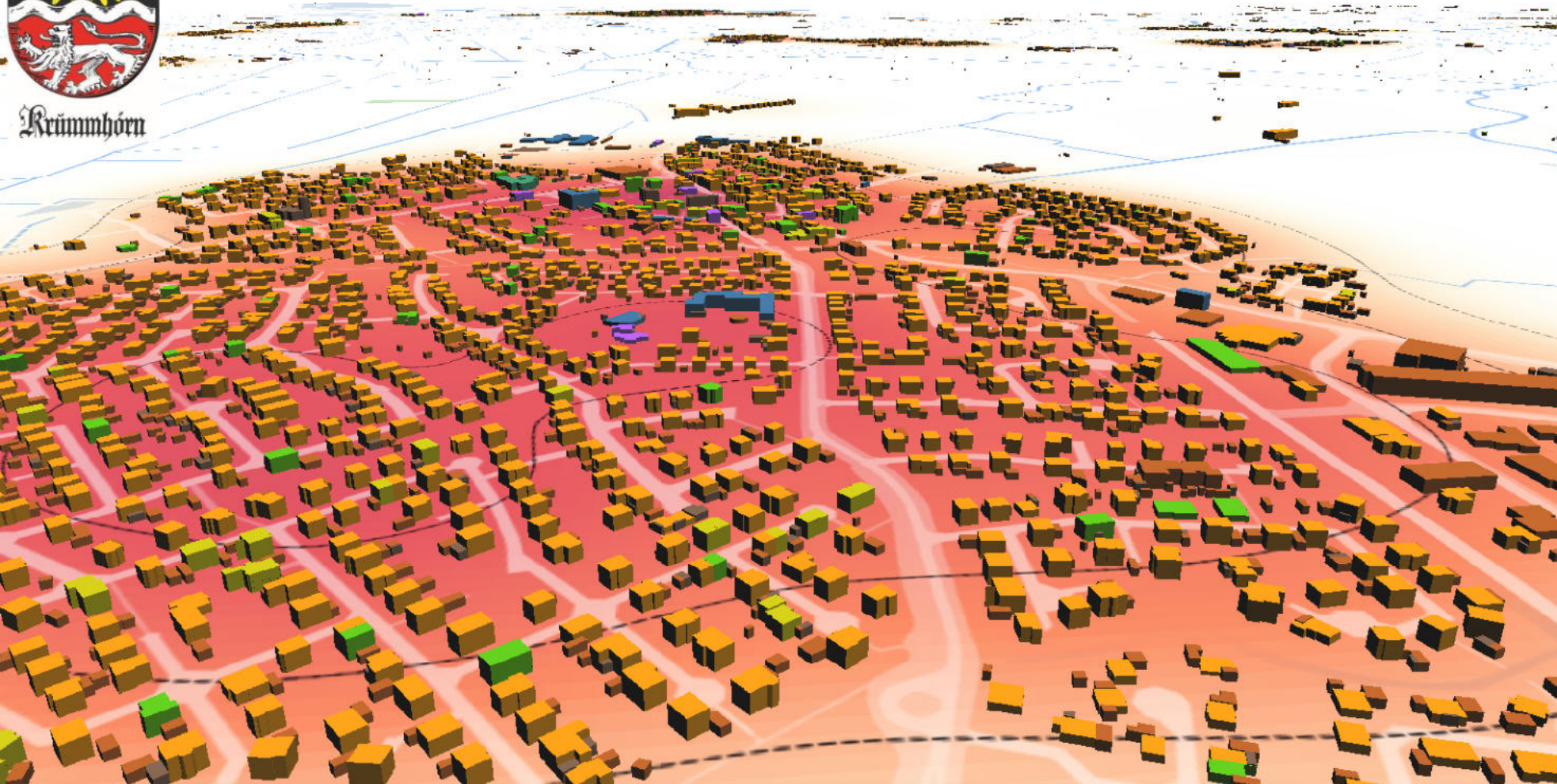




# Gemeinde Krummhörn



11.02.2025

## Kommunale Wärmeplanung (KWP)

Abschlusspräsentation

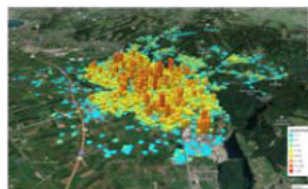
Johannes Wipperf

Die **Hansa Luftbild** aus Münster steht weltweit und erfolgreich seit 1923 für Qualität und Kompetenz bei Dienstleistungen rund um das Thema der Geoinformatik und Datenverarbeitung.

Mit der 2022 gegründeten **Mobile Mapping GmbH** wurde das Portfolio durch Straßenbefahrungen, Katasteranalysen, Feinplanungen und Wärme(leit)planung erweitert.

Das **Hansa Luftbild Kompetenzzentrum für Klimawandel- und Integrales Infrastrukturmanagement** (K<sup>2</sup>I<sup>2</sup>) mit Sitz in Münster und Wolfurt, Österreich, bietet als Technisches Büro ingenieurtechnische und interdisziplinäre Leistungen in den Bereichen Energieraum- und Infrastrukturplanung, Projektmanagement und Machbarkeitsstudien, ergänzt durch GIS-gestützte Datenverarbeitung und Modellierung sowie Prozessentwicklung und Bürgerbeteiligung.

1. Begrüßung
2. Methodische Vorgehensweise und Ergebnisse
3. Kernaussagen der „Kommunalen Wärmeplanung“



## 65% Regel

Neue Heizungen müssen mindestens 65% erneuerbare Energien (EE) nutzen

Im Neubau: Pflicht ab 01.01.2024

Im Bestand: Für die Gemeinde Krummhörn ab 30.06.2028

## Betriebsverbot für ineffiziente Heizkessel und Ölheizungen

Heizkessel vor 1991 eingebaut → Verboten

Heizkessel nach 1991 eingebaut → Verbot nach 30 Jahren (max. 31.12.2044)

## Übergangsregelungen – Bestandsschutz (für Besitzer vor 01.02.2002)

- Bestehende Heizungen haben Bestandsschutz – Reparatur erlaubt
- Bei Havarie: fossile Ersatzheizung für max. 5 Jahre möglich
- Fossile Heizung ab 2024 verbaut: Stufenweise Erhöhung des EE-Anteils

ab 2029 – 15%

ab 2040 – 60%

ab 2045 – 100%

→ Novellierung & Umbenennung des GEG ins Gebäudemodernisierungsgesetz (GMG) stehen aus

## Was ist die Kommunale Wärmeplanung?

- 30% der Treibhausgasemissionen entfallen auf den Gebäudesektor
- zentrales dynamisches Planungsinstrument zur Transformation der Wärmeversorgung

### Drei Hauptziele

- 1) Niedersachsen will bis 2040 klimaneutral werden
- 2) Planungssicherheit
- 3) Effizienz & Wirtschaftlichkeit

**Wichtig:** Die Wärmeplanung verlangt keine Sanierungspflicht und ist kein Heizungstausch-Bescheid, sondern ein Planungs- und Orientierungsinstrument!

## Beiträge der kommunale Wärmeplanung?

- Räumlich aufgelöste Darstellung der aktuellen Wärmeversorgung / des Wärmebedarfs (Straßen- bzw. Baublockebene)
- Potenziale erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme identifizieren
- Teilgebiete voraussichtlicher wirtschaftlicher Wärmeversorgung definieren
- Orientierung für Investitionsentscheidung von Gebäudeeigentümern, Unternehmen und Netzbetreibern bieten
- Sanierungsbedarf von Gebäuden auf Baublockebene ablesbar machen

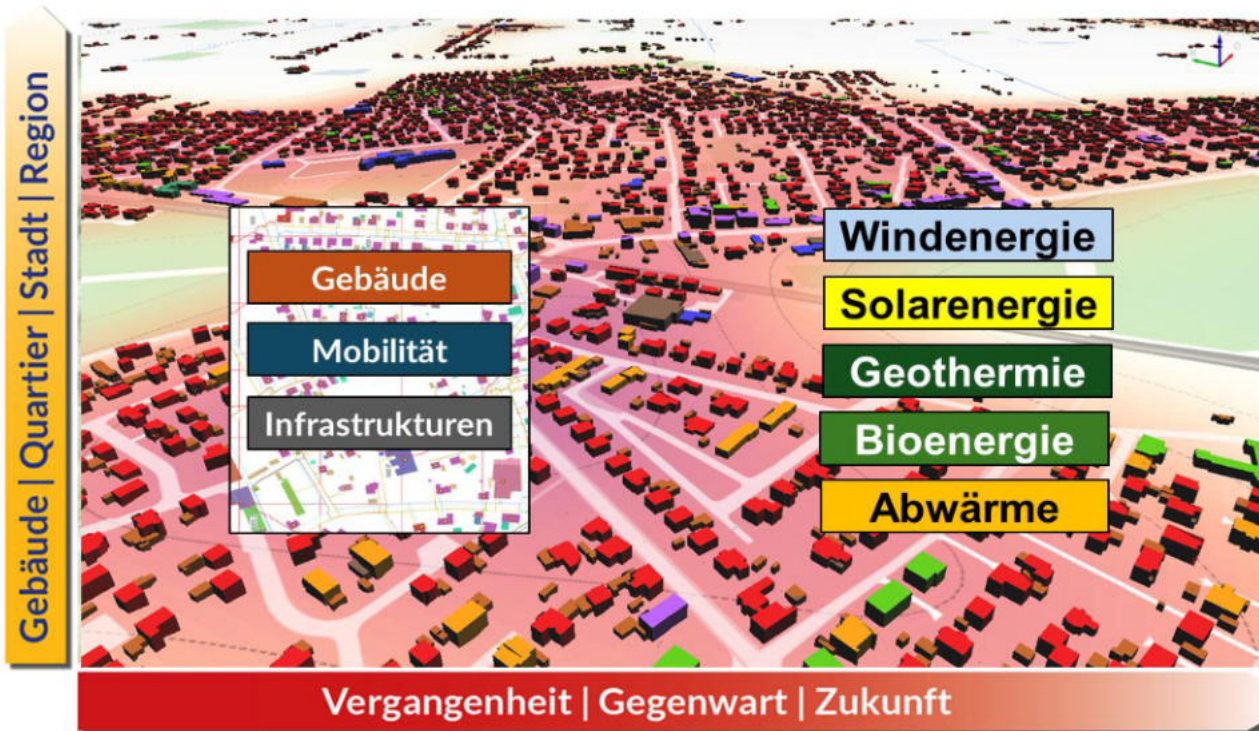
→ Digitales Kartenwerk wird zum Abschluss der Wärmeplanung an die Samtgemeinde übergeben

## Phasen (Arbeitspakete) der kommunalen Wärmeplanung

Chronologischer Ablauf der Arbeitspakete – von der Bestandsanalyse bis zur Verstetigung.



## Ganzheitliche Betrachtung aller Maßstabsebenen



## Datenquellen:

- Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS)
- Schornsteinfegerregister
- Gas- und Stromnetzbetreiber
- Melderegisterdaten
- Marktstammdatenregister (MaStR)
- Plattform für Abwärme (PfA)
- Solarkataster
- Geothermie-Datenbanken
- ...

