

Kommunaler Wärmeplan für die Gemeinde Hatten

Endbericht



Impressum

Kommunaler Wärmeplan für die Gemeinde Hatten

Projektpartner

Das Projekt „Kommunale Wärmeplanung“ wurde in Kooperation zwischen der Gemeinde Hatten und der Arbeitsgemeinschaft Hansa Luftbild Mobile Mapping GmbH - K2I2 Kompetenzzentrum für Klimawandel - & Infrastrukturmanagement e.U. durchgeführt.

Auftraggeber:

Gemeinde Hatten

Hauptstraße 21
26209 Hatten

Tel.: 04482 922-204

Ansprechpersonen:

*Lisa Kersting
Guido Heinisch*

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
Johannes Wippern
Eric Oeder*



Inhaltsverzeichnis

Impressum.....	ii
Abbildungsverzeichnis.....	v
Tabellenverzeichnis	vi
Abkürzungsverzeichnis	vi
1 Einleitung.....	1
2 Organisatorischer Rahmen (Projektmanagement)	2
2.1 Arbeitspakete, Zeitplan und Meilensteine.....	3
2.2 Ziel und Bedeutung der kommunalen Wärmeplanung	3
2.3 Einbindung der relevanten Akteur*innen	5
3 Methodischer Ansatz der kommunalen Wärmeplanung	7
4 Kommunikation und Partizipation	9
5 GIS-gestützte Datenanalyse und integriertes Datenmanagement	10
6 Ergebnisse	11
6.1 Bevölkerungsentwicklung.....	12
6.2 Harmonisierung der Demographischen Entwicklung mit der Wärmeplanung	12
6.3 Veränderte Nutzungsanforderungen.....	13
7 Bestandsanalyse.....	15
7.1 Differenzierung und Auswahl der Betrachtungsebenen im Wärmeplanungsgebiet.....	15
7.2 Arbeitsschritte und Ergebnisse der GIS gestützten Datenverarbeitung, Analyse und Visualisierung	17
7.2.1 GIS-basierte Analyse und Visualisierung	18
7.2.2 Energiebedarfsmodellierung	18
7.2.3 Heizwärmedichte.....	21
7.2.4 Baublockcharakterisierung.....	22
7.2.5 Wärmeliniendichte.....	22
7.3 Gebäudebestand – Anzahl Gebäude	24
7.4 Gebäudebestand – Gebäudenutzflächen	26
7.4.1 Vorbildfunktion der Gemeinde Hatten	30
7.5 Heizwärmebedarf.....	30
7.6 Energieträgerverteilung.....	35
7.7 Treibhausgasbilanz.....	36
8 Potentialanalyse	37
8.1 Bestehende Energieinfrastruktur in der Gemeinde Hatten.....	37
8.2 Ergebnisse zu den Potentialen erneuerbarer Energiequellen	38

8.2.1	Windkraft.....	39
8.2.2	Solarenergie	41
8.2.3	Luftwärmepumpen	45
8.2.4	Geothermie	47
8.2.4.1	Oberflächennahe Geothermie	47
8.2.4.2	Tiefengeothermie	47
8.2.5	Bioenergie	49
8.2.6	Biomethanproduktion und Kraft-Wärme-Kopplung	50
8.2.7	Kreislaufwirtschaft.....	51
8.2.8	Abwärme	52
8.2.9	Weitere erneuerbare Energiequellen	54
8.3	Einsparpotentiale durch Sanierung und Effizienzsteigerung	54
9	Zielszenarien und Entwicklungspfade.....	55
9.1	Zielszenario: Zukunft der Wärmebereitstellung in der Gemeinde Hatten	62
9.2	Umgang mit dem bestehenden Gasnetz.....	64
9.3	Darstellung der Wärmeversorgungsarten.....	65
10	Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog	68
10.1	Maßnahmenkatalog	69
10.2	Maßnahmenblätter	70
11	Kommunikationsstrategie	82
11.1	Informationsbereitstellung und Kommunikationskanäle	82
11.2	Zielgruppenorientierte Kommunikation	83
11.3	Workshops und Veranstaltungsformate.....	84
11.4	Langfristige Kommunikation und Evaluierung nach dem Abschluss der kommunalen Wärmeplanung	85
11.5	Stakeholdermapping	85
11.6	Stellungnahmen und Rückmeldungen aus der Bevölkerung	88
12	Verstetigungsstrategie	89
13	Controlling-Konzept	95
13.1	Controlling-Ansätze.....	95
	Quellen- & Literaturverzeichnis	99

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Arbeitspakete, Zeitplan und Meilensteine.....	3
Abb. 2: Phasen & Arbeitspakete des kommunalen Wärmeplans	7
Abb. 3: Geographische Merkmale und Basisstatistiken	11
Abb. 4: Entwicklung der Bevölkerungszahl in der Gemeinde Hatten	12
Abb. 5: Der Baublock als maßgebliche Analyse- und Planungsebene für die kommunale Wärmeplanung	16
Abb. 6: Verorteter Gebäudebestand in QGIS	17
Abb. 7: Zensus Gitterzellen (100 x 100m Grid) mit aggregierten Heizenergiebedarfen.....	18
Abb. 8: Die „Heatmap“ als analytisches Instrument zur Analyse der räumlichen Wärmebedarfsmuster	19
Abb. 9: Gegenwärtiger Heizwärmebedarf in MWh/a.....	20
Abb. 10: Ermittelte räuml. Brennstoffverteilung dargestellt auf dem 100x100-m-Zensusgitter...	21
Abb. 11: Wärmeliniendichte (MWh/lfm·a) und korrelierende geeignete Wärmenetztypen.....	23
Abb. 12: Gebäudebestand nach Gebäudekategorie	24
Abb. 13: Anzahl beheizter Gebäude nach Sektor und Epoche (kumuliert).....	25
Abb. 14: Anzahl beheizter Wohngebäude nach Epochen (kumuliert).....	26
Abb. 15: Nutzfläche pro Gebäudekategorie nach Epochen	27
Abb. 16: Entwicklung der Nutzfläche der Sektoren nach Epochen (kumuliert)	28
Abb. 17: Anteile Nutzfläche nach Gebäudekategorie.....	29
Abb. 18: Heizwärmebedarf nach Sektoren (in MWh/a)	31
Abb. 19: Heizwärmebedarf der Wohngebäude (in MWh/a)	32
Abb. 20: Spezifischer Heizwärmebedarf der Wohngebäudekategorien pro Quadratmeter	33
Abb. 21: Anteile der Wohngebäudekategorien am Heizwärmebedarf des Sektor Wohnen	34
Abb. 22: Energieträgerverteilung zur Deckung des Heizwärmebedarfs	35
Abb. 23: CO ₂ -Emissionen [t CO ₂ e] nach Gebäudekategorie	36
Abb. 24: Potentiale erneuerbarer Energiequellen	39
Abb. 25: Max. Einsparungspotential [%] beim Heizwärmebedarf durch eine umfassende Gebäudebestandssanierung	54
Abb. 26: Szenarienvergleich mit Entwicklungspfaden unterschiedlicher Sanierungsanstrengungen.....	57
Abb. 27: Gegenwärtige Heizenergiedichte und Wärmenetzeignung in Hatten	59
Abb. 28: Heizenergiedichte und Wärmenetzeignung in Hatten im Jahr 2045 unter Berücksichtigung moderater Sanierungsmaßnahmen	60
Abb. 29: Heizenergiedichte und Wärmenetzeignung in Hatten im Jahr 2045 unter Berücksichtigung hoher Sanierungsanstrengungen	61
Abb. 30: Entwicklung der erneuerbaren Energiequellen und Technologien an der Heizwärmebereitstellung bis zum Jahr 2045	63
Abb. 31: Eignung der Gebiete und Baublöcke für die dezentrale Wärmeversorgung im Zieljahr 2045.....	66
Abb.32: Fokusgebiete für eine mögliche erweiterte (Nah-)Wärmeversorgung in der Gemeinde Hatten.....	67
Abb. 33: Impressionen vom Akteurs- und Maßnahmenworkshop am 09.04.2025	70

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Bestehende Energieinfrastruktur	37
Tab. 2: Stakeholdergruppen mit möglichen Kommunikationsformaten.....	86

Abkürzungsverzeichnis

a:	Jahr
AGFW:	Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V
ALKIS:	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BAFA:	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG:	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW:	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO:	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BKG	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
BMDV:	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMJ:	Bundesministerium der Justiz
BMWF:	Bundesministerium für Wirtschaft und Forschung
BMWE:	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BMWK:	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BMWSB:	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
BNetzA:	Bundesnetzagentur
C:	Kohlenstoff
CAPEX:	<i>Capital Expenditures</i> (Investitionsausgaben)
CO ₂ :	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e:	Kohlenstoffdioxidäquivalente
COP:	<i>Coefficient oPPerformance</i> (Effizienzwert einer Wärmepumpe)
dena:	Deutsche Energie-Agentur GmbH
Destatis:	Statistisches Bundesamt
DGNB:	Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen
Difu:	Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH
EEA:	<i>European Energy Award</i> (Qualitätsmanagement & Zertifizierungsprogramm der Europäische Umweltagentur)
EFH:	Einfamilienhaus
ENWG:	Energiewirtschaftsgesetz
ETS:	EU-Emissionshandelssystem
EZFH:	Ein- und Zweifamilienhaus
FAQs:	<i>Frequently Asked Questions</i> (häufig gestellte Fragen)
FW:	Fernwärme
GbR:	Gesellschaft bürgerlichen Rechts
GEG:	Gebäudeenergiegesetz
GFZ:	Geschossflächenzahl
GIS:	Geografisches Informationssystem
GMFH:	Großes Mehrfamilienhaus
GRZ:	Grundflächenzahl
GW:	Gigawatt
GWh:	Gigawattstunden
ha:	Hektar

ISI:	Institut für System- und Innovationsforschung
IWU:	Institut Wohnen und Umwelt
JAZ:	Jahresarbeitszahl
KEAN:	Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen
KfW:	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kWh:	Kilowattstunde
KWK:	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG:	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
KWP:	Kommunale Wärmeplanung
kWp:	<i>Kilowatt peak</i> (Kilowatt Spitzenleistung)
lfm:	Laufender Meter
MFH:	Mehrfamilienhaus
MaStR:	Marktstammdatenregister
MVA:	Müllverbrennungsanlage
MW:	Megawatt
MWh:	Megawattstunde
NIBIS:	Niedersächsisches Bodeninformationssystem
NKlimaG:	Niedersächsisches Klimagesetz
NWG:	Nichtwohngebäude
o.J.:	ohne Jahr
OPEX:	<i>Operational Expenditures</i> (Betriebskosten)
OSM:	<i>OpenStreetMap</i> (digitale Karten)
QGIS:	Quantum Geoinformationssystem
ÖPP:	Öffentlich-Private Partnerschaft
PtJ:	Projekträger Jülich
PV:	Photovoltaik
PW:	Prozesswärme
RH:	Reihenhaus
RW:	Raumwärme
TAB:	Thermische Abfallbehandlungsanlage
TABULA:	<i>Typology Approach for Building Stock Energy Assessment</i> (Typologie-Ansatz für die energetische Bewertung des Gebäudebestands)
THG:	Treibhausgas
T45:	Treibhausgasneutralität bis 2045
VLS:	Volllaststunden
WEA:	Windenergieanlage
WEG:	Wohnungseigentümergesellschaft
WG:	Wohngebäude
WPG:	Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung
WW:	Warmwasser

1 Einleitung

Hintergrund zur kommunalen Wärmeplanung

Die Gemeinde Hatten, verortet im Landkreis Oldenburg in Niedersachsen, hat sich entschieden, die Herausforderungen des Klimaschutzes und der Energiewende aktiv anzugehen. Um eine klimafreundliche und nachhaltige Wärmeversorgung sicherzustellen, beantragte die Gemeinde Fördermittel aus dem Klima- und Transformationsfonds. Diese wurden im Rahmen der Kommunalrichtlinie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) bereitgestellt (BMJ, 2010). Mit der Erstellung des Wärmeplans nimmt die Gemeinde Hatten eine Vorreiterrolle im kommunalen Klimaschutz ein. Die Gemeinde setzt damit nicht nur die Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) um, sondern liefert auch ein Beispiel für andere Kommunen, wie die Wärmewende effektiv gestaltet werden kann (KEAN, o.J.a).

Rechtlicher Rahmen

Die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Hatten basiert auf den Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes (WPG), das seit dem 1. Januar 2024 in Kraft ist (Die Bundesregierung, 2019; BMJ, 2023). Das WPG verpflichtet alle deutschen Kommunen, eine strategische Planung für die Wärmeversorgung zu erstellen, um die nationalen Klimaziele zu erreichen und die Dekarbonisierung des Wärmesektors voranzutreiben. Der rechtliche Rahmen des WPG stellt sicher, dass die kommunale Wärmeplanung im Einklang mit den nationalen Klimazielen steht und die Umsetzung durch finanzielle Mittel unterstützt wird. Zusätzlich zum WPG sind im Niedersächsischen Klimagesetz (NKlimaG) als Unterstützung für die Kommunen in Niedersachsen Regelungen zur Ausführung bzw. Umsetzung des WPG festgesetzt (Niedersächsische Staatskanzlei, 2020). Der Beschluss zur Annahme eines kommunalen Wärmeplans ist in der Regel nicht rechtlich bindend, sondern dient als strategische Orientierung. Rechtsverbindlichkeit entsteht erst durch explizite Gemeinderatsbeschlüsse, etwa zur Ausweisung von Wärmenetzgebieten oder zur Einführung eines Anschluss- und Benutzungszwangs. Die kommunale Wärmeplanung ist somit ein dynamisches Instrument, das regelmäßig überprüft und an technologische sowie regulatorische Entwicklungen angepasst wird, um die Wärmewende nachhaltig und effizient zu gestalten.

Verpflichtungen der Kommunen

Gemäß dem WPG müssen alle Städte und Gemeinden bis spätestens Juni 2028 eine kommunale Wärmeplanung vorlegen. Für größere Städte mit mehr als 100.000 Einwohnern gilt eine verkürzte Frist bis Mitte 2026. Ziel ist es, konkrete Maßnahmen zu entwickeln, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren und den Übergang zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung zu gewährleisten.

Technische und inhaltliche Vorgaben

Das WPG stellt klare Anforderungen an die Inhalte der Wärmeplanung.

Dies beinhaltet,

- die Bestandsaufnahme mit Erhebung und Analyse der bestehenden Wärmeversorgung, des Energiebedarfs und der genutzten Energieträger
- die Potentialanalyse mit der Untersuchung der Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Reduzierung des Energieverbrauchs
- die Szenarienentwicklung zur Darstellung verschiedener Entwicklungspfade zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und ihrer wirtschaftlichen sowie ökologischen Auswirkungen
- eine Umsetzungsstrategie basierend auf konkreten Maßnahmen zur Erreichung der Klimaneutralität bis spätestens 2045

Diese Anforderungen gewährleisten eine einheitliche und fundierte Grundlage für die Wärmeplanung in Deutschland und tragen zur Transparenz und Vergleichbarkeit zwischen den Kommunen bei.

Förderung und Finanzierung

Zur Unterstützung der Kommunen stellt das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) / Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) über die Kommunalrichtlinie finanzielle Mittel aus dem Klima- und Transformationsfonds bereit. Zudem erhalten die Kommunen einen Belastungsausgleich für die Durchführung der ihnen durch das WPG / NKlimaG übertragenen Aufgaben durch das Land Niedersachsen (§20 NKlimaG – Wärmeplanung) (vgl. Niedersächsische Staatskanzlei, 2020). Diese Mittel dienen sowohl der Erstellung der Wärmepläne als auch der Finanzierung notwendiger Investitionen in die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Die Gemeinde Hatten konnte durch diese Fördermittel die Erstellung des kommunalen Wärmeplans sicherstellen.

2 Organisatorischer Rahmen (Projektmanagement)

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Hatten wird ein klar strukturiertes Prozess- und Kommunikationsmanagement implementiert, das sicherstellt, dass alle relevanten Akteur*innen effektiv eingebunden werden und die Umsetzung zielgerichtet verläuft. Die Projektleitung und -koordination liegt bei der Arbeitsgemeinschaft Hansa Luftbild Mobile Mapping GmbH – K2I2 Kompetenzzentrum für Klimawandel- & Integriertes Infrastrukturmanagement, die in enger Abstimmung mit der Gemeinde Hatten arbeitet. Ein Kernteam, bestehend aus der Gemeinde Hatten (Wirtschaftsförderung) sowie dem Projektteam der Arbeitsgemeinschaft Hansa Luftbild – K2I2, trifft sich regelmäßig in Jour-fixe-Meetings, um den Projektfortschritt zu überprüfen und die nächsten Schritte abzustimmen. Ergänzt wird dieser Prozess durch einen Steuerungskreis, der sich aus Vertretern aller politischen Fraktionen und weiteren Verwaltungsmitarbeitenden zusammensetzt. Dieses Gremium sorgt für die strategische Lenkung und stellt sicher, dass die Maßnahmen mit den politischen, wirtschaftlichen und sozialen Anforderungen vor Ort abgestimmt werden. Zusätzlich wird durch eine fortlaufende Information über Zwischenergebnisse sowie eine öffentliche Abschlussveranstaltung Transparenz geschaffen und

die Akzeptanz in der Öffentlichkeit nachhaltig gefördert. Diese regelmäßige Kommunikation, kombiniert mit einer strukturierten Zusammenarbeit zwischen den Akteur*innen, legt die Basis für eine methodische und transparente Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung und trägt entscheidend zur Zielerreichung bei (vgl. Deutscher Städetag 2025).

2.1 Arbeitspakte, Zeitplan und Meilensteine

Arbeitspakte (APs) / Zeitplan	2024					2025								
	September	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober
1 - Projektmanagement														
- Controlling-Konzept													*7	
2 - Bestandsanalyse					*2									
3 - Potentialanalyse													*3	
4 - Zielszenario														*4
5 - Kommunale Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog														*5
- Verstetigungsstrategie														*6
6 - Bericht														*9
7 - Akteurbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit														
- Kommunikationsstrategie														*1
8 - Ggf. Erstellung und Bereitstellung eines digitalen Zwilling														(*8)
Kernteamsitzung	x x	x x	x 0 x	x x	x 0 x	x x	x x	x 0 x	x x	x x	x x	x x	x x 0	x x
Kick-off Veranstaltung (inkl. Kernteam & Steuerungskreis/Politik) im Workshop-Format (interaktive Gruppenarbeit)			0											
Meeting des Steuerungskreises			(x)/(0)											<- 0 -->
Präsentation der Ergebnisse aus 1 & 2 sowie Vorschau auf 3 & 4 unter Einbindung der relevanten Akteursgruppen (inkl. Kernteam & Steuerungskreis/Politik), ggf. unter Einbindung interessierter Bürgerinnen & Bürger					0									
Workshop "Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog" inkl. Präsentation der Ergebnisse aus 1 - 4 unter Einbindung der relevanten Akteursgruppen (inkl. Kernteam & Steuerungskreis/Politik), ggf. unter Einbindung interessierter Bürgerinnen & Bürger								0						
Abschlussveranstaltungen mit Präsentation des Wärmeplans unter Einbindung der relevanten Akteursgruppen (inkl. Kernteam & Steuerungskreis/Politik) und der Bürgerinnen & Bürger														<- 0 -->
<p>0 Termin vor Ort x Video Konferenz (x)/(0) optionale Termine</p>														
<p>Meilensteine</p>														
<p>*1 Vorlage Entwurf Beteiligungs- und Kommunikationsstrategie inkl. begleitender Öffentlichkeitsarbeit</p>														
<p>*2 Abschluss und Präsentation der Ergebnisse aus 1 - 1. Zwischenbericht zur Bestandsanalyse sowie Energie- und Treibhausgasbilanz</p>														
<p>*3 Abschluss und Präsentation 2 - 2. Zwischenbericht - Potentialanalyse Energieeinsparpotenzialen & erneuerbaren Energien</p>														
<p>*4 Festlegung Zielszenario</p>														
<p>*5 Vorlage Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog - 3. Zwischenbericht</p>														
<p>*6 Vorlage Verstetigungsstrategie</p>														
<p>*7 Vorlage Controlling-Konzept</p>														
<p>(*8) Ggf. Vorlage Digitaler Zwilling</p>														
<p>*9 Übergabe Endbericht & Abschluss der Wärmeplanung</p>														

Abb. 1: Arbeitspakte, Zeitplan und Meilensteine



2.2 Ziel und Bedeutung der kommunalen Wärmeplanung

Die kommunale Wärmeplanung verfolgt das übergeordnete Ziel, eine klimaneutrale Wärmeversorgung vor Ort zu erreichen und dabei eine nachhaltige, ökologisch verantwortungsvolle und wirtschaftlich tragfähige Energieinfrastruktur zu schaffen (UBA, 2022a).

Die übergeordneten Zielesetzungen der kommunalen Wärmeplanung sind:

- **Dekarbonisierung der Wärmeversorgung:** Reduktion von CO₂-Emissionen durch den Einsatz erneuerbarer Energien und effizienter Technologien
- **Einhaltung von Klimazielen und gesetzlichen Vorgaben:** Beitrag zur Erreichung nationaler und internationaler Klimaschutzziele und Umsetzung der gesetzlichen Anforderungen wie dem Wärmeplanungsgesetz
- **Erhöhung der Energieeffizienz:** Optimierung des Energieeinsatzes in Gebäuden und Versorgungssystemen
- **Stärkung der Versorgungssicherheit und Resilienz:** Aufbau einer stabilen, zukunftsfähigen Energieinfrastruktur, die auch auf klimatische und wirtschaftliche Herausforderungen vorbereitet ist
- **Regionale Wertschöpfung und Wirtschaftlichkeit:** Förderung lokaler Energielösungen und Stärkung der kommunalen Wirtschaft durch Investitionen in nachhaltige Projekte

Aufbauend auf diesen Zielsetzungen wird die kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Hatten entwickelt. Ziel ist es, eine fundierte GIS-gestützte Datenbasis sowie belastbare Entscheidungsgrundlagen für die integrierte Entwicklung des Wärmesektors und nachfolgende Investitionen zu schaffen. Ein regelmäßiger Austausch im Kernteam, gezielte Maßnahmen wie der Maßnahmenworkshop sowie die Einbindung von Stakeholder-Rückmeldungen tragen maßgeblich dazu bei, die erforderlichen Grundlagen für den Wärmeplan zu erarbeiten. Als Ergebnis dieses Prozesses werden die nachfolgend aufgelisteten zentralen Aufgaben sowie Instrumente und Strategiefelder definiert.

Zentrale Aufgaben der kommunalen Wärmeplanung in Hatten sind:

- Identifikation von Gebieten, die aufgrund ihrer Wärmebedarfsdichte und Bebauungsstruktur für den Aufbau eines Wärmenetzes geeignet sind
- Klarheit darüber zu schaffen, welche Versorgungsoptionen wie Wärmenetze, dezentrale erneuerbare Technologien oder Hybridsysteme in den jeweiligen Gemeindegebieten möglich und am besten geeignet sind
- Abschätzung, welche potenziellen Kosten mit unterschiedlichen Wärmeversorgungsoptionen verbunden sind
- Festlegung von Umsetzungsmaßnahmen, um eine klimaneutrale und kosteneffiziente Wärmeversorgung bis 2045 zu erreichen

Instrumente und Strategiefelder der kommunalen Wärmeplanung sind:

- **Finanzierung**
 - Nutzung von Förderprogrammen des Bundes und der Länder
 - Entwicklung kommunaler Anreizprogramme, um die Umstellung auf klimafreundliche Heizsysteme zu fördern

- **Planung und Organisation**
 - Aufbau eines Wärmekatasters, um den aktuellen und zukünftigen Wärmebedarf zu analysieren und darzustellen
 - Sicherstellung einer effektiven Personalplanung und -organisation, um die notwendigen Kompetenzen und Kapazitäten für die Planung und Umsetzung bereitzustellen
- **Rechtliches**
 - Integration der Wärmeplanung in Bebauungs- und Flächennutzungspläne, um rechtliche Grundlagen für die Umsetzung zu schaffen
 - Nutzung von Regulierungen und Vorschriften, um klimafreundliche Bau- und Sanierungsstandards zu fördern
- **Kommunikation und Information**
 - Intensive Öffentlichkeitsarbeit durch die Kommune, um Bürger*innen sowie Gewerbetreibende über die Vorteile und Anforderungen der Wärmeplanung zu informieren
 - Bereitstellung von Informationsmaterialien und Beratungsangeboten, z. B. zu Fördermöglichkeiten und technischen Lösungen
- **Kooperation und Beteiligung**
 - Einbindung lokaler Akteur*innen, wie Energieversorger und Unternehmen in den Planungsprozess
 - Aufbau von Klimaschutz-Netzwerken, um Synergien zwischen verschiedenen Akteur*innen zu nutzen und gemeinsame Projekte zu fördern
- **Technologien**
 - Integration erneuerbarer Energien wie Solarthermie, Geothermie oder Biomasse in die Wärmeversorgung
 - Einsatz von Energiespeichern, um die Versorgungssicherheit zu erhöhen und saisonale Schwankungen auszugleichen
 - Nutzung von Abwärme aus Gewerbe oder Industrie zur Deckung des lokalen Wärmebedarfs

2.3 Einbindung der relevanten Akteur*innen

Die relevanten Akteur*innen der kommunalen Wärmeplanung werden im Rahmen einer umfassenden Akteursbeteiligung aktiv in die Umsetzung eingebunden. Dabei stehen die spezifischen Bedürfnisse und Perspektiven der Kommune, der Netzbetreiber, Energieversorger, Unternehmen sowie der Bürger*innen im Fokus. In Workshops und Expertenrunden werden ihre Anliegen aufgenommen und in die Erstellung des kommunalen Wärme-

plans integriert. Diese Zusammenarbeit stellt sicher, dass die Ergebnisse des Wärmeplans nicht nur die strategischen Ziele der Kommune, sondern auch die betriebswirtschaftlichen Anforderungen der Energieversorger sowie die Bedürfnisse der Bürger*innen berücksichtigt. Der kommunale Wärmeplan generiert somit einen umfassenden Mehrwert, indem er die Interessen und Anforderungen aller beteiligten Akteur*innen miteinander verknüpft und zielgerichtete Lösungen für eine nachhaltige und zukunftsfähige WärmeverSORGUNG schafft.

- **Für die Kommune** bietet die Wärmeplanung eine Grundlage für die strategische Entwicklung der städtischen Energieinfrastruktur und unterstützt die gezielte Planung von Maßnahmen zur Dekarbonisierung des Wärmesektors
- **Für Netzbetreiber und Energieversorger** liefert die Wärmeplanung wichtige Erkenntnisse, um Planungen und Investitionen in den Umbau und die Anpassung der Wärmeinfrastruktur zu priorisieren
- **Für Unternehmen** schafft der kommunale Wärmeplan Planungssicherheit und reduziert Kosten durch die Nutzung klimafreundlicher Wärmequellen. Gleichzeitig stärkt er die Wettbewerbsfähigkeit durch eine verbesserte ökologische Bilanz und fördert den Standort durch eine zukunftsfähige Wärmeinfrastruktur
- **Für Bürger*innen** schafft der kommunale Wärmeplan Transparenz und Orientierung hinsichtlich verfügbarer, klimafreundlicher und kosteneffizienter WärmeverSORGUNGsoptionen

3 Methodischer Ansatz der kommunalen Wärmeplanung

Der kommunale Wärmeplan in der Gemeinde Hatten wird in einem klar strukturierten und prozessorientierten Ablauf umgesetzt, der auf die kontinuierliche Zusammenarbeit verschiedener Akteur*innen und Arbeitspakete aufbaut. Die in der **Abb. 2** dargestellten Phasen spiegeln die einzelnen Schritte wider, die systematisch und koordiniert zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans beitragen.



Abb. 2: Phasen & Arbeitspakete des kommunalen Wärmeplans

Der gesamte Prozess wird entlang der in der **Abb. 2** gezeigten Phasen und Arbeitspakete umgesetzt, die durch einen iterativen Charakter und regelmäßigen Austausch geprägt sind. Die Umsetzung wird von einem engen Austausch zwischen der Arbeitsgemeinschaft Hansa Luftbild - K2I2 Kompetenzzentrum für Klimawandel - & Infrastrukturmanagement e.U. und dem Kernteam begleitet und umfasst die folgenden methodischen Hauptschritte:

Bestandsanalyse mit Energie- & Treibhausgasbilanz

Im ersten Arbeitsschritt, der Bestandsanalyse, wird der Ist-Zustand der Wärmeversorgung detailliert analysiert. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der GIS-gestützten Gebäudebestandskartierung, um die energetische Struktur der Gemeinde präzise zu erfassen. Darüber hinaus wird der Heizwärmeverbedarf für unterschiedliche Gebäudetypen und Sektoren abgeschätzt sowie die Brennstoffverteilung und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen untersucht. Diese sektorale Treibhausgasbilanz dient als Grundlage, um den Status quo der CO₂-Emissionen in der Wärmeversorgung zu quantifizieren. Die Ergebnisse der Bestandsanalyse bilden die Datengrundlage für die weiteren Projektschritte. Während das Kernteam die operative Arbeit übernimmt, sorgt der Steuerungskreis für die strategischen Leitlinien und evaluierte die Ergebnisse.

Potentialanalyse zu Energieeinsparpotentialen & erneuerbaren Energien

In der zweiten Phase werden mögliche Energieeinsparpotentiale und die Nutzung erneuerbarer Energien untersucht. Dabei werden Energieeinsparpotentiale durch Sanierungsmaßnahmen bewertet, während erneuerbare Energien wie Solarthermie, Photovoltaik und Biomasse lokalisiert und quantifiziert werden. Gleichzeitig analysiert man technologische und infrastrukturelle Optionen hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen und technischen Machbarkeit. Um die Ergebnisse anschaulich darzustellen und leichter kommunizieren zu können, werden verschiedene statistische Auswertungen erstellt und die Erkenntnisse mithilfe von Graphen, Diagrammen und interaktiven Kartenwerken visualisiert. Diese Phase legt den Grundstein für die Entwicklung von Szenarien und strategischen Maßnahmen.

