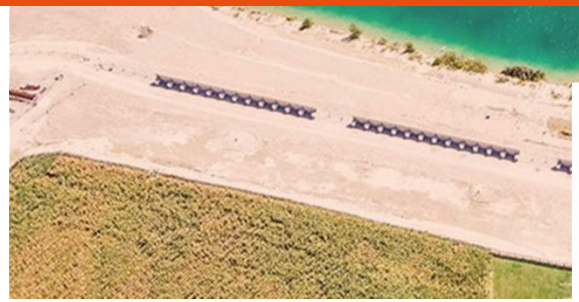
ENERGY
INNOVATION &
ENGINEERING



Fernwärme/Nahwärme Langenzersdorf

Machbarkeitsstudie

Christof Amann
Marie Armbruster
Matthias Theissing



Mit Unterstützung von Land und Europäischer Union

LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

LEADER

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.

Agenda

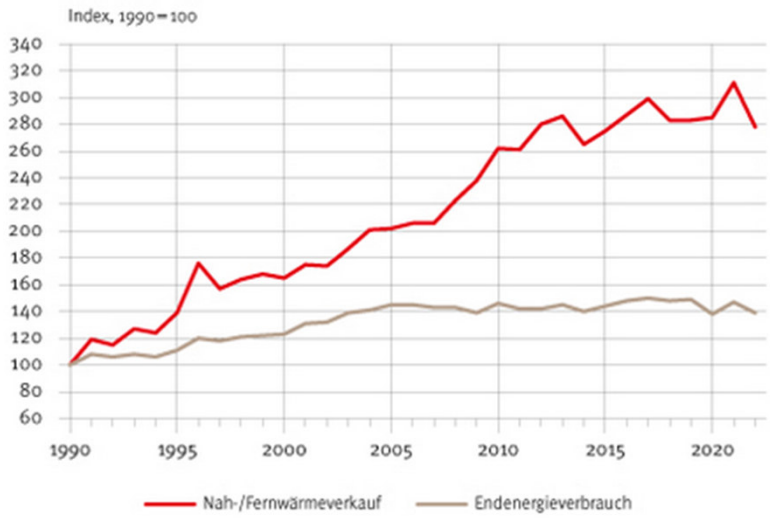
- Hintergrund
- Bestandsanalyse
- Fernwärmenetze
  - Typen von Fernwärmenetzen
  - Energie- und Wärmequellen
- Konzept Fernwärme Langenzersdorf

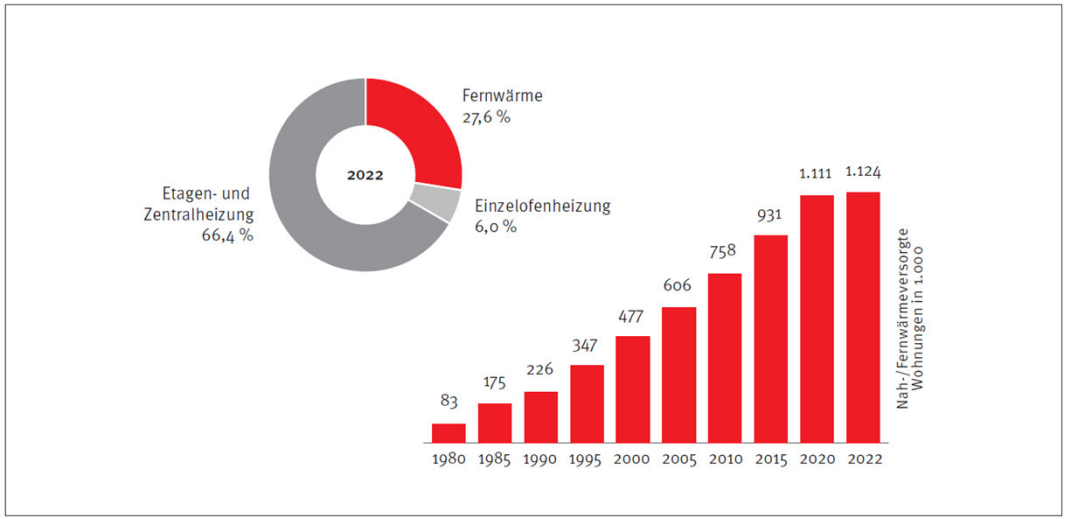
Politische Rahmenbedingungen

- Regierungsprogramm 2020-2024: **Dekarboniserung bis 2040**
- Erneuerbaren-Wärme-Gesetz (EWG): **Verbot von fossilen Heizungen im Neubau**; Förderungen
- EU-Gebäuderichtlinie (EPBD): **Dekarbonisierung des Gebäudesektors** bis 2050; Gebäudesanierunspläne der Mitgliedsstaaten
- Umweltbundesamt: Wärmezukunft 2040
  - Langenzersdorf mit Raumtyp „Stadt“
  - Steigerung der **Fernwärme**
  - Energierückgang 2018 bis 2040: 22,5 %

Fernwärme in Österreich

- Vorteile von Fernwärme:
  - Bewährtes System
  - Fernwärme erlaubt die Einbindung verschiedener Wärmequellen
  - Technologiewechsel (Dekarbonisierung) und Innovation (Energieeffizienz) kommen allen FW-Kunden zugute
  - Geringer Aufwand für Wartung
  - Keine lokalen Emissionen (inkl. Schall)
- Nachteile:
  - Hohe Investitionskosten (Netz und Zentrale)
  - Erfordert eine hohe Wärmedichte
- Fernwärme ist stärker gewachsen als der Endenergieverbrauch
- 27,6 % der Wohnungen werden mit FW versorgt (Anteil bei Mehrfamilienhäusern deutlich höher)