## Gebäudebestandskartie



Das einzelne Gebäude (Gebäudetyp, Nutzung, Baualter, Nutzfläche, Heizsystem, Anzahl Bewohner, ...) als anfängliche Maßstabs- und Informationsebene

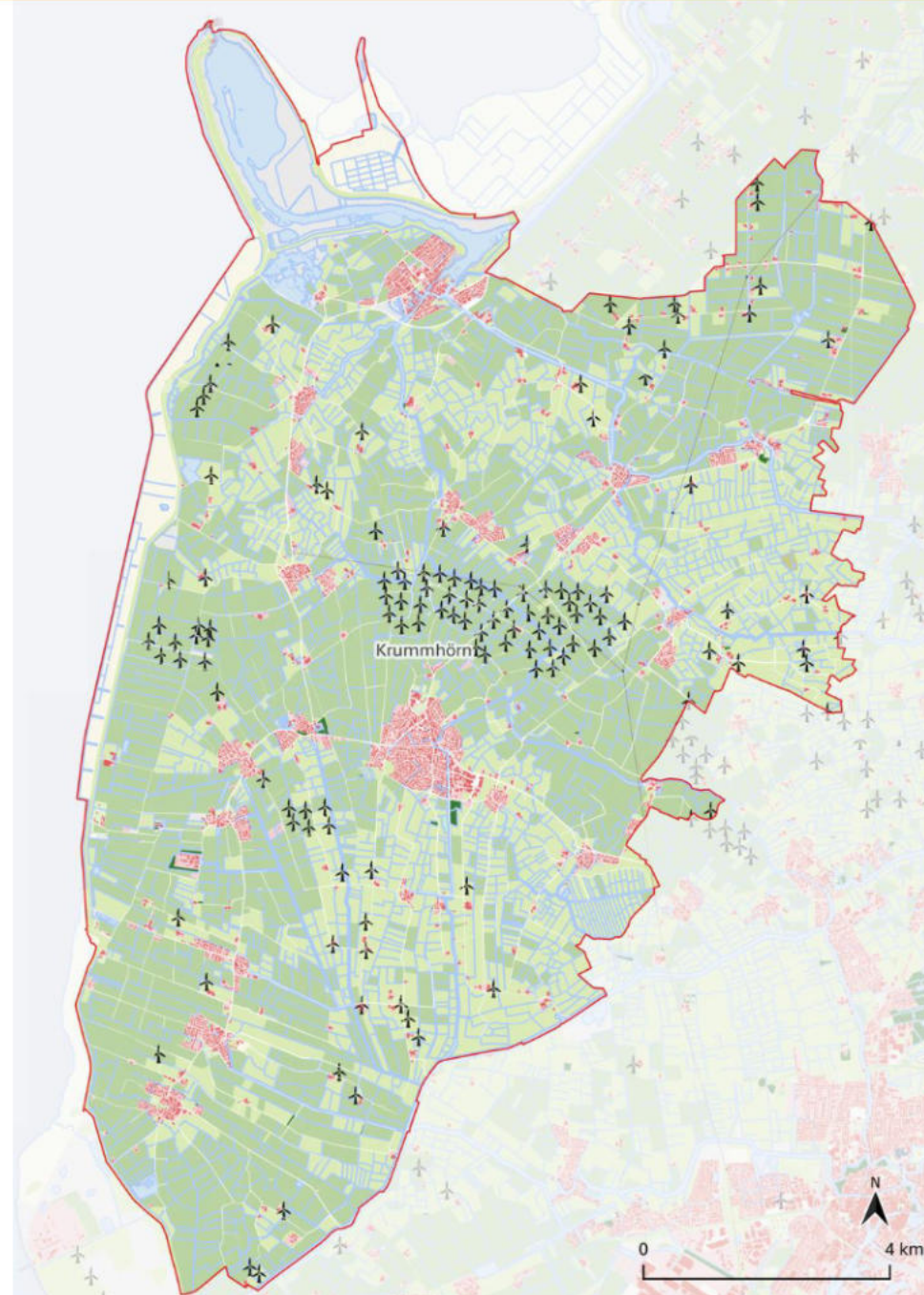
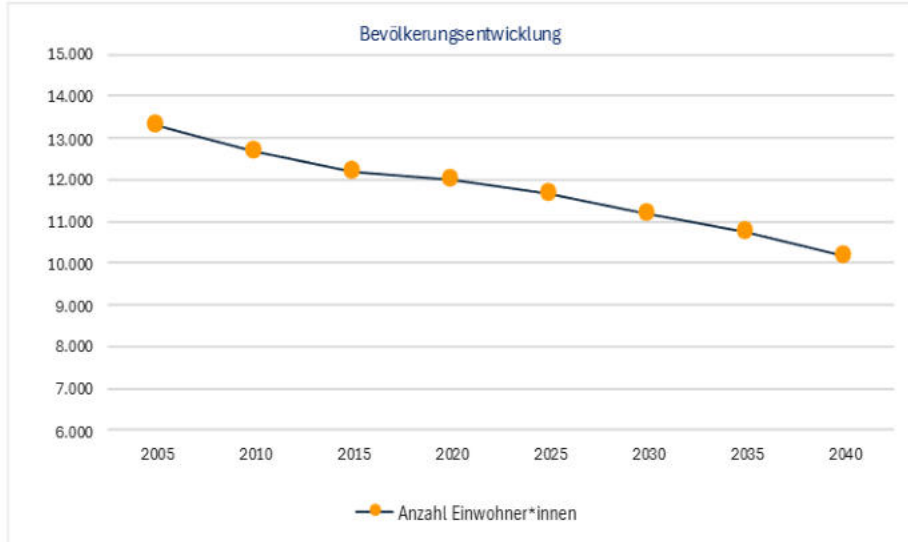
## Baublock



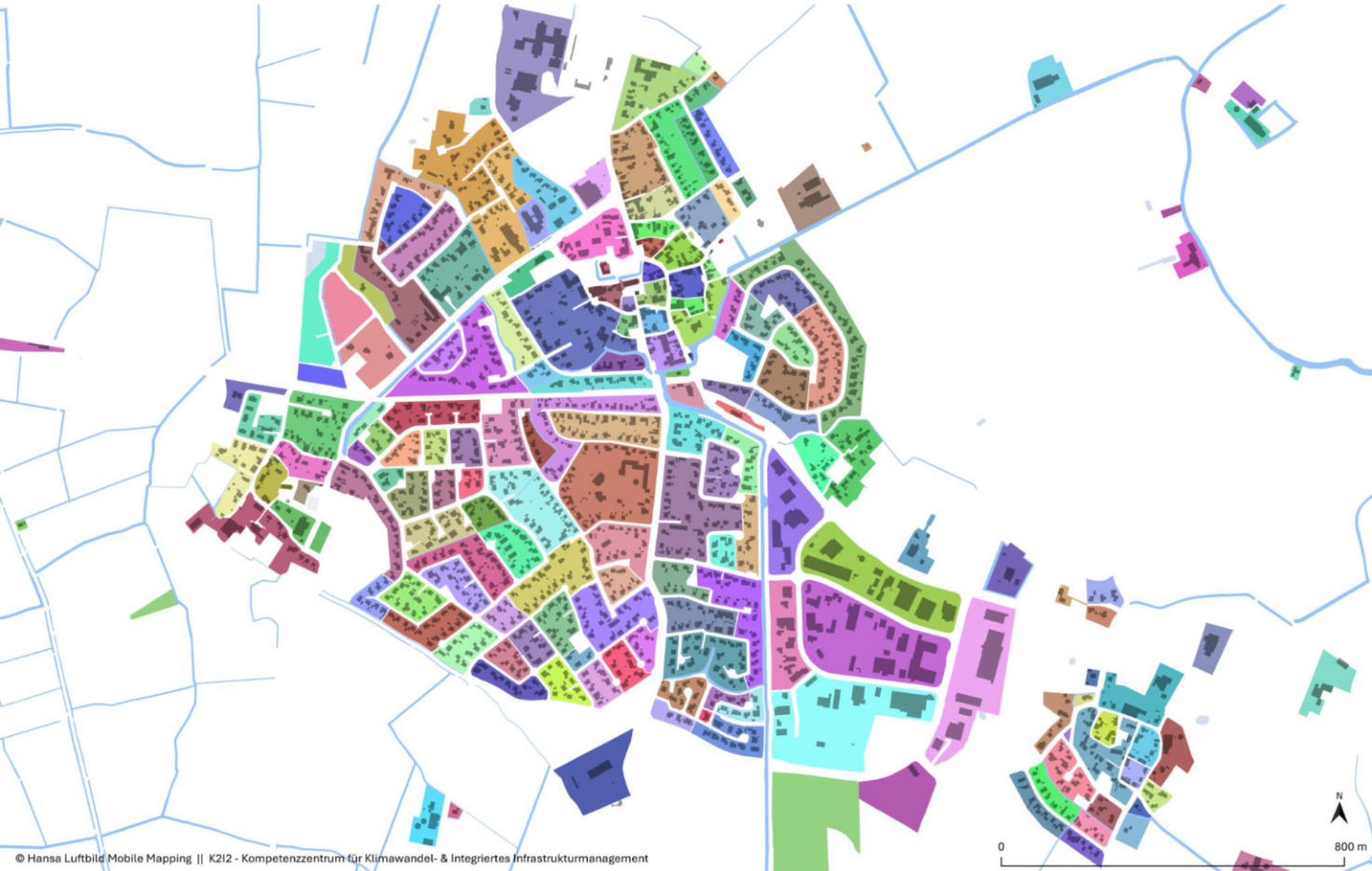
Der Baublock mit Steckbrief (Gebäudekategorie, Bauapoche, Wärmedichte, Energieträger, ...) als maßgebliche Analyse- und Planungselement für die kommunale Wärmeplanung

## Gemeinde Krummhörn

- Fläche: 159 km<sup>2</sup>
- Bevölkerungszahl: 11.657 (2025)
- Einwohner pro km<sup>2</sup>: 73,4
- Webseite: [www.krummhoern.de](http://www.krummhoern.de)



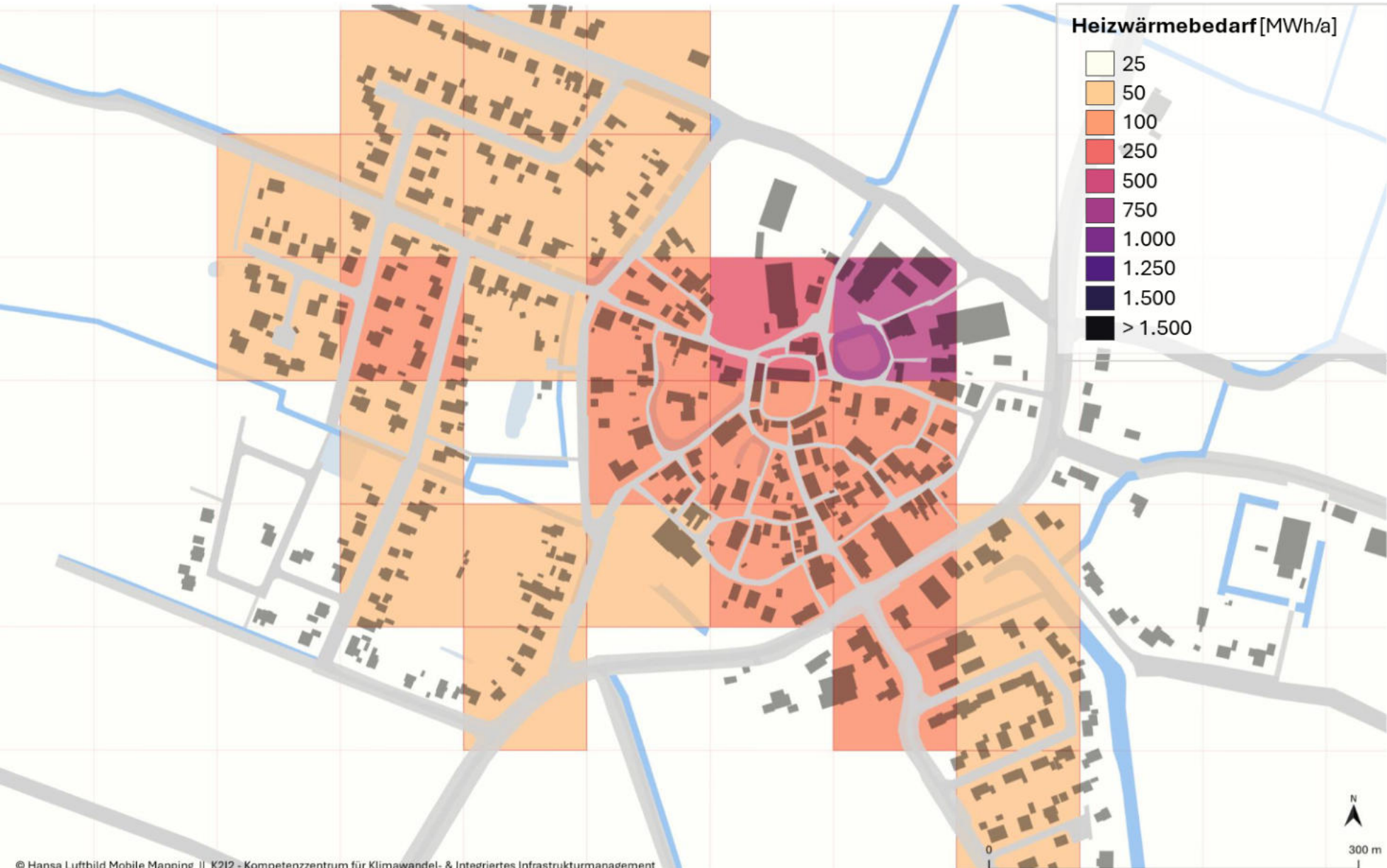
## Baublöcke als analytische Betrachtungsebene



