Stadtwerke Lemgo

changing energy

Kommunale Wärmeplanung Lemgo

Bestandsanalyse und Eignungsprüfung

23.04.2025

EEB ENERKO
Energiewirtschaftliche
Beratung GmbH

Agenda und Themen

- Überblick Kommunale Wärmeplanung
- Ergebnisse der Bestandsanalyse (WPG §15)
- Ergebnisse der Eignungsprüfung (WPG §14)

Bausteine und Ablauf - kompakt

- Das Vorgehen für die Kommunale Wärmeplanung wird im „Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze“ (WPG) erläutert.
- Entsprechend §13 Absatz 4 WPG sollen die Ergebnisse der Eignungsprüfung (§14), der Bestandsanalyse nach §15 WPG und der Potenzialanalyse (§16) nach Abschluss der Arbeitsschritte der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden.

1 Bestandsanalyse

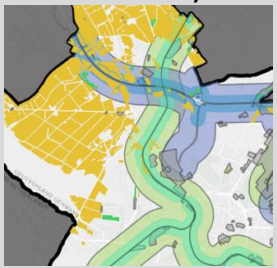
Wärmebedarfe
Infrastruktur
Energie- und Treibhausgasbilanz

2 Eignungsprüfung

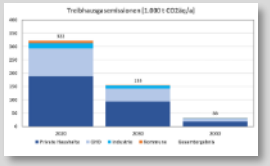
Vorabprüfung
Eignung Wärmenetze
Eignung H2-Netze

3 Potenzialanalyse

Einsparungen,
Potenzielle Energiequellen
(Erneuerbare, Abwasser, Abwärme)



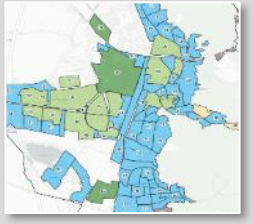
4 Zielszenarien und Umsetzungsstrategie



Umsetzungsstrategie
Maßnahmen
1. _____
2. _____
3. _____

5 Kommunaler Wärmeplan

Wärmeversorgung
zentral/dezentral
Technologien
Zeitliche Umsetzung



Gremien- und Akteursbeteiligung, Kommunikation

Kommunale Wärmeplanung

Bedeutung eines Wärmeplans

Was die Wärmeplanung leisten kann:

- Strategie für eine CO_2-freie, sichere und wirtschaftliche Wärmeversorgung
- Festlegung von Vorzugsgebieten für Fernwärme, Nahwärme und dezentrale Lösungen
- Priorisierung von Maßnahmen
- Leitlinie für die Stadtentwicklung und Stadtplanung
- Zielvorgabe für Fernwärmeausbau und Umstellung auf erneuerbare Fernwärme
- Orientierung für den Stromnetzausbau
- Orientierung für Bauherren und Hauseigentümer
- Orientierung für städtische Förderprogramme

Was die Wärmeplanung nicht leisten kann:

- Einzelfallprüfung auf Gebäudeebene / Gebäudeenergieberatung
- Ausbaugarantie für alle dargestellten Fernwärmegebiete
- Termingarantie für konkrete Nah- und Fernwärmeanschlüsse
- Lösungen herbeizaubern, auf die noch keiner gekommen ist…

Warum nicht?

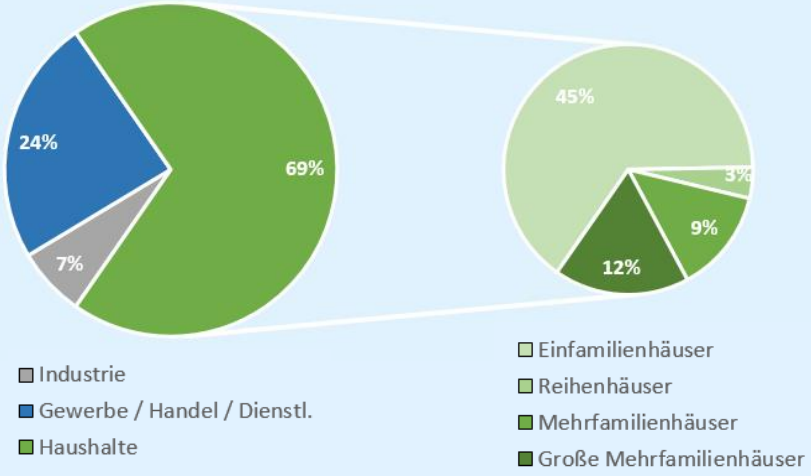
- 10.000 Gebäude können nicht einzeln begutachtet werden
- Unklarheit über Energiepreise und künftige Fördermittel
- Verfügbarkeit von Fachfirmen und Fachpersonal
- Komplexe Wechselwirkungen mit anderen Infrastrukturmaßnahmen (Straßen- und Kanalsanierungen, Strom, Radwege, …)

Agenda und Themen

- Überblick Kommunale Wärmeplanung
- Ergebnisse der Bestandsanalyse (WPG §15)
- Ergebnisse der Eignungsprüfung (WPG §14)

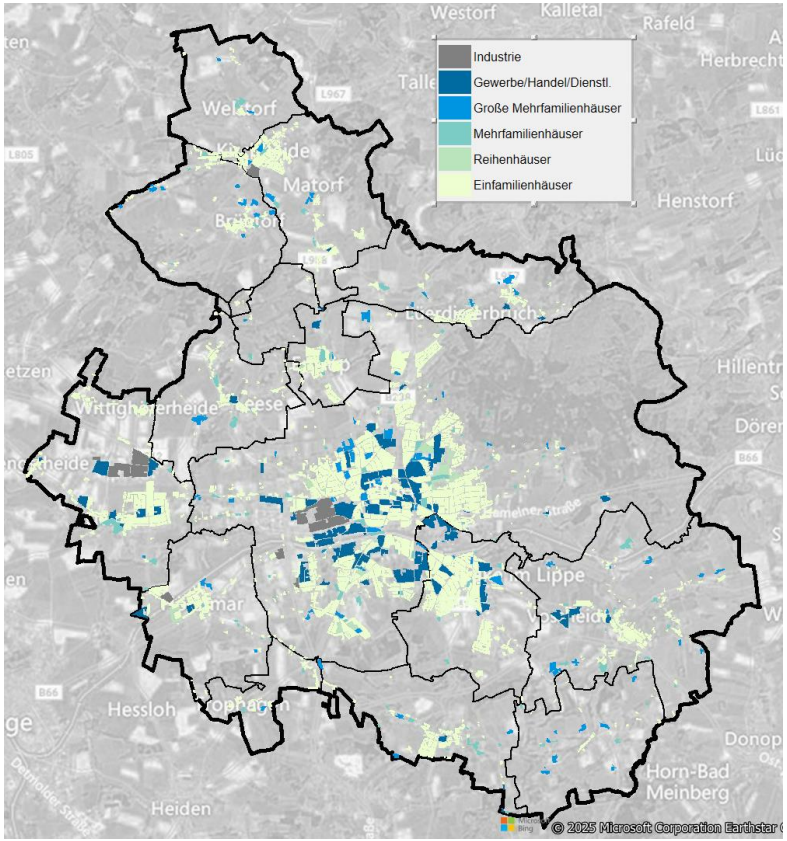
Gemeindestruktur

Gebäudesektoren



- Analyse der Gemeindestruktur als Ausgangspunkt der Bestandsanalyse
- Wärmebedarf und zukünftige Versorgungsoptionen hängen u.a. vom Gebäudesektor bzw. der Gebäudenutzung (Schule, Büro, …) ab
- Differenzierte Betrachtung von Gebäuden im weiteren Vorgehen (Sektor, Nutzung, Baujahr, Lage, Denkmalschutz, …)