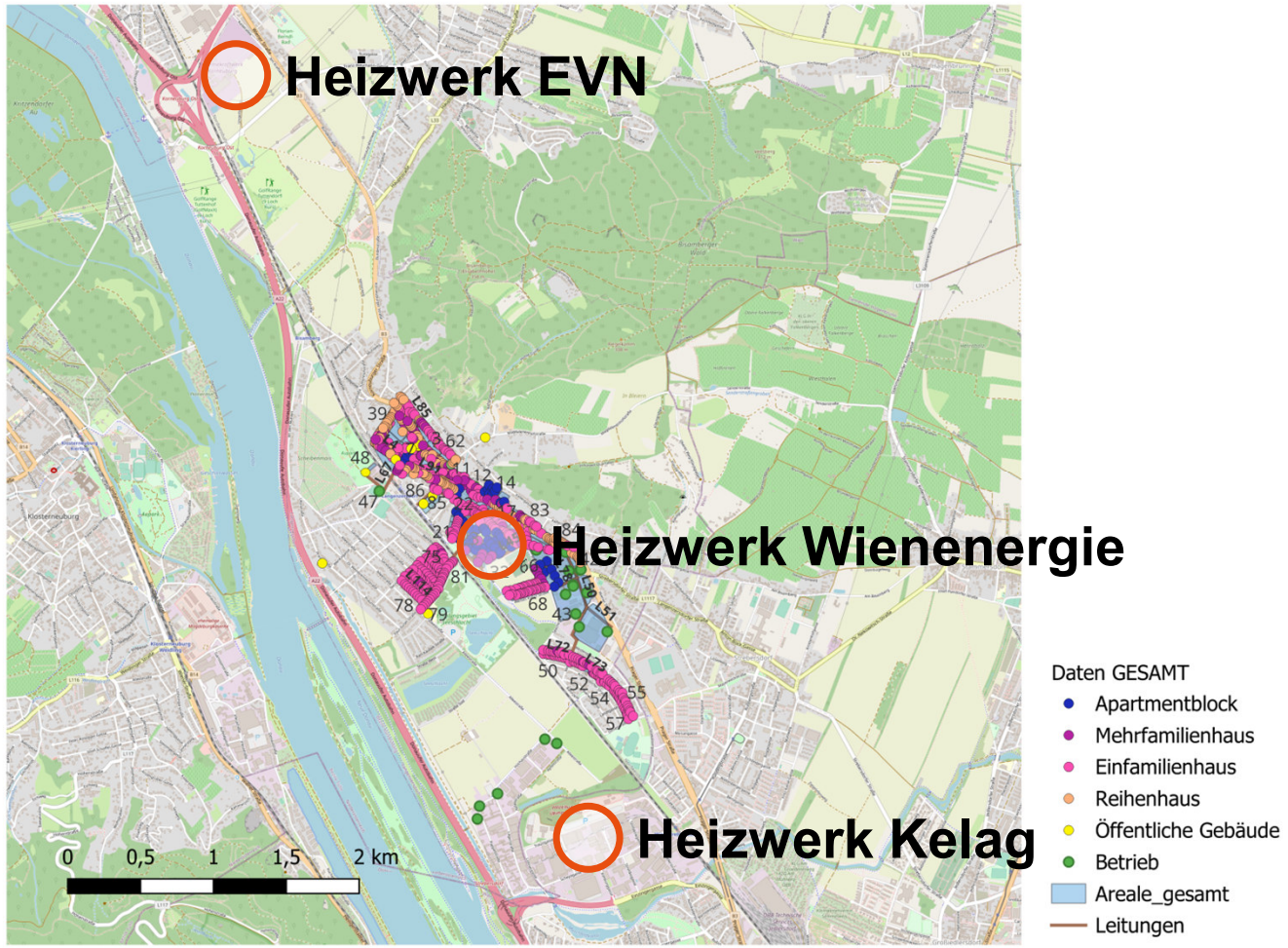




Quelle: Statistik Austria; www.gaswaerme.at

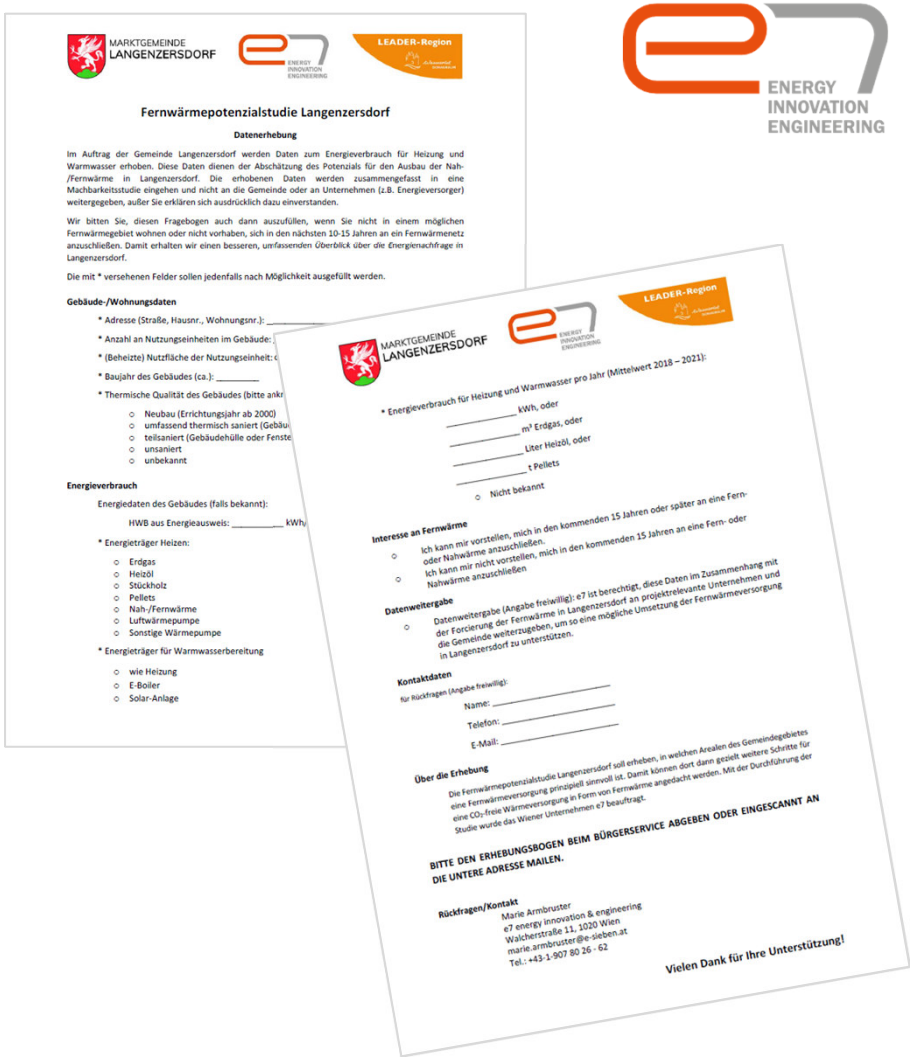
Eckdaten Langenzersdorf

- Einwohner*innen: 8.153 (2024)
- 3.426 Gebäude
  - Wohngebäude: 3.150
  - Ein- und Zweifamilienhäuser: ca. 93 %
- Energieverbrauch für Wohnen:
  - > 40% Anteil an EEB
  - > 50% fossile Energieträger
- Fernwärme in Langenzersdorf
  >> siehe Abbildung



Potenzialerhebung Privathaushalte und Betriebe

- Privathaushalte
  - Erhebungszeitraum: März – Mai 2023
  - Rückmeldungen: 17 Scans des Papier-Fragebogens & ca. 170 Online-Rückmeldungen
- Betriebe
  - Erhebungszeitraum: Mai – Juli 2023
  - Rückmeldungen: 6 Scans des Papier-Fragebogens & 6 Online-Rückmeldungen
- Räumliche Wärmenachfrage
  - Vollerhebung im Untersuchungsgebiet
  - TABULA-Daten
  - Verarbeitung und Analyse mittels QGIS



MARKTGEMEINDE LANGENZERSDORF

LEADER-Region

Fernwärmepotenzialstudie Langenzersdorf

Datenerhebung

Im Auftrag der Gemeinde Langenzersdorf werden Daten zum Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser erhoben. Diese Daten dienen der Abschätzung des Potenzials für den Ausbau der Nah-/Fernwärme in Langenzersdorf. Die erhobenen Daten werden zusammengefasst in eine Machbarkeitsstudie eingehen und nicht an die Gemeinde oder an Unternehmen (z.B. Energieversorger) weitergegeben, außer Sie erklären sich ausdrücklich dazu einverstanden.

Wir bitten Sie, diesen Fragebogen auch dann auszufüllen, wenn Sie nicht in einem möglichen Fernwärmegebiet wohnen oder nicht vorhaben, sich in den nächsten 10-15 Jahren an ein Fernwärmenetz anzuschließen. Damit erhalten wir einen besseren, umfassenden Überblick über die Energienachfrage in Langenzersdorf.