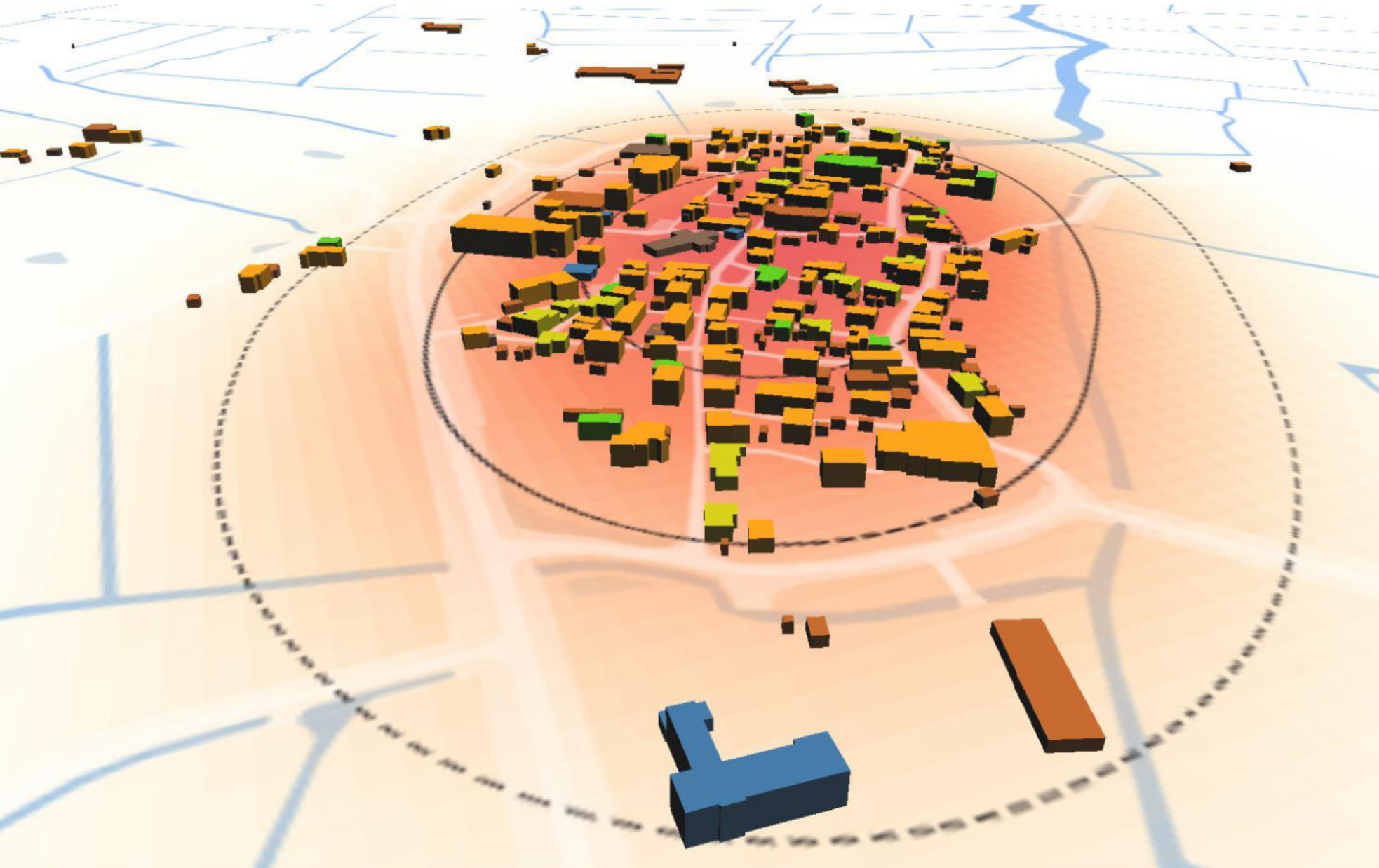
## Gebäudebestand



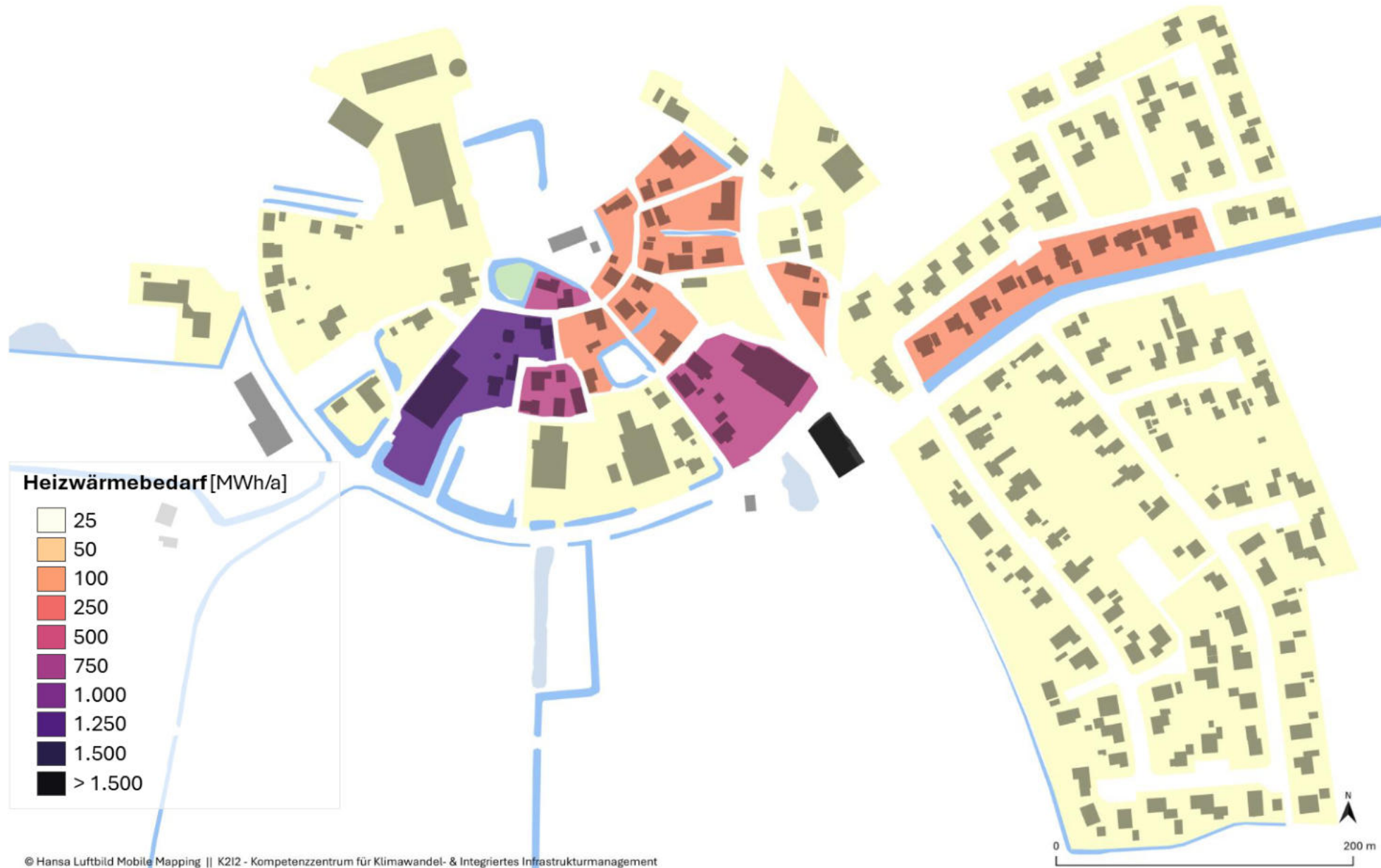
## Zensusgitterzellen mit aggregierten Heizenergiebedarfen [MWh/a]



## Wärmedichtekarte (Heatmap)



## Baublöcke mit aggregierten Heizenergiebedarfen [MWh/a]



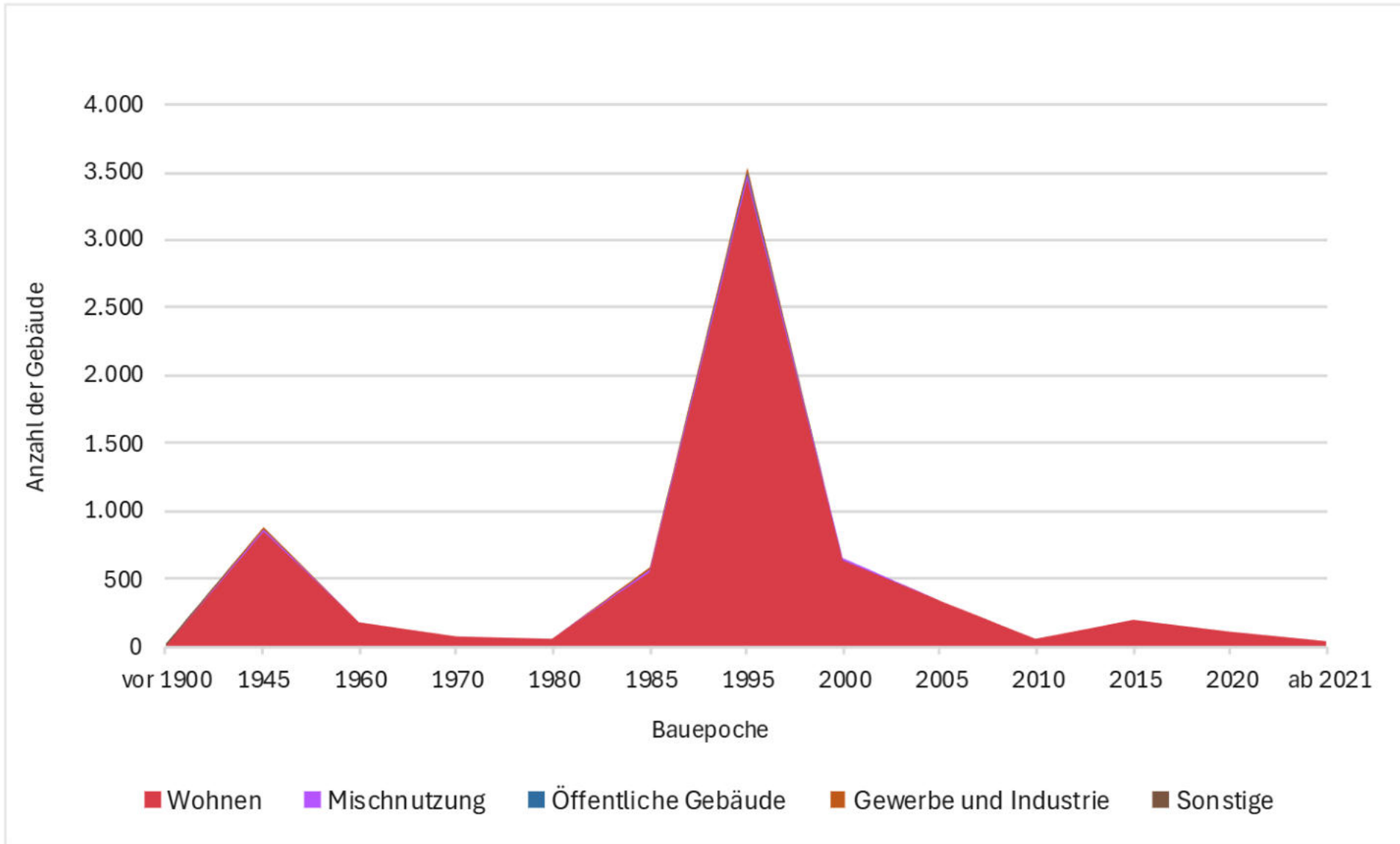
## Energieträgerverteilung auf dem Zensus-Gitter (100x100 Meter)



