär- und Sekundärnetz(e) vorhanden. In Landgemeinden, Klein- und Mittelstädten gibt es überwiegend nur eine Primärnetzstruktur, vereinzelt auch Sekundärnetze. Bei der Anzahl der Wärmenetze in der Datenbasis kommt es zu einer großen Unschärfe. Es gibt mind. 44 Netze zzgl. 7 (in der Annahme, dass bei FWU, die keine Anzahl angegeben haben, wenigstens 1 Netz vorhanden ist, da Art der Netze ausgefüllt wurde).

Relative Wärmeverluste Netz

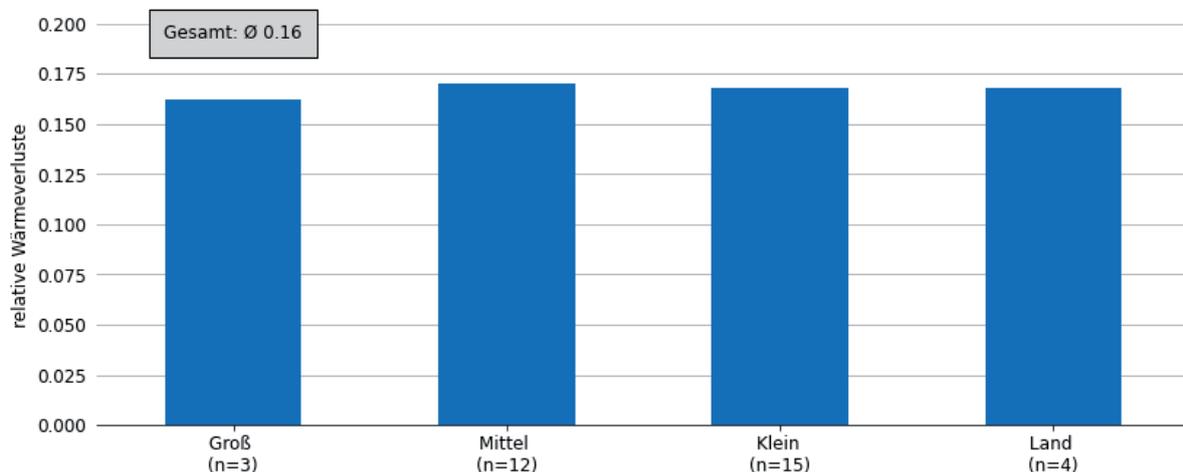


Abbildung 22: Relative Wärmeverluste des Netzes im Jahr 2020 je Gemeindetyp (n = 34)

In Abbildung 22 sind die relativen Wärmeverluste der Netze dargestellt. Üblich sind 10 - 15 %. Hohe Wärmeverluste resultieren auch aus großen Transportlängen einzelner FWU. Es ist zu beachten: Eine Verringerung der Wärmeabnahme führt zur Steigerung der *relativen* Verluste. Aus diesem Grund sollten die relativen Wärmeverluste niemals als alleinige Kenngröße zur Bewertung der Effizienz des Wärmetransports herangezogen werden.

Wärmemengen-Liniendichte

Die sogenannte Wärmemengen-Liniendichte ist die Wärmeabgabe bezogen auf die Trassenlänge. Je höher die Wärmemengen-Liniendichte (WMLD), desto effizienter ist in der Regel der Wärmetransport. Denn eine hohe WMLD geht tendenziell mit niedrigeren, relativen Wärmeverlusten einher, wie in Abbildung 23 erkennbar ist. FWU 001 ist als Sonderfall nicht enthalten, da dieses aufgrund der sehr geringen Trassenlänge als statistischer Ausreißer betrachtet werden kann. Die Abbildung 23 zeigt, dass für FWU 038 und 039 die Werte plausibel sind, da bei diesen beiden FWU die WMLD gering ist

und die relativen Wärmeverluste sehr hoch sind. Es ist allerdings fraglich, ob die Fernwärme hier sinnvoll eingesetzt ist.

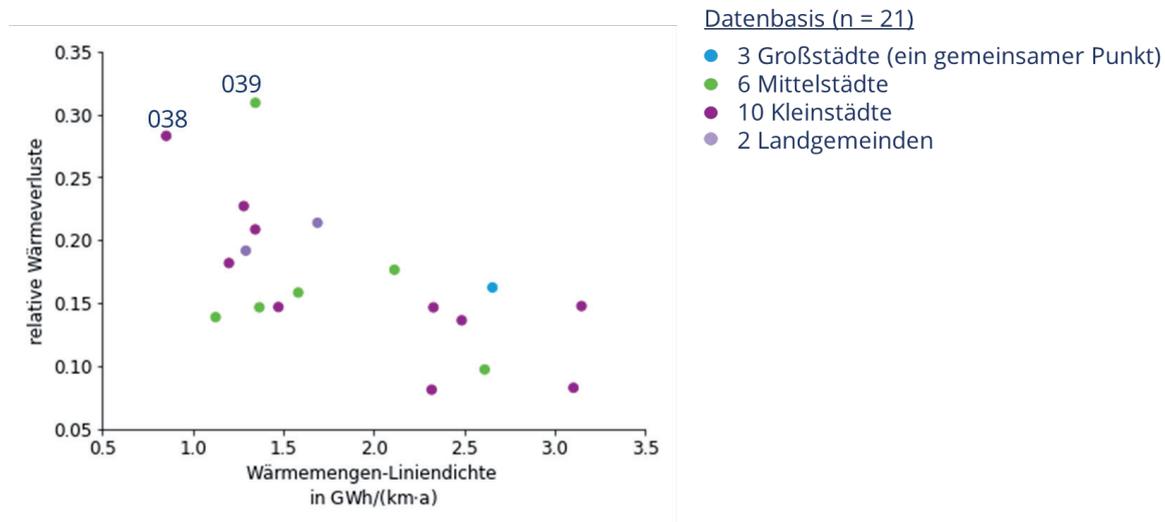


Abbildung 23: Zusammenhang relative Wärmeverluste und Wärmemengen-Liniendichte, ohne 001 (n = 21)

Die WMLD ist normalerweise in Ballungszentren/Großstädten größer als in dünn besiedelten Gebieten. Wie in Abbildung 24 zu sehen, liegen Mittel- und Kleinstädte sowie Landgemeinden allerdings deutlich höher als die Großstädte. Für die Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass der Abbildung 23 (nur Rückläufer ohne 001, n=21) eine geringere Datenbasis zu Grunde liegt als in Abbildung 24 (inkl. 001 und AGFW-Daten, n=34). Die hohe WMLD von 5 GWh/(km · a) des Landgemeindeclusters kommt hauptsächlich durch das aufgrund der geringen Trassenlänge nicht repräsentative FWU 001 zustande.

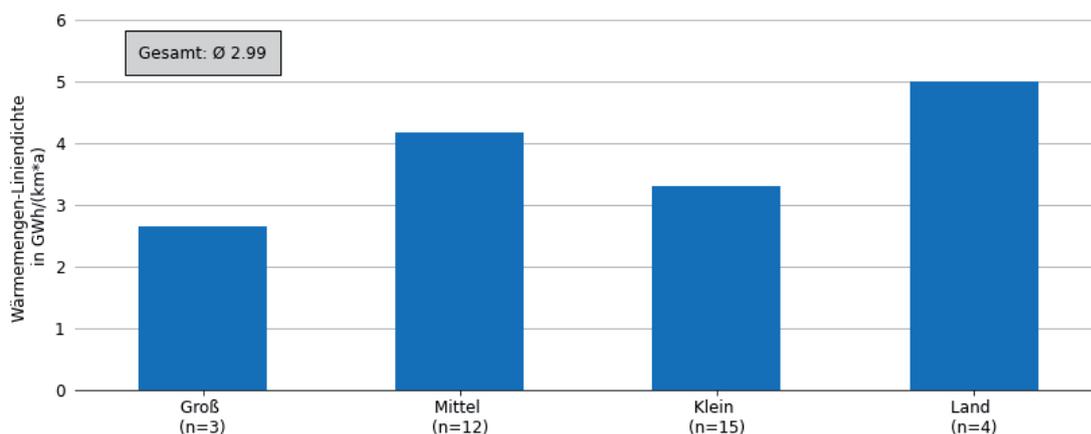


Abbildung 24: Wärmemengen-Liniendichte für das Jahr 2020 je Gemeindetyp (n = 34)

Wärmeleistungs-Liniendichte

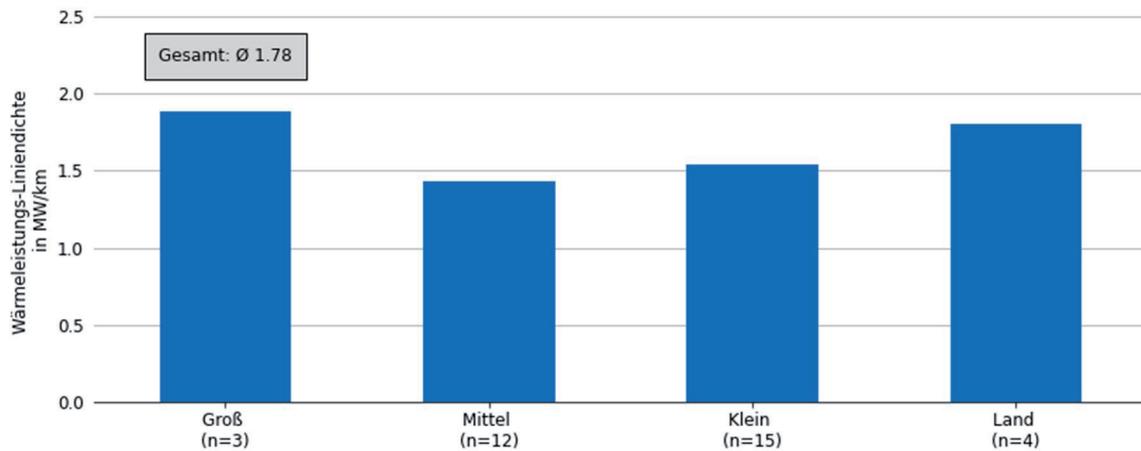


Abbildung 25: Wärmeleistungs-Liniendichte je Gemeindetyp (n = 34)

Die Wärmeleistungs-Liniendichte (WLLD) gibt die Anschlussleistung bezogen auf die Trassenlänge an. Die Abbildung 25 zeigt deutlich, dass die installierten Netze die bis etwa 2015/16 geltende Wirtschaftlichkeitsgrenze von ca. 1 MW/km erreichen bzw. sogar höhere Werte aufweisen.

Bei allen Ausbauplänen ist zu beachten, dass in den letzten Jahren die Investitionskosten je km neu gebauter Trasse signifikant gestiegen sind. Es zeichnet sich ein Trend in Richtung 2 MW/km als Grenzwert für die Wirtschaftlichkeit ab. Dies bedeutet einen signifikant steigenden Förderbedarf für den Ausbau der Fernwärme in Gebieten mit deutlich darunterliegenden Leistungsdichten.

Des Weiteren gilt es zu beachten: Die WLLD wurde im Rahmen dieser Studie berechnet, indem die vertragliche Anschlussleistung auf die Trassenkilometer bezogen wurde. Die vertragliche Anschlussleistung entspricht jedoch nicht unbedingt der tatsächlichen, maximal in Anspruch genommenen Bezugsleistung eines Abnehmers, die je Jahr schwanken kann.