Zielszenarien & Entwicklungspfade

Auf Basis der Potentialanalyse werden in dieser Phase alternative Zielszenarien und Entwicklungspfade erarbeitet. Orientierung bieten dabei die im Projekt „Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland“ (Langfristszenarien 3) definierten Zielszenarien 2045 (T45)-Strom, die von einer starken Elektrifizierung des Energiesystems ausgehen (Fraunhofer ISI, 2023; vgl. Agora Think Tanks, 2024; Agora Think Tanks et al., 2024). Die festgelegten Entwicklungsszenarien skizzieren die Auswirkungen unterschiedlicher Sanierungspfade auf die zukünftigen Wärmedichten und zeigen auf, welche Wärmenetztypen und Technologien aus betriebswirtschaftlicher Sicht sinnvoll wären. Der Arbeitskreis prüft die entwickelten Szenarien, um sicherzustellen, dass diese sowohl mit den lokalen Gegebenheiten als auch mit den übergeordneten Klimazielen vereinbar sind.

Umsetzungsstrategie mit Maßnahmen

Im nächsten Arbeitsschritt wird schließlich auf Grundlage der definierten Instrumente und Strategiefelder eine Umsetzungsstrategie entwickelt, die konkrete Maßnahmen und deren Priorisierung festlegt. Hierbei werden zeitliche, technische und finanzielle Aspekte berücksichtigt, um die erarbeiteten Maßnahmen schrittweise und prozessorientiert in die Realität umzusetzen. Die fortlaufende Information über Zwischenergebnisse und Workshops mit Beteiligung der Stakeholdergruppen schaffen Transparenz und stärken die Akzeptanz der erarbeiteten Maßnahmen. Durch diese Herangehensweise kann eine tragfähige und langfristig anwendbare Entscheidungsgrundlage zur Erreichung der Klimaneutralität in der Gemeinde Hatten geleistet werden.

Verstetigung und Monitoring

Die Wärmeplanung ist ein dynamischer Prozess, der kontinuierlich überwacht und alle fünf Jahre überprüft werden muss (vgl. Wärmeplanungsgesetz, 22.12.2023, §25, Abs.1), um sicherzustellen, dass die Maßnahmen zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung umgesetzt werden und den Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes entsprechen. Die Verstetigungsstrategie des kommunalen Wärmeplans in der Gemeinde Hatten zielt darauf ab, die erarbeiteten Maßnahmen langfristig in die kommunalen Planungsprozesse

und politischen Entscheidungen zu integrieren. Das Controlling-Konzept stellt sicher, dass die Umsetzung des Wärmeplans kontinuierlich überwacht und überprüft wird. Zentrale Indikatoren wie CO₂-Ausstoß, der Anteil erneuerbarer Energien und die Sanierungsquote werden fortlaufend analysiert und alle fünf Jahre einer Überprüfung unterzogen (vgl. UBA, 2022a).

4 Kommunikation und Partizipation

Die Kommunikationsstrategie im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung dient dazu, Information und Partizipation zielgruppenspezifisch zu gestalten und so eine breite Akzeptanz und aktive Mitgestaltung zu fördern. U.a. wird auch darauf geachtet, Personenkreise aus den Bereichen Politik und Gewerbe mit in den Ablauf einzubinden, um die Verbreitung der Informationen in ihren Netzwerken zu erhöhen. Die Kommunikation nutzt bewährte und reichweitenstarke Kanäle wie die Website der Gemeinde. Diese Kanäle bieten kontinuierliche Updates, sensibilisieren die Öffentlichkeit und laden zur aktiven Beteiligung ein.

Ein besonderer Fokus liegt auf interaktiven Formaten, um Transparenz zu schaffen und wertvolle Rückmeldungen von Unternehmen, Bürger*innen und politischen Vertreter*innen einzuholen. Dazu gehörten:

- Stakeholder-Mapping zur Identifikation relevanter Akteur*innen und Netzwerke
- Workshops wie Szenarien- und Maßnahmenworkshops mit Beteiligung der relevanten Stakeholdergruppen, um konkrete lokale Potentiale und Prioritäten zu erarbeiten
- Unternehmensbefragungen, um spezifische Anforderungen und Erwartungen zu berücksichtigen
- Präsentationen in politischen Gremien, um die politische Unterstützung zu sichern

Zur Sicherstellung der Effektivität der Kommunikationsstrategie finden regelmäßige Abstimmungen im Kernteam statt. Die Abschlusspräsentation fasst die Ergebnisse anschaulich zusammen und förderte die Akzeptanz für die politische Beschlussfassung und Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen. Die weiterführende Öffentlichkeitsarbeit ist darauf ausgerichtet, die Umsetzung der Maßnahmen transparent zu begleiten. Regelmäßige Fortschrittsberichte und öffentliche Updates im Rahmen der Verstetigung und Monitoring sollen das Vertrauen der Bevölkerung stärken und die nachhaltige Umsetzung der Maßnahmen fördern.

5 GIS-gestützte Datenanalyse und integriertes Datenmanagement

Im Rahmen des Projektmanagements wird ein umfassendes Datenmanagement eingerichtet, um den komplexen Anforderungen der Wärmeplanung gerecht zu werden. Hierbei werden alle relevanten Daten zur Wärmeversorgung, Energieinfrastruktur und Gebäudestruktur der Gemeinde systematisch erfasst, analysiert und in einer zentralen *PostGIS-/PostgreSQL*-Geodatenbank integriert. Die Einrichtung dieser Geodatenbank folgt einem strukturierten Prozess, der mit der systematischen Recherche, Sichtung und Beschaffung energierelevanter Daten beginnt. In diesem Kontext wird eine Daten- und Indikatorenmatrix erstellt, die eine klare Übersicht über verfügbare Datenquellen und deren Relevanz für die Wärmeplanung bietet. Diese Matrix dient als zentrale Grundlage für die weitere Datenzusammenführung und Analyse. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Analyse und Datenverknüpfung des Raumwärmebedarfsmodells 2022, das von der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN, o. J.) bereitgestellt und fortlaufend aktualisiert wird. Dieser räumlich zugeordnete GIS-Datensatz ermöglicht die gebäudescharfe Modellierung des Heizwärmebedarfs und bildet die Ausgangsbasis für die energetische Bewertung des Gebäudebestandes (vgl. BMWK, 2024). Basierend auf dieser Datenbasis wird ein aggregiertes Gebäudemodell entwickelt und angewendet, um eine GIS-basierte sektorale Energie- und CO₂-Emissionsbilanz zu erstellen. Dabei werden Gebäude hinsichtlich ihrer Typologie (z. B. Wohngebäude, Gewerbe), Baualtersklasse und Nutzung analysiert. Die Aufbereitung absoluter (Gesamtmenge) und spezifischer (z. B. pro m²) Energieverbrauchswerte sowie CO₂-Emissionen nach verschiedenen Verbrauchergruppen und Sektoren erfolgt ebenfalls auf Basis der zentralen Datenbank. Hierbei werden ergänzend geltende Standards wie bundesweite Indikatoren- und Stickstoff-Koordinierungsstelle (nach Bilanzierungssystematik Kommunal – BISKO) (Hertle, 2019; Difu 2024), das endenergiebasierte Territorialprinzip und die Berechnung von Treibhausgas(THG)-Emissionsfaktoren (inklusive Vorketten) die Gebäudekartierung und Wärmebedarfsmodellierung nach *Typology Approach for Building Stock Energy Assessment* (TABULA)-Standard (IWU, 2022) berücksichtigt. Dieser Ansatz ermöglicht eine detaillierte Wärmebedarfsanalyse und eine präzise Abbildung der energetischen Eigenschaften des Gebäudebestands. Die zentrale Speicherung und standardisierte Aufbereitung der Daten in einem GIS-kompatiblen Format lässt nicht nur die nahtlose Verknüpfung unterschiedlicher Datenquellen und den Datenfluss ohne Medienbruch zu, sondern schafft auch die Basis für die mögliche zukünftige Erstellung eines digitalen Zwillings (virtuellen Abbilds, z.B. einer Kommune). Dieser ist in der Lage, die realen Raum- und Gebäudestrukturen als interaktives Modell abzubilden und weitreichende Potentiale für Szenario-Simulationen und räumliche Analysen zu bieten.

Abschließend werden die Ergebnisse statistisch aufbereitet und kartographisch in verständlicher Form dargestellt. Mit dem Abschluss des Projekts werden sämtliche aufbe-

reiteten GIS-Daten und Karten an die Gemeinde Hatten übergeben. Diese Übergabe gewährleistet, dass die Gemeinde über eine fundierte und umfassende Datengrundlage verfügt, die sie für zukünftige Planungen und Maßnahmen nutzen kann.

6 Ergebnisse

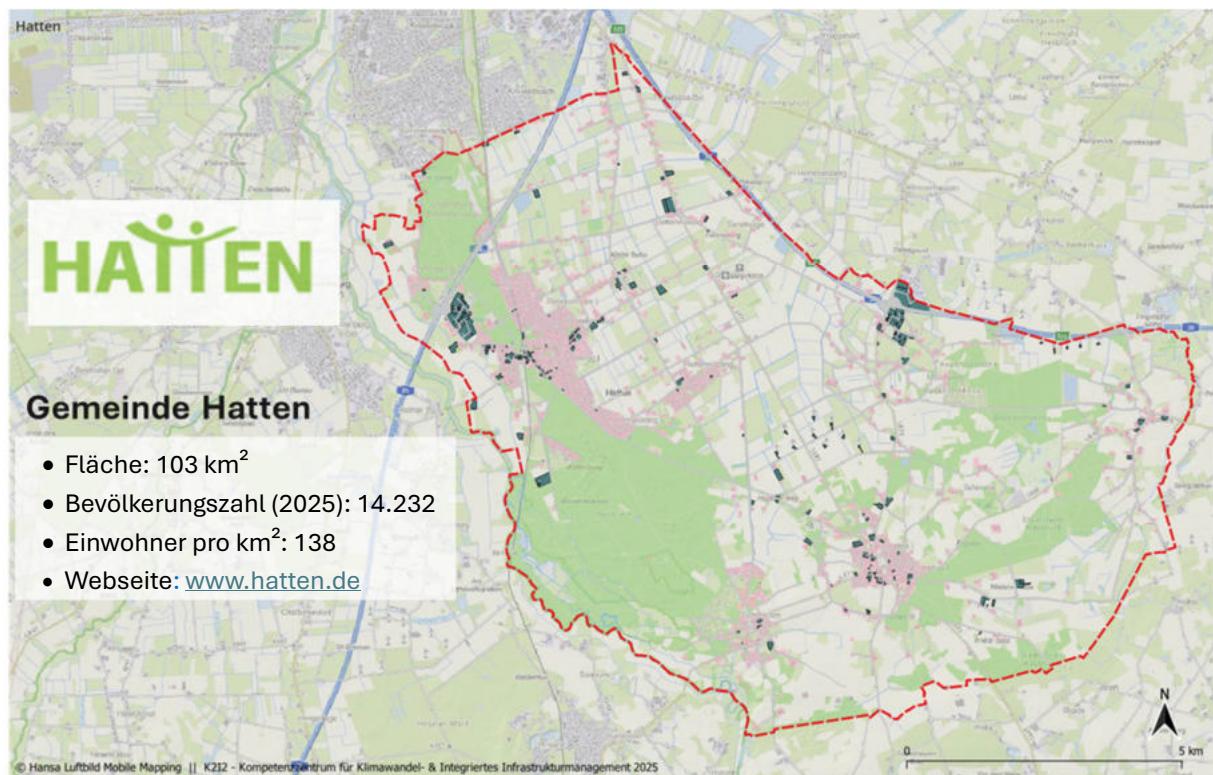


Abb. 3: Geographische Merkmale und Basisstatistiken (Quelle Basemap: AdV 2025)

Die Gemeinde Hatten ist eine kreisangehörige Gemeinde des Landkreises Oldenburg in Niedersachsen und umfasst eine Fläche von rund 103 km² (vgl. **Abb. 3**).

6.1 Bevölkerungsentwicklung

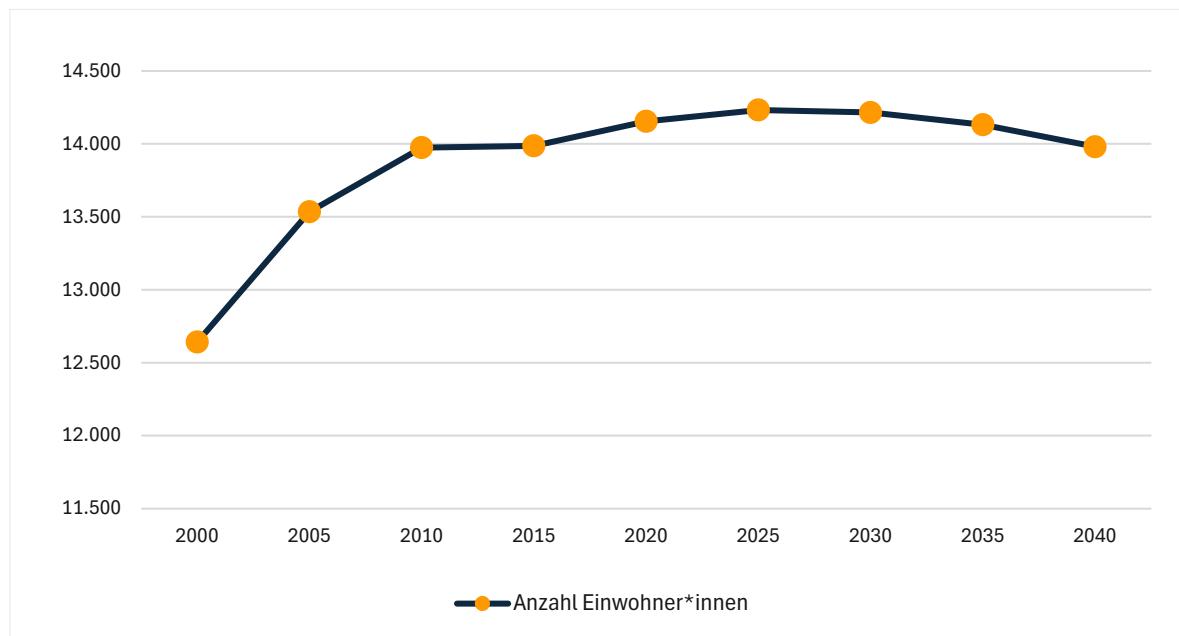


Abb. 4: Entwicklung der Bevölkerungszahl in der Gemeinde Hatten (LSN, 2025; eigene Berechnungen)

Die Gemeinde Hatten verzeichnet bis aktuell ein kontinuierliches Bevölkerungswachstum, das ihre Attraktivität als Wohnstandort unterstreicht. Aktuelle Zahlen zeigen, dass die Bevölkerungszahl im Jahr 2025 14.232 beträgt, was einer Bevölkerungsdichte von 138 Einwohnern pro km² entspricht. Basierend Prognosedaten des Landesamtes für Statistik Niedersachsen wird die Bevölkerung voraussichtlich bis 2045 dann aber auf rund 14.000 Einwohner*innen sinken (vgl. **Abb. 4**). Dies macht eine strategische und vorausschauende Wärmeplanung erforderlich.

6.2 Harmonisierung der Demographischen Entwicklung mit der Wärmeplanung

Die geringe Besiedlungsdichte der Gemeinde Hatten stellt eine Herausforderung für den wirtschaftlichen Betrieb großflächiger Wärmenetze dar. Die Kosten für die Errichtung und den Betrieb solcher Netze sind in weniger dicht besiedelten Gebieten oft schwer zu amortisieren. Dennoch bieten die Bevölkerungsentwicklung und das Wachstumspotential der Gemeinde Chancen, um den Ausbau erneuerbarer Energien und innovativer Technologien voranzutreiben. Maßnahmen wie der Einsatz solarthermischer Anlagen, Wärmepumpen und Biomasse können nicht nur die Wärmeversorgung langfristig sichern, sondern auch die Attraktivität der Gemeinde als zukunftsfähigen Wohnstandort steigern. Die Bevölkerungsentwicklung ist ein zentraler Faktor, der den zukünftigen Energiebedarf in Hatten prägt. Der bis 2045 nur leichte Rückgang der Einwohnerzahl dürfte weder zu einem sinkenden Bedarf an Wohnraum noch an Heizenergie führen und erfordert weiterhin infrastrukturelle Anpassungen.

Aus diesen Tatsachen lassen sich folgende zu betrachtende Aspekte ableiten:

Wohnraumbedarf und Energienutzung

- Die Bevölkerungsentwicklung erfordert die Planung neuer Wohngebiete sowie Nachverdichtung in bestehenden Ortsteilen. Hierbei bietet die geringe Besiedlungsdichte die Chance, energieeffiziente Neubauten zu entwickeln, die optimal an nachhaltige Wärmeinfrastrukturen angeschlossen werden können.
- Gleichzeitig bleibt die Sanierung des Gebäudebestands entscheidend, um Energieverluste zu minimieren und fossile Brennstoffe schrittweise durch klimafreundlichere Alternativen zu ersetzen.

Demografische Entwicklung und Energieverbrauch

- Der demografische Wandel hin zu einer älteren Bevölkerung führt zu einer verstärkten Nachfrage nach barrierefreien und energieeffizienten Wohnkonzepten. Wartungsarme und kostengünstige Heizlösungen wie Wärmepumpen sind hier mögliche Lösungsansätze.
- Die sinkende Haushaltsgröße in Kombination mit einer alternden Bevölkerung könnte den spezifischen Energieverbrauch pro Person erhöhen und erfordert angepasste Versorgungslösungen.

6.3 Veränderte Nutzungsanforderungen

Mit der Bevölkerungsentwicklung verändern sich die Anforderungen an die kommunale Infrastruktur. Diese tragen erheblich zum Gesamtenergiebedarf bei und erfordern eine abgestimmte Wärmeversorgung, die Wirtschaftlichkeit und Klimaziele gleichermaßen berücksichtigt.

Trotz der Herausforderungen durch die geringe Besiedlungsdichte bietet Hatten Potentiale, durch innovative Ansätze die Wärmeversorgung nachhaltig zu gestalten:

- **Dezentrale und hybride Systeme**

In weniger dicht besiedelten Gebieten können dezentrale Einzelheizsysteme wie Wärmepumpen, Pelletheizungen oder kleinere Nahwärmenetze effizient eingesetzt werden. Diese Systeme sind flexibel und können gezielt durch die Kombination verschiedener Energiequellen und Technologien an die lokalen Gegebenheiten angepasst werden.

- **Integration erneuerbarer Energien**

Der Ausbau solarthermischer Anlagen, Biomasse und Wärmepumpen trägt entscheidend zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung bei. Diese Technologien sind besonders geeignet, um kleinere Netzstrukturen oder Einzelversorgungen wirtschaftlich zu gestalten.

- **Clusterlösungen**

In Neubaugebieten oder dichten besiedelten Ortsteilen können Wärmenetzcluster entstehen, die durch Kombination mit erneuerbaren Energien sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch sinnvoll betrieben werden.

- **Schrittweiser Rückbau des bestehenden Gasnetzes**

Eine langfristig klimaneutrale Wärmeversorgung erfordert den schrittweisen Umbau des bestehenden Gasnetzes, um die gesetzlich vorgeschriebene Dekarbonisierung bis spätestens 2045 zu erreichen. Das novellierte Gebäudeenergiegesetz (GEG) schreibt vor, dass in Gebäuden innerhalb von Neubaugebieten ab dem 1. Januar 2024 nur noch Heizsysteme installiert werden dürfen, die zu mindestens 65 % mit erneuerbaren Energien betrieben werden. Der Einbau fossiler Gasheizungen ist nur noch zulässig, wenn entweder ein ausreichender Anteil erneuerbarer Gase (z. B. Biomethan oder grüner Wasserstoff) nachgewiesen wird oder hybride Systeme wie Gasheizung in Kombination mit Wärmepumpe oder Solarthermie eingesetzt werden. Für Bestandsgebäude gelten ab 2029 stufenweise ansteigende Anforderungen, die bis 2045 einen Anteil von 100 % erneuerbarer Energien vorschreiben. Vor diesem Hintergrund ist der Umbau des Gasnetzes ein zentrales Handlungsfeld der kommunalen Wärmeplanung. Neben einem möglichen Rückbau einzelner Netzabschnitte können Übergangslösungen wie die schrittweise Einspeisung von grünem Wasserstoff und die Nutzung von Biomethan dazu beitragen, die Klimaziele zu erreichen. Diese Optionen ermöglichen es, bestehende Gasinfrastrukturen weiterhin zu nutzen und gleichzeitig schrittweise auf erneuerbare Gase umzustellen. Erste Beimischungen von Wasserstoff oder Biomethan in bestehende Netze könnten bereits bis 2030 realisiert werden. Langfristig wird angestrebt, fossile Erdgasanteile vollständig durch erneuerbare Gase zu ersetzen – spätestens bis 2045. Der Transformationsprozess sollte auf der Grundlage eines klaren Fahrplans mit definierten Meilensteinen erfolgen, um technologische Entwicklungen, rechtliche Vorgaben und wirtschaftliche Machbarkeit kontinuierlich zu berücksichtigen. Die Umstellung erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Netzbetreiber und Energieversorgern sowie eine frühzeitige Einbindung der betroffenen Kundengruppen. Ziel ist es, wirtschaftlich tragfähige und technisch umsetzbare Lösungen zu entwickeln, die eine hohe Akzeptanz ermöglichen und gleichzeitig die Nutzung fossiler Energieträger schrittweise reduzieren.

- **Errichtung eines Wasserstoffnetzes**

Auf Basis des im Rahmen des Projekts erarbeiteten Informationsstandes spielt ein Wasserstoffnetz derzeit keine Rolle. Ob eine vollständige Integration in das bestehende Gasnetz oder die Errichtung eines eigenständigen Wasserstoffversorgungsnetzes in Zukunft realisierbar ist, hängt maßgeblich von den energiepolitischen Rahmenbedingungen sowie den Bedarfen und Planungen der ansässigen Industriebetriebe ab. Bei spezifischem Bedarf, insbesondere im industriellen Bereich

oder für besondere Anwendungen, könnte eine mobile Wasserstoffversorgung in einer ersten Phase eine flexible und wirtschaftliche Lösung darstellen. Diese Option würde es ermöglichen, den Bedarf ohne umfangreiche infrastrukturelle Investitionen in ein stationäres Netz zu decken. Die schrittweise Entwicklung eines Wasserstoffnetzes bis 2045 kann in Betracht gezogen werden, sofern die Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff steigt und sektorübergreifende Anwendungen (z. B. Mobilität oder die Speicherung erneuerbarer Energie) verstärkt nachgefragt werden.

7 Bestandsanalyse

Die kommunale Wärmeplanung für das Gemeindegebiet wird mit einem umfassenden und datenbasierten Ansatz erstellt, der eine detaillierte Bestandsanalyse, räumliche Visualisierung und sektorale Bilanzierung kombiniert. Das Arbeitspaket der Bestandsanalyse dient der grundlegenden Erfassung und Bewertung der Energiewirksamkeit der Raum- und Gebäudestruktur im Gemeindegebiet. Ziel ist es, eine gebäudescharfe Datengrundlage zu schaffen, die den Heizwärmebedarf sowie die damit verbundenen Treibhausgasemissionen präzise analysiert und räumlich verortet darstellt.

7.1 Differenzierung und Auswahl der Betrachtungsebenen im Wärmeplanungsgebiet

Die kommunale Wärmeplanung für Hatten basiert auf einer differenzierten Betrachtung der relevanten Maßstabs- und Informationsebenen. Dabei wird zwischen dem einzelnen Gebäude und dem Baublock als aggregierte Einheit unterschieden, um sowohl detaillierte als auch strategische Planungsgrundlagen zu schaffen. Diese Herangehensweise ermöglicht es, sowohl die individuelle Gebäudeperspektive zu berücksichtigen als auch das Potential für Wärmeversorgungssysteme auf Baublock- oder Ortsteilebene systematisch zu analysieren.

Das individuelle Gebäude als Grundlage der Analyse

Das individuelle Gebäude bildet die primäre Maßstabs- und Informationsebene und stellt die Grundlage für eine differenzierte Analyse dar, insbesondere bei der Ermittlung des Wärmebedarfs und der Sanierungspotentiale. Auf dieser Ebene wurden spezifische Gebäudemerkmale erfasst, darunter:

- Gebäudetyp (z. B. Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus, Nichtwohngebäude)
- Nutzung (Wohngebäude, Gewerbe, öffentliche Nutzung)
- Gebäudealter und energetischer Zustand
- Nutzfläche und Heizsystem
- Anzahl der Bewohner*innen

Der Baublock als maßgebliche Analyse- und Planungsebene

Der Baublock repräsentiert die aggregierten Merkmale aller Gebäude innerhalb eines bestimmten Bereichs. Diese Daten werden räumlich verortet und sowohl statistisch-tabellarisch als auch kartografisch (z. B. mittels GIS) aufbereitet. Ein „Baublock“ ist ein städtebaulicher Begriff und bezeichnet eine räumliche Einheit innerhalb einer Gemeinde oder Siedlung, die durch Straßen, Wege oder andere physische Barrieren (z. B. Eisenbahnlinien oder Fließgewässer) begrenzt ist. Innerhalb eines Blocks befinden sich in der Regel mehrere zusammenhängende oder freistehende Gebäude.



Abb. 5: Der Baublock als maßgebliche Analyse- und Planungsebene für die kommunale Wärmeplanung

Zur Charakterisierung eines Baublocks im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung gehören Indikatoren, wie der dominierende Gebietstyp (z.B. Wohn-, Gewerbe-, Mischgebiet), die Bauepochen, die Wärmedichtheitstypen und die genutzten Energieträger oder die infrastrukturelle Erschließung (vgl. **Abb. 5**). Diese Merkmale ermöglichen eine präzise Analyse der energetischen Situation und bilden die Grundlage für die Wärmeversorgungsplanung.

Basierend auf der Bewertung der Baublöcke wird abgeleitet, welche Wärmeversorgungsart am geeignetsten ist – beispielsweise die Ausweisung als Wärmenetzgebiet oder als Gebiet für eine dezentrale Wärmeversorgung. Gleichzeitig wird eine zeitliche Planung erarbeitet, die die Verfügbarkeit der empfohlenen Versorgungsart im Zeitverlauf abbildet. Hierbei fließen technische, wirtschaftliche und klimapolitische Kriterien und Abwägungen ein.

Generell gilt, dass auf folgenden Abbildungen, auf denen auf Karten analysierte Daten aggregiert auf der Baublockebene gezeigt werden, solche Baublöcke aus Datenschutzgründen nicht dargestellt werden, in denen es weniger als 4 Adresspunkte gibt.

Kategorisierung der Baublöcke

Die Baublöcke werden für die weitere Bearbeitung drei Kategorien zugeordnet:

- **Siedlungskerngebiet**, das sich Aufgrund der Siedlungsstruktur und der höheren Bedarfsdichten potenziell für die Errichtung eines Wärmenetzes eignet
- **Einzelgebäude mit dezentraler Energieversorgung**, die auf die individuellen Anforderungen der Gebäude abgestimmt ist
- **Gebäudecluster** ab 5 Adresspunkten, die Potential für die Bildung organisierter Energiegemeinschaften bieten und der Betrieb eines Mikronetzes eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle Lösung darstellen kann.

7.2 Arbeitsschritte und Ergebnisse der GIS gestützten Datenverarbeitung, Analyse und Visualisierung

Die adresspunktgenaue Erfassung des Gebäudebestandes umfasst eine systematische Erhebung und Analyse auf Basis von ALKIS-Daten (LVGL, o.J.), Basiskarten vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG, 2025; Basemap) und Open Street Map (OSM) (OSMF, o.J.), Zensus-2022-Daten (Destatis; 2025), 3D-Gebäudemodell, Adresspunktverortung sowie weiteren relevanten Datensätzen, um eine detaillierte Grundlage für die Planung und Bewertung energetischer Maßnahmen zu schaffen (vgl. **Abb. 6**).



Abb. 6: Verorteter Gebäudebestand in QGIS

7.2.1 GIS-basierte Analyse und Visualisierung

Die relevanten Gebäudeeigenschaften wie Baualtersklassen, Gebäudearten, Nutzungsarten und vorhandene Heizsysteme werden umfassend analysiert, um eine fundierte Grundlage für die Wärmeplanung zu schaffen. Ergänzend werden Daten zur Netzinfrastruktur und bestehenden Wärmeversorgungsanlagen integriert, wodurch ein vollständiges Bild der energetischen Ausgangslage entstand.

Zur systematischen Visualisierung und Analyse der Ergebnisse wird ein zensuskonformes 100 x 100 Meter Raster generiert. Dieses Raster ermöglicht die anonymisierte Darstellung von Zensusergebnissen und aggregierten Daten, sodass personenbezogene Informationen geschützt bleiben. Gleichzeitig dient es als Basis für erste räumliche und statistische Auswertungen, die wertvolle Einblicke in lokale Gegebenheiten und Entwicklungspotentiale liefern (vgl. **Abb. 7**). Diese Arbeitsschritte werden erfolgreich durchgeführt und bilden eine wichtige Grundlage für die weitere Planung und Entscheidungsfindung.

