Projekt:
Kommunale Wärmeplanung
Stadt Detmold

Teilkonzept Bestandsanalyse

Stand: 30.10.2024

Gliederung:

		Seite:
1.	Zusammenfassung	4
2.	Grundlagen	
	a. Ablauf	6
	b. Übersichtskarte	7
3.	Gebäude	
	a. Wärmebedarfsmodell & Baublöcke	9
	b. Bestand & Siedlungsstruktur	12
	c. Sanierungspotentiale	17
	d. Endenergiebedarf	18
4.	Feuerstätten	
	a. Feuerungsanlagen	20
	b. Wärmebedarfsdeckung	23
	c. Gesetzliche Bestimmungen	26
5.	Heizstrom	
	a. Verteilung & Baublöcke	29
6.	Fernwärme	
	a. Netzstrukturplan & Baublöcke	33
	b. Wärmedichten & Versorgungssituation	36
	c. Erzeugungsportfolio	38
7.	Gasversorgung	
	a. Gasverteilnetz	40
8.	Energie- und THG-Bilanzierung	42

Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
   a. Ablauf
   b. Übersichtskarte
3. Gebäude
   a. Wärmebedarfsmodell & Baublöcke
   b. Bestand & Siedlungsstruktur
   c. Sanierungspotentiale
   d. Endenergiebedarf
4. Feuerstätten
   a. Feuerungsanlagen
   b. Wärmebedarfsdeckung
   c. Gesetzliche Bestimmungen
5. Heizstrom
   a. Verteilung & Baublöcke
6. Fernwärme
   a. Netzstrukturplan & Baublöcke
   b. Wärmedichten & Versorgungssituation
   c. Erzeugungsportfolio
7. Gasversorgung
   a. Gasverteilnetz
8. Energie- und THG-Bilanzierung

1. Zusammenfassung

- Nach dem Abschluss der Eignungsanalyse mit Ausweisung der Gebiete für eine vereinfachte Wärmeplanung bildet die nunmehr vorliegende Bestandsanalyse den Status Quo im Stadtgebiet Detmold wie folgt ab:
- **Gebäude und Wärmeerzeugungsstruktur:**
    - ca. **20.200** Wohn- / Nichtwohngebäude, von denen über **90% vor** dem Jahre **2000** nach alter Wärmeschutzverordnung errichtet wurden und energetisch überwiegend den Effizienzklassen D – H entsprechen;
    - die Verteilung im Stadtgebiet folgt der städtebaulichen Entwicklung;
    - den Schwerpunkt der Feuerungsanlagen bilden die **Heizkessel** (Gas / Öl) mit rd. **17.300** Anlagen gefolgt von **Kombiwasserheizer** mit rd. **4.300** Anlagen;
    - ferner werden bereits rd. **400 Wärmepumpen** in Detmold zur Wärmeerzeugung eingesetzt;
- **Energiebilanz und THG-Quote:**
    - für das gesamte Stadtgebiet liegt der **Wärmebedarf** (Endenergie) aktuell bei **785 GWh/a**, der überwiegend aus Erdgas und Heizöl **(rd. 84%)** gefolgt von **Fernwärme** mit rd. **15%** gedeckt wird**;**
    - damit verursacht der Wärmesektor in Detmold aktuell eine Emission von rd. **174.480 t CO_2/a**;
- **Nächste Schritte:**
    - Fertigstellung und Verabschiedung der parallel laufenden Potentialanalyse;
    - Fortschreibung und Konkretisierung der im Klimaschutzkonzept aufgesetzten Umsetzungsstrategie zur Klima-neutralität und Beschreibung der hierzu erforderlichen Maßnahmen.

Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
   a. Ablauf
   b. Übersichtskarte
3. Gebäude
   a. Wärmebedarfsmodell & Baublöcke
   b. Bestand & Siedlungsstruktur
   c. Sanierungspotentiale
   d. Endenergiebedarf
4. Feuerstätten
   a. Feuerungsanlagen
   b. Wärmebedarfsdeckung
   c. Gesetzliche Bestimmungen
5. Heizstrom
   a. Verteilung & Baublöcke
6. Fernwärme
   a. Netzstrukturplan & Baublöcke
   b. Wärmedichten & Versorgungssituation
   c. Erzeugungsportfolio
7. Gasversorgung
   a. Gasverteilnetz
8. Energie- und THG-Bilanzierung

2.a. Ablauf der Bestandsanalyse

Zielsetzung der Bestandsanalyse ist Kenntnis über den aktuellen Zustand

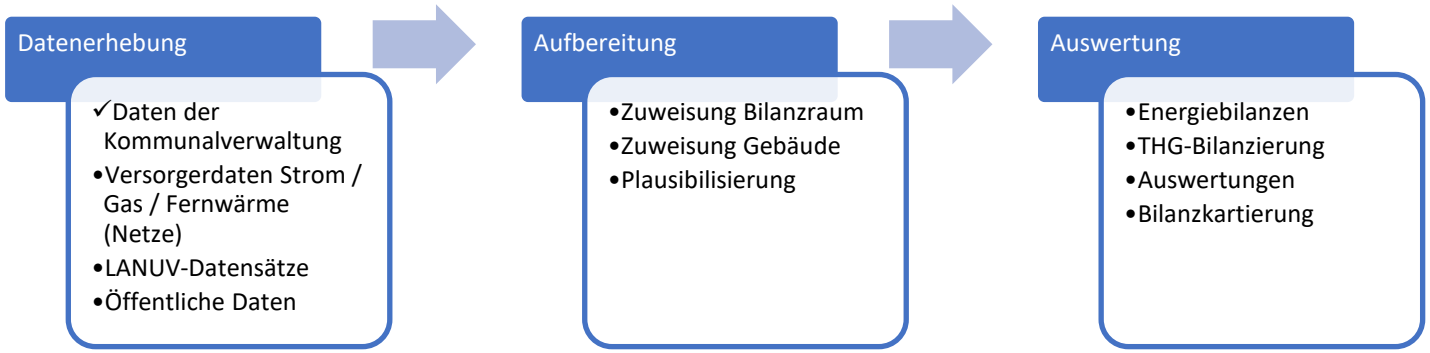
- der Gebäudestruktur z.B. Alter, Energiekennwerte wie Wärmebedarf o.ä., Sanierungsstand

und

- der vorhandenen Wärmeinfrastruktur

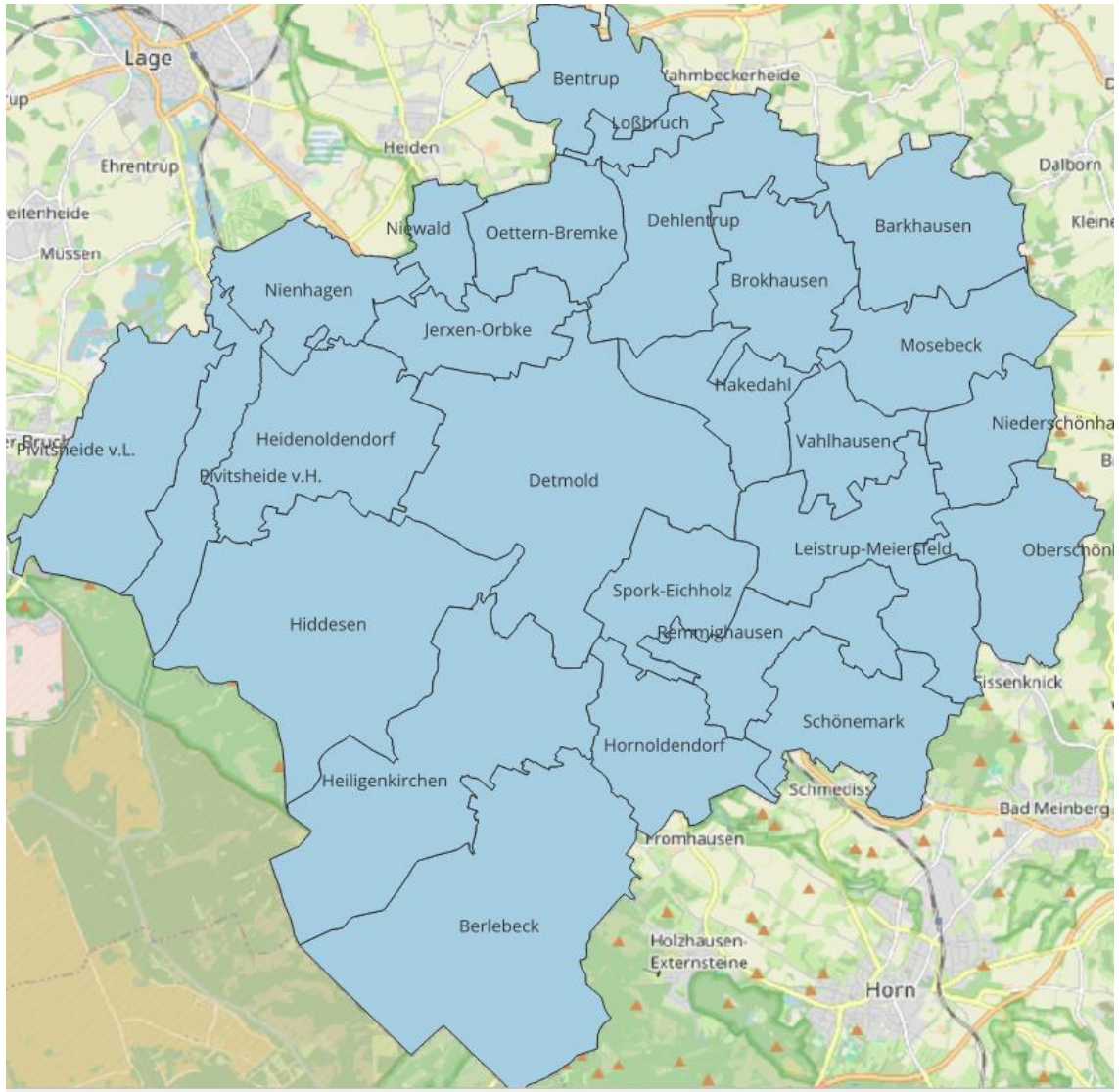
zu erlangen.

Die umfassende Datengrundlage ermöglicht die Identifikation und Ableitung konkreter Handlungsbedarfe und die Ausarbeitung von Transformationsszenarien sowie die Ableitung der darauf aufbauenden strategischen Maßnahmen.



2.b. Übersichtskarte Bestandsanalyse

- Die Bestandsanalyse erfolgt auf Basis der im Liegenschaftskataster ausgewiesenen **Gemarkungsgebiete** als Bilanz- bzw. Subbilanzräume (eindeutiger Gebietsbezug und klare Abgrenzung) für die betrachteten Teilgebiete und das Gesamtgebiet der Stadt Detmold;
- Die Gebiete, für die im Rahmen der erfolgten Eignungsprüfung zum derzeitigen Zeitpunkt eine verkürzte Wärmeplanung ausgewiesen wurde, werden im Weiteren nicht berücksichtigt, können aber im Rahmen der Fortschreibung bei veränderten Rahmenbedingungen jederzeit wieder mit einbezogen werden;
- Die Verschmelzung von ineinander übergehenden Ortslagen (z.B. Teile von Oberschönhagen und Leistrup-Meiersfeld), die ggf. übergreifende Potenziale für den Aufbau einer zentralen Wärmeversorgung bieten, kann in der weiteren Bearbeitung nach der Entwicklung der Umsetzungsszenarien zur Ableitung entsprechender Maßnahmen erforderlich werden.



Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
   a. Ablauf
   b. Übersichtskarte
3. Gebäude
   a. Wärmebedarfsmodell & Baublöcke
   b. Bestand & Siedlungsstruktur
   c. Sanierungspotentiale
   d. Endenergiebedarf
4. Feuerstätten
   a. Feuerungsanlagen
   b. Wärmebedarfsdeckung
   c. Gesetzliche Bestimmungen
5. Heizstrom
   a. Verteilung & Baublöcke
6. Fernwärme
   a. Netzstrukturplan & Baublöcke
   b. Wärmedichten & Versorgungssituation
   c. Erzeugungsportfolio
7. Gasversorgung
   a. Gasverteilnetz
8. Energie- und THG-Bilanzierung

3.a. Wärmebedarfsmodell LANUV (1)

Das Raumwärmebedarfsmodell ist ein gebäudescharfer GIS-Datensatz, der vom LANUV für die Wärmeplanung zur Verfügung gestellt wird und vorrangig verwendet werden soll:

- es basiert auf 3D-Gebäudemodellen und umfasst 12,7 Mio. Objekte, von denen rund 8,3 Mio. beheizt werden;
- Objekte können einzelne Gebäude oder auch Gebäudeteile sein, wie etwa Treppenhäuser oder Anbauten;
- der Datensatz weist einen Raumwärmebedarf (Nutzenergie) von 188 Terawattstunden (TWh) für NRW aus, wovon 129 TWh auf Wohngebäude und 59 TWh auf Nichtwohngebäude entfallen;
- ein Abgleich mit der Anwendungsbilanz für NRW zeigt, dass die Bedarfe im Vergleich zum Verbrauch eher leicht überschätzt werden;
- die Abweichungen für Wohngebäude in NRW fallen dabei deutlich geringer aus als für Nichtwohngebäude.

Quelle: Kurzdokumentation Raumwärmebedarfsmodell (2024)

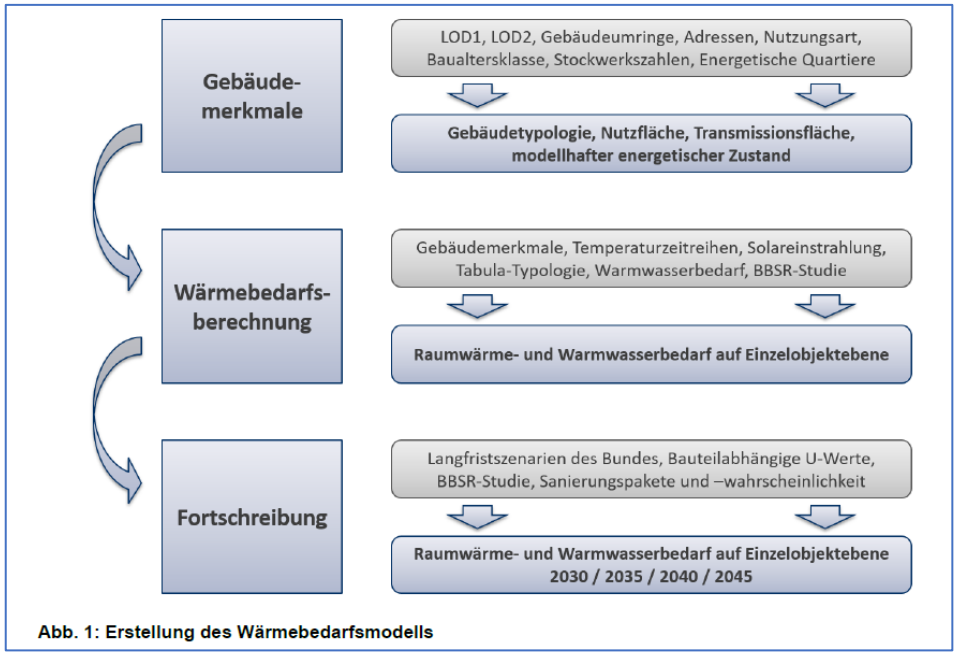


Abb. 1: Erstellung des Wärmebedarfsmodells

BBSR: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung

Infobox:

Das Raumwärmebedarfsmodell umfasst u.a. Daten zu Gebäudemerkmalen wie z.B:

Baualtersklassen, Haupt-/ Nebengebäude, Nutzfläche, Raumwärmebedarf, Warmwasserwärmebedarf, Sanierungsstand, Effizienzklasse, Verbesserung der Gebäudeeffizienz und Wärmeliniendichte sowie Geodaten

3.a. Wärmebedarfsmodell LANUV (2)

- Für Einzelgebäude können größere Abweichungen zum tatsächlichen Verbrauch (+/-) auftreten:
  - die tatsächlichen Sanierungszustände auf Einzelgebäude-ebene sind im Modell nicht exakt darstellbar, da im Falle fehlender Daten auf Basis der Nachbargebäude extra-poliert wird;
  - das individuelle Nutzungsverhalten der Bewohner be-einflusst den Verbrauch entscheidend und kann nur schwer bestimmt werden;
- Die Berechnung des Wärmebedarfsmodells basiert auf statistischen, teils pauschalen, Annahmen:
  - einige Parameter liegen nicht auf Einzelobjektebene vor (z.B. Sanierungen);
  - die Verwendung der Daten auf Gebäudeebene ist nur über statistische Methoden möglich.