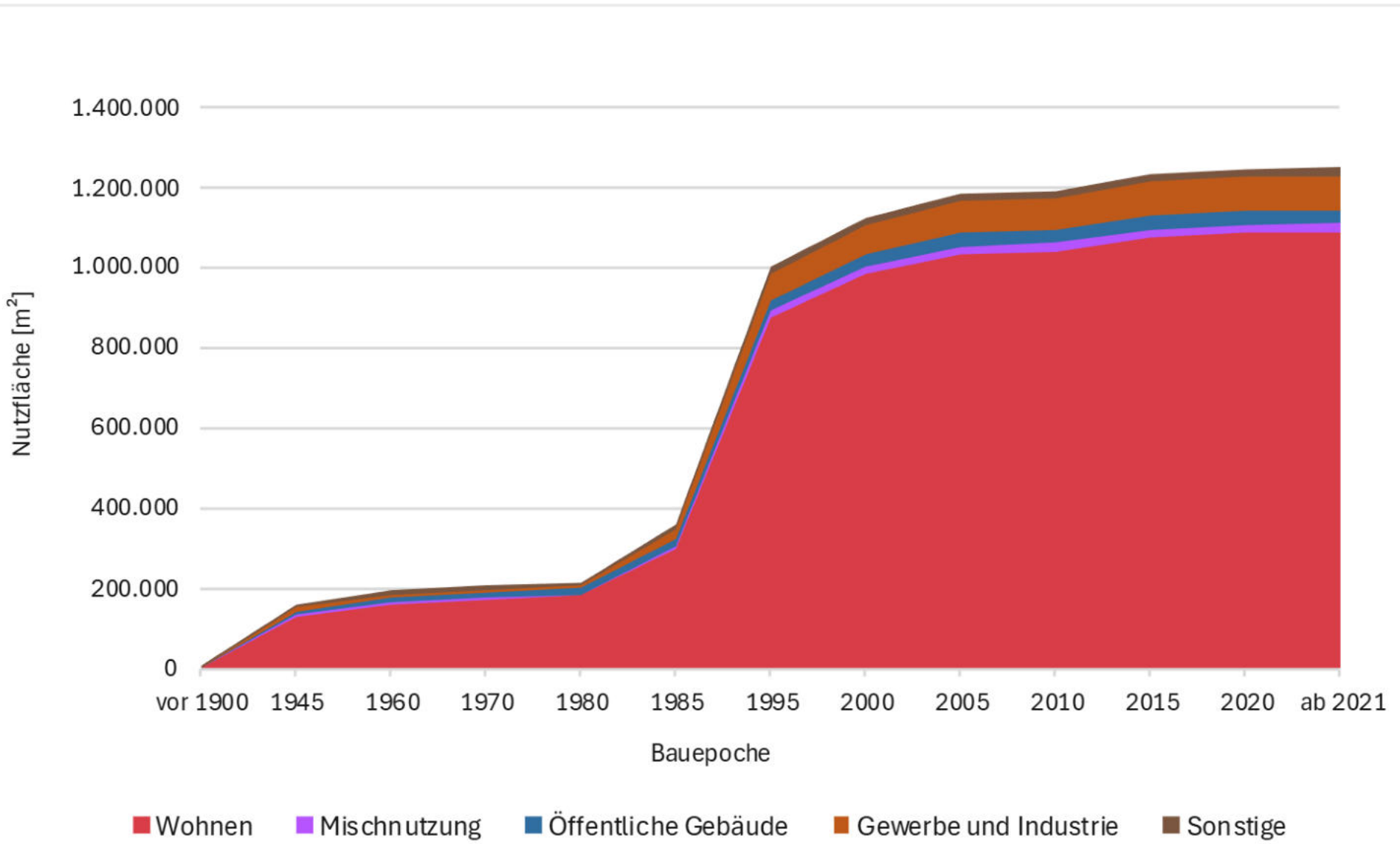
## Wärmeliniedichten



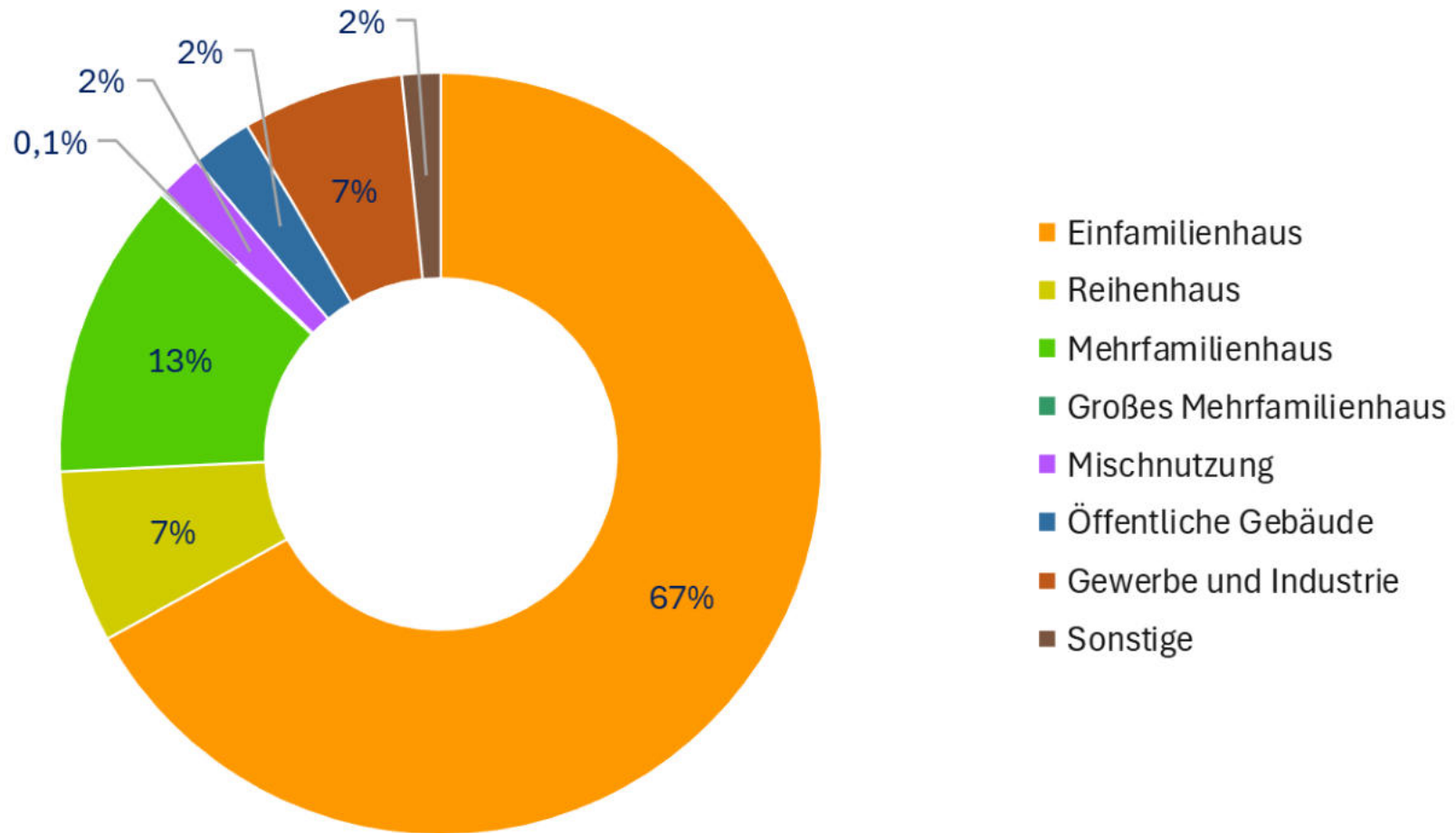
## Anzahl beheizter Gebäude nach Sektor & Epochen



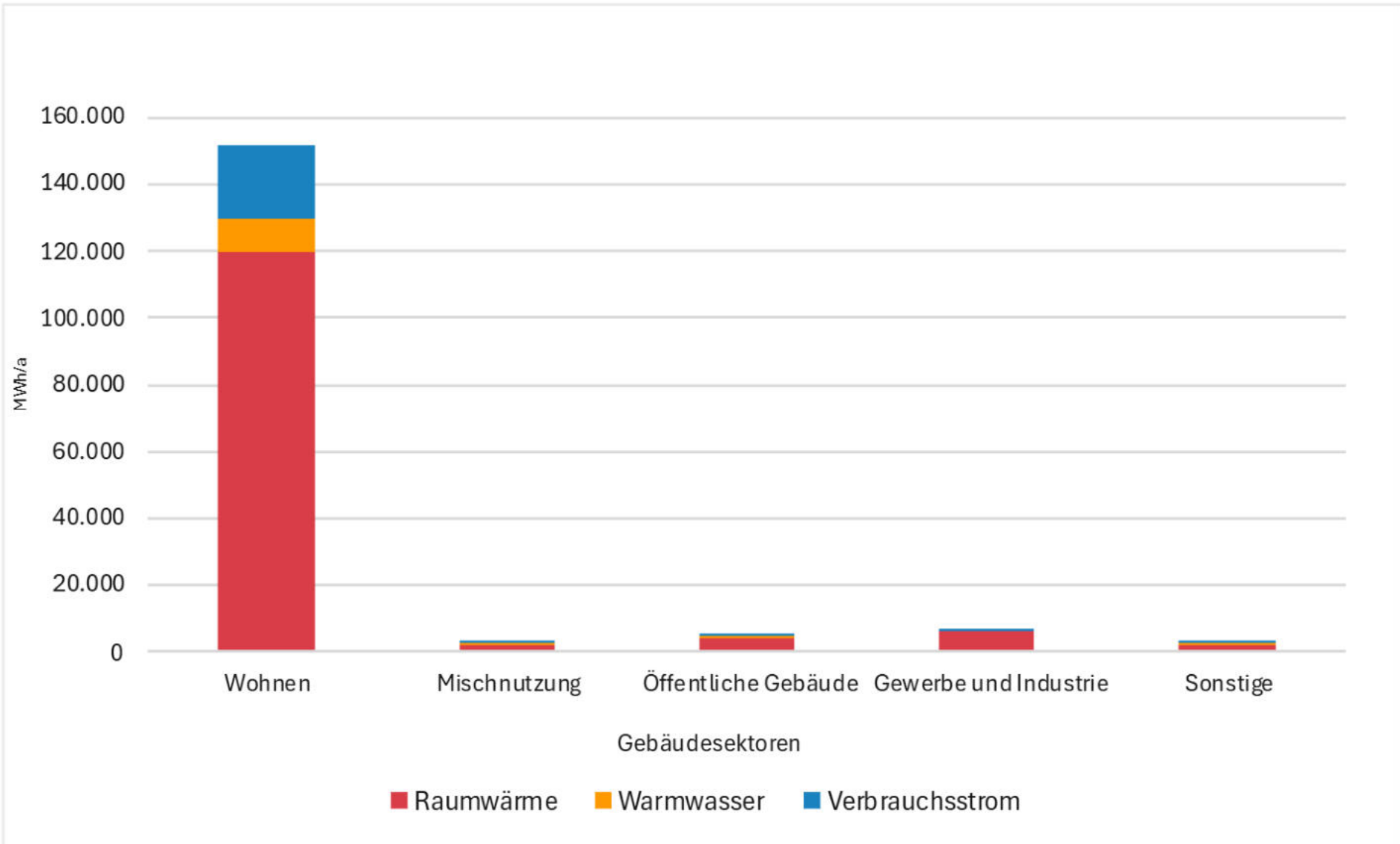
## Nutzfläche [m<sup>2</sup>] beheizter Gebäude nach Sektoren & Epochen (kumuliert)