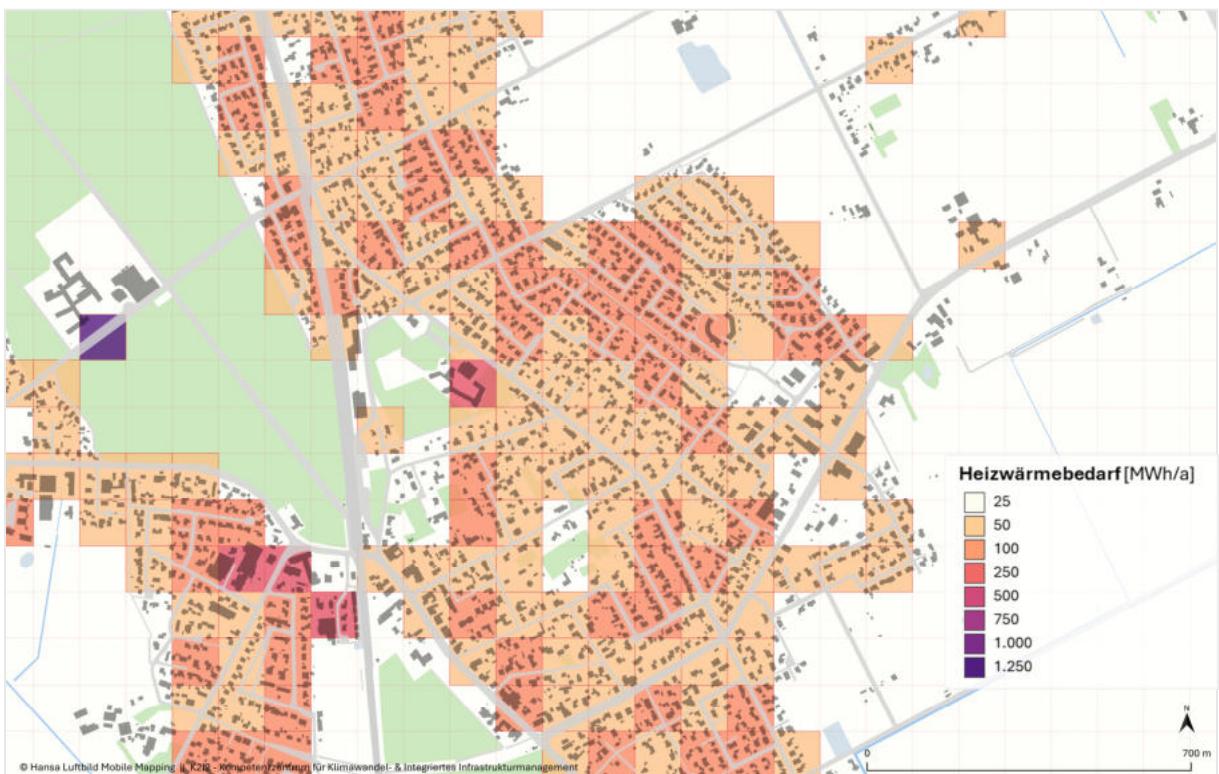


Abb. 7: Zensus Gitterzellen (100 x 100m Grid) mit aggregierten Heizenergiebedarfen

7.2.2 Energiebedarfsmodellierung

Der Heizwärmebedarf wurde sektoren- und gebäudegruppenspezifisch auf Basis etablierter Modelle und verlässlicher Datenquellen ermittelt. Eine besondere Herausforderung stellt dabei der Umstand dar, dass konkrete und flächendeckende Informationen zu durchgeführten Sanierungsmaßnahmen in der Regel nicht vorliegen.

Um dennoch eine fundierte und realitätsnahe Abschätzung des Wärmebedarfs zu ermöglichen, wurden verschiedene gebäudespezifische Merkmale und Datengrundlagen einbezogen, darunter:

- die Bauepoche
- der Gebäudetyp (z. B. Einfamilienhaus oder Mehrfamilienhaus)
- Daten des bevollmächtigten Schornsteinfegers (z. B. Brennstoffart, Heizungsart, Kesselalter)
- sowie datenschutzkonform aggregierte, reale Energieverbrauchsdaten auf Gebäudegruppen- bzw. Baublockebene

Im nächsten Schritt werden die ermittelten Daten auf Straßenzug- und Gemeindeebene aggregiert. Dadurch können energetische Hotspots identifiziert werden, etwa Cluster bzw. Gruppe älterer Gebäude, Gebiete mit einem hohen Anteil fossiler Energieträger oder Bereiche mit einer besonders hohen Wärmebedarfsdichte. Diese Informationen sind essenziell, um gezielte Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung zu entwickeln.

Zur Verdeutlichung der räumlichen Muster und Konzentrationen der Heizwärmebedarfe wird eine Heatmap erstellt (siehe **Abb. 8**). Diese zeigt anschaulich die Verteilung der Bedarfe im Untersuchungsgebiet und erleichtert die Identifikation prioritärer Handlungsfelder. Ergänzend dazu wird der Gebäudebestand in einer 3D-Visualisierung dargestellt, um die Raumstrukturen und energetischen Herausforderungen noch plastischer und verständlicher abzubilden. Diese Visualisierungen unterstützen nicht nur die Analyse, sondern auch die Kommunikation mit Stakeholdern und die strategische Planung von Maßnahmen.

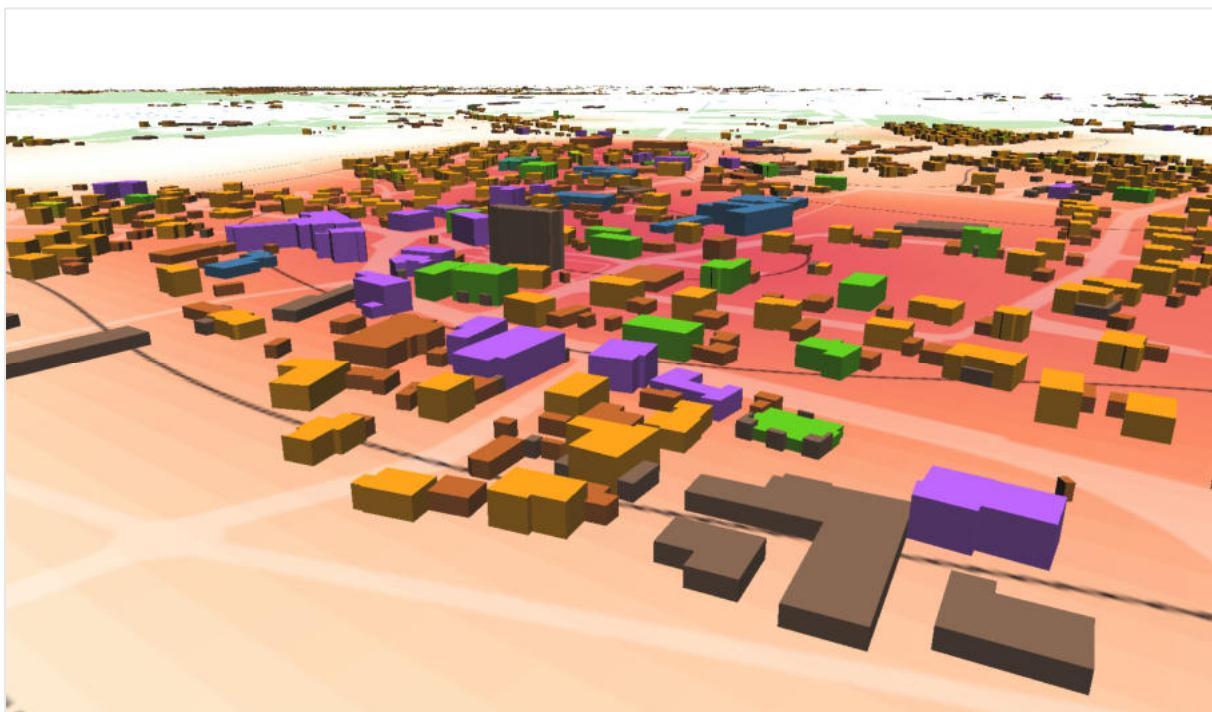


Abb. 8: Die „Heatmap“ als analytisches Instrument zur Analyse der räumlichen Wärmebedarfsmuster

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden Baublöcke als zentrale Planungselemente eingesetzt, um räumlich zusammenhängende Bereiche mit ähnlichen energetischen Profilen zu identifizieren. Für jeden Baublock entsteht eine detaillierte Energie- und Treibhausgasbilanz, die eine fundierte Bewertung der energetischen Ausgangslage ermöglicht. Die Ergebnisse werden kartografisch aufbereitet, um räumliche Muster und priorisierte Handlungsfelder übersichtlich darzustellen und so eine gezielte Planung von Maßnahmen zur Emissionsminderung zu unterstützen. **Abb. 9** illustriert beispielhaft den ermittelten Heizwärmebedarf. Grundlage der Darstellung ist eine baublockweise Analyse, bei der der Heizwärmebedarf in MWh/a erfasst wird. Baublöcke mit weniger als vier Adresspunkten werden aus Datenschutzgründen nicht dargestellt.

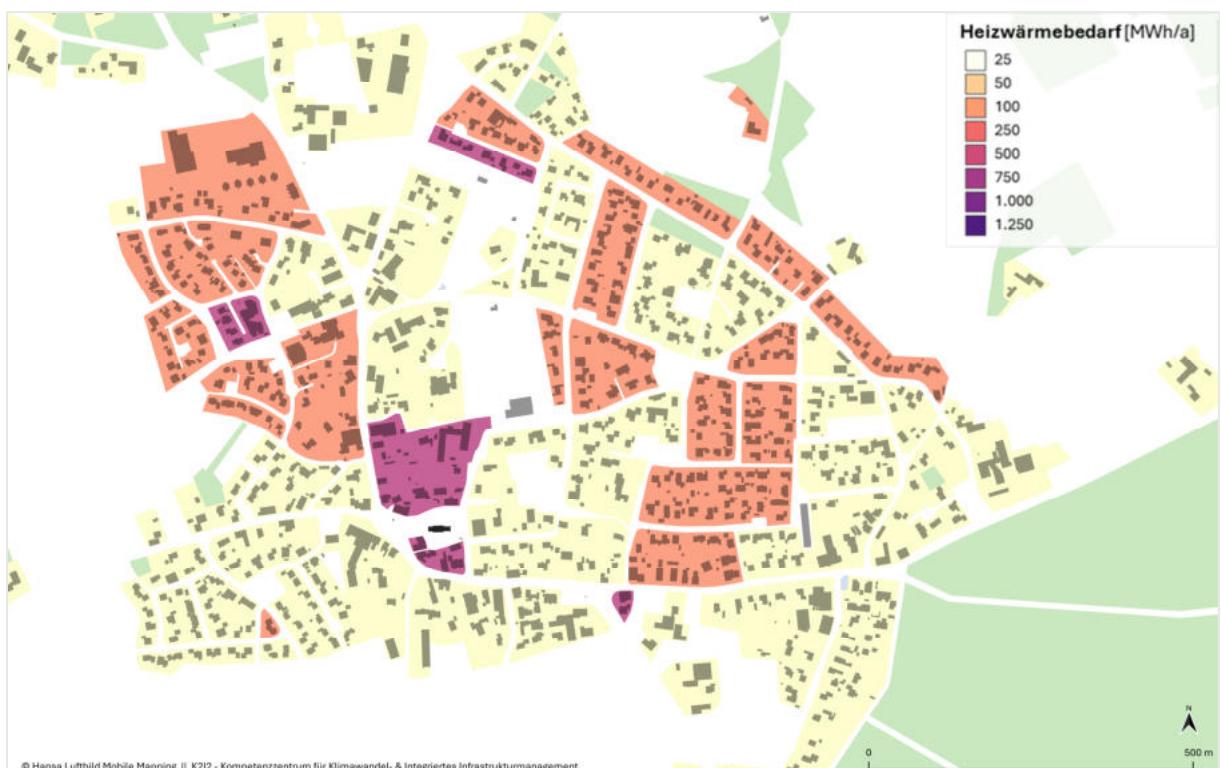


Abb. 9: Gegenwärtiger Heizwärmebedarf in MWh/a

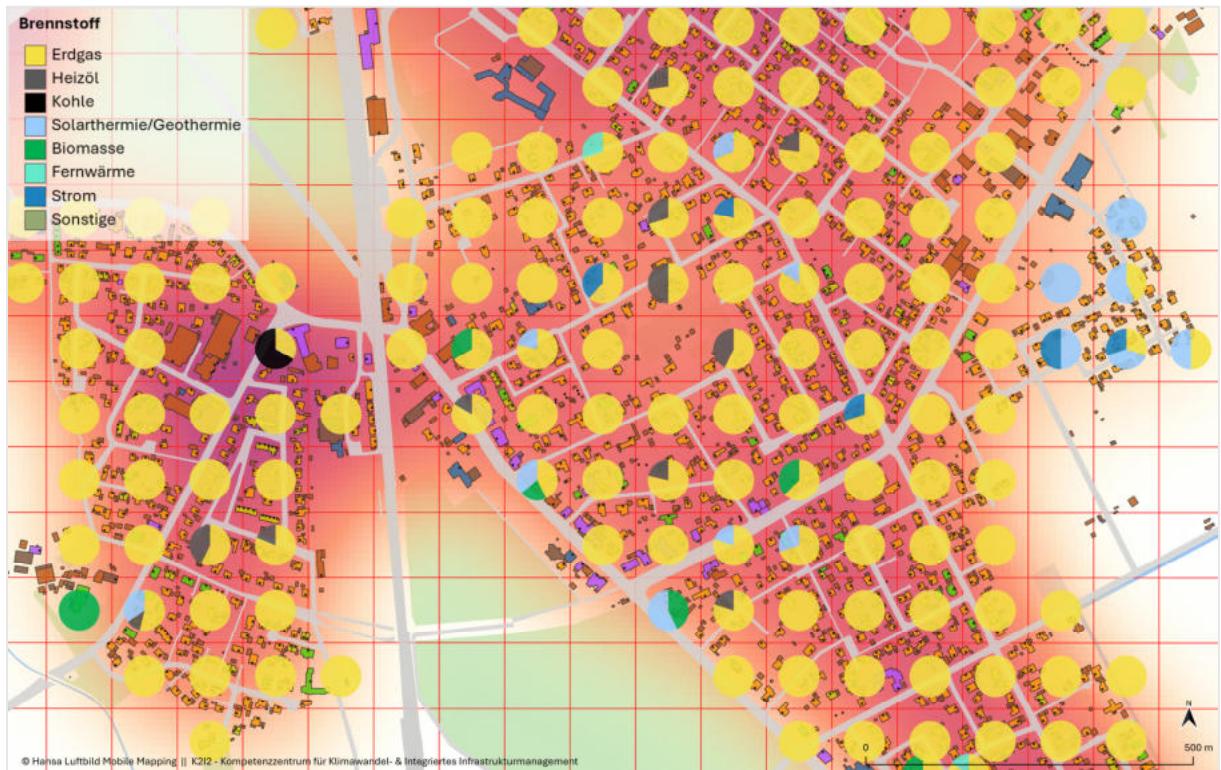


Abb. 10: Ermittelte räuml. Brennstoffverteilung dargestellt auf dem 100x100-m-Zensusgitter

Der Heizwärmebedarf innerhalb der Baublöcke wird unter anderem mit Daten zu Heizsystemen und Brennstoffen abgeglichen. Dies ermöglicht die räumliche Darstellung und Verortung der dominierenden Energieträger auf Baublockebene oder im 100x100-m-Zensusgitter (siehe **Abb. 10**) sowie die Berechnung der daraus resultierenden spezifischen CO₂-Emissionen.

7.2.3 Heizwärmedichte

Da die generierten Baublöcke unterschiedliche Größen aufweisen, wird für die weiterführenden Analysen die Heizwärmedichte berechnet. Diese ist definiert als Heizwärmebedarf pro Hektar Baublockfläche. Hohe Heizwärmedichten deuten auf eine intensive Energie- oder Wärmenutzung hin (z.B. in dicht bebauten Gebieten), während niedrige Dichten auf einen geringeren Bedarf (z.B. in ländlichen oder locker bebauten Gebieten) hinweisen. Die Normalisierung ermöglicht es, Energiekennzahlen unabhängig von der Baublockgröße zu bewerten und zu vergleichen. Dies bildet eine wesentliche Grundlage für die Auswahl potenzieller Planungs- und Fokusgebiete, insbesondere zur Identifikation von Gebieten, die sich aufgrund hoher Heizwärmedichten für den Ausbau eines Wärmenetzes eignen.

7.2.4 Baublockcharakterisierung

Im Rahmen der Analyse wird der nächste Schritt unternommen, um die spezifischen Merkmale jedes Baublocks detailliert auszuwerten und für jeden Baublock eine umfassende bauliche und energetische Charakterisierung vorzunehmen. Hierfür werden verschiedene nachfolgend gelistete Indikatoren und Kennzahlen berechnet sowie individuelle Steckbriefe pro Baublock erstellt.

Aufbereitete und analysierte Baublockmerkmale und -indikatoren

- Anzahl der Gebäude und Adresspunkte
- Gebäudekategorie und Gebäudetyp (z. B. Wohnen oder Nicht-Wohnen)
- Wohngebäudetyp und Bauepoch/Baualtersklasse (minimales, dominierendes und maximales Baujahr)
- Baublockfläche, Nutzung sowie versiegelte und nicht versiegelte Flächenanteile
- Kennzahlen wie Grundflächenzahl (GRZ) und Geschossflächenzahl (GFZ)
- Gebäudeeigenschaften wie Gebäudehöhe und Sanierungspotential
- Energetische und klimarelevante Indikatoren, darunter:
 - Raumwärmeverbrauch
 - Heizwärmeverbrauch
 - Strombedarf
 - Art des Brennstoffs
 - Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen)
- Nutzflächenanteile sowie die Anzahl der Bewohner*innen pro Baublock

Darüber hinaus wird eine Reihe spezifischer Kennzahlen ermittelt, die eine genauere Beurteilung der baulichen und energetischen Situation ermöglichen. Dazu zählt beispielsweise der Flächenverbrauch pro Person und der Energiebedarf pro Quadratmeter Nutzfläche. Diese Indikatoren bieten eine Grundlage für spezifische Steckbriefe und ermöglichen eine fundierte Beurteilung in Bezug auf städtebauliche, energetische und infrastrukturelle Fragestellungen sowie die differenzierte Bewertung und die Ableitung gezielter Umsetzungsmaßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung und Dekarbonisierung.

7.2.5 Wärmeliniendichte

Zur weiteren Unterstützung der Wärmeplanung wird die Wärmeliniendichte visualisiert, die eine präzise Analyse der Wärmebedarfe entlang von Straßenabschnitten ermöglicht. Dabei werden die ermittelten Heizwärmeverbrauche ins Verhältnis zur Länge der jeweiligen Straßenabschnitte bzw. zur für die Wärmeversorgung relevanten Trassenlänge gesetzt (vgl. **Abb. 11**).



Abb. 11: Wärmeliniendichte (MWh/lfm·a) und korrelierende geeignete Wärmenetztypen

Grundlage dieser Darstellung ist der gebäudescharf ermittelte Heizwärmebedarf, bezogen auf die jeweilige Trassenlänge. Die Wärmeliniendichte dient dabei als zentraler Indikator zur Einschätzung der wirtschaftlichen Eignung für ein Wärmenetz und ermöglicht eine frühzeitige räumliche Priorisierung potenzieller Versorgungsgebiete. Je höher die Wärmeliniendichte, desto wahrscheinlicher ist eine wirtschaftlich tragfähige Umsetzung eines zentralen Wärmenetzes. Bereiche mit sehr hoher Wärmeliniendichte (über 3 MWh/lfm·a) weisen ein hohes betriebliches Potenzial für ein Wärmenetz im Bestand auf. Hier können klassische Nah- oder Fernwärmesysteme effizient betrieben werden – insbesondere bei dichter Bebauung, großvolumigen Gebäuden oder Mischnutzungen. Straßenabschnitte mit einer mittleren Wärmeliniendichte (zwischen 1,5 - 3 MWh/lfm·a) gelten als grundsätzlich geeignet für ein Wärmenetz, insbesondere im Kontext von Neubaugebieten oder bei quartiersbezogenen Umstrukturierungen. In solchen Fällen sind auch niedrigtemperierte oder kalte Wärmenetze denkbar, etwa in Kombination mit Wärmepumpentechnologien oder regenerativen Energiequellen. Liegt die Wärmeliniendichte unter 1,5 MWh/lfm·a, fehlt in der Regel das betriebswirtschaftliche Potenzial für ein klassisches Wärmenetz. In diesen Bereichen ist eine individuelle Prüfung erforderlich – zum Beispiel hinsichtlich dezentraler Versorgungslösungen, Einzelmaßnahmen oder eines gestuften Ausbaus über sogenannte Hybridnetze. Diese Methode bietet nicht nur eine anschauliche Darstellung der Wärmeverteilung, sondern ermöglicht auch die Identifikation erster möglicher Wärmenetztypen und Trassenführung sowie den Abgleich mit geplanten größeren Infrastrukturprojekten (z.B. im Bereich Straßenbau).

Die Visualisierung der Wärmeliniendichten leistet somit einen Beitrag zur Planung effizienter Wärmeversorgungslösungen und unterstützt gleichzeitig eine ganzheitliche, ortsbauliche und integrierte Infrastrukturplanung. Dies schafft Synergien zwischen unterschiedlichen Handlungsbereichen und sorgt für eine nachhaltige und zukunftsorientierte Gestaltung kommunaler Versorgungsstrukturen.

7.3 Gebäudebestand – Anzahl Gebäude



Abb. 12: Gebäudebestand nach Gebäudekategorie

Die Anzahl der in der Gemeinde Hatten als beheizt erfassten Hauptgebäude mit Adresse beträgt 6.055. Diese Zahl stellt eine geeignete Referenzgröße für die kommunale Wärmeplanung dar, da sie eine verlässliche Annäherung an die beheizte Nutzfläche und den damit verbundenen Heizwärmebedarf ermöglicht (vgl. **Abb. 12**).

Für Wohnhäuser, Gewerbeimmobilien und öffentliche Gebäude sind sowohl die Datengrundlagen als auch die räumliche und geometrische Zuordnung sehr präzise. Bei Mischnutzungen sowie insbesondere bei industriell genutzten Gebäuden und Lagerhallen, die teilweise als Neben- oder Anbauten klassifiziert sind, können jedoch größere Abweichungen auftreten. Solche Gebäude sind oft nur teilweise beheizt oder benötigen keine kontinuierliche Wärmezufuhr.

Darüber hinaus befinden sich in diesen Bereichen häufig zentrale Verteiler- oder Anschlusspunkte, die mehrere Gebäude gleichzeitig versorgen. Dies führt zu einer Unschärfe in der Ermittlung und Zuordnung der beheizten Flächen und des Energiebedarfs

zu einzelnen Gebäudeeinheiten, da nicht jedes Gebäude individuell erfasst oder adressiert ist. In der Gesamtbilanz wird dies unter anderem durch den Abgleich mit aggregierten realen Energieverbrauchszahlen (Gas- und Strom) geprüft und kalibriert.

Entwicklung der Gebäudeanzahl

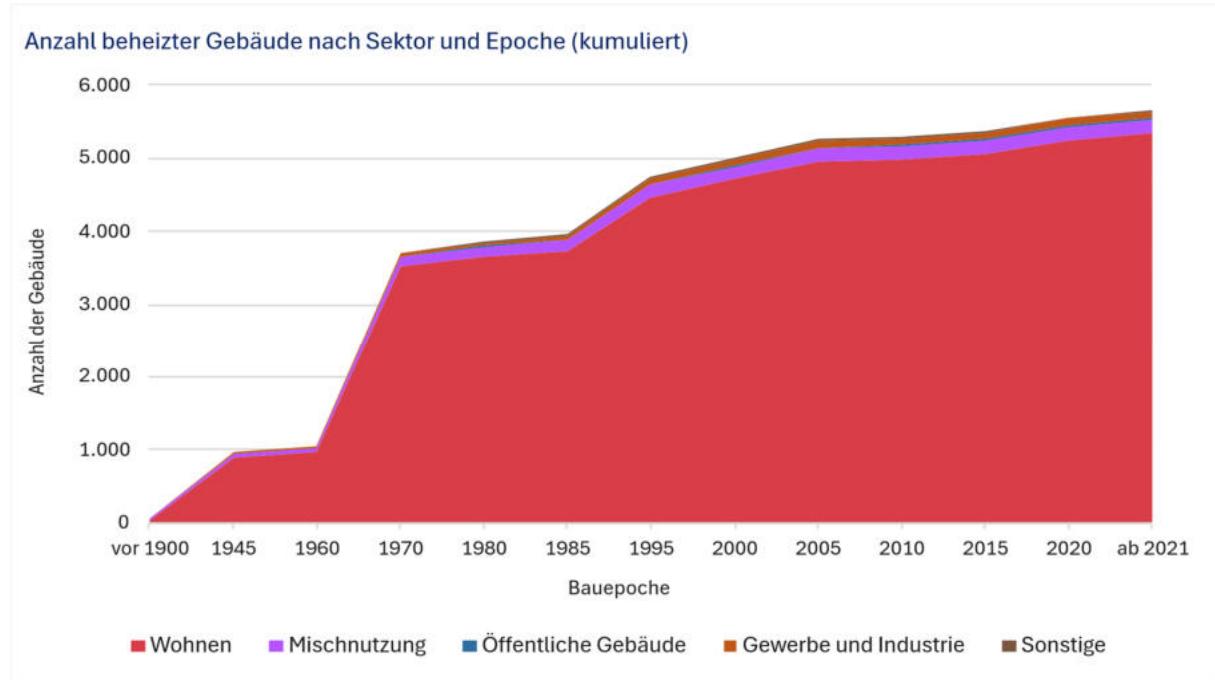


Abb. 13: Anzahl beheizter Gebäude nach Sektor und Epoche (kumuliert)

Abb. 13 zeigt die kumulierte Entwicklung der Anzahl beheizter Gebäude in der Gemeinde Hatten, differenziert nach Sektoren und Bauepochen. Besonders auffällig ist der starke Zuwachs im Wohnsektor, insbesondere in den 1960er Jahren, als die Anzahl der beheizten Gebäude sprunghaft anstieg. Seither hat sich die Zahl weiter erhöht, jedoch mit einer deutlich geringeren Wachstumsrate.

Diese Entwicklung steht in direktem Zusammenhang mit dem Bevölkerungswachstum und der steigenden Nachfrage nach Wohnraum in dieser Zeit. Der Wohnsektor dominiert mit großem Abstand die Gebäudestruktur und hat damit einen entscheidenden Einfluss auf die kommunale Wärmeplanung.

Die Analyse zeigt zudem, dass Mischnutzungen, öffentliche Gebäude sowie Gewerbe- und Industriegebäude im Vergleich zum Wohnsektor nur einen geringen Anteil an der Gesamtzahl beheizter Gebäude ausmachen. Dennoch sind diese Gebäudetypen strukturell relevant, insbesondere bei der Entwicklung effizienter Wärmenutzungskonzepte.

Ein besonders hoher Anteil der Gebäude stammt aus den Bauphasen vor 1980, was auf einen erhöhten Sanierungsbedarf in diesem Bestand hinweist. Die Notwendigkeit einer energetischen Modernisierung und der Umstellung auf nachhaltige Heizsysteme ist daher im Wohnsektor besonders groß.

Anzahl beheizter Wohngebäude

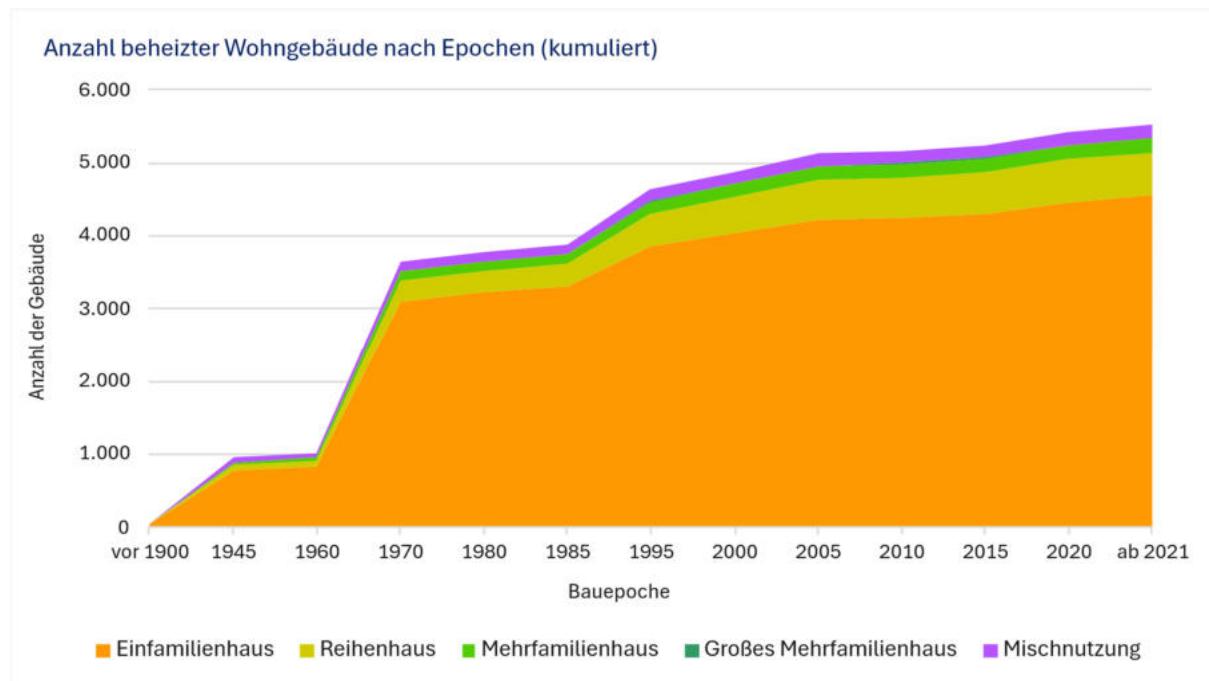


Abb. 14: Anzahl beheizter Wohngebäude nach Epochen (kumuliert)

Abb. 14 zeigt die kumulierte Anzahl beheizter Wohngebäude nach Baualtersklassen. Der Wohnsektor dominiert mit rund 5.300 Gebäuden in der derzeitigen Phase den Gebäudebestand und stellt damit den wichtigsten Bereich für die Wärmeplanung dar. Mit deutlichem Abstand dominieren Einfamilienhäuser, die den größten Teil des Bestandes ausmachen. Besonders in den 1960er- Jahren gab es einen starken Anstieg der Neubautätigkeit, wodurch der heutige Gebäudebestand maßgeblich geprägt wurde. Seit den 1980er-Jahren hat sich das Wachstum zwar verlangsamt, doch es ist weiterhin ein kontinuierlicher Anstieg zu beobachten. Auch Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser verzeichnen seit den 1970er-Jahren ein moderates Wachstum. Gemischt genutzte Gebäude, die sowohl Wohn- als auch Gewerbegebäude beinhalten, zeigen ab etwa 1970 ebenfalls einen deutlichen Anstieg und erreichen derzeit rund 180 Gebäude.

Diese Entwicklungen spiegeln sich auch in den energetischen Anforderungen und Sanierungsbedarfen wider. Da Gebäude aus den Bauphasen vor 1980 häufig höhere Wärmebedarfe aufweisen, besteht hier ein besonders hohes Potenzial für energetische Sanierungsmaßnahmen.