Quelle: Kurzdokumentation Raumwärmebedarfsmodell (2024)

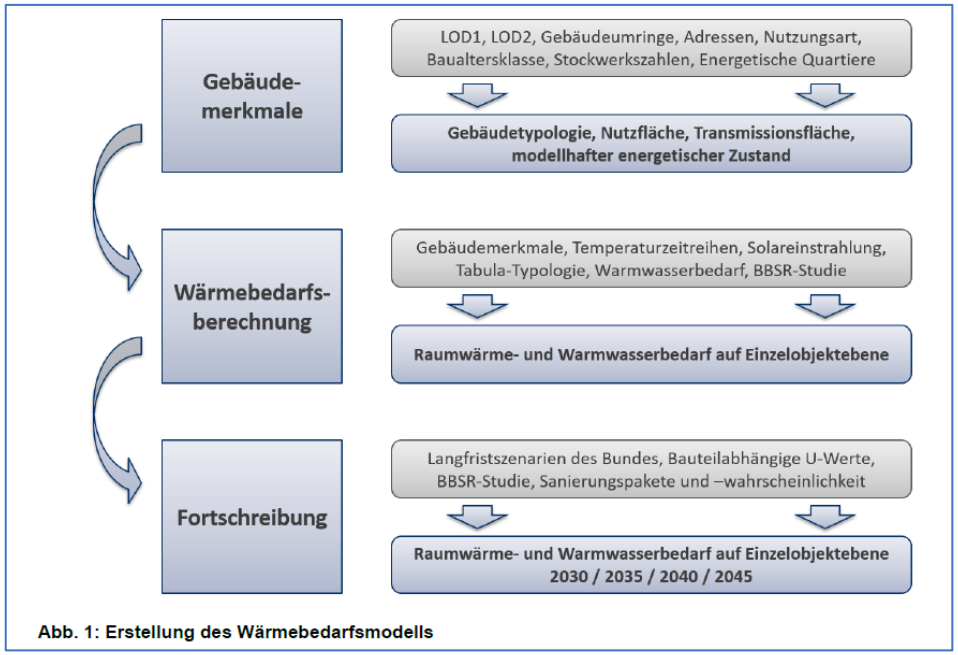


Abb. 1: Erstellung des Wärmebedarfsmodells

BBSR: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung

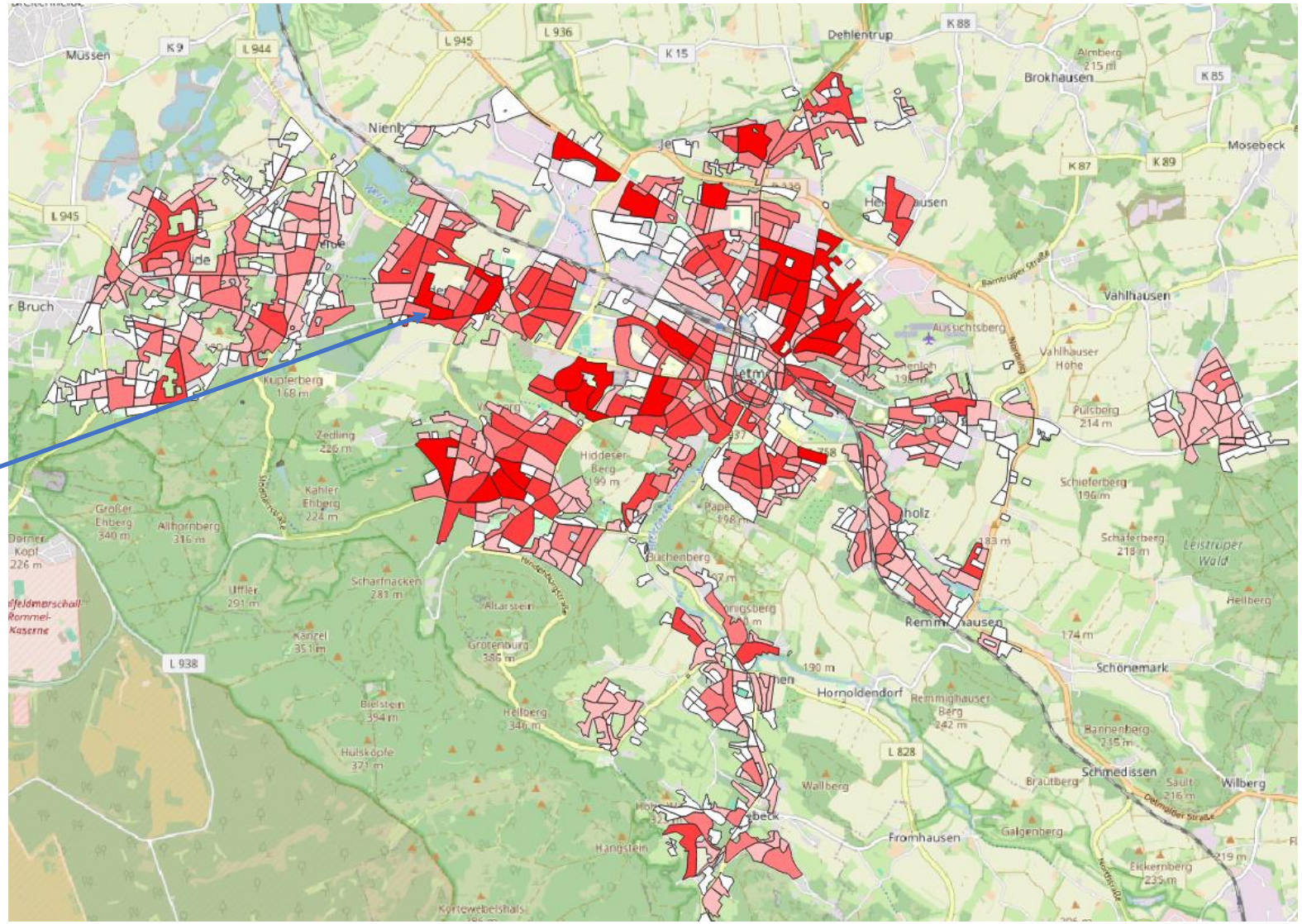
Fazit:
Das Wärmebedarfsmodell führt zu guten Aussagen auf höheren Aggregationsstufen (z.B. Gemeinde, Gemarkung), jedoch zu Fehlern bei Einzelgebäuden!

Das Wärmebedarfsmodell LANUV liegt den Analysen und Untersuchungen zur KWP in Detmold zu Grunde!

3.a. Baublöcke nach Energiemenge

Baublöcke der Gebiete nach Energiemenge:

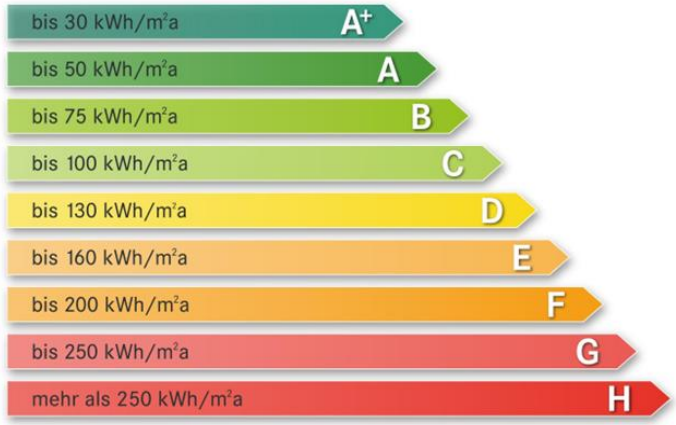
- bis 130 MWh/a
- 130 – 400 MWh/a
- 400 – 800 MWh/a
- 800 – 1.500 MWh/a
- > 1.500 MWh/a



3.b. Verteilung der Wohngebäude nach Effizienzklassen

- Die erste Verordnung zum Wärmeschutz in Deutschland trat am 1. November 1977 in Kraft;
- Mit der "Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV)" - die am 16. November 2001 erstmals erlassen und zum 1. Februar 2002 in Kraft trat – wurden die bis dahin gültige Wärmeschutzverordnung aus 1995 und Heizungsanlagen-Verordnung aus 1998 ersetzt;
- Mit Einführung der EnEV verbesserte sich die Bauausführung in den Altersklassen ab Baujahr 2000 hin zu den Effizienz-klassen A+ bis C (vgl. Markierung).

Altersklasse	A+	A	B	C	D	E	F	G	H
1900	1	8	7	41	135	513	74	22	5
1945	32	46	173	261	1149	2934	644	190	73
1960	23	43	99	179	953	2707	636	161	53
1970	6	22	31	123	590	1351	363	53	20
1980	7	31	23	132	413	1111	210	52	20
1985	7	11	15	85	301	950	152	27	20
1995	6	26	21	69	446	651	121	26	6
2000	0	2	9	175	0	0	0	0	0
2005	1	0	2	68	0	0	0	0	0
2010	0	16	5	44	0	0	0	0	0
2015	4	287	0	0	0	0	0	0	0
2022	7	929	0	0	0	0	0	0	0



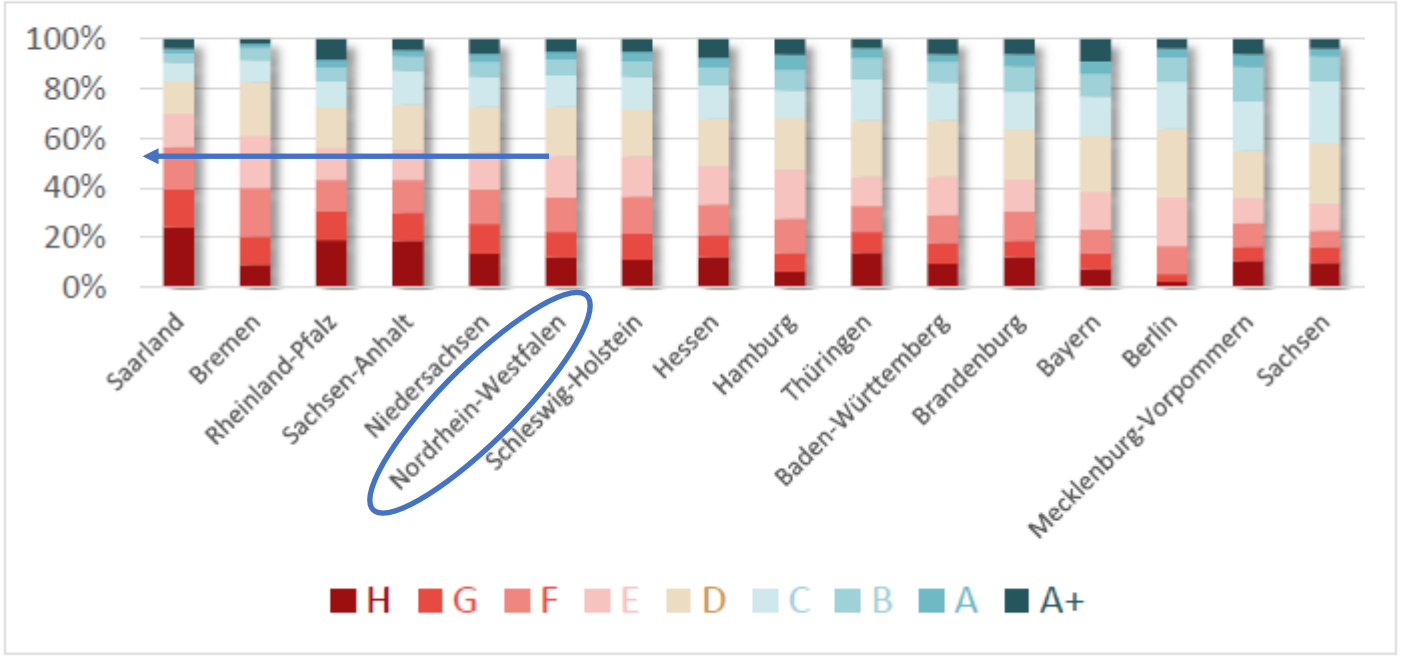
Die Energieeffizienzklassen von Gebäuden nach GEG klassifizieren Gebäude nach Endenergiebedarf pro Quadratmeter und Jahr.

3.b. Verteilung der Energieeffizienzklassen in Deutschland

- Im einwohnerstärksten Bundesland Nordrhein-Westfalen ist der Anteil der weniger effizienten Gebäude mit **53 % *** überdurchschnittlich hoch;
- Innerhalb des Landes zeigt sich eine große Heterogenität;
- Nordrhein-Westfalen ist in weiten Teilen urban, dicht besiedelt und in den letzten Jahren mit Blick auf die Einwohnerentwicklung etwa in der Metropolregion Rhein-Ruhr wachsend;
- Darüber hinaus gibt es demografisch schnell alternde Regionen mit überwiegend EFH-Bebauung (Einfamilien- u. Reihenhäuser), deren Anteil in Detmold bei ca. 80% liegt.

Abbildung 3-2: Anteile der Energieeffizienzklassen nach Bundesländern

Anteile innerhalb der Objekte mit Angaben zum Energieverbrauch. Inseratsstart im Jahr 2023. Absteigend sortiert nach Anteil der Objekte mit einer Energieeffizienz von E und schlechter.

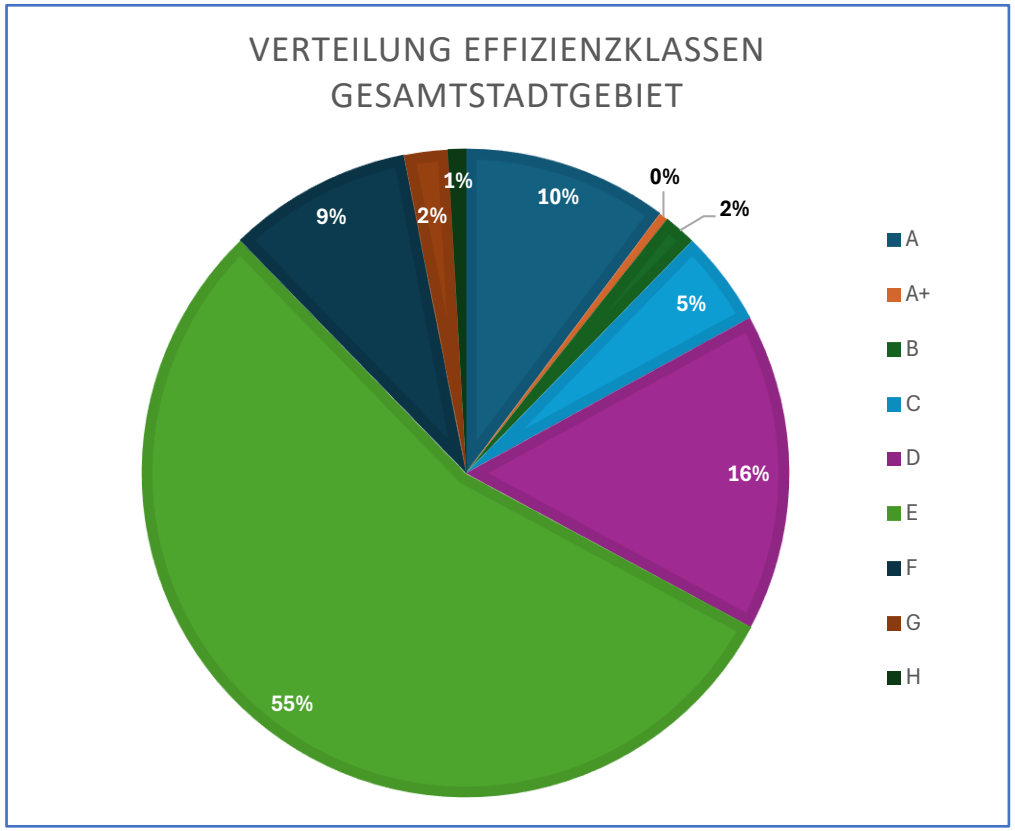


Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft, Value AG (siehe Kapitel 3.1)

*Quelle: Gem. der Sparda-Studie: Sanierungspotenziale von Wohnimmobilien in Deutschland

3.b. Verteilung der Wohngebäude nach Effizienzklassen

- Im **NRW-Durchschnitt** liegt der Anteil der weniger effizienten Wohngebäude (**Effizienzklassen E bis H**) bei **ca. 53%***;
- Im Vergleich dazu liegt die Verteilung der **Effizienzklassen E-H** im gesamten Stadtgebiet **Detmold** mit **ca. 65 %** über dem NRW- als auch Bundesdurchschnitt.