Netztemperaturen nach TAB

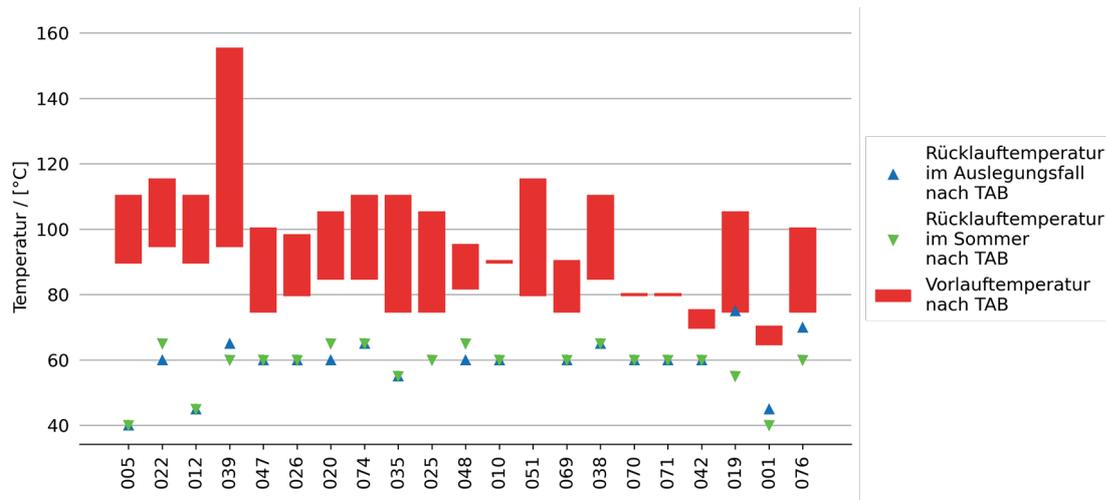


Abbildung 26: Netztemperaturen nach TAB (n = 21)

In Abbildung 26 sind die Netztemperaturen nach den Technischen Anschlussbedingungen (TAB) der Netzbetreiber dargestellt. Aufgrund hoher Rücklauf-Temperaturen müssen wegen netzhydraulischer Restriktionen teilweise höhere Vorlauf-Temperaturen gefahren werden als in den TAB vorgesehen (in einer Großstadt bspw. 15 bis 20 K mehr). In großen Städten werden besonders im Sommer meist höhere Vorlauf-Temperaturen gefahren als in ländlichen Gebieten. Die Soll-Rücklauf-Temperatur laut TAB ist bei fast allen FWU um 60 °C, oft unabhängig von der Jahreszeit bzw. der Außentemperatur.

Es sind unter Mitwirkung der Kunden dringend Strategien zur Niedertemperatur-Fahrweise erforderlich um die energetische Effizienz der Fernwärme-Versorgung zu steigern und bessere Potenziale zur Integration erneuerbarer Energien zu erschließen.

3.4 Zukunftspläne der FWU

3.4.1 Ersatz von Erzeugern

Zubau Wärme-Erzeugerleistung bis 2035

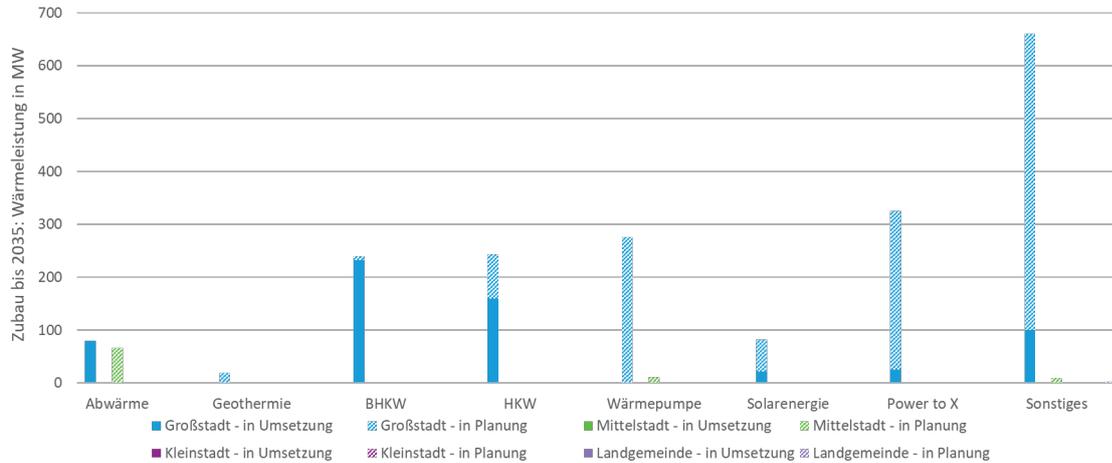


Abbildung 27: Zukunftspläne: Zubau Wärme-Erzeugerleistung bis 2035, Technologien (n = 23)

Abbildung 27 zeigt, dass die Großstädte bei der Umsetzung und Planung neuer Wärme-Erzeugerleistung dominieren. Es gibt einen hohen Anteil „Sonstiges“. Hier steht also bereits fest, dass Erzeuger ausgetauscht werden müssen, die eingesetzte Technologie ist jedoch noch unbekannt. Daraus lässt sich einerseits die Forderung an die Politik ableiten, Planungssicherheit zu schaffen. Andererseits zeigt sich enormes Potenzial für klimafreundliche Erzeugungstechnologien, welches dringend ausgeschöpft werden sollte.

Zubau Wärme-Erzeugerleistung bis 2035 kumuliert

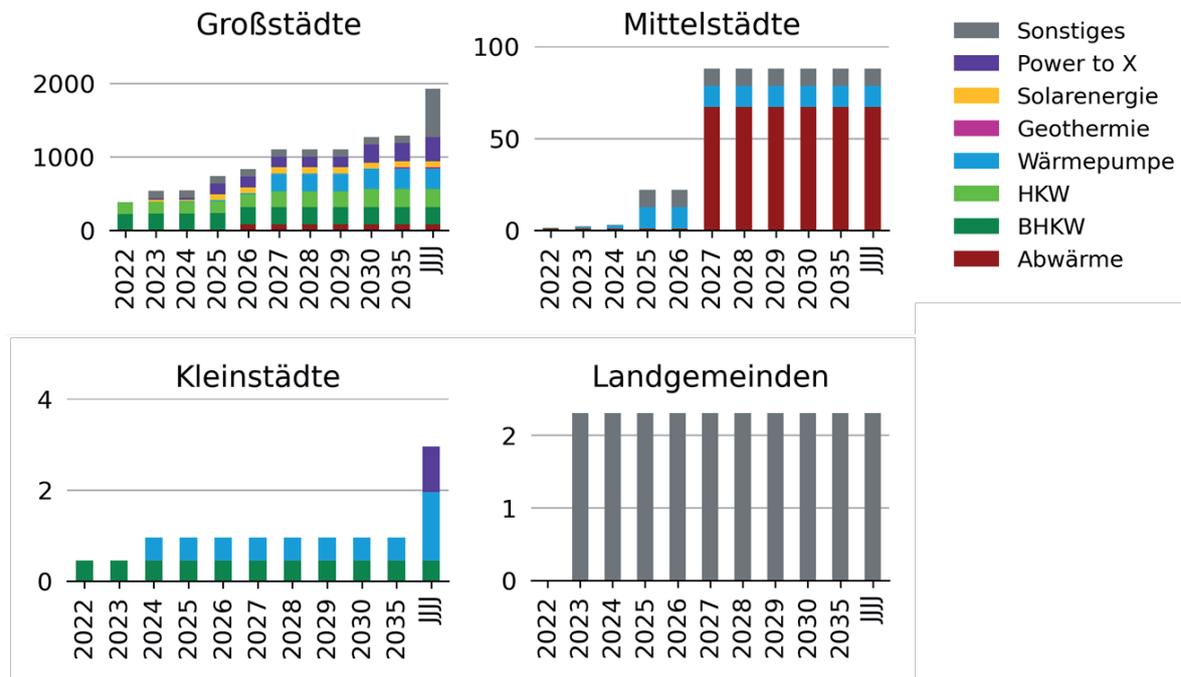


Abbildung 28: Zukunftspläne: Zubau Wärme-Erzeugerleistung bis 2035 kumuliert, Technologien, Summe „in Umsetzung“ + „in Planung“ (n = 23)

In Abbildung 28 sieht man, dass der Zubau in den Großstädten in der Erzeugerart recht vielfältig ist. Oft wird „Sonstiges“ angegeben, hier ist ein Erzeugeraustausch nötig, aber noch technologieoffen. Die Leistungsanteile BHKW, HKW, WP und PtX sind ungefähr gleich groß. Sie machen zusammen den größten Anteil des Gesamtzubaus aus. Es gibt wenig Geothermie und etwas Solarenergie in den Großstädten. Wärmepumpen sind sowohl in den Groß- als auch Kleinstädten geplant.

Welche Erzeuger in den künftigen Jahren bis 2035 tatsächlich in Betrieb sind, kann daraus nicht geschlussfolgert werden. Dies wird unter anderem von der Entwicklung der angeschlossenen Abnehmer (Anzahl und Leistung) sowie dem Alter des Erzeugerparks Status Quo 2020 und der Energiepreis-Entwicklung abhängen.

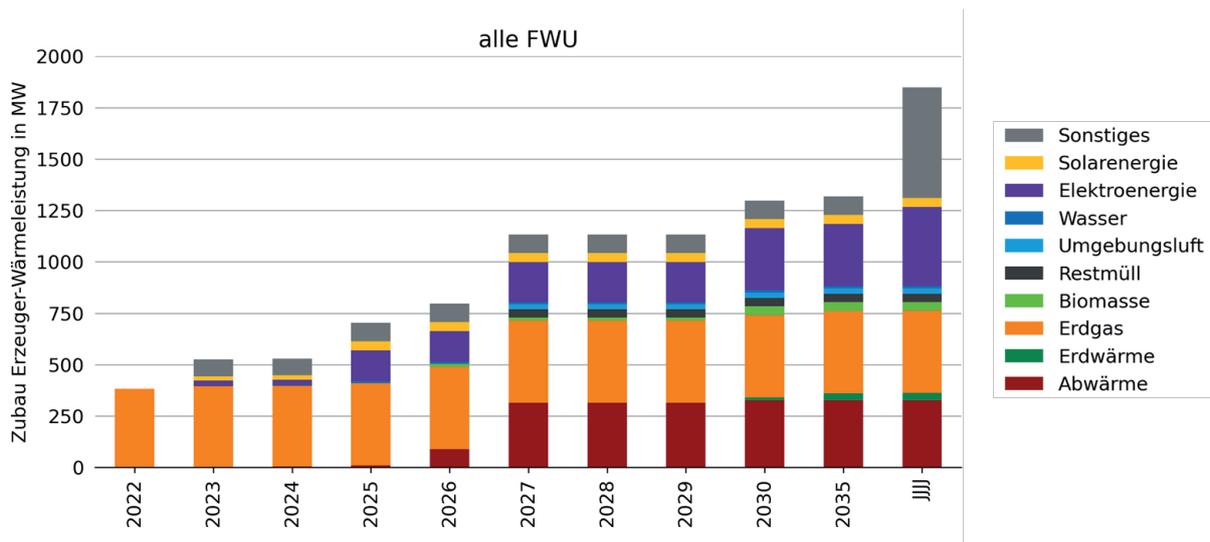


Abbildung 29: Zukunftspläne: Zubau Wärme-Erzeugerleistung bis 2035 kumuliert, Brennstoffe, Summe „in Umsetzung“ + „in Planung“ (n = 23)

Abbildung 29 zeigt, dass bis 2025 hauptsächlich der Energieträger Erdgas als Brennstoff geplant ist. Die Investition in Erdgas bezieht sich hier auf in 2022 bereits angestoßene oder sich in Umsetzung befindliche Projekte. In den Jahren 2023 und 2024 kommen vereinzelte Investitionen in sonstige, Solar- und Elektroenergie hinzu. Später sollen gleichermaßen Abwärme und Elektroenergie (WP + PtX) sowie Sonstiges eingesetzt werden. Es gibt kleine Anteile Biomasse, Umgebungsluft, Erdwärme und Solarenergie. Letzteres ist schon ab 2025 wirksam.

Anmerkung: Die Befragung fand Ende 2021/ Anfang 2022 statt. Zu diesem Zeitpunkt waren aktuelle geopolitische Entwicklungen nicht abzusehen und daher nicht in den Planungen enthalten. Hier werden sich Änderungen ergeben haben, die Gegenstand einer Folgestudie sein könnten.

Der Zubau nach Brennstoffen ist aufgeschlüsselt nach Gemeindetypen im Anhang 2 (Folien 89 bis 91) zu finden. Für die Landgemeinden liegen keine Daten vor.