Die mit * versehenen Felder sollen jedenfalls nach Möglichkeit ausgefüllt werden.

Gebäude-/Wohnungsdaten

* Adresse (Straße, Hausnr., Wohnungsnr.): _____
* Anzahl an Nutzungseinheiten im Gebäude:
* (Beheizte) Nutzfläche der Nutzungseinheit:
* Baujahr des Gebäudes (ca.): _____
* Thermische Qualität des Gebäudes (bitte ankr
  - Neubau (Errichtungsjahr ab 2000)
  - umfassend thermisch saniert (Gebäu
  - teilsaniert (Gebäudehülle oder Fenste
  - unsaniert
  - unbekannt

Energieverbrauch

Energiedaten des Gebäudes (falls bekannt):

HWB aus Energieausweis: _____ kWh/

* Energieträger Heizen:
  - Erdgas
  - Heizöl
  - Stückholz
  - Pellets
  - Nah-/Fernwärme
  - Luftwärmepumpe
  - Sonstige Wärmepumpe
* Energieträger für Warmwasserbereitung
  - wie Heizung
  - E-Boiler
  - Solar-Anlage

MARKTGEMEINDE LANGENZERSDORF

LEADER-Region

* Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser pro Jahr (Mittelwert 2018 – 2021):
  - _____ kWh, oder
  - _____ m³ Erdgas, oder
  - _____ Liter Heizöl, oder
  - _____ t Pellets
  - Nicht bekannt

Interesse an Fernwärme

- Ich kann mir vorstellen, mich in den kommenden 15 Jahren oder später an eine Fern- oder Nahwärme anzuschließen.
- Ich kann mir nicht vorstellen, mich in den kommenden 15 Jahren an eine Fern- oder Nahwärme anzuschließen

Datenweitergabe

- Datenweitergabe (Angabe freiwillig): e7 ist berechtigt, diese Daten im Zusammenhang mit der Forcierung der Fernwärme in Langenzersdorf an projektrelevante Unternehmen und die Gemeinde weiterzugeben, um so eine mögliche Umsetzung der Fernwärmeversorgung in Langenzersdorf zu unterstützen.