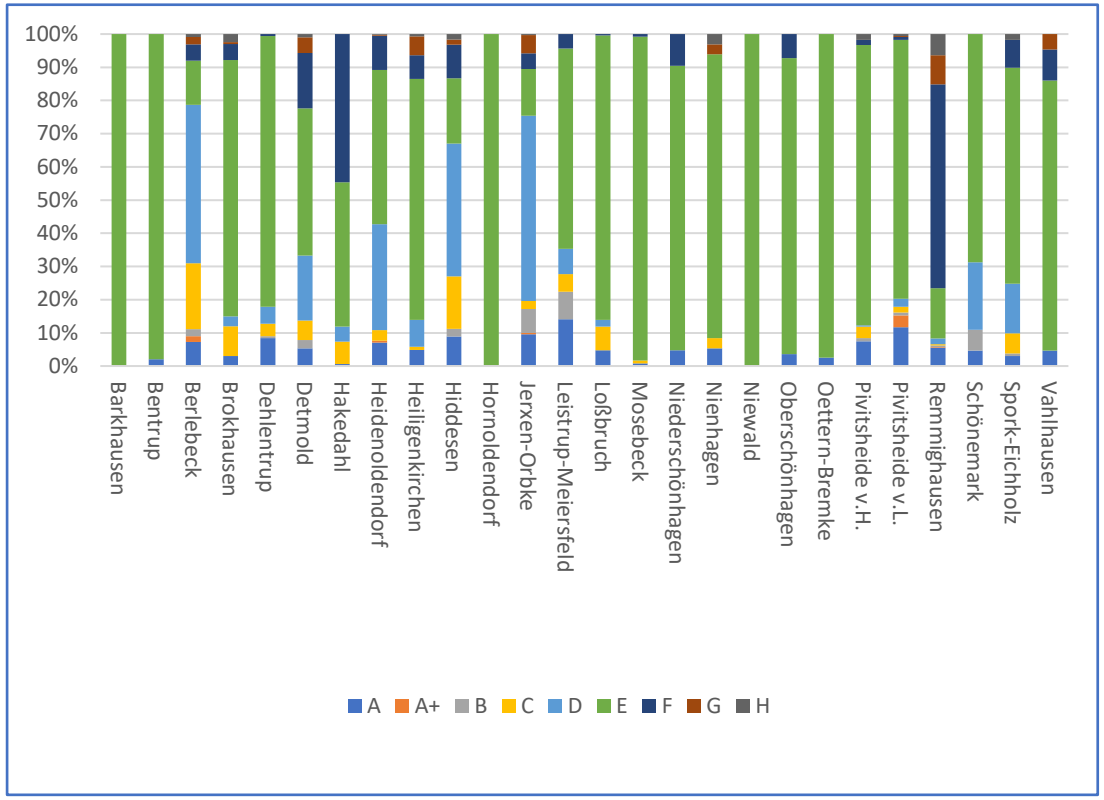


*Quelle: Gem. der Sparda-Studie: Sanierungspotenziale von Wohnimmobilien in Deutschland

3.b. Siedlungsstruktur der Wohngebäude in der Stadt Detmold

Siedlungsstruktur:

- Im Stadtgebiet Detmold bestehen ca. **20.200 Wohn-/ Nichtwohngebäude,** von denen:
  - ca. 92% vor dem Jahr 2000 **(Einführung der EnEV)** errichtet wurden;
  - ca. **3.080** Wohngebäude der Effizienzklasse C oder besser zugeordnet werden können;
  - sowie ca. **17.130** Wohngebäude den Effizienzklassen D bis H zugeordnet werden;
- Gebäude, die nach dem Baujahr 2000 errichtet wurden sind durchweg in den Effizienzklassen C oder besser (bis A+);
- Hinzu kommen ca. 35.000 Nebengebäude ohne signifikanten Wärmebedarf (z.B. Stallungen, Garagen, Infrastrukturgebäude o.ä.).

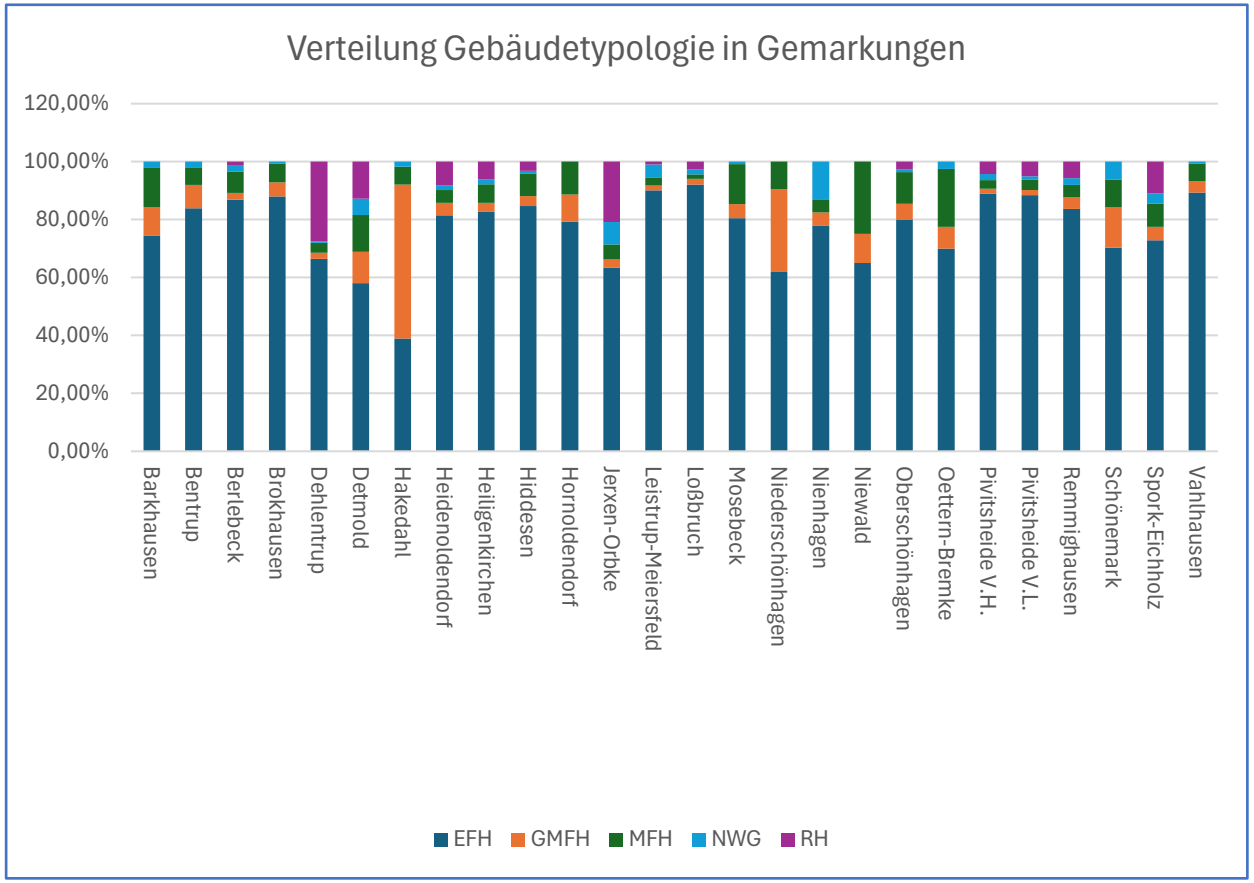


Grafik oben:

Die Grafik zeigt die räumliche Verteilung der Effizienzklassen in den einzelnen Ortslagen der Stadt Detmold.

3.b. Verteilung des Gebäudebestands nach Typ auf die Gemarkungen

- Im Durchschnitt sind ca. 83% der Wohngebäude Einfamilien- und Reihenhäuser, die sich in unterschiedlicher Dichte auf die Gemarkungen verteilen;
- Die höchste Einfamilienhausdichte (> 90%) liegt in dem Ortsteil Loßbruch, gefolgt von Dehlentrup, Pivitsheide V.L und V.H. sowie in Leistrup-Meiersfeld;
- Die höchste Dichte großer Mehrfamilienhäuser (GMFH) befindet sich in Hakedahl (ca. 53%).



Legende gemäß Klassifizierung und Definition LANUV:
EFH: Einfamilienhaus
GMFH: Großes Mehrfamilienhaus (i.d.R. ab 12 Wohneinheiten, nicht eindeutig definiert)
MFH: Mehrfamilienhaus (ab 3 Wohneinheiten)
NWG: Nicht-Wohngebäude
RH: Reihenhäuser

3.c. Verteilung der Sanierungspotentiale für Wohngebäude

- Bedingt durch den überdurchschnittlichen Anteil an Wohngebäuden der Energie-Effizienzklassen E – H ergibt sich in Abhängigkeit der räumlichen Verteilung:
  - ein **hohes energetisches Sanierungspotenzial** in den Ortsteilen Barkhausen, Bentrup, Hornoldendorf und Niewald (nahezu 100%);
  - und ein **weniger hohes energetisches Sanierungspotenzial** in den Ortsteilen Berlebeck, Hiddesen und Leistrup- Meiersfeld;
  - in der Tabelle rechts sind die energetischen Sanierungspotentiale in den jeweiligen Ortslagen dargestellt.

Legende:

- eher hohes Potenzial
- mittleres Potenzial
- eher moderates Potenzial

Gemarkung	Sanierungspotenzial
Barkhausen	100%
Bentrup	97%
Berlebeck	69%
Brokhausen	88%
Dehlentrup	87%
Detmold	86%
Hakedahl	92%
Heidenoldendorf	89%
Heiligenkirchen	94%
Hiddesen	73%
Hornoldendorf	100%
Jerxen-Orbke	80%
Leistrup-Meiersfeld	72%
Loßbruch	88%
Mosebeck	98%
Niederschönhagen	95%
Nienhagen	92%
Niewald	100%
Oberschönhagen	96%
Oettern-Bremke	95%
Pivitsheide V.H.	88%
Pivitsheide V.L.	82%
Remmighausen	93%
Schönemark	88%
Spork-Eichholz	90%
Vahlhausen	95%

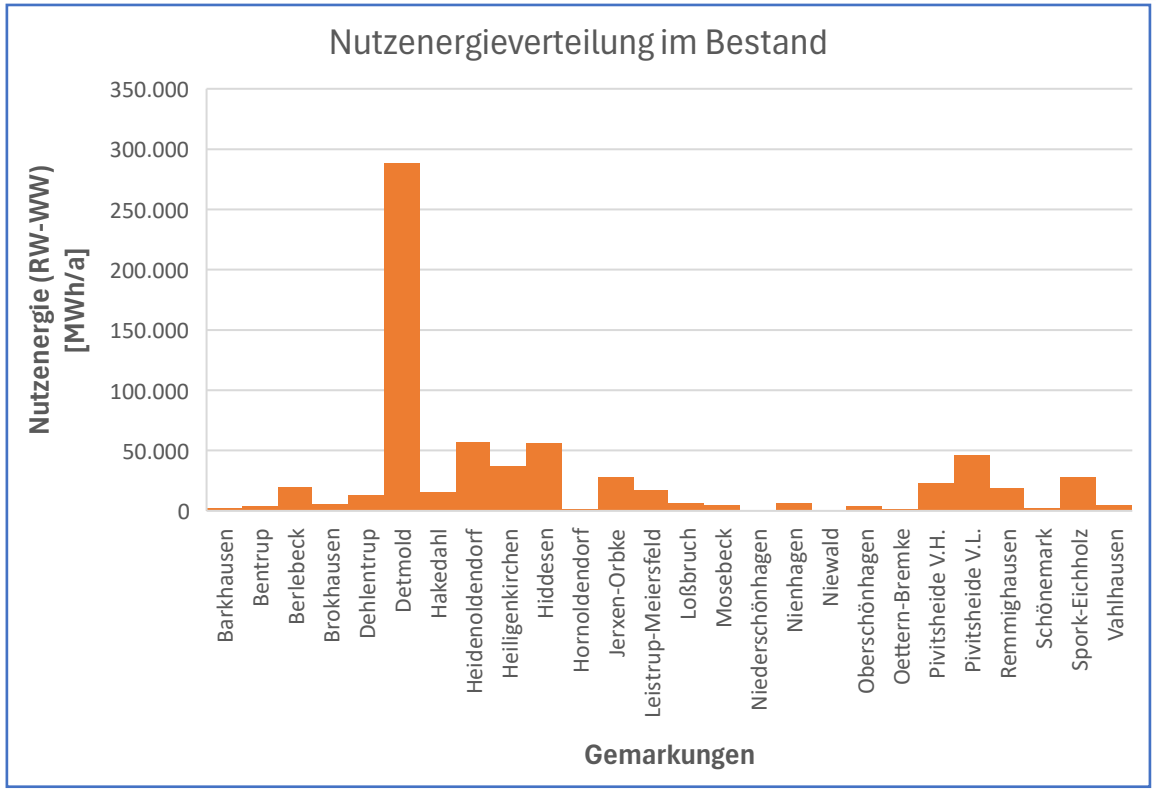
= hohes Sanierungspotenzial

3.d. Wärmebedarf

- Für das gesamte Stadtgebiet liegt der Wärmebedarf (Nutzenergie) für Raumwärme und Warmwasser (Wohngebäude/Nicht-Wohngebäude) bei ca. **692 GWh/a;**
- **Der berechnete Endenergiebedarf beträgt ca. 810 GWh/a;**
- Der größte Anteil am rechnerischen Wärmebedarf (Raumwärme und Warmwasser) entfällt mit ca. 290 GWh/a auf die Gebäude der Gemarkung Detmold (Kernstadt);
- Auf die FW-versorgten Teilgebiete Hiddesen entfällt ein Wärmebedarf von ca. 56 GWh/a, auf Jerxen-Orbke ca. 28 GWh/a, Nienhagen ca. 6 GWh/a, Spork-Eichholz ca. 28 GWh/a und Remmighausen ca. 19 GWh/a (vgl. Kapitel Fernwärmebestand).

Übersichtskarte: Eignungsprüfung

Wärmebedarfe <1% entfallen auf die Gebiete, die bereits in der Eignungsprüfung und verkürzten Wärmeplanung berücksichtigt wurden (in der Grafik rechts beginnend mit dem Ortsteil Loßbruch).

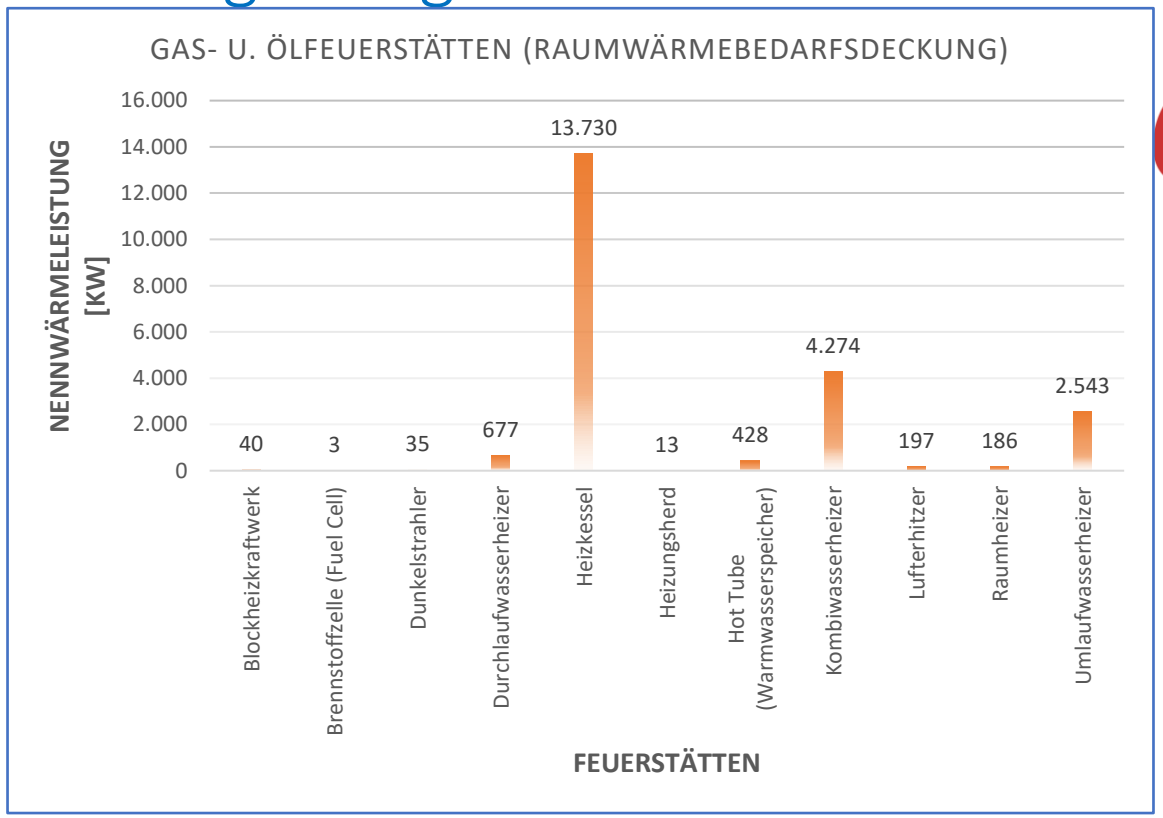


Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
   a. Ablauf
   b. Übersichtskarte
3. Gebäude
   a. Wärmebedarfsmodell & Baublöcke
   b. Bestand & Siedlungsstruktur
   c. Sanierungspotentiale
   d. Endenergiebedarf
4. Feuerstätten
   a. Feuerungsanlagen
   b. Wärmebedarfsdeckung
   c. Gesetzliche Bestimmungen
5. Heizstrom
   a. Verteilung & Baublöcke
6. Fernwärme
   a. Netzstrukturplan & Baublöcke
   b. Wärmedichten & Versorgungssituation
   c. Erzeugungsportfolio
7. Gasversorgung
   a. Gasverteilnetz
8. Energie- und THG-Bilanzierung