7.4 Gebäudebestand – Gebäudenutzflächen

Entwicklung der Gebäudenutzflächen

Ein präziseres Bild der Heizwärmebedarfe ergibt sich durch die Analyse der Nutzflächen der verschiedenen Gebäudetypen. Die Gesamtgebäudefläche in Hatten, die sowohl beheizte als auch unbeheizte Flächen umfasst, beträgt rund 1.600.000 m². Ein präziseres Bild der Heizwärmebedarfe ergibt sich durch die Betrachtung der beheizten Flächen, die

in der Gemeinde Hatten eine Gesamtnutzfläche von rund 1.150.000 m² ausmachen. Insbesondere der Wohnsektor dominiert die Wärmeplanung sowohl durch seine große Nutzfläche als auch durch die Anzahl der Gebäude. Während der Fokus auf den beheizten Flächen liegt, ermöglicht die Berücksichtigung unbeheizter Bereiche eine ganzheitliche Betrachtung der baulichen Strukturen und deren energetischer Potentiale. Die Betrachtung der beheizten Nutzflächen nach Bauepochen liefert dabei wertvolle Erkenntnisse über den energetischen Zustand der Gebäude und deren spezifischen Heizwärmebedarf. Ältere Gebäude, insbesondere aus den Bauepochen vor 1980, weisen aufgrund niedriger energetischer Standards häufig einen höheren Wärmebedarf auf. Neuere Gebäude hingegen profitieren meist von besseren Dämmungen und effizienteren Heizsystemen, was ihren Heizenergiebedarf reduziert.

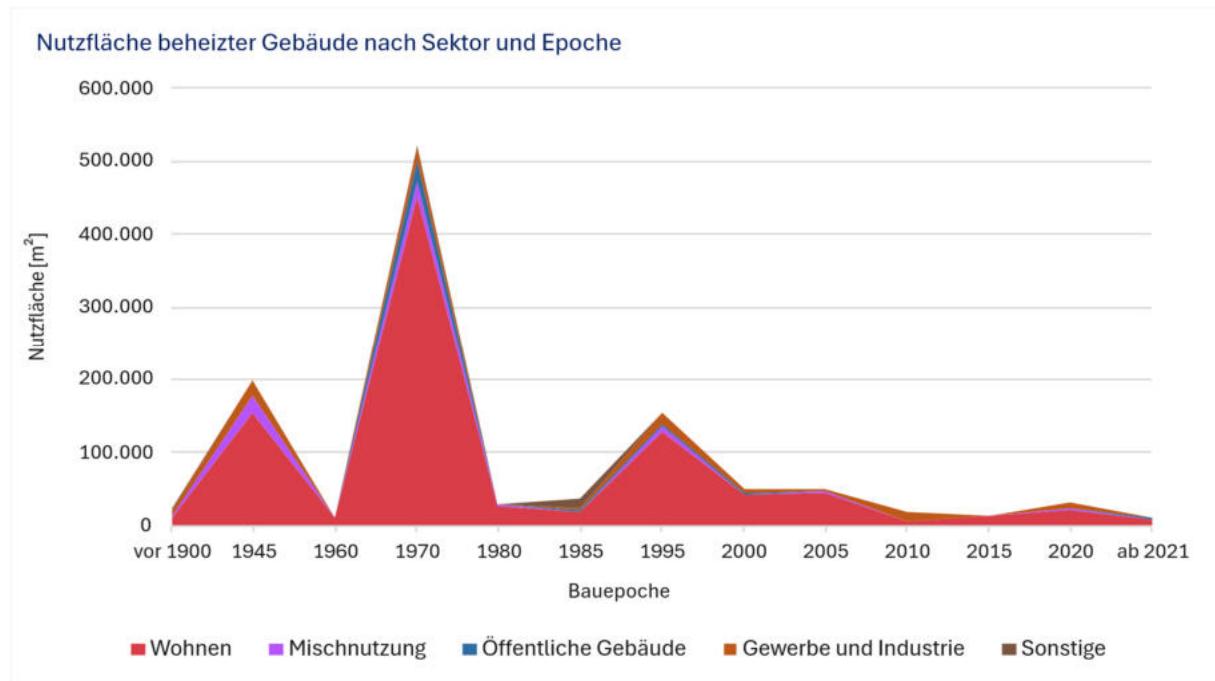


Abb. 15: Nutzfläche pro Gebäudekategorie nach Epochen

Abb. 15 zeigt die Verteilung der gegenwärtig beheizten Nutzflächen auf verschiedene Bauepochen, in denen die Gebäude ursprünglich errichtet wurden. Besonders auffällig sind die starken Zuwächse der Nutzflächen bis in die 1940er-Jahre sowie zwischen den 1960er- und 1980er-Jahren, mit einem deutlichen Spitzenwert in den 1970er-Jahren. Diese Bauphase stellt den mit Abstand größten Anteil an der gesamten Nutzfläche dar. Nach dem starken Rückgang in den 1980er-Jahren ist in den 1990er-Jahren nochmals eine Zunahme der neu geschaffenen Nutzfläche zu beobachten, allerdings auf einem niedrigeren Niveau als in den 1970er-Jahren. Ab 2000 bleibt die neu errichtete beheizte Nutzfläche gering. Die Grafik verdeutlicht außerdem, dass der Wohnsektor mit Abstand die größte beheizte Nutzfläche ausmacht. Mischnutzung, öffentliche Gebäude sowie Gewerbe- und Industriebauten tragen nur einen kleinen Anteil zur Gesamtfläche bei. Besonders die Bautätigkeit der 1970er- und 1990er-Jahre hat die heutige Verteilung der beheizten Nutzflächen entscheidend geprägt.

Diese Entwicklung zeigt, dass insbesondere die Gebäude aus den 1940er- bis 1990er-Jahren im Fokus zukünftiger Sanierungsmaßnahmen stehen sollten, da sie den größten Anteil an der beheizten Gesamtfläche ausmachen und meist noch nicht die heutigen energetischen Standards erfüllen.

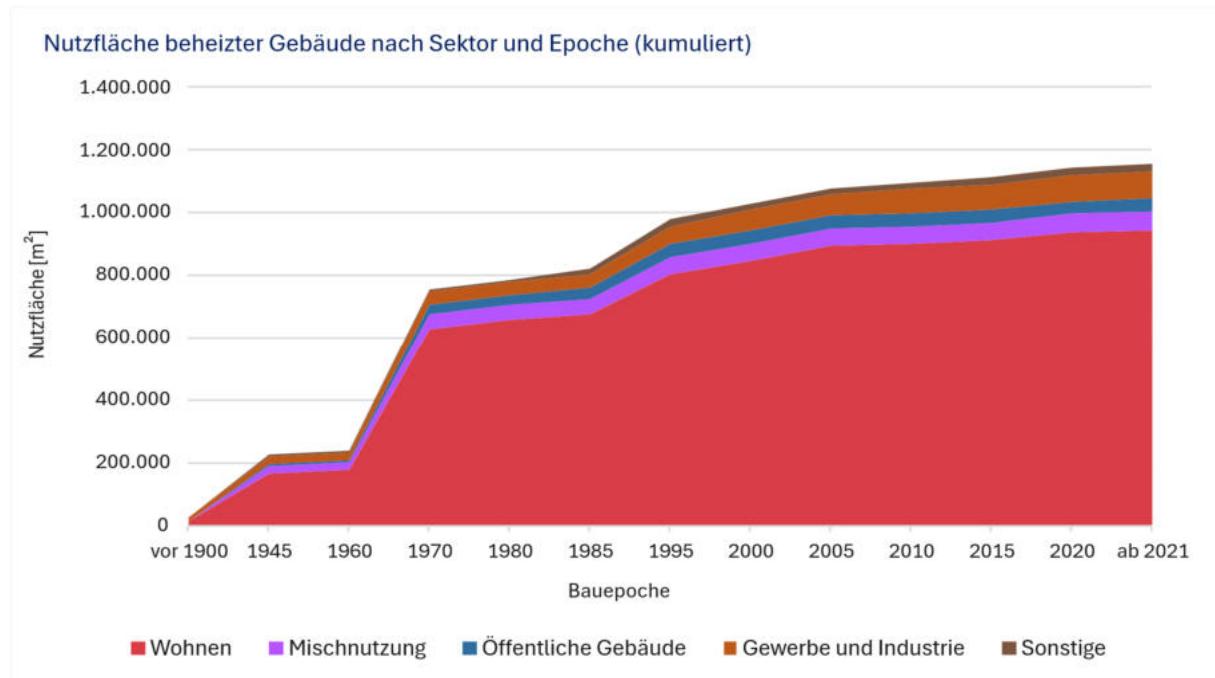


Abb. 16: Entwicklung der Nutzfläche der Sektoren nach Epochen (kumuliert)

Abb. 16 zeigt die Entwicklung der kumulierten beheizten Nutzflächen in Hatten über verschiedene Bauepochen, differenziert nach den Nutzungsarten Wohnen, Mischnutzung, öffentliche Gebäude, Gewerbe und Industrie sowie sonstige Gebäude. Mit zunehmender Bautätigkeit ab den 1960er-Jahren ist ein deutlicher Anstieg der Wohnflächen zu erkennen. Dieser Trend setzt sich bis in die 1990er-Jahre fort, woraufhin das Wachstum in den 2000er-Jahren abflacht. Seit 2015 ist erneut ein leichter Zuwachs der neu geschaffenen beheizten Nutzflächen zu beobachten. Der Wohnsektor dominiert mit großem Abstand und stellt den größten Anteil der beheizten Nutzfläche dar. Mischnutzungen gewinnen ab den 1970er-Jahren an Bedeutung, wenngleich ihr Anteil im Vergleich zu Wohngebäuden weiterhin gering bleibt. Die Industrie- und Gewerbesektoren verzeichnen über die Jahrzehnte hinweg ebenfalls Zuwächse. Öffentliche Gebäude nehmen im Gesamtbestand nur einen moderaten Anteil ein.

Diese Entwicklung verdeutlicht, dass der Wohnsektor die zentrale Rolle in der Wärmeplanung spielt, während andere Gebäudetypen zwar an Bedeutung gewinnen, jedoch nur einen kleinen Anteil an der Gesamtfläche ausmachen.

Wohngebäude – Nutzflächen

Anteile der Gebäudekategorien am Heizwärmebedarf

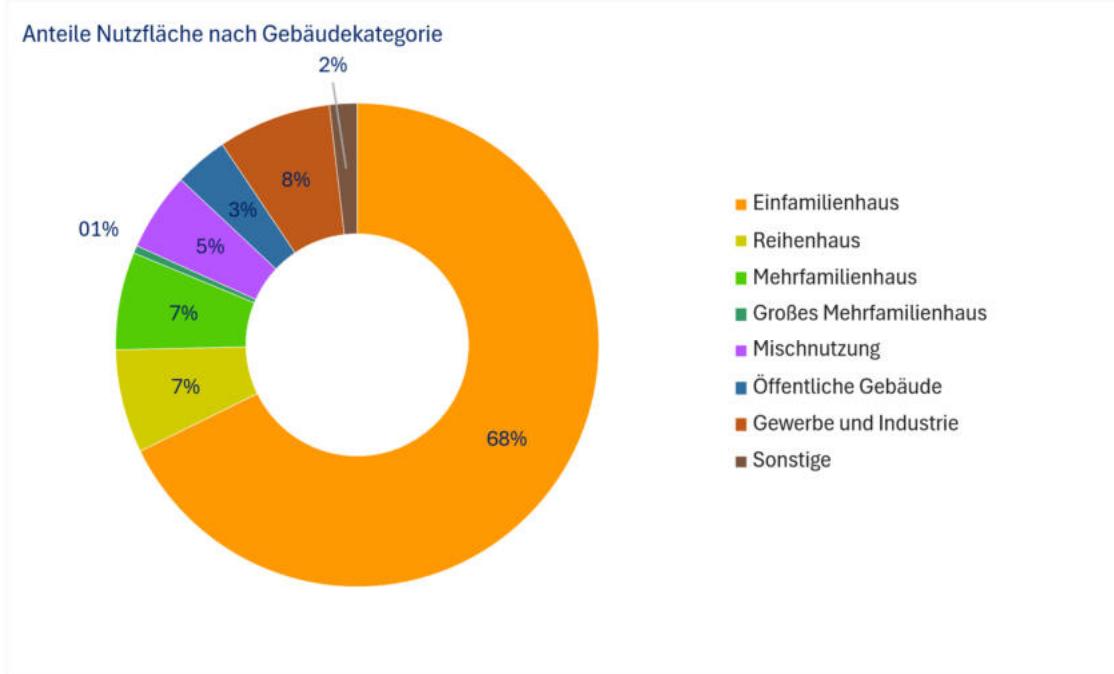


Abb. 17: Anteile Nutzfläche nach Gebäudekategorie

In Hatten entfallen derzeit die größten Nutzflächenanteile auf die Einfamilienhäuser, die mit rund 780.000 m² etwa 68 % der beheizten Gesamtnutzfläche ausmachen (vgl. Abb. 17). Damit dominiert dieser Gebäudetyp nicht nur den Energiebedarf, sondern bietet zugleich das größte Potenzial für Maßnahmen zur Reduktion von Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen – sei es durch energetische Sanierungen oder den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien. Es folgen die Kategorien Gewerbe und Industrie, Reihen- und Mehrfamilienhäuser. Die Gebäude in der Kategorie Mischnutzungen mit einer beheizten Nutzfläche von etwa 60.000 m² (5%) stellen eine besondere Herausforderung dar, da sie sowohl Wohn- als auch Gewerbeflächen umfassen. Für eine effiziente Versorgung sind daher flexible und kombinierte Wärmekonzepte erforderlich, die beiden Nutzungsarten gerecht werden. Reihenhäuser (7%), Mehrfamilienhäuser (7%) und große Mehrfamilienhäuser (1%) erreichen zusammen eine beheizte Nutzfläche von rund 162.000 m². Obwohl ihr Anteil am Gesamtbestand geringer ist, spielt ihre meist zentrale Wärmeversorgung eine wichtige Rolle für die Wärmeplanung und kann oft effizientere technische Lösungen ermöglichen. Öffentliche Gebäude (3%) sowie sonstige Gebäude (2%) summieren sich auf eine Gesamtfläche von rund 63.000 m² und tragen somit ebenfalls zum Wärmebedarf der Gemeinde bei.

Die Analyse der Nutzflächen und Bauepochen zeigt, dass Sanierungsmaßnahmen zur Energieeinsparung und die Umstellung auf erneuerbare Energien vorrangig im Wohnsektor ansetzen sollten. Die Verteilung der beheizten Nutzflächen nach Bauepochen dient

daher als zentraler Indikator für die Priorisierung von Maßnahmen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung.

7.4.1 Vorbildfunktion der Gemeinde Hatten

Obwohl öffentliche Gebäude in Hatten nur einen geringen Anteil an der gesamten beheizten Nutzfläche ausmachen, spielen ihre Sanierung und ihr Neubau eine zentrale Rolle. Als Eigentümer und Verwalter dieser Gebäude übernimmt die öffentliche Hand eine Vorreiterrolle bei der Umsetzung nachhaltiger und energieeffizienter Lösungen. Öffentliche Einrichtungen wie Gebäude der Gemeindeverwaltung, Schulen oder Sporthallen sind nicht nur bedeutende Orte des Gemeinwesens, sondern auch Vorzeigeprojekte, die die Relevanz von klimafreundlichem Bauen und Sanieren verdeutlichen. Investitionen in die energetische Sanierung öffentlicher Gebäude sind aus wirtschaftlicher Sicht besonders sinnvoll, da sie den Energiebedarf reduzieren und die Betriebskosten minimieren. In der Gemeinde Hatten wird diese Verantwortung konsequent wahrgenommen. Die Sanierung und der Neubau öffentlicher Gebäude sind wichtige Bausteine der kommunalen Wärmeplanung und des Klimaschutzes. Durch ihre Nutzung und Symbolkraft tragen diese Gebäude wesentlich dazu bei, nachhaltige Entwicklungsziele zu fördern. Diese Maßnahmen sollen private Hausbesitzer*innen und Unternehmen dazu ermutigen, ähnliche Maßnahmen umzusetzen, und tragen gleichzeitig dazu bei, die Lebensqualität und den Komfort für die Bürger*innen in der Gemeinde Hatten nachhaltig zu erhöhen.

7.5 Heizwärmebedarf

Der Heizwärmebedarf korreliert direkt mit den beheizten Nutzflächen, wodurch sich die zuvor analysierten Gebäudekategorien und ihre Nutzung auch in den energetischen Kennzahlen widerspiegeln. Diese Betrachtung ermöglicht eine detaillierte Einschätzung der Wärmebedarfe, die insbesondere im Wohnsektor dominieren, und schafft eine Grundlage für die strategische Ausrichtung der Wärmeplanung (vgl. KENA, o.J.c).

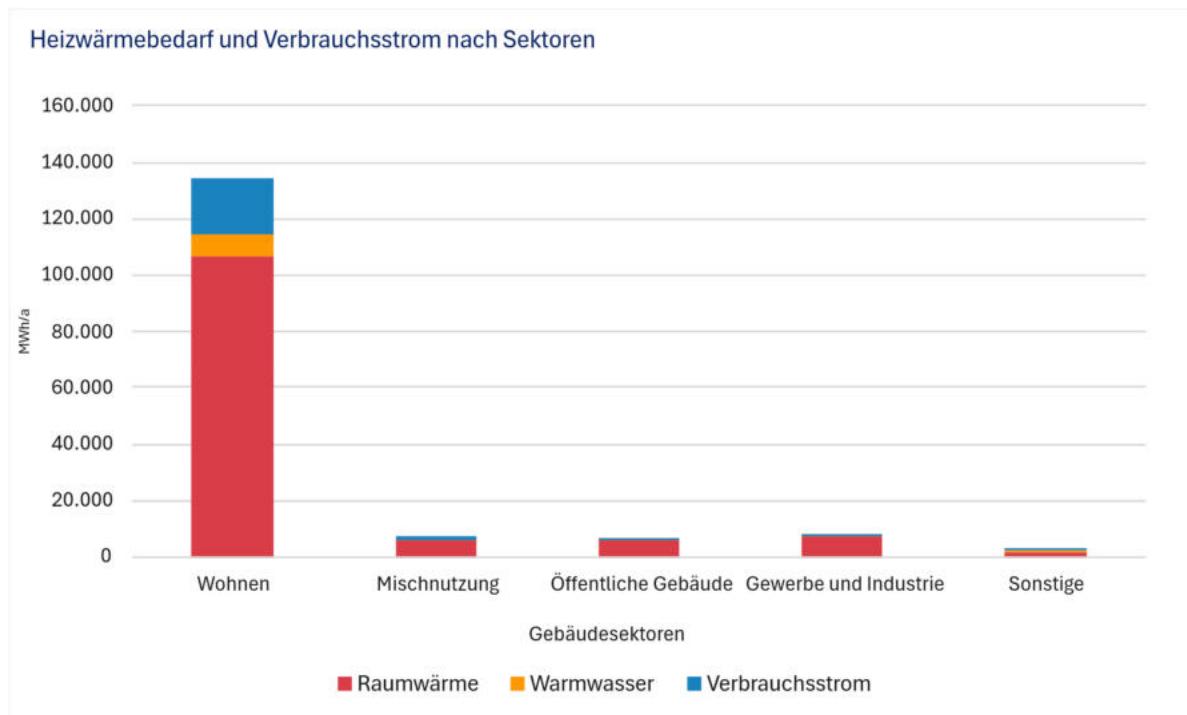


Abb. 18: Heizwärmebedarf nach Sektoren (in MWh/a)

Abb. 18 zeigt den jährlichen Heizwärmebedarf (in MWh/a) der verschiedenen Sektoren, unterteilt in Heizwärme (Raumwärme und Warmwasser) und Verbrauchsstrom. Der Gesamtwärmebedarf für die Gemeinde Hatten entspricht rund 137 GWh/a. Der Wohnsektor weist mit deutlichem Abstand den höchsten Heizwärmebedarf auf. Die Raumwärme stellt hierbei den dominierenden Anteil, während der Warmwasserbedarf nur einen geringen Anteil ausmacht. Andere Sektoren wie Mischnutzung, öffentliche Gebäude, Gewerbe und Industrie sowie sonstige Gebäude weisen im Vergleich deutlich niedrigere Heizwärmeverbräuche auf. Die kommunale Wärmeplanung konzentriert sich daher vorrangig auf den Wohnsektor, da dieser die größte Einspar- und Dekarbonisierungspotenziale bietet. Der Fokus liegt dabei auf effizienten Wärmelösungen, wie der energetischen Sanierung und dem Einsatz erneuerbarer Wärmequellen. Zusätzlich sollte zukünftig auch der steigende Strombedarf mitberücksichtigt werden, da er in der Energiewende eine zunehmend wichtigere Rolle spielt. Besonders durch den verstärkten Einsatz von Wärmepumpen, die Elektrifizierung der Mobilität und die Nutzung erneuerbarer Energien wird der Stromverbrauch weiter ansteigen.

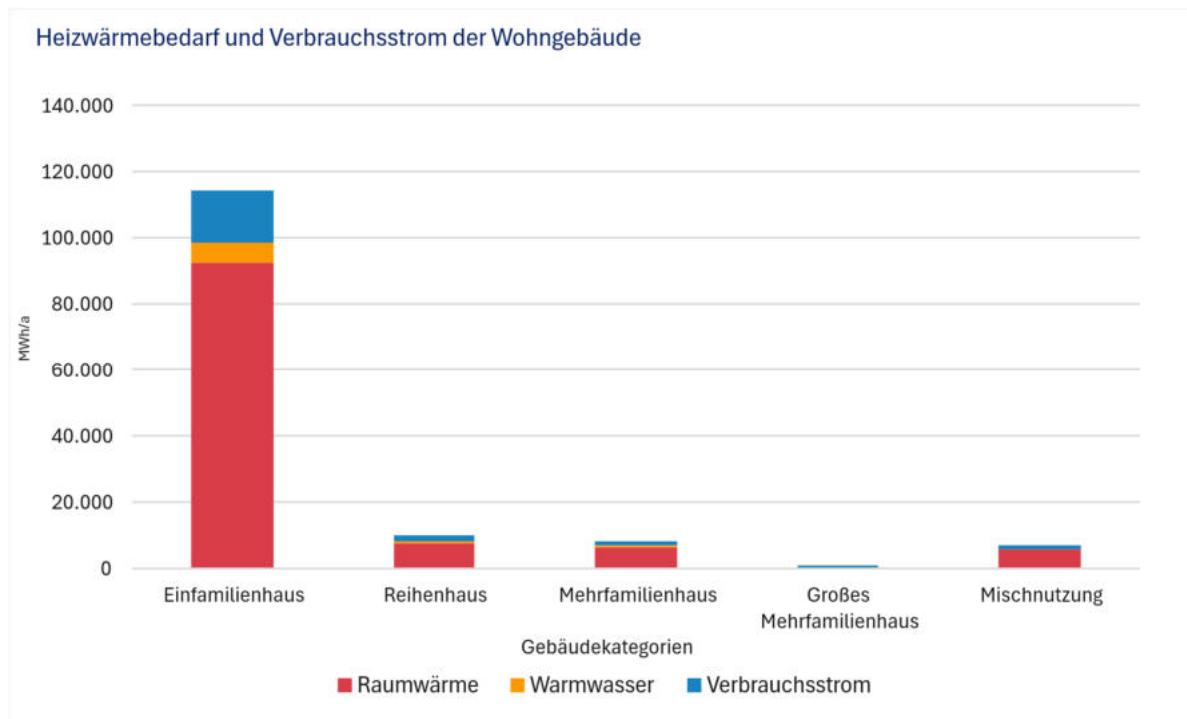


Abb. 19: Heizwärmebedarf der Wohngebäude (in MWh/a)

Abb. 19 zeigt, dass Raumwärme in allen Gebäudekategorien den dominierenden Faktor beim Heizwärmebedarf darstellt. Besonders die Einfamilienhäuser stechen hervor: Mit einem Heizwärmebedarf von annähernd 100 GWh pro Jahr weisen sie aufgrund ihrer großen beheizten Fläche den mit Abstand höchsten Raumwärmebedarf auf. Weitere Wohngebäudetypen wie Reihenhäuser, Mehrfamilienhäuser und Mischnutzungen verzeichnen einen deutlich geringeren Heizwärmebedarf, bleiben aber dennoch relevante Zielgruppen in der kommunalen Wärmeplanung. Der Heizwärmebedarf großer Mehrfamilienhäuser ist niedrig, da sie in der Gesamtzahl der Gebäude nur einen geringen Anteil ausmachen.

Diese Verteilung verdeutlicht die Bedeutung gezielter Maßnahmen zur Reduktion des Wärmebedarfs, insbesondere im Einfamilienhausbereich, um Klimaziele zu erreichen und die Effizienz der WärmeverSORGUNG zu steigern.

Warmwasser spielt im Vergleich zur Raumwärme eine untergeordnete Rolle, stellt aber dennoch eine wichtige Komponente dar – insbesondere im Hinblick auf die Integration erneuerbarer Energien wie Solarthermie und Photovoltaik zur Warmwasseraufbereitung. Der verstärkte Einsatz dieser Technologien kann die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern im Privatbereich reduzieren und einen entscheidenden Beitrag zur nachhaltigen Energieversorgung leisten.

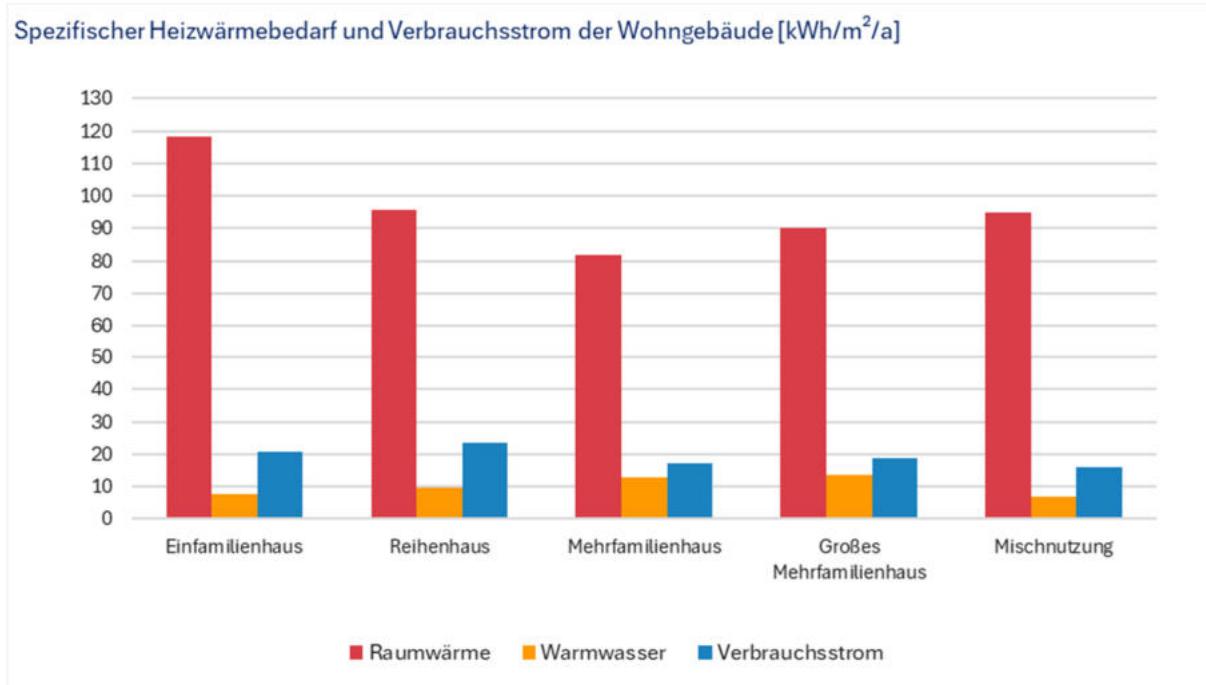


Abb. 20: Spezifischer Heizwärmebedarf [kWh/a] der Wohngebäudekategorien pro Quadratmeter

Abb. 20 zeigt den spezifischen Heizwärmebedarf der verschiedenen Wohngebäudekategorien, angegeben in kWh/m² pro Jahr. Der spezifische Heizwärmebedarf setzt sich aus Raumwärme und Warmwasser zusammen, wobei Raumwärme in allen Kategorien den dominierenden Anteil bildet. Der durchschnittliche spezifische Heizwärmebedarf pro Quadratmeter und Jahr, bestehend aus Raumwärme und Warmwasser, beträgt über alle Wohngebäudekategorien hinweg rund 106 kWh/m². Einfamilienhäuser weisen mit rund 126 kWh/m²·a den höchsten spezifischen Heizwärmebedarf auf, gefolgt von Reihenhäusern und großen Mehrfamilienhäusern, die bei rund 105 kWh/m²·a liegen.

Ergänzend zeigt die Abbildung den spezifischen Verbrauchsstrom, der zwischen 16 (Mischnutzungen) und 24 kWh/(m²·a) (Reihenhäuser) liegt.

Diese Unterschiede zwischen den Gebäudekategorien sind auf mehrere Faktoren zurückzuführen, darunter das Gebäudealter und energetische Bauqualität, der Dämmstandard, insbesondere bei älteren Gebäuden, sowie die Wohnungsgrößen und Nutzungsarten. Besonders ältere Gebäude mit großen beheizten Flächen und unzureichender Dämmung weisen erhöhte spezifische Energiebedarfe auf. Dies verdeutlicht ein erhebliches Sanierungspotenzial, insbesondere bei Einfamilienhäusern, die den höchsten Verbrauch aufweisen. Die energetische Sanierung dieser Gebäude bietet nicht nur die Möglichkeit, den Gesamtenergieverbrauch deutlich zu senken, sondern trägt auch wesentlich zur Erreichung der Klimaziele bei. Gleichzeitig wird durch eine effizientere WärmeverSORGUNG die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern reduziert und die Energieeffizienz nachhaltig gesteigert.

