



Kommunale Wärmeplanung

Bestandsanalyse Aachen

Foto: Stadt Aachen / Jane Käimer

Projektteam

Koordination: Stadt Aachen



Bastian Peukert (Klimaschutz FB 36/710) und
Silke Hermanns (Operative Stadtentwicklung FB 61/301)



Dipl.-Ing.
Andreas
Hübner

- O: Beteiligungs- und Kommunikationsmanagement
- A.2: Potenziale PV und Wind



Dipl.-Ing.
Armin
Michels

- A.2: Technologie-bewertung Fernwärme
- A.3: Zielszenarien, Schwerpunkt Fernwärme und Gas



M.Sc.
Julius
Zocher

- A.1: Bestandsanalyse Wärmebedarf und Geodatenmodell
- A.2: Bedarfsszenarien und Gebäudeenergieeffizienz



M.Sc.
Sarah
Henn

- A.2: Technologiebewertung, Potenzialanalyse Wärmequellen
- A.3: Zielszenarien, Schwerpunkt dezentrale & Cluster

Gemeinsame Bearbeitung: A.4 Maßnahmenkatalog und A.5 Dokumentation



Dr. Armin Kraft (EEB ENERKO)

Gesamtprojektleitung und Projektorganisation



Regionetz

Inhalt

Bestandsanalyse Aachen

Einleitung

- Einordnung der Bestandsanalyse in den Prozess der kommunalen Wärmeplanung

Vorgehen

- Modellierung und Kartendarstellung

Ergebnisse

- Allgemeine Strukturdaten
- Wärmebedarf
- Energieinfrastruktur

Einleitung

Einordnung in die Wärmeplanung

- Warum im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für Aachen eine Bestandsanalyse erstellt wurde.

Einordnung Wärmeplanung

Schritte und Inhalte der kommunalen Wärmeplanung

- Das Vorgehen für die Kommunale Wärmeplanung folgt dem „Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze“ (WPG).
- Entsprechend §13 Absatz 4 WPG werden hiermit die Ergebnisse der Bestandsanalyse nach §15 WPG vorab veröffentlicht.



Vorgehen

Modellierung und Kartendarstellung

- Welche Informationen und Daten in die Untersuchung einbezogen wurden und wie die Gutachter*innen vorgegangen sind

Modellierung

- Die Bestandsanalyse fußt auf einer gebäudescharfen Analyse des Status-Quo der Wärmeversorgung von Aachen.
- Dazu wurde zunächst ein Gebäudedatenmodell (Gebäudebestand) auf Basis öffentlich zugänglicher Daten erstellt.
- Anschließend wurden Energieverbräuche und Kehrdaten (Schornsteinfeger*innen), welche dem Datenschutz entsprechend von Einzelpersonen bereitgestellt wurden, in das Datenmodell integriert und ggf. vorliegende Datenlücken bereinigt.

Datensammlung zu Gebäuden



Aufbereiten von Gebäudedaten

- Analyse des Standortes, der Größe, des Alters etc. für jedes Gebäude in Aachen

Datenquellen u.a.:

- ALKIS ¹
- LANUV NRW ²
- Zensus



Hinzufügen von nicht-öffentlichen Daten

- Gas-, Fernwärme- und Heizstromverbräuche
- Kehrdaten (Schornsteinfeger*innen)

Datenquellen:

- Regionetz
- STAWAG
- Stadt Aachen



Ableiten unbekannter Größen

- Simulation unbekannter Wärmebedarfe
- Ableitung unbekannter Heiztechnologien
- Ableitung von Sanierungszuständen
- Weitere Datenlücken einzelner Gebäude

¹ Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem

² Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

Visualisierung der Datensammlung

Web-Karten

Alle mit ⓘ gekennzeichneten Kartendarstellungen können unter folgendem Link selber erkundet werden:

https://geoportal.aachen.de/extern/shorturl/kwp_bestand

Wählen Sie hier die Themenkarte rechts aus.

Oder navigieren Sie unter dem **Reiter Umwelt** links weiter Kartendarstellungen an.

Hier können Sie pro Baublock in Bereiche Ihrer Wahl zoomen. Durch anklicken der eingefärbten Baublöcke (Flächen) werden die hier hinterlegten Informationen rechts im Anzeigefeld erscheinen.

Bitte Suchbegriff eingeben...

Drucken Messen Zeichnen

Karten

Planung **Umwelt** Struktur Basis

Umwelt

- ☐ Bergbauberechtigungen (©Land NRW)
- ☐ Biotope
- ☐ Bodenkarte (©Land NRW)
- ☐ Energieatlas (©Land NRW)
- ☐ Freiraumkonzept Stadt Aachen
- ☐ Gewässerschutz
- ☐ Grundkataster 2010
- ☐ Historische Altkarten
- ☐ Hochwassergefahren (©Land NRW)
- ☐ Hochwasserrisikokarte (©Land NRW)
- ☐ Kleingartenvereine
- ☒ Komm. Wärmeplanung Bestand
 - ☐ Vorwiegendes Baualter
 - ☒ Vorwiegende Heiztechnologie
 - ☐ Wärmebedarf
 - ☐ Spezifischer Energieverbrauch
 - ☐ Wärmeliniedichte
 - ☐ Fernwärmenetz
 - ☐ Windkraft Bestand
- ☐ Komm. Wärmeplanung Potenziale

Sortierung

Position

geodatenportal aachen

Willkommen im Geodatenportal der Stadt Aachen

HINWEIS: Alle hier veröffentlichten Pläne dienen lediglich zu Ihrer Information. Die Pläne können in der Darstellung, im Inhalt und im Maßstab vom Originalplan abweichen und haben keine Verbindlichkeit. Rechtsansprüche können aus der Darstellung nicht abgeleitet werden. Eine planungsrechtliche Beratung durch den BauService der Stadt Aachen ist deshalb bei konkreten Fragestellungen unabdingbar. Aktuelle Änderungsverfahren und erlassene Veränderungssperren sind wegen der notwendigen Tagesaktualität beim Fachbereich Stadtentwicklung und Stadtplanung der Stadt Aachen zu erfragen.

LEGENDEN

Zum Öffnen der Legende klicken Sie bitte auf das jeweilige Icon in der Layerkontrolle auf der linken Seite des Fensters.

Durch einen Klick auf die Abbildungen werden vordefinierte Kartenzusammenstellungen zu den folgenden Themenbereichen geladen. Auf der linken Seite des Kartenfensters finden Sie weitere Karten.

Kommale Wärmeplanung Bestand
Bericht der Bestandsanalyse zum Download

Kommale Wärmeplanung Potenziale
Bericht der Potenzialanalyse zum Download

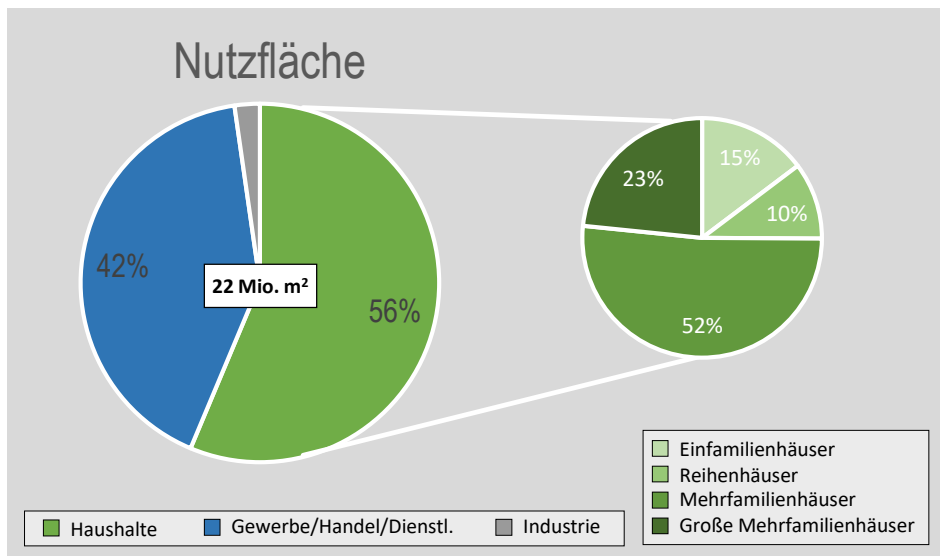
Hinweis: Gemäß WPG §12 Absatz 1 Satz 1 Nummer 4 ist sicherzustellen, dass Veröffentlichungen „keine Daten enthalten, die die Bundeswehr, verbündete Streitkräfte oder von diesen Stellen beauftragte Stellen einschließlich deren Liegenschaften betreffen [...]“. Daher sind die Kasernen im Aachener Stadtgebiet in den Karten nicht dargestellt.