Kontaktdaten

für Rückfragen (Angabe freiwillig):

Name: _____

Telefon: _____

E-Mail: _____

Über die Erhebung

Die Fernwärmepotenzialstudie Langenzersdorf soll erheben, in welchen Arealen des Gemeindegebietes eine Fernwärmeversorgung prinzipiell sinnvoll ist. Damit können dort dann gezielt weitere Schritte für eine CO_2-freie Wärmeversorgung in Form von Fernwärme angedacht werden. Mit der Durchführung der Studie wurde das Wiener Unternehmen e7 beauftragt.

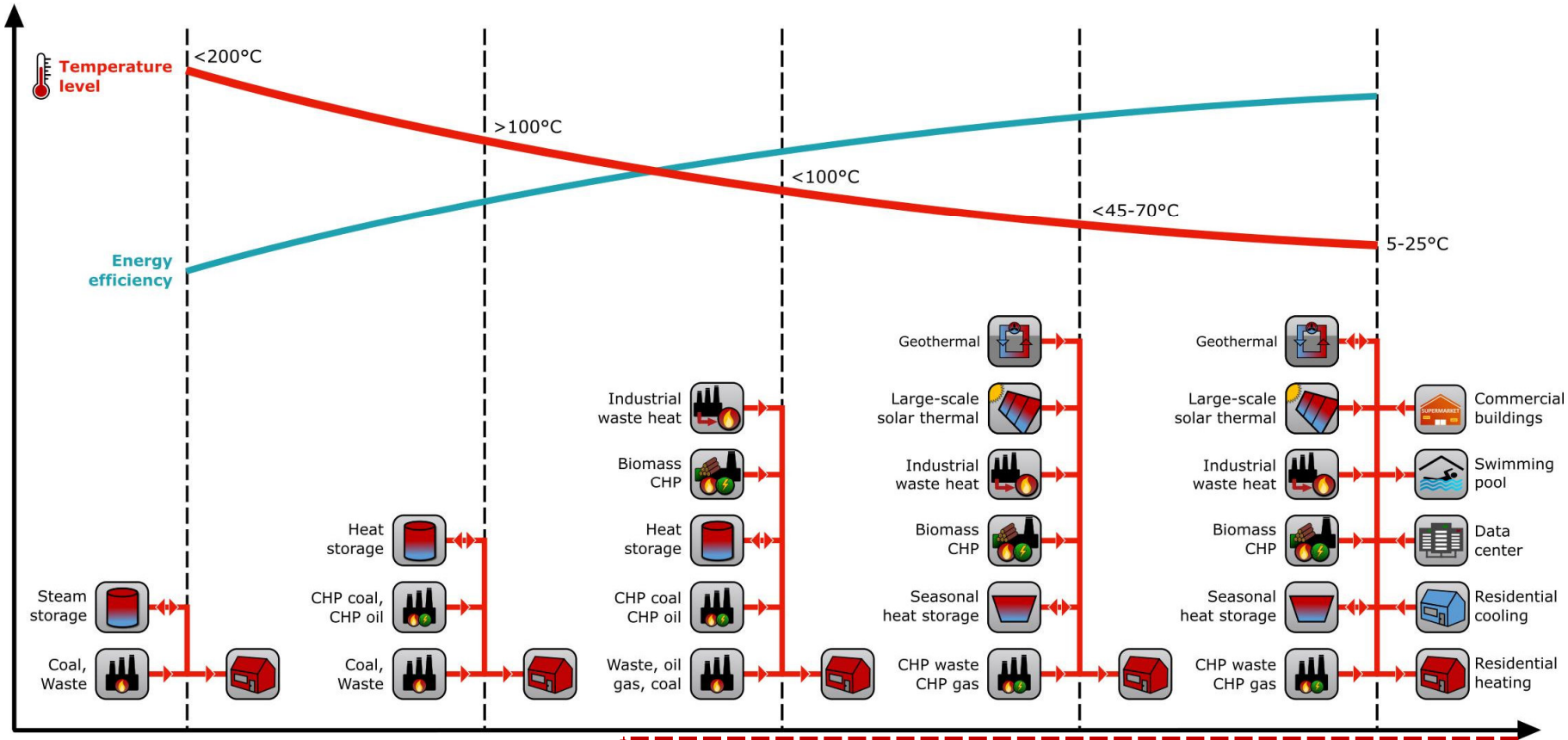
BITTE DEN ERHEBUNGSBOGEN BEIM BÜRGERSERVICE ABGEBEN ODER EINGESCANNT AN DIE UNTERE ADRESSE MAILEN.

Rückfragen/Kontakt

Marie Armbruster
e7 energy innovation & engineering
Walcherstraße 11, 1020 Wien
marie.armbruster@e-sieben.at
Tel.: +43-1-907 80 26 - 62

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Evolution of District Heating



1st Generation
1880-1930
Steam system:
Steam pipes in concrete ducts

2nd Generation
1930-1980
Pressurized hot-water system
Heavy equipment

3rd Generation
1980-2010
Pre-insulated pipes
Industrialized compact substations

4th Generation
2010-2040
Low energy demands
Smart energy: Optimum interaction of energy sources, distribution and consumption