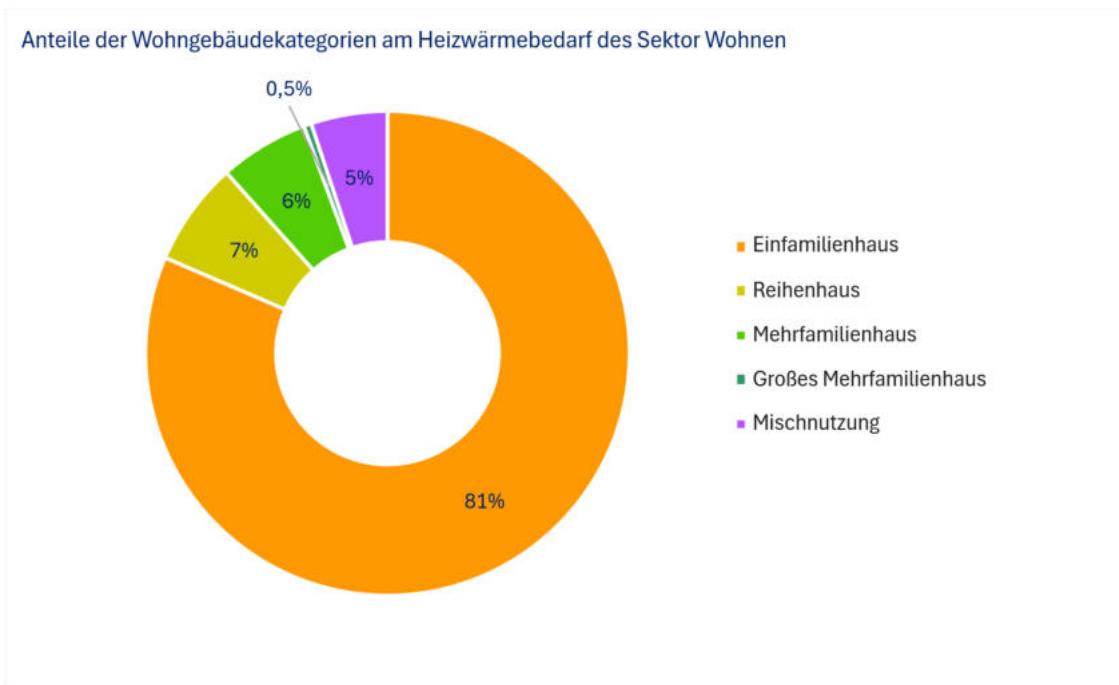


Abb. 21: Anteile der Wohngebäudekategorien am Heizwärmebedarf des Sektor Wohnen

Abb. 21 zeigt die Anteile der verschiedenen Wohngebäudekategorien am Heizwärmebedarf des Sektor Wohnen. Einfamilienhäuser nehmen mit 81 % den mit Abstand größten Anteil am Heizwärmebedarf ein und spielen damit eine zentrale Rolle in der Wärmeversorgung von Hatten. Dieser Gebäudetyp dominiert nicht nur den Heizenergieverbrauch, sondern bietet zugleich das größte Potenzial für Energieeinsparungen und die Reduktion von Treibhausgasemissionen, insbesondere durch energetische Sanierungen oder den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien. Weitere Gebäudekategorien tragen in deutlich geringerem Umfang zum Heizwärmebedarf bei. Reihenhäuser (7 %) und Mehrfamilienhäuser (6 %) haben ebenfalls einen relevanten Anteil, profitieren aber in der Regel von einer zentralisierten Wärmeerzeugung. Große Mehrfamilienhäuser (0,5 %) spielen nur eine untergeordnete Rolle im Gesamtwärmebedarf. Mischnutzungen (5 %) stellen eine besondere Herausforderung dar, da sie sowohl Wohn- als auch Gewerbebeflächen umfassen und dadurch flexiblere und effizientere Wärmeversorgungskonzepte erfordern. Diese unterschiedlichen Anforderungen verdeutlichen die Notwendigkeit einer gezielten Wärmeplanung, die für jede Gebäudekategorie angepasste Lösungen bereitstellt. Einfamilienhäuser sollten durch Sanierungsmaßnahmen und den Einsatz erneuerbarer Heizsysteme optimiert werden, während Mischnutzungen innovative Wärmespeichertechnologien oder digital gesteuerte Versorgungssysteme benötigen, um die variierenden Bedarfe von Wohn- und Gewerbebeflächen effizient abzudecken. Die dargestellten Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung einer differenzierten Betrachtung des Gebäudebestands, um die strategische Wärmeplanung in Hatten gezielt auf die wichtigsten Handlungsfelder auszurichten und damit die Energieeffizienz sowie die Klimaziele nachhaltig zu fördern.

7.6 Energieträgerverteilung

Der Heizwärmebedarf in Hatten stellt eine zentrale Komponente des Gesamtenergieverbrauchs der Gemeinde dar. Die zur Bereitstellung der Heizwärme eingesetzten Brennstoffe haben dabei einen erheblichen Einfluss auf die Menge der entstehenden Treibhausgasemissionen.

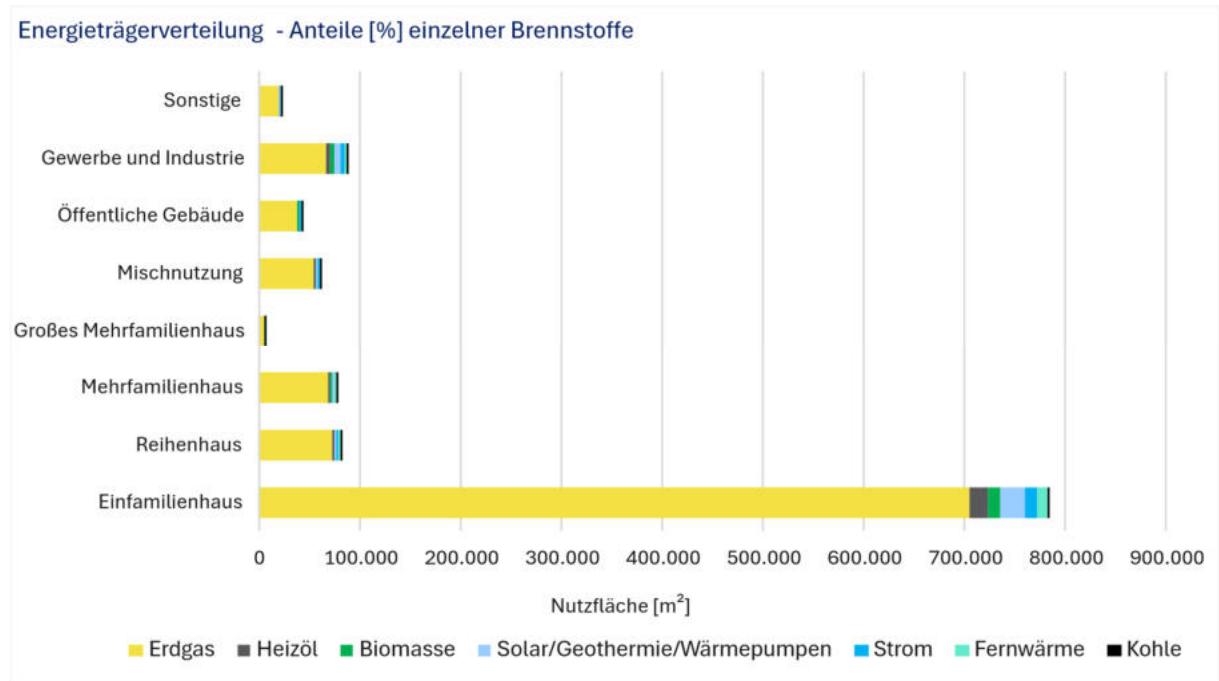


Abb. 22: Energieträgerverteilung zur Deckung des Heizwärmebedarfs

Abb. 22 zeigt die Energieträgerverteilung im Heizwärmebereich, differenziert nach Gebäudekategorien, bezogen auf die Nutzfläche. Erdgas ist mit deutlichem Abstand der dominierende Energieträger und deckt den größten Teil des Heizwärmebedarfs ab. Besonders im Einfamilienhaus-Sektor stellt Erdgas den Hauptenergieträger dar. Die wichtigsten Energieträger im Überblick: Erdgas hat mit einem Anteil von fast 90 % den höchsten Stellenwert und dominiert den gesamten Wärmemarkt. Heizöl und Kohle spielen mit Anteilen von 3 % und 2 % untergeordnete, aber weiterhin relevante Rollen. Erneuerbare Energien, wie Biomasse und Strom (Direktheizung & Wärmepumpen), machen gemeinsam weniger als 5 % des gesamten Energieverbrauchs aus. Diese Verteilung verdeutlicht die starke Abhängigkeit der Gemeinde Hatten von fossilen Brennstoffen, insbesondere von Erdgas. Gleichzeitig zeigt sie das Potenzial für eine verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere durch den verstärkten Einsatz von Wärmepumpen und Biomasseheizungen. Um den Heizwärmebedarf langfristig klimafreundlicher zu gestalten und die Treibhausgasemissionen nachhaltig zu senken, ist eine schrittweise Umstellung auf nachhaltigere Energieträger erforderlich. Dabei können insbesondere Wärmepumpen und Bioenergie eine wichtige Rolle spielen, um die Erdgasabhängigkeit zu reduzieren und die kommunalen Klimaziele zu erreichen.

7.7 Treibhausgasbilanz

Die Reduktion der durch den Verbrauch fossiler Energieträger verursachten Treibhausgasemissionen stellt die zentrale Aufgabe und Zielsetzung der kommunalen Wärmeplanung dar. Die Treibhausgasemissionen in der Gemeinde Hatten, die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ermittelt wurden, sind maßgeblich durch den Heizwärmebedarf und die Verteilung der genutzten Energieträger geprägt.

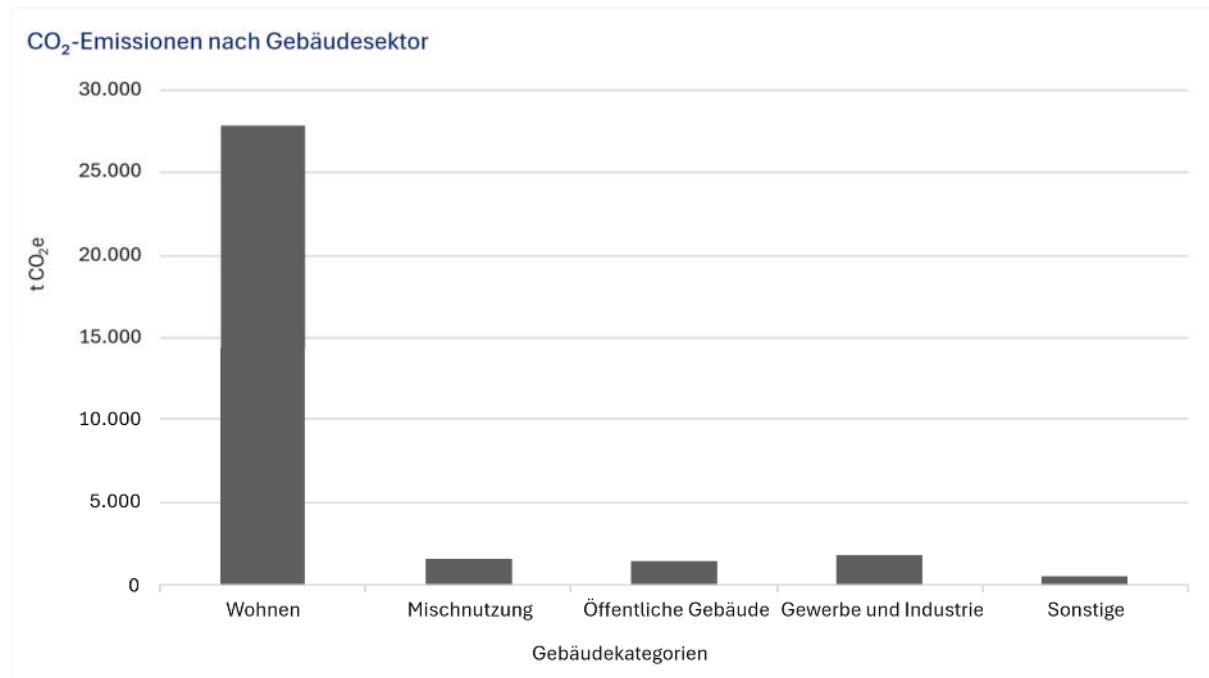


Abb. 23: CO₂-Emissionen [t CO₂e] nach Gebäudekategorie

Abb. 23 zeigt die CO₂-Emissionen in Tonnen CO₂-Äquivalenten (t CO₂e), aufgeschlüsselt nach Gebäudenutzung. Wohngebäude verursachen mit fast 28.000 t CO₂e den mit Abstand größten Anteil an den Gesamtemissionen (rund 33.200 t CO₂e). Dies ist vor allem auf die intensive Nutzung fossiler Brennstoffe wie Erdgas und Heizöl zurückzuführen. Mischnutzungen, öffentliche Gebäude, Gewerbe und Industrie sowie sonstige Gebäude verursachen zusammen etwa 5.400 t CO₂e. Obwohl ihre CO₂-Emissionen gering sind, werden sie weiterhin überwiegend durch fossile Energieträger verursacht. Insgesamt wird die sektorale Emissionsbilanz von fossilen Energieträgern geprägt. Die Nutzung erneuerbarer Energien wie Biomasse, Umweltwärme und Direktstrom bleibt in allen Sektoren gering. Diese Ergebnisse unterstreichen die Dringlichkeit, insbesondere im Wohngebäude-sektor, gezielte Maßnahmen zur Reduktion fossiler Energieträger zu ergreifen und den Einsatz erneuerbarer Energien konsequent auszubauen. Die Dekarbonisierung des Wärme-sektors spielt daher eine entscheidende Rolle bei der Erreichung der Klimaziele und erfordert verstärkte Investitionen in energieeffiziente Heizsysteme und alternative Wärmequellen.

8 Potentialanalyse

Lokale erneuerbare Energiequellen werden in Hatten eine zentrale Rolle in der künftigen Wärmeversorgung spielen. Daher ist die Analyse der Potentiale ein essenzieller Bestandteil des Wärmeplans. Die Potentiale erneuerbarer Energiequellen basieren auf den zur Verfügung stehenden Flächenpotentialen, deren raumzeitlicher Verfügbarkeit sowie der technischen Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Technologien. Zusätzlich beeinflussen Faktoren wie lokale klimatische Bedingungen, rechtliche Rahmenbedingungen (z. B. Bauvorschriften und Naturschutzauflagen), gesellschaftliche Akzeptanz und mögliche Förderprogramme die Nutzung erneuerbarer Energien.

Sämtliche Daten und Analysen wurden GIS- und datenbankgestützt erarbeitet und aufbereitet, um eine präzise räumliche und thematische Auswertung sicherzustellen. Die Grundlage der Potentialanalyse bildete ein GIS-gestütztes Flächenscreening, bei dem Flächen identifiziert wurden, die für die Produktion erneuerbarer Energien ungeeignet sind oder Einschränkungen aufweisen. Aus der Flächenbilanz wurden unter anderem Naturschutz- und Überschwemmungsgebiete ausgeschlossen.

8.1 Bestehende Energieinfrastruktur in der Gemeinde Hatten

Die Energieversorgung in Hatten ist durch eine gut ausgebauten Infrastruktur aus Gas-, Strom- und Erzeugungsanlagen geprägt. **Tab. 1** fasst die bestehende Energieinfrastruktur zusammen.

Tab. 1: Bestehende Energieinfrastruktur

Kategorie	Details
Gasnetz	6.300 Gaszählpunkte, 384 km Netzlänge
Stromnetz	Ca. 6000 Stromzählpunkte, 106 km erdverlegte Stromleitungen im Mittelspannungsbereich
Stromerzeugungsanlagen	2.132 netzgekoppelte Anlagen
Photovoltaik (PV)	1.450 PV-Anlagen mit 14,5 MW installierter Nettoleistung
Solarthermie	333 Solarthermieanlagen mit ca. 5,4 MW Nennleistung
Batteriespeicher	645 Batteriespeicher mit 3,2 MW Nettoleistung
KWK/BHKW-Anlagen	11 Anlagen mit Stromnetzeinspeisung mit 3,5 MW installierter Nettoleistung
Windkraft	14 Windkraftanlagen mit rund 30 MW Nennleistung in Betrieb

Quellen: BNetzA, 2025, EWE NETZ GmbH, 2025; Berechnungen HL-MM/K2I2

Das Gasnetz umfasst 6.300 Gaszählpunkte mit einer Netzlänge von 384 km und bildet die zentrale Grundlage für die Wärmeversorgung. Aufgrund seiner fossilen Ausrichtung stellt es jedoch eine erhebliche Herausforderung für die Klimaneutralitätsziele der Gemeinde dar. Auch die 11 überwiegend erdgasgespeisten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

(KWK/BHKW) mit einer installierten Leistung von 3,5 MW tragen maßgeblich zur fossilen Prägung bei.

Das Stromnetz mit ca. 6000 Zählpunkten und 106 km erdverlegten Leitungen im Mittelspannungsbereich gewährleistet eine zuverlässige Stromverteilung. Im Bereich der erneuerbaren Energien sind 2.132 netzgekoppelte Stromerzeugungsanlagen vorhanden, darunter 1.450 Photovoltaikanlagen mit einer installierten Nettoleistung von 14,5 MW. Ergänzt wird diese Kapazität durch 645 Batteriespeicher mit einer Nettoleistung von 3,2 MW, die eine effiziente Speicherung und Nutzung überschüssigen Stroms ermöglichen.

Die Windkraft ist eine tragende Säule der erneuerbaren Energieversorgung, mit 14 bestehenden Anlagen und einer Nennleistung von rund 30 MW.

Um die Energieversorgung in Hatten klimafreundlicher zu gestalten, müssen der Ausstieg aus dem fossil geprägten Gasnetz und die Dekarbonisierung der KWK-Anlagen durch den konsequenten Ausbau erneuerbarer Energien vorangetrieben werden. Die erneuerbaren Energiequellen, die hierzu beitragen können, werden nachfolgend erläutert.

8.2 Ergebnisse zu den Potentialen erneuerbarer Energiequellen

Die Potentiale erneuerbarer Energiequellen basieren auf den verfügbaren Flächen, deren raumzeitlicher Verfügbarkeit sowie der technischen Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Technologien. Darüber hinaus beeinflussen Faktoren wie lokale klimatische Bedingungen, rechtliche Rahmenbedingungen (z. B. Bauvorschriften und Naturschutzauflagen), gesellschaftliche Akzeptanz und mögliche Förderprogramme die Nutzung erneuerbarer Energien.

Die Grundlage der Potentialanalyse bildete ein GIS-gestütztes Flächenscreening, bei dem Flächen identifiziert wurden, die für die Produktion erneuerbarer Energien ungeeignet sind oder Einschränkungen aufweisen. Aus der Flächenbilanz wurden unter anderem Naturschutz-, FFH-Flächen (Flora-Fauna-Habitat) und Landschaftsschutzgebiete sowie Trinkwasserschutz- und Überschwemmungsgebiete ausgeschlossen.

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl das theoretische Potenzial – also die Nutzung aller uneingeschränkt verfügbaren Flächen – als auch das technisch realisierbare Potenzial den Wärmebedarf der Gemeinde Hatten übersteigen. Dies verdeutlicht, dass aus technischer Sicht signifikante Produktionssteigerungen erneuerbarer Energien möglich sind und fossile Energieträger in allen Anwendungsbereichen schrittweise ersetzt werden können. Damit verfügt die Gemeinde Hatten über ein erhebliches Entwicklungspotenzial für eine nachhaltige und klimafreundliche Energieversorgung.

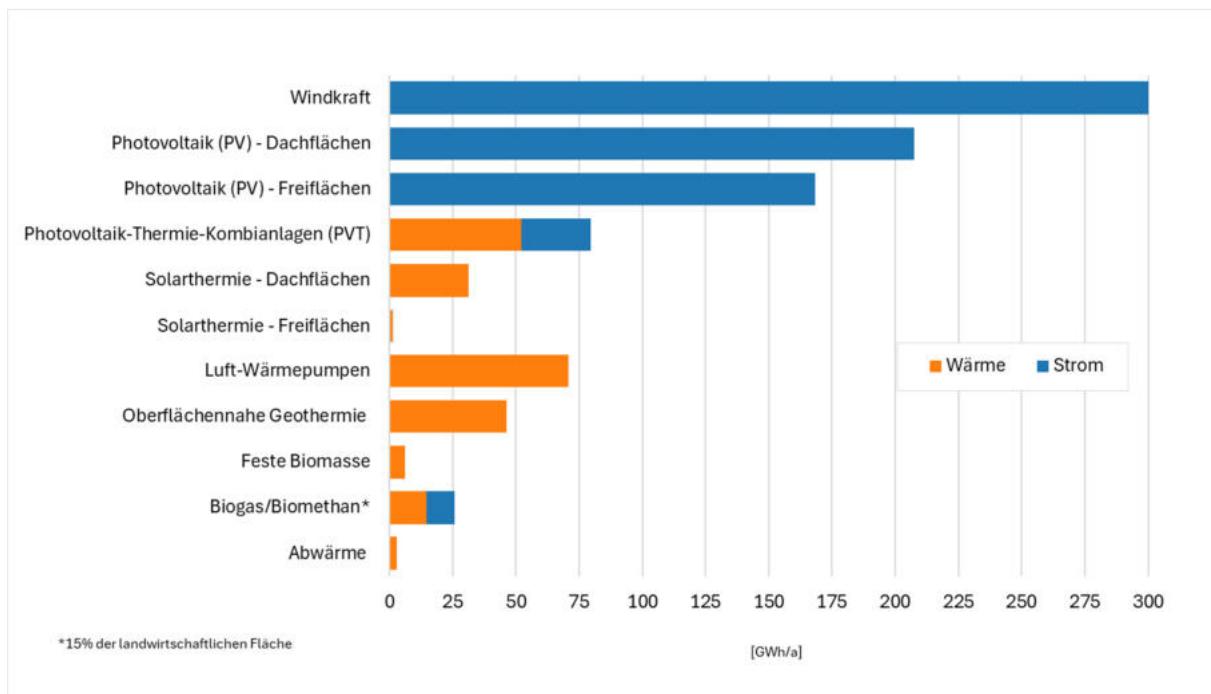


Abb. 24: Potentiale erneuerbarer Energiequellen; Berechnungen HL-MM/K2I2

Die Abb. 24 zeigt das technische Potenzial zur Wärme- und Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern (GW/a) auf Basis GIS-gestützter Analysen. Das Strompotenzial wird deutlich von Windkraft (≈ 300 GW/a) dominiert; Dachflächen-PV (≈ 207 GW/a) und Photovoltaik auf Freiflächen (≈ 168 GW/a) folgen mit nennenswerten Beiträgen. PVT-Anlagen liefern zusätzlich ≈ 27 GW/a Strom, Biogas/Biomethan ≈ 11 GW/a. Auf der Wärmeseite zeigen sich vor allem Potenziale aus Luft-Wärmepumpen (≈ 71 GW/a), PVT-Anlagen (≈ 52 GW/a), Solarthermie Freiflächen (≈ 1 GW/a), oberflächennaher Geothermie (≈ 47 GW/a) und Solarthermie Dächer (≈ 31 GW/a); kleinere Anteile entfallen auf Biogas/Biomethan (≈ 15 GW/a), Abwärme (≈ 3 GW/a) und feste Biomasse (≈ 6 GW/a). Luft-Wärmepumpen und oberflächennaher Geothermie sind hierbei als strombasierte Endanwendungen berücksichtigt. Vor dem Hintergrund des wachsenden Strombedarfs durch Wärmepumpen sowie der Sektorenkopplung (u. a. E-Mobilität, Power-to-Heat) sind Windkraft und Photovoltaik relevante lokale Energiequellen. Die folgenden Unterkapitel (8.2.1 – 8.2.9) beleuchteten die jeweiligen Energieträger hinsichtlich der zentralen Kennzahlen, der technischen Umsetzbarkeit und bewertete die Bedeutung für die potenzielle erneuerbare Energieinfrastruktur für die Gemeinde Hatten.

8.2.1 Windkraft

Die Windenergie spielt eine zentrale Rolle bei der Erreichung der Klimaschutzziele und der Umstellung auf eine nachhaltige Energieversorgung. Sie gehört zu den effizientesten und wirtschaftlichsten Möglichkeiten zur klimafreundlichen Stromerzeugung. Im Kontext der Gemeinde Hatten stellt die Windkraft eine wichtige Säule der lokalen Energiewende dar. Ein zentrales Element dabei ist die finanzielle Beteiligung der Kommune und die Bürgerbeteiligung über Nachrangdarlehen oder Bürgerenergiegenossenschaften, die es den

Einwohner*innen ermöglicht, nicht nur die Akzeptanz für die Projekte zu stärken, sondern auch wirtschaftlich zu profitieren.

Beschreibung der Windenergiepotentiale für Hatten

Für die Gemeinde Hatten sind 847 ha Potentialfläche ausgewiesen. Diese Fläche bietet ein erhebliches Potential zur Nutzung von Windkraft und wurden auf Grundlage ergänzender Berechnungen konkretisiert.

Unter Anwendung eines hohen Ertragsszenarios – mit einer durchschnittlichen Windgeschwindigkeit von 7 m/s in 150 m Höhe, einem 4-fachen Rotorabstand und 2.500 Vollaststunden – lässt sich der technisch mögliche Stromertrag abschätzen (vgl. Borrmann, et al. 2024).

Kernkennzahlen zu den technischen möglichen Windkraftpotentialen in Hatten

- Verfügbare Fläche: 847 ha
- Installierbare Windenergieanlagen: ca. 20 Anlagen mit je 6 MW Leistung
- Gesamte installierbare Leistung: ca. 120 MW
- Technischer Stromertrag: ca. 300 GWh/a

Ergebnisse und Bedeutung für Hatten

Derzeit sind in Hatten 14 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 33 MW in Betrieb. Durch konsequentes Repowering – also den Ersatz älterer Anlagen durch weniger, aber deutlich leistungsstärkere und effizientere Turbinen – sowie die Nutzung des zusätzlich ermittelten Potenzials kann die installierte Leistung um rund 90 MW erhöht werden. Damit ließe sich die gesamte Windkraftleistung in Hatten auf bis zu 120 MW steigern (≈ 300 GWh/Jahr), bei einer geringeren Anlagenzahl und damit potenziell reduzierten Eingriffen ins Landschaftsbild sowie niedrigeren Schall- und Schattenimmissionen.

Ein weiterer Ausbau, kombiniert mit aktiver Bürgerbeteiligung (z. B. Energiegenossenschaften, kommunale Beteiligungsmodelle, Bürgerstromtarife), ermöglicht eine wirtschaftliche und sozial nachhaltige Umsetzung. Die direkte Einbindung der Bürger*innen erhöht die Akzeptanz und stärkt die regionale Wertschöpfung. Flankierend sollten Netzausbau, Natur- und Artenschutzmaßnahmen sowie Flächenbündelung koordiniert werden, um die Potenziale schrittweise bis 2045 zu heben.

Die Umsetzung der Windkraftprojekte setzt jedoch voraus, dass die planungsrechtlichen Rahmenbedingungen angepasst werden. Ein kooperativer Planungsprozess mit der Gemeinde, den Bürger*innen und potenziellen Betreibern könnte eine tragfähige Lösung für die zukünftige Nutzung von Windenergie in Hatten ermöglichen

Fazit:

- Die Gemeinde Hatten verfügt mit den identifizierten Flächen über ein hohes Windkraftpotential, das die Gemeinde zu einem wichtigen Akteur der Energiewende machen kann.
- Die Bürgerbeteiligung bietet nicht nur finanzielle Vorteile, sondern stärkt auch die lokale Gemeinschaft und die Akzeptanz für die Windkraftnutzung.
- Die Stromproduktion aus Windkraftanlagen ist stark von der Verfügbarkeit des Windes abhängig, die im Jahresverlauf erheblich schwanken kann. In windreichen Perioden wird zwar viel Energie erzeugt, doch bei Windflauten sinkt die Produktion deutlich, was die kontinuierliche Energieversorgung erschwert. Diese Schwankungen stellen nicht nur eine Herausforderung für die Stabilität der Stromnetze dar, sondern wirken sich auch auf die Langlebigkeit der Anlagen aus, da häufige Lastwechsel die mechanischen Komponenten stärker beanspruchen können. Darüber hinaus sind die übergeordneten Leitungsnetze oft noch unzureichend darauf ausgelegt, die natürlichen Schwankungen im Stromangebot effizient auszugleichen, was die Netzstabilität zusätzlich gefährdet.
- Windkraftanlagen haben akustische, visuelle und ökologische Auswirkungen, die sorgfältige Planung erfordern. Rotorgeräusche können die Lebensqualität in Wohngebieten beeinträchtigen, weshalb Lärmgrenzen und Mindestabstände vorgeschrieben sind. Die Anlagen prägen das Landschaftsbild und können Vögel und Fledermäuse gefährden, was durch Standortwahl und gesetzliche Vorgaben minimiert werden kann.
- Genehmigungsverfahren und Ausgleichsmaßnahmen tragen dazu bei, negative Folgen für Mensch und Natur zu begrenzen.

8.2.2 Solarenergie

Im Gegensatz zu fossilen Energieträgern basiert Solarenergie auf einer unerschöpflichen und kostenlosen Ressource. Sie spielt eine zentrale Rolle bei der klimafreundlichen Energieversorgung und ist ein entscheidender Baustein der lokalen Energiewende. Durch technologische Fortschritte konnten in den letzten Jahren sowohl die Effizienz von Photovoltaikanlagen (PV) als auch die Kosten deutlich verbessert werden. Der Wirkungsgrad – das Verhältnis zwischen der eingestrahlten Sonnenenergie und der tatsächlich erzeugten elektrischen oder thermischen Energie – konnte dabei gesteigert werden. Moderne PV-Module nutzen dabei direkte und indirekte Strahlung und erreichen heute Wirkungsgrade von 15–25 %, während die Preise seit 2010 um über 70 % gesunken sind.