Ergebnisse

Allgemeine Strukturdaten

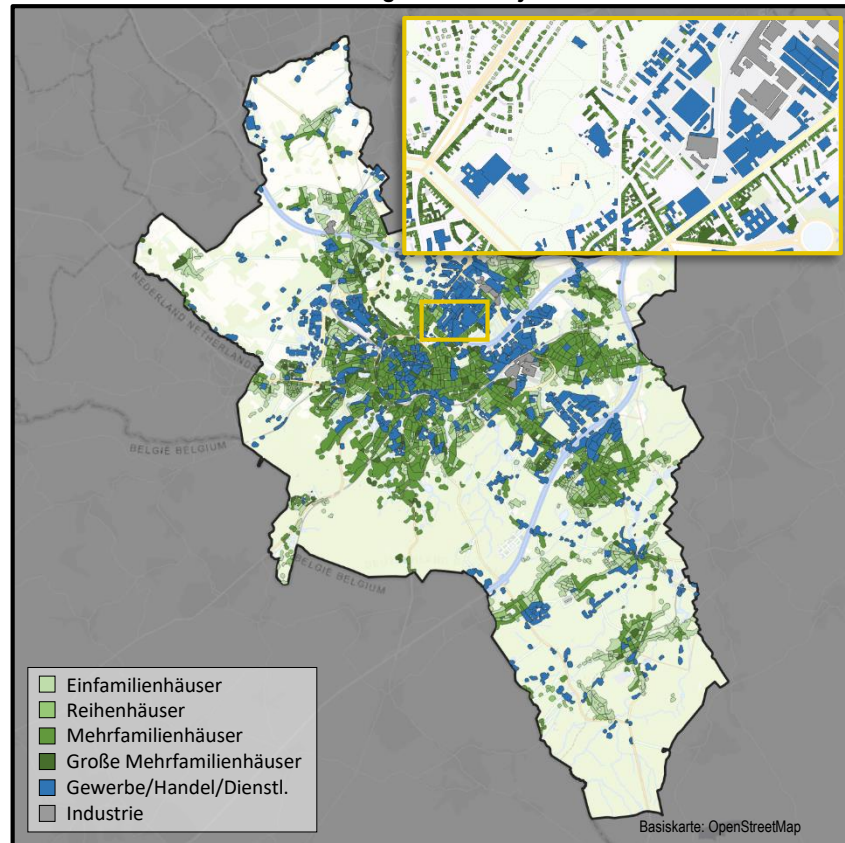
Verteilung der Gebäudesektoren im Stadtgebiet

Wo stehen welche Gebäude?



- 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



Allgemeine Strukturdaten

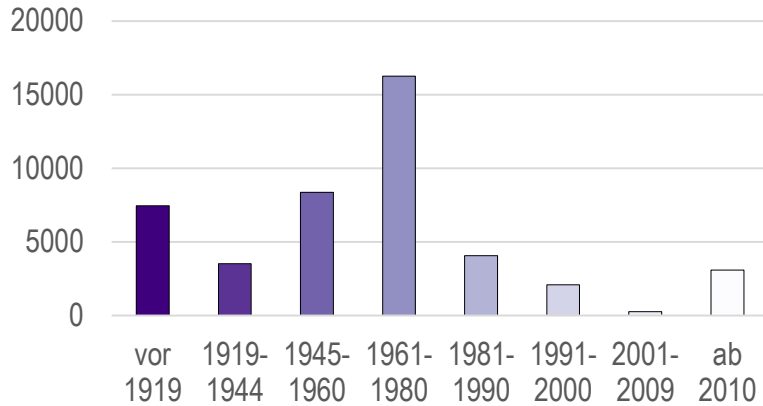


Die 25 flächenmäßig größten Gebäudetypen (Gewerbe/Handel/Dienstleistungen)

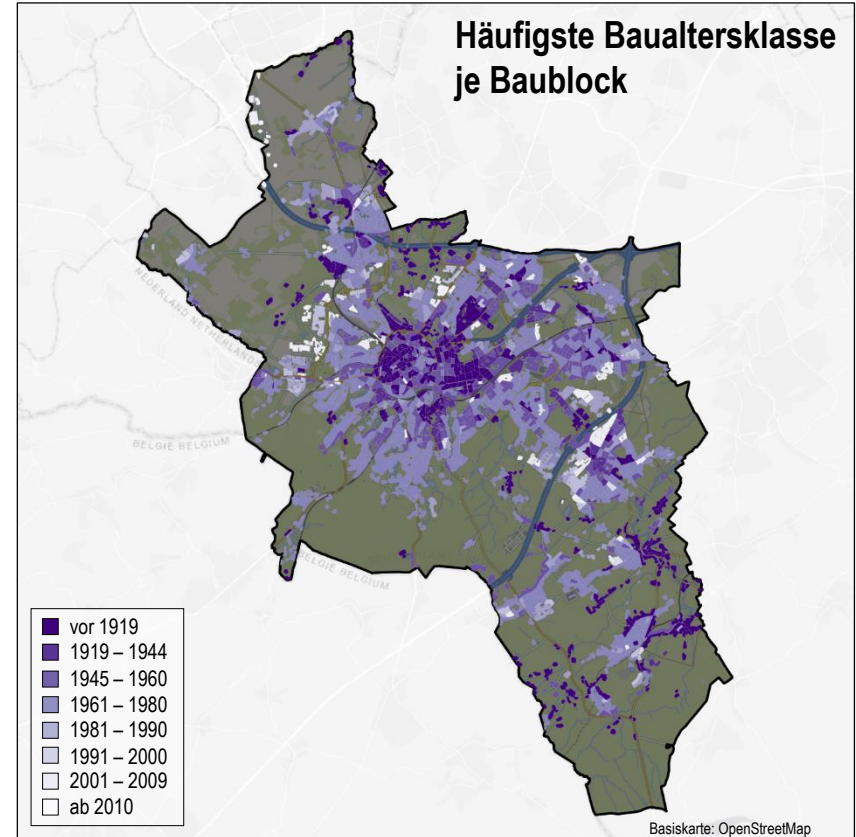
Allgemeine Strukturdaten

Baualtersklassen

Häufigkeitsverteilung

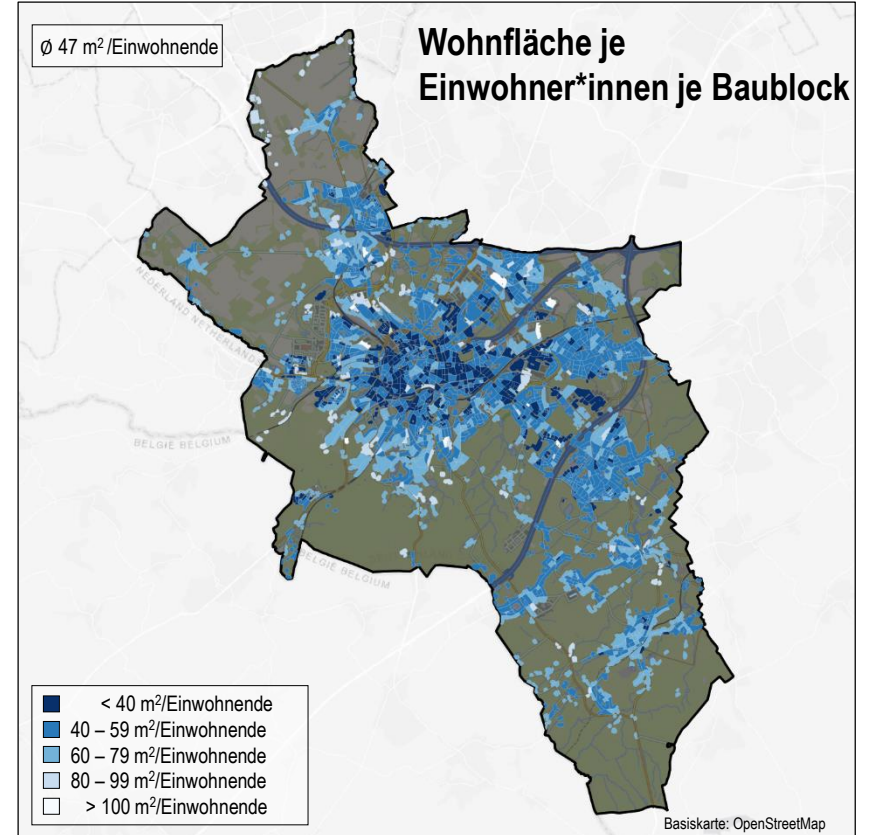
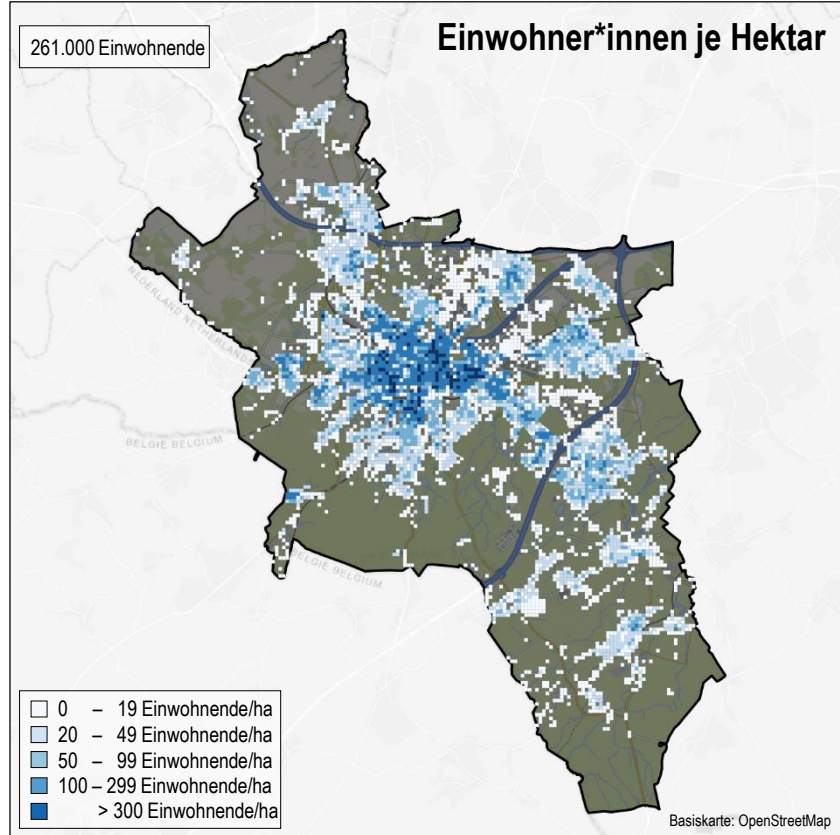