3.4.2 Maßnahmen im Netz

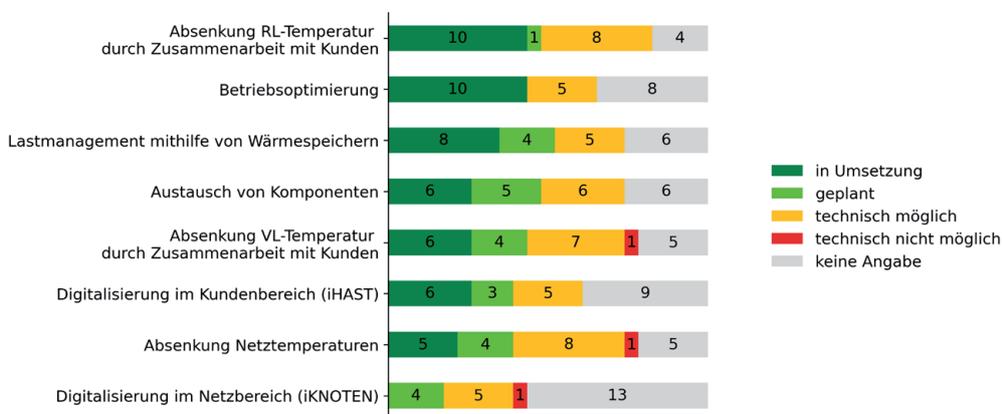


Abbildung 30: Welche weiteren Maßnahmen zur Erreichung einer zukünftigen treibhausgasarmen Erzeugung sind in Umsetzung, geplant oder zumindest technisch möglich? (n = 23)

Abbildung 30 zeigt, dass im Bereich der Betriebsoptimierung, des Lastmanagements mit Wärmespeichern und der Absenkung der Rücklauf-Temperatur bereits einiges in Umsetzung ist. Nur wenige Punkte werden als „technisch nicht möglich“ beurteilt. Allerdings zeigt sich auch, dass die Digitalisierung im Kundenbereich sowie besonders im Netzbereich relativ wenig Relevanz für die FWU zu haben scheinen.

Diese Abbildung gibt es nach Gemeindetypen aufgeschlüsselt im Anhang 2 (Folien 93 bis 96).

3.5 Erfahrungen der Versorgungsunternehmen

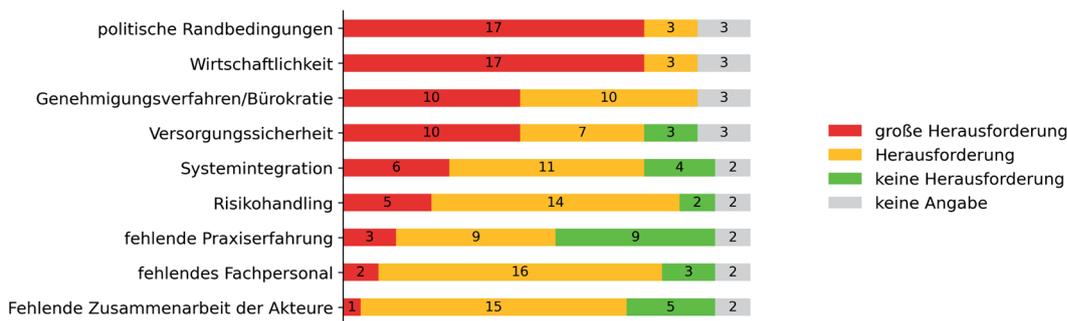


Abbildung 31: Inwiefern sehen Sie die Punkte als Herausforderung? (n = 23)

In Abbildung 31 ist zu erkennen, dass die größten Herausforderungen die politischen Randbedingungen, Wirtschaftlichkeit, Genehmigungsverfahren bzw. Bürokratie und Versorgungssicherheit sind.

Diese Auswertung gibt es jeweils noch einmal getrennt nach Gemeindetypen im Anhang 2 (Folien 98 bis 101).

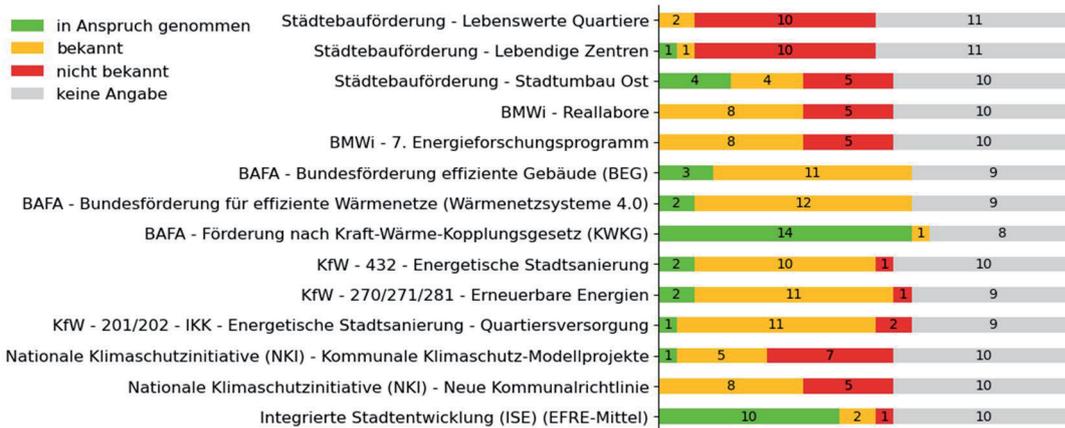


Abbildung 32: Welche Förderprogramme sind Ihnen bekannt, welche davon haben Sie bereits in Anspruch genommen? (n = 23)

Des Weiteren wurden Fragen zu Förderprogrammen gestellt, siehe dazu Abbildung 32. Die am häufigsten in Anspruch genommen Förderprogramme sind BAFA – Förderung nach KWKG und die EFRE-Mittel für integrierte Stadtentwicklung. Einige Programme –

bspw. die Städtebauförderung oder Nationale Klimaschutzinitiative – sind bei den FWU relativ unbekannt. Hieraus lässt sich ein gewisses Wirtschaftlichkeitspotenzial ableiten, welches durch verbesserte Informationsbereitstellung gehoben werden könnte.

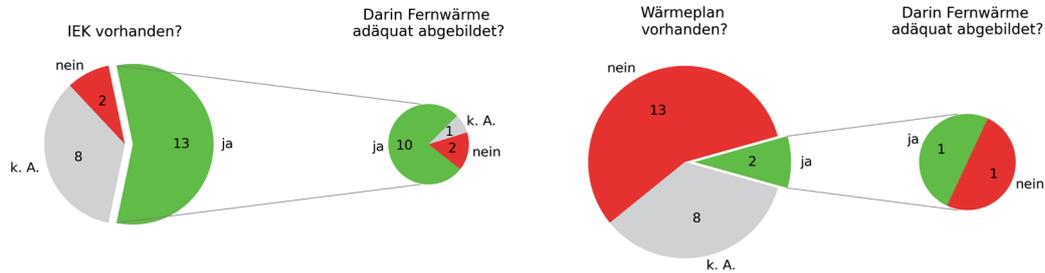


Abbildung 33: Gibt es in Ihrer Kommune ein integriertes Energie- und Klimaschutz-Konzept oder einen Wärmeplan? Ist die Fernwärme in diesem Konzept adäquat abgebildet? (n = 23)

Abbildung 33 zeigt, dass ein integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept (IEK) sehr viel häufiger vorhanden ist als ein Wärmeplan. Im IEK scheint die Fernwärme in der Regel gut abgebildet zu sein. Für Wärmepläne ist aufgrund der geringen Anzahl keine Aussage möglich.

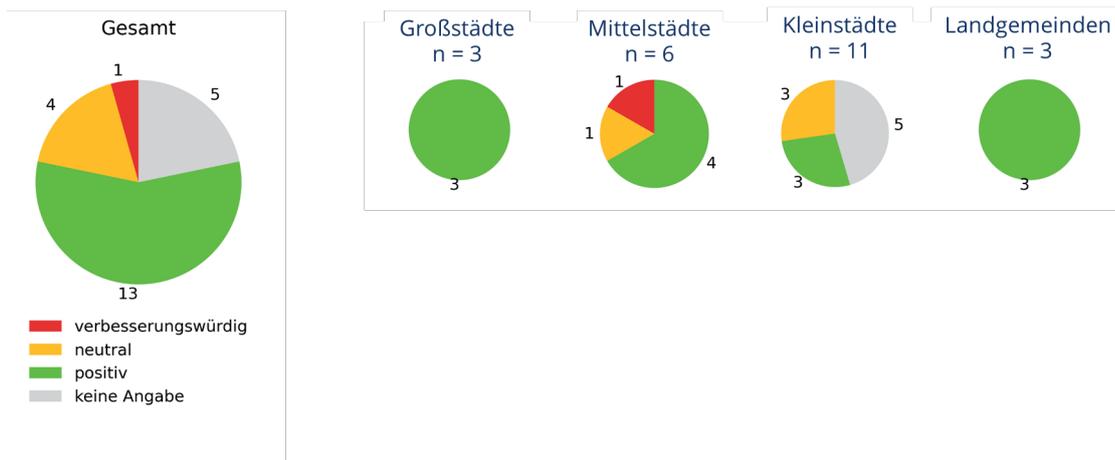


Abbildung 34: Wie sehen Sie den Austausch mit ihrer Kommune? (n = 23)

Insgesamt sind die FWU recht zufrieden mit der Kommunikation mit ihrer Kommune, siehe Abbildung 34.

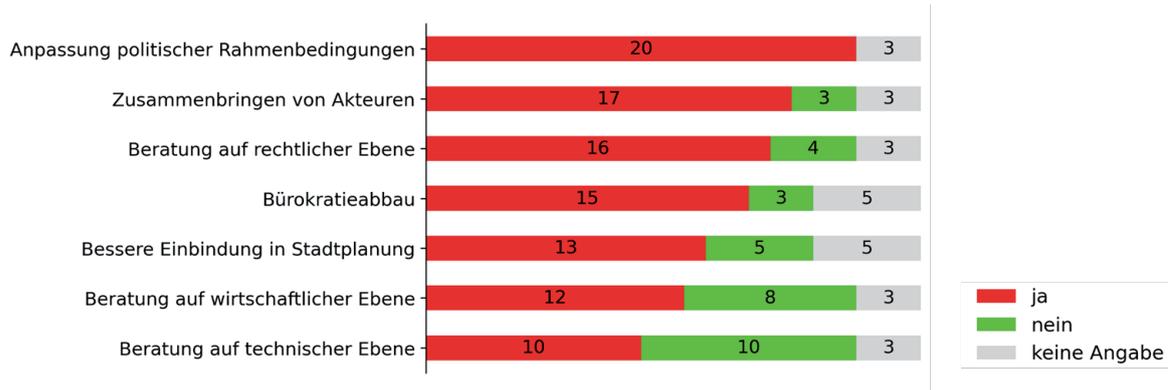


Abbildung 35: Welchen weiteren Unterstützungsbedarf sehen Sie? (n = 23)

Aus Abbildung 35 ist erkennbar, dass insgesamt noch viel Unterstützung notwendig ist. Die politischen Rahmenbedingungen werden neben dem Zusammenbringen der Akteure, rechtlichem Beratungsbedarf und der Bürokratie als größte Herausforderungen angesehen. Weniger Unterstützungsbedarf ist auf technischer Ebene notwendig.

Diese Auswertung gibt es jeweils noch einmal getrennt nach Gemeindetypen im Anhang 2 (Folien 102 bis 105).

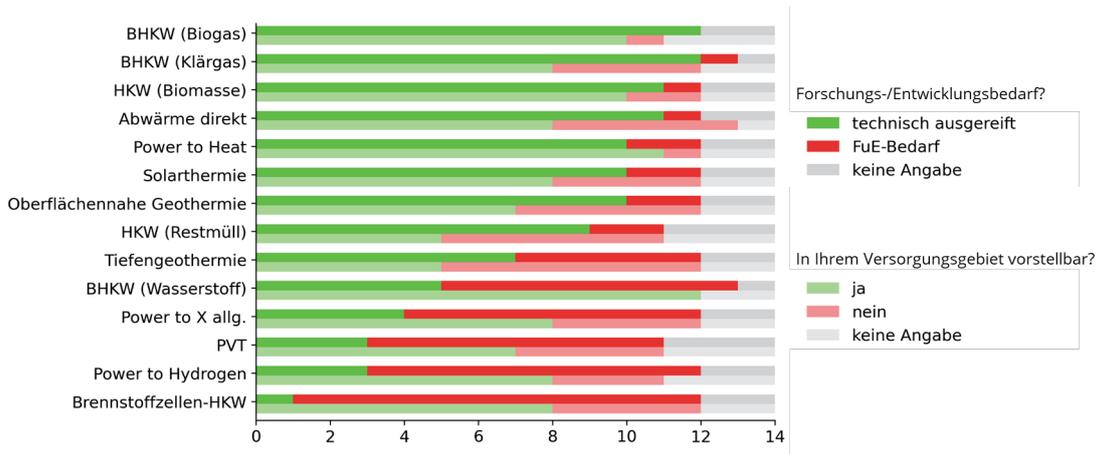


Abbildung 36: Welche Technologien sind aus Ihrer Sicht technisch ausgereift und bei welchen Technologien gibt es noch Forschungs-/ Entwicklungsbedarf? Welche Technologien könnten Sie sich in Ihrem Versorgungsgebiet vorstellen? (ohne Wärmepumpe) (n = 14)

In Abbildung 36 sind die Antworten zur Frage Z03 dargestellt. Hierbei ist auffällig, dass die Abwärme als technologisch ausgereift bewertet wird, aber oftmals im eigenen Versorgungsgebiet nicht vorstellbar ist. Hingegen werden Wasserstoff-BHKWs als im Versorgungsgebiet vorstellbar angegeben, trotz des noch bestehenden Forschungs- und Entwicklungsbedarfs.