Solarenergiepotentiale in Hatten

Die Nutzung von Dachflächen ist bereits fortgeschritten, jedoch bieten private, gewerbliche und öffentliche Gebäude weitere Ausbaupotentiale. Die GIS-gestützten Auswertungen haben das technische Potential für Solarenergie in Hatten umfassend ermittelt und

zeigen, dass insbesondere Dachflächen ein enormes Potential zur Stromproduktion bieten. Ergänzend bietet Solarthermie eine effiziente Möglichkeit zur Bereitstellung von Warmwasser und Raumwärme. Insbesondere bei Wohngebäuden und kommunalen Einrichtungen bietet sie eine sinnvolle Ergänzung zur Photovoltaik. Freiflächen sind bislang ungenutzt (vgl. C.A.R.M.E.N. e.V., 2023; UBA, 2022b). Eine PV-Nutzung auf unversiegelten Flächen, Brachflächen oder als Agri-PV-Lösung könnte zusätzliche Erträge generieren und gleichzeitig die bestehende Flächennutzung ergänzen.

Kostenentwicklung und Wirtschaftlichkeit

Die Anschaffungskosten für Photovoltaikanlagen sind in den letzten Jahren stark gesunken. Die Kosten pro kWp (Kilowatt-Peak, Maß für die Leistung einer Photovoltaikanlage) liegen bei 1.200–1.800 Euro, abhängig von Größe und Leistung. Die Gesamtkosten für ein Einfamilienhaus mit 4–10 kWp liegen zwischen 6.000 und 12.000 Euro. Laufende Kosten bei Jährlich 300–400 Euro für Wartung und Versicherung. Zusätzlich 1.200–8.000 Euro für Speicherlösungen mit 4–8 kWh.

Förderprogramme und Einsparungen durch Eigenverbrauch verbessern die Wirtschaftlichkeit und machen die Solarenergie zu einer kostengünstigen und nachhaltigen Lösung. Durch die Aktivierung von Dach- und Freiflächen sowie den gezielten Ausbau von Solarthermie könnte die Solarenergieproduktion in der Gemeinde Hatten um ein Vielfaches gesteigert werden. Die gesetzlichen Vorgaben zur Solardachpflicht, sinkende Kosten und innovative Technologien bieten zusätzliche Anreize für die Erschließung der Potentiale. In Kombination mit Förderprogrammen trägt Solarenergie maßgeblich zur lokalen Energieautarkie und zur Erreichung der Klimaschutzziele bei.

Solarthermie weist zwar eine höhere energetische Effizienz auf, ist jedoch auf Anwendungen mit kontinuierlichem Wärmebedarf – wie etwa der Warmwasserbereitung – beschränkt. Photovoltaik hingegen ist vielseitiger einsetzbar und wirtschaftlich deutlich dominanter.

Aus heutiger Sicht erscheint ein langfristig realistischer Anteil von etwa 5 % Solarthermie zu 95 % Photovoltaik bei der aktiven Dachflächennutzung sachgerecht – insbesondere in Regionen mit hohem Strombedarf, zunehmender Wärmepumpennutzung und begrenztem Bedarf an solar erzeugter Wärme.

Zusätzliche Potentiale für Solarenergie in Hatten

Neben der Nutzung von Dachflächen, Freiflächen und Solarthermie gibt es weitere, bisher weniger genutzte Potentiale, die zur Steigerung der Solarenergieproduktion beitragen können. Diese betreffen innovative Konzepte, wie Fassaden-PV, Balkonkraftwerke und kombinierte Lösungen.

Fassaden-Photovoltaik („Fassaden-PV“)

Moderne PV-Module können heute in Gebäudefassaden integriert werden und erweitert die Möglichkeiten der Stromerzeugung. Diese Lösungen sind besonders für Gewerbeim-

mobilien, öffentliche Gebäude und Neubauten geeignet, bei denen große vertikale Flächen zur Verfügung stehen. Fassadenmodule sind ästhetisch ansprechend, multifunktional (z. B. Verschattung) und ermöglichen eine Nutzung auch bei begrenzten Dachflächen.

Balkonkraftwerke („*Stecker-Solargeräte*“)

Balkonkraftwerke sind kleine, steckerfertige PV-Anlagen, die sich ideal für Mietwohnungen oder kleine Eigenheime eignen. Sie bestehen aus ein bis vier Modulen und können direkt an das Hausnetz angeschlossen werden. Pro Modul lassen sich etwa 400–600 kWh/Jahr erzeugen, abhängig von der Ausrichtung und Sonneneinstrahlung. Die Investitionskosten von etwa 400–1.500 Euro pro System sind gering. Den Bürger*innen bieten Balkonkraftwerke eine einfache Möglichkeit, aktiv zur Energiewende beizutragen und gleichzeitig ihre Stromkosten zu senken. Darüber hinaus eignen sie sich hervorragend zur schnellen und unkomplizierten Erschließung von kleinem Solarstrompotential. Ein weiterer unschätzbarer Mehrwert liegt in der Bewusstseinsbildung: Durch die Nutzung von Balkonkraftwerken setzen sich Nutzer*innen intensiver mit ihrem Stromverbrauch, Möglichkeiten der Energieeinsparung und moderner Technologie auseinander. Diese Auseinandersetzung fördert ein nachhaltigeres Denken und Handeln im Alltag, was langfristig zur Unterstützung der Energiewende und zu einer bewussteren Energienutzung beiträgt.

Parkplatzüberdachungen mit PV („*Carport-PV*“)

Die Integration von PV-Anlagen auf Parkplätzen bietet eine doppelte Nutzung der Fläche – Stromproduktion und Beschattung der Stellplätze. „Carport-PV“-Systeme können sowohl auf öffentlichen Parkplätzen (z. B. Einkaufszentren, Schulen) als auch auf privaten Stellplätzen installiert werden. Je nach Größe der Parkfläche können 25–100 MWh/Jahr zusätzlich erzeugt werden. Parkplatzüberdachungen sind besonders wirtschaftlich bei großflächigen Stellplätzen und bieten einen sichtbaren Beitrag zur nachhaltigen Ortsentwicklung.

„*Agri-PV*“ – Kombination von Landwirtschaft und PV

Sogenanntes *Agri-PV* ermöglicht die gleichzeitige Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen für die Produktion von Lebensmitteln bzw. Sonderkulturen und die Erzeugung von Solarstrom. Die PV-Module werden in ausreichender Höhe und Abständen montiert, sodass landwirtschaftliche Maschinen weiterhin eingesetzt werden können. Die Vorteile sind: Erhöhung der Flächeneffizienz, Schutz vor Wetterextremen und zusätzliche Einnahmequellen für landwirtschaftliche Betriebe. In Kombination mit einem gezielten Energiemanagement im landwirtschaftlichen Betrieb entstehen so klimaresiliente Bewirtschaftungsmodelle, die den Herausforderungen künftiger Wetterextreme besser standhalten können. *Agri-PV* bietet besonders für landwirtschaftlich geprägte Gemeinden wie Hatten zusätzliche Chancen zur Erschließung von erneuerbaren Energiepotentialen.

Direkte sogenannte *Power-to-Heat*-Anwendungen als Ergänzung der Wärmeversorgung

Neben Wärmepumpen als effiziente sogenannte *Power-to-Heat*-Anwendung gewinnt die direkte Nutzung von Solarstrom zur Wärmeerzeugung zunehmend an Bedeutung. Dabei wird überschüssiger PV-Strom genutzt, um über Heizstäbe Wärme in Puffer- oder Brauchwasserspeichern bereitzustellen.

Getrieben durch den weiteren Ausbau von Photovoltaikanlagen – gegebenenfalls auch in Form von PVT(Photovoltaik-Thermie)-Systemen, die gleichzeitig Strom und nutzbare Wärme bereitstellen – sowie durch weiter sinkende Systemkosten und eine wachsende Zahl praktischer Anwendungsbeispiele könnte sich die direkte *Power-to-Heat*-Nutzung künftig als sinnvolle Ergänzung der Wärmeversorgung etablieren.

Besonders in Kombination mit Speichern und intelligenten Steuerungssystemen tragen solche Systeme perspektivisch dazu bei, Lastspitzen im Stromnetz zu reduzieren und überschüssige Solarenergie effizient zu verwerten. Damit eröffnen sich neue Möglichkeiten zur Flexibilisierung des Energieverbrauchs und zur sektorübergreifenden Integration erneuerbarer Energien im lokalen Energiesystem.

Netzinfrastruktur im Kontext des PV-Ausbaus

Für den erfolgreichen Ausbau von Dach- und Freiflächenphotovoltaik ist neben der Flächenverfügbarkeit auch die Aufnahmefähigkeit der vorhandenen Stromnetze ein entscheidender Faktor. Die Erfahrung zeigt, dass es im Zusammenhang mit dem Zubau von PV-Anlagen immer wieder zu Engpässen bei der Netzeinspeisung kommt, was die Umsetzung geplanter Projekte verzögern oder im Einzelfall verhindern kann.

Die künftige Nutzung des technisch verfügbaren PV-Potenzials wird maßgeblich davon abhängen, inwieweit die Netzinfrastruktur mit dem Ausbau der dezentralen Erzeugungskapazitäten Schritt halten kann. Dies erfordert eine vorausschauende Netzplanung und gegebenenfalls eine Verstärkung der Netze – entweder im Rahmen der bestehenden gesetzlichen Vorgaben (z. B. § 11 EnWG – Verpflichtung zum effizienten, sicheren und leistungsfähigen Netzbetrieb (BMJ, 2005)) oder im Zuge eigeninitierter Maßnahmen der zuständigen Netzbetreiber.

Darüber hinaus gewinnen technische Flexibilitätsoptionen, wie der Einsatz von Batteriespeichern, steuerbaren Einspeisemanagementsystemen oder Lastverschiebungstechnologien, zunehmend an Bedeutung. Sie können helfen, Netzengpässe lokal abzufedern und den weiteren Zubau von PV-Anlagen auch in bereits belasteten Netzbereichen zu ermöglichen.

Fazit:

- Die Solarenergie bietet in der Gemeinde Hatten großes Potential zur nachhaltigen Strom- und Wärmeerzeugung. Die GIS-gestützten Analysen zeigen, dass durch die Nutzung von Dachflächen, Freiflächen sowie innovativen Technologien wie „Fassaden-PV“, Balkonkraftwerken und Parkplatzüberdachungen bedeutende Steigerungen der Energieproduktion möglich sind.
- Solarenergie kann auf Dachflächen, Freiflächen, Gebäudefassaden und sogar auf landwirtschaftlichen Flächen („Agri-PV“) installiert werden. Dies ermöglicht eine hohe Flächeneffizienz.
- Moderne PV-Module erreichen Wirkungsgrade von bis zu 25 %, während sich die Kosten für Photovoltaikanlagen seit 2010 um über 70 % verringert haben.
- Balkonkraftwerke und Bürgerkraftwerke ermöglichen es Bürger*innen, aktiv zur Energiewende beizutragen. Die einfache Installation und niedrigen Kosten von Balkonkraftwerken fördern die Beteiligung breiter Bevölkerungsschichten.
- Lösungen wie „Carport-PV“ oder „Agri-PV“ kombinieren Stromerzeugung mit zusätzlichem Nutzen wie Beschattung oder landwirtschaftlicher Produktion.
- Allerdings ist Solarenergie wie Windkraft nicht dauerhaft verfügbar, da die Stromproduktion von Sonneneinstrahlung und Wetterbedingungen abhängig ist. Diese Schwankungen erfordern ergänzende Speichertechnologien und Netzlösungen, um eine zuverlässige Energieversorgung zu gewährleisten.
- Die Erfahrung zeigt, dass es im Zusammenhang mit dem PV-Ausbau immer wieder zu Engpässen in der Netzinfrastruktur kommt. Eine vorausschauende Netzplanung, gezielte Ausbaumaßnahmen sowie der verstärkte Einsatz von Speicher- und Einspeisemanagementlösungen sind daher zentrale Voraussetzungen für die Nutzung des vollen Potenzials.

8.2.3 Luftwärmepumpen

Luftwärmepumpen zur Nutzung von Umweltwärme

Die Nutzung von Umweltwärme über Luftwärmepumpen stellt eine wichtige Säule der nachhaltigen Energieversorgung dar. Luftwärmepumpen gewinnen Wärme aus der Umgebungsluft und machen sie für Heizung und Warmwasserbereitung nutzbar. Sie sind besonders flexibel einsetzbar, benötigen keine tiefen Bohrungen oder großen Flächen und können sowohl in Neubauten als auch in Bestandsgebäuden integriert werden.

Potentiale der Luftwärmepumpen-Nutzung in Hatten

Luftwärmepumpen erfordern keine besonderen geologischen Voraussetzungen und können praktisch auf jedem Grundstück installiert werden. Sie eignen sich sowohl für Einfamilienhäuser als auch für größere Wohngebäude oder Gewerbeobjekte. Wie Erdwärme ist die Umweltwärme eine klimafreundliche Energiequelle, die unerschöpflich und kostenlos zur Verfügung steht. In Verbindung mit grünem Strom können Luftwärmepumpen eine nahezu emissionsfreie Wärmeversorgung gewährleisten. Ein besonderer Vorteil ist,

dass Luftwärmepumpen keine zusätzlichen Installationen wie Bohrungen (wie bei Erdwärme) oder Kollektoren (wie bei Solarthermie) erfordern. Sie sind somit ideal geeignet für Gebiete mit geringem Platzangebot oder schwierigen geologischen Bedingungen. Der Gebäudebestand in Hatten besteht aus einer großen Zahl an Ein- und Mehrfamilienhäusern, die auf Luftwärmepumpen umgerüstet werden könnten. Für Neubaugebiete bietet sich die Möglichkeit, Luftwärmepumpen standardmäßig in die Bauplanung zu integrieren.

Herausforderungen der Luftwärmepumpen-Nutzung

- Die Effizienz von Luftwärmepumpen ist stark von der Außentemperatur abhängig. An kalten Wintertagen sinkt die Effizienz im Vergleich zu Erdwärme- oder Wasserwärmepumpen deutlich. Daher sind Optimierungen der Gebäudedämmung notwendig, um niedrige Vorlauftemperaturen zu gewährleisten und die Effizienz der Wärmepumpen zu erhöhen.
- Luftwärmepumpen benötigen elektrische Energie für den Betrieb. Um klimafreundlich zu bleiben, sollte dieser Strom aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Hier bietet sich der Ausbau lokaler Photovoltaik-Anlagen als nachhaltige und wirtschaftliche Lösung an.
- Die Anschaffungskosten für Luftwärmepumpen sind zwar geringer als für Erdwärmesonden, können aber im Vergleich zu konventionellen Heizsystemen zunächst hoch erscheinen. Eine sorgfältige Kosten-Nutzen-Analyse und die Einbindung von Fördermitteln sind entscheidend, um die Wirtschaftlichkeit sicherzustellen.
- Die Außeneinheiten von Luftwärmepumpen erzeugen Betriebsgeräusche, die in dicht besiedelten Gebieten problematisch sein können. Eine sorgfältige Standortwahl und gegebenenfalls Schalldämpfungsmaßnahmen sind erforderlich, um die Geräuschentwicklung zu minimieren.

Fazit:

Luftwärmepumpen bieten für Hatten ein enormes Potential zur nachhaltigen Wärmeversorgung. Durch ihre flexible Einsetzbarkeit, die geringen Flächenanforderungen und die einfache Installation sind sie eine zukunftsfähige Lösung, besonders in Kombination mit Photovoltaik. Allerdings sind einige Herausforderungen zu beachten:

- Ein hoher energetischer Gebäudestandard oder umfassende Sanierungsmaßnahmen sind notwendig, um niedrige Vorlauftemperaturen zu gewährleisten und die Effizienz der Wärmepumpe zu optimieren.
- An Tagen mit niedrigen Außentemperaturen sinken die Arbeitszahl (JAZ) und die Effizienz von Luftwärmepumpen erheblich.
- Eine professionelle Beratung und korrekte Dimensionierung des Wärmepumpensystems sind entscheidend, um die Leistung optimal an den Heizbedarf des Gebäudes anzupassen und Effizienzverluste zu vermeiden.

8.2.4 Geothermie

Die Geothermie zählt zu den vielversprechendsten erneuerbaren Energiequellen und bietet durch die Nutzung der in der Erde gespeicherten Wärme eine nachhaltige und umweltfreundliche Alternative zu fossilen Brennstoffen. Ein wesentlicher Vorteil der Geothermie gegenüber Wind- und Solarenergie ist ihre ständige Verfügbarkeit, unabhängig von Tageszeit oder Jahreszeit. In der Tiefe ab etwa 5 m bleibt die Temperatur konstant, wodurch Wärme und Strom rund um die Uhr bereitgestellt werden können.

Die Nutzung der Geothermie wird in zwei Hauptkategorien unterteilt:

8.2.4.1 Oberflächennahe Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie nutzt Wärmequellen aus bis zu 400 m Tiefe und wird hauptsächlich zur direkten Wärmeversorgung von Gebäuden eingesetzt. Wärmepumpen spielen dabei eine zentrale Rolle: Sie entziehen die gespeicherte Energie aus der Umgebung – sei es aus der Luft, dem Grundwasser oder dem Erdreich – und heben diese auf ein höheres Temperaturniveau, um sie für Heizungszwecke nutzbar zu machen. Für diesen Prozess benötigt die Wärmepumpe Strom. Im Normalbetrieb kann sie aus einer Kilowattstunde Strom etwa vier Kilowattstunden Wärme erzeugen. Dieses Verhältnis wird als Jahresarbeitszahl (JAZ) bezeichnet und ist ein Maß für die Effizienz der Wärmepumpe. Je höher die JAZ, desto effizienter arbeitet die Wärmepumpe. Die Effizienz und Umweltbilanz der Wärmeversorgung lässt sich zusätzlich steigern, wenn die Wärmepumpe mit Solarthermieranlagen oder einem Wärmepuffersystem kombiniert wird. Dadurch können Lastspitzen abgefangen, regenerative Energiequellen besser integriert und der Strombedarf netzdienlich verteilt werden.

Die oberflächennahe Geothermie bietet zwei effiziente Möglichkeiten zur Wärmegegewinnung:

- **Erdwärmesonden:** Vertikal installierte Sonden reichen bis zu 400 m Tiefe und ermöglichen die Nutzung der konstanten Temperaturen des Untergrunds. Sie sind besonders platzsparend und eignen sich gut für dicht besiedelte Gebiete.
- **Erdwärmekollektoren:** Diese nutzen die oberflächennahen Schichten des Bodens zur Wärmegegewinnung. Sie erfordern jedoch größere Grundstücksflächen und sind besonders für größere Liegenschaften oder Neubaugebiete geeignet.

Durch ihre Vielseitigkeit und hohe Effizienz stellt die oberflächennahe Geothermie eine nachhaltige und zukunftsfähige Wärmeversorgungsoption dar, die sowohl im Neubau als auch bei der Sanierung von Bestandsgebäuden Anwendung finden kann.

8.2.4.2 Tiefengeothermie

Die Tiefengeothermie nutzt die in großen Tiefen gespeicherte Erdwärme aus Tiefen von bis zu 5.000 m, um sowohl Wärme als auch Strom bereitzustellen. Mit zunehmender Tiefe steigt die Temperatur des Gesteins aufgrund des geothermischen Gradienten – durchschnittlich um etwa 3 °C pro 100 m Tiefe. In großen Tiefen lassen sich daher Temperaturen

von 100–200 °C oder höher erreichen, die für verschiedene Energieanwendungen nutzbar gemacht werden können. Gegenwärtig ist jedoch keine Nutzung der Tiefengeothermie in der Region bekannt. Die Relevanz für die Wärmeversorgung in Hatten wird daher als sehr gering eingestuft.

Informationsgrundlagen

Das kostenfreie Niedersächsische Bodeninformationssystem (NIBIS), bietet detaillierte Informationen zu geothermischen Potentialen und zur Wärmeleitfähigkeit des Bodens (. Es befindet sich im Aufbau, weshalb derzeit noch für mitteltiefe und tiefe Geothermie in Hatten keine Daten vorliegen. Die Analyse konzentriert sich daher auf die oberflächennahe Geothermie bis zu einer Tiefe von 100 m. Der NIBIS-Kartenserver liefert Informationen zur Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds, die eine wichtige Grundlage für die Bewertung der geothermischen Potentiale bilden. In Hatten liegt die Wärmeleitfähigkeit in relevanten Tiefenstufen bei 2,0-2,4 W/mK, was einer guten Effizienz für geothermische Anwendungen entspricht. Die Einheit W/mK (Watt pro Meter und Kelvin) gibt an, wie effizient der Untergrund Wärme leitet: Sie beschreibt, wie viel Wärmeenergie pro Sekunde durch einen Meter Boden fließt, wenn ein Temperaturunterschied von einem Kelvin besteht, und ist damit ein zentraler Indikator für die Eignung des Bodens für geothermische Anwendungen.

Potentiale

Ausgehend von rund 960 ha verfügbarer, nicht versiegelter Fläche im Siedlungsgebiet der Gemeinde Hatten ergibt sich bei einer Betriebsannahme von 2.000 Vollaststunden pro Jahr ein beachtliches Potential für die Nutzung von Erdwärmesystemen zur Wärmeversorgung. Für Erdwärmesonden, deren Leistung stark von der Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds abhängt, wurde aufgrund der bestehenden Wärmeleitfähigkeit eine spezifische Leistung von 50 W/m angenommen. Bei einem angenommenen Mobilisierungsfaktor von 25 % ergibt sich eine mobilisierbare Fläche von 240 ha. Daraus resultiert ein technisches Potential von rund 40.000 MWh/a an Wärmebereitstellung.

Für Erdwärmekollektoren, die Wärme aus den oberflächennahen Schichten des Bodens gewinnen, beträgt die spezifische Leistung 20–30 W/m². Bei einem deutlich niedrigeren angenommenen Mobilisierungsfaktor von 5 % ergibt sich eine effektiv nutzbare Fläche von ca. 48 ha. Diese Fläche bietet ein Wärmebereitstellungspotential von rund 7.000 MWh/a.

Das Ergebnis mit einem Gesamtpotential von rund 47 GWh/a verdeutlicht, dass die oberflächennahe Geothermie einen bedeutenden Beitrag zur klimafreundlichen Wärmeversorgung in der Gemeinde Hatten leisten kann.

Kosten

Für Einzellösungen mit Erdwärmesonde können Gesamtkosten im Bereich von 30.000 bis 60.000 Euro anfallen, abhängig von den geologischen Gegebenheiten, der Bohrtiefe, der benötigten Wärmepumpenleistung und dem Umfang der Installationsarbeiten. In Einzel-

fällen – insbesondere bei ungünstigen Bodenverhältnissen oder komplexen baulichen Voraussetzungen – können die Kosten auch darüber hinausgehen. Für Erdwärmekollektoren sind die Kosten aufgrund der geringeren Erschließungskosten etwa 20 – 30% niedriger. Damit stellen sie eine kostengünstigere Alternative dar, sofern ausreichend Grundstücksfläche zur Verfügung steht. Die Investitionskosten lassen sich durch gezielte Fördermaßnahmen des Bundes (z. B. BEG- Bundesförderung für effiziente Gebäude) erheblich senken, wodurch die Technologie langfristig wirtschaftlich und nachhaltig wird. Für eine erfolgreiche Umsetzung sind detaillierte Standortanalysen erforderlich, um die geologischen Gegebenheiten optimal zu berücksichtigen und die Planung auf die jeweiligen Bedingungen vor Ort abzustimmen.

Fazit:

- Die oberflächennahe Geothermie bietet in Hatten eine nachhaltige und zukunftsfähige Wärmeversorgungsoption und stellt eine sinnvolle Ergänzung zu anderen erneuerbaren Energiesystemen dar.
- Erdwärmekollektoren sind besonders geeignet für größere Grundstücke sowie kommunale Gebäude, da sie eine ausreichende Fläche zur Installation benötigen und technisch vergleichsweise einfach umzusetzen sind.
- Erdwärmesonden stellen die effiziente Alternative in dicht besiedelten Gebieten dar, da sie weit weniger Platz benötigen und vertikal installiert werden können. Sie profitieren von konstanten Temperaturen in der Tiefe, was eine zuverlässige Wärmeversorgung ermöglicht.
- Allerdings sind bei Erdwärmesonden die Investitionskosten für Bohrungen zu berücksichtigen. Die Kosten liegen in der Regel bei 60–100 € pro Meter Tiefe, abhängig von den geologischen Bedingungen. Eine breite Nutzung dieses Potenzials wird realistisch nur dann möglich sein, wenn die bestehenden Förderprogramme (z. B. BEG, BEW) ausgeweitet bzw. gezielt auf gemeinschaftliche Lösungen ausgerichtet werden und durch Energiegemeinschaften, genossenschaftliche Modelle oder kommunale Trägerschaften Skaleneffekte erzielt und die Investitionslast auf mehrere Schultern verteilt wird.
- Durch eine sorgfältige Kosten-Nutzen-Analyse, professionelle technische Beratung und die Nutzung bestehender Förderprogramme können sowohl Erdwärmekollektoren als auch Erdwärmesonden einen bedeutenden Beitrag zur klimafreundlichen Wärmeversorgung in Hatten leisten. Die Effizienz der Wärmeversorgung kann durch eine Kombination mit Solarthermie oder Wärmepuffersystemen zusätzlich gesteigert werden.

8.2.5 Bioenergie

Die Landwirtschaft befindet sich aktuell in einem Spannungsfeld zwischen steigenden Anforderungen an die Lebensmittelproduktion, ökologischen Erfordernissen und der zunehmenden Nutzung landwirtschaftlicher Flächen für die Energieerzeugung. Diese Nut-

zungskonflikte werden durch den fortschreitenden Klimawandel weiter verschärft. Veränderte Wetterbedingungen wie häufigere Dürren, Starkregenereignisse und steigende Temperaturen bedrohen die Produktivität landwirtschaftlicher Betriebe und erfordern innovative Ansätze, um sowohl die Ernährungssicherheit als auch die Erreichung der ökologischen Ziele zu gewährleisten. Gleichzeitig bieten diese Herausforderungen auch die Chance, neue Wege zu beschreiten. Durch eine verstärkte Integration nachhaltiger Technologien und interkommunaler Ansätze können Synergien geschaffen und Nutzungskonflikte entschärft werden. Die Verbindung von Energieproduktion, Klimaschutz und landwirtschaftlicher Praxis eröffnet Perspektiven, die nicht nur die Resilienz gegenüber dem Klimawandel stärken, sondern auch neue Wertschöpfungsmöglichkeiten schaffen.

Potentialabschätzung und interkommunale Ansätze zur Bioenergienutzung

Die Potentialabschätzung für die Bioenergie in Hatten basiert auf einer GIS-gestützten Flächenbilanz, die energetisch mögliche Flächenerträge berücksichtigt:

- Theoretisches Flächenpotential: ca. 4.915 Hektar Ackerfläche
- Nutzungsgrad: ca. 15 % des geschätzten Flächenpotentials wird genutzt
- Theoretisches Produktionspotential (thermisch & elektrisch): ca. 26 GWh/a

Die Gemeinde Hatten verfügt über große landwirtschaftliche Flächen, die eine stärkere Nutzung von Bioenergie ermöglichen könnten. Eine verstärkte Zusammenarbeit mit regionalen Akteur*innen, Landwirten und Energieversorgern könnte den Ausbau dieser nachhaltigen Energiequelle weiter fördern. Besonders die Nutzung von Reststoffen wie Gülle, Stroh und organischen Abfällen könnte die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Bioenergie weiter steigern.

8.2.6 Biomethanproduktion und Kraft-Wärme-Kopplung

Die Kombination von Biomethanproduktion und Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) stellt eine Schlüsseltechnologie dar, um die Bioenergie effizient zu nutzen. Biomethan kann durch Vergärung organischer Stoffe erzeugt und in KWK-Anlagen zur gleichzeitigen Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt werden. Diese kombinierte Nutzung steigert die Effizienz erheblich und maximiert die Ressourcenausbeute. Ein entscheidender Faktor für eine nachhaltige Bioenergienutzung ist die effiziente Nutzung der anfallenden Abwärme. Diese sollte nicht ungenutzt verloren gehen, sondern gezielt in Wärmennetze eingespeist oder mit saisonalen Speichern kombiniert werden, um auch außerhalb der Produktionszeiten eine stabile Wärmeversorgung sicherzustellen. Zusätzlich bietet die Rückführung von Reststoffen in die Landwirtschaft eine weitere ökologische und ökonomische Synergie:

- Humusaufbau und Kohlenstoffspeicherung durch organische Dünger
- Schließung regionaler Stoffkreisläufe und Förderung der Bodenfruchtbarkeit
- Erhöhung der regionalen Wertschöpfung, da Rohstoffe lokal genutzt und verarbeitet werden

Die Verknüpfung von Biogas, Abwärmenutzung und saisonalen Wärmespeichern kann dazu beitragen, fossile Energieträger weiter zu reduzieren und eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu ermöglichen. Gerade mit Blick auf zukünftige niedertemperaturfähige Wärmenetze bietet diese Technologie großes Potenzial, um eine nachhaltige und wirtschaftliche Wärmeversorgung in der Region sicherzustellen.

Fazit:

Die Gemeinde Hatten hat die Möglichkeit, durch eine verstärkte interkommunale Zusammenarbeit und die Implementierung der Kreislaufwirtschaft die ungenutzten Potentiale der Bioenergie nachhaltig zu erschließen. Dies würde nicht nur die Energieproduktion steigern, sondern auch zur Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und zur Minderung des Klimawandels beitragen. Die Kombination aus innovativen Ansätzen, gemeinsamer Projektentwicklung und einem stärkeren Fokus auf Nachhaltigkeit bietet der Gemeinde Hatten und den Nachbargemeinden die Chance, eine Vorreiterrolle in der regionalen Energiewende einzunehmen. Dies stärkt nicht nur die ökologische, sondern auch die ökonomische Resilienz der Region.

8.2.7 Kreislaufwirtschaft

Die Konkurrenz um Flächen zwischen der Nahrungsmittelproduktion, dem ökologischen Ausgleich und der Energieproduktion stellt eine zentrale Herausforderung dar. Hier bietet die sogenannte Kreislaufwirtschaft eine zukunftsweisende Lösung, um diese Nutzungs-konflikte zu entschärfen.