- Kenntnis der Baualtersklassen u.a. relevant für die Einschätzung aktueller Sanierungszustände
- Bestimmung der Baualtersklasse je Gebäude auf Basis der LANUV Wärmestudie NRW (2024)



Allgemeine Strukturdaten

Einwohner*innen



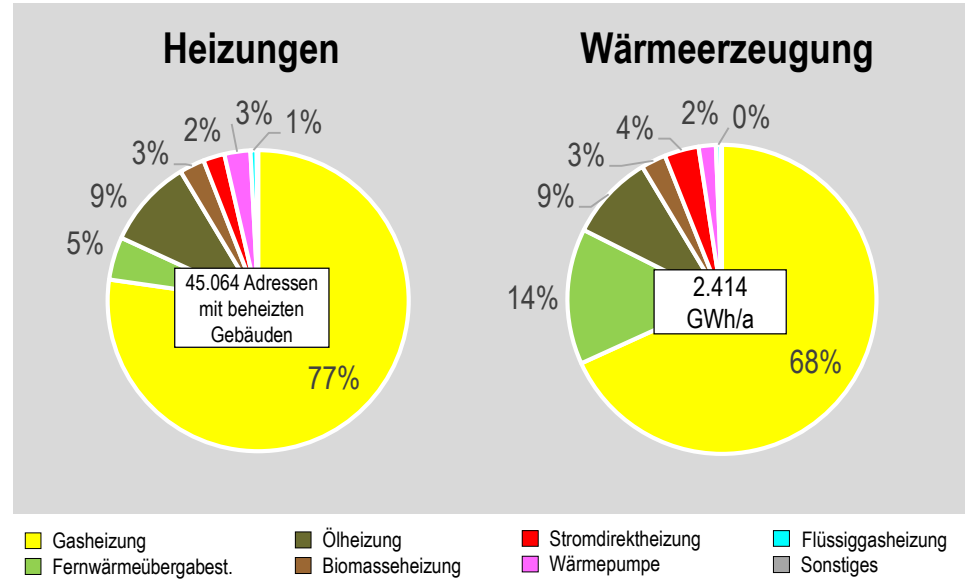
Ergebnisse

Wärmebedarf

Wärmebedarf

Heizungen und Wärmeerzeugung

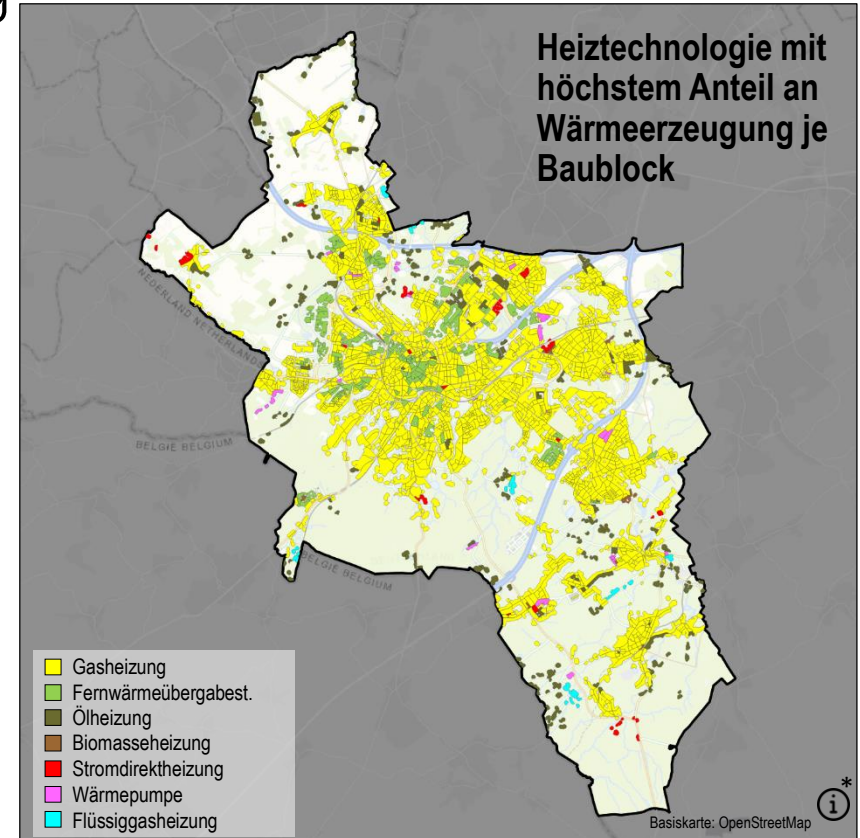
- Gesamtwärmebedarf liegt bei 2.414 GWh/a



Wärmebedarf

Heizungen und Wärmeerzeugung

- Viele Einfamilienhäuser (EFH) über Gas versorgt
→ Anteil Wärmeversorgung liegt deutlich unter Anteil Heizungen
- Viele MFH in Aachen-Mitte über Wärmenetz versorgt
→ Anteil Wärmeversorgung liegt deutlich über Anteil Heizungen
- Potenzial zur Steigerung der Anschlussquote und Verdichtung des bestehenden Wärmenetzes

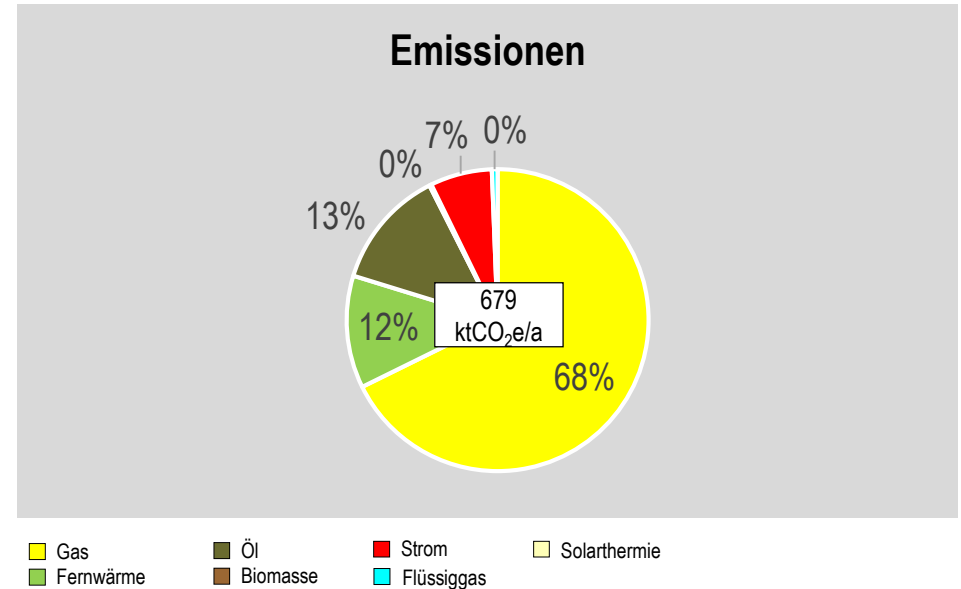


* Webdarstellung verfügbar

Wärmebedarf

Endenergie

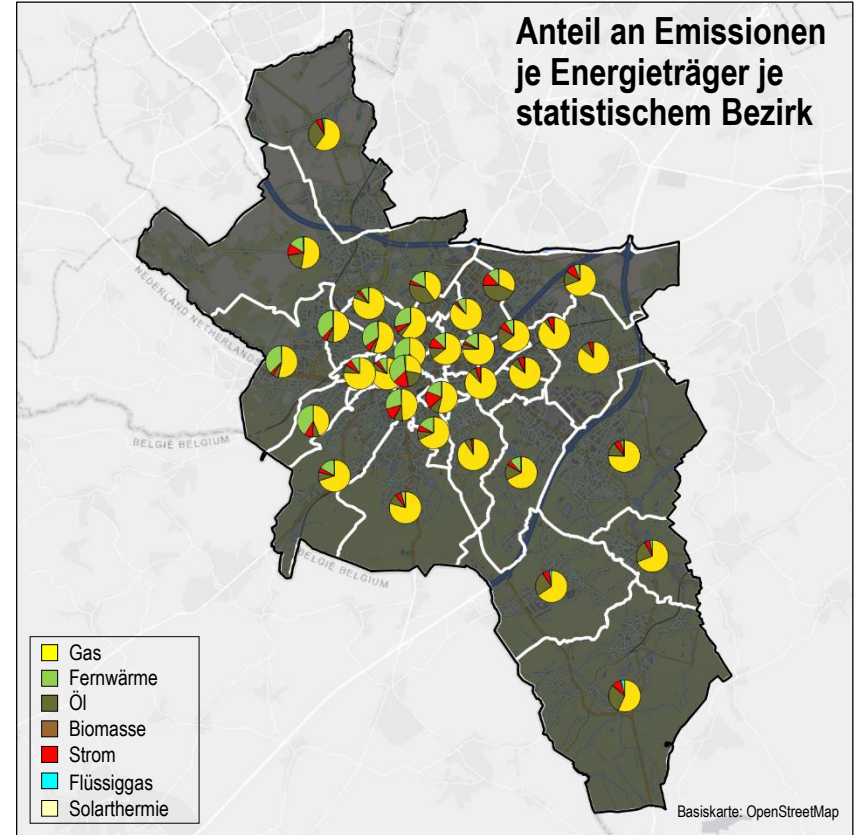
- 3,3 % Anteil erneuerbarer Energien (Solarthermie, Biomasse sowie Umwelt- und Geothermiewärme)
- 0 % Anteil unvermeidbarer Abwärme