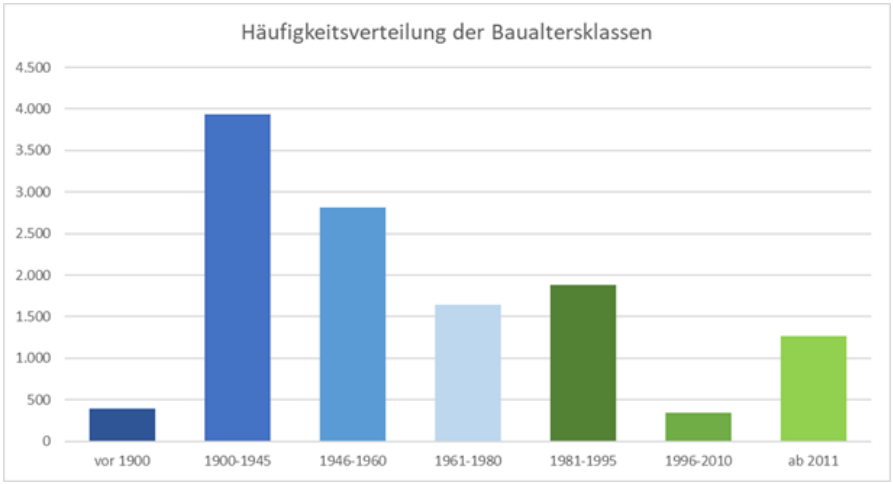
Primärer Sektor nach Anteil Nettogrundfläche je Baublock



Gemeindestruktur

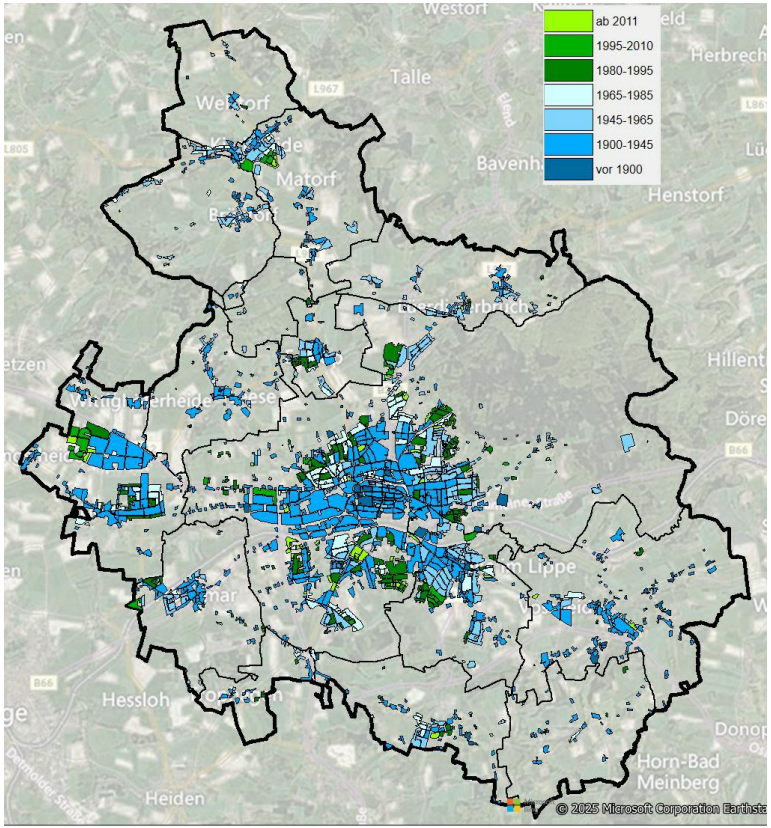
Baualtersklassen

Häufigkeitsverteilung



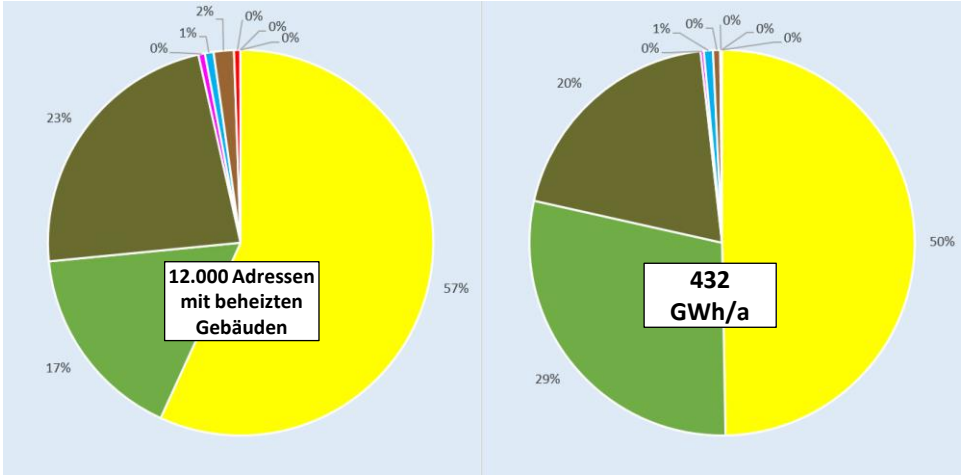
- Kenntnis der Baualtersklassen u.a. relevant für die Einschätzung aktueller Sanierungszustände
- Bestimmung der Baualtersklasse je Gebäude auf Basis der LANUV Wärmestudie NRW (2024)