3.6 Ideen und Anmerkungen der FWU

Die verbalen Antworten der FWU zu ausgewählten Fragestellungen im Blatt *4_Erfahrungen, Ideen* des Fragebogens geben einen guten Einblick in das Meinungsbild

der Versorgungsunternehmen. Dieser wichtige Input in die Studienergebnisse kann zwar nicht adäquat in Formeln und Grafiken dargestellt werden, sollte allerdings nicht „ungesehen“ verloren gehen. Deswegen folgen nun die Kommentare der Versorgungsunternehmen zu verschiedenen Fragestellungen in ungekürzter Form.

Welche weiteren Herausforderungen sehen Sie auf dem Weg zur Klimaneutralität?

„konkurrierende Förderungen, die der FW während der Transformationsphase die Kundenbasis ausdünnen“

„Wichtig ist hier das Übereinbringen von Fördermöglichkeiten, Wirtschaftlichkeit und Genehmigungsverfahren. Gerade der Faktor Bürokratie spielt hierbei eine zentrale Rolle.“

„Verfügbarkeit der erneuerbaren Primärenergien (H₂, grüner Strom, ...)“

„Der politische und gesellschaftliche Konsens, dass Klimaschutz mehr Geld, eine verlässliche und für die Planung geeignete Strategie benötigt, die in ihren Zielen langfristig Bestand hat. Bürokratieabbau beim Anlagen- und Netzbetrieb und beschleunigte Genehmigungsverfahren“

„Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit für Endkunden“

„Ressourcenverbrauch kann nicht Klimaneutral sein.“

„Investitionssicherheit (stabile politische Rahmenbedingungen, die sich z. B. nicht ändern während der Umsetzung) und Technologieoffene Ansätze“

„Finanzierung, Risikominimierung“

„Abschaltung von Kohle- und Atom-KW erfordert zunächst massiven Zubau von GuD-KW bis 2030, Versorgungssicherheit Erdgas RUS, Deckung steigender Strombedarfe (Elektromobilität, Wärmeversorgung, Elektrolyse, Digitalisierung etc.) durch Erneuerbaren Energien bis 2045“

„Wir befinden uns bei der Investitions Umgebung mittlerweile auf 3. Welt-Niveau. Mittel- bis langfristige Investitionssicherheit gibt es auf Grund der politischen Vorgaben und deren Dynamik nicht mehr. Die KWK muss Bestandteil bleiben; Wärme ist für die Kunden sonst nicht mehr bezahlbar. Wir müssen (gegenwärtiges Preisniveau) die Wärmepreise teils um 200 % erhöhen. Das wird weiter zu sozialen Nachteilen und Unruhen führen.“

„Absenkung Netztemperaturen beim Kunden, nur möglich mit der Unterstützung vom Kunden.“

„Produktion und verfügbare Menge von Wasserstoff“

„Umlagen und Netzentgeltsystematik bei Bezug von Strom für EE aus dem Netz“

„Umstellung von Erdgas auf Wasserstoff oder vergleichbare klimaneutrale Energieformen sowie Netzzückbau (wirtschaftliche Auswirkungen des Netzzückbaus)“

Gibt es aus Ihrer Sicht Lücken im Rahmen der aktuellen Förderlandschaft hinsichtlich der Umsetzung einer klimaneutralen Fernwärme-Versorgung und welche sind das?

„BEW zum Umfragezeitpunkt nicht in Kraft“

„BEW muss jetzt veröffentlicht werden“

„BEW muss kommen! Betriebsprämie für Technologien bedeutend, für die eine Investitionsförderung nicht ausreicht.“

„BEW Förderung zeitnahe Umsetzung“

„Absicherung Fündigkeitsrisiko Tiefengeothermie“

„Die deutlich höheren Kosten klimaneutraler Erzeugeranlagen gegenüber konventionellen Erzeugern sollten als Klimaschutzkosten voll förderfähig sein. Zudem muss die Kostenneutralität im Mietrecht entfallen, um den Ausbau erneuerbarer Wärme nicht weiter zu verhindern. Wichtig ist das Thema Beihilferelevanz/Beihilfeintensität in den jeweiligen Förderkategorien nach AGVO, durch die die nominal attraktiven Fördersätze so reduziert werden können, dass die wirtschaftliche Anreizwirkung verloren geht.“

„Globalförderung bei Neubau KMR-Netze“

„Wir sind ein kleines Stadtwerk mit mehrheitlicher städtischer Beteiligung und können daher nicht alle angebotenen Förderprogramme nutzen, auch liegt unser Firmensitz im EFRE Stadtgebiet und diese Förderprogramme sind somit für uns nicht greifbar.“

„fehlende Ausrichtung auf eine vorrangige Förderung klimaneutraler Technologien (Solarthermie, Wärmepumpen, Elektrokessel) auch als Einzelmaßnahme, höhere Ertragsförderung für klimaneutral produzierte Wärme“

„Die für die Kunden bezahlbare Umsetzung existiert schlicht nicht. Die Voraussetzungen für Niedrigtemperatur liegt bei den Anschlussnehmern ebenfalls nicht vor.“

„Prüfung des Kumulierungsverbotes einzelner Programme“

„Gesamtfinanzierung/ Förderung für kostenintensive Projekte“

„Vereinfachung/ Zusammenführung der Fördersystematik (BEW, BEG etc.)“

„AVB Fernwärme und Mietrechtsnovelle Nachbesserung erforderlich in dem Kostenneutralitätsvergleich und Vertragslaufzeiten“

Haben Sie darüber hinaus Ideen zur Umsetzung der Wärmewende? Welche sind das? An welcher Stelle sehen Sie Unterstützungsbedarf?

„FW-Systeme stehen vor einem bis 2045 (ggf. auch schneller) gehenden Transformationsprozess. Die Wirtschaftlichkeit muss dabei erhalten bleiben. Dazu gehört eine erforderliche Kundendichte. In diesem Zeitfenster sollte die Förderlandschaft keine Abwanderung von Kunden aus dem FW-System unterstützen, da

im Zielsystem kein Emissionsvorteil resultiert. Bei Neubauten sollten FW-Systeme mit bestätigtem Transformationsplan Lösungen mit EE gleichgestellt werden.“

„Zur Umsetzung von Projekten zur effizienten Wärmeversorgung, fällt den jeweiligen Gemeinden und Kommunen eine zentrale Rolle zu. Durch die Ausweisung von Fernwärmesetzungsgebieten, würde sich die wirtschaftliche Realisierung von verschiedenen Projekten deutlich erhöhen. Aus den Erfahrungen der letzten Jahre, welche wir mit der Errichtung eines neuen Fernwärmenetzes gemacht haben, lässt sich sagen, dass bei vielen potenziellen Kunden der Nutzen und das energetische Potenzial der Fernwärmeversorgung nur teilweise erkannt wird. Durch die flankierende Maßnahme einer Fernwärmesatzung lässt sich die Akzeptanz deutlich steigern.“

„Thema Beihilfe bei öffentlichen Fernwärmenetzen, die nur eine lokale wirtschaftliche Wirkung entfalten und keine wesentliche Auswirkung auf den europäischen Binnenmarkt haben. Klärung, ob in diesen Fällen öffentliche Fernwärmenetze keine Beihilferelevanz besitzen (siehe hierzu Fall Nordwasser Mecklenburg-Vorpommern). Des Weiteren Nutzung von Überschussstrom aus EE zur Netzentlastung und Einspeicherung in Fernwärmesystemen. Hier ist die fehlende Befreiung von Umlagen und Steuern weiter zu hinterfragen und eine grundsätzliche Lösung wünschenswert.“

„Ablösung der Einzelfeuerstätten durch Fernwärmeversorgung durch regulatorische und finanzielle Unterstützung.“

„Ausweisung künftiger Vorranggebiete für FW, nationaler und kommunaler Wärmeplan“

„Netzausbau“

„Förderungen“

„Die Wärmewende ist ein ganzheitliches, interdisziplinäres Projekt, welches wahrscheinlich Jahrzehnte benötigt zur nachhaltigen Umsetzung. Die politischen Ziele sind wichtig und richtig, aber viel zu ambitioniert. Anderenfalls kann nur die völlige Dezentralisierung in Angriff genommen werden. Diese wiederum werden ohne Förderprogramme für die kommunale Wohnungswirtschaft nicht zu stemmen sein.“

Welche weiteren Arten der Kommunikation mit Ihrer Kommune wünschen Sie sich? Wie könnte die Kommunikation verbessert werden?

„stärkere Verzahnung der städtischen Ämter - konsequentere Koordinierung und Straffung bei Dekarbonisierungsprojekten“

„Das Fernwärme als zukunftsfähige Wärmeversorgungsalternative anerkannt wird.“

„nicht relevant“

Welchen weiteren Unterstützungsbedarf sehen Sie (außer finanzieller Förderung)?

„Ganzheitliches Konzept fehlt“

„Transformation des Wärmemarktes analog Kohlekommission gesamtgesellschaftlich diskutieren“

Welche Erzeuger-Technologien sind aus Ihrer Sicht technisch ausgereift und bei welchen Technologien gibt es noch Forschungs-/Entwicklungsbedarf? Welche Erzeuger-Technologien könnten Sie sich in Ihrem Versorgungsgebiet vorstellen?

„Methan-Plasmanalyse für uns vorstellbar, aber techn. noch nicht ausgereift“

„ausgereift: Kessel, BHKW, Gasturbine, Biomasseanlagen, E-Kessel, ORC, Wärmepumpe
nicht ausgereift: Brennstoffzelle, H₂ Erzeugung und Verwendung“

4 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Abschließend werden besonders wichtige Erkenntnisse der Studie untergliedert in vier Kernthemen (Status Quo, Temperaturniveau, Zukunftsoptionen und Meinungsbild) dargestellt. Die sich daraus ergebenden Handlungsempfehlungen sind ebenfalls benannt.

Status Quo

- Abseits der Mittelstädte dominiert in Sachsen die auf Erdgas basierende KWK.
- Die Brennstoff-Nutzungsgrade liegen zwischen 78 und 82 %.
- Die Verringerung der Wärmeabnahme, z.B. durch energetische Gebäudesanierung führt zur Steigerung der relativen Wärmeverluste.
- Aus den gewonnenen Daten lassen sich die Trassenlängenbezogenen Kennzahlen mittlere Anschlussleistung mit 1,8 MW/km und der mittlere Anschlusswert mit 129,6 kW/HAST berechnen. Im AGFW-Hauptbericht 2020 werden für Sachsen 2,0 MW/km bzw. 160,0 kW/HAST angegeben.
- Gegenüber dem AGFW-Hauptbericht 2020 konnte die Datenbasis durch die Teilnahme von IGFW-Mitgliedern und nicht im Verband organisierten FWU von 5.536 GWh auf 6.426 GWh im Bereich Nettostromerzeugung bzw. von 10.456 GWh auf 12.025 GWh im Bereich Brennstoffbedarf erweitert werden.

Temperaturniveau Fernwärme

- Absenkung der Netztemperaturen unter Mitwirkung der Kundenseite ist dringend erforderlich. Obwohl von den FWU als technisch möglich eingeschätzt, wird sie von etwa der Hälfte der Unternehmen jedoch (noch) nicht geplant.
- Die realen Rücklauf-Temperaturen der Kunden liegen oft über den TAB und erfordern teilweise über den TAB liegende Vorlauf-Temperaturen.

Zukunftsoptionen

- Die Erfassung der Zukunftsoptionen von 23 FWU innerhalb der Studie bildet eine gute Basis für die gezielte Platzierung von Fördermaßnahmen.
- In der kurzfristigen Planung der FWU dominiert immer noch Erdgas für BHKW und HKW.
- Ein nennenswertes Abwärmepotenzial scheint nur an wenigen Standorten vorhanden (Diese Schwierigkeit zeigt sich auch in der SAENA-Studie⁹).
- In der Zukunftsplanung findet sich ein hoher Elektroenergiebedarf für die Wärmeerzeugung (Power to X und Wärmepumpen) von 21 % des zukünftigen

⁹ https://tu-dresden.de/ing/maschinenwesen/iet/geww/forschung/forschungsprojekte/abwaerme_sachsen

Brennstoffbedarfs. Da stellt sich die Frage, zu welchem Anteil dieser Elektroenergiebedarf erneuerbar zu realisieren ist.