Wärmebedarf

Endenergie

- Die Endenergie umfasst im Gegensatz zum reinen Wärmebedarf auch Energie, die bei der Umwandlung in Nutzenergie (Wärmebedarf) verlorengeht.

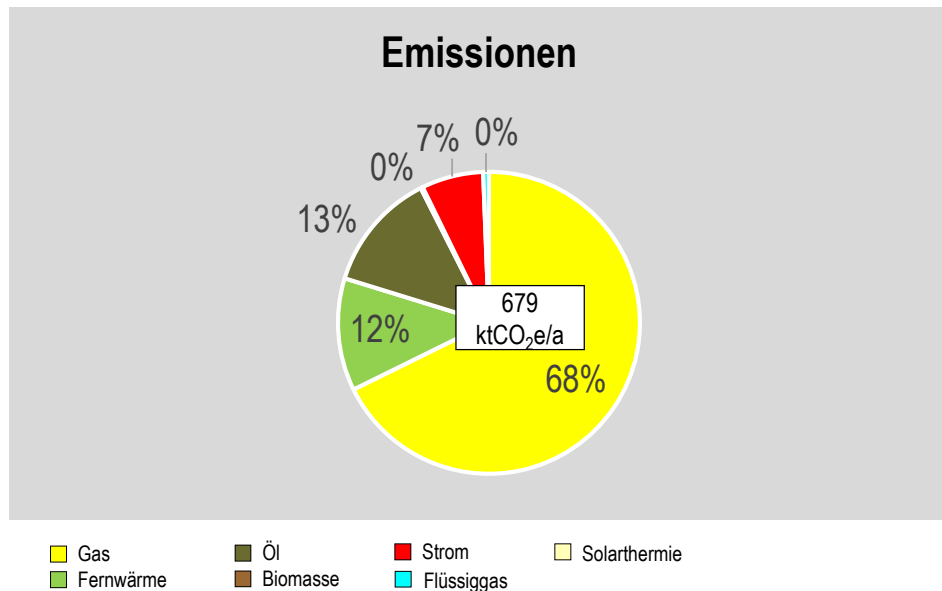


Wärmebedarf

Emissionen

Emissionsfaktoren [kgCO₂e/MWh]

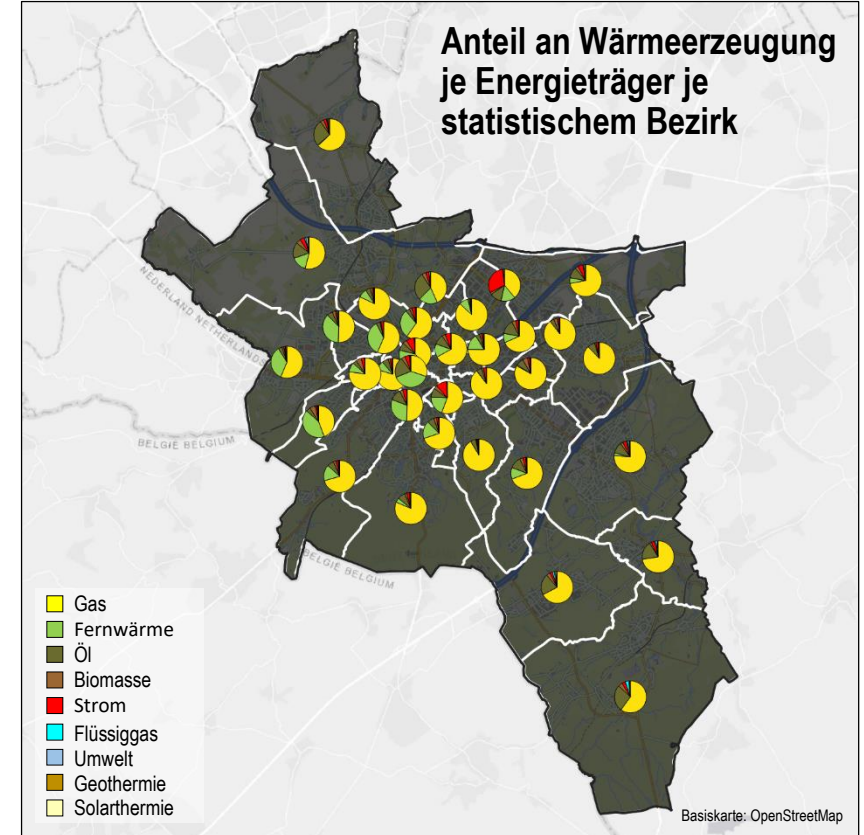
Gas	240	Fernwärme	237*	Strom	499
Öl	310	Biomasse	20	Flüssiggas	276



Wärmebedarf

Emissionen

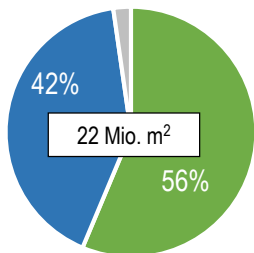
- Die dargestellten Emissionen sind CO₂-Äquivalente und beinhalten auch die Emissionen der Vorketten



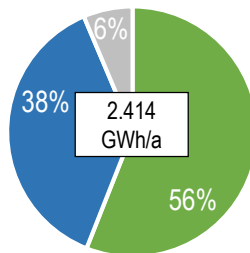
Wärmebedarf

Sektoren

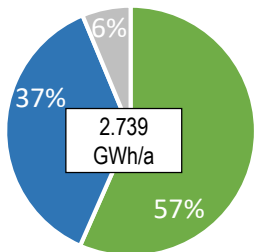
Nutzfläche



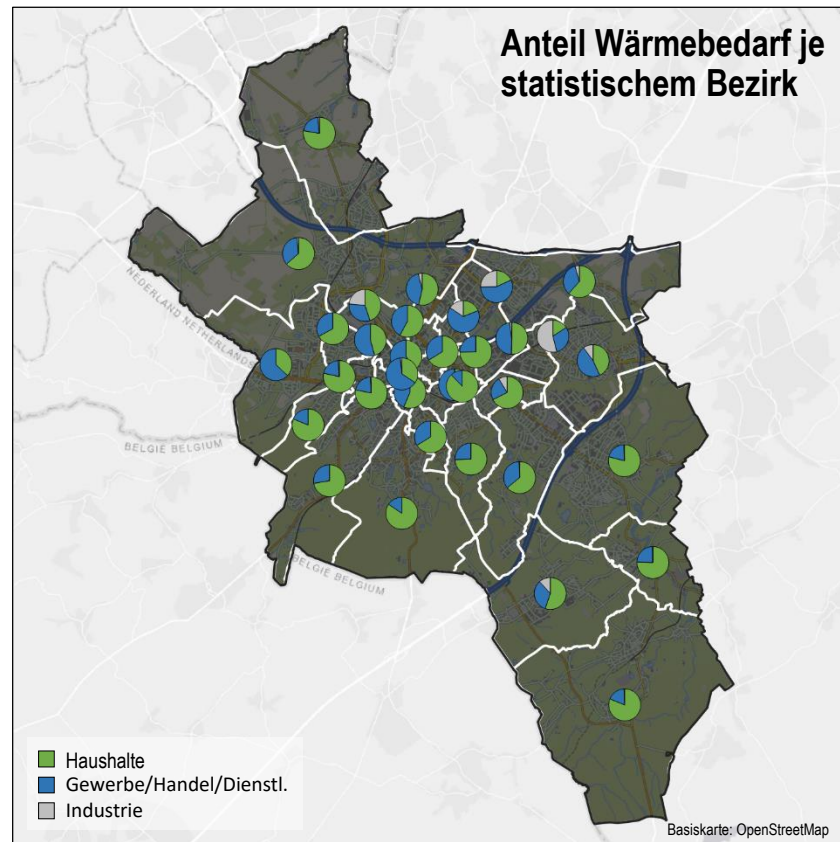
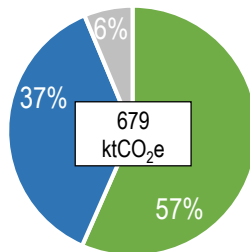
Wärmebedarf