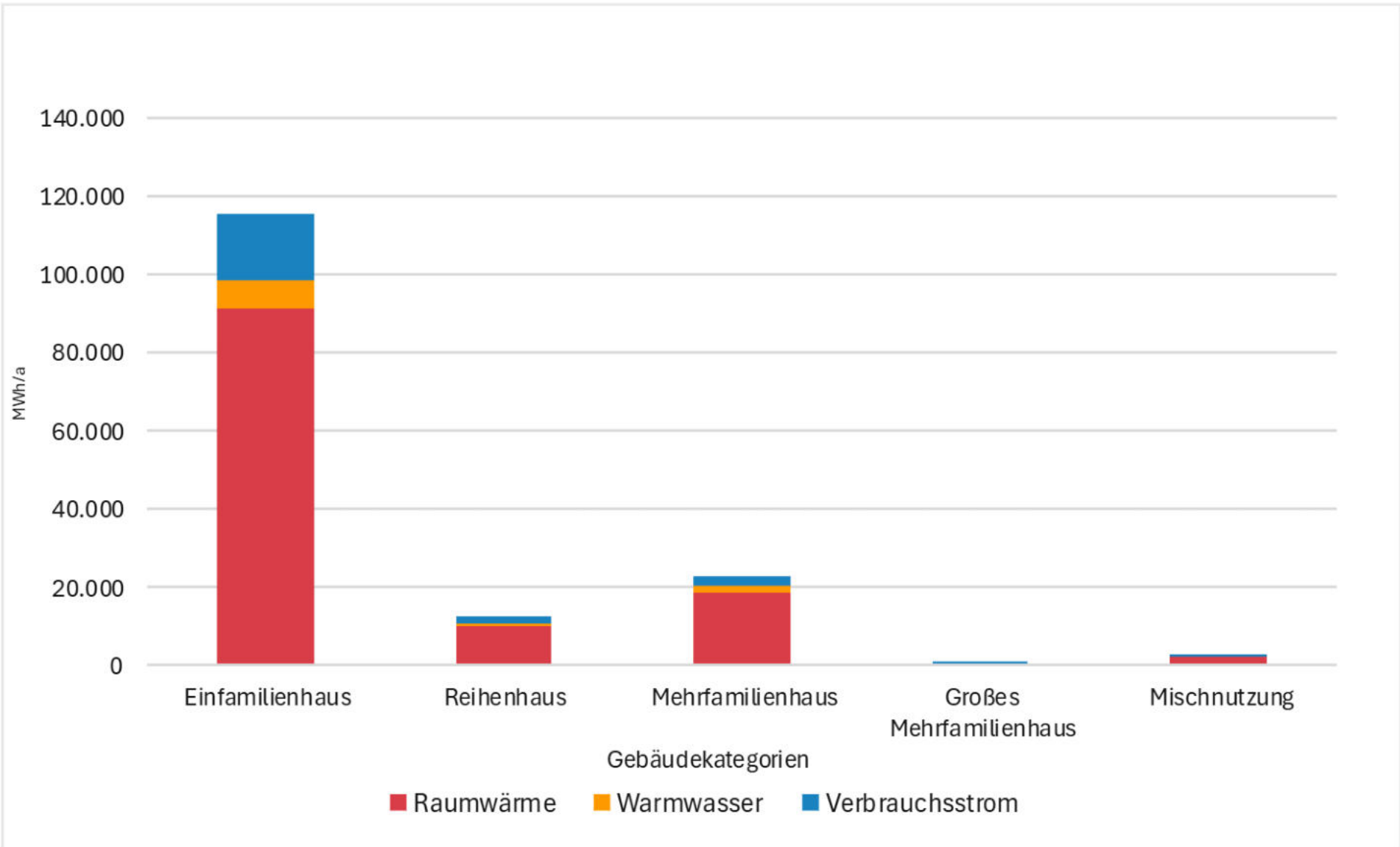
## Anteile nach Gebäudekategorie (in %) in Bezug auf die Nutzfläche