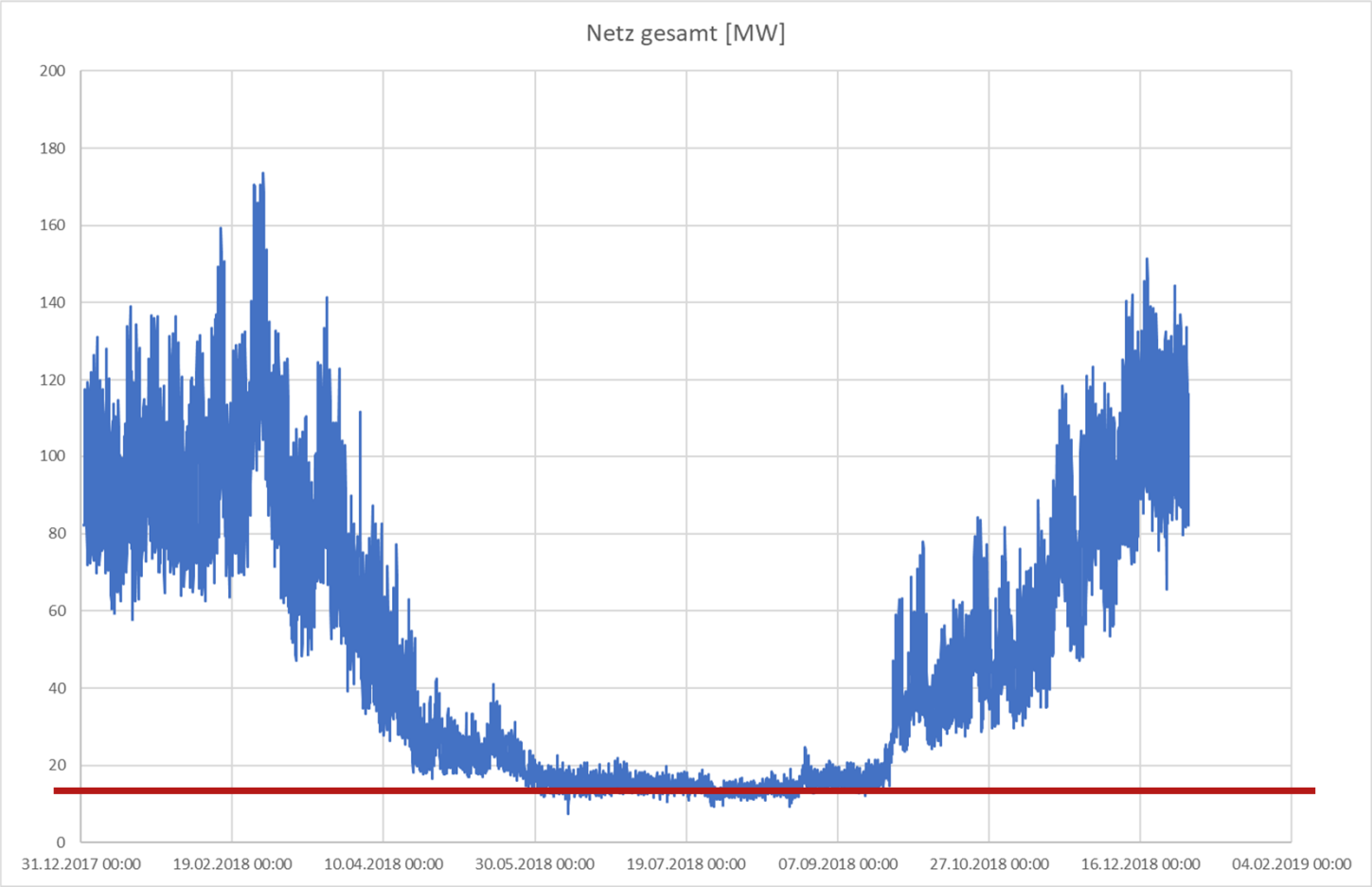
5th Generation
> 2020
Bidirectional:
Heating & cooling supply
Almost no thermal losses
Uninsulated plastic pipes
Modular expansion

ENERGY INNOVATION ENGINEERING

EBC | Institute for Energy Efficient Buildings and Indoor Climate | E.ON Energy Research Center | RWTH AACHEN UNIVERSITY

Illustration based on Lund et al.: ***4th Generation District Heating (4GDH) Integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems***, 2014, Energy 68 (2014), 1-11

Fernwärme – typischer Lastgang



- Sommerlast liegt ca. bei 10% der Maximallast.
- Diese konstante Leistung deckt Warmwassererzeugung und Prozesswärme.
- Wichtig für Auslegung von Wärmequellen (z.B. KWK, Solarthermie, ...)

(Quelle: TB Theissing intern)

Erneuerbare Energie- und Wärmequellen für Fernwärmenetze

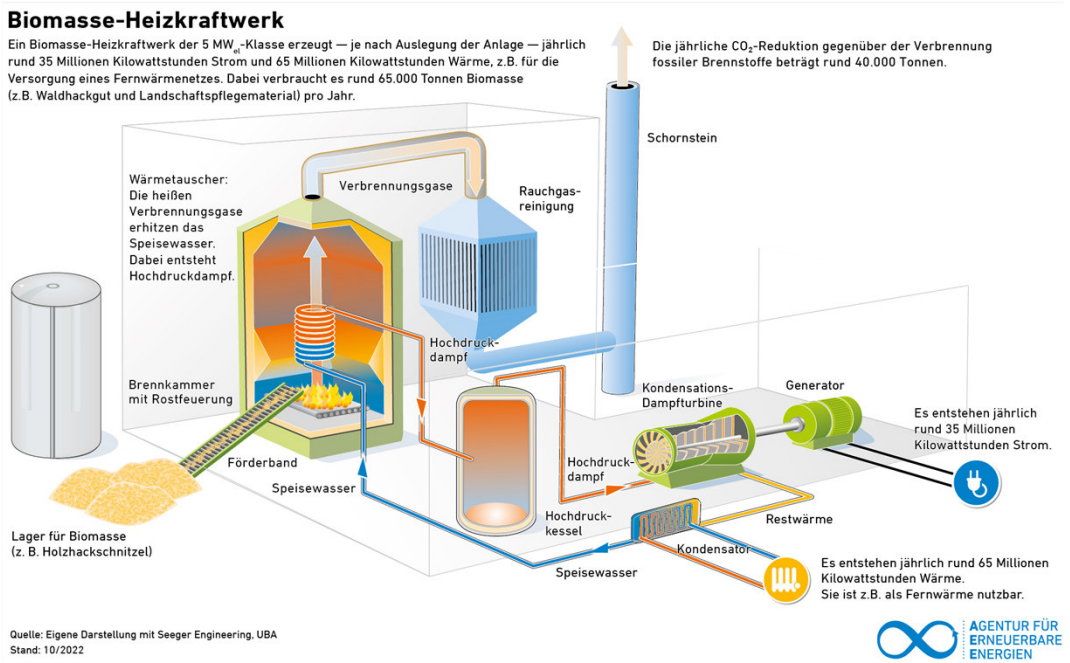
- Optionen für Langenzersdorf
  - Feste Biomasse (Sicherung der Versorgung!)
  - (Biogas)
  - Großwärmepumpen (Erdwärme, Grundwasser)
  - Abwärmenutzung (direkt und indirekt, Backup erforderlich)
  - Solarthermie
  - (Tiefengeothermie)
  - Wärmespeicher