- Viele Unternehmen planen den Austausch von Erzeugern in den nächsten Jahren, sind aber noch technologieoffen. Daraus lässt sich ein großer Bedarf für Beratung und Planungssicherheit ableiten.

Meinungsbild

- Bei Wärmepumpen sehen viele FWU noch hohen FuE-Bedarf. Außerdem sind diese oft im eigenen Versorgungsgebiet nicht vorstellbar. Dies lässt sich vermutlich mit fehlender Verfügbarkeit der Wärmequelle begründen.
- Die Kommentare der FWU beziehen sich häufig auf die erwartete Bundesförderung Effiziente Wärmenetze, z.B. „BEW muss kommen! Betriebsprämie für Technologien bedeutend, für die eine Investitionsförderung nicht ausreicht.“ Momentan wird die Verzögerung des BEW als Bremse für weitere Umsetzung gesehen und verursacht einen Investitionsstau.
- Die Unternehmen brauchen dringend Planungssicherheit und wünschen sich eine langfristige Resilienz der Fördermaßnahmen.
- Einige der bestehenden Förderprogramme sind nicht oder nur wenig bekannt, z.B. Städtebauförderung. Hier gibt es Handlungsbedarf.
- Die Förderung sollte möglichst technologieoffen sein, um Unternehmen größtmöglichen Planungsspielraum zu geben.
- Kleine bis mittlere FWU benötigen i.d.R. mehr Unterstützung, große haben oft bereits ausgereifte Zukunftsstrategien.

5 Anhang

Der ausführliche Anhang zur Studie „Fernwärme in Sachsen“ steht auf der Webseite des AGFW zum Download bereit (<https://www.agfw.de/fernwaerme-in-sachsen>). Er beinhaltet die folgenden Dokumente:

Anhang 1	Abschlusspräsentation zur Studie „Fernwärme in Sachsen“ vom 04.04.2022
Anhang 2	Zusammenstellung aller erstellten Grafiken; Status 05.04.2022
Anhang 3	Ausführlicher Excel-Fragebogen

Teil II:
Praxisbeispiele des Fernwärme-
ausbaus und -transformation
im Freistaat Sachsen



Europäische Union

Europa fördert Sachsen.

EFRE

Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



Inhaltsverzeichnis Teil II

Einleitung zu Teil II	- 47 -
Praxisbeispiele aus der EFRE-Förderperiode 2014-2020	- 48 -
1 EFRE-Förderprojekt „Dresden-Nordwest“	- 48 -
1.1 Zielstellung	- 48 -
1.2 Fernwärmetrasse Pieschen und Gebietserschließung	- 48 -
1.3 Pieschen (Gebiet D)	- 48 -
1.4 Kosten und Fördermittel	- 48 -
1.5 Realisierungsphasen – Haupttrassen, Elbdüker und Verteilnetz	- 49 -
1.6 Anlage 01	- 50 -
1.7 Anlage 02	- 51 -
2 Fernwärmeversorgung für Gründerzeit-Gebäude im Leipziger Stadtteil Plagwitz	- 52 -
2.1 Umsetzung des Stadtentwicklungskonzept Leipzig 2030	- 52 -
2.2 Die drei Ausbaustufen der Erweiterung des Fernwärmenetzes und eine damit einhergehende umfangreiche CO ₂ Einsparung	- 53 -
2.3 Umfang und Finanzierung des Vorhabens	- 53 -
3 Erweiterung des Fernwärmenetzes im südlichen Sonnenberg	- 54 -
3.1 Umsetzung eines energetischen Quartierskonzeptes	- 54 -
3.2 Koordinierung mit weiteren Infrastrukturmaßnahmen	- 54 -
3.3 Finanzierung und Resonanz	- 54 -
3.4 weiterer Ausbau der Fernwärme in Chemnitz	- 55 -
4 EFRE – Erschließungsgebiet Olbersdorf	- 56 -
4.1 Von der Braunkohle zum modernen Blockheizkraftwerk	- 56 -
4.2 Entwicklungsziele für Olbersdorf	- 57 -
4.3 Ausbauphasen und Gebietserschließung (siehe Anlage 03)	- 57 -
4.4 Kosten und Fördermittel	- 58 -
4.5 Anlage 03	- 59 -

Einleitung zu Teil II

Im Zuge der deutschen Energiewende befindet sich auch der Wärmemarkt in Deutschland in einem Prozess der Umstrukturierung hin zu mehr erneuerbaren Energien und weiteren CO₂-freien und –armen Wärmeerzeugungstechnologien. Daran anknüpfend werden in diesem zweiten Teil der Veröffentlichung vier Projekte als Praxisbeispiele aus vier Orten in Sachsen vorgestellt. Die Praxisbeispiele stellen exemplarisch das hohe Engagement der Branche bei dem Ausbau der Fernwärme – Erzeugung und Verteilung – dar, wie es auch schon in Studie beschrieben wurde.

Das hohe Engagement der Branche wird hierbei unterstützt durch umfangreiche Fördergelder. Unter anderem stammen die Fördergelder für den Ausbau aus Mitteln des europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), die kombiniert werden mit Mitteln des Freistaats Sachsen. Der europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) besteht seit 1975 und dient gem. Art. 176, 174 Abs. 2, 3 AEUV der finanziellen Unterstützung für die Entwicklung und strukturellen Harmonisierung von nationalen Marktwirtschaften. Ziel ist die Minderung der Unterschiede zwischen den jeweiligen Ländern und ihren Marktwirtschaften sowie die Entwicklung von gleichsam konkurrenzfähigen Märkten innerhalb des europäischen Wirtschaftsraums. Die Gelder aus dem Fond sind keine alleinstehende Förderung, sondern werden nur in Kombination mit Mitteln des Landes, der Städte und Gemeinden gewährt.

Zwischen 2014 bis 2020 standen dem Freistaat Sachsen rd. 2,1 Mrd. Euro an EFRE-Mitteln zur Verfügung. Im Operationellen Programm EFRE (als EU-Infrastrukturförderung) des Freistaats Sachsen und der entsprechenden Richtlinie „RL Nachhaltige Stadtentwicklung EFRE 2014 bis 2020“ des Staatsministeriums des Innern (SMI) wurden die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes (durch Fernwärme und KWK) im Stadtquartier als Teilziele bzw. Investitionsprioritäten verfolgt. Für diese Maßnahmen der Integrierten Stadtentwicklung standen im Förderzeitraum 2014 bis 2020 insgesamt rd. 29,97 Mio. Euro an europäischen Mitteln zur Verfügung, die durch umfangreiche Mitteln des Landes, der Städte und Gemeinden ergänzt wurden. Dieses Programm soll im Zusammenspiel mit dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) zur finanziellen Umsetzung genutzt werden.

Gemäß § 1 KWKG dient das Gesetz „der Erhöhung der Nettostromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen auf 110 Terawattstunden bis zum Jahr 2020 sowie auf 120 Terawattstunden bis zum Jahr 2025 im Interesse der Energieeinsparung sowie des Umwelt- und Klimaschutzes.“. Dazu regelt es die Einspeisung und Vergütung von Strom aus KWK-Anlagen und auch die Förderung des Baus dieser Anlagen, respektive der Netze.

Wie in der Studie, im Auftrag des SMEKUL aus dem Teil I der vorliegenden Veröffentlichung und aus den Praxisbeispielen des Teils II erkenntlich, unternimmt der Freistaat Sachsen, sowie seine Städte und Gemeinden, großen Anstrengungen, um den konsequenten Ausbau einer nachhaltigen Wärmeversorgung für die sächsischen Bürger voranzutreiben. Durch diesen Ausbau und weiteren Ausbauprojekten wird der CO₂-Austoß in Sachsen immer weiter verringert.

Das gemeinsame Ziel aller Akteure ist die Klimaneutralität des Freistaat Sachsens.

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Harald Rapp

Gunnar Maaß

Bereichsleiter Stadtentwicklung, AGFW e. V. Referent Bereich Stadtentwicklung AGFW e. V.
Geschäftsführer der AGFW-Projekt GmbH

Praxisbeispiele aus der EFRE-Förderperiode 2014-2020

1 EFRE-Förderprojekt „Dresden-Nordwest“

Autoren: Frank Redetzky (DREWAG Stadtwerke Dresden GmbH), Gunnar Maaß (AGFW e. V.)

1.1 Zielstellung

Im Rahmen des EFRE-Förderprojektes setzt die Landeshauptstadt Dresden seit 2017 das „Integrierte Handlungskonzept Dresden-Nordwest“ um. Dieses umfasst u. a. die Entwicklung der Leipziger Vorstadt und des Stadtbezirks Pieschen. Einer der Schwerpunkte ist die energetische und städtebauliche Quartiersanierung u. a. unter dem Aspekt der CO₂-Minderung. Neben der Energieeinsparung leistet die Fernwärmeversorgung einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen. Im Ergebnis des Fernwärmeausbaus wurde eine jährliche CO₂-Ersparnis von bis zu 3.213 Tonnen pro Jahr im Gebiet Leipziger Vorstadt/Pieschen angestrebt. Bereits im Juli 2021 wurde dieser Wert mit ca. 3.500 Tonnen pro Jahr deutlich überschritten. Da mit der Errichtung des Fernwärmedükers die Voraussetzung für den Fernwärmeausbau in weiteren Stadtgebieten nördlich der Elbe geschaffen ist, ist der Beitrag zur CO₂-Minderung heute noch nicht quantifizierbar.

1.2 Fernwärmetrasse Pieschen und Gebietserschließung (siehe Anlage 01)

Die im Rahmen des Förderprojektes realisierten Maßnahmen umfassen zum einen die Errichtung der Fernwärmehaupttrasse (Bauabschnitt A bis Bauabschnitt D) zwischen der Anbindung an eine Bestandsleitung auf dem Gelände der Semperoper und dem Heizkraftwerk Mickten. Die Haupttrasse hat eine Gesamtlänge von ca. 4.350 Metern. Die Trassierung der Bauabschnitte A bis D und das Fördergebiet sind in der Anlage 01 dargestellt. Zum anderen erfolgt die flächendeckende Gebietserschließung in der Leipziger Vorstadt (Gebiet C) und in Pieschen (Gebiet D).

1.3 Pieschen (Gebiet D)

Pieschen weist eine weitgehend erhaltene Gründerzeitbebauung auf. Ein großer Teil der Gebäude steht unter Denkmalschutz. Auf Grund der sehr schönen, strukturierten Fassaden, die eine Außendämmung weitgehend ausschließen, stellt die Fernwärme eine sehr günstige Lösung zur Reduzierung der CO₂-Minderung und zur Erfüllung ökologischer Auflagen dar.

Die Zielstellung, im Gebiet mittelfristig Abnehmer mit einem Jahreswärmebedarf von 45 GWh pro Jahr anzuschließen, ist bereits nahezu erfüllt. Mehr als 250 Kunden haben sich bisher für die ökologische und langfristig kostengünstige Fernwärmeversorgung entschieden. Dies betrifft sowohl große städtische Einrichtungen (Ankerkunden) wie Schulen, aber auch Neubaulandstandorte und vor allem bestehende Wohnhäuser.

1.4 Kosten und Fördermittel

Die Realisierung des Gesamtvorhabens erfolgte in zwei Teilprojekten mit folgendem Inhalt:

Teilprojekt 1: Errichtung Haupttrasse Bauabschnitte A-C bis zum Schulstandort „Gehestraße“ bis zum Jahr 2018 und die Fernwärmeverteilung im Jahr 2017

Teilprojekt 2: Errichtung Haupttrasse Bauabschnitt D bis zum Heizkraftwerk Mickten und Fernwärmeverteilung 2018 bis 2021

Die Gesamtkosten der DREWAG - Stadtwerke Dresden GmbH für die Baumaßnahmen betragen ca. 45,6 Mio. Euro. Dafür wurden Fördermittel in Höhe von 8,87 Mio. Euro eingesetzt, die

zu 80 % aus dem EFRE-Programm der EU und zu 20 % von der Landeshauptstadt Dresden bereitgestellt wurden.

Auf Grund der Preisentwicklungen im Bausektor erhöhten sich die ursprünglich geplanten Kosten des Gesamtvorhabens.