4.a. Analyse der dezentralen Feuerungsanlagen

- Gebäude mit zwei oder mehr Heizsystemen sind z.B. als eine Kombination von Kaminöfen, Specksteinöfen o.ä. und z.B. Kombiwasserheizern zu verstehen;
- Eine vernachlässigbare Anzahl von Datensätzen (< 1%) ist unvollständig bzgl. Leistungsangaben, Brennstoff oder Technologie; daneben zeigen Stichproben, dass vereinzelt Anlagen nicht erfasst sind;
- Den größten Anteil an den Wärmeerzeugern haben Heizkessel, Durchlaufwasserheizer, Kombiwasserheizer und Umlaufwasserheizer;
- Ca. 40 BHKW-Anlagen erzeugen kombiniert Wärme und Strom und gehören teilweise zum Fernwärme-Erzeugungsportfolio der SW Detmold;
- Das Fernwärme-Erzeugungsportfolio (u.a. Anlagen Georg-Werth-Straße, Ch.-Lindbergh-Ring, Römerweg, und Ohmstraße) sind bzgl. der Kehrbuchauswertungen separiert und werden im Bereich des Fernwärme-Portfolios mitbetrachtet;
- Ferner sind ca. 180 Raumheizer (Heizöl / Erdgas) in Detmold in Betrieb, die als Einzelraumheizungen genutzt werden und wahrscheinlich nicht an ein Heizungsnetz angebunden sind.



Infobox:

Datengrundlage sind die elektronischen Kehrbuchdaten der 10 zuständigen Bezirks-schornsteinfeger/-innen im Stadtgebiet Detmold;

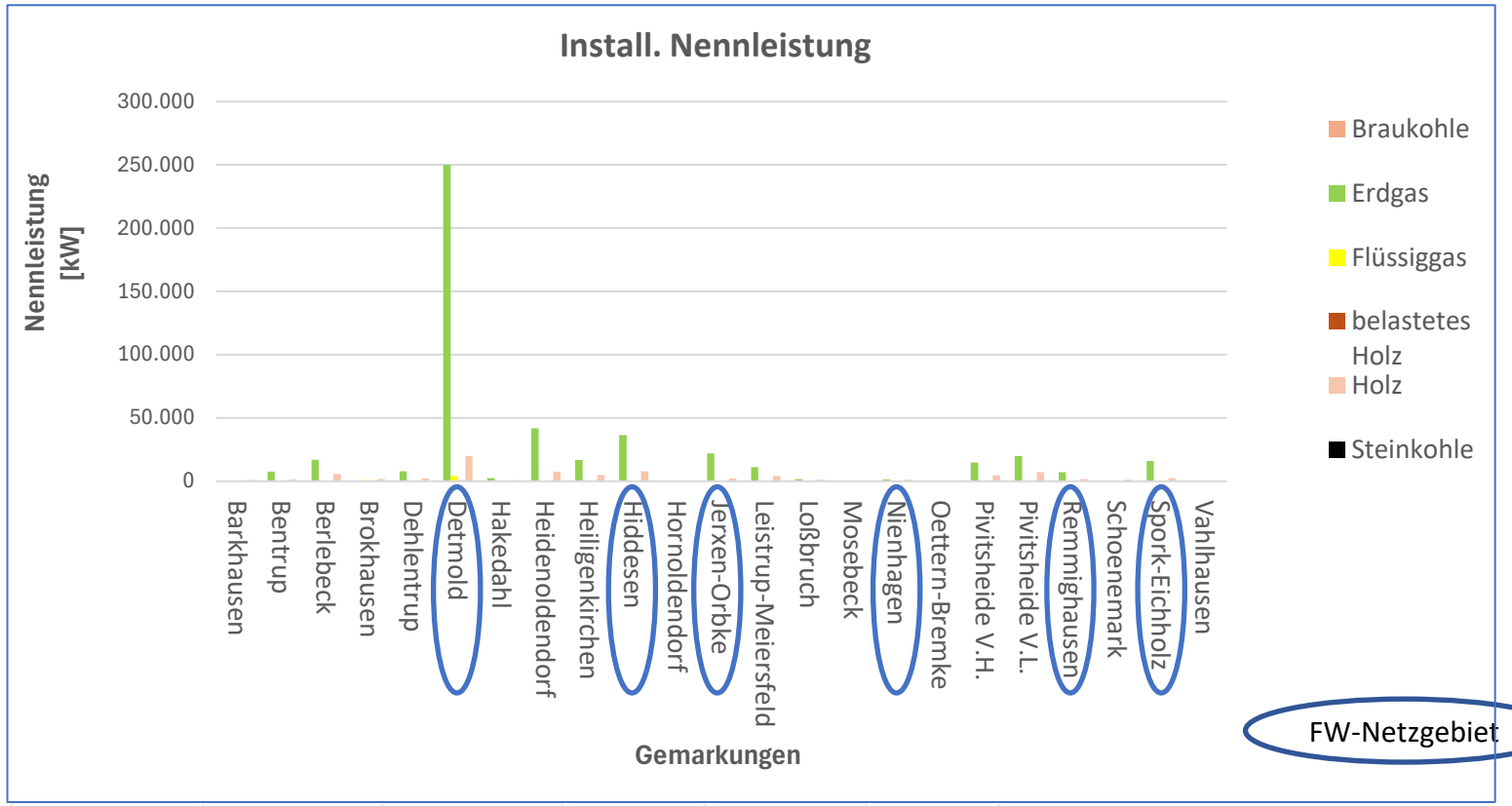
Kehrbuchmeldungen geben u. a. Aufschluss zum Anlagenalter, der eingesetzten Brennstoffart und der Anlagenleistung;

Nicht in den Kehrbüchern geführt werden Anlagen zur Wärmerzeugung aus elektri-scher Energie sowie fernwärmeversorgte Liegenschaften.

4.a. Auswertung Nennleistungen

Anmerkung:
Für Gemarkungen ohne Leistungswerte lagen zum Auswertezeitpunkt keine Kehrbuchdaten vor;

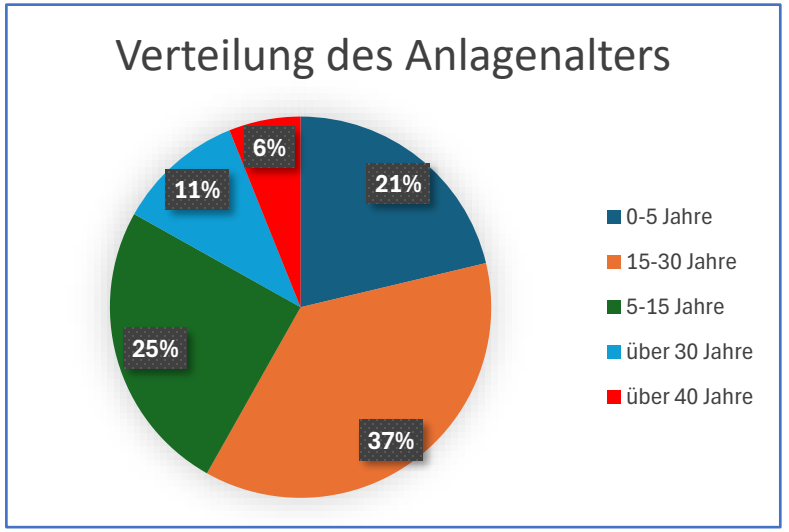
Für die Ortsteile Mosebeck und Niewald liegen keine Daten vor, sodass auf statistische Werte zurückgegriffen wird, die bei der Betrachtung der Gesamtenergiebedarfe (Nutz- / Endenergie) und der THG-Quotierung berücksichtigt werden.

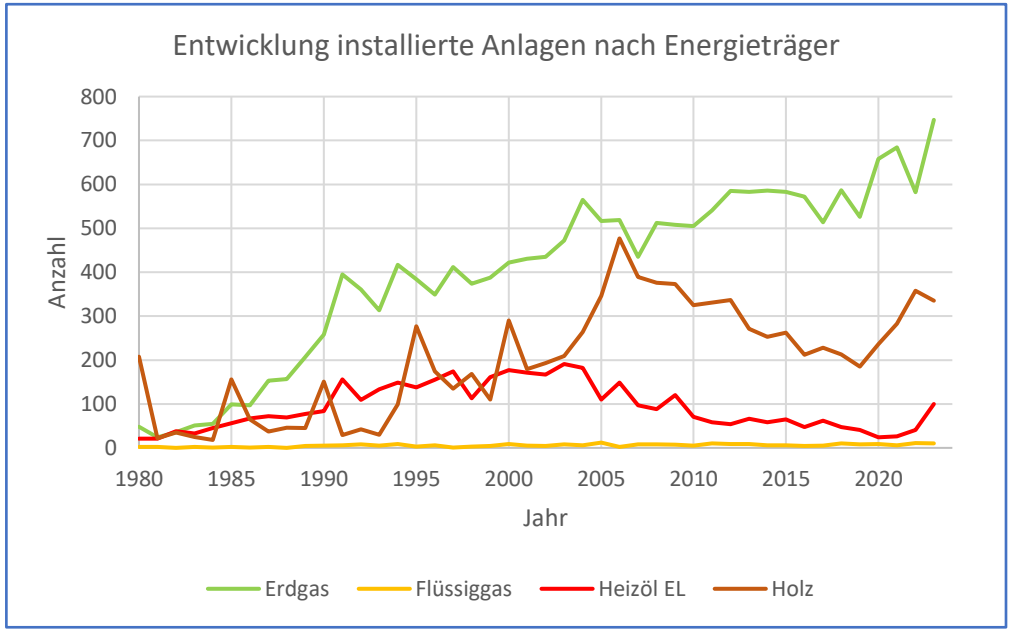


Ortsteil / Haupttechnologie	Wärmebedarf (Nutzenergie)	Endenergie	Anzahl Technologie	Vollauslastung Nennleistung	Mittlere Leistung
Mosebeck					
Ölheizung	2.356.806 kWh/a	2.756.498 kWh/a	88	940 h/a	30 kW
Sonstiges (Holz)	605.915 kWh/a	708.673 kWh/a	19	790 h/a	50 kW
Niewald					
Ölheizung	405.726 kWh/a	474.533 kWh/a	14	940 h/a	40 kW
Sonstiges (Holz)	110.315 kWh/a	129.023 kWh/a	4	790 h/a	40 kW

4.a. Bestandsanalyse des Anlagenportfolios

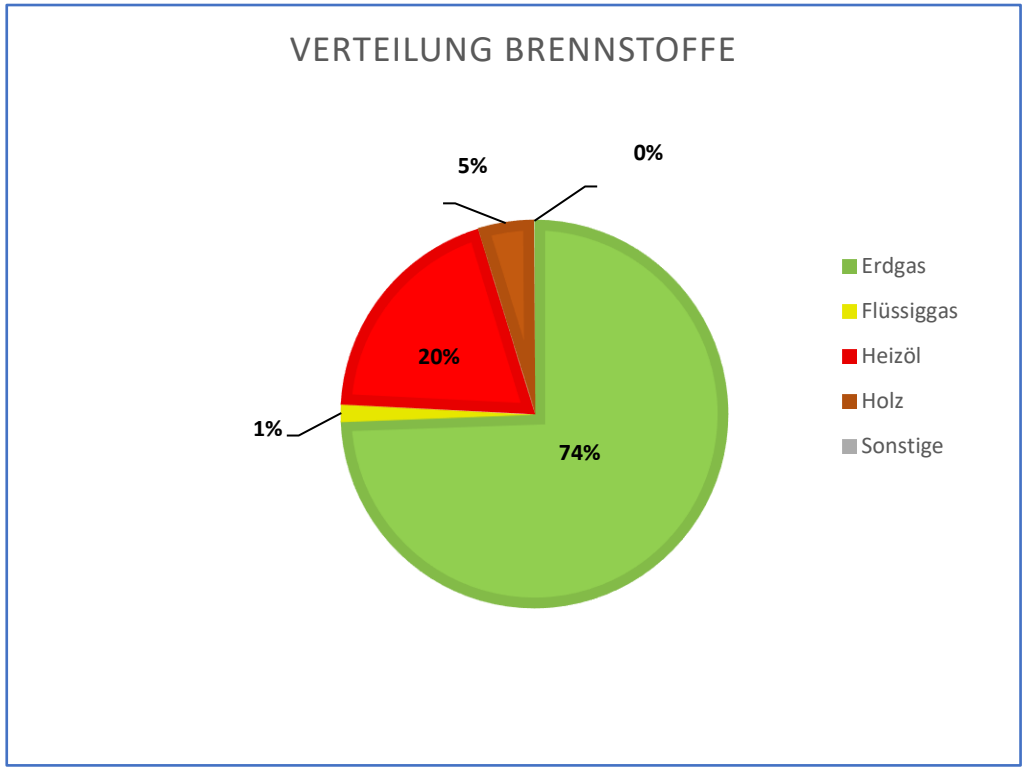
- Zur Erzeugung von Heizwärme sind insgesamt 713 MW Nennwärmeleistung installiert, die sich wie folgt auf die Primärenergien verteilen:
  - ca. 476 MW Erdgas;
  - ca. 145 MW Heizöl;
  - ca. 81 MW Holz;
  - und ca. 11 MW sonstige Energieträger;
- Kurzfristiges Austauschpotenzial (Altersstruktur):
  - ca. 37% der Anlagen sind zwischen 15 und 30 Jahre alt;
  - ca. 11% der Anlagen sind älter als 30 Jahre;
  - ca. 6% der Anlagen bereits älter als 40 Jahre;
- Auffällig ist, dass im Jahr 2023 ca. 750 Anlagen (Gas) und ca. 100 Anlagen (Heizöl) als fossil befeuerte Wärmeerzeuger neu installiert wurden;
- Von den im Stadtgebiet Detmold installierten Wärmeerzeugungsanlagen sind:
  - etwa 54% älter als 15 Jahre;
  - ca. 21% jünger als 5 Jahre;
- Das Durchschnittsalter über alle Wärmeerzeugungs-anlagen im Stadtgebiet liegt bei 20,9 Jahren.