Häufigste Baualtersklasse je Baublock



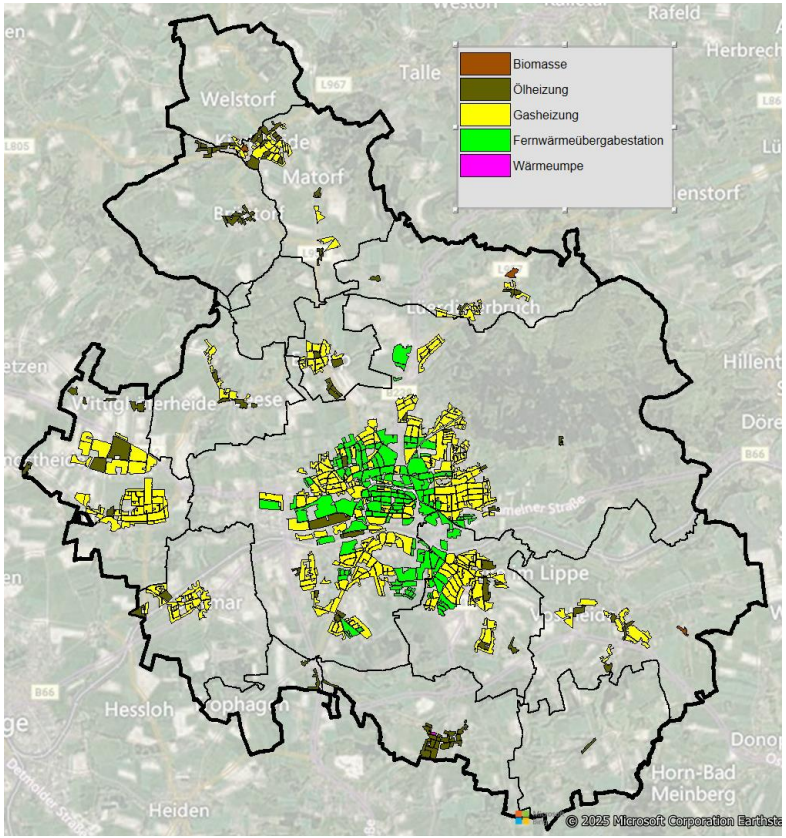
Wärmebedarf

Heizungen und Wärmeerzeugung



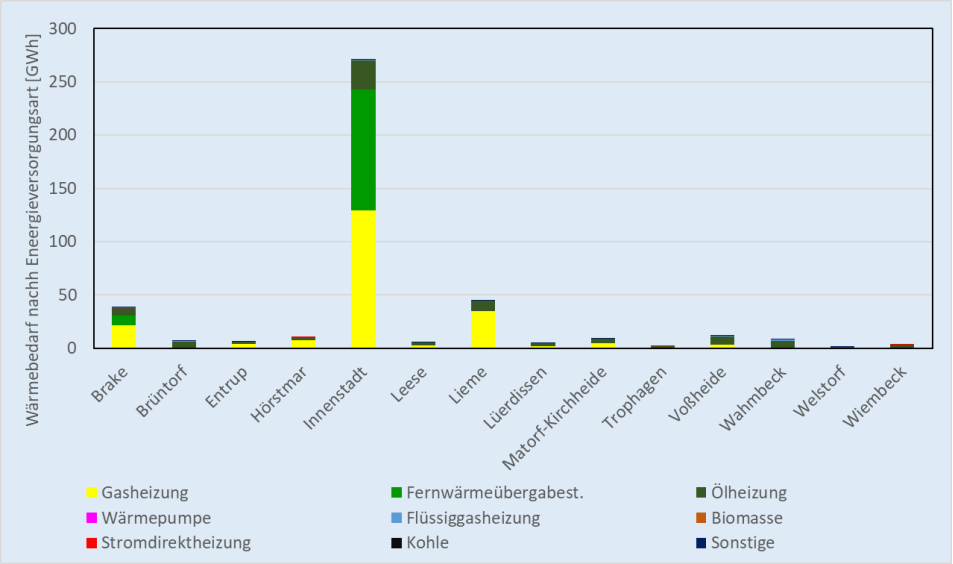
- Der Gesamtwärmebedarf liegt bei 432 GWh/a
- Viele EFH werden über Gas versorgt → Anteil Wärmeversorgung liegt deutlich <u>unter</u> Anteil Heizungen
- Viele MFH über Wärmenetz versorgt → Anteil Wärmeversorgung liegt deutlich <u>über</u> Anteil Heizungen
- Potenzial zur Steigerung der Anschlussquote und Verdichtung des bestehenden Wärmenetzes

Heiztechnologie mit höchstem Anteil an Wärmeerzeugung je Baublock



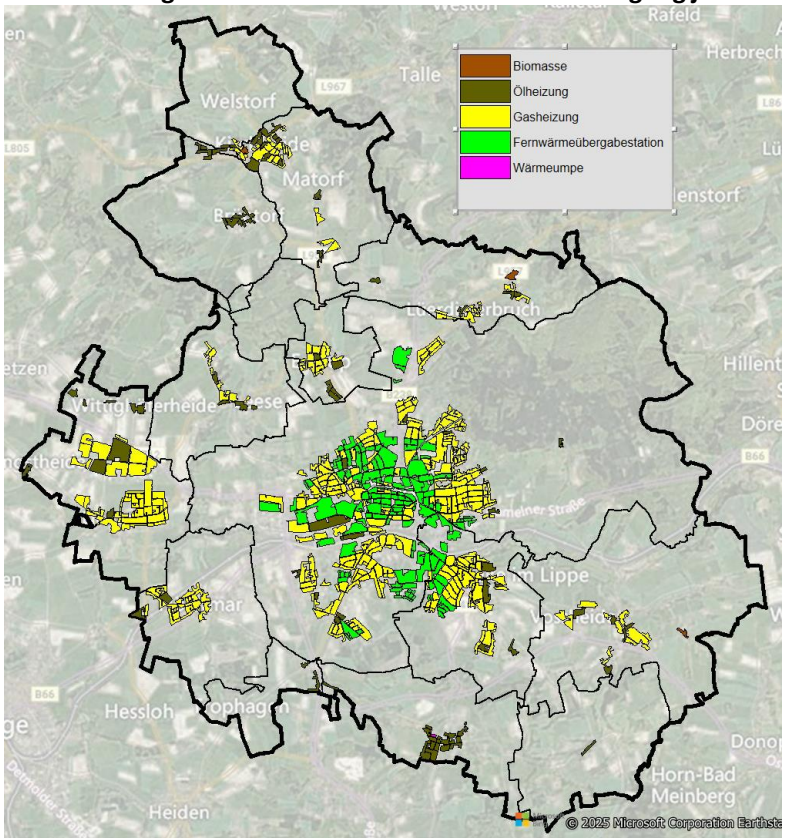
Wärmebedarf

Wärmeerzeugung nach Ortsteilen und Versorgungsart



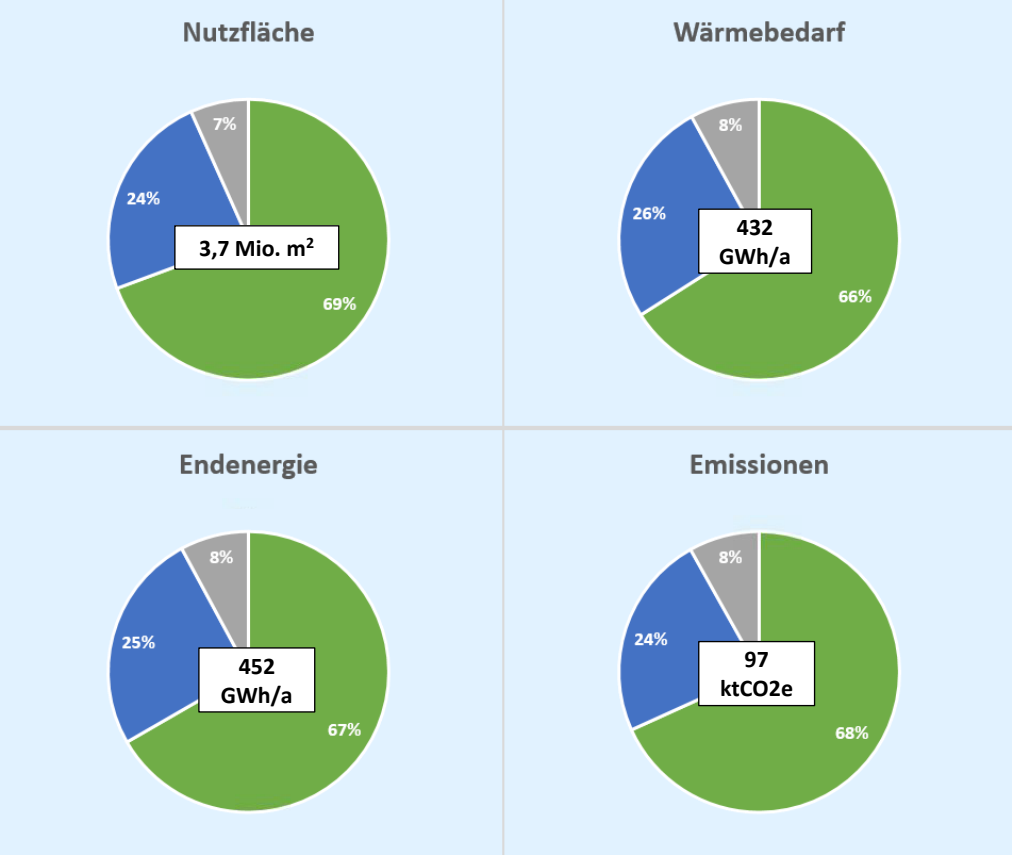
- Der Gesamtwärmebedarf liegt bei 432 GWh/a
- Auf die Innenstadt entfallen fast 2/3 des Wärmebedarfes
- Brake und Innenstadt mit hohen Fernwärmeanteilen, alle anderen Ortsteile sind überwiegend gas und heizölversorgt.