1.5 Realisierungsphasen – Haupttrassen, Elbdüker und Verteilnetz (siehe Anlage 01 & 02)

Die Haupttrasse C zwischen der Bestandsleitung im rechtseibischen Elberadweg und dem Schulstandort wurde im Herbst 2018 in Betrieb genommen und versorgt seitdem die Schule in der Gehestraße und mehrere Gebäude in der Hafencity.

Die Haupttrasse D, die Verlängerung bis zum Heizkraftwerk Mickten auf dem Gelände des Sachsenbades, konnte im September 2019 termingerecht in Betrieb genommen werden. Die Heizkessel wurden mit Fertigstellung der Fernwärmetrasse stillgelegt. Das dort vorhandene BHKW wird noch weiter betrieben und erzeugt die Wärme mit Hilfe der Kraft-Wärme-Kopplung.

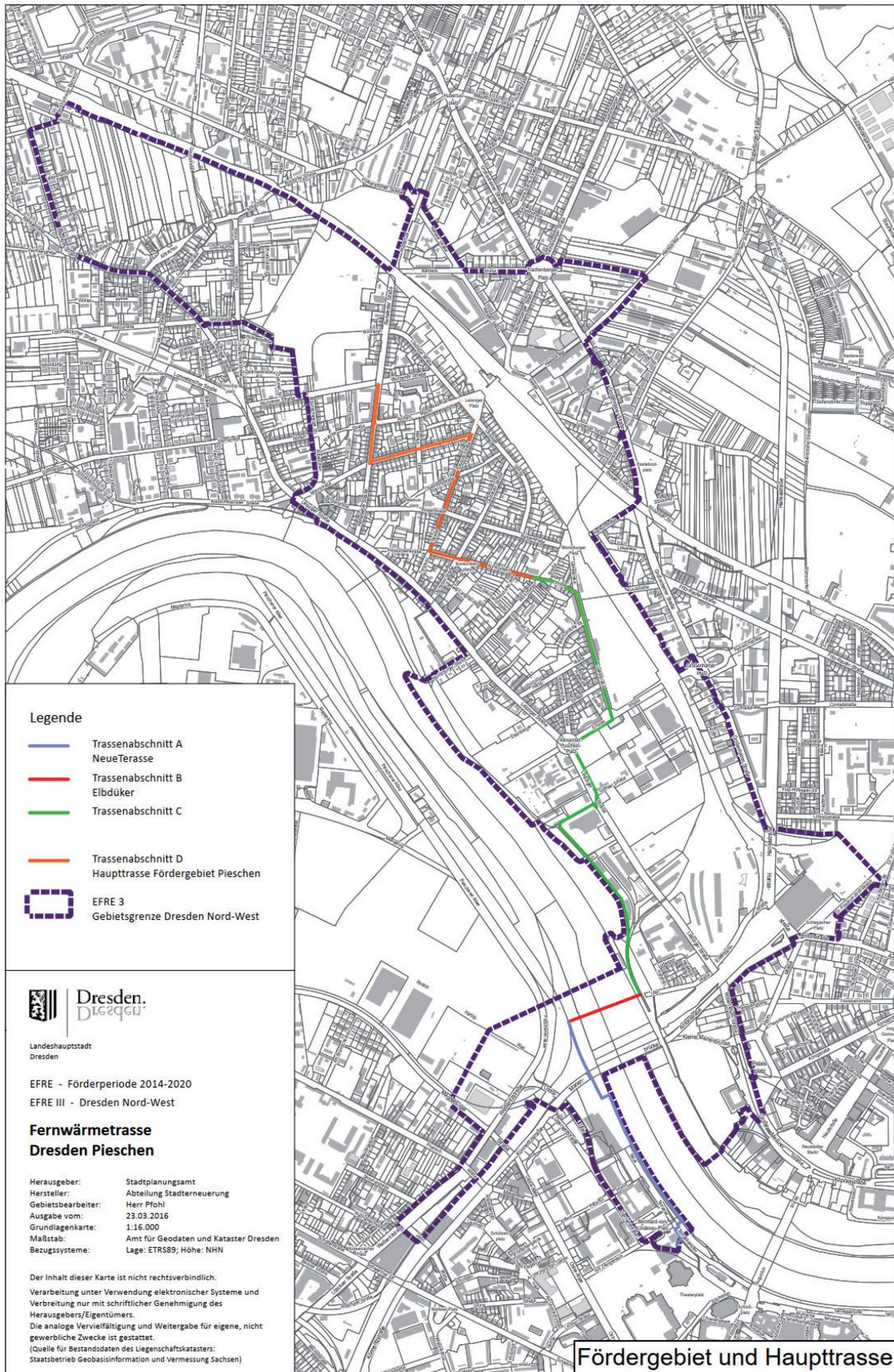
Die linkselbische Haupttrasse Bauabschnitt A zwischen der Semperoper und dem Volksfestgelände wurde gemeinsam mit dem Elbdüker im Dezember 2020 in Betrieb genommen.

In der Anlage 02 ist der Fernwärmeausbau in der Leipziger Vorstadt und in Pieschen dargestellt. Insgesamt wurden Fernwärmeleitungen mit einer Gesamtlänge von etwa 9,8 Kilometern neu errichtet.

Im Rahmen der Fernwärmeerschließung wurden außerhalb der Förderung weitere Medien durch die DREWAG mitverlegt. Dies betrifft insbesondere alte Trinkwasserleitungen und Stromkabel. In einigen Straßen wurden gemeinsam mit dem Straßen- und Tiefbauamt die Straßenoberflächen komplett erneuert. Damit werden weitere Straßensperrungen in den nächsten Jahren vermieden.

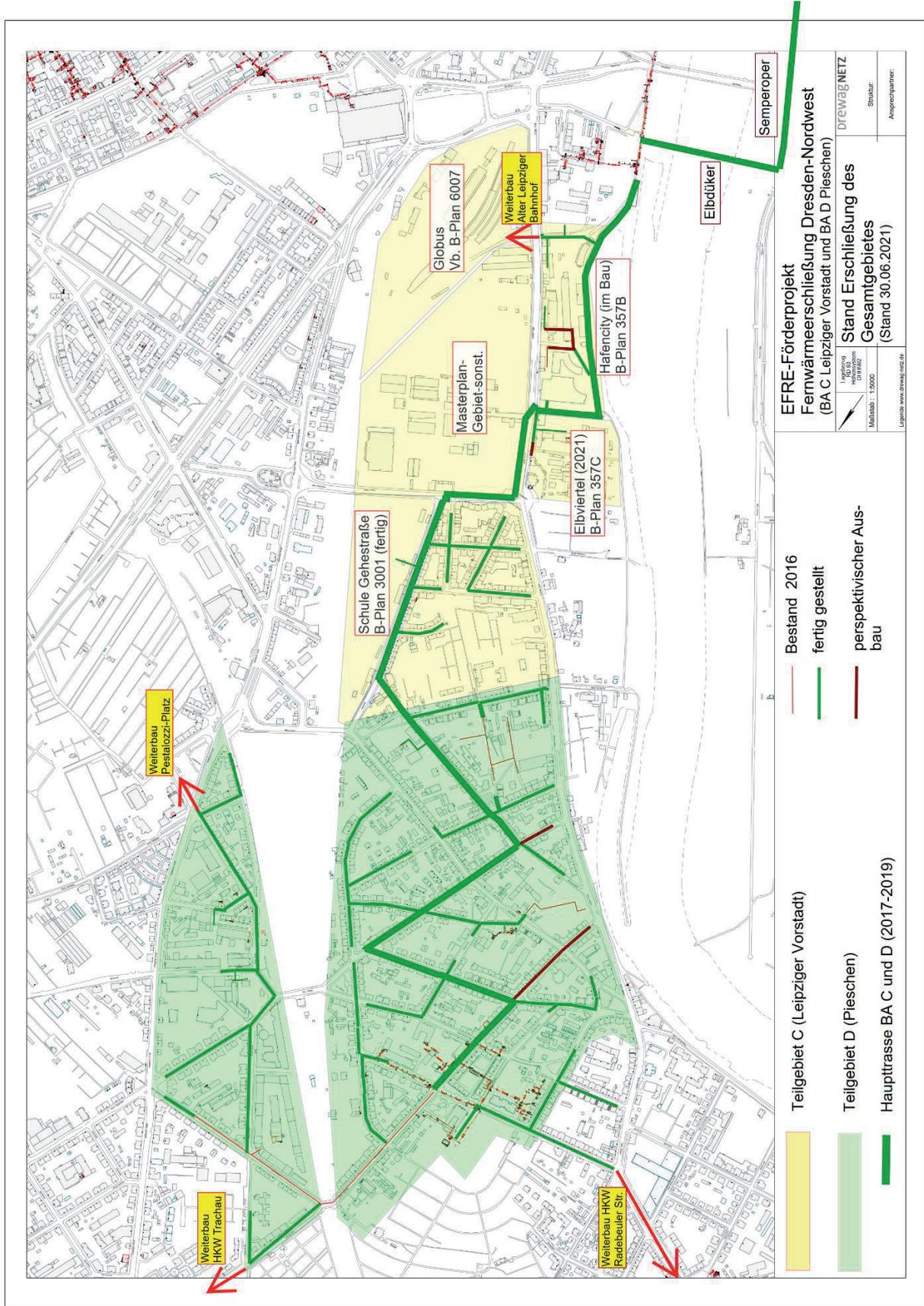
Auch in den Jahren nach 2021 wird es eine Verdichtung des Fernwärmenetzes durch Trassenbau und Errichtung weiterer Hausanschlüsse geben.

1.6 Anlage 01



(Quelle: DREWAG Stadtwerke Dresden GmbH)

1.7 Anlage 02



(Quelle: DREWAG Stadtwerke Dresden GmbH)

2 Fernwärmeversorgung für Gründerzeit-Gebäude im Leipziger Stadtteil Plagwitz

Autoren: Jan Schubert (Netz Leipzig GmbH), Harald Rapp, Gunnar Maaß (beide AGFW e. V.)

Im Leipziger Stadtteil Plagwitz wurde mit Hilfe von Fördermitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes bis zum Jahr 2021 das Fernwärmenetz um gut 5 km erweitert und über 30 Objekte zusätzlich angeschlossen.

Der durch die Gründerzeit-Architektur geprägte Stadtteil Plagwitz wurde 1891 von Leipzig eingemeindet. Seither hat sich das ehemalige Industrieviertel zu einem beliebten Wohnviertel im Westen von Leipzig entwickelt. Exemplarisch für die Gentrifizierung des Stadtteils ist die ehemalige Sächsische Wollgarnfabrik. In diesem größten Industriedenkmal Deutschlands befinden sich heute Wohnungen und das Gebäude ist an die Fernwärme angeschlossen, die in Leipzig seit 1912 eine zentrale Rolle in der Wärmeversorgung spielt.

2.1 Umsetzung des Stadtentwicklungskonzept Leipzig 2030

Im Mai 2018 hat Leipzig das Integrierte Stadtentwicklungskonzept „Leipzig 2030“ beschlossen mit dem die Zukunftsstrategie der Stadt für die nächsten 10 bis 15 Jahre entwickelt wurde. In diesem Stadtentwicklungskonzept wird gemäß Stand vom Juni 2018 der Stadtteil Plagwitz weiterhin in die Raumkategorie „Wachstum jetzt gestalten“ eingeteilt. Bereits in einem Stadtentwicklungskonzept von 2015 wurde die Entwicklung des Stadtteils forciert und auf Grundlage des Konzeptes plante die Netz Leipzig GmbH dort den Ausbau des Fernwärmenetzes in drei Ausbau Stufen von 2017 bis 2019 (siehe Abbildung 01).



Abb. 01: Trassenerweiterung in drei Ausbaustufen von 2017 bis 2019 (Quelle: Netz Leipzig GmbH)

2.2 Die drei Ausbaustufen der Erweiterung des Fernwärmenetzes und eine damit einhergehende umfangreiche CO₂ Einsparung

Die vorhandene Haupttrasse des Fernwärmenetzes der Netz Leipzig GmbH ging bis in den südlichen Bereich des Stadtteils und umfasste bereits im Jahr 2015 eine Länge von 469 km. Um einen Lückenschluss und die Erschließung der Freiflächen zu erreichen, wurden ein Oststrang und ein Weststrang für die Erweiterung mit einer Länge von insgesamt 4,6 km geplant. Die östliche Erweiterung verläuft im ersten Bauabschnitt zu großen Teilen über die Nonnenstraße und Alte Straße, um die Ankerkunden Erich-Zeigner-Schule und Kindertagesstätte Alte Straße anzubinden. Die westliche Erweiterung erstreckt sich im Wesentlichen über die Gieß- und Aurelienstraße und schloss hier bei u. a. die Ankerkunden Helmholtz- und Karl-Heine-Schule an.