4.b. Wärmebedarfsdeckung aus Feuerungsanlagen

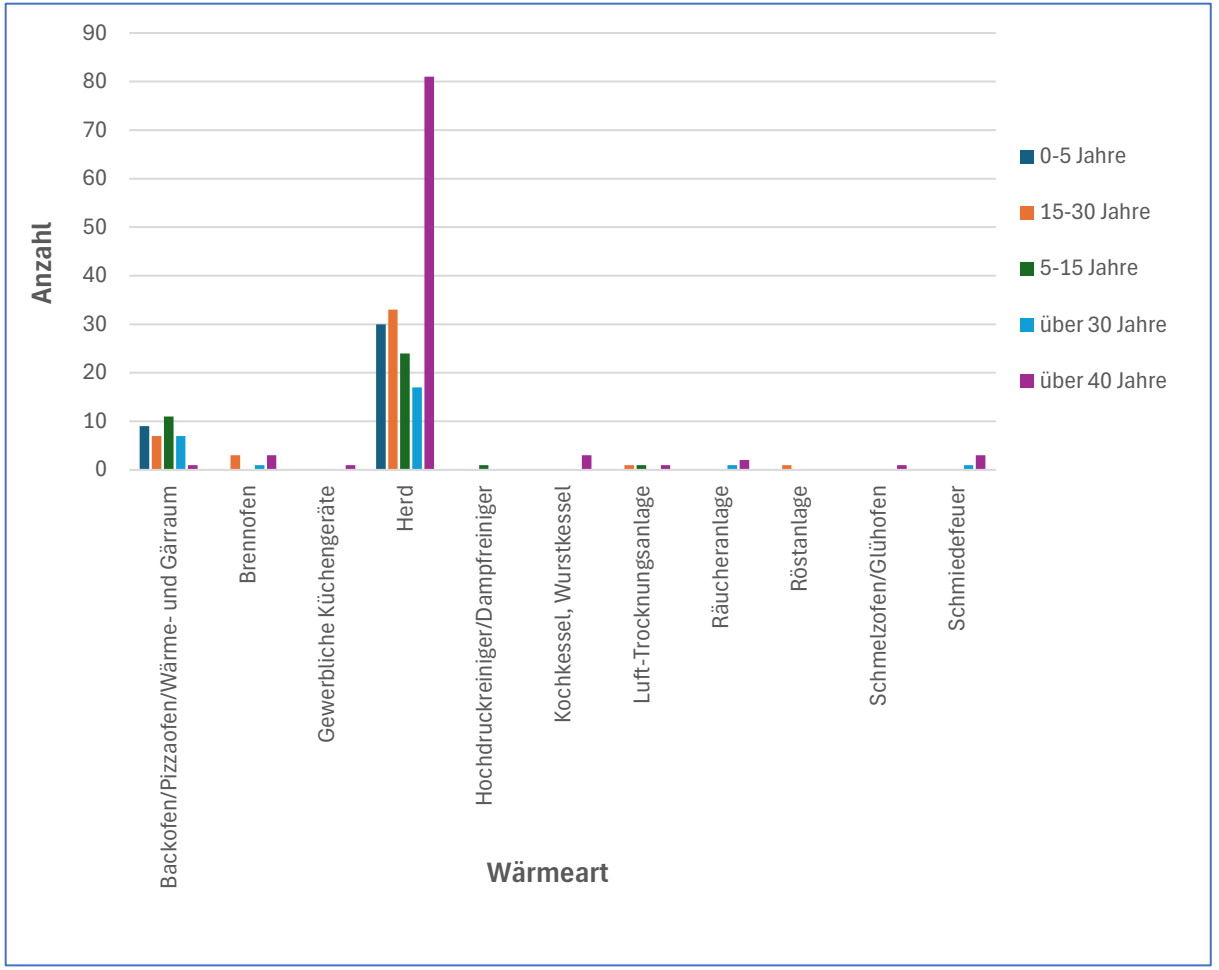
- Neben Heizstrom und Fernwärme (vgl. Rubriken Strom u. Fernwärme) verteilen sich die Endenergieträger hauptsächlich auf **Erdgasanwendungen** (74%) gefolgt von **Heizöl** (20%);
- Weniger häufig sind die Energieträger Holz mit 5% und Flüssiggas mit 1%;
- Sonstige Endenergieträger (jeweils <1%) können in der Gesamtbetrachtung vernachlässigt werden;
- Mit Annahme von durchschnittlichen Benutzungsdauern und technologiespezifischen Auslastungsfaktoren sowie der zugrunde gelegten Gasverbrauchsdaten ist der End-energiebedarf aus Feuerungsanlagen bestimmt.



Der aus Feuerungsanlagen (FA) genutzte **Endenergiebedarf** zur Deckung des Wärmebedarfs (Nutzenergie) liegt in Summe bei ca. **703 GWh_{FA}** zzgl. der Endenergie aus Fernwärme und Heizstrom.

4.b. Prozesswärme aus Feuerungsportfolio der Kehrbücher

- Neben den Anlagen zur Raumheizung sind weitere Feuerungsanlagen, die Prozess-wärme oder prozessnahe Wärme erzeugen, in Betrieb;
- Insgesamt sind ca. 240 Anlagen installiert, von denen:
  - ca. 75% auf Herdanwendungen,
  - ca. 14% auf Back-, Pizzaöfen und Gar-prozesse,
  - sowie ca. 10% auf sonstige prozessnahe Anwendungen (z.B. Schmiedefeuer, Brennöfen) entfallen;
- Ca. 120 Anlagen sind über 30 Jahre alt;
- Die installierte Nennwärmeleistung der Prozesswärmeanwendungen aus nicht-leitungsgebundener Energie liegt bei ca. 13,5 MW;
- Der Endenergiebedarf für diese Prozess-wärmeanwendungen in der THG-Bilanzierung wird pauschal abgeschätzt.



4.b. Endenergiebedarf aus Kehrbuchdaten nach Gemarkungen*

Gemarkung	Endenergie (alle FA)	Verteilung
Barkhausen	1.969.792	0,28%
Bentrup	11.631.570	1,66%
Berlebeck	30.970.639	4,42%
Brokhausen	5.789.463	0,83%
Dehlentrup	14.521.522	2,07%
Detmold	316.644.341	45,14%
Hakedahl	14.291.678	2,04%
Heidenoldendorf	60.719.330	8,66%
Heiligenkirchen	28.074.424	4,00%
Hiddesen	51.485.819	7,34%
Hornoldendorf	1.782.423	0,25%
Jerxen-Orbke	28.196.776	4,02%
Leistrup-Meiersfeld	21.679.918	3,09%
Loßbruch	5.749.238	0,82%
Mosebeck	27.390	0,00%
Nienhagen	4.374.138	0,62%
Oettern-Bremke	217.360	0,03%
Pivitsheide v.H.	27.226.114	3,88%
Pivitsheide v.L.	37.318.369	5,32%
Remmighausen	12.895.799	1,84%
Schoenemark	2.424.735	0,35%
Spork-Eichholz	22.225.792	3,17%
Vahlhausen	1.220.162	0,17%
Gesamtergeb.	**701.436.792**	

Endenergiebedarf im Planungsgebiet:

- aus nicht-leitungsgebundener Energieversorgung **ca. 179 GWh/a;**
- zzgl. aus **Erdgas ca. 521 GWh/a** (aus Nennleistung berechnet, nicht witterungsbereinigt!);
- Endenergiebedarf aus Feuerungsanlagen für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme ca. 701,5 GWh/a;
- additiv für die Randgebiete Niederschönhagen und Niewald: ca. 3,9 GWh/a;
- **Gesamtendenergiebedarf ca. 705,4 GWh/a.**

Gemarkung	Endenergie	Verteilung
Barkhausen	1.969.792,00	1,10%
Bentrup	3.175.430,00	1,77%
Berlebeck	12.161.706,00	6,77%
Brokhausen	5.717.743,00	3,18%
Dehlentrup	5.885.026,00	3,28%
Detmold	41.971.109,00	23,36%
Hakedahl	11.618.048,00	6,47%
Heidenoldend	14.591.724,60	8,12%
Heiligenkirche	9.671.208,00	5,38%
Hiddesen	11.417.506,00	6,36%
Hornoldendor	1.679.023,40	0,93%
Jerxen-Orbke	4.102.812,00	2,28%
Leistrup-Meie	9.354.834,00	5,21%
Loßbruch	4.126.638,00	2,30%
Mosebeck	27.390,00	0,02%
Nienhagen	2.631.386,00	1,46%
Oettern-Brem	217.360,00	0,12%
Pivitsheide v.H	10.841.438,00	6,03%
Pivitsheide v.L	15.292.586,00	8,51%
Remmighause	4.935.221,00	2,75%
Schoenemark	2.424.735,00	1,35%
Spork-Eichhol	4.628.384,00	2,58%
Vahlhausen	1.220.162,00	0,68%
Gesamtergeb	**179.661.262,00**	

V.

*in kWh/a

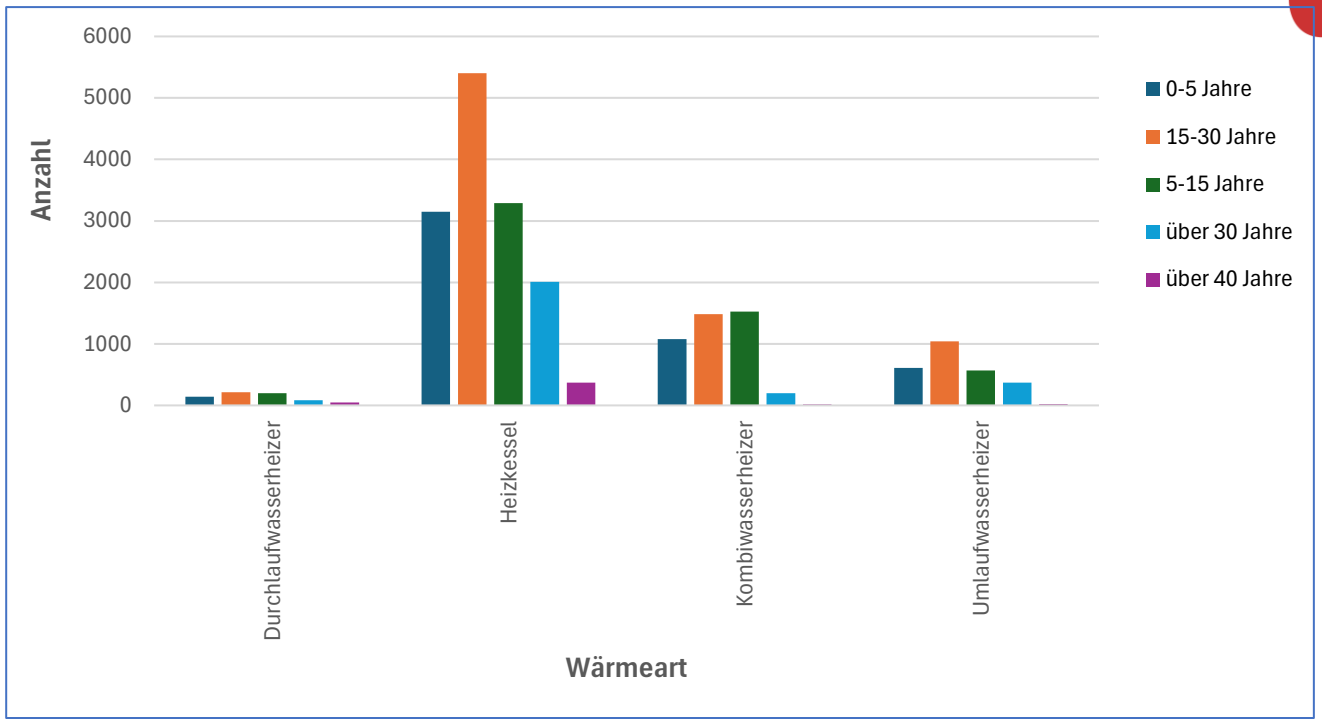
4.c. Betriebsbedingungen von Heizungsanlagen (GEG) (1)*

- §72 GEG regelt die Betriebsdauer von Heizkesseln*:
- **Heizkessel**, die mit Heizöl oder Erdgas befeuert werden dürfen nicht mehr betrieben werden, wenn:
  - sie **vor** Januar 1991 eingebaut wurden;
  - nach Ablauf von 30 Jahren, wenn sie **nach** dem 1. Januar 1991 eingebaut wurden;
- **Ausgenommen sind**:
  - Niedertemperatur- (NT) und Brennwertkessel (BW);
  - Anlagenleistungen < 4 kW oder > 400 kW;
  - Wärmepumpen- / Solarthermie-Hybridheizung sofern nicht mit fossilen Brennstoffen betrieben;
- **Heizkessel** dürfen längstens bis zum Ablauf des 31. Dezember 2044 mit fossilen Brennstoffen (z.B. Heizöl, Erdgas) betrieben werden;
- **Ausnahmenregelung**:
  - Wohngebäude mit max. zwei Wohnungen, von denen der Eigentümer eine Wohnung selbst bewohnt;
  - Pflichten sind erst im Falle eines Eigentümerwechsels vom neuen Eigentümer (zwei Jahre ab dem ersten Eigentumsübergang) zu erfüllen.

*Quelle: NRW.ENBERGY4CLIMATE - Zusammenhang und Bedeutung für Bürger:Innen

4.c. Betriebsbedingungen von Heizungsanlagen (GEG) (2)

Für die Beurteilung der Außerbetriebnahmeverpflich-tung (alte Heizkessel) ist im Regelfall das Datum der Abnahme des Kessels durch den/die Bezirksschorn-steinfeger/-innen maßgebend.
Der/Die bevollmächtigte Bezirksschornsteinfeger/-in überprüft z.B. im Rahmen der Feuerstättenschau, ob ein Heizkessel den Definitionen für Brennwertkessel oder Niedertemperatur-Heizkessel entspricht und damit von der Verpflichtung ausgenommen ist.



Ca. 7780 Heizkessel (rd. 36%) der Gruppe* HK, DWH, KWH und UWH sind älter als 15 Jahre alt.

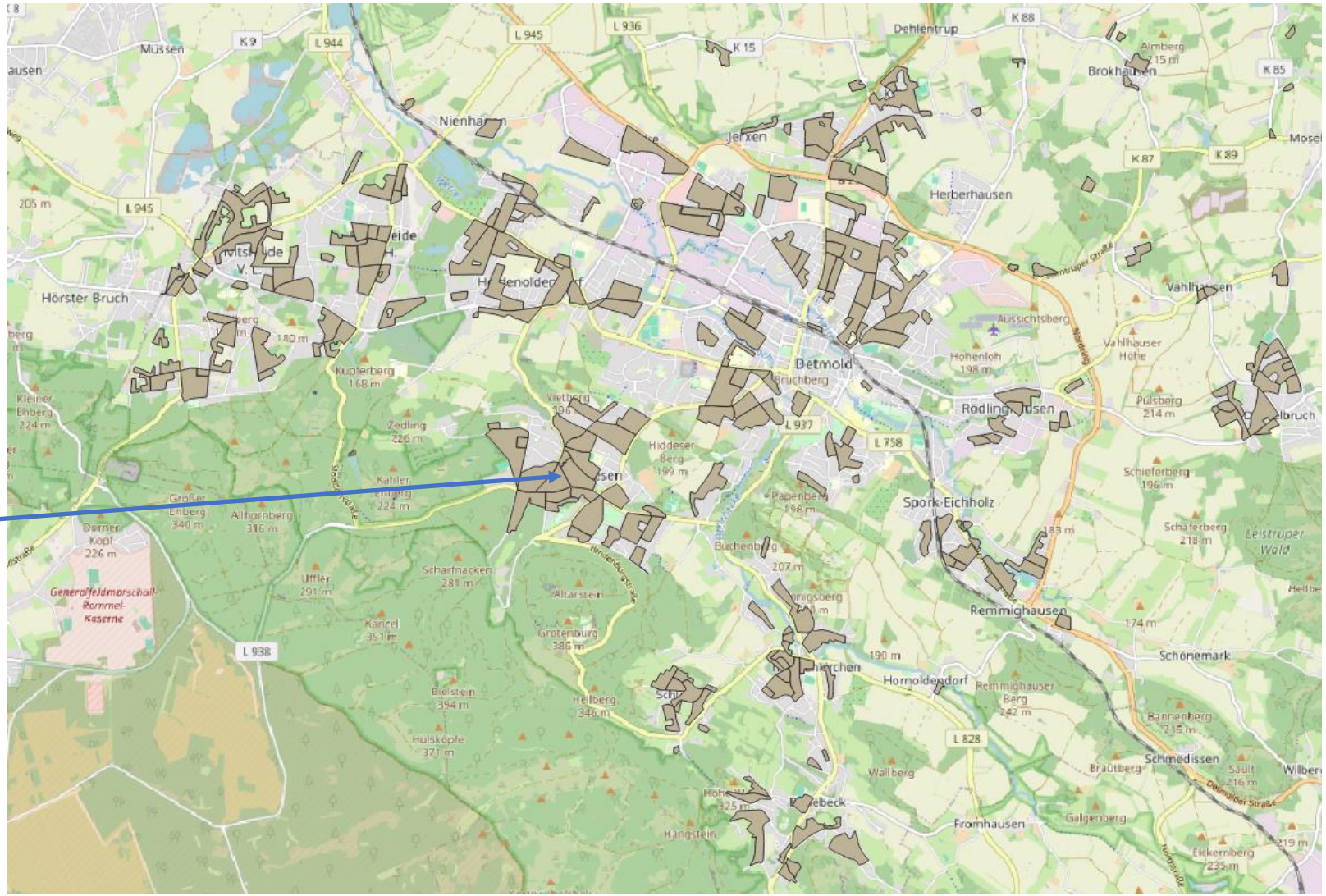
*Heizkessel (HK), Durchlaufwasserheizer (DWH), Kombiwasserheizer (KWH) und Umlaufwasserheizer (UWH); führend ist der Wortlaut des GEG

Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
   a. Ablauf
   b. Übersichtskarte
3. Gebäude
   a. Wärmebedarfsmodell & Baublöcke
   b. Bestand & Siedlungsstruktur
   c. Sanierungspotentiale
   d. Endenergiebedarf
4. Feuerstätten
   a. Feuerungsanlagen
   b. Wärmebedarfsdeckung
   c. Gesetzliche Bestimmungen
5. Heizstrom
   a. Verteilung & Baublöcke
6. Fernwärme
   a. Netzstrukturplan & Baublöcke
   b. Wärmedichten & Versorgungssituation
   c. Erzeugungsportfolio
7. Gasversorgung
   a. Gasverteilnetz
8. Energie- und THG-Bilanzierung

5.a. Baublöcke Heizstrom

Baublöcke der Gebiete mit Heizstrom-anteilen



5.a. Verteilung der Wärmepumpen (WP) in Detmold (1)

Vorbemerkung zur Datenerhebung Wärmepumpen:

- Kleinere WP-Anlagen mit geringen Anschlussleistungen sind in Detmold gegenüber den Stadtwerken nicht meldepflichtig;
- Umrüstungen von Heizkesseln auf WP werden häufig nicht bei den Stadtwerken angezeigt;
- Aus den netzseitigen Rohdaten der Stadtwerke Detmold können daher nur mittelbar Rückschlüsse auf die Wärmepumpen-Endenergie und damit unter Berücksichtigung von durchschnittlichen Daten für die Jahres-arbeitszahl, Vollauslastung sowie Verteilungsverlusten die Nutzwärmeabgabe baublockbezogen berechnet werden;
- Eine Analyse der Bestandsveränderungen zur Verbesserung der Datenqualität könnte z.B. aus den Kehrbuch-daten unter Beteiligung der Bezirksschornsteinfeger/-innen erfolgen, würde aber geschätzt einen hohen Aufwand bedeuten;
- Zudem sind die eingesetzten IT-Systeme der Bezirksschornsteinfeger/-innen derzeit nur bedingt dafür einsetzbar, sodass zum jetzigen Zeitpunkt auf eine weitergehende Analyse verzichtet wird.