Heiztechnologie mit höchstem Anteil an Wärmeerzeugung je Baublock

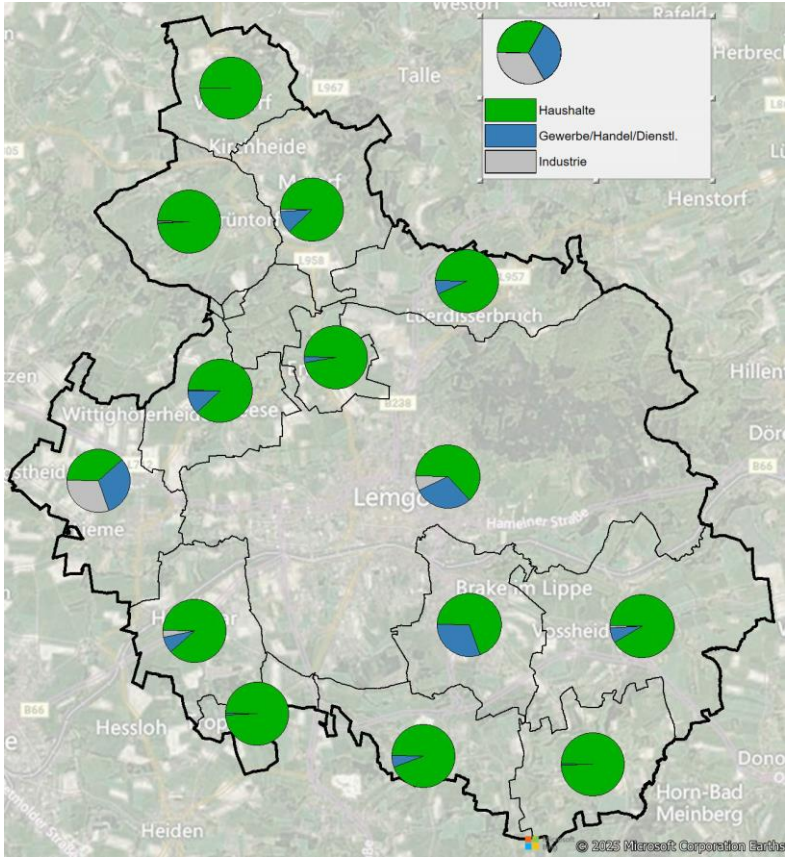


Wärmebedarf

Sektoren

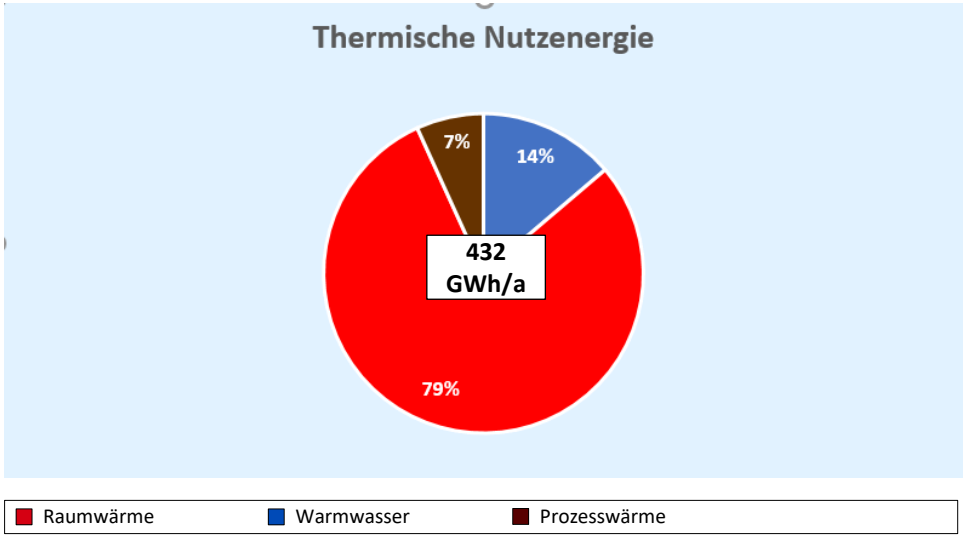


Anteil Wärmebedarf je statistischem Bezirk



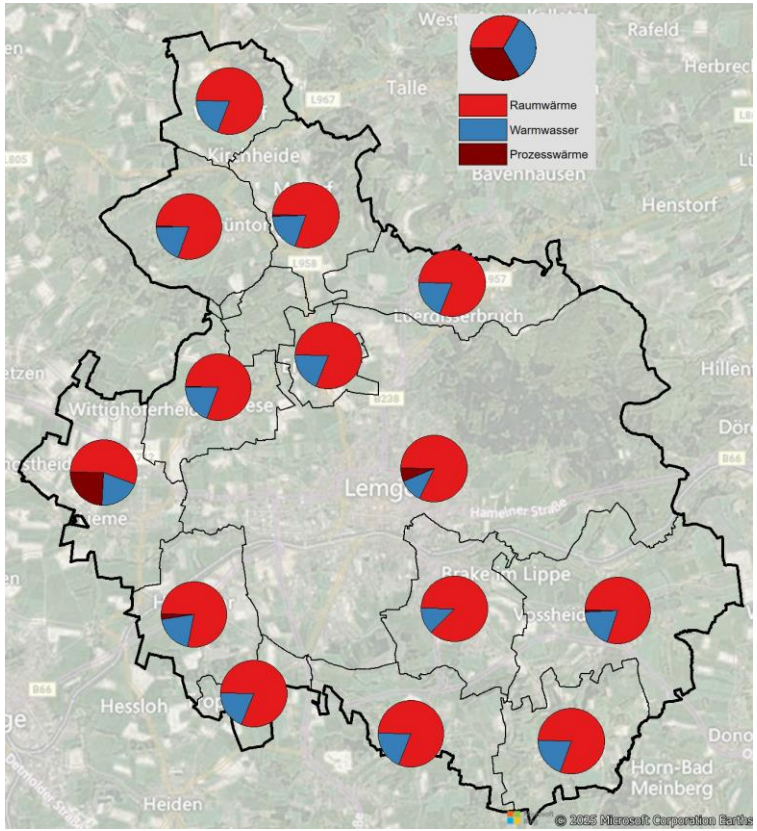
Wärmebedarf

Nutzenergieart



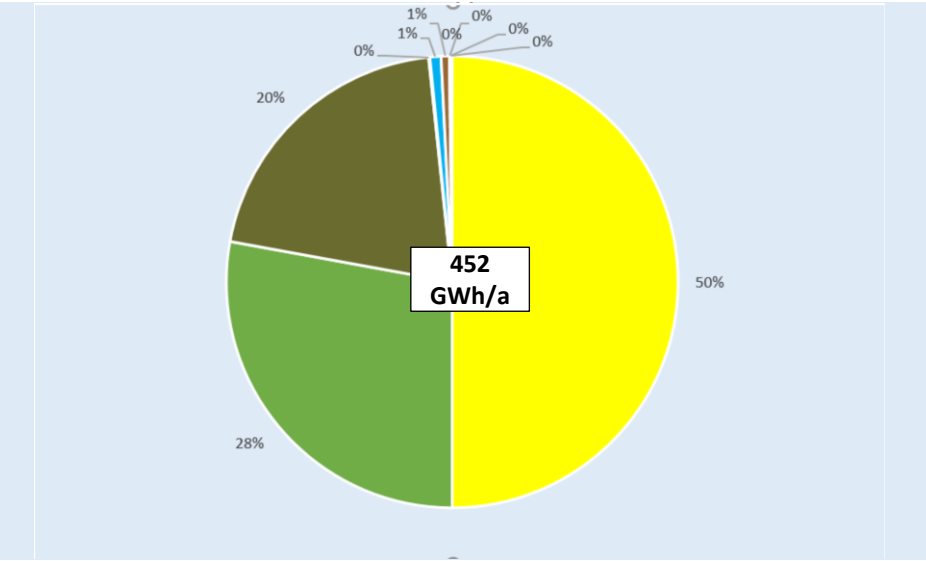
- Prozesswärme ist zum Teil ein Temperaturniveau angewiesen, das nicht über Fernwärme zur Verfügung gestellt werden kann
- Der Anteil von Prozesswärme am Wärmebedarf einzelner Standorte wurde für folgende Gebäudetypen über einen Grenzwert des spezifischen Wärmebedarfs aus den Verbrauchsdaten ermittelt
  - Fabrik, Produktionsgebäude, Gebäude für Gewerbe/Industrie, Schwimmbad