In Summe wurden in den ersten Jahren, inklusive der Ankerkunden, 26 Objekte an die neuverlegte Leitung angeschlossen. Die Anschlussleistung von 7 Megawatt sichert eine Versorgung für über 3.000 Wohnungen. Geplant ist, in Lindenau und Plagwitz die Neuanschlüsse auf zunächst 10 Megawatt Wärmeleistung bis 2025 zu vergrößern. Dabei sind städtische Objekte in Plagwitz die Vorreiter für die umweltfreundliche Fernwärme. Insgesamt kann über die neuen Trassen ein Wärmebedarf von bis zu 40 Megawatt gedeckt werden. Hinzu kommt das durch die Ausbaumaßnahmen, bspw. im Stadtteil Plagwitz, CO₂ Einsparungen von 700 t erreicht werden. Dies liegt an dem Unterschied der Technologien, da eine Gasheizung einen um 25 % und eine Ölheizung einen rund 50 % höheren CO₂-Ausstoß als die Fernwärme hat.

2.3 Umfang und Finanzierung des Vorhabens

Das Gesamtvolumen des Ausbaus wurde auf etwa 10 Mio. Euro beziffert, die über verschiedene Fördermittel bezuschusst wurden. Zur Ermittlung der unrentierlichen Kosten nach dem AGFW Regelwerksbaustein FW 703, die die Grundlage der Festsetzung der Förderung durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung sind, wurde als Unterstützung der AGFW aus Frankfurt und die Brandenburgische Universität zu Cottbus (btu) mit zur Planung hinzugezogen. Mit Hilfe der Unterstützung des AGFW und den Gutachten der btu wurden die Fördermittelanträge gestellt. Zu der festgesetzten Förderung gehörten u. a. Mittel nach § 19 KWKG 2016 (Trassenförderung). Diese belief sich für den Oststrang auf über 1,1 Mio. Euro und für den Weststrang auf über 650.000 Euro. Hinzu kam eine Förderung durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung in Höhe von 1,6 Mio. Euro.

3 Erweiterung des Fernwärmenetzes im südlichen Sonnenberg

Autoren: Thomas Göschel (inetz GmbH), Gunnar Maaß (AGFW e. V.)

Der Chemnitzer Stadtteil Sonnenberg trägt die Wärme nicht nur im Namen. Mit den Fördermitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) wird hier das Fernwärmenetz im südlichen Teil erweitert und durch eine Absenkung des Temperaturniveaus effizienter gestaltet.

Der Sonnenberg ist ein typisches Gründerzeitviertel, überwiegend mit Blockrandbebauung. Das Viertel ist durchzogen von schachbrettartigen Straßenverläufen, an denen früher Mietskasernen errichtet wurden. Mitte der 1980er Jahre wurden im südlichen Teil zahlreiche Altbauhäuser durch Wohnhäuser in Plattenbauweise ersetzt. Nach 1990 wurde der Sonnenberg auf Grund seiner Altbausubstanz zum Flächendenkmal erklärt.

3.1 Umsetzung eines energetischen Quartierskonzeptes

Die Stadt Chemnitz und der Versorgungsträger eins energie in sachsen GmbH & Co. KG (eins) realisieren zur Umsetzung eines energetischen Quartierskonzeptes in sechs Karrees im Umfeld der Zietenstraße am südlichen Sonnenberg eine Erweiterung des Fernwärmenetzes. Die Umsetzung begann bereits im Frühjahr 2017 und soll 2023 abgeschlossen werden. Der Ausbau dient der Optimierung der Energieversorgungsstrukturen in diesem Gebiet und hilft die CO₂-Emissionen nachhaltig zu verringern. Ein wesentlicher Baustein ist dabei eine Absenkung des Temperaturniveaus (low-ex). Diese wird die Effizienz des Netzes und der Hausstationen erhöhen. Es besteht die Option, später auch Wärme aus Solarthermie einzuspeisen. Die Projektverantwortlichen rechnen mit einer geschätzten jährlichen CO₂ Einsparung von 3.234 Tonnen. Neben der Erfüllung der Klimaschutzziele möchte die Stadt Chemnitz mit dem Projekt die Luftqualität in dicht bebauten gründerzeitlichen Quartieren wie z. B. dem Sonnenberg verbessern. Die Eigentümer der anliegenden Immobilien können aufgrund geringerer Nebenkosten auf bessere Vermietungschancen hoffen. Langfristig soll die Energieerzeugung, -verteilung und -nutzung besonders kostengünstig und zugleich sozial- und umweltverträglich sein.

3.2 Koordinierung mit weiteren Infrastrukturmaßnahmen

Am Sonnenberg wurde das Fernwärmenetz abschnittsweise über mehrere Jahre ausgebaut (siehe Abbildung 02). Um die Arbeiten effizient zu gestalten, erfolgt mit der Erweiterung des Fernwärmenetzes gleichzeitig auch die Auswechslung des Mischwasserkanals und Erneuerung der Trinkwasserleitung. Bereits im Rahmen des 1. Bauabschnittes wurden ca. 460 m Verteilnetz und Hausanschlüsse im Bereich der Zietenstraße zwischen Fürstenstraße und Sonnenstraße sowie Pestalozzistraße und Körnerstraße realisiert. Der Ausbauplan umfasste jährlich mehrere Straßen.

3.3 Finanzierung und Resonanz

Die Stadt Chemnitz hat sich zum Ziel gesetzt bis 2030 einen Anteil von 18 % Erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung zu erreichen. Als kommunaler Energiedienstleister investiert eins ca. 2,4 Mio. Euro, um den südlichen Sonnenberg mit Fernwärme zu versorgen. Die EFRE-Mittel betragen dabei 960.000 Euro. Die Transformation der Wärmeversorgung umfasst neben der Erzeugung und Verteilung auch den Anschluss beim Kunden einschließlich intelligenter Hausanschlussstation (iHAST) und Trinkwarmwasserbereitung. Die Förderung hilft dabei wesentlich, die Kosten für die Hauseigentümer (und damit Mieter) niedrig zu halten. Das Interesse der Hauseigentümer an einem Fernwärmeanschluss ihres Gebäudes war daher groß. Der Energiedienstleister eins hatte bereits beim ersten Teilprojekt im Mai 2018 bei 60 angefragten Eigentümern einen Rücklauf von 35 Neuverträgen für Fernwärmeanschlüsse.

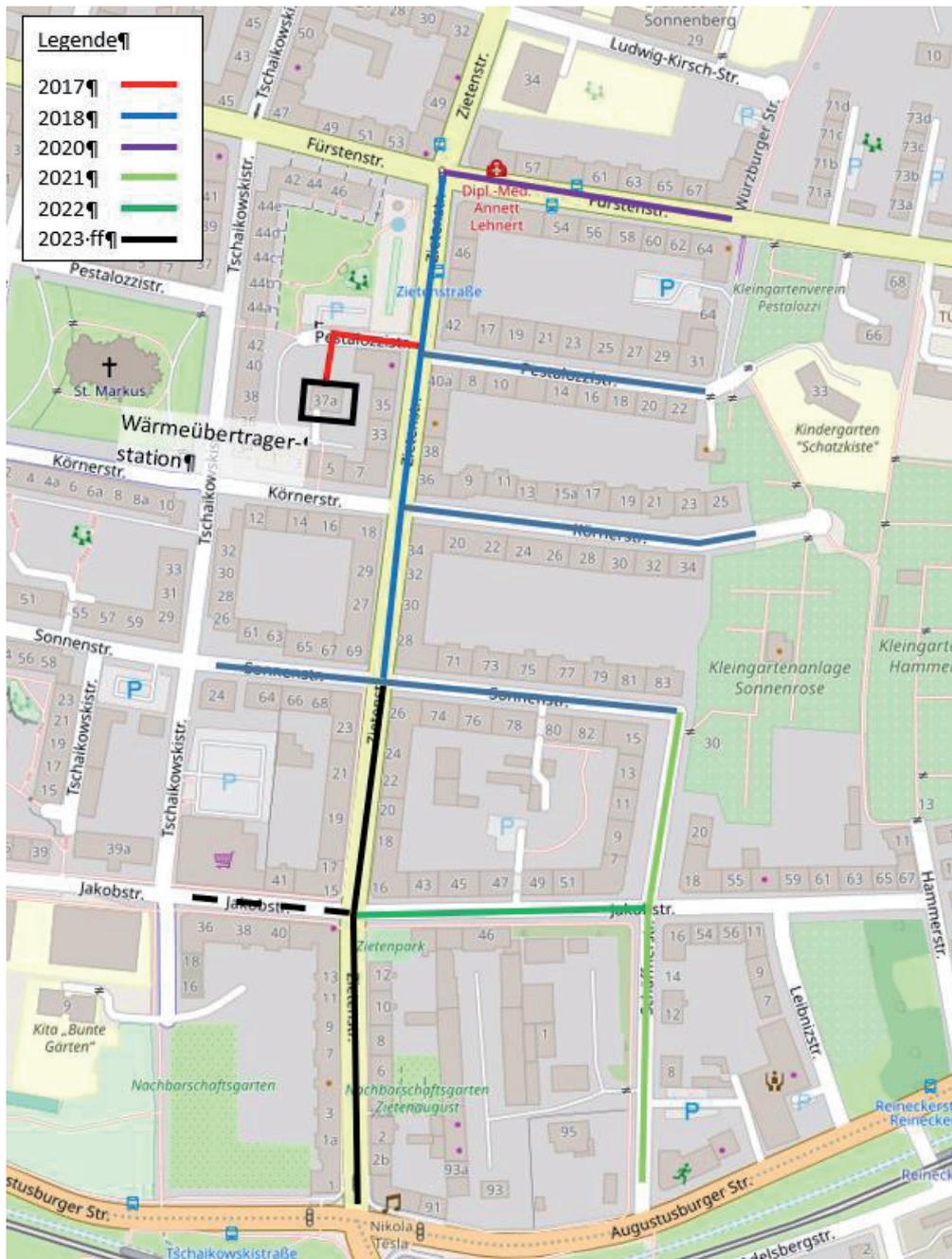


Abb. 02: Trassenerweiterung in mehreren Ausbaustufen ab 2017 (Quelle: inetz GmbH)

3.4 weiterer Ausbau der Fernwärme in Chemnitz

Auch in anderen Chemnitzer Quartieren ist der Fernwärmeausbau im Gang. Das Lutherviertel wird seit 2023 neu an die Fernwärme angeschlossen. In Schloßchemnitz/Brühl ist die Fernwärmeerschließung bis 2029 geplant. In diesen Ausbaubereichen sollen ca. 50 bis 100 Neuanlüsse pro Jahr erzielt werden.

4 EFRE – Erschließungsgebiet Olbersdorf

Autoren: Karsten Hummel (WVO Wärmeversorgungsgesellschaft Olbersdorf mbH), Gunnar Maaß (AGFW e. V.)

Die Gemeinde Olbersdorf ist für den nahegelegenen ehemaligen Braunkohletagebau bekannt und weniger für umweltfreundliche Energie. Das soll zusammen mit dem Wärmeversorger WVO Wärmeversorgungsgesellschaft Olbersdorf mbH (WVO) geändert werden. Dazu werden die Fernwärme und der KWK-Anteil der Heizkraftanlage mit Hilfe von EFRE-Förderungsmitteln ausgebaut.

Olbersdorf ist eine Gemeinde der Östlichen Oberlausitz und gliedert sich in die Teilbereiche Niederdorf, Oberdorf und Grundbachsiedlung (Plattenbau-Bergbauersatzwohngebiet). Das EFRE – Erschließungsgebiet Olbersdorf – Oberdorf befindet sich im Zentrum. In dem Gebiet befindet sich die Mehrzahl der öffentlichen Einrichtungen der Gemeinde Olbersdorf, wie die Gemeindeverwaltung, Versorgungseinrichtungen, Arztpraxen und die Apotheke. Neben der städtischen Siedlungsstruktur in der Grundbachsiedlung gehört auch die charakteristische Kleinsiedlungsbebauung im Oberdorf mit zum Erschließungsgebiet.