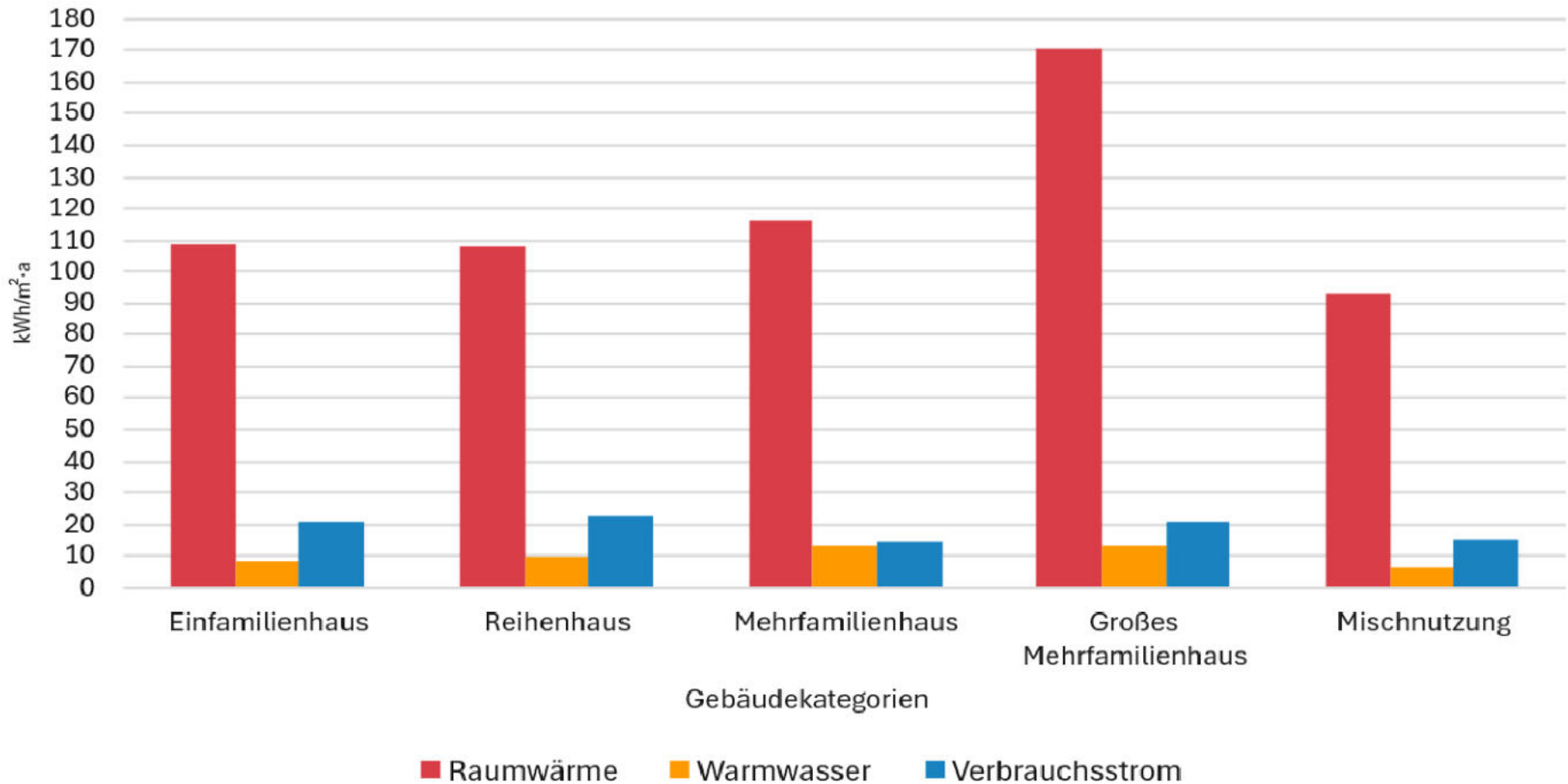


## Heizwärmebedarfe & Verbrauchsstrom [MWh/a] nach Sektoren

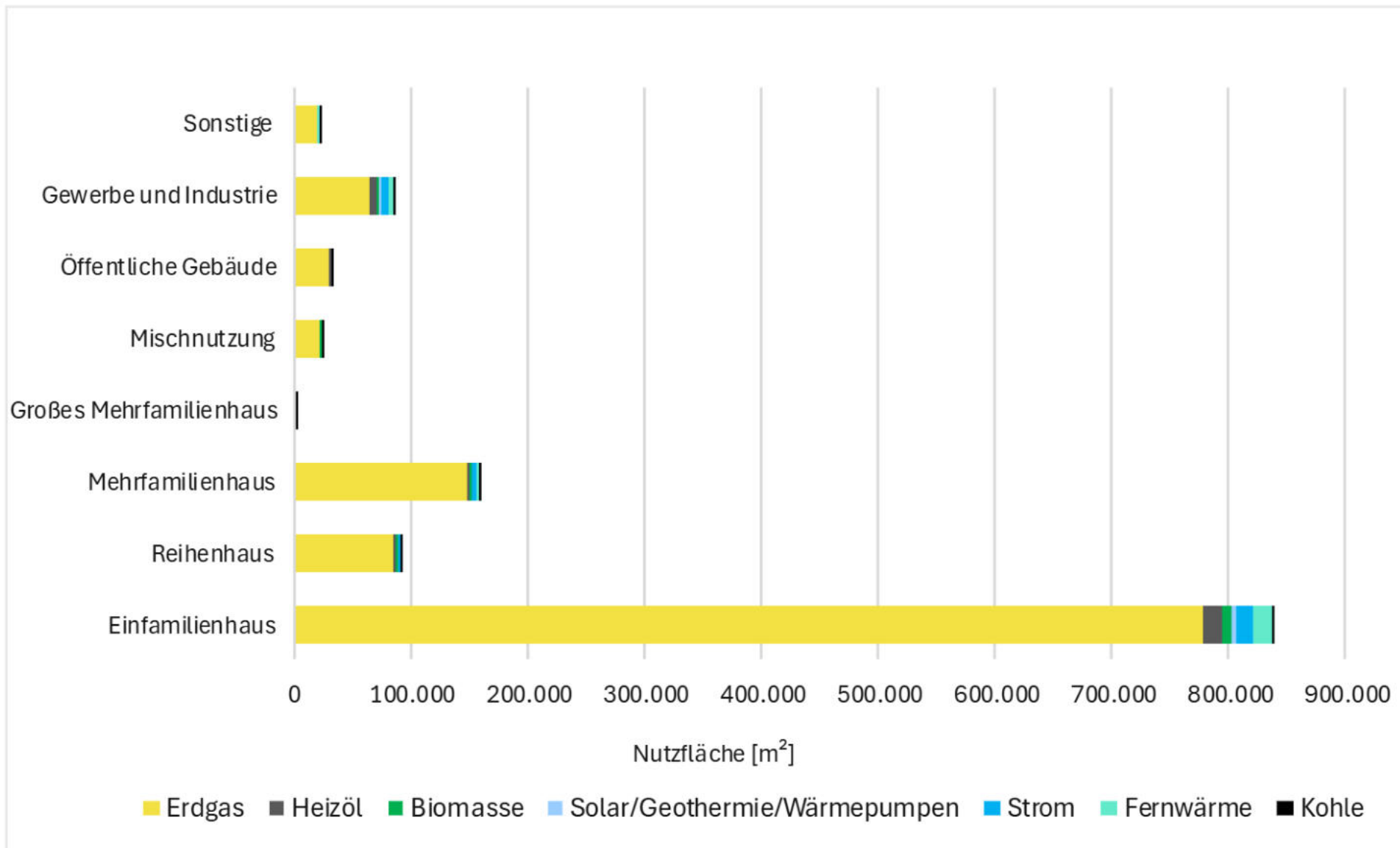


## Heizwärmebedarfe & Verbrauchsstrom [MWh/a] der Wohngebäude

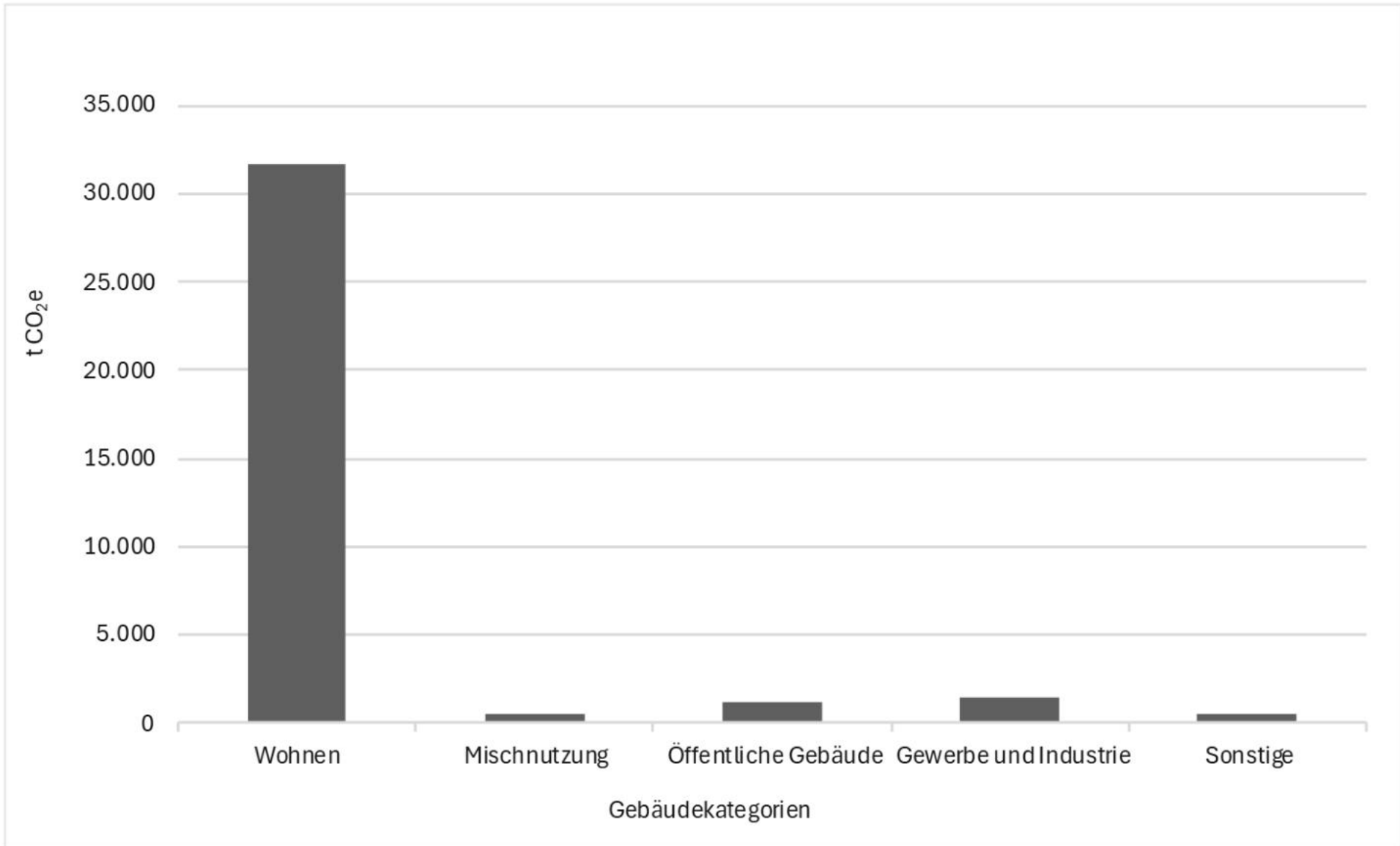


Spezifischer Heizwärmebedarf & Verbrauchsstrom der Wohngebäude [ $\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ ]

## Sektorale Energieträgerverteilung – Anteile [%] einzelner Brennstoffe



## CO<sub>2</sub>e-Emission nach Gebäudesektor [t/a]

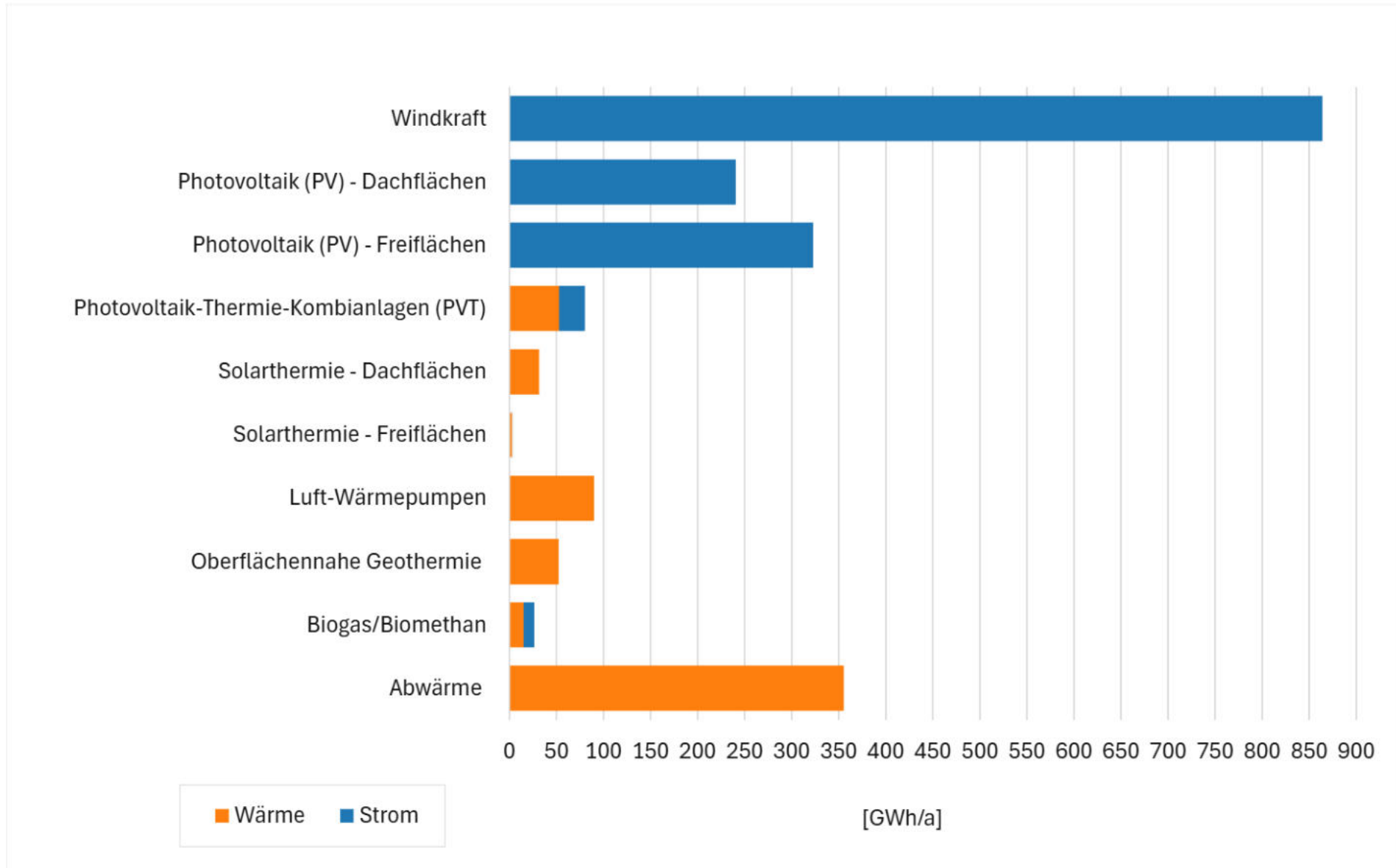


## Energieinfrastruktur

| Kategorie                           | Details  |
|-------------------------------------|--|
| Gasnetz                             | 6.300 Gaszählpunkte, ca. 385 km Netzlänge  |
| Stromnetz                           | 7.600 Stromzählpunkte, rund 230 km erdverlegte und Freileitungen im Mittelspannungsbereich |
| Stromerzeugungs- u. Speicheranlagen | 2.047 netzgekoppelte Anlagen   |
| Photovoltaik (PV)                   | 1.399 PV-Anlagen mit 16,1 MW installierter Nettoleistung                                   |
| Batteriespeicher                    | 518 Batteriespeicher mit 2,8 MW Nettoleistung  |
| KWK/BHKW-Anlagen                    | 8 Anlagen mit Stromnetzeinspeisung mit 1,3 MW installierter Nettoleistung                  |
| Windkraft                           | 120 Windkraftanlagen mit 154 MW Nennleistung im Betrieb, 14 weitere mit 56 MW in Planung   |

Quellen: Bundesnetzagentur (2025), EWE NETZ GmbH (2025); eigene Berechnungen HL-MM/K2I2 (Stand: 2025)

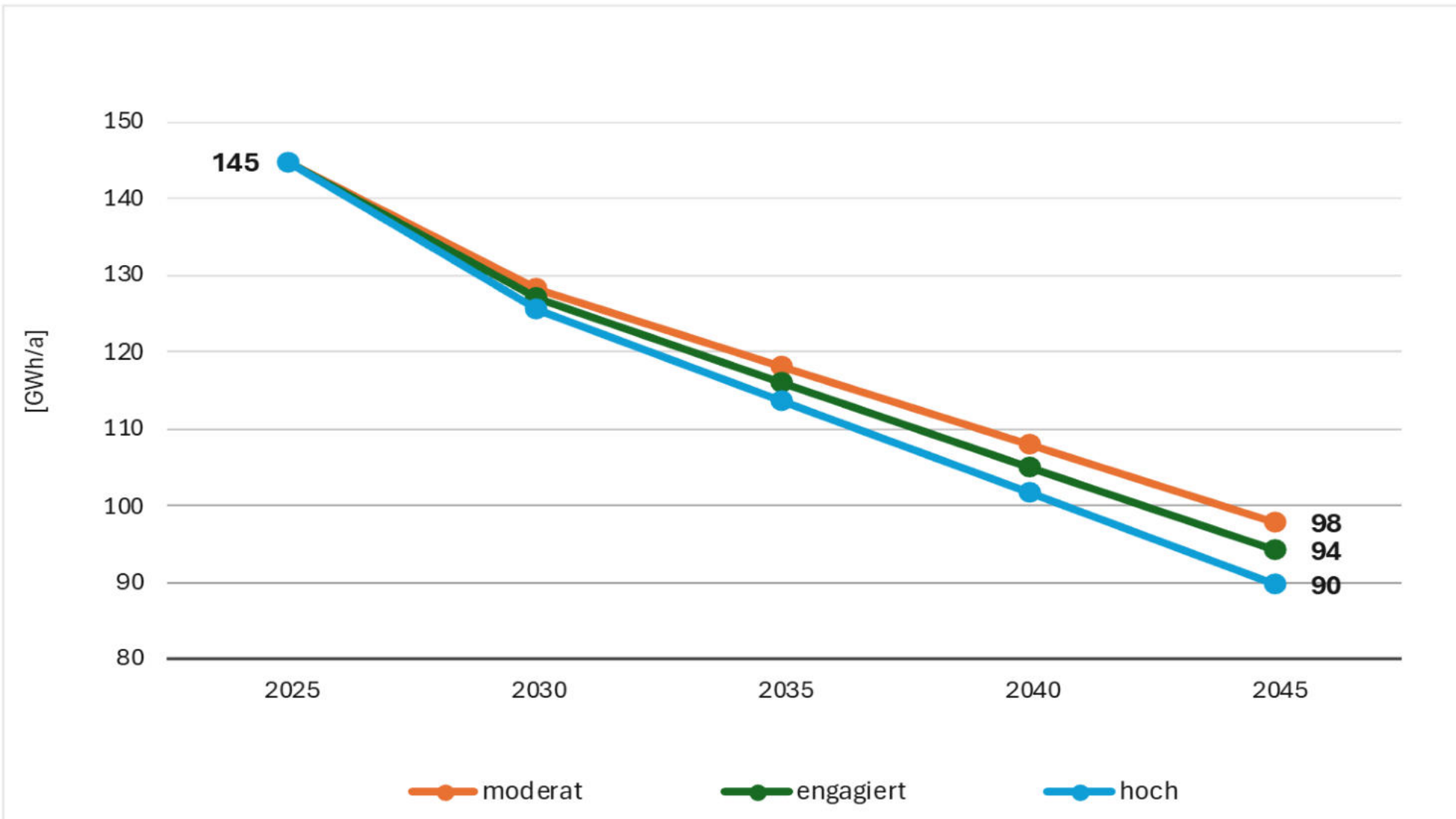
## Erneuerbare Energieträger – Technisches Wärme- & Strompotenzial [GWh/a]