Nutzenergietyp je statistischem Bezirk



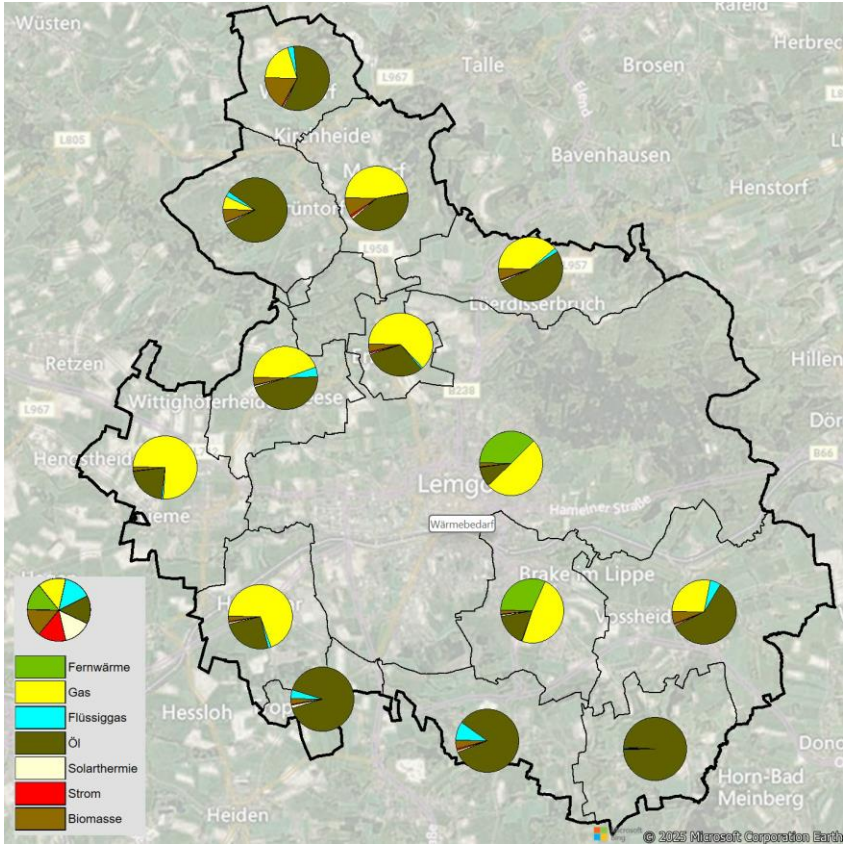
Wärmebedarf

Endenergie gesamt und prozentual



- 2 % Anteil erneuerbarer Energien (Solarthermie, Biomasse sowie Umwelt- und Geothermiewärme, ohne EE Anteile in der FW)
- 0 % Anteil unvermeidbarer Abwärme

Anteil an Wärmeerzeugung je Energieträger je statistischem Bezirk

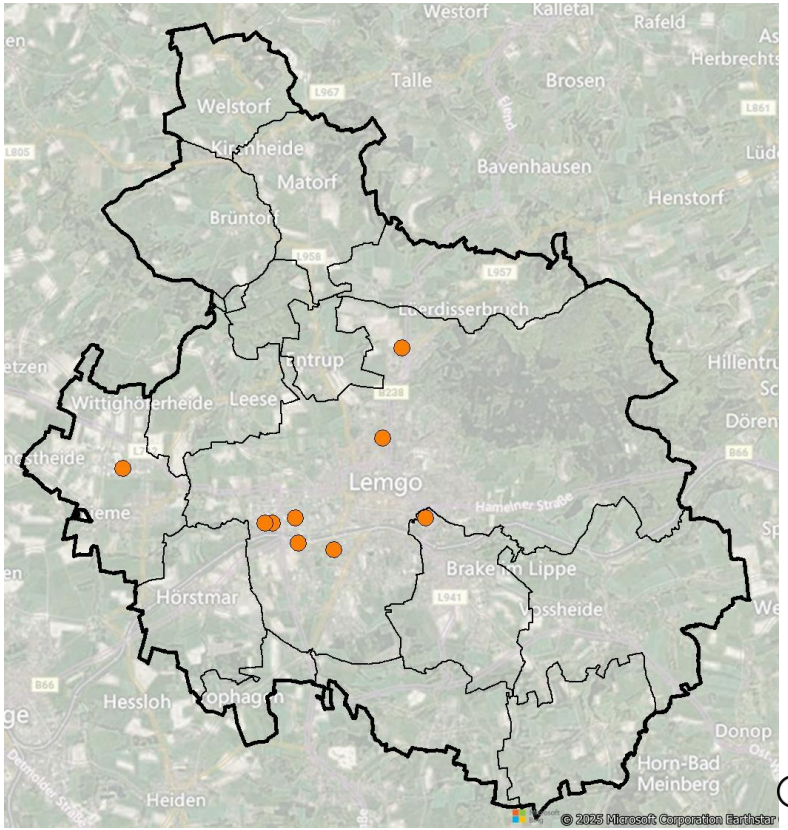


Wärmebedarf

Großverbraucher

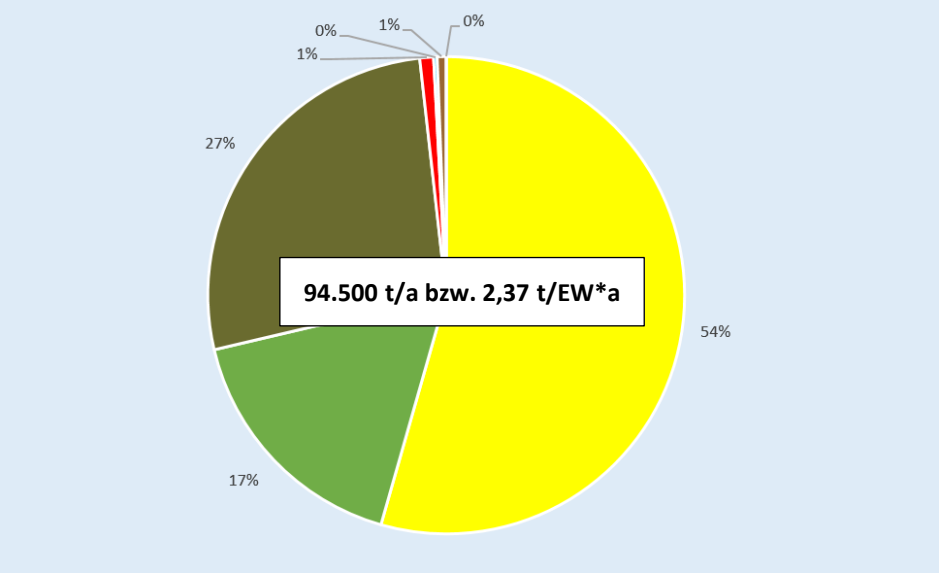
- Dargestellt sind sämtliche Großverbraucher mit einem Wärmebedarf >3GWh/a
- Großverbraucher können u.a. wichtige Ankerkunden beim Aufbau eines Wärmenetzes sein

Großverbraucher (> 3 GWh/a)