	Poten-zial	erreich-bare Vor-lauftem-peratur	Steuer-barkeit bzw. Flexi-bilität	Wärmege-stehungs-kosten (inkl. För-derung)	Flächenin-anspruch-nahme/ -ertrag	Nutzungs-aufwand u. Stand-ortvoraus-setzungen	Restrik-tionen/ Sonstiges
Solar-thermie	++	0	-	+/0	-	--	sommerlastig, Flächenbedarf
EE-Gase (Bio-, Depo-nie-, Klärgas)	0/--	+++	+++	+	0/--	0	Standort-abhängigkeit, Flächenbedarf
Feste Bio-masse	0	+++	+++	+	--	+	Transport- u. Flächenbedarf
P2H mit EE-Strom	++/+++	+++	+++	-/---	++	+++	Umlagen-problematik
P2X und Nutzung in KWK	-	+++	+++	---	+	+++	künstliches Gas, sehr teuer
Groß-Wärme-pumpe	++	+/-	+++	0/--	++	0	Uml.-probl. u. Vorlauftemp.-abhängigkeit
Direkte Abwärme-nutzung	++	++/-	+++/--	+/--	+++	0/-	Standort-abhängigkeit
Indirekte Abwärme-nutzung mittels WP	+++	++	+++/--	+	+++	0/-	Uml.-probl. u. Vorlauftemp.-abhängigkeit
Tiefen-geothermie	+/0	+	++	+/0	+++	0/--	Standort-abhängigkeit

Quelle: AGFW

Feste Biomasse

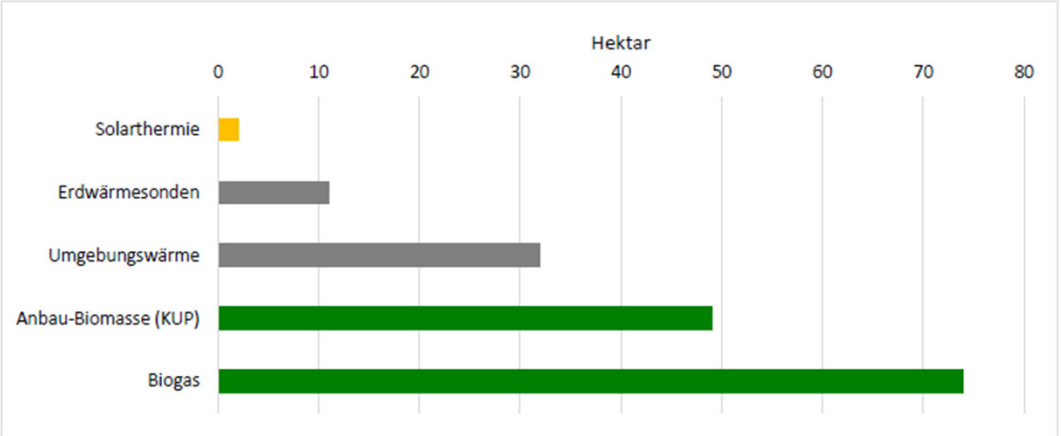
- Heizwerk (Biomasse-Kessel) oder KWK
- Bewährte Technologie mit etablierten Qualitätssicherungssystemen
- Regionale Rohstoffe
- Übergangstechnologie bei hohen erforderlichen Systemtemperaturen
- KWK für Grundlastbetrieb (hohe Volllaststunden erforderlich)
- Herkunft und Logistik!



Quelle: Agentur für erneuerbare Energien

Biogas

- Direkte Nutzung von agrarischen Produkten aus energetischer Sicht nicht sinnvoll
- Sehr geringer Flächenertrag (Flächenkonkurrenz zu Lebensmittelproduktion)
- Reststoffnutzung möglich
  - Ganzjährig hohe und konstante Qualtität und Rohstoffmenge erforderlich
  - Zusammensetzung ist kritisch (Grasanteil sollte max. 20 - 30 % betragen)
  - Praxiserfahrungen mit Grünschnitt/Gras sehr schlecht
- Wird nicht empfohlen!