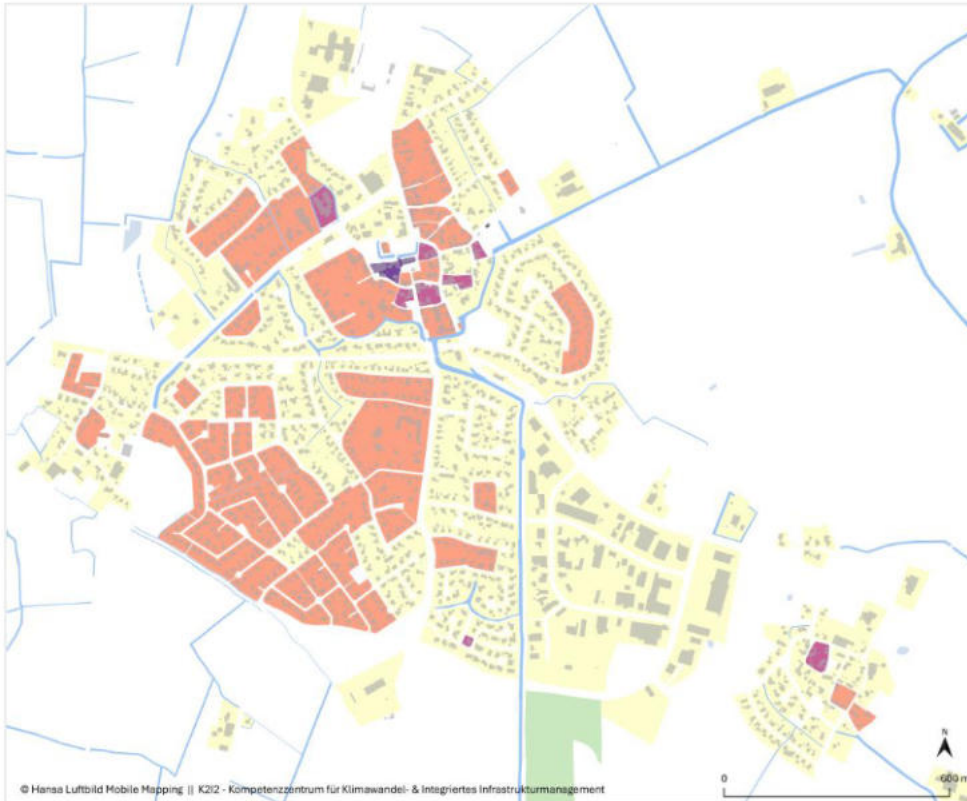
## Sanierungspotenziale



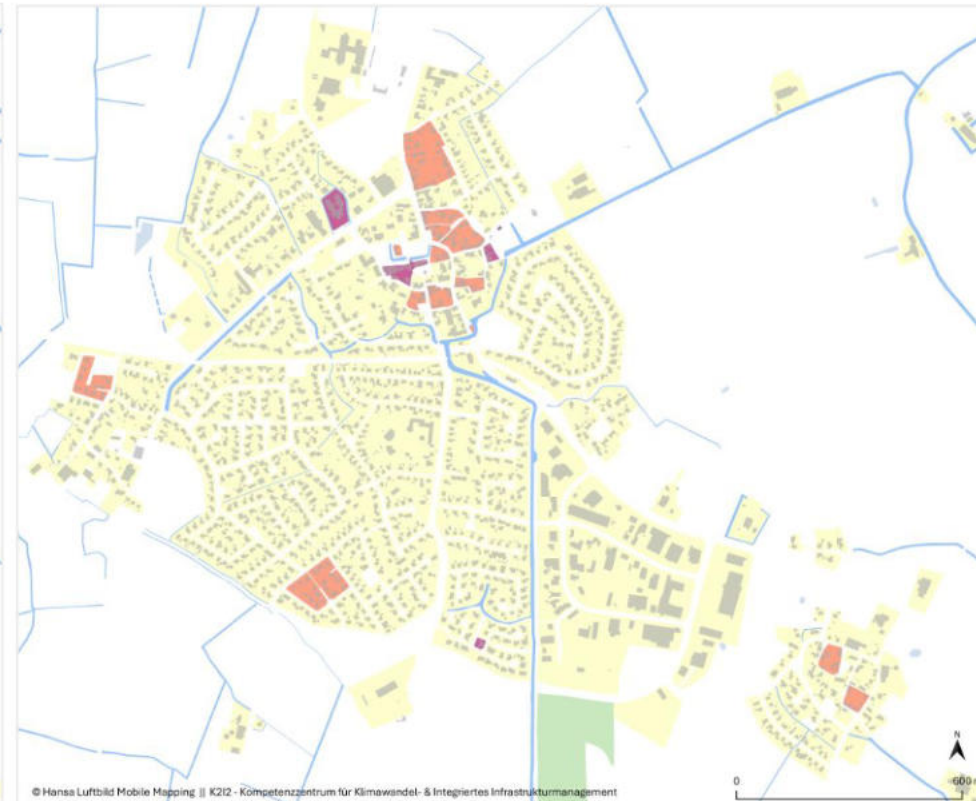
## Szenarientwicklung








## Wärmebedarfsdichte [MWh/ha] 2025



## Wärmebedarfsdichte [MWh/ha] 2040

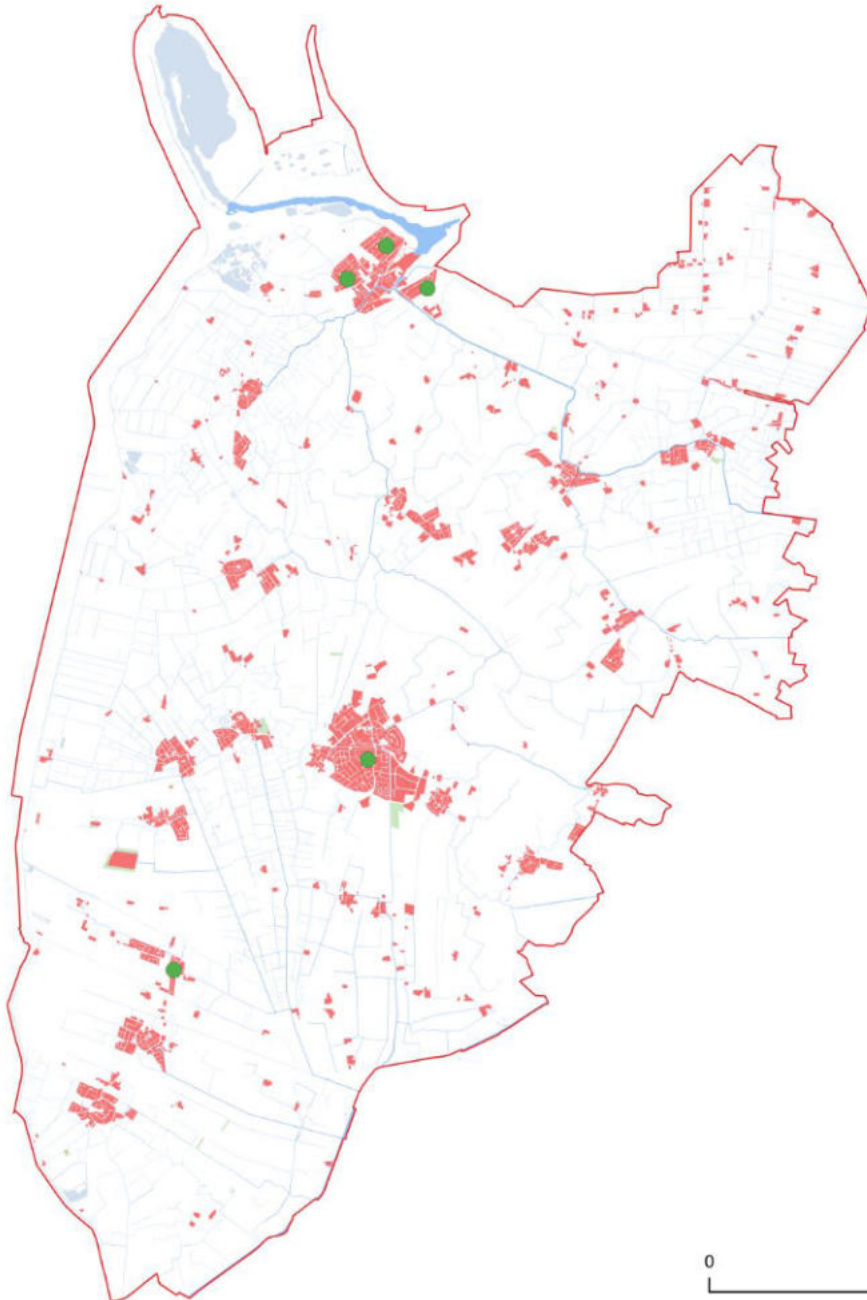


### Eignung für ein Wärmenetz



-  kein technisches Potential (<250 MWh/ha)
-  "Kaltes" Wärmenetz im Neubaugebiet (250-400 MWh/ha)
-  Niedertemperaturnetz im Bestand (400-800 MWh/ha)
-  konventionelles Wärmenetz im Bestand (800-1500 MWh/ha)
-  sehr hohe Wärmenetzeignung (> 1500 MWh/ha)



## Wärmeversorgungsgebiete 2040



### Potenzielle Wärmeversorgungsgebiete 2040

-  Gebiet für dezentrale Wärmeversorgung
-  potenzielles Wärmenetzgebiet (Mikronetz)

## 1. Städtebauliche Struktur - Wärmenetze

- kein konventionelles flächendeckendes Fern- oder Nahwärmenetz mit hohen Vorlauftemperaturen (70-120°C) zu erwarten → fehlende Wärmedichte / zu dichte Infrastruktur in den Straßen
- Mögliche Errichtung von „Mikronetzen“ punktuell für Gebäudecluster oder kommunale Liegenschaften
- offene Siedlungsstruktur bietet Platz für Wärmepumpen (Außengeräte) und Erdwärmesonden

## 2. Sanierungspotentiale

- Hohe Einsparpotential durch energetische Sanierungen
- Reduktion des Wärmebedarfs als zentrale Säule der Wärmewende
- Quartiersbezogene Sanierungsansätze (sozio-demographische Entwicklung!)

### 3. Energieträger / Erneuerbare Energien

- Gegenwärtig dominiert Erdgas die Wärmeversorgung
- Wasserstoff (H<sub>2</sub>) spielt im privaten Bereich keine Rolle, perspektivisch relevant für Gasnetzbetreiber (H<sub>2</sub>-ready) und Industrie
- Primär dezentrale Lösungen ggf. Mikronetze mit Technologiemix:
  - Wärmepumpen (Luft, Erdsonden) → Umweltwärme
  - Solarenergie: Photovoltaik & Solarthermie
  - Biomasseheizungen (Spitzenlast)
  - BHKW mit Biogas/Biomethan
  - Hybridlösungen
- Windkraft

#### 4. Strukturelle Perspektiven

- Power-to-Heat (PtH) und Speichertechnologien zur Integration fluktuierender erneuerbarer Energieträger
- Sektorenkopplung: Verbindung von Strom, Wärme und Mobilität
- Quartiersentwicklung: Effizienzsteigerung durch integrierte Planung
- Klimawandelanpassung: Integration von Kühlung, Verschattung und Hitzeschutz in Gebäudekonzepte
- Energiegemeinschaften stärken die lokale Produktion/Versorgung
- Interkommunale Zusammenarbeit

M1: Modernisierung des Stromnetzes mit intelligenten Infrastrukturen, Speichern und Lastmanagement, um die Integration von erneuerbaren Energien und die Sektorenkopplung von Strom, Wärme und Verkehr zu ermöglichen.