Wärmebedarf

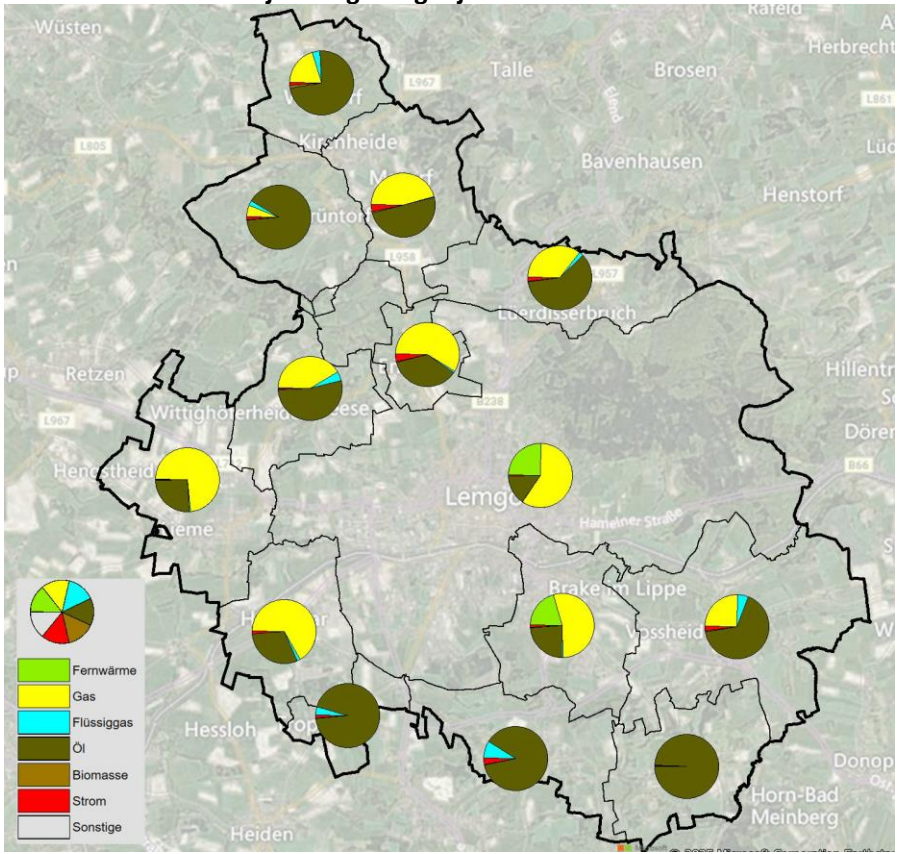
Emissionen (THG)



Emissionsfaktoren [kg/MWh], jeweils als CO_2-äq.

- Gas: 240
- Fernwärme: 135
- Strom: 499
- Öl: 310
- Biomasse: 20
- Flüssiggas: 276

Anteil an Emissionen je Energieträger je statistischem Bezirk



Wärmebedarf

Wärmeliniendichte

Ausgangslage für weitere Analysen

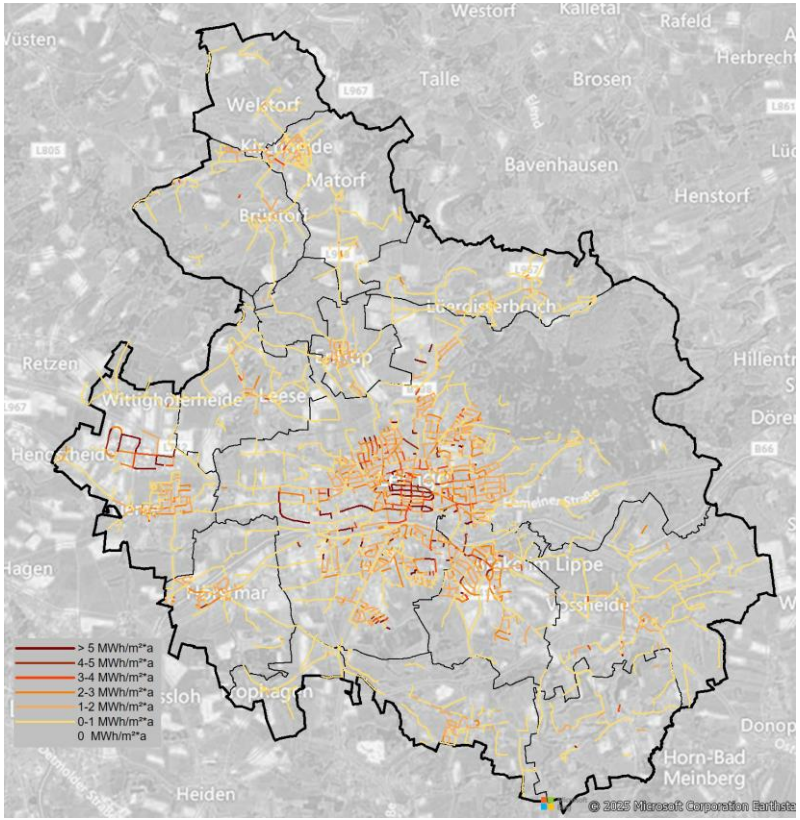
- Wärmeliniendichte als gute Indikation für die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen
- Je höher die Wärmeliniendichte (dunkel rot), desto wahrscheinlicher ist ein wirtschaftlicher Wärmenetzbetrieb

➢ **Wärmeliniendichten weisen technisches Potenzial aus, bezogen auf die Straßenabschnittslänge (kein Zuschlag für Hausanschlussleitungen). Die (wirtschaftliche) Machbarkeit muss im Einzelfall geprüft werden.**

Erste Rückschlüsse

- In weiten Teilen von Innenstadtgebiet Lemgo werden hohe Wärmeliniendichten erzielt, die die Wirtschaftlichkeit des angedachten Wärmenetzausbaus unterstreichen
- In einigen Ortsteilen liegen z.T. auch noch gute Bedingungen vor (Lieme, Brake)
- In den übrigen Stadtteilen werden nur sehr lokal begrenzt hohe Wärmeliniendichten erzielt. Dort sind dezentrale Heizungen oder Quartierslösungen mit Nahwärmenetzen zu bevorzugen.

Wärmeliniendichte bezogen auf Straßenlänge

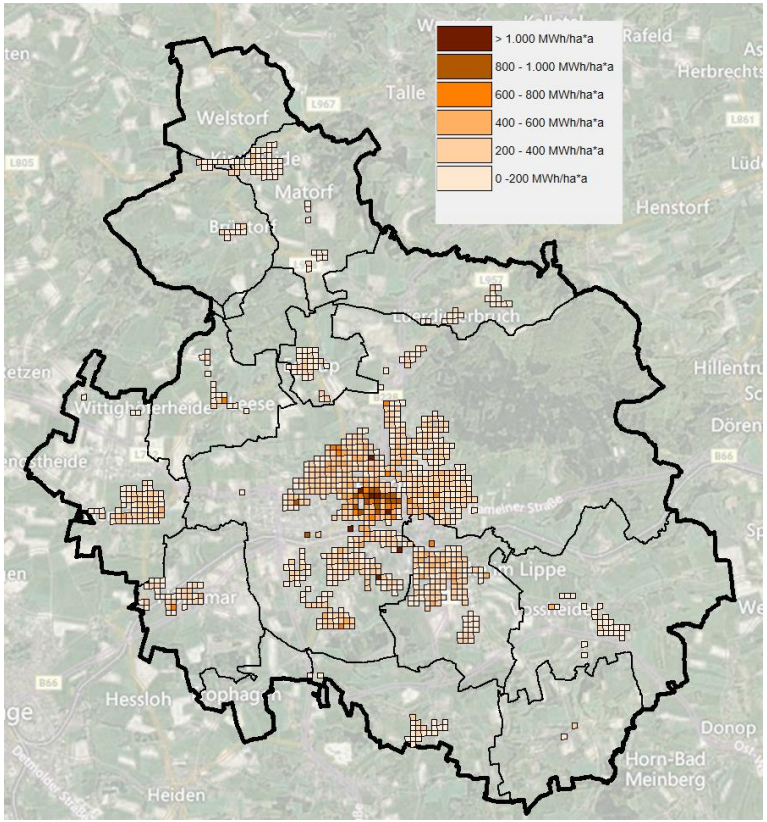


Wärmebedarf

Wärmebedarfsdichte

- Wärmebedarfsdichte als alternative Indikation für die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen
- Bisherige Richtlinien empfehlen eine Mindest-Wärmebedarfsdichte von ca. 400 MWh/ha*a
- Richtlinien weisen technisches Potenzial aus. Die Machbarkeit muss im Einzelfall geprüft werden.