Elemente der Kreislaufwirtschaft:

- Humusaufbauende Landwirtschaft durch Förderung der Bodenfruchtbarkeit durch die Einbringung organischer Stoffe wie Gärreste
- Kohlenstoffbindung und lokale C-Senken durch Speicherung von Kohlenstoff im Boden
- Primäre Nutzung landwirtschaftlicher Erzeugnisse für Lebensmittel und Futtermittel
- Sekundäre Nutzung von Restwertstoffen wie Gülle, Stroh, Mist und Ernterückstände für die Energieproduktion
- Tertiäre Nutzung durch Rückführung von Gärresten aus Biogasanlagen in die Landwirtschaft zur Bodenverbesserung und langfristigen CO₂-Sequestration

Interkommunale Zusammenarbeit für mehr Effizienz:

Durch interkommunale Kooperationen kann die Bioenergienutzung über Gemeindegrenzen hinweg optimiert werden. Dies umfasst:

- 1. Gemeinsame Nutzung von Infrastrukturen**

Biogasanlagen könnten Reststoffe aus mehreren Gemeinden verarbeiten und effizienter ausgelastet werden und die Gemeinde Hatten könnte Biomethan aus Nachbargemeinden nutzen, während dort die Verwertung der Reststoffe erfolgt.

2. Zentralisierte Reststoffverwertung

Gülle, Mist, Ernterückstände und Biomüll könnten durch gemeinsame Absprachen gesammelt und verwertet werden, wodurch die Logistikkosten sinken und die Ressourcenauslastung steigt.

3. Wissensaustausch und Projektentwicklung

Regelmäßige Treffen zwischen Gemeinden, Landwirtschaft und Energieversorger könnten den Austausch von Best Practices fördern und die Entwicklung neuer Projekte, wie die Nutzung von Gärresten oder die Biomethanproduktion, beschleunigen.

8.2.8 Abwärme

Industrielle Abwärme stellt ein oft nicht ausreichend berücksichtigtes Potenzial für die kommunale Wärmeversorgung dar. Sie entsteht in Produktionsprozessen, in denen überschüssige Wärmeenergie freigesetzt wird, die ungenutzt bleibt oder an die Umgebung abgegeben wird. Durch die Integration industrieller Abwärme in die Wärmeversorgung können fossile Energieträger ersetzt und CO₂-Emissionen signifikant reduziert werden. Dies trägt nicht nur zur Erreichung von Klimazielen bei, sondern verbessert auch die Energieeffizienz auf kommunaler und betrieblicher Ebene. Die Nutzung industrieller Abwärme ist jedoch mit Herausforderungen verbunden. Da die Abwärme lediglich ein Nebenprodukt industrieller Prozesse ist, kann ihre Verfügbarkeit schwanken. Dies erschwert die Planbarkeit und Risikoabschätzung. Zudem muss sichergestellt sein, dass die Wärmeabgabe durchgehend und ohne Unterbrechungen erfolgt. Unternehmen, die Abwärme bereitstellen, benötigen gesicherte rechtliche, wirtschaftliche und technische Rahmenbedingungen, um Investitionen und langfristige Verpflichtungen eingehen zu können. Die Wirtschaftlichkeit hängt zudem stark von der Nähe zu potenziellen Abnehmern und den technischen Voraussetzungen der Wärmeinfrastruktur ab. Gegenwärtig gibt es in der Gemeinde Hatten keine Hinweise auf überschüssige Abwärmepotentiale eines Gewerbe- oder Industriebetriebs und auch keine konkreten Überlegungen zur Bereitstellung von Abwärme in den Gewerbegebieten. Dennoch eröffnen Entwicklungen in niedertemperaturfähigen Wärmenetzen neue Möglichkeiten, künftig auch Abwärme mit moderaten Temperaturen effizient zu nutzen. Dies könnte die Integration industrieller Prozesse in die kommunale Wärmeplanung erleichtern. Ein vorausschauendes Vorgehen in enger Zusammenarbeit mit lokalen Unternehmen, Planungsbüros und Energieversorgern könnte dazu beitragen, langfristige Lösungen zu entwickeln. So kann die Erschließung von Abwärmepotentialen gezielt vorbereitet und in eine zukunftsfähige Wärmeversorgung integriert werden.

Handlungsempfehlungen:

Obwohl die Nutzung industrieller Abwärme auf Basis, der im Rahmen des Projektes zur Verfügung stehenden Informationen derzeit keine kurzfristig realisierbare Option darstellt, würde eine vertiefte Untersuchung die Chance bieten, langfristige Perspektiven zu eröffnen. Dazu sind folgende Schritte und strategische Maßnahmen notwendig:

- **Durchführung einer Machbarkeitsstudie:** Eine Machbarkeitsstudie sollte technische, wirtschaftliche, rechtliche und organisatorische Aspekte klären. Wichtige Punkte dabei sind:
 - **Wiederholte Prüfung des Interesses** potenzieller Abwärmeerzeuger
 - **Detaillierte Erfassung der Prozess- und betriebsinternen Abwärmenutzung** (Temperaturniveau, Wärmemenge, Medium der Abwärme, zeitliche Verfügbarkeit)

Prüfung des Interesses der Abnehmer und des Anschlussgrades

Eine hohe Anschlussquote ist eine zentrale Voraussetzung für die wirtschaftliche Realisierung eines Wärmenetzes. Dazu sind Gespräche mit potenziellen Abnehmern sowie eine fundierte Nachfrageanalyse erforderlich.

- **Entwicklung eines Contracting-Konzepts:** Ein maßgeschneidertes Contracting-Modell muss entwickelt werden, um die Finanzierung und den Betrieb des Wärmenetzes sicherzustellen. Hierbei sollten mögliche Fördermittel und die Einbindung privater sowie kommunaler Partner berücksichtigt werden.
- **Strategische Maßnahmen:** Zusätzlich zur Machbarkeitsstudie und Entwicklung eines Contracting-Konzepts können gezielte Maßnahmen zur Nutzung der Abwärme langfristig Synergien schaffen und die Umsetzbarkeit verbessern:
 - **Gezielte Bautätigkeiten**
Durch die Steuerung von Neubau- und Sanierungsprojekten in unmittelbarer Nähe zu den Abwärmequellen können neue potenzielle Abnehmer geschaffen werden. Von Beginn an auf die Nutzung der Abwärme ausgelegte Gebäude und Betriebe verbessern die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit erheblich.
 - **Ansiedlung passender Betriebe**
Unternehmen, die Wärme auf niedrigen Temperaturniveaus benötigen (z. B. Gewächshäuser oder Lebensmittelverarbeitung), können gezielt in der Nähe der Abwärmequellen angesiedelt werden. Diese Betriebe profitieren von der Abwärme und schaffen eine wirtschaftliche Grundlage für den Betrieb eines Wärmenetzes.
 - **Partnerschaften**
Die Schaffung neuer Partnerschaften, in einer ersten Phase z.B. in Form einer Arbeitsgruppe, mit Beteiligung von Energieversorgern, Netzbetreibern, lokalen Betrieben, der Gemeinde und den Bürger*innen ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor.

8.2.9 Weitere erneuerbare Energiequellen

Aufgrund der verfügbaren Potentiale der bereits genannten erneuerbaren Energiequellen, die ein großes Potential und ein hohes Maß an technischem Umsetzungswissen erfordern, spielen weitere potenzielle Wärmequellen, wie die Nutzung von Abwärme aus Abwässern oder die Errichtung von Großwärme- oder saisonalen Speichern, aktuell keine zentrale Rolle. Die zukünftige Nutzung dieser Potentiale wird jedoch nicht ausgeschlossen und soll in den Fokus- bzw. Prüfgebieten im Rahmen von Machbarkeitsstudien und technischer Feinplanung im Einzelfall geprüft werden.

8.3 Einsparpotentiale durch Sanierung und Effizienzsteigerung

Aufbauend auf den Ergebnissen der Gebäudebestandsanalyse und den ermittelten Wärmebedarfsdichten in den Baublöcken wurden die energetischen Einsparpotenziale in den Baublöcken untersucht. Dabei wurde die Energieeinsparung durch eine sanierungsbedingte Reduktion des Wärmebedarfs im Gebäudebestand ermittelt. Die potenziellen Einsparungen für Raumwärme und Trinkwarmwasser variieren je nach Nutzungsart (z. B. Einfamilienhaus, Reihenhaus, Mehrfamilienhaus oder Nichtwohngebäude), Baualter der Gebäude und Sanierungszustand.

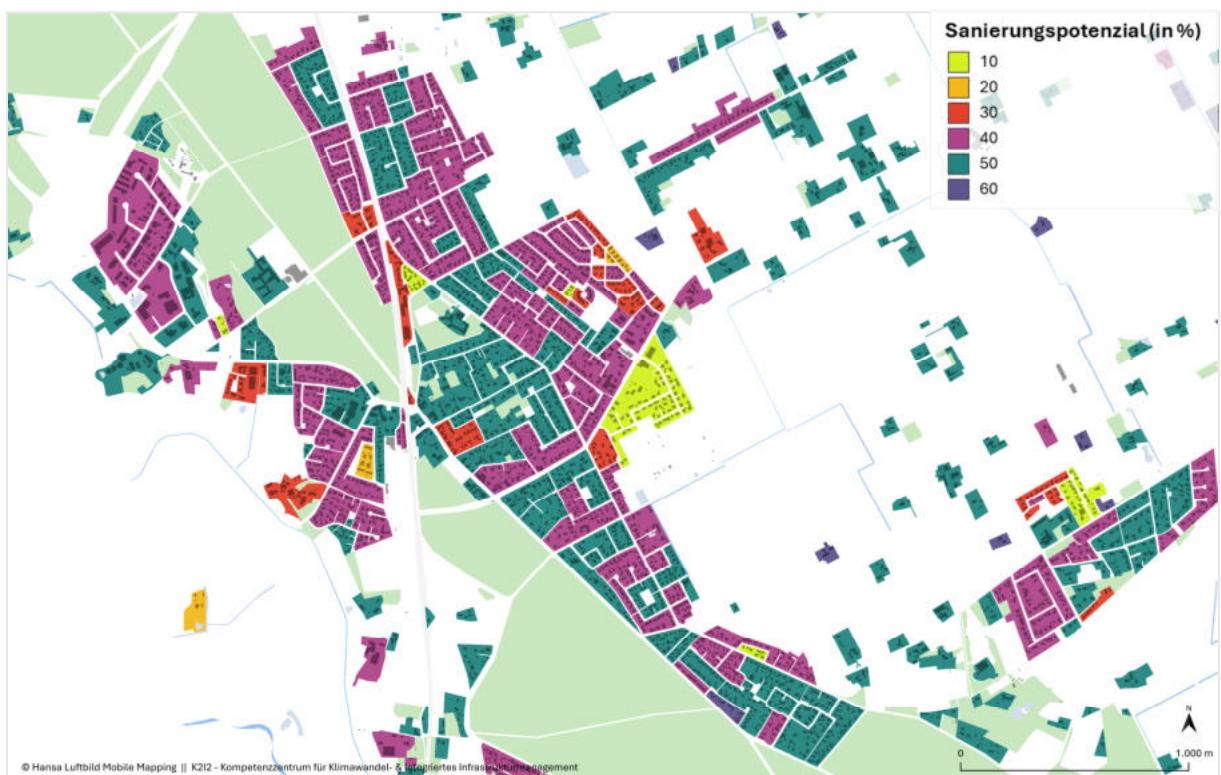


Abb. 25: Max. Einsparungspotenzial [%] beim Heizwärmebedarf durch eine umfassende Gebäudebestandsanierung

Basierend auf diesen Gebäudemerkmalen und den zugrunde liegenden Daten wurden Zielkennwerte und maximal erzielbare Einsparpotentiale abgeleitet. Diese wurden auf Baublockebene aggregiert, räumlich verortet und sowohl statistisch-tabellarisch als

auch kartografisch aufbereitet. Die ermittelten maximalen Einsparpotentiale und Wärmebedarfsdichten zeigen einen möglichen Pfad hinsichtlich der Einsparungen im Zeitverlauf bis zum Zieljahr 2045 auf. Sie bilden zudem die Grundlage für die Identifikation von Straßenzügen und Ortsteilen mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial und die Zuordnung sowie Clusterung der einzelnen Baublöcke zu Wärmeversorgungsgebieten, die potenziell für eine Wärmenetzversorgung geeignet sind (vgl. **Abb. 25**).

Diese maximalen Einsparpotentiale setzen jedoch voraus, dass alle Gebäude umfassend saniert werden. Dies ist in der Praxis unrealistisch, da zahlreiche Faktoren wie Wirtschaftlichkeit, technische Machbarkeit oder der Erhalt denkmalgeschützter Substanz die Umsetzung beeinflussen. Zukünftig könnten auch Aspekte wie die Verfügbarkeit von Baumaterialien und Fachpersonal zu Einschränkungen führen.

Sanierungsentscheidungen werden in der Regel von den Eigentümer*innen anlassbezogen getroffen, etwa bei Eigentümerwechsel, Instandhaltungsbedarf oder geplanten Modernisierungen. Dabei spielen mehrere Faktoren eine entscheidende Rolle, darunter ordnungsrechtliche Vorgaben, wie das Gebäudeenergiegesetz (GEG), finanzielle Förderinstrumente (z. B. BEG-Förderung), steuerliche Anreize, der zukünftige CO₂-Preis sowie die individuellen finanziellen Möglichkeiten und langfristigen Nutzungspläne der Eigentümer*innen.

Die Gemeinde Hatten hat im privaten Gebäudebereich nur begrenzte Einflussmöglichkeiten, kann jedoch durch gezielte Informationskampagnen, Beratungsangebote und Förderprogramme indirekt auf die Sanierungsrate einwirken. Solche Maßnahmen könnten dazu beitragen, die Hemmschwellen für energetische Sanierungen zu senken und Eigentümer*innen stärker zu motivieren.

Im Bereich öffentlicher Gebäude kann die Gemeinde jedoch aktiver eingreifen. Ab Ende 2025 greifen die europäische Sanierungsverpflichtung und die damit verbundene Erstellung von Sanierungsfahrplänen. Diese verpflichten öffentliche Einrichtungen, schrittweise energetische Standards zu verbessern und die Energieeffizienz ihrer Gebäude zu erhöhen. Darüber hinaus könnte die Gemeinde Hatten Vorbildfunktionen übernehmen, indem sie ihre eigenen Gebäude energetisch saniert und innovative Lösungen wie die Integration erneuerbarer Energien oder intelligente Energiemanagementsysteme umsetzt. Dies könnte nicht nur Energieeinsparungen für die Kommune selbst bringen, sondern auch als Multiplikator für private Eigentümer*innen wirken. Zusammenfassend erfordert die Steigerung der Sanierungsrate eine Kombination aus regulatorischen, finanziellen und beratenden Maßnahmen, die sowohl auf privater als auch auf öffentlicher Ebene miteinander verzahnt werden sollten.

9 Zielszenarien und Entwicklungspfade

Das Definieren unterschiedlicher Szenarien dient dazu, verschiedene mögliche Entwicklungspfade zu vergleichen, die Auswirkungen von Maßnahmen zu bewerten und fundierte Entscheidungen für die langfristige Planung zu treffen. Die Entwicklung der Szenarien für

die zukünftige Wärmeversorgung basiert neben den ermittelten Heizwärmebedarfen auch auf den technisch verfügbaren Potenzialen erneuerbarer Energiequellen. Als Leitplanke dienen die T45-Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems des Bundes, die verschiedene Dekarbonisierungspfade beschreiben. Das Hauptszenario „T45-Strom“ setzt auf eine starke Elektrifizierung des Energiesystems, um bis 2045 Treibhausgasneutralität zu erreichen (Fraunhofer ISI 2023). Diese übergeordneten Szenarien liefern wichtige Rahmenwerte und Orientierungen, während die kommunale Wärmeplanung die konkrete Übertragung auf die Gebäude- und Quartiersebene vornimmt. Da es nur schwer vorhersehbar ist, welche Gebäude zu welchem Zeitpunkt und in welcher Tiefe tatsächlich saniert werden, wurden für die Wärmeplanung drei Sanierungsarten-Szenarien berechnet.

Dabei unterscheiden sich die drei Szenarien in der jährlichen Sanierungsrate (moderat, engagiert, hoch) sowie in der angesetzten Sanierungstiefe. Das Szenario „hoch“ wird als realistische Grundlage für die Wärmeplanung herangezogen, da es eine praxisgerechte Dynamik widerspiegelt und die bestehenden technischen und finanziellen Rahmenbedingungen berücksichtigt. Die Szenarien „moderat“ und „engagiert“ dienen als Vergleichs- und Sensitivitätsanalysen.

Moderates Engagement: Berücksichtigt auf Gebäude- und Baublockebene die spezifischen Sanierungspotenziale, orientiert sich jedoch an einem moderaten Entwicklungspfad. Es bildet eine vorsichtige, realistische Sanierungsdynamik ab, bei der Tiefe und Geschwindigkeit der energetischen Optimierung begrenzt bleiben.

Engagiertes Engagement: Steigert Tempo und Sanierungstiefe gegenüber dem moderaten Pfad, nutzt Quartiersansätze, bessere Förderkulissen und serielle Sanierung. Ziel sind höhere Anschlussquoten und verbesserte Voraussetzungen für Mikronetze/Niedertemperaturnetze, ohne die Annahmen des Zielszenarios zu überschreiten.

Hohes Engagement / Zielszenario: Nutzt hohe Sanierungspotenziale einzelner Gebäude und Baublocke im Rahmen der realistisch ansetzbaren Durchschnittstiefe. Dieser ambitionierte Pfad wird von Energieversorgern und Netzbetreibern gezielt als Grundlage genutzt, um die Eignung und Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzlösungen zu bewerten.

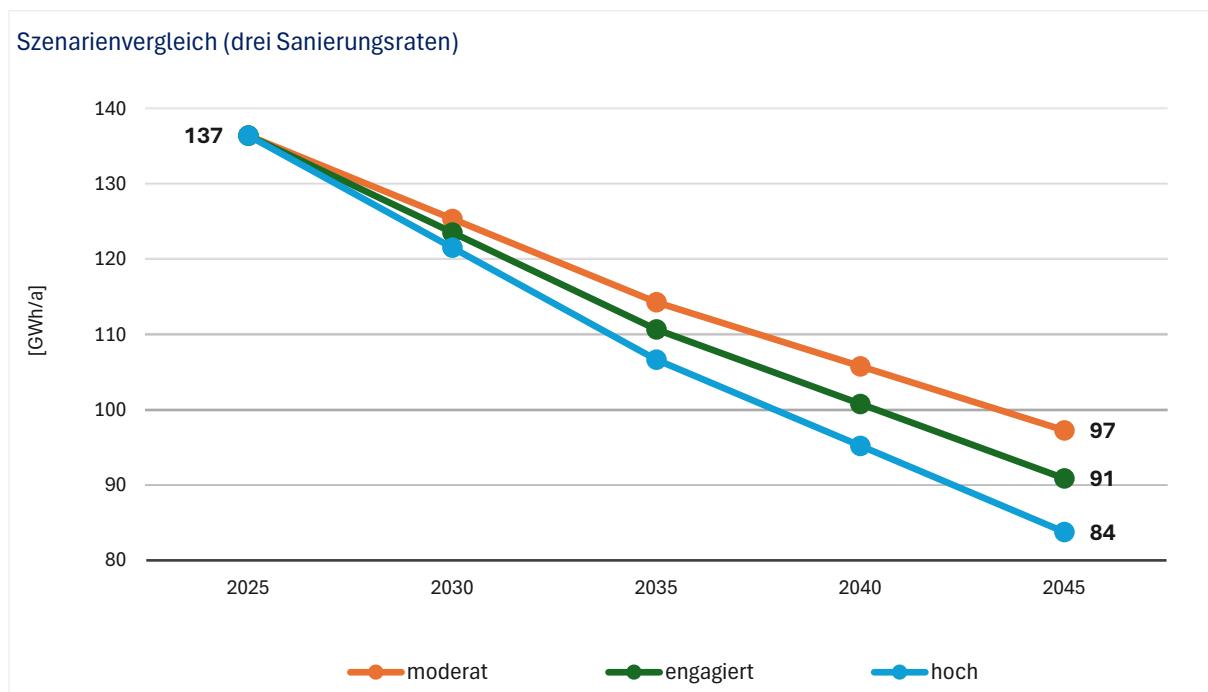


Abb. 26: Szenarienvergleich mit Entwicklungspäden unterschiedlicher Sanierungsanstrengungen

Abb. 26 zeigt die Entwicklung des Wärmebedarfs bis 2045 in den drei Szenarien. Im Ausgangsjahr 2025 liegt der Wärmebedarf in allen Fällen bei 137 GWh/a. Im moderaten Szenario sinkt er bis 2045 auf 97 GWh/a. Das engagierte Zielszenario führt zu einem Rückgang auf 91 GWh/a, während das Szenario mit hohen Sanierungsanstrengungen einen deutlichen Rückgang auf 84 GWh/a bewirkt.

Die aus den Szenarien abgeleiteten Entwicklungen der Wärmebedarfsdichten wurden ausgewertet, um den zukünftigen Wärmebedarf und die Auswirkungen der geplanten Sanierungsmaßnahmen auf die einzelnen Baublöcke zu ermitteln. Auf Grundlage der modellierten Heizwärmebedarfsdichten (in MWh/ha) und deren betriebswirtschaftlicher Bewertung wurde zudem die Eignung für unterschiedliche Wärmenetztypen analysiert. Dabei wurden die Heizwärmebedarfsdichten der einzelnen Baublöcke entsprechend der nachfolgenden Kategorisierung den jeweils geeigneten Wärmenetztypen zugeordnet:

- **Kein technisches Potential (< 250 MWh/ha):** Gebiete und Baublöcke, die sich aufgrund ihrer niedrigen Heizwärmedichte nicht für die Anbindung an ein Wärmenetz eignen.
- **Kaltes Wärmenetz im Bestand oder Neubaugebiet (250–400 MWh/ha):** Für Gebiete mit moderaten Heizbedarfsdichten besteht Potential für kalte Wärmenetze, die mit sehr niedrigen Vorlauftemperaturen (5–25 °C) arbeiten. Diese Netze nutzen häufig Umweltwärme, Abwärme, Geothermie oder Solarenergie und erfordern den Einsatz von Wärmepumpen in den angeschlossenen Gebäuden.
- **Niedertemperurnetz im Bestand (400–800 MWh/ha):** Diese Gebiete eignen sich für Niedertemperurnetze, die bei weniger stark sanierten Bestandsgebäuden wirtschaftlich betrieben werden können. Typische Vorlauftemperaturen liegen

im Bereich von 35–60 °C, was den effizienten Einsatz erneuerbarer Energien wie Wärmepumpen, solarthermischen Anlagen oder Biomasseheizungen ermöglicht.

- **Konventionelles Wärmenetz im Bestand (800–1500 MWh/ha):** Gebiete mit höherer Heizwärmedichte eignen sich für konventionelle Wärmenetze, die durch höhere Vorlauftemperaturen (60–90°C) geprägt sind. Diese Netze werden gegenwärtig häufig mit zentralisierten fossilen oder biomassebasierten Heizwerken betrieben.
- **Sehr hohe Wärmenetzeignung (> 1500 MWh/ha):** Bereiche mit einer hohen Wärmebedarfsdichte eignen sich besonders für den Bau und Betrieb von Wärmenetzen. Diese können durch Vorlauftemperaturen von 100 °C und mehr charakterisiert sein und finden oft in dicht besiedelten Gebieten oder bei industriellen Anwendungen Einsatz.

Im Sinne der Klimaneutralität geht der Trend eindeutig hin zu Niedertemperurnetzen und kalten Wärmenetzen, da sie zahlreiche Vorteile bieten. Sie sind besser kompatibel mit der Nutzung erneuerbarer Energien und tragen wesentlich dazu bei, fossile Brennstoffe weitgehend zu ersetzen. Energieeffiziente Neubauten und sanierte Bestandsgebäude benötigen weniger Heizenergie und können daher problemlos mit niedrigeren Temperaturen versorgt werden. Niedrige Vorlauftemperaturen steigern die Effizienz und minimieren gleichzeitig Wärmeverluste im Netz. Darüber hinaus ermöglichen diese Netztypen eine nachhaltige und langfristige Planung, da sie flexibel an zukünftige Technologien und Energiequellen anpassbar sind. Zur Ableitung von Mustern und dem Vergleich der Heizwärmebedarfe in den Baublöcken wurden Wärmebedarfsdichtekarten (siehe **Abb. 27 – Abb. 29**) erstellt und die Eignung hinsichtlich der unterschiedlichen Wärmenetztypen bewertet. Ziel ist es, die Veränderungen der Heizwärmedichte (gemessen in MWh/ha pro Jahr) im Zeitverlauf darzustellen und deren Eignung für verschiedene Wärmenetztypen pro Baublock zu bewerten. Die Ergebnisse illustrieren hier, wie sich die Heizenergiedichte durch diese Maßnahmen verringert, und zeigen gleichzeitig, welche Baublöcke sich für unterschiedliche Wärmenetztypen wie Niedertemperatur- oder Hochtemperurnetze eignen.

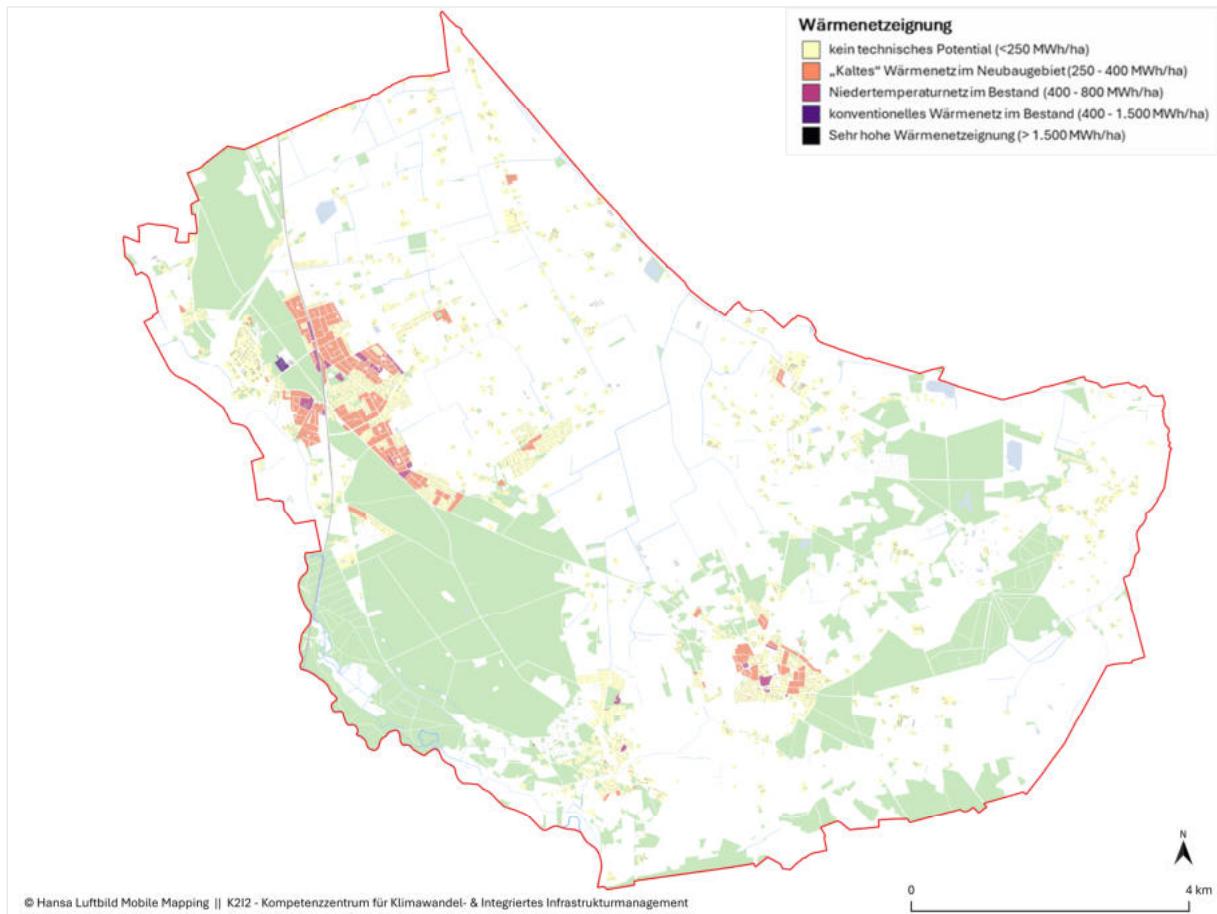


Abb. 27: Gegenwärtige Heizenergiedichte und Wärmenetzeignung in Hatten

Abb. 27 zeigt die gegenwärtige Heizwärmedichte und liefert Einblicke in die aktuell realisierbaren Wärmenetztypen, die sich an den aktuellen energetischen Standards orientieren.

Abb. 28 und **Abb. 29** zeigen die modellierte Heizenergiedichte in Hatten im Jahr 2045 unter Berücksichtigung moderater bzw. hoher Sanierungsanstrengungen und stellen eine langfristige Perspektive dar, in der die Auswirkungen von Sanierungsmaßnahmen auf einzelne Baublöcke über einen längeren Zeitraum sichtbar werden. Das moderate Szenario (vgl. **Abb. 28**) geht davon aus, dass die Sanierungsmaßnahmen flächendeckend erfolgen, jedoch in einem begrenzten Tempo und Umfang. Dadurch wird die Heizwärmedichte schrittweise reduziert, ohne dass der Gebäudebestand umfassend modernisiert wird. Bereits bei moderaten Sanierungsmaßnahmen wird deutlich, dass sich nur noch wenige Baublöcke für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes eignen, während zahlreiche Bereiche weder eine technische noch eine betriebswirtschaftliche Eignung aufweisen. Hohe Sanierungsanstrengungen verstärken diesen Effekt weiter. Die Heizwärmedichte sinkt deutlich stärker, wodurch sich die Netzeignung nahezu vollständig hin zu Niedertemperatur- und kalten Wärmenetzen verschiebt. Klassische Wärmenetze mit hohen Vorlauftemperaturen stellen in Hatten daher perspektivisch keine tragfähige Option für die zukünftige Wärmeversorgung dar.