5.a. Verteilung der Wärmepumpen (WP) in Detmold (2)

- Für das Stadtgebiet Detmold werden derzeit gemeinsam mit den Stadtwerken Detmold etwa 250 Wärmepumpenanwendungen vermutet;
- Auf Grund geschätzter Dunkelziffer könnte der WP-Bestand deutlich höher bei etwa 550 Wärmepumpen (WP) liegen und wird für die weitere Betrachtung im Mittel mit 400 WP der weiteren Bewertung zugrunde gelegt;
- Die installierte elektrische Leistung wird auf ca. 1,2 bis 2,6 MW geschätzt;
- Der geschätzte Endenergiebedarf könnte bei ca. 2,4 bis 5,5 GWh/a liegen und wird im Mittel für die zugrunde gelegten 400 WP mit ca. 3,8 GWh/a angenommen;
- Für die Nutzenergieabgabe aus Heizstrom kann mit guter Näherung ein Wert von ca. 7,1 GWh/a bis 14,7 GWh/a angenommen werden und wird im Mittel mit ca. 11 GWh/a der weiteren Bewertung zugrunde gelegt;
- Die WP-Anlagenverteilung wird auf ca. 21% in Hiddesen, gefolgt von der Kernstadt Detmold, mit ca. 15% vermutet;
- Etwa 8,3% des geschätzten WP-Anlagen-Bestandes werden in Pivitsheide (V.L. / V.H.) erwartet, Jerxen-Orbke könnte bei ca. 10% liegen.

Gemarkung	Verteilung WP
Barkhausen	0,28%
Bentrup	0,71%
Berlebeck	3,30%
Brokhausen	1,22%
Dehlentrup	3,93%
Detmold	14,73%
Hakedahl	1,05%
Heidenoldendorf	4,05%
Heiligenkirchen	9,32%
Hiddesen	21,17%
Jerxen-Orbke	9,94%
Leistrup-Meiersfeld	7,26%
Loßbruch	1,35%
Oettern-Bremke	0,30%
Pivitsheide v.H.	7,20%
Pivitsheide v.L.	9,52%
Remmighausen	1,42%
Spork-Eichholz	2,49%
Vahlhausen	0,77%

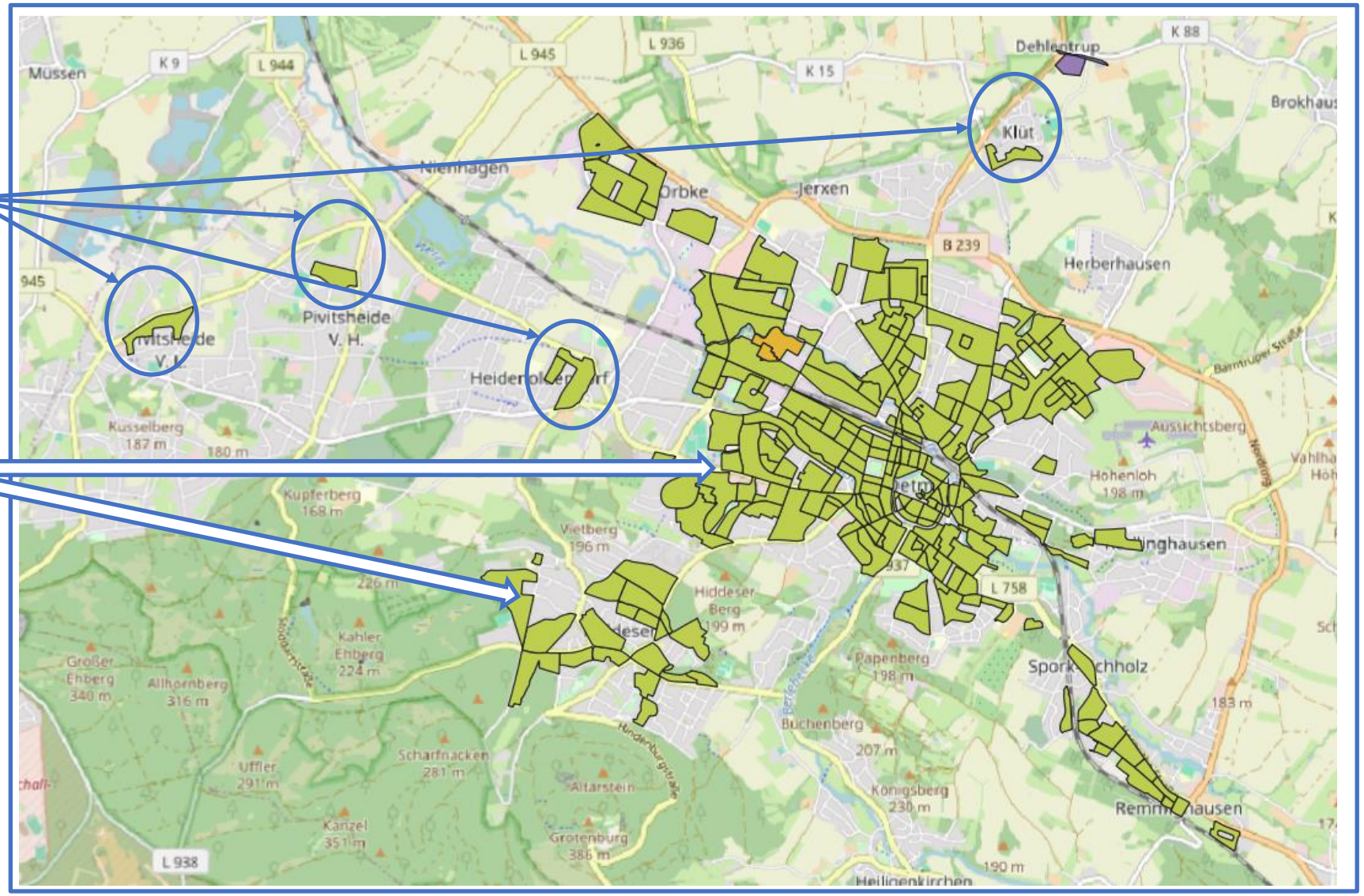
Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
   a. Ablauf
   b. Übersichtskarte
3. Gebäude
   a. Wärmebedarfsmodell & Baublöcke
   b. Bestand & Siedlungsstruktur
   c. Sanierungspotentiale
   d. Endenergiebedarf
4. Feuerstätten
   a. Feuerungsanlagen
   b. Wärmebedarfsdeckung
   c. Gesetzliche Bestimmungen
5. Heizstrom
   a. Verteilung & Baublöcke
6. Fernwärme
   a. Netzstrukturplan & Baublöcke
   b. Wärmedichten & Versorgungssituation
   c. Erzeugungsportfolio
7. Gasversorgung
   a. Gasverteilnetz
8. Energie- und THG-Bilanzierung

6.a. Baublöcke Fernwärme

Gebiete ohne Fernwärme-Netz: Wärmelieferungen an Nahwärmeinseln

Baublöcke der Gebiete mit Fernwärme-Netz

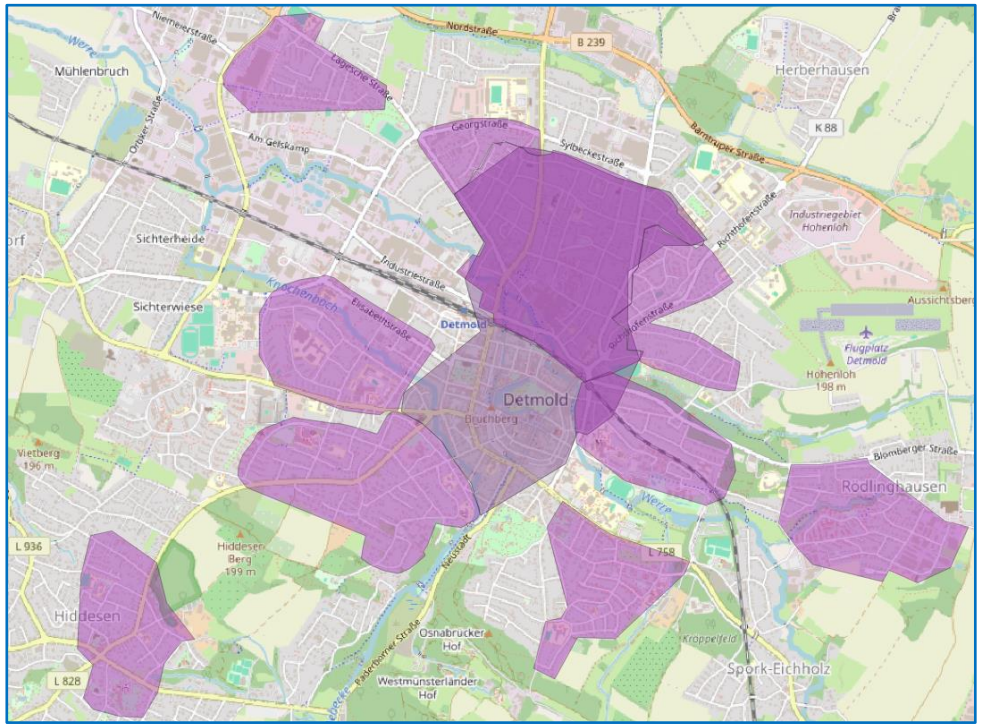


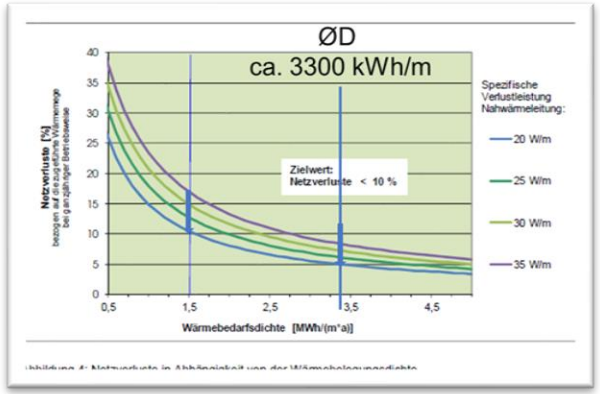
6.a. Netzstrukturplan Fernwärme Detmold

- Die Fernwärme im Stadtgebiet Detmold wird aus diversen Heizwerken eingespeist;
- Die Haupteinspeisung erfolgt aus zwei Standorten außerhalb von Detmold in Horn Bad-Meinberg mit einer Einspeiseleistung von insgesamt ca. 27 $MW_{th.}$ (Nennwärmeleistung thermisch) und 7,1 $MW_{el.}$;
- Im Stadtgebiet Detmold sind weitere 17 Unteranlagen mit ca. 63,5 $MW_{th.}$ (thermische Nennwärmeleistung) und ca. 8,4 $MW_{el.}$ (elektrische Leistung) für die Wärmeerzeugung installiert;
- Gesamterzeugungsportfolio: ca. 90,2 $MW_{th.}$;
- Die an Endkunden **gelieferte Endenergie** an den Übergabepunkten (Zählpunkten) beträgt ca. **118,8 GWh/a** (als bereinigter Mittelwert) und entfällt zu ca. 91 % auf die Kernstadt Detmold;
- Die Gemarkungen Spork-Eichholz und Remmighausen werden aus der Transporttrasse nach Detmold mitversorgt;
- Die aus den Erzeugungsanlagen in Horn Bad-Meinberg versorgten aber nicht im Bilanzraum Detmold befindlichen Entnahmestellen in Horn Bad-Meinberg werden bilanziell nicht aus den Gesamtwerten abgegrenzt, da
  - die anteilige Nennwärmeleistung auf Grund der derzeit geringen Abnahmemenge vernachlässigt werden kann;
  - die Absatzmenge an Horn Bad-Meinberger-Entnahmestellen bei < 1% der Gesamtleistung liegt.

6.a. Übersicht der FW-Ausbaugebiete Detmold

- Die Ausbaugebiete des Fernwärmeausbaus der Stadtwerke Detmold erstrecken sich auf die Gemarkung Detmold, Teile von Hiddesen und Spork-Eichholz;
- In Jerxen-Orke sind neben Wohngebäuden auch Gewerbe- / Industrietriebe an die Fernwärme als Ankerkunden angeschlossen;
- Wärmeliniendichten > 2000 kWh/a*m Trassenlänge sind in unterschiedlicher Verteilungsdichte in den Ortsteilen identifiziert;
- Auf Grund des Bestandnetzstatus ist neben der flächenbezogenen Wärmedichte, die trassenbezogene Wärmeliniendichte ein Bewertungskriterium für den Ausbau der vorhandenen Infrastruktur:
  - Ausbau des bestehenden Wärmenetzes;
  - Erhöhung der Anschlussquote bereits erschlossener Netzgebiete (Nachverdichtung).





6.b. Wärmedichte

- Um die Auslastung des Wärmenetzes zu gewährleisten, sind dicht besiedelte Gemeindegebiete eher für Wärmenetze geeignet als Gebiete mit weniger dichter Bebauung (eher dezentrale Lösungen);
- Erste Anhaltswerte der Wärmedichte in der Bestandsanalyse liefert bereits der flächenbezogene Richtwert, der auf Basis des LANUV-Wärmebedarfsmodells ermittelt wurde (nicht berücksichtigt ist zunächst in der Bestandsanalyse die Anschlusswahrscheinlichkeit);
- Neben dem Wärmepotenzial ist u.a. die Anschlusswahrscheinlichkeit der potenziellen Wärmenutzer in der Potenzialanalyse zu bewerten, die Einfluss auf den wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen hat;

Flächenbezogene Richtwerte* der Wärmedichte zur ersten Eignungs-überprüfung potenzieller FW-Gebiete in [MWh/ha*a]:

- 0 - 70: => Kein technisches Potenzial;
- 70 - 175: Empfehlung **Wärmenetze in Neubaugebieten;**
- 175 - 415: Empfohlen für **Niedertemperaturnetze** im Bestand;
- 415 - 1.050: Richtwert für **konventionelle Wärmenetze im Bestand;**
- >1.050: Sehr hohe Wärmenetzeignung.