Endenergie

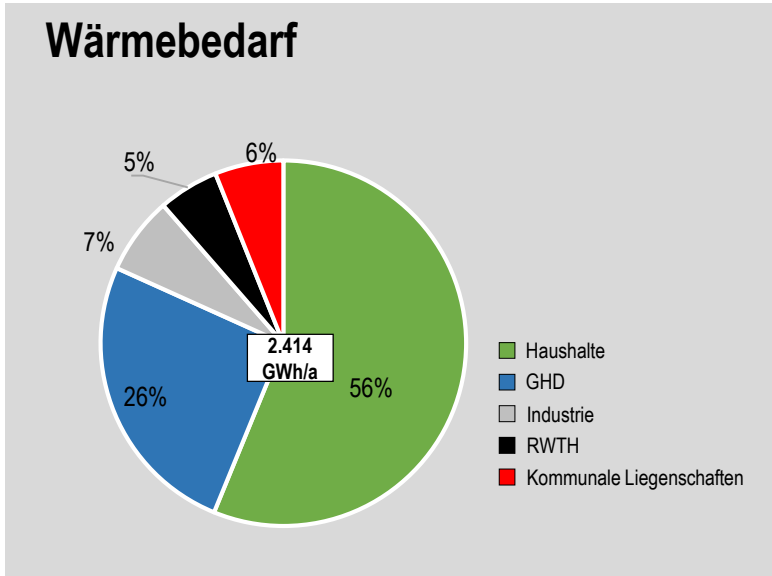


Emissionen



Wärmebedarf

Sektoren (+ RWTH und kommunale Liegenschaften)



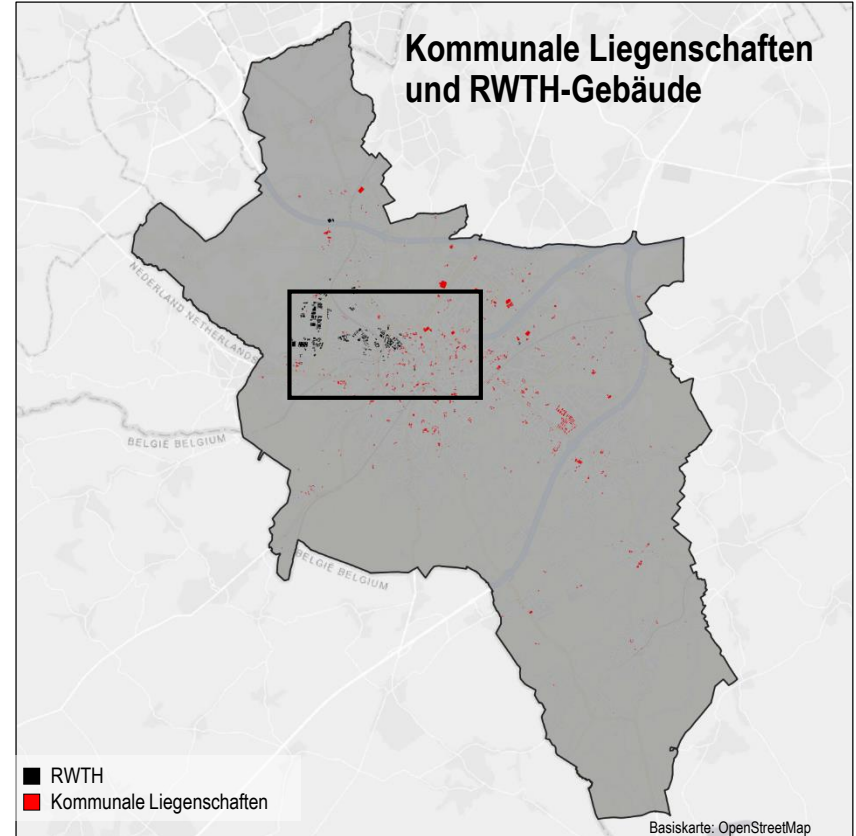
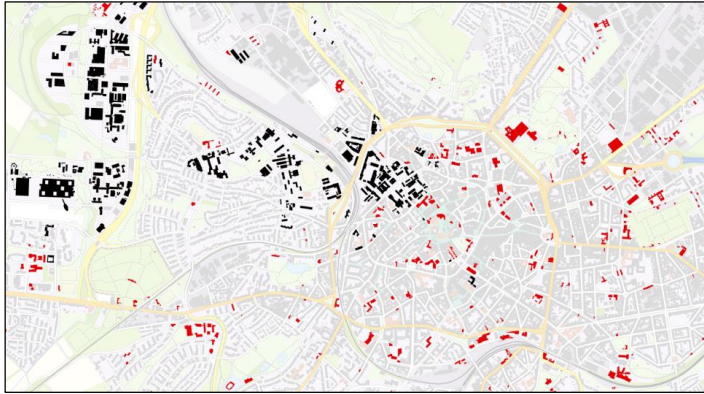
RWTH

- 129 GWh/a Wärmebedarf
- Berücksichtigung von RWTH, RWTH angeschlossene Einrichtungen, RWTH Anmietung und Uniklinik

Kommunale Liegenschaften

- 147 GWh/a Wärmebedarf

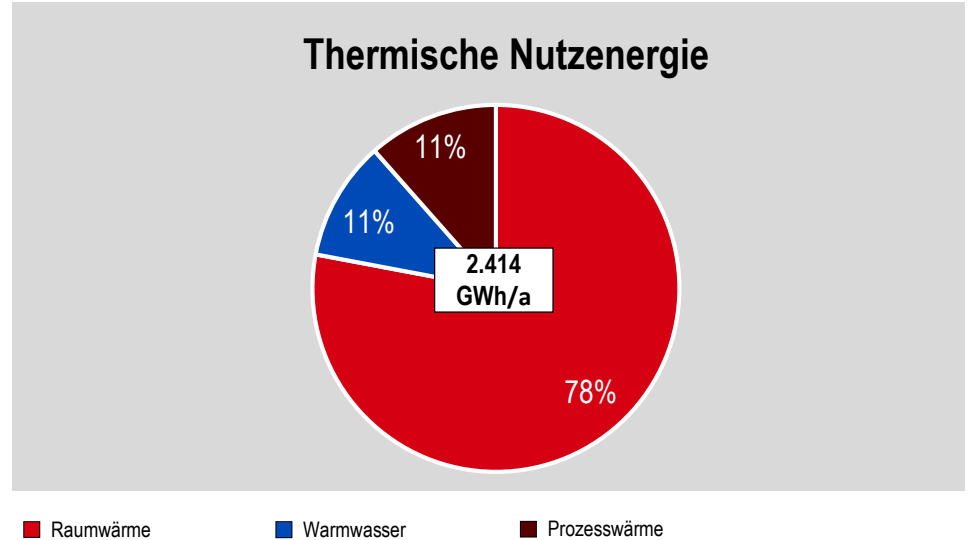
Sektoren (+ RWTH und kommunale Liegenschaften)



Wärmebedarf

Nutzenergieart

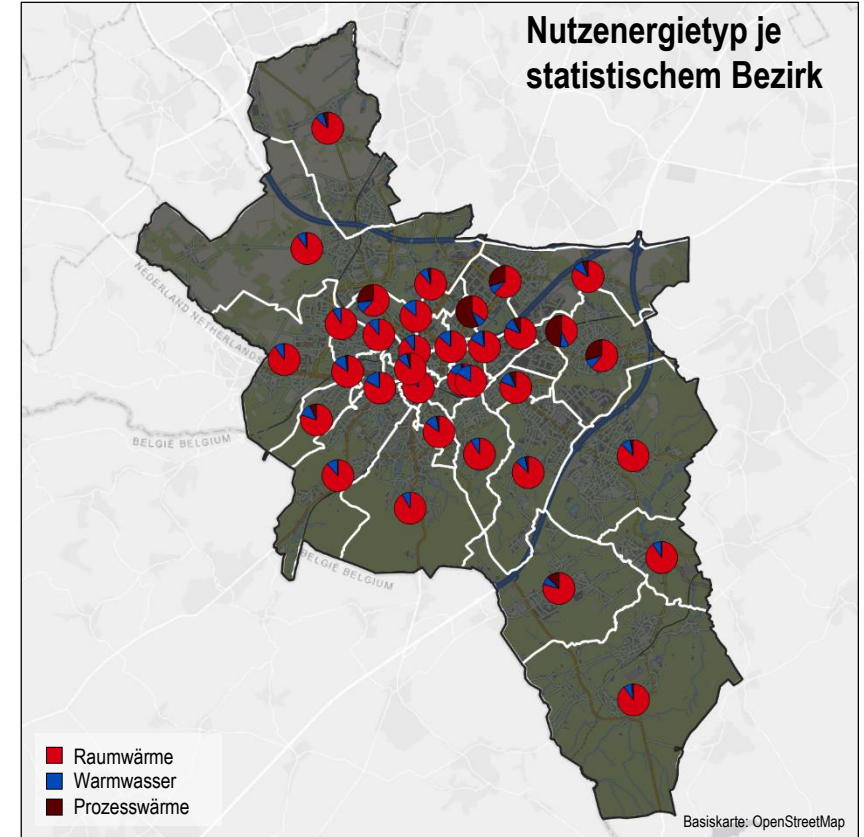
- Prozesswärme ist zum Teil auf ein Temperaturniveau angewiesen, das nicht über Fernwärme zur Verfügung gestellt werden kann