Quelle: Sandrock

Solarthermie

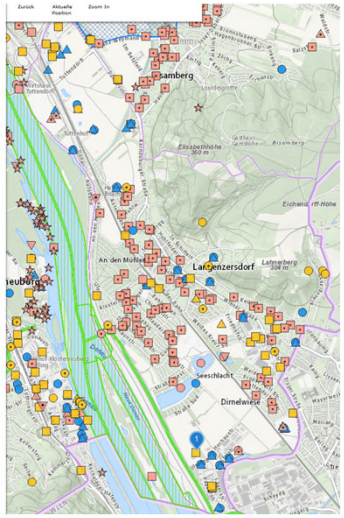
- Flächenverfügbarkeit (rd. doppelte Fläche wie Kollektorfläche; ab 1.000 m² Grundstücksfläche)
- Flächen, die sich nicht für eine hochwertige Nutzung eignen (Deponien, Wasserschutzugebiete, Industriebrachen, Lagerflächen etc.)
- Parallelnutzung möglich > ökologisches Gesamtkonzept erforderlich
- Eignung vor allem für Warmwasserbereitung im Sommer (Abstimmung mit KWK und Wärmepumpen erforderlich)
- Einbindung von Wärmespeichern für hohen solaren Deckungsgrad

Niedertemperaturquellen

Oberflächennahe Geothermie

- Wärmequellen:
  - Erdsonden zwischen 150 und 250 m Tiefe
  - Grundwasser
- Großwärmepumpen: Niedrige Systemtemperatur > hohe Effizienz
- Flächenbedarf bei Grundwassernutzung größer als bei Erdsonden
- Detaillierte Untersuchung erforderlich



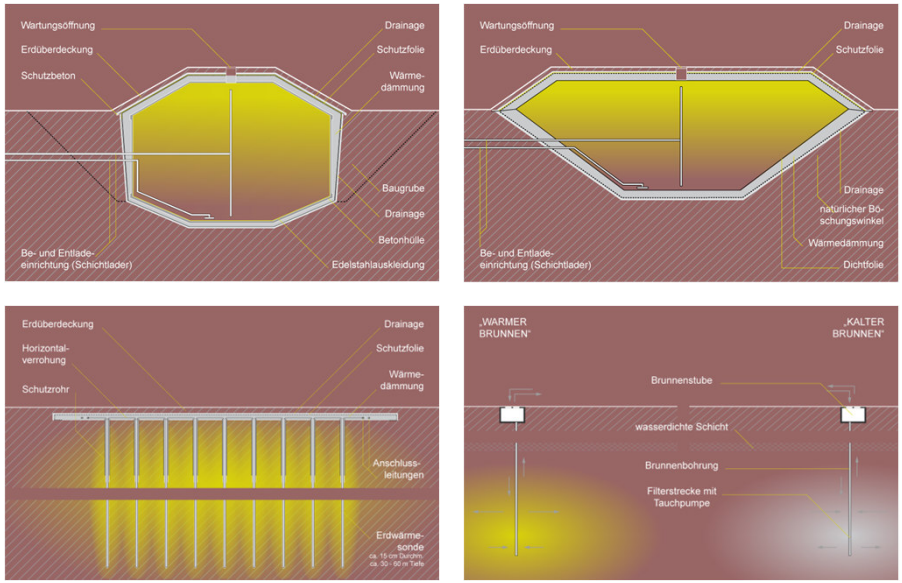


Abwärme- und Abwassernutzung

- Nutzung von Abwärme grundsätzlich sinnvoll
- Integration in FW-Systeme anspruchsvoll
- Abwassernutzung ab 5.000 bis 10.000 EW wirtschaftlich sinnvoll, idealerweise unterhalb von Kläranlagen (geringe Verschmutzung, keine Störung der biologischen Prozesse)
- Langenzersdorf
  - Keine industrielle Abwärme verfügbar
  - Abwärme aus Kühlung im Handel/Großmärkte (eher lokale Nutzung)
  - Abwasser nur bedingt nutzbar (Entwässerung nach Wien, keine eigene Kläranlage)