Die strukturelle Besonderheit der Grundbachsiedlung liegt in ihrer hohen Wohnungsdichte gegenüber dem übrigen Gemeindegebiet, das einen ausgeprägten dörflichen Charakter aufweist. Damit hebt sich die städtebauliche Struktur des Gebietes deutlich von der gewachsenen, dörflich geprägten Siedlungsstruktur ab. Oberdorf ist geprägt durch die Siedlungsbebauung aus den 1920er Jahren, dem Reihenhausstandort Ludwig-Jahn-Straße, dem Volksbad und der Mehrfamilienhaus- und Doppelhausbebauung der 1920er Jahre. Eine Konzentration von Wohnungen in Mehrfamilienhäusern befindet sich entlang der Julius-Ringehan-Straße und im Bereich der Heinrich-Heine-Straße. Der Wohnungsleerstand im Erschließungsgebiet beläuft sich auf ca. 20%, davon mehrheitlich (über 25%) in der Grundbachsiedlung.

4.1 Von der Braunkohle zum modernen Blockheizkraftwerk

In der Zeit von 1986 bis 1991 erhielt Olbersdorf das erste von zwei im Rahmen des Bergbaus geplanten Plattenbaugebieten, die heutige Grundbachsiedlung. Um die Wärmeversorgung des Neubaugebietes sicherzustellen, wurde in Zittau-Pethau ein damals modernes Braunkohleheizwerk errichtet, welches seinen Brennstoff aus der Olbersdorfer Grube erhielt. Über eine mehr als fünf Kilometer lange Rohrtrasse wurde ab 1988 das Neubaugebiet mit Fernwärme versorgt.

Nach dem Beschluss, die Kohleförderung 1991 einzustellen, entschloss sich die Gemeinde für den Bau eines modernen Ölheizwerkes in Eigenbetrieb. Im Jahr 1999 folgte ein eigener Gasanschluss, so dass der Ausbau zu einem modernen Blockheizkraftwerk möglich wurde. Aktuell wird es mit Erdgas und anteilig mit einem aufbereitetem Biomassegas gespeist. Die Olbersdorfer Heizkraftanlage versorgt ca. 1.550 Wohnungen sowie ein Gewerbe- und Dienstleistungszentrum, das Rathaus und soziale Einrichtungen wie Kindertagesstätten und Grundschule mit Wärme. Rückläufige Bevölkerungszahlen sowie zunehmende energetische Sanierungen reduzierten in den letzten Jahren den Wärmebedarf. Mit dem Ausbau der Fernwärme im Oberdorf soll mittelfristig eine verbesserte Auslastung der Heizkraftanlage erreicht werden. Dabei wird vor allem der Ausbau des KWK-Anteils, welcher auf Basis regenerativer Energien erzeugt wird, angestrebt.

4.2 Entwicklungsziele für Olbersdorf

Die Gemeinde befindet sich in der Transformation zur energieeffizienten Kommune. Bausteine davon sind die energetische Sanierung eines Großteils der kommunalen Einrichtungen sowie der Wechsel der Straßenbeleuchtung. Hauptbestandteil ist die effiziente Wärmeversorgung der Gemeinde. Der Ausbau des Fernwärmenetzes soll helfen, durch eine zentrale Wärmeversorgung für öffentliche Einrichtungen, große Teile des Mietwohnungsbestandes und private Eigenheimbesitzer, den CO₂-Ausstoß zu reduzieren und so die energetische Bilanz der Gemeinde zu verbessern. Verantwortlich für die Fernwärme-Erschließung des Oberdorfs ist das kommunale Olbersdorfer Unternehmen WVO, das seit 1994 die Gemeinde mit Fernwärme versorgt. Der Ausbau der Fernwärmeversorgung erfolgte vom bislang versorgten Wohngebiet Grundbachsiedlung ins Oberdorf. Von 2018 bis 2021 wurden 4,85 Kilometer Leitungsnetz verlegt und es kamen 37 auf 88 Anschlussnehmer hinzu. Vier weitere Anschlüsse wurden in der Bauphase bereits vorbereitet.

Mit dem Fernwärmeausbau im ländlichen Raum übernimmt die Gemeinde Olbersdorf eine Modelfunktion. Aufgrund der besonderen städtebaulichen Situation ist es möglich, in einer verdichteten dörflichen Struktur die zentrale Wärmeversorgung mit einem hohen KWK-Anteil effektiv auszubauen. Den sonst eher städtischen Bereichen vorbehaltene Versorgungsvariante führt somit auch im ländlichen Raum zu einem erheblichen Rückgang an CO₂-Emissionen.

4.3 Ausbauphasen und Gebietserschließung (siehe Anlage 03)

Zwei Kilometer lang war das Leitungsnetz der WVO in der Grundbachsiedlung. Durch den Ausbau des Fernwärmenetzes ins Oberdorf kamen beim Leitungsnetz noch mehr als vier Kilometer hinzu. Gebaut wurde an mehreren Orten gleichzeitig im Zeitraum von vier Jahren. Nicht nur die Gebäude des kommunalen Wohnungsunternehmens KWV werden in Zukunft mit umweltfreundlicher Wärme versorgt werden, sondern auch kommunale Liegenschaften, wie das Volksbad, das Finnhüttenlager, die Feuerwehr und die evangelische Kirche.

Im ersten Abschnitt wurden in den Jahren 2018 bis 2019 insbesondere die dezentralen Anlagen der Kommunalen Wohnungsgesellschaft sowie bereits von der WVO dezentral versorgte Gebäude, wie das Altenpflegeheim, an das Fernwärmenetz angeschlossen.

In der zweiten Ausbaustufe folgten dann in den Jahren 2020/2021 der Anschluss der restlichen KWV-Gebäude sowie des gemeinsamen Verwaltungsgebäudes von KWV und WVO. Entlang des Trassenverlaufes wurde immer auch den anrainenden Privateigentümern ein Angebot zum Anschluss an das Fernwärmenetz unterbreitet, was zum Anschluss erster Privatliegenschaften sowie zum Ausbau der Fernwärme in den Bereich der sog. Randsiedlung führte.

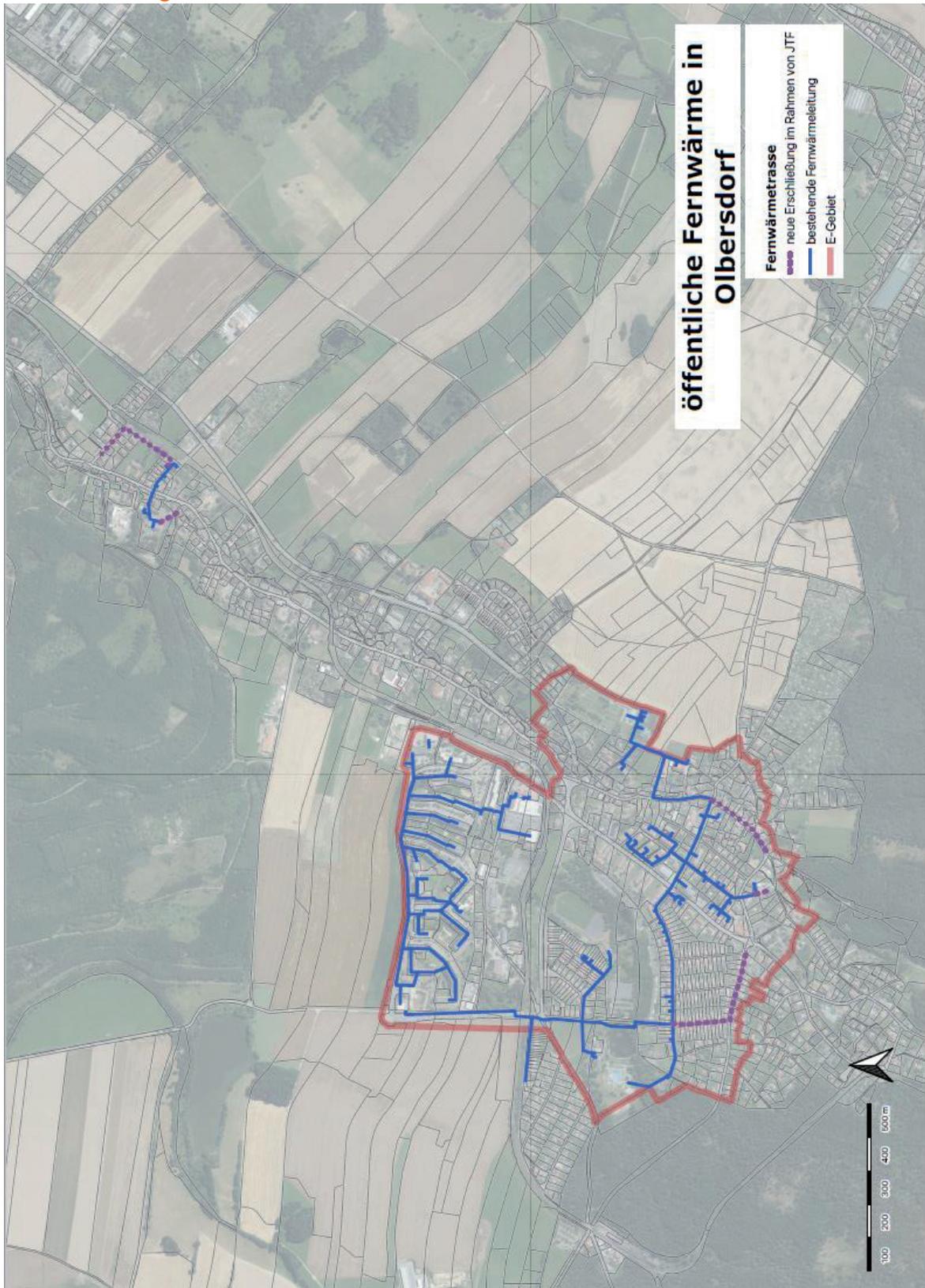
Der ursprüngliche geplante Anschluss von 12 Liegenschaften der Wohnungsgenossenschaft Zittau konnte im bisherigen Ausbau nicht realisiert werden. Dieser ist aber in Abhängigkeit von der gegebenen Förderung bis 2025 geplant.

Auch im Bereich des Olbersdorfer Niederdorfes wird gebaut. Ausgehend von einem 2018 bis 2021 errichteten KWK-versorgten Nahwärmenetz mit 6 Anschlüssen sollen bis 2025 weitere Ausbauabschnitte in Richtung Poststraße bzw. Urlandstraße/Wagnersiedlung in Angriff genommen werden, um auch im verdichteten Siedlungsbereich des Niederdorfes eine umweltfreundliche Wärmeversorgungsalternative anzubieten. Eine Anbindung der Fernwärmetrasse an die im Niederdorf befindliche Stahlgießerei könnte perspektivisch die Nutzung der industriellen Abwärme zur weiteren Reduzierung des Anteiles der Kesselwärme werktags beitragen. Ein solcher Anschluss könnte zudem bis an das bestehende Fernwärmenetz

4.4 Kosten und Fördermittel

In Olbersdorf wurden rund 6,32 Mio. Euro investiert – fast zwei Millionen Euro davon tragen die Gemeinde und die WVO. Der Fernwärmeausbau und die weiteren energetischen Maßnahmen sollen für CO₂-Einsparungen von 786,30 Tonnen pro Jahr sorgen. Allein der Ausbau des Fernwärmenetzes und des Heizkraftwerkes kostete über 5,7 Mio. Euro (geplant: 5,25 Mio. Euro). Die Projektkosten wurden mit EFRE-Mitteln in Höhe von über 3 Mio. Euro und mit Mitteln aus der KWKG-Netzausbauförderung in Höhe von über 0,65 Mio. EUR gefördert. Für den Umbau des Heizkraftwerks stellte die KfW eine Zuschussförderung in Höhe von über 0,1 Mio. Euro zur Verfügung.

4.5 Anlage 03



(Quelle: WVO Wärmeversorgungsgesellschaft Olbersdorf mbH)

Fernwärme in Sachsen SMEKUL
Leipzig-Plagwitz Chemnitz-Sonneberg
SMEKUL EFRE Dresden-Pieschen
Chemnitz-Sonneberg Olbersdorf
EFRE Dresden-Pieschen Leipzig
Olbersdorf Fernwärme in Sachsen
Leipzig-Plagwitz Chemnitz-Sonneberg
SMEKUL EFRE Dresden-Pieschen
Chemnitz-Sonneberg Olbersdorf
EFRE Dresden-Pieschen Leipzig
Olbersdorf Fernwärme in Sachsen
Leipzig-Plagwitz Chemnitz-Sonneberg
SMEKUL EFRE Dresden-Pieschen
Chemnitz-Sonneberg Olbersdorf