Wärmebedarf

Nutzenergieart

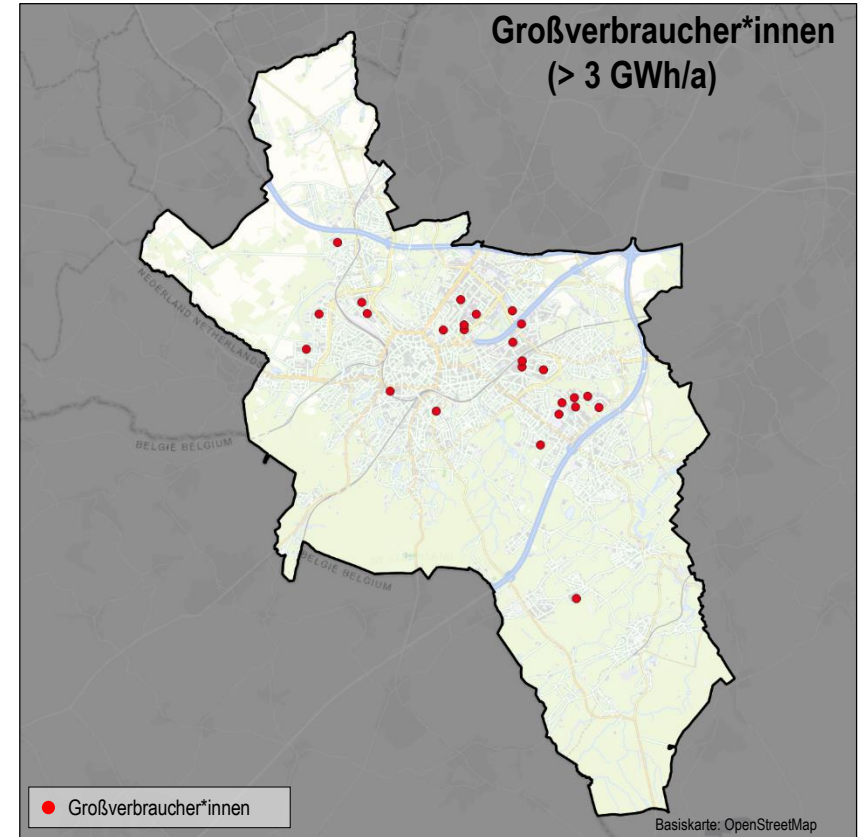
- Der Anteil von Prozesswärme am Wärmebedarf einzelner Standorte wurde für folgende Gebäudetypen über einen Grenzwert des spezifischen Wärmebedarfs aus den Verbrauchsdaten ermittelt:
 - Fabrik, Produktionsgebäude, Gebäude für Gewerbe/Industrie, Schwimmbad



Wärmebedarf

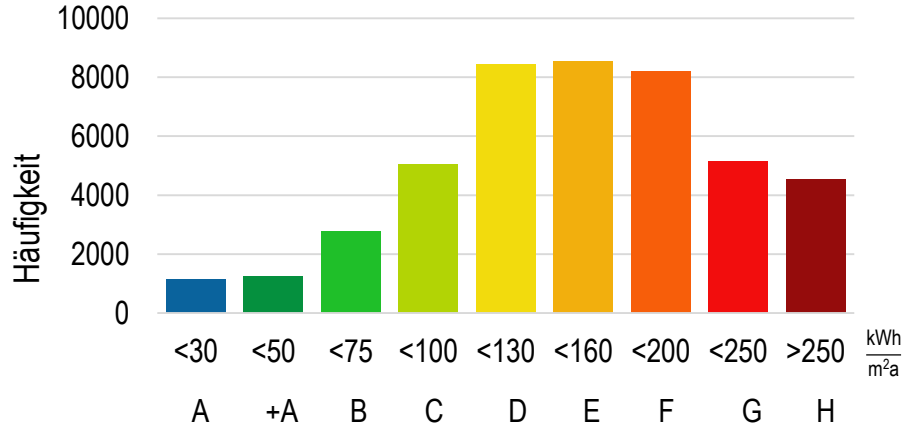
Großverbraucher*innen

- Dargestellt sind sämtliche Großverbraucher*innen mit einem Wärmebedarf $> 3\text{GWh/a}$.
- Großverbraucher*innen können u.a. wichtige Ankerkund*innen beim Aufbau eines Wärmenetzes sein.

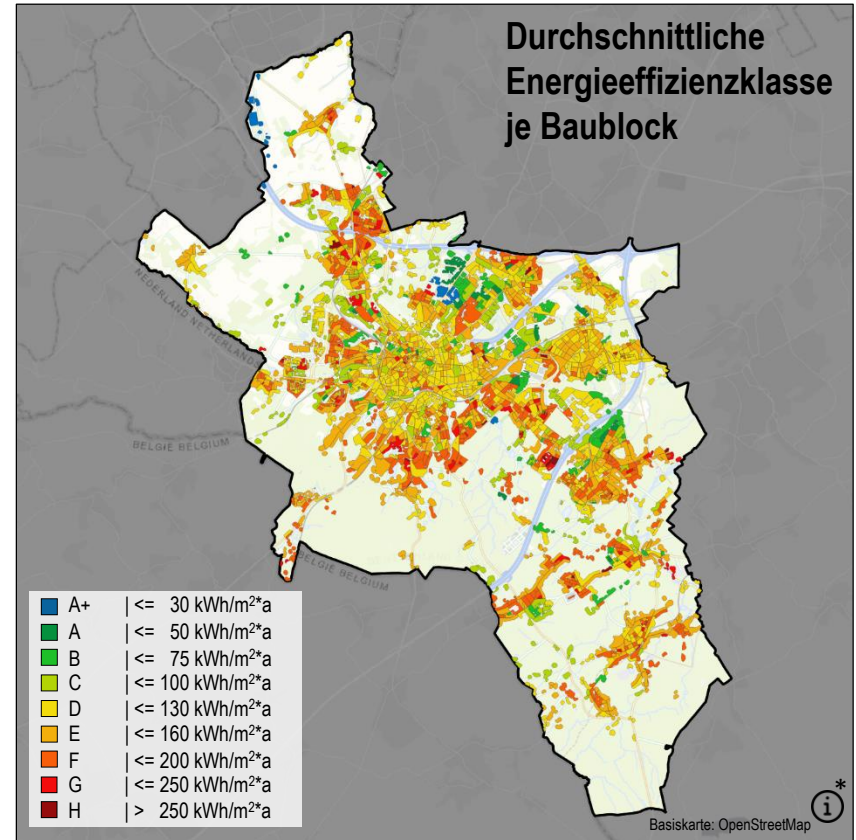


Wärmebedarf

Spezifischer Endenergieverbrauch



- Spezifischer Endenergieverbrauch je Gebäude bezogen auf Referenzklima (vgl. Gebäudeenergieausweis)
- Alle Gebäudesektoren berücksichtigt (ohne Prozesswärme)



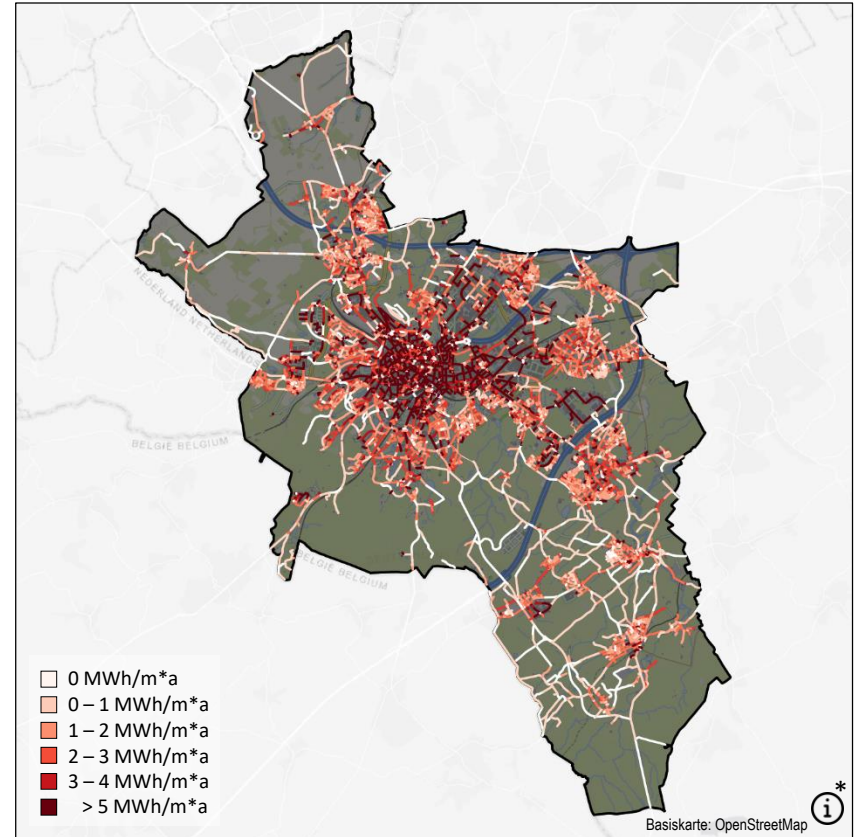
* Webdarstellung verfügbar

Wärmebedarf

Wärmelinienindichte

Ausgangslage für weitere Analysen

- Wärmelinienindichte: Wärmebedarf, der je Längeneinheit Straße bzw. Wärmenetz in den angrenzenden Gebäuden anfällt
- Wärmelinienindichte als gute Indikation für die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen
- Je höher die Wärmelinienindichte (dunkel rot), desto wahrscheinlicher ist ein wirtschaftlicher Wärmenetzbetrieb
- Wärmelinienindichten weisen technisches Potenzial aus. Die (wirtschaftliche) Machbarkeit muss im Einzelfall geprüft werden.