M2: Durchführung konkreter Machbarkeitsstudien und Planungsschritte zur Errichtung von (Mikro-)Wärmenetzen

M3: Förderung und Integration der Kraft-Wärme-Kopplung zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme als Maßnahme zur effizienten Nutzung von Brennstoffen

M4: Intensivierung des Ausbaus von PV- und Windkraftanlagen

M5: Ausbau von Beratungsangeboten zur Sanierung und Energieeffizienzsteigerung in Privathaushalten und Unternehmen

M6: Unterstützung/Anreize für verdichtete Wohngebiete

M7: Sichtung, Einführung und Bewerbung von Förderprogrammen für die energetische Sanierung und Informationsbereitstellung

M8: Etablierung von Austauschformaten am Beispiel eines „Runden Energietisches“

|                    |  |
|--------------------|--|
| a:                 | Jahr   |
| ALKIS:             | Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem                |
| BEW:               | Bundesförderung für effiziente Wärmenetze                        |
| BHKW:              | Blockheizkraftwerk   |
| BISKO:             | Bilanzierungs-Systematik Kommunal                                |
| BKG:               | Bundesamt für Kartografie und Geodäsie                           |
| BMWE:              | Bundesministerium für Wirtschaft und Energie                     |
| CO <sub>2</sub> :  | Kohlenstoffdioxid  |
| CO <sub>2</sub> e: | Kohlenstoffdioxid-Äquivalente (CO <sub>2</sub> -Vergleichswerte) |
| EE:                | Erneuerbare Energie  |
| FF:                | Freiflächen  |
| GIS:               | Geografisches Informationssystem                                 |
| GW:                | Gigawatt   |
| GWh:               | Gigawattstunden  |
| KEA-BW:            | Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH           |
| KWh:               | Kilowattstunden  |
| KWK:               | Kraft-Wärme-Kopplung   |
| lfm:               | Laufender Meter  |
| KWP:               | Kommunale Wärmeplanung   |
| MW:                | Megawatt   |
| MWh:               | Megawattstunden  |
| OSM:               | Open Street Map  |
| PV:                | Photovoltaik   |
| PVT:               | Photovoltaik-Thermie   |
| t:                 | Tonne  |

- Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (Hg.) (2024). BSKO Bilanzierungssystematik Kommunal. Methoden und Daten für die kommunale Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Online unter: [https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/Agentur\\_Methodenpapier\\_BSKO\\_2023-24.pdf](https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mediathek/dokumente/Agentur_Methodenpapier_BSKO_2023-24.pdf) (abgerufen am: 10.10.2025)
- Agora Think Tanks (2024): Klimaneutrales Deutschland. Von der Zielsetzung zur Umsetzung. Online unter: [https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-30\\_DE\\_KNDE\\_Update/A-EW\\_344\\_Klimaneutrales\\_Deutschland\\_WEB.pdf](https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-30_DE_KNDE_Update/A-EW_344_Klimaneutrales_Deutschland_WEB.pdf) (abgerufen am: 10.10.2025)
- Agora Think Tanks, Prognos AG, Öko-Institut e. V., Wuppertal Institut für Klima, Umwelt Energie gGmbH, Universität Kassel (2024): Klimaneutrales Deutschland. Von der Zielsetzung zur Umsetzung – Verteilung der Szenariopfade. Online unter: [https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-30\\_DE\\_KNDE\\_Update/A-EW\\_349\\_KNDE\\_Szenariopfade\\_WEB.pdf](https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-30_DE_KNDE_Update/A-EW_349_KNDE_Szenariopfade_WEB.pdf) (abgerufen am 10.10.2025)
- ALP Institut für Wohnen und Stadtentwicklung GmbH (ALP) (Februar 2025): Wohnraumversorgungskonzept für den Landkreis Aurich. Online unter: [https://www.landkreis-aurich.de/fileadmin/dateiablage/60-bauamt/pdf/Wohnraumversorgungskonzept\\_fuer\\_den\\_Landkreis\\_Aurich\\_03\\_02\\_2025.pdf](https://www.landkreis-aurich.de/fileadmin/dateiablage/60-bauamt/pdf/Wohnraumversorgungskonzept_fuer_den_Landkreis_Aurich_03_02_2025.pdf) (abgerufen am: 10.10.2025)
- Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) (2025): Hintergrund-Vektorkarte „basemap.de“. Online unter: <https://basemap.de/> (abgerufen am: 10.10.2025)
- Borrman, R., Rhefeld, K., Kruse, D. (2024): Volllaststunden von Windenergieanlagen an Land – Entwicklung, Einflüsse, Auswirkungen. Varel, Deutsche WindGuard. Online unter: [https://www.windguard.de/veroeffentlichungen.html?file=files/cto\\_layout/img/unternehmen/veroeffentlichungen/2020/Volllaststunden%20von%20Windenergieanlagen%20an%20Land%202020.pdf](https://www.windguard.de/veroeffentlichungen.html?file=files/cto_layout/img/unternehmen/veroeffentlichungen/2020/Volllaststunden%20von%20Windenergieanlagen%20an%20Land%202020.pdf) (abgerufen am: 10.10.2025)
- Bundesministerium der Justiz (BMJV) (22.12.2023): Bundesgesetzblatt – Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze. Online unter: <https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2023/394/VO> (abgerufen am 10.10.2025)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) (Hg.) (2024): Das neue Gebäudeenergiegesetz: Die wichtigsten Fakten. Online unter: [https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Downloads/faktenblatt-geg-gebäudeenergiegesetz.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=9](https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Downloads/faktenblatt-geg-gebäudeenergiegesetz.pdf?__blob=publicationFile&v=9) (abgerufen am: 10.10.2025)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (Hg.) (2024b): Neu Langfristszenarien für die Energiewende. Online unter: [https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Infografiken/Schlaglichter-der-Wirtschaftspolitik/2024/04/05-langfristszenarien-energiewende-download.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Infografiken/Schlaglichter-der-Wirtschaftspolitik/2024/04/05-langfristszenarien-energiewende-download.pdf?__blob=publicationFile&v=4) (abgerufen am: 10.10.2025)
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) & Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) (Hg.) (2024): Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. Online unter: [https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden\\_W%C3%A4rmeplanung\\_final\\_17.9.2024\\_gesch%C3%BCtzt.pdf](https://api.kww-halle.de/fileadmin/PDFs/Leitfaden_W%C3%A4rmeplanung_final_17.9.2024_gesch%C3%BCtzt.pdf) (abgerufen am: 10.10.2025)
- Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (2025): Marktstammdatenregister (MaStR). Online unter: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/> (abgerufen am: 10.10.2025)
- C.A.R.M.E.N. e.V. (Hg.) (2023): Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Leitfaden. Online unter: [https://www.carmen-ev.de/wp-content/uploads/2022/04/Leitfaden\\_Freiflaechenanlagen.pdf](https://www.carmen-ev.de/wp-content/uploads/2022/04/Leitfaden_Freiflaechenanlagen.pdf) (abgerufen am: 10.10.2025)

- Deutscher Städtetag (25.06.2024): Daten für die kommunale Wärmeplanung. Herausforderungen, „Best Practices und Handlungsempfehlungen“; Online unter: <https://www.staedtetag.de/publikationen/weitere-publikationen/2024/leitfaden-daten-fuer-die-kommunale-waermeplanung> (abgerufen am: 10.10.2025)
- Die Bundesregierung (Hg.) (12.12.2019): Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG). Online unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/BJNR251310019.html> (abgerufen am: 10.10.2025)
- EWE NETZ GmbH (2025): Datenlieferung für die kommunale Wärmeplanung
- Hertle, H., Dünnebeil, F., Gugel, B., Rechsteiner, E., Reinhard, C. (November 2019): BSKO – Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasreduzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland; Heidelberg. Online unter: [https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BSKO\\_Methodenpapier\\_kurz\\_ifeu\\_Nov19.pdf](https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BSKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf) (abgerufen am: 10.10.2025)
- Institut Wohnen und Umwelt (IWU) (14.11.2022): „TABULA“ – Entwicklung von Gebäudetopologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestandes in 13 europäischen Ländern. Online unter: <https://www.iwu.de/index.php?id=205> (abgerufen am: 08.08.2025)
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2025): Zensus 2022 Datenbank. Online unter: <https://ergebnisse.zensus2022.de/datenbank/online> (abgerufen am: 10.10.2025)
- Umweltbundesamt (UBA) (Hg.) (2022a): Kurzgutachten Kommunale Wärmeplanung. Online unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte\\_12-2022\\_kurgutachten\\_kommunale\\_waermeplanung.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_12-2022_kurgutachten_kommunale_waermeplanung.pdf) (abgerufen am: 10.10.2025)
- Umweltbundesamt (UBA) (Hg.) (2022b): Anpassung der Flächenkulisse für PV-Freiflächenanlagen im EEG vor dem Hintergrund erhöhter Zubauziele. Notwendigkeiten und mögliche Umsetzungsoptionen. Online unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte\\_76-2022\\_anpassung\\_der\\_flaechenkulisse\\_fuer\\_pv-freiflaechenanlagen\\_im\\_eeg\\_vor\\_dem\\_hintergrund\\_erhoehter\\_zubauziele.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_76-2022_anpassung_der_flaechenkulisse_fuer_pv-freiflaechenanlagen_im_eeg_vor_dem_hintergrund_erhoehter_zubauziele.pdf) (abgerufen am: 10.10.2025)

Seite 3: [Methodischer Ansatz des kommunalen Wärmeplans](#)

Seite 4: [Basisstatistik & Bevölkerungsentwicklung](#)

Seite 5: [Baublöcke](#)

Seite 6: [Verorteter Gebäudebestand mit Gebäudekategorien](#)

Seite 7: [Zensusgitterzellen mit aggregierten Heizenergiebedarfen](#)

Seite 8: [Heatmap](#)

Seite 9: [Gegenwärtiger Heizwärmebedarf](#)

Seite 10: [Ermittelte räumliche Brennstoffverteilung](#)

Seite 11: [Wärmeliniendichte und korrelierende geeignete Wärmenetztypen](#)

Seite 12: [Anzahl beheizter Gebäude nach Sektor und Epoche](#)

Seite 13: [Anzahl beheizter Gebäude nach Sektor und Epoche \(kumuliert\)](#)

Seite 14: [Anzahl beheizter Wohngebäude nach Epochen \(kumuliert\)](#)

Seite 15: [Nutzfläche beheizter Gebäude nach Sektoren und Epochen](#)

Seite 16: [Nutzfläche beheizter Gebäude nach Sektoren und Epochen \(kumuliert\)](#)

Seite 17: [Anteile Nutzflächen nach Gebäudekategorien](#)

Seite 18: [Heizwärmebedarfe und Verbrauchsstrom nach Sektoren](#)

Seite 19: [Heizwärmebedarfe und Verbrauchsstrom der Wohngebäude](#)

Seite 20: [Spezifischer Heizwärmebedarf und Verbrauchsstrom der Wohngebäude](#)

Seite 21: [Anteil der Wohngebäudekategorien am Heizwärmebedarf des Sektors  
Wohnen](#)

Seite 22: [Sektorale Energieträgerverteilung](#)

Seite 23: [CO<sub>2</sub>e-Emission nach Gebäudekategorie](#)

Seite 24: [Energieinfrastruktur](#)

Seite 25: [Erneuerbare Energieträger Technisches Strom- & Wärmepotential](#)

Seite 26: [Sanierungspotenziale](#)

**Auftraggeber:**

Gemeinde Krummhörn

Rathausstraße 2  
26736 Krummhörn  
Tel.: 04923-916-221

**Ansprechpersonen:**

*Ina Droll-Dannemann  
Martina Schwarzer*

**Auftragnehmer:**

Hansa Luftbild Mobile Mapping GmbH –  
K2I2 - Kompetenzzentrum für Klimawandel - &  
Infrastrukturmanagement e.U.

Nevinghoff 20  
48147 Münster  
Tel.: 0251-2330-100

**Ansprechpersonen:**

*Dr. Paul Stampfl  
Dr. Philip Völlers  
Eric Oeder  
Johannes Wipperfurth*