Wärmespeicher

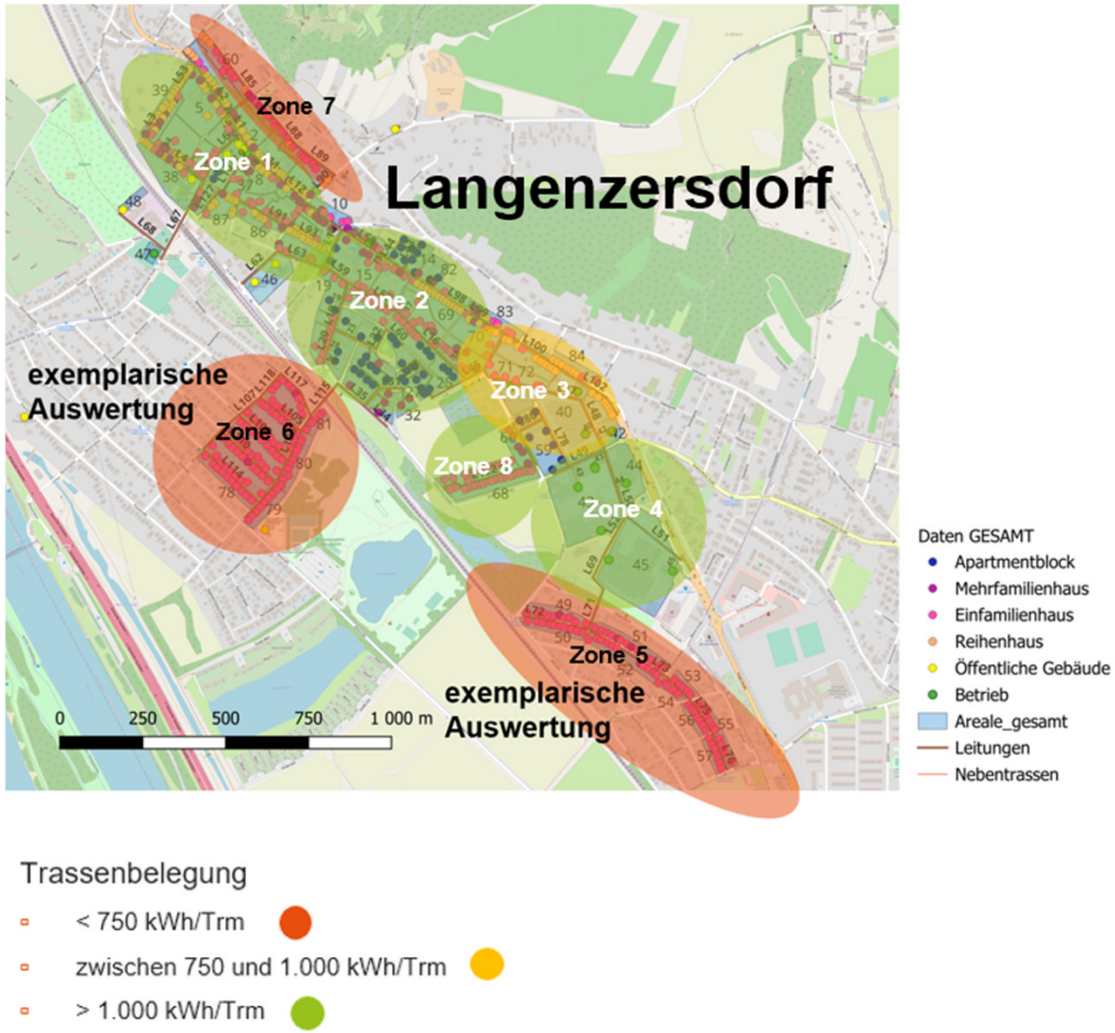
- Fehlende Übereinstimmung von Wärmeangebot und Wärmenachfrage
- Wärmespeicher als Schlüsselelement in Fernwärmesystemen (kurzfristig bis saisonal)
- Wichtiges Element für Sektorkopplung (Nutzung von Stromüberschüssen und Vermeidung von Stromspitzen)
- Seit 2000 zahlreiche Großanlagen (v.a. Dänemark und Deutschland)
- Verschiedene Technologien
  - Tankspeicher
  - Erdbeckenspeicher
  - Erdsondenspeicher
  - Aquifer-Wärmespeicher



Quelle: www.saisonalspeicher.de

Wirtschaftlichkeit von Fernwärme in Langenzersdorf

- Indikatoren für die Wirtschaftlichkeit:
  - Trassenbelegung (kWh je Trm)
  - Wärmedichte (GWh je km²)
- Ergebnisse:
  - Gesamtnachfrage Achse (Zonen 1-4, 8): 18 GWh
  - Reduzierte Nachfrage: 11 GWh (Anschlussquote, Energieeffizienz)
  - Trassenbelegung Achse: 1.100 kWh je Trm (bei reduzierter Wärmenachfrage)
  - Wärmedichte: 21 GWh je km²
- Wirtschaftlichkeit im unteren plausiblen Bereich
- Zonen 5, 6 und 7 nicht darstellbar
- Großabnehmer erforderlich für wirtschaftlichen Betrieb
- Vorteilhaft: Erweiterung bestehender Netze



Fernwärmekonzept für Langenzersdorf

- Verbindung bzw. Ausbau der bestehenden Fernwärmenetze zu einer **„Wärmeschiene Langenzersdorf“**
- Wärmeschiene als **direkte oder indirekte Verbindung**
  - direkt: Effizienzvorteile, hohe Anforderungen an hydraulische Regelung
  - indirekt: geringere Effizienz, geringere Anforderungen an Regelung, Wärmetauscher
- Ausführung als **konventionelle Fernwärmeleitung**: Stahlmantelrohre
  - Einbindung sämtlicher Wärmeverbraucher (Bestand!) möglich
  - Anbindung an lokale Fernwärmesysteme mit geringeren Systemtemperaturen möglich
- **Niedertemperatur- und Anergienetze** benötigen gesonderte Lösungen für die Warmwasserbereitung (dezentral, Kleinstwärmepumpen, Solar etc.) - Versorgung aus dem FW-Rücklauf
- Ergänzung durch **gebäudeübergreifende Wärmeversorgungsanlagen** (Mikronetze)

Umsetzung des Fernwärmekonzepts

- Vertiefende Gespräche mit Fernwärmeanbietern
- Information der Bevölkerung durch Gemeinde und Fernwärmeanbieter
- Frühzeitige vertragliche Absicherung des Wärmeabsatzes (v.a. Betriebe) erforderlich (Investitionen, Förderungen)
- Förderungen
  - Fernwärmeanschlüsse für Private (einmaliger, nicht rückzahlbarer Zuschuss; max. 75 %; 100 % für einkommensschwache Haushalte; Zusatzförderung für Zentralisierung; Gebäudesanierung kann zusätzlich gefördert werden)
  - Fernwärmeanschlüsse für Betriebe (einmaliger, nicht rückzahlbarer Zuschuss; max. 50 %)
  - Förderungen für Gemeinden: FW-Netze, FW-Anschlüsse, WP
  - Errichtung von FW-Systemen: umfassende Förderangebote (zwischen 25 und 35 %); neue Förderschienen ab 1. Juli 2024 (Gewerbliche Wärme- und Kälteversorgung; Innovative Nahwärmenetze)



e7 energy innovation & engineering

Ingenieurbüro für Energie- und Umwelttechnik

Hasengasse 12/2, A-1100 Wien

Tel.: +43 1 907 80 26

www.e-sieben.at



Mit Unterstützung von Land und Europäischer Union

LE 14-20

Entwicklung für den Ländlichen Raum

LEADER

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.