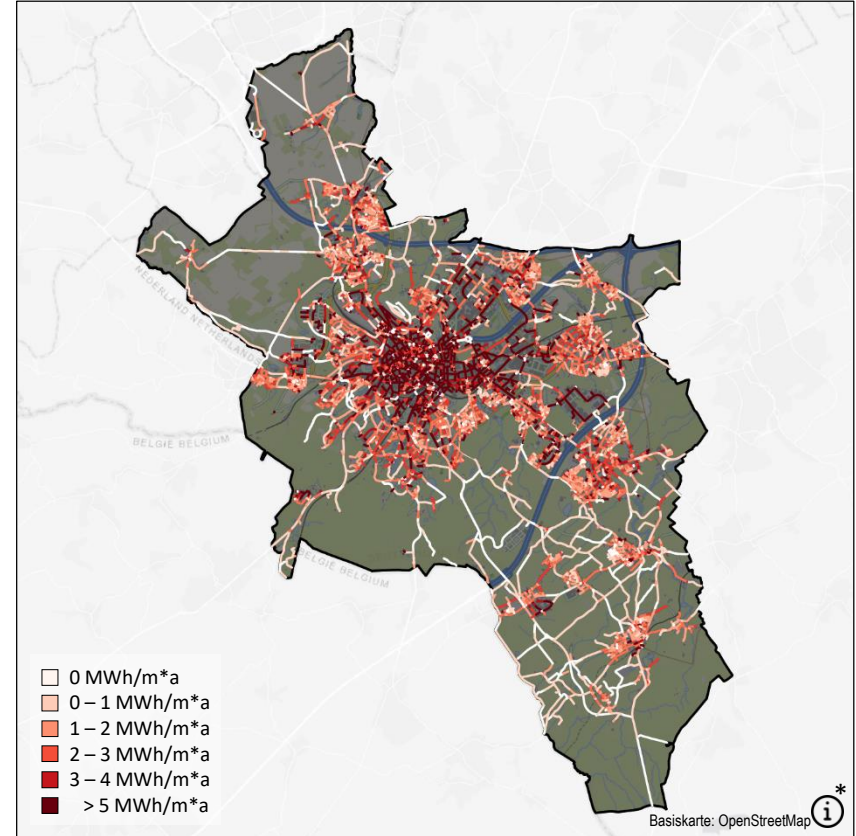
* Webdarstellung verfügbar

Wärmebedarf

Wärmelinindichte

Erste Rückschlüsse

- In weiten Teilen von Aachen-Mitte werden hohe Wärmelinindichten erzielt, die die Wirtschaftlichkeit des angedachten Wärmenetzausbaus unterstreichen.
- In angrenzenden Stadtquartieren liegen z.T. auch noch gute Bedingungen vor (Bendplatz, Trierer Str., Frankenberger Viertel).
- In den übrigen Stadtgebieten werden nur sehr lokal begrenzt hohe Wärmelinindichten erzielt. Dort könnten Quartierslösungen mit Nahwärmenetzen eine Lösung sein.

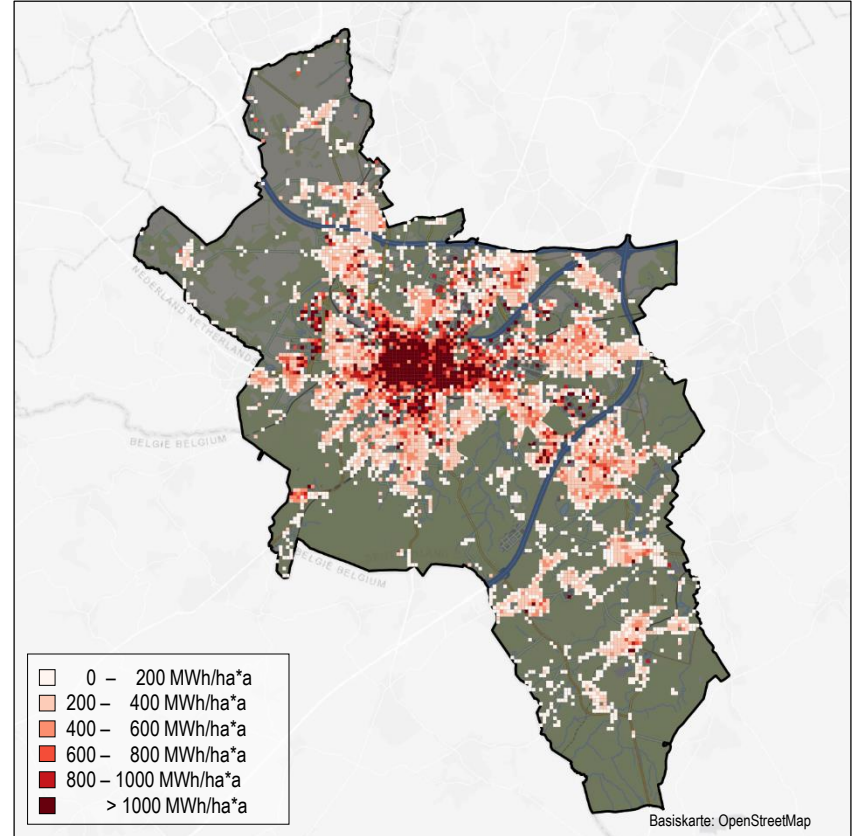


* Webdarstellung verfügbar

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.
- Aktuelle Analysen deuten auf eine Wirtschaftlichkeit erst oberhalb von 600 MWh/ha*a hin.