Wärmebedarfsdichte

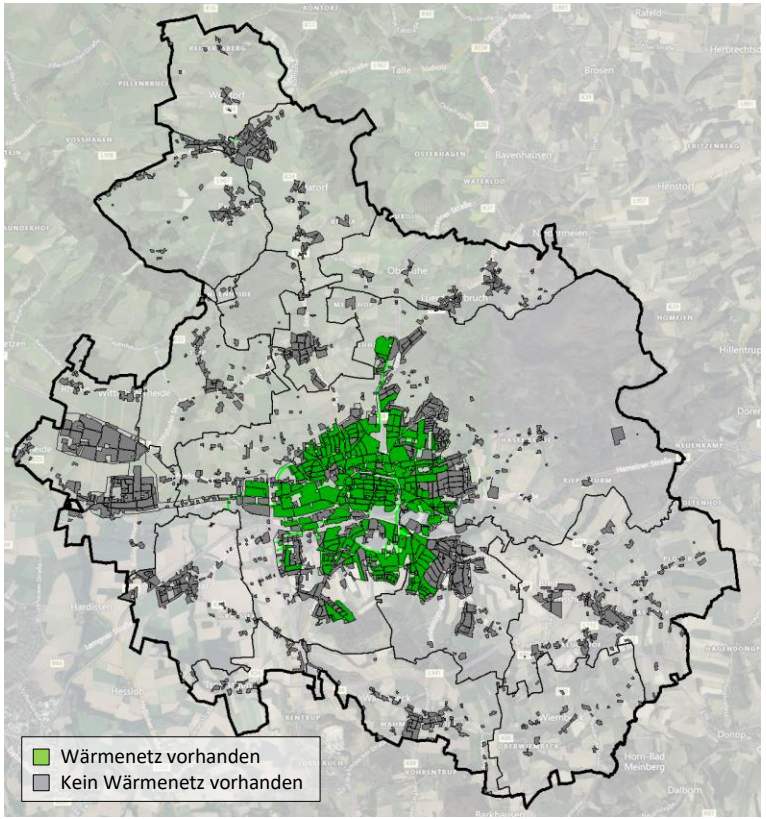


Energieinfrastruktur

Wärmenetz und versorgte Baublöcke

- Das Wärmenetz wird leitungsscharf (ohne Hausanschlussleitungen) dargestellt
- In einem Baublock wird das Wärmenetz als vorhanden ausgewiesen, sofern mindestens ein Gebäude über ein Wärmenetz versorgt wird
- Stadtwerke Lemgo betreiben ein Fernwärmenetz sowie kleinere Nahwärmenetze
- Anzahl über Wärmenetze versorgter Gebäude: 1.800
- Trassenlänge: 95 km

Baublöcke mit Wärmenetz



Energieinfrastruktur

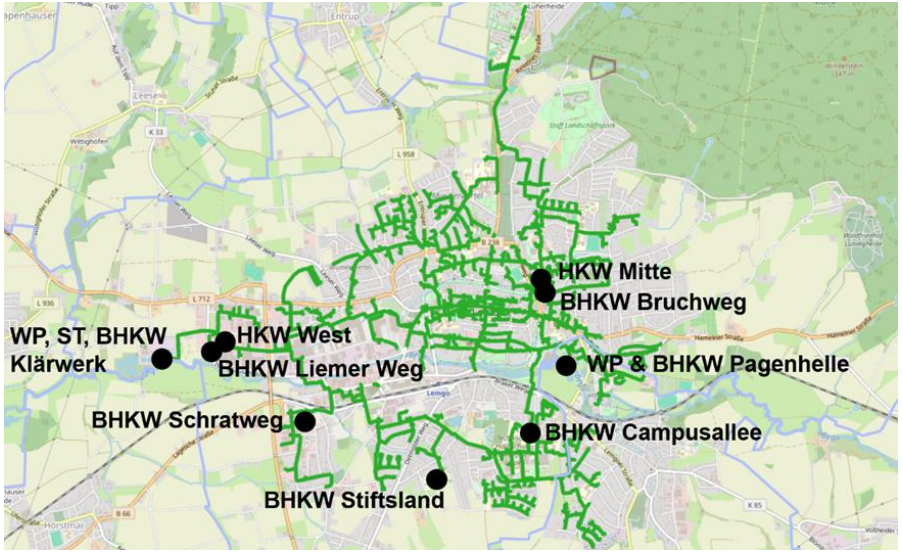
Erzeugungsstandorte und Wärmenetz

HKW Mitte	Installierte thermische Leistung [kW]	Installierte elektrische Leistung [kW]	Baujahr
BHKW 1	2.550	2.531	2022
BHKW 2	2.550	2.519	2022
BHKW 3	2.525	2.524	2022
Gaskessel 2	15.500	-	1996
Gaskessel 3	11.200	-	2017
Elektrokessel	5.000	-	2012

HKW West	Installierte thermische Leistung [kW]	Installierte elektrische Leistung [kW]	Baujahr
Gasturbine 1	14.500	5.160	1988/2001
Gasturbine 2		5.160	1994/2002
Dampfturbine		2.500	1995

Wärmespeicher	Installierte Kapazität [kWh]	Baujahr
WSP HKW Mitte	30.000	1980
WSP HKW West	100.000	1991

- Weitere dezentrale Standorte vorhanden mit kleineren BHKWs und Kesselanlagen im Stadtgebiet
- Gasspeicher sowie Anlagen zur Erzeugung von Wasserstoff sind in Lemgo nicht vorhanden
- Erneuerbare Erzeugungsanlagen
  - Solarthermieanlage (9.128 m² Kollektorfläche) am Klärwerk
  - Abwasserwärmepumpe (rd. 2,4 MW_{th}) am Klärwerk
  - Flusswärmepumpe (rd. 1 MW_{th}) Pagenhelle



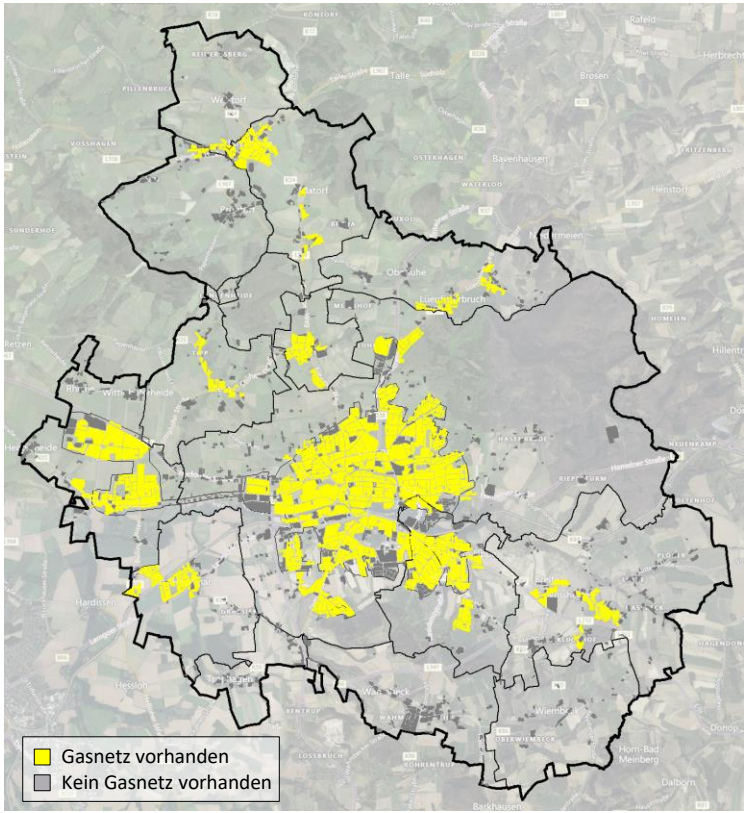
- Zentral-Fernwärmenetz mit rund 64 km Rohrleitungsnetz sowie weiteren rund 26 km Anschlussleitungen
- gut 1800 Anschlüssen
- Druckstufe PN 16
- Vorlauftemperaturen zwischen 103 °C (Winter) und90 °C Sommer mit außentemperaturabhängiger Fahrweise