Auswertungsmodell:

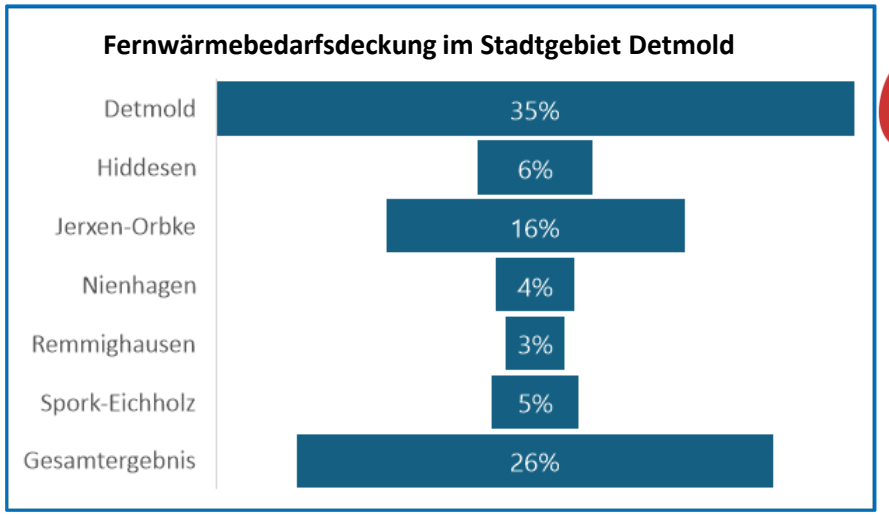
- Raumwärme- und Warmwasserbedarf aus LANUV-WBM;
- Bebauungsfläche in den Gemarkungen auf Basis kommunaler Daten.

Gemarkung	Summe von RW_WW (Nutzenergie)	Gemark-Fläche	Wärmedichte
Barkhausen	1.958 MWh/a	13 ha	147 MWh/ha*a
Bentrup	3.559 MWh/a	19 ha	189 MWh/ha*a
Berlebeck	19.464 MWh/a	73 ha	268 MWh/ha*a
Brokhausen	5.335 MWh/a	24 ha	222 MWh/ha*a
Dehlentrup	13.068 MWh/a	48 ha	272 MWh/ha*a
Detmold	**288.342 MWh/a**	652 ha	**442 MWh/ha*a**
Hakedahl	15.840 MWh/a	29 ha	542 MWh/ha*a
Heidenoldendo	**56.956 MWh/a**	190 ha	**300 MWh/ha*a**
Heiligenkirchen	36.710 MWh/a	111 ha	330 MWh/ha*a
Hiddesen	**56.498 MWh/a**	**194 ha**	**292 MWh/ha*a**
Hornoldendorf	1.778 MWh/a	9 ha	199 MWh/ha*a
Jerxen-Orbke	**27.778 MWh/a**	114 ha	**244 MWh/ha*a**
Leistrup-Meiersf	17.059 MWh/a	79 ha	217 MWh/ha*a
Loßbruch	6.715 MWh/a	28 ha	243 MWh/ha*a
Mosebeck	4.658 MWh/a	46 ha	101 MWh/ha*a
Niederschönhag	969 MWh/a	7 ha	142 MWh/ha*a
Nienhagen	**6.179 MWh/a**	**31 ha**	**198 MWh/ha*a**
Niewald	971 MWh/a	7 ha	145 MWh/ha*a
Oberschönhage	4.162 MWh/a	15 ha	271 MWh/ha*a
Oettern-Bremke	1.640 MWh/a	11 ha	146 MWh/ha*a
Pivitsheide v.H.	23.211 MWh/a	89 ha	261 MWh/ha*a
Pivitsheide v.L.	**46.251 MWh/a**	191 ha	**243 MWh/ha*a**
Remmighausen	**18.580 MWh/a**	**53 ha**	**348 MWh/ha*a**
Schönemark	2.290 MWh/a	17 ha	138 MWh/ha*a
Spork-Eichholz	**27.727 MWh/a**	81 ha	**342 MWh/ha*a**
Vahlhausen	5.078 MWh/a	24 ha	212 MWh/ha*a
Summe	**692.772 MWh/a**	**2.154 ha**	**322 MWh/ha*a**

*Quelle: Kommunale Wärmeplanung, Handlungsleitfaden, KEA, Baden-Württemberg, 2021

6.b. Versorgungssituation Fernwärme

- Neben Wohngebäuden werden Industrie- und Gewebebetriebe mit Fernwärme versorgt;
- Netzausbaugebiete liegen gemäß der aktuellen Ausbauplanungen im Kernstadtbereich sowie in Teilen der Gemarkungen Hiddesen, Spork-Eichholz sowie Jerxen-Orbke;
- Über Trailer werden BHKW-Anlagen saisonal an verschiedenen Standorten zur temporären Wärmeversorgung genutzt (z.B. Schule in Pivitsheide bzw. Freibäder) sowie einzelne Objekte direkt über Wärmelieferung versorgt;
  - diese Anwendungsfälle werden nicht als Fernwärme-Lieferung durch zentrale Wärmenetze betrachtet;
- Die Wärmebedarfsdeckung mittels Fernwärme liegt bei ca. 26% des Wärmebedarfs (Raumwärme + Warmwasser gemäß LANUV Wärmebedarfsmodell);
- Um weitere vertiefende Planungen zu initiieren, sollten mindestens **500 kWh/a*m** Trasse als Wärmeabsatzmenge gegeben sein;
- Ein guter wirtschaftlicher Betrieb kann bei **ca. 1.500 kWh/a*m** Trasse erwartet werden (vgl. Ansätze aus Eignungsprüfung).



Potenzielle spezifische Wärmedichte je m Trasse (**ohne** Anschlusswahrscheinlichkeit) in FW-Vorranggeb.:

Gemarkung	spez. Wärmebedarf je m. Trasse (Potenzial)
Detmold	2.620 kWh/(m*a)
Hiddesen	1.500 kWh/(m*a)
Jerxen-Orbke	1.700 kWh/(m*a)
Nienhagen	2.200 kWh/(m*a)
Remmighausen	2.100 kWh/(m*a)
Spork-Eichholz	1.650 kWh/(m*a)

* Quelle u.a.: C.A.R.M.E.N e.V.

6.c. Fernwärme Erzeugungsportfolio

Erzeugungsanlagen

- Gesamtleistung thermisch ca. 82 MW;
  - zzgl. Speicherleistung 18,5 MW;
- Gesamtleistung elektrisch 12.0 MW;
- Erzeugungsanlagenportfolio 22 Anlagen:
  - Detmold 13 Anlagen mit 56,8 MW;
  - Hiddesen 1 Anlage mit 3,5 MW;
  - Horn-Bad Meinberg 3 Anlagen mit 17,6 MW**;
  - Jerxen-Orbke 2 Anlagen mit 3,3 MW;
- **Eingespeiste Wärmemenge in das Verbundnetz ca. 121 GWh/a.**

Endenergieeinsatz (BISKO-relevant)

- Eingesetzte Energieträger (Endenergie);
  - Altholz (Sperrmüll & Siebüberlauf), Papier- & Klärschlämme) und Industrierestholz inkl. Holzstaub 162 GWh/a;
  - Biomethan ca. 47 GWh/a;
  - Erdgas ca. 14 GWh/a;
  - Holzhackschnitzel G100 ca. 6 GWh/a;
- **Gesamte Endenergie* (Brennstoffbezug) ca. 231 GWh/a.**

Infobox:

Energieinhalt Industrierestholz
Der Energieinhalt von Industrierestholz inklusive Holzstaub kann je nach Art und Zustand (u.a. spezifischer Zusammensetzung und Feuchtigkeitsgehalt) des Holzes deutlich variieren. Da im Allgemeinen von einem Heizwert für Industrierestholz (oft als Hackschnitzel oder Holzspäne bezeichnet) und Holzstaub im Bereich von etwa 4,0 bis 4,5 kWh/kg ausgegangen werden kann, wird für die Umrechnung ein durchschnittlicher Wert von ca. **4,2 kWh/kg** angesetzt und der Berechnung zu Grunde gelegt.

Quelle u.a. Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen

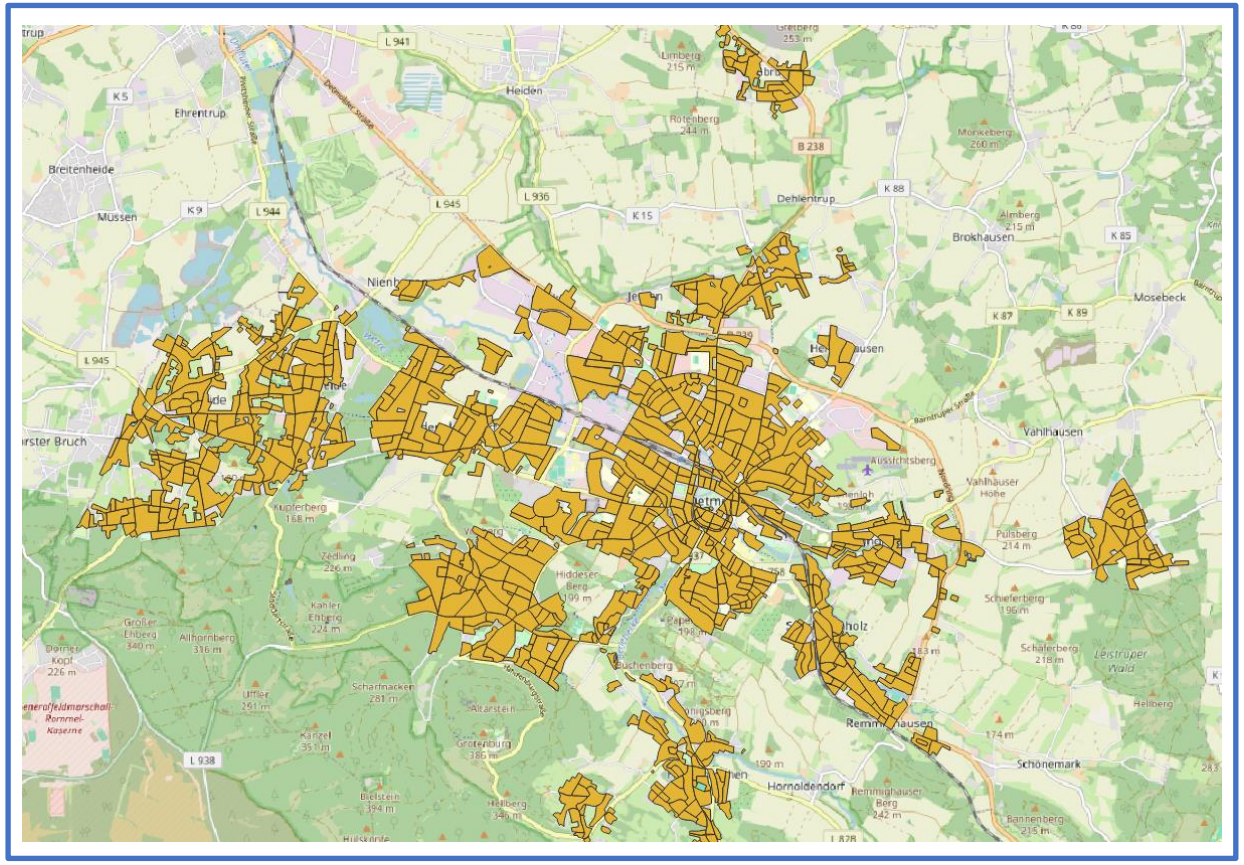
* Neben Wärme wird aus dem Kraftwerksportfolio auch Strom erzeugt.
** nur stadtwerke-eigene Anlagen

Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
   a. Ablauf
   b. Übersichtskarte
3. Gebäude
   a. Wärmebedarfsmodell & Baublöcke
   b. Bestand & Siedlungsstruktur
   c. Sanierungspotentiale
   d. Endenergiebedarf
4. Feuerstätten
   a. Feuerungsanlagen
   b. Wärmebedarfsdeckung
   c. Gesetzliche Bestimmungen
5. Heizstrom
   a. Verteilung & Baublöcke
6. Fernwärme
   a. Netzstrukturplan & Baublöcke
   b. Wärmedichten & Versorgungssituation
   c. Erzeugungsportfolio
7. Gasversorgung
   a. Gasverteilnetz
8. Energie- und THG-Bilanzierung

7.a. Gasverteilnetz SW Detmold

- Der **Erdgasabsatz** (Endenergie) zur Erzeugung von **Raumwärme (EFH/MFH)** liegt bereinigt um Witterung, Absatzkorrekturen u.ä. im Mittel der letzten drei Berichtsjahre bei **328,9 GWh/a;**
- Der Gasabsatz an **RLM-Lieferstellen** Segment Industrie liegt im Mittel bei ca. **52,1 GWh/a*;**
- Auf die Abnehmer im **Segment GHD** (Gewerbe, Handel und Dienstleistung) entfallen im Mittel ca**. 98,7 GWh/a**;
- **Gesamtabsatz Gas** (Witterungs- und Absatz-korrektureffekte bereinigter Mittelwert) ca. **479 GWh/a*;**
- Mit Ausnahme der Gemarkungen Barkhausen, Brokhausen, Hornoldendorf, Mosebeck, Niederschönhagen, Schönemark und Vahlhausen werden 16 Gemarkungen mit Erdgas versorgt.



* ohne Gasabgabe an FW-Erzeugungsportfolio

Gliederung:

1. Zusammenfassung
2. Grundlagen
   a. Ablauf
   b. Übersichtskarte
3. Gebäude
   a. Wärmebedarfsmodell & Baublöcke
   b. Bestand & Siedlungsstruktur
   c. Sanierungspotentiale
   d. Endenergiebedarf
4. Feuerstätten
   a. Feuerungsanlagen
   b. Wärmebedarfsdeckung
   c. Gesetzliche Bestimmungen
5. Heizstrom
   a. Verteilung & Baublöcke
6. Fernwärme
   a. Netzstrukturplan & Baublöcke
   b. Wärmedichten & Versorgungssituation
   c. Erzeugungsportfolio
7. Gasversorgung
   a. Gasverteilnetz
8. Energie- und THG-Bilanzierung

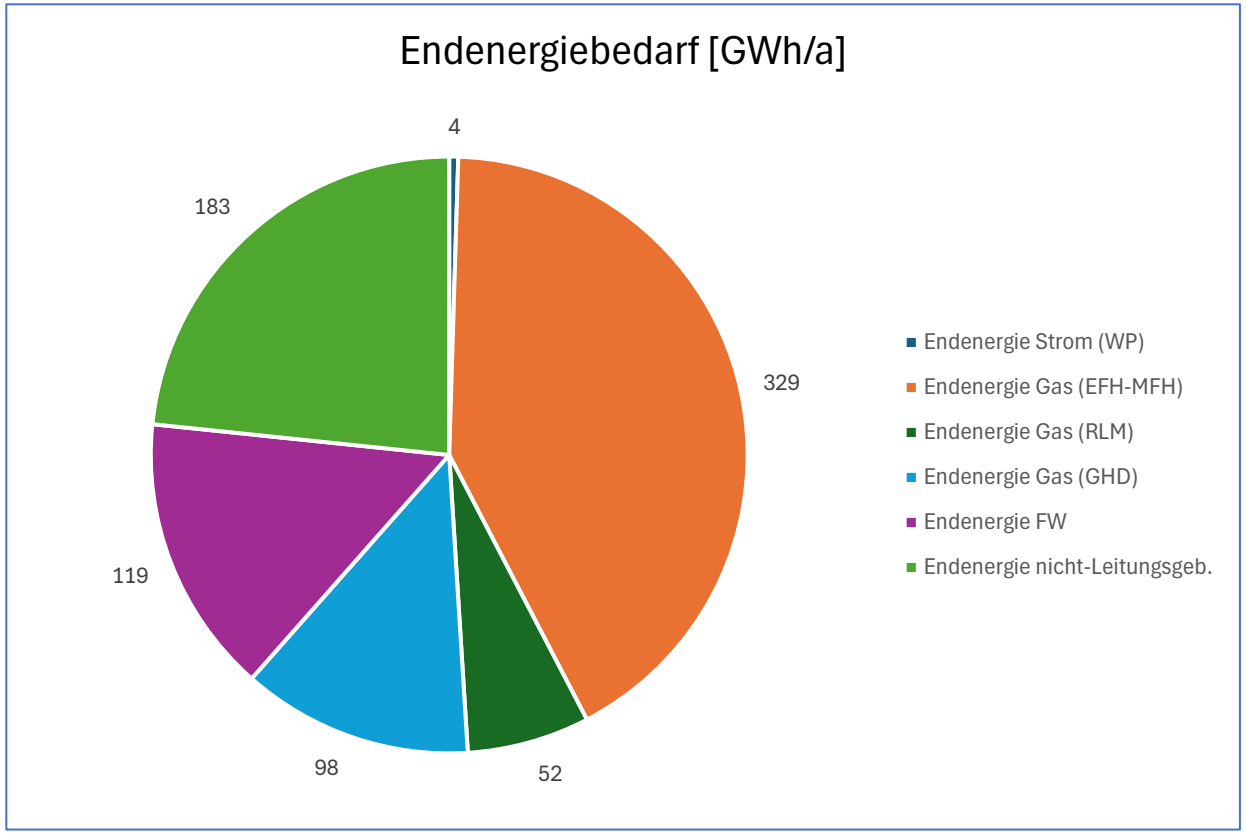
8. Endenergieabsatz Heizstrom / Gas / Fernwärme / nl-Energie*