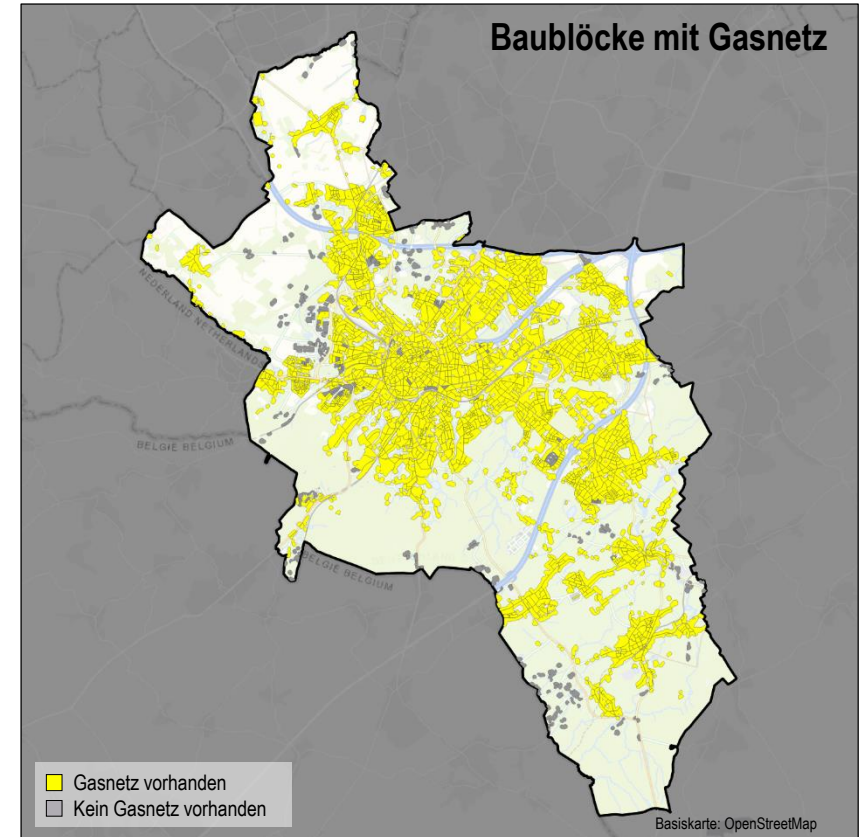
Ergebnisse

Energieinfrastruktur

Wärmebedarf

Wärmebedarfsdichte

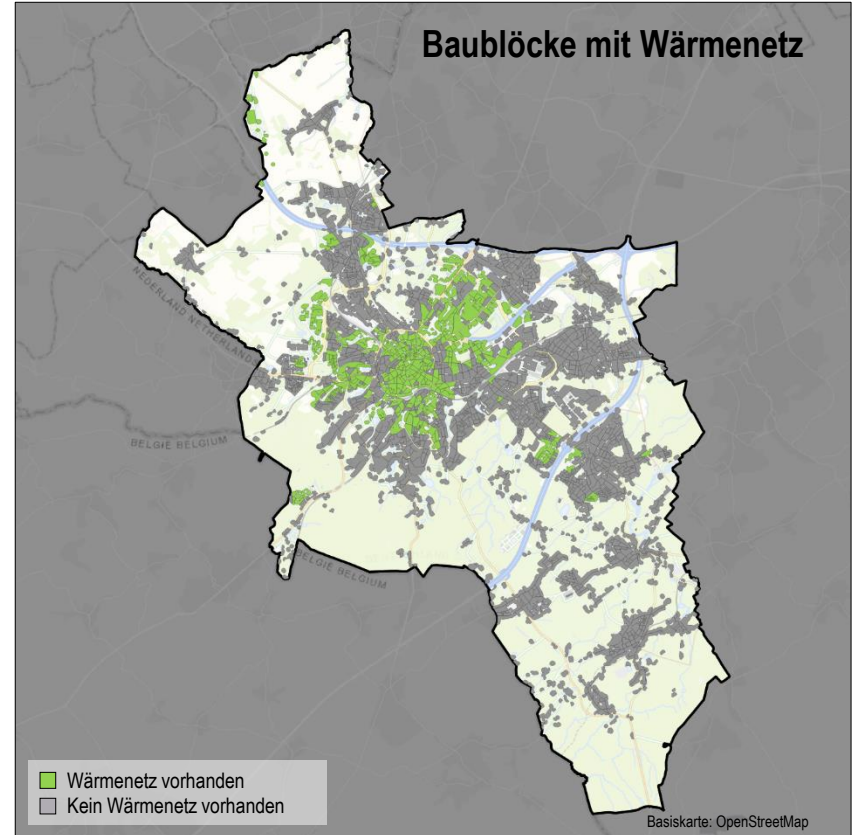
- Zum Schutz kritischer Infrastruktur wird das Gasnetz nicht leitungsscharf dargestellt.
- In einem Baublock wird das Gasnetz als vorhanden ausgewiesen, sofern mindestens ein Gebäude mit Gas versorgt wird.
- Das Gasnetz ist fast flächendeckend ausgebracht.
- Nur in wenigen Gebieten ist kein Gasnetz verfügbar:
 - Ländliche Gebiete, z.B. Sief
 - Nahwärmenetze, z.B. Gebiet Schloss-Rahe
 - Neubaugebiete, z.B. Campus Boulevard
- Anzahl mit Gas versorgter Gebäude: 34.900
- Trassenlänge: 1.104 km, davon 406 km Hausanschlussleitungen



Wärmebedarf

Wärmebedarfsdichte

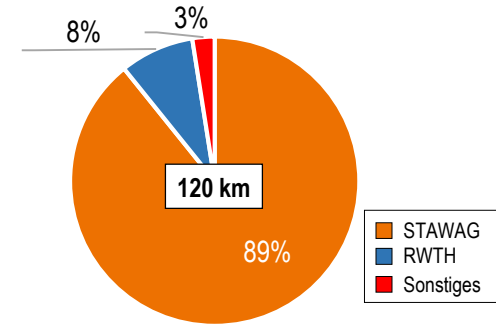
- Zum Schutz kritischer Infrastruktur wird das Wärmenetz nicht leitungsscharf dargestellt
- In einem Baublock wird das Wärmenetz als vorhanden ausgewiesen, sofern mindestens ein Gebäude über ein Wärmenetz versorgt wird
- Das Fernwärmenetz der STAWAG macht den Großteil der Wärmenetze in Aachen aus
- Anzahl über Wärmenetze versorgter Gebäude: 2.100
- Trassenlänge: 120 km, davon ca. 23 km Hausanschlussleitungen



Wärmebedarf

Wärmebedarfsdichte

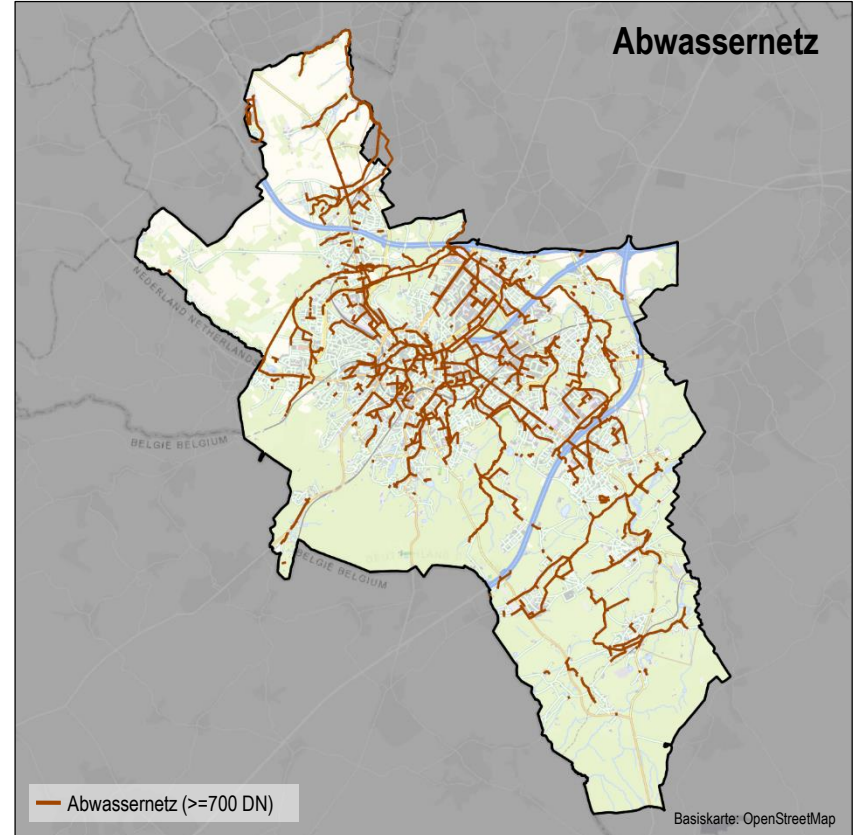
- Darüber hinaus gibt es weitere Inselnetze wie z. B.:
 - STAWAG Inselnetze (z.B. Brander Feld, Schloss-Rahe, Schulzentrum Laurensberg)
 - RWTH-Wärmenetze
 - Kleinere Nahwärmenetze wie z.B. Preuswald
- Anzahl über Wärmenetze versorgter Gebäude: 2.100
- Trassenlänge: 120 km, davon ca. 23 km Hausanschlussleitungen



Wärmebedarf

Wärmebedarfsdichte

- Dargestellt sind alle Abwasserleitungen mit einem Durchmesser von mindestens 700 DN.
- 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.
- Die Potenziale in Zusammenhang mit räumlich benachbarten Wärmesenken werden im folgenden Arbeitsschritt näher bewertet.



Energieinfrastruktur

Wärmeerzeugungsanlagen

Nummer	Anlagenbezeichnung	thermische Leistung MW _{th}	Energieträger	Inbetriebnahme	Teilnetz
1	Fernwärmeübergabestation FÜS	83	Braunkohle (KWK)	1995	Fernwärmenetz
2	BHKW Schwarzer Weg	23	Erdgas	2022	Fernwärmenetz
3	BHKW Campus Melaten	10	Erdgas	2020	Fernwärmenetz
4	HWE Grüner Weg	18	Erdgas	-	Fernwärmenetz
5	HWE Wespienstraße	40	Erdgas	-	Fernwärmenetz
6	HWE Mariabrunnstraße	39	Erdgas/Heizöl	-	Fernwärmenetz
7	HWE Hanbruch	10	Erdgas/Heizöl	-	Fernwärmenetz
8	BHKW Brander Feld	2,8	Biogas	-	Brander Feld
9	HWE Brander Feld	8	Erdgas	-	Brander Feld
10	BHKW Schloss Rahe	1,2	Biogas	-	Schloss Rahe
11	HWE Schloss Rahe	4,5	Erdgas	-	Schloss Rahe
12	BHKW Schulzentrum Laurensberg	0,5	Erdgas	-	SZ Laurensberg
13	HWE Schulzentrum Laurensberg	5,2	Erdgas	-	SZ Laurensberg
14	BHKW Campus Mitte	1,9	Erdgas	2017	RWTH Netz
15	BHKW Campus Melaten	2,2	Erdgas	2004	RWTH Netz
16	BHKW Campus Hörn	1,9	Erdgas	2011	RWTH Netz
17	HWE RWTH, mehrere Kesselanlagen	ca. 40	Erdgas	-	RWTH Netz

BHKW: Blockheizkraftwerk, HWE: Heizwassererzeuger (Kessel)

Energieinfrastruktur

Wärme- und Gasspeicher

Nummer	Anlagenbezeichnung	Größe in m ³	Leistung MW _{th}	Inbetriebnahme
1	Schwarzer Weg	2.500	21,9	1995
2	Campus Melaten	700	9,9	2022

- An den beiden neuen BHKW-Standorten „Schwarzer Weg“ und „Campus Melaten“ betreibt die STAWAG jeweils einen Wärmespeicher.
- Keine Gasspeicher (oberirdischer Kugelspeicher am Grünen Weg ist seit vielen Jahren stillgelegt)

Kommunale Wärmeplanung Aachen

Kontakt und weitere Informationen:

[Aachenklima.de/waermeplanung](https://aachenklima.de/waermeplanung)

waermeplanung@mail.aachen.de