Energieinfrastruktur

Gasnetz

- In einem Baublock wird das Gasnetz als vorhanden ausgewiesen, sofern mindestens ein Gebäude mit Gas versorgt wird
- Das Gasnetz ist im Innenstadtgebiet fast flächendeckend ausgebracht
- Nur in den Randbezirken ist kein Gasnetz verfügbar
- Anzahl mit Gas versorgter Gebäude: 6.500
- Trassenlänge: 231 km Verteilnetz und 102 km Hausanschlussleitung
- Wasserstoff oder Rohbiogasnetze sind nicht vorhanden

Baublöcke mit Gasnetz

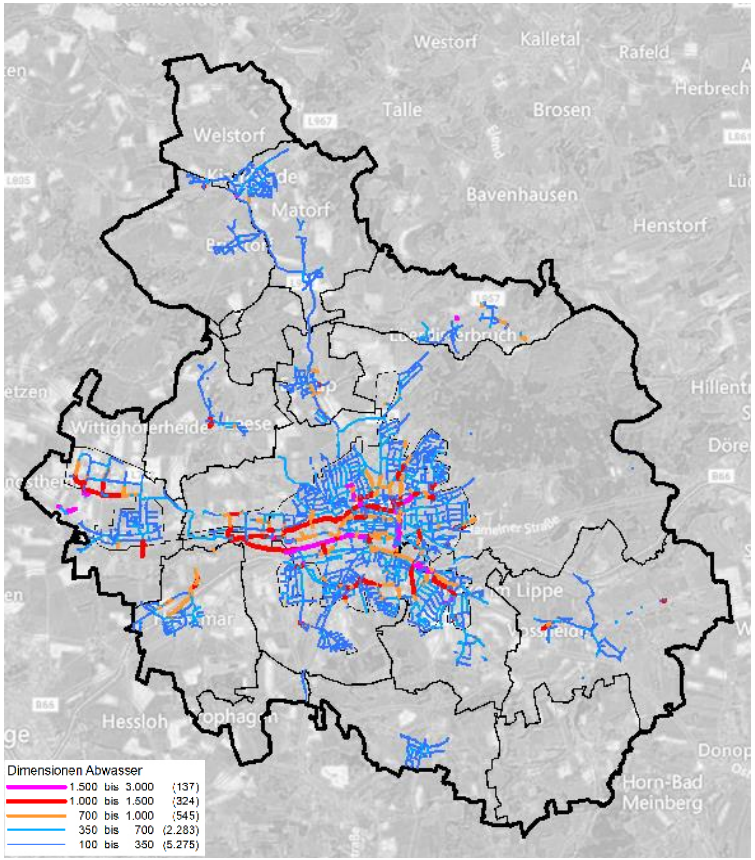


Energieinfrastruktur

Abwassernetz

- Dargestellt sind alle Abwasserleitungen
- Leitungen mit einem Durchmesser von mindestens 700 DN sind orange oder rot dargestellt
- Das Abwasser mit einer Temperatur von ca. 12-20 Grad Celsius kann unter Einsatz von Wärmetauschern als Wärmequelle für Wärmepumpen für Quartiere oder einzelne Großverbraucher dienen.
- Dabei ist ein entsprechender Trockenwetterabfluss notwendig, damit der Wärmebedarf zu jeder Zeit gedeckt werden kann => i.d.R. liegt dies nur bei größeren Leitungen >= DN 700 vor
- Die Potenziale in Zusammenhang mit räumlich benachbarten Wärmesenken werden im folgenden Arbeitsschritt näher bewertet.

Abwassernetze



Agenda und Themen

- Überblick Kommunale Wärmeplanung
- Ergebnisse der Bestandsanalyse (WPG §15)
- Ergebnisse der Eignungsprüfung (WPG §14)

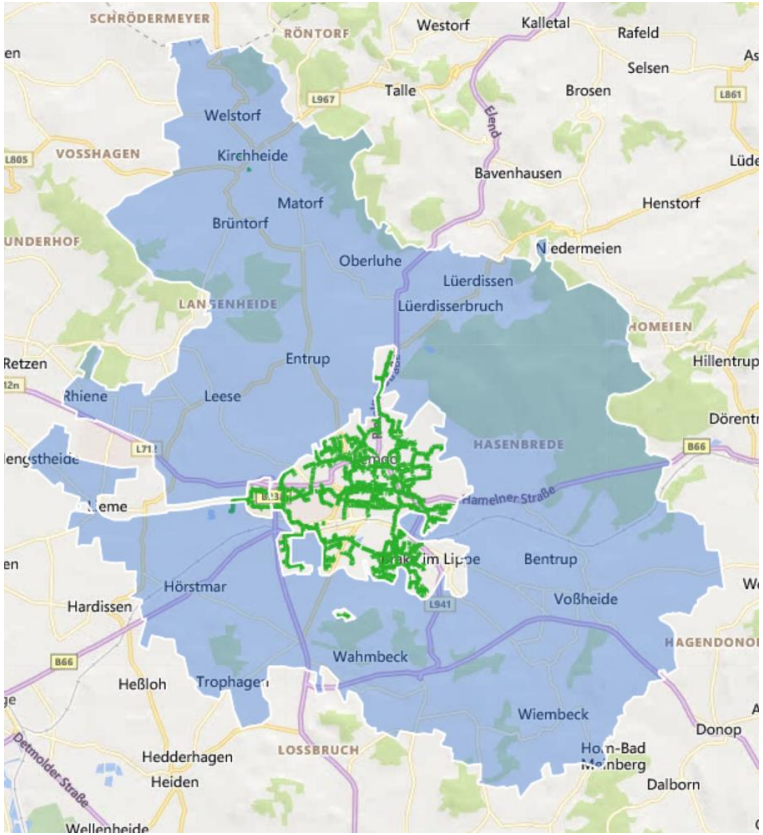
Eignungsprüfung (§14 WPG)

Ausschlussgebiete für Fernwärme

Die Eignungsprüfung gem. WPG §14 ist dem eigentlichen Wärmeplan vorgeschaltet und wird durchgeführt, um zu erkennen, in welchen Gebieten eine zentrale Wärmeversorgung über Wärmenetze aller Voraussicht nach technisch schwierig oder nicht wirtschaftlich ist. Voraussetzungen für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes sind insbesondere

- eine hohe Wärmedichte (Höhe des Wärmebedarfs in Bezug zum Siedlungsbereich),
- eine hohe Anschlussdichte (Anzahl der Anschlüsse in Bezug zum Siedlungsbereich) sowie
- ein unmittelbarer Zugang zu bereits bestehenden Netzen oder einem neuen nutzbaren Energieangebot (z. B. Umweltwärme, Geothermie, Biomasse oder Abwärme aus Industrieanlagen).

Die Gebietsausweisung der **mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht** für ein Wärmenetz geeigneten Gebiete ist in der Karte dargestellt

Eine **Wasserstoffversorgung ist z.Z. nicht vorgesehen**, das gesamte Stadtgebiet von Lemgo wird daher als Ausschlussgebiet für Wasserstoffnetze ausgewiesen

Teilgebieten, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung durch ein Wärmenetz eignen (grün: heutiges FW Netz)