Der Gesamtenergiebedarf "Wärme" in der Stadt Detmold liegt im Bestand aktuell bei ca. **785 GWh/a**;

Davon entfallen:

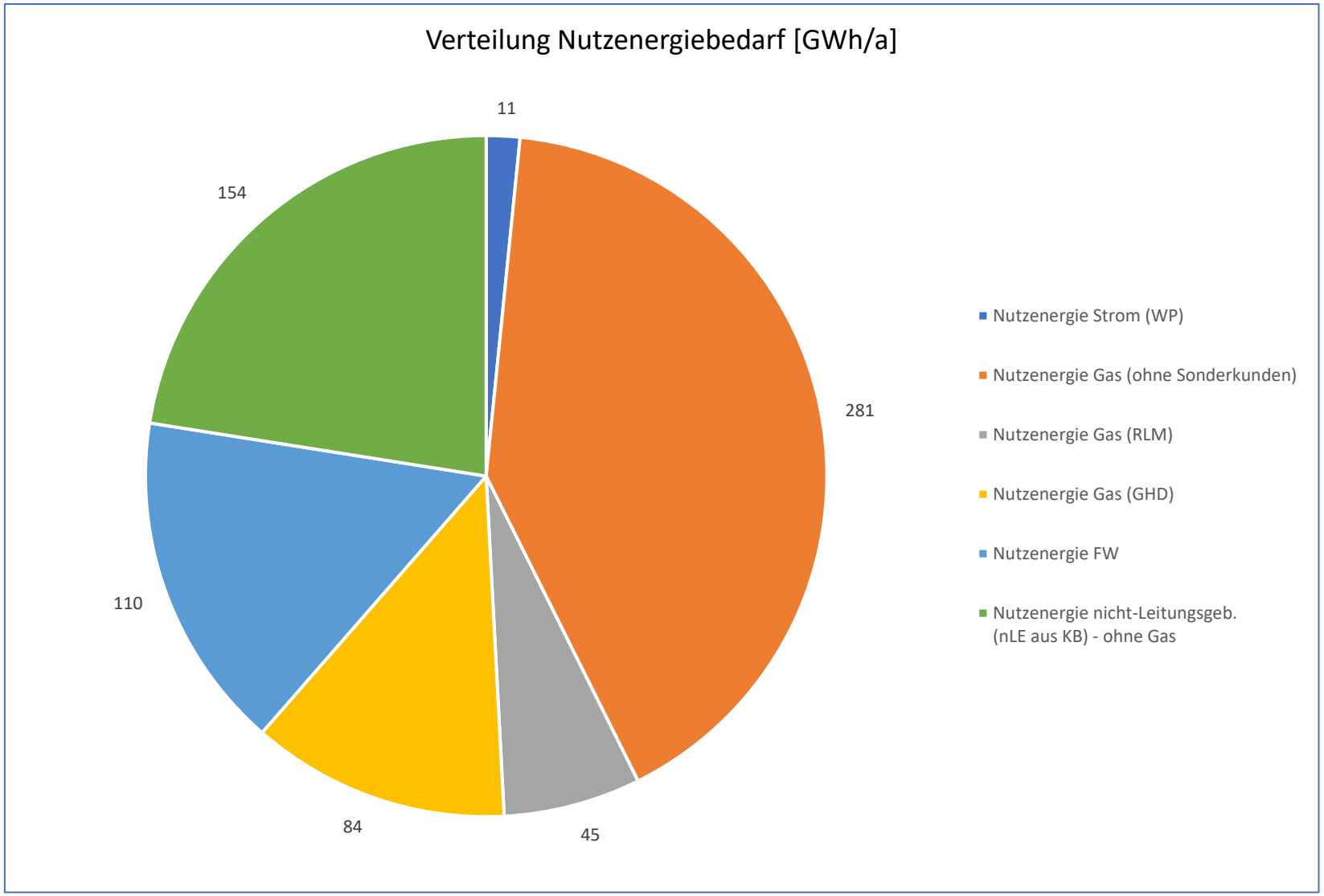
- ca. 61% auf Erdgas;
- ca. 15% auf Fernwärme;
- ca. 0,5% Heizstrom;
- ca. 23% auf Heizöl, Holz und Sonstige;

Die Datengrundlage bilden die Daten der örtlichen Stadtwerke für Strom, Gas und Fernwärme sowie Auswertungen der Kehrbuchdaten.

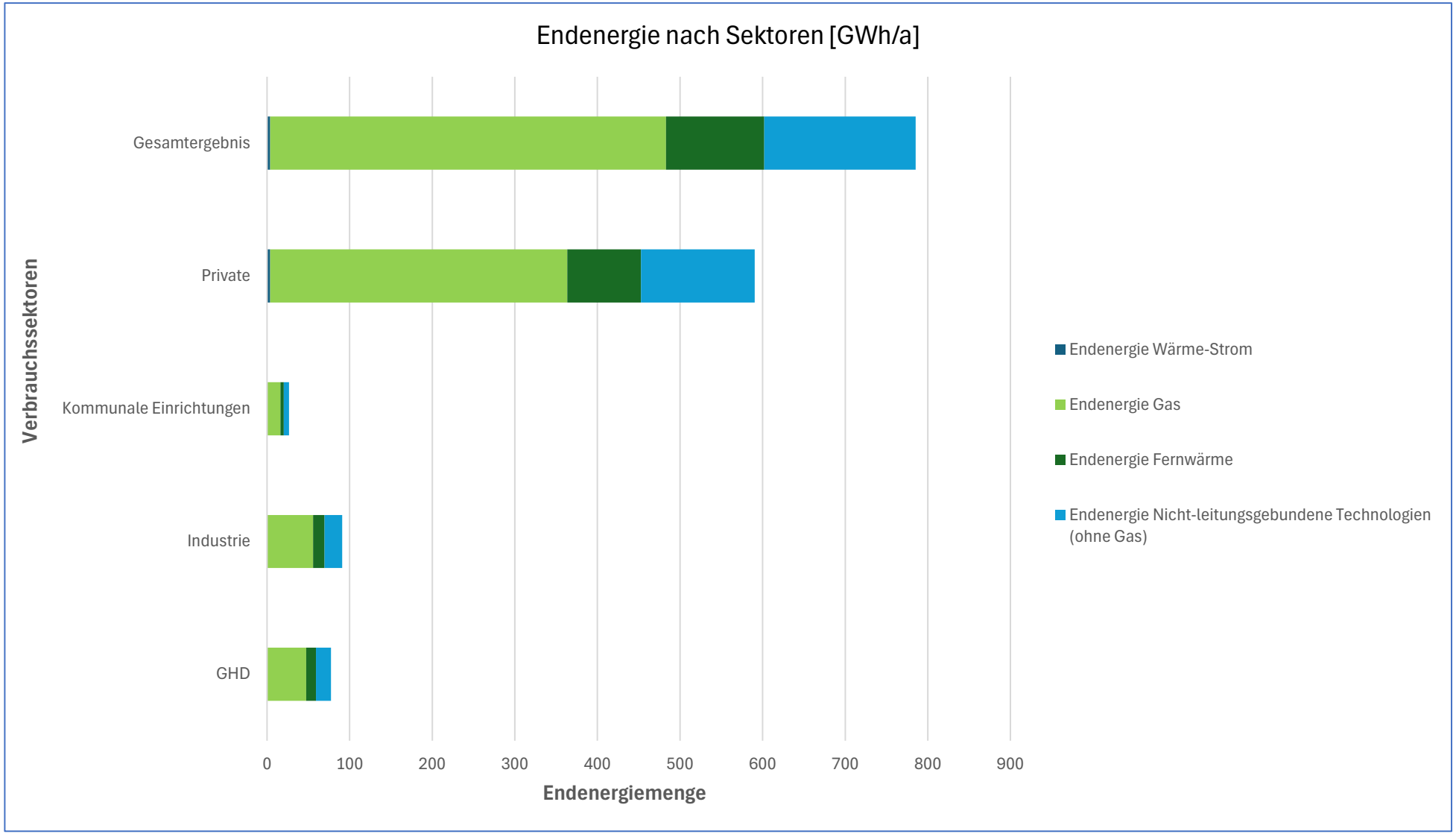


* nicht-leitungsgebundene Energie aus Kehrbuchdaten

8. Gesamt-Nutzenergiebedarf Detmold ca. 685 GWh/a

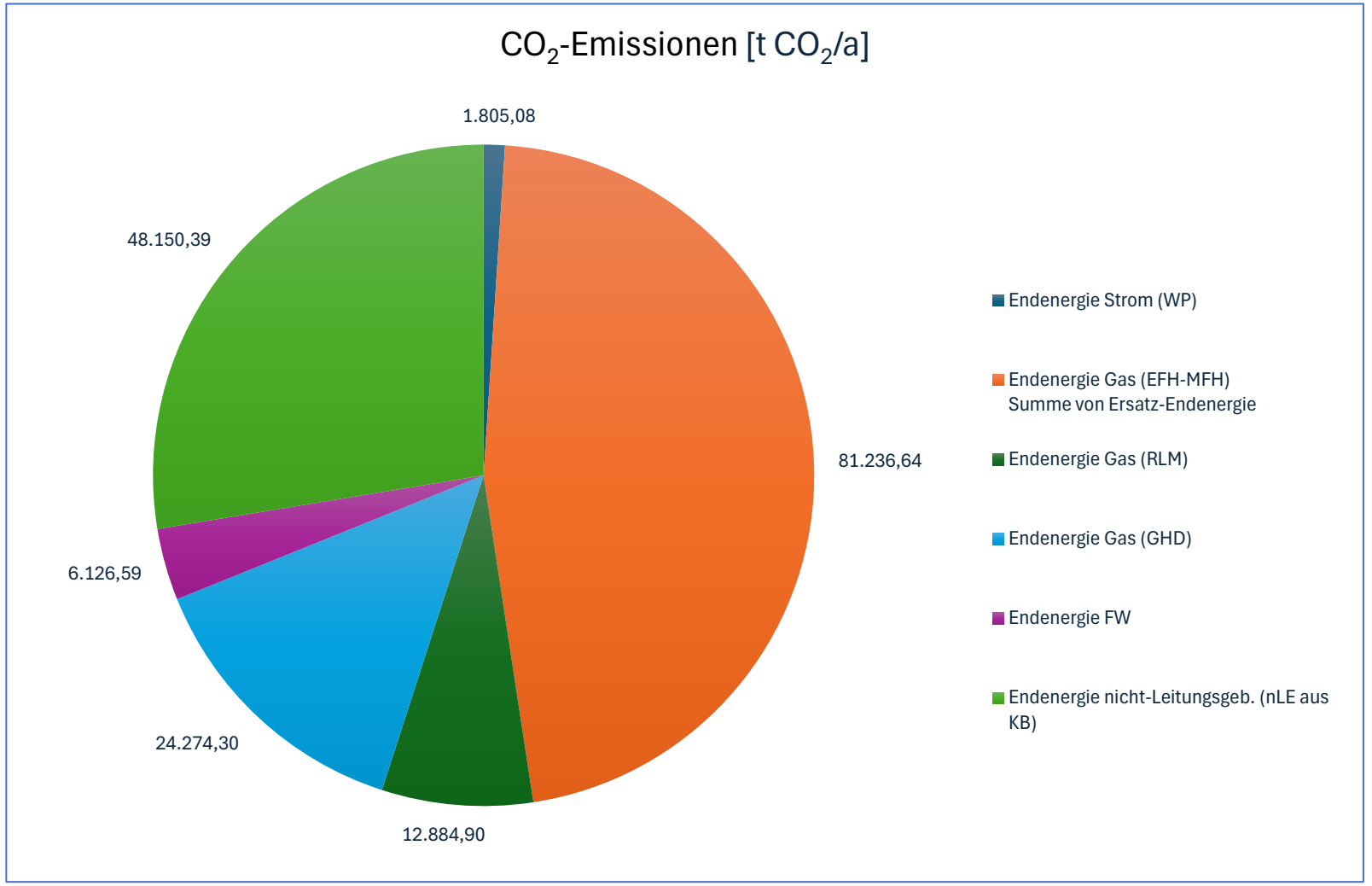


8. Endenergieverteilung



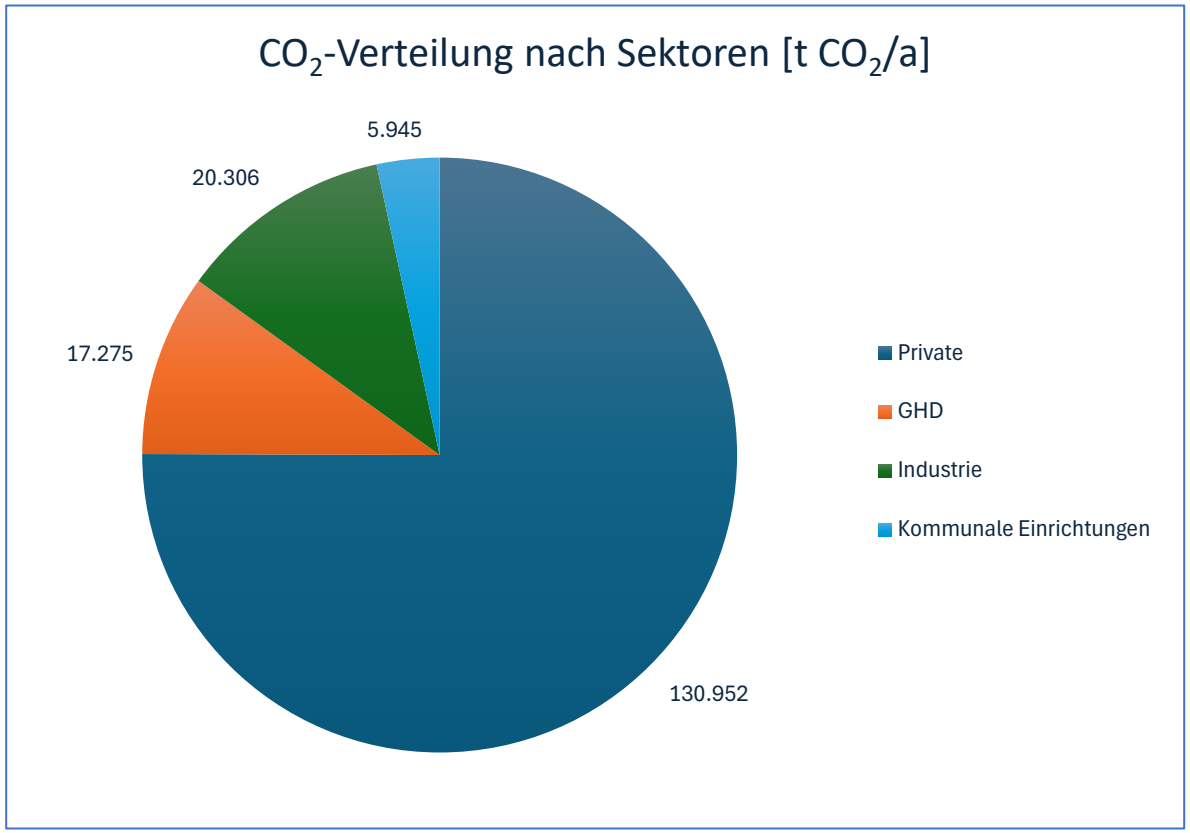
8. Emissionen Wärmeversorgung Detmold

Resultierend aus dem Nutzwärmebedarf der Wärmeversorgung werden für das gesamte Stadtgebiet aktuell ca. **174.480 t CO_2 /a** verursacht.



8. Emissionen nach Sektoren

Die Verteilung der CO_2-Emissionen erfolgt unter Abschätzung auf Grund nicht vorhandener Zuordnungsschlüssel, Abrechnungsmerkmale für Wärmestrom, Fernwärme, Gasverbrauch, blockweiser Aggregation der Versorger- und Kehrbuchdaten, sowie auf Basis der Schlüsselung zu den Sektoren unter Berücksichtigung von zuordnungsfähigen Gasversorgerdaten in industriellen Einzelfällen:

Sektor:	CO_2-Emission [t CO_2/a]:
Private	130.952
GHD	17.275
Industrie	20.306
Kommunale Einrichtungen	5945
Gesamt	174.478

GHD: Gewerbe/Handel/Dienstleistungen