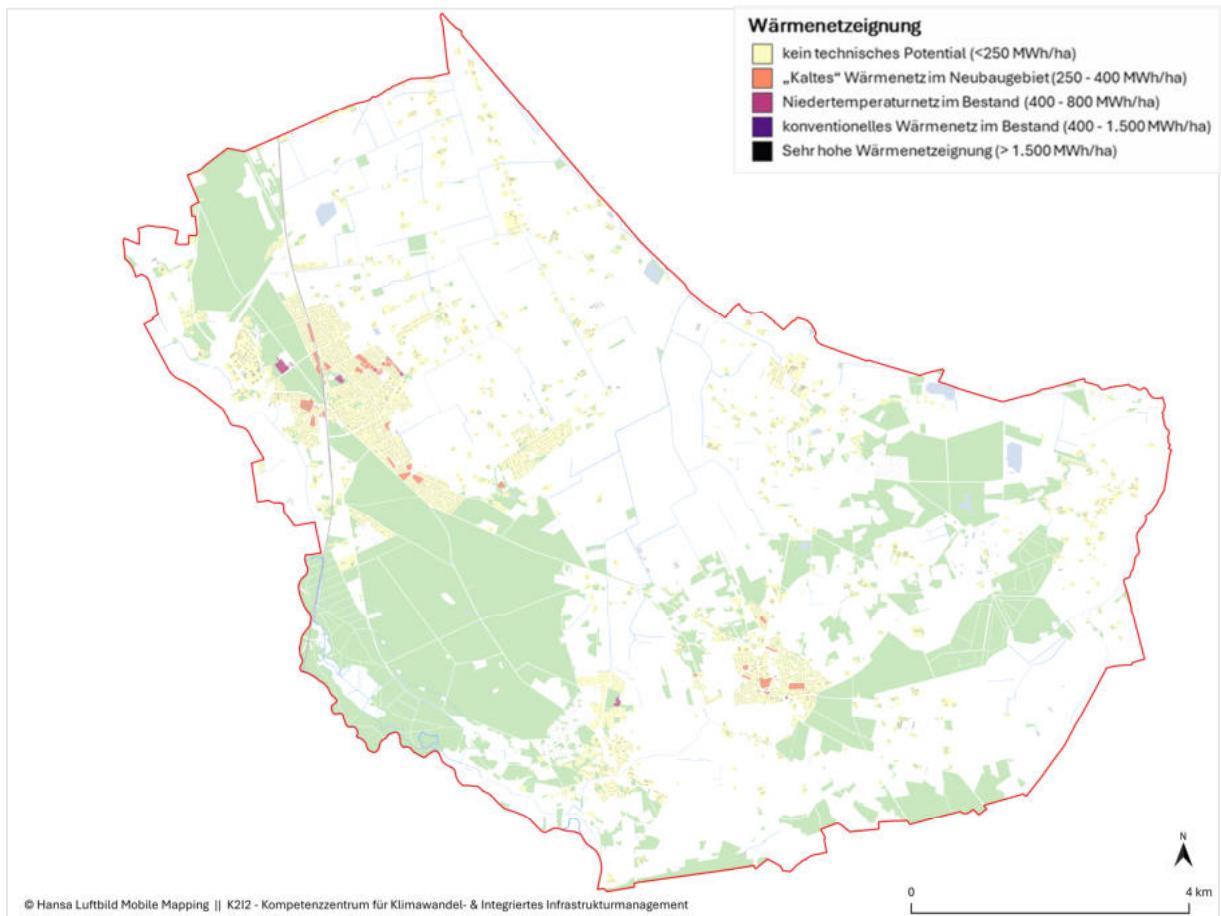


Abb. 28: Heizenergiedichte und Wärmenetzeignung in Hatten im Jahr 2045 unter Berücksichtigung moderater Sanierungsmaßnahmen

Das Szenario mit hohen Engagement-Anstrengungen (siehe **Abb. 29**) geht davon aus, dass Sanierungsmaßnahmen flächendeckend umgesetzt werden und tiefgreifende Maßnahmen zur energetischen Optimierung, einschließlich umfassender Gebäudesanierungen und der Einführung modernster Heiz- und Gebäudetechnologien, erfolgen. Im Vergleich zu modellierten weniger engagierten Szenarien treibt dieses Szenario eine umfassende Transformation des Gebäudebestandes voran, was zu einer signifikanten Verbesserung der Energieeffizienz und einer starken Reduzierung der CO₂-Emissionen führt und gleichzeitig die Potentiale für die Errichtung von Wärmenetzsystemen mit niedrigeren Vorlauftemperaturen erhöht. Im Vergleich zu Abb. 28 zeigt sich eine noch deutlichere Reduktion der Heizwärmedichte sowie eine Verschiebung der Netzeignung in Richtung Wärmenetze mit niedrigeren Vorlauftemperaturen.

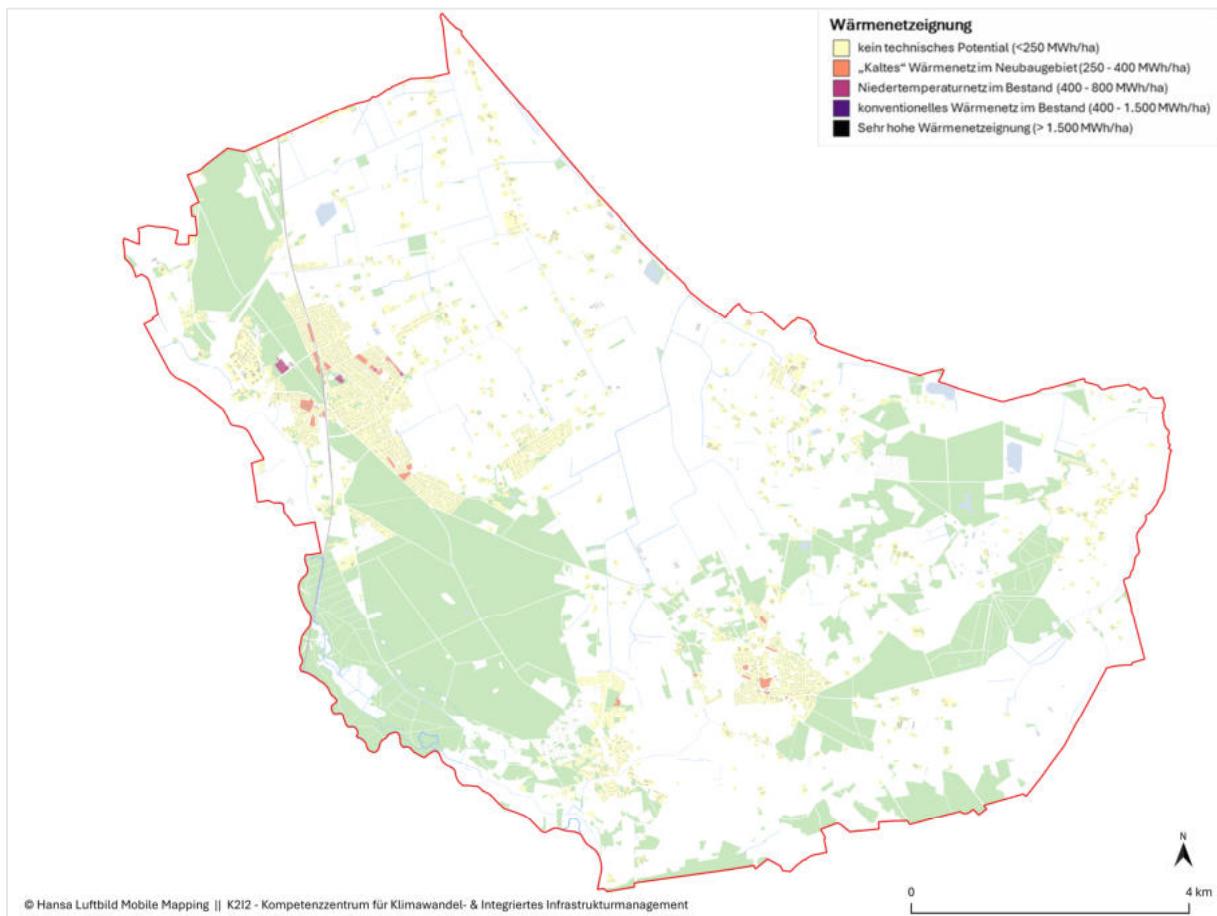


Abb. 29: Heizenergiedichte und Wärmenetzeignung in Hatten im Jahr 2045 unter Berücksichtigung hoher Sanierungsanstrengungen

Angesichts der derzeit von fossilen Energieträgern dominierten Wärmeversorgung sollte ein möglichst hohes Sanierungsengagement angestrebt werden, um die notwendigen Voraussetzungen für die angestrebte Klimaneutralität bis 2045 zu schaffen.

Die Szenarien und Karten verdeutlichen, dass in vielen Baublöcken zukünftig weder ein technisches noch ein betriebswirtschaftliches Potenzial für den Betrieb eines Wärmenetzes besteht. Gleichzeitig verschiebt sich die Netzeignung zunehmend hin zu Systemen mit niedrigeren Vorlauftemperaturen. Diese Entwicklungen erschweren den Betrieb konventioneller Wärmenetze erheblich. Die Infrastruktur- und Betriebskosten können bei einem geringen Wärmebedarf häufig nicht gedeckt werden. Zudem reduziert der Ausbau dezentraler Heizlösungen die Attraktivität von Netzanschlüssen weiter. Infolgedessen sind Wärmenetze wirtschaftlich nur noch in dicht bebauten Gebieten mit hohem Anschlussgrad tragfähig, während weitläufigere oder stark sanierte Gebiete zunehmend auf dezentrale Lösungen wie Wärmepumpen oder Hybridheizungen angewiesen sind. Zukünftige zentrale Wärmeversorgungen werden vor allem durch Niedertemperatur- und kalte Wärmenetze realisiert. Diese Netztypen minimieren Wärmeverluste und ermöglichen eine effiziente Nutzung erneuerbarer Energien. Die Umsetzung solcher Niedertemperurnetze bringt jedoch Herausforderungen mit sich, wie die Integration bestehender

Gebäude, die Bereitstellung unterschiedlicher Vorlauftemperaturen, die Dimensionierung der Infrastruktur und die Sicherstellung einer zuverlässigen Spitzenlastversorgung. Trotz dieser Hindernisse stellen Niedertemperatur- und kalte Wärmenetze langfristig die wirtschaftlich und ökologisch sinnvollste Lösung für eine nachhaltige Wärmeversorgung dar.

9.1 Zielszenario: Zukunft der Wärmebereitstellung in der Gemeinde Hatten

Die Entwicklung und Darstellung verschiedener Szenarien im Rahmen des kommunalen Wärmeplans hatte das Ziel, die Auswirkungen unterschiedlicher Sanierungsanstrengungen auf die zukünftige Wärmebedarfsdichte und die Eignung verschiedener Wärmenetztechnologien bis 2045 sichtbar und nachvollziehbar zu machen. Basierend auf diesen Szenarien wurde ein Zielszenario formuliert, das als Grundlage für die Maßnahmenentwicklung und Umsetzung dient.

Die Wärmeversorgung der Gemeinde Hatten wird schrittweise von fossilen Energieträgern entkoppelt und durch einen technologieübergreifenden, hybriden Ansatz ersetzt, in dem verschiedene erneuerbare Energieträger und Systeme miteinander kombiniert werden. Das Zielszenario verfolgt eine schrittweise Transformation hin zu einer nachhaltigen, effizienten und klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045. Es setzt auf ein hohes Sanierungsengagement und erhebliche Effizienzsteigerungen. Zusätzlich wird angenommen, dass der Anteil erneuerbarer Energien bis 2040 auf rund 60–70 % steigt. Damit dient das Zielszenario als praxisgerechter Entwicklungspfad, der ambitionierte, aber realistisch erreichbare Fortschritte in der Wärmeversorgung widerspiegelt und als zentrale Grundlage für die Wärmeplanung herangezogen wird.

Abb. 30 zeigt die Entwicklung der Energieträgeranteile an der Wärmebereitstellung bis 2045. Der fossile Einsatz (Heizöl, Kohle) läuft bis spätestens 2040 praktisch aus. Parallel steigen der Einsatz erneuerbaren Stroms (PV/PVT/Wind) sowie strombasierter Anwendungen deutlich an. Wärmepumpen – dezentral in Gebäuden und zentral als Großwärmepumpen – werden damit zum zentralen Baustein der Wärmeversorgung. Direktstrom-Anwendungen und Power-to-Heat tragen ergänzend bei und profitieren von Speichertechnologien.

Bis 2045 stellen Wärmepumpen rund 50,0 GWh/a bereit und decken damit etwa 54 % der Wärmebereitstellung. Davon entfallen grob 50–60 % auf Luftwärmepumpen in dezentralen Anwendungen und 30–40 % auf Erd-/Solewärmepumpen mit stabilerer Wärmebereitstellung. Großwärmepumpen übernehmen in Nah- und Mikronetzen eine bedeutende Rolle und können dort lokal einen Großteil der Grundlast decken.

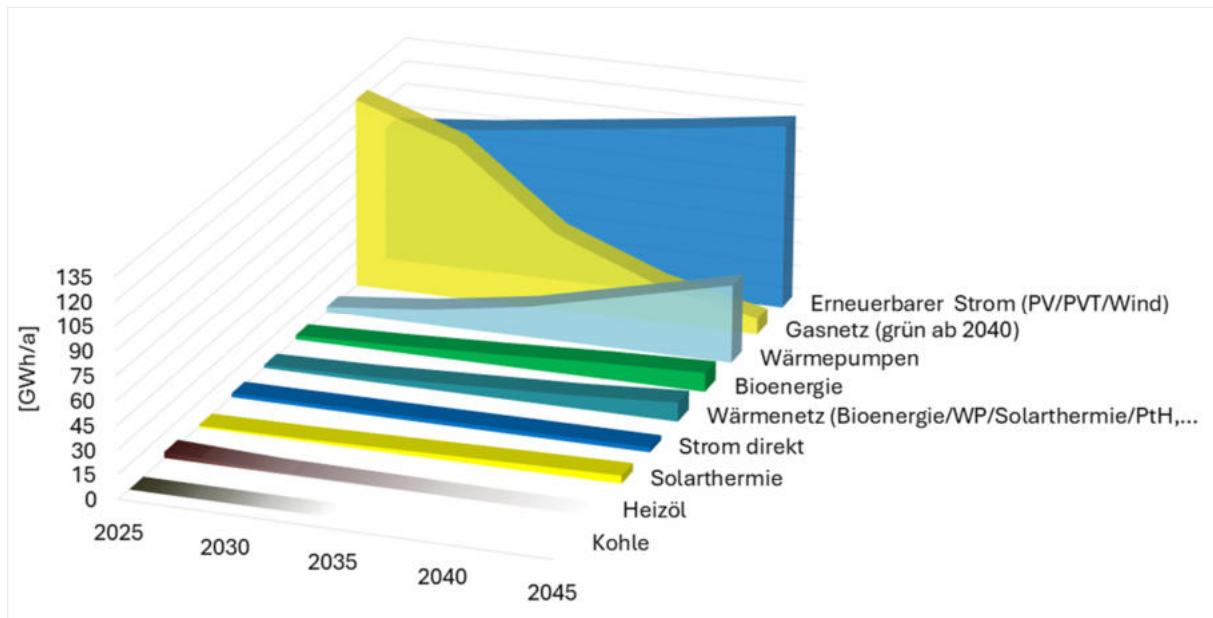


Abb. 30: Entwicklung der erneuerbaren Energiequellen und Technologien an der Heizwärmebereitstellung bis zum Jahr 2045

Nahwärme (Mikronetze) gewinnt in dichter besiedelten Baublöcken und in Neubaugebieten an Bedeutung. Der über Wärmenetze abgegebene Anteil steigt bis 2045 auf 12,0 GWh/a und liegt damit im Korridor von 10–15 % des Gesamtwärmebedarfs. Solarthermie bleibt insbesondere für die Warmwasserbereitung relevant und wächst von 1,0 GWh/a (2025) auf 5,0 GWh/a (2045), was rund 5 % entspricht. Strom-direkt-Anwendungen erhöhen sich leicht auf 3,0 GWh/a (2045; ca. 3 %).

Das Gasnetz wird schrittweise von fossiler Nutzung entkoppelt und ab 2040 zunehmend für grüne Gase eingesetzt. Die darüber verteilte Wärme sinkt von 121,7 GWh/a (2025) auf 10,0 GWh/a (2045; ca. 11 %). Die Bioenergie nimmt zu – sowohl als direkte Biomasseverbrennung als auch über Biomethan im grünen Gasnetz – und erreicht 12,0 GWh/a (ca. 13 %) im Jahr 2045. Biomasse wird gezielt dort eingesetzt, wo sie durch Effizienz und Verfügbarkeit Vorteile hat (z. B. BHKW, industrielle Anwendungen). Speichertechnologien sind essenziell, um Wärmeverluste zu minimieren und eine konstante Versorgung sicherzustellen, insbesondere in Zeiten niedriger Erzeugung aus Sonne und Wind.

Die angestrebte Transformation erfordert eine zeitnahe Weichenstellung hin zu einem technologieübergreifenden Ansatz, der Speichertechnologien, Sektorenkopplung und Effizienzsteigerungen integriert. Technologische Fortschritte bei Wärmepumpen, Geothermie und innovativen Speichertechnologien müssen den Wandel beschleunigen. Gleichzeitig sind energiepolitische Rahmenbedingungen, gezielte Förderprogramme sowie klare rechtliche Vorgaben erforderlich, um Investitionen und Umsetzungen zu erleichtern.

Die aktive Beteiligung und Investitionsbereitschaft von Bürger*innen und Unternehmen sind als entscheidende Erfolgsfaktoren zu betrachten. Zudem wird die Kompensation verbleibender Treibhausgas-Emissionen durch Maßnahmen zur Kohlenstoffbindung im Boden sowie den Einsatz von Emissionszertifikaten weiter an Bedeutung gewinnen. In den

Wärmenetz-Eignungsgebieten (Mikronetz; ggf. Neubaugebieten)) wird ein Anschlussgrad von 70 % des Wärmebedarfs angenommen. Wird Hochtemperaturwärme, z.B. für industrielle Anwendungen, benötigt, soll dies ab 2035 aus erneuerbaren Energien gewonnen und entweder über Bioenergie oder über grünen Wasserstoff gedeckt werden. Die unvermeidliche Abwärme der Industrie soll im Sinne einer Kaskadennutzung zur Gebäudebeheizung genutzt werden. Wasserstoff als stromintensiver und hochwertiger Energieträger wird nur dort eingesetzt, wo Hochtemperaturen benötigt werden.

9.2 Umgang mit dem bestehenden Gasnetz

Das bestehende Gasnetz in der Gemeinde spielt derzeit eine zentrale Rolle in der Wärmeversorgung. Aufgrund der bislang fossilen, klimaschädlichen Ausrichtung des Gasmarktes steht die Gasversorgung derzeit im Widerspruch zu den Klimazielen der Gemeinde. Sollte sich der Anteil an grünen Gasen am Gasmarkt zukünftig nicht merklich erhöhen, würde das Gasnetz nicht zuletzt durch die progressive CO₂-Besteuerung zunehmend an Bedeutung verlieren, womit man seine langfristige wirtschaftliche Tragfähigkeit infrage stellen müsste.

Ein strategischer und geordneter Umgang mit dem Gasnetz ist daher unerlässlich, um die Transformation hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2045 erfolgreich zu gestalten.

Notwendige Schritte zur Dekarbonisierung

- **Ausstieg aus fossilem Erdgas:** Die Transformation des Erdgasnetzes hin zu grünen Gasen muss durch den konsequenten Ausbau erneuerbarer Energien vorangetrieben werden.
- **Kurzfristige Maßnahmen bis 2030:** Erste Beimischungen von Wasserstoff und Biomethan im bestehenden Erdgasnetz könnten die CO₂-Intensität der Wärmeversorgung senken.
- **Langfristige Transformation bis 2045:** Bis spätestens 2045 soll der vollständige Ersatz fossiler Energieträger erreicht werden. Dies könnte durch eine Kombination aus teilweisem Gasnetzrückbau, Biomethaneinspeisung und Wasserstoffeinspeisung sowie den Ausbau von Nahwärmennetzen, Mikronetzen und dezentralen Lösungen wie Wärmepumpen, Solarthermie und Biomasseheizungen erfolgen.

Notwendige Abstimmung und Strategie

Eine klare Strategie mit definierten Zeithorizonten und Meilensteinen ist notwendig, um den Umbau des Gasnetzes und die Transformation hin zu einem klimaneutralen Energiesystem erfolgreich zu gestalten. Diese Strategie sollte die kontinuierliche Anpassung an technologische Fortschritte und gesetzliche Vorgaben ermöglichen. Die Umstellung auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten (u.a. Gasnetzbetreiber, Gasversorger, Kund*innen). Dabei ist es essenziell, wirtschaftliche und technische Lösungen zu erarbeiten, die den Übergang erleichtern und eine hohe Akzeptanz fördern.

Angesichts fehlender energiepolitischer Rahmenbedingungen sowie rechtlicher, technischer und wirtschaftlicher Unsicherheiten bleiben bzgl. der zukünftigen Nutzung des Erdgasnetzes sowohl der Einsatz von Wasserstoff als auch der ggf. erforderlich werdende Gasnetzrückbau unklar.

Versorgung in Baublöcken außerhalb des Siedlungskerngebiets

- **Einzelgebäude:** Hier erfolgt eine dezentrale, nicht leitungsgebundene Energieversorgung, die auf die individuellen Anforderungen der Gebäude abgestimmt ist. Hierbei sollen zukünftig überwiegend Wärmepumpen zum Einsatz kommen, die abhängig von den lokalen Gegebenheiten als Luft-Wasser-, Sole-Wasser- oder Wasser-Wasser-Systeme ausgelegt werden können. Biomasse, in Form von Holzpellets oder Hackschnitzel, auch zur Spitzenlastabdeckung im Winter, soll ebenfalls als Wärmequelle genutzt werden. Solarthermische Anlagen sollen als ergänzende Wärmequelle für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung eingesetzt werden. Da solarthermische Anlagen wetter- und saisonabhängig sind, müssen sie mit anderen Technologien kombiniert werden. Bei der Versorgung sind die einzelnen Gebäudeeigentümer*innen in der Pflicht, eine nachhaltige Wärmeversorgung zu realisieren. Um dies zu unterstützen, sind begleitende Maßnahmen wie Förderprogramme, Beratung und technische Unterstützung erforderlich.
- **Gebäudecluster:** Das Potential zur Bildung organisierter Energiegemeinschaften sollte geprüft werden, um zu bewerten, ob der Betrieb eines Mikronetzes eine wirtschaftlich und technisch sinnvolle Lösung darstellen kann. Mikronetze könnten beispielsweise durch zentrale Wärmepumpen, Biomasseheizungen oder solarthermische Gemeinschaftsanlagen betrieben werden. Ergänzend ist der Einsatz von saisonalen Wärmespeichern denkbar, um die Versorgungssicherheit zu erhöhen und Lastspitzen abzufangen. Mikronetze sind vor allem dann sinnvoll, wenn mehrere Gebäude mit entsprechend hohen Heizenergiebedarfen eng beieinander liegen und bestenfalls denselben Eigentümer*in haben, wie dies z. B. bei Kommunalgebäuden der Fall ist.
- **Gemischte Nutzungstypen:** In Clustern mit unterschiedlichen Gebäudenutzungen können hybride Ansätze sinnvoll sein, bei denen dezentrale Einzelanlagen mit kleinen gemeinschaftlichen Versorgungssystemen kombiniert werden. Diese flexiblen Lösungen ermöglichen eine Anpassung an die spezifischen Bedarfe der Gebäudenutzer*innen.

9.3 Darstellung der Wärmeversorgungsarten

Die Gemeinde Hatten verfolgt das Ziel, bis 2045 eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Die Analysen zur Siedlungs- und Gebäudestruktur zeigen deutlich auf, dass großflächige, leitungsgebundene Lösungen in Form klassischer Wärmenetze unter den aktuellen Rahmenbedingungen nicht realistisch umsetzbar sind. Gleiches gilt in noch stärkerem Maße für ein Wasserstoff-Verteilnetz im Gewerbe und Industriebereich. Vor

diesem Hintergrund fokussiert die Strategie auf eine dezentral organisierte, elektrifizierte Wärmebereitstellung – insbesondere durch Wärmepumpen in Verbindung mit Effizienzmaßnahmen – sowie auf eng begrenzte Ausnahmen: Mikronetze im nachbarschaftlichen Kontext und netzbasierte Lösungen in Neubau- bzw. Nachverdichtungsgebieten. Zusätzlich kann an geeigneten Standorten die Nutzung von Biogas/Biomethan aus bestehenden Biogasanlagen Ankerfunktionen für kleine Mikronetze übernehmen; die Machbarkeit ist jeweils durch ein ganzheitliches Konzept und eine Machbarkeitsstudie nachzuweisen.

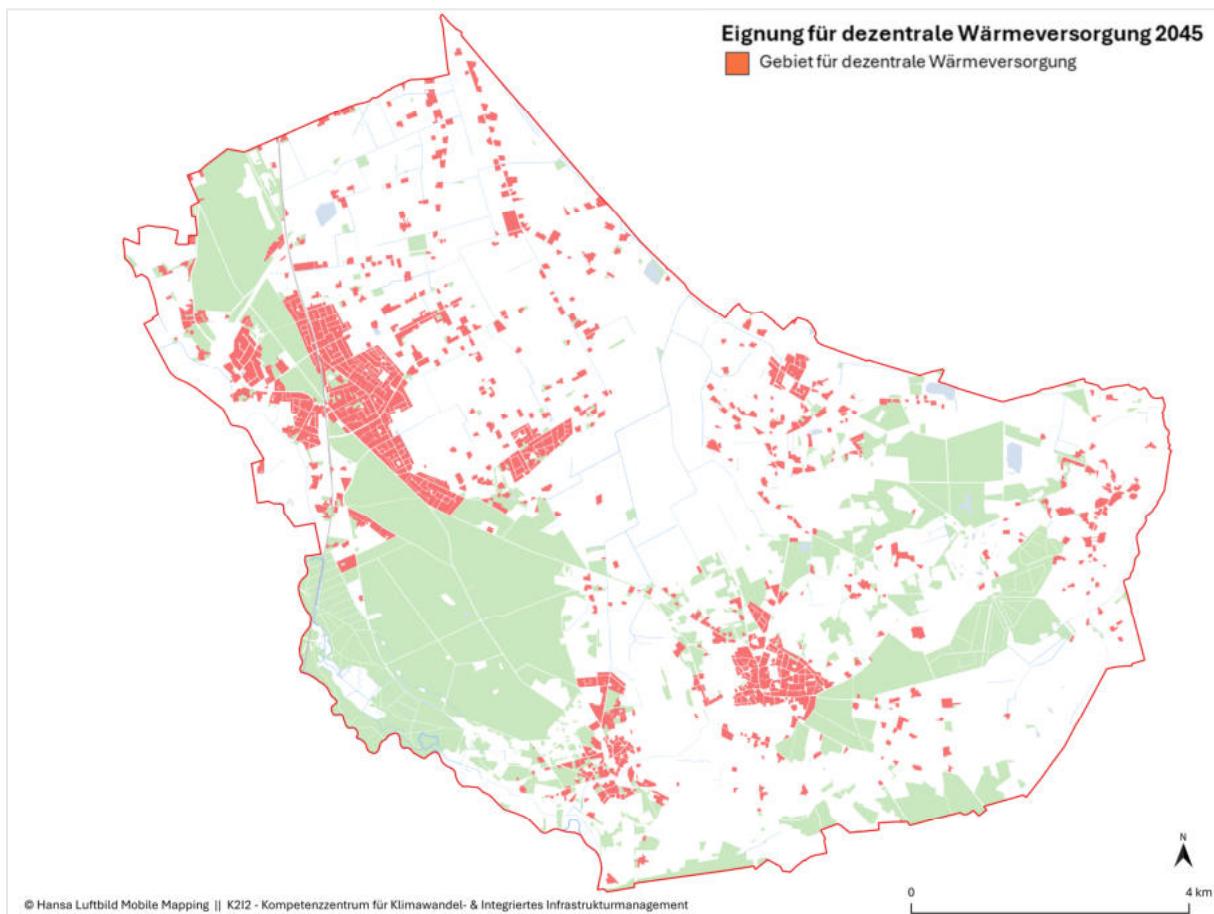


Abb. 31: Eignung der Gebiete und Baublöcke für die dezentrale Wärmeversorgung im Zieljahr 2045

Abb. 31 zeigt die räumliche Verteilung der möglichen dezentralen Wärmeversorgung in der Gemeinde für das Zieljahr 2045. Die Analyse verdeutlicht, dass eine flächendeckende Versorgung durch dezentrale Heizsysteme möglich ist. Diese Eignung gilt in der Tendenz auch für die Stützjahre (Meilensteine) 2030, 2035 und 2040.

In der Fläche erfolgt die zukünftige Wärmeversorgung weiterhin vorrangig gebäudeindividuell (z. B. Luft-/Sole-/Wasser-Wärmepumpen) und wird, wo sinnvoll, durch Biomasse- und solarthermische Systeme ergänzt. In einzelnen Baublöcken und Gebäudeclustern bestehen zusätzliche Potenziale für Insellösungen, Mikronetze und organisierte Energiegemeinschaften. Solche Netze können durch zentrale Wärmepumpen, Biomasse-KWK bzw. -Kessel, Abwärme sowie PV- und solarthermische Gemeinschaftsanlagen gespeist werden. Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit und zur Abdeckung von Lastspitzen ist

der Einsatz von Speichern (Wärme und Strom; inkl. saisonaler Speicher) zu prüfen. Perspektivisch eröffnen Niedertemperatur-(Mikro)netze zusätzliche Optionen, weil sie geringere Verteilverluste aufweisen und erneuerbare Quellen (etwa Erdsondenfelder/Geothermie, Abwasser- bzw. Umweltwärme) effizient integrieren.

Als Pilot-Mikronetze und Fokusgebiete bieten sich exemplarisch zwei Standorte an (vgl. **Abb. 32**):

- das Feuerwehrhaus am Mühlenweg in Sandkrug mit der Option, den benachbarten Kindergarten über eine kurze Nahwärmeleitung mit anzuschließen (Geothermie-basiert, kurze Trasse, klar definierte Ankerlasten).
- das Freibad der Gemeinde (Freizeitzentrum in Kirchhatten) mit bestehender Biomasseversorgung (derzeit Stand-alone), das – vorbehaltlich technischer und wirtschaftlicher Prüfung – als Anker für ein kleines, umliegendes Versorgungscluster dienen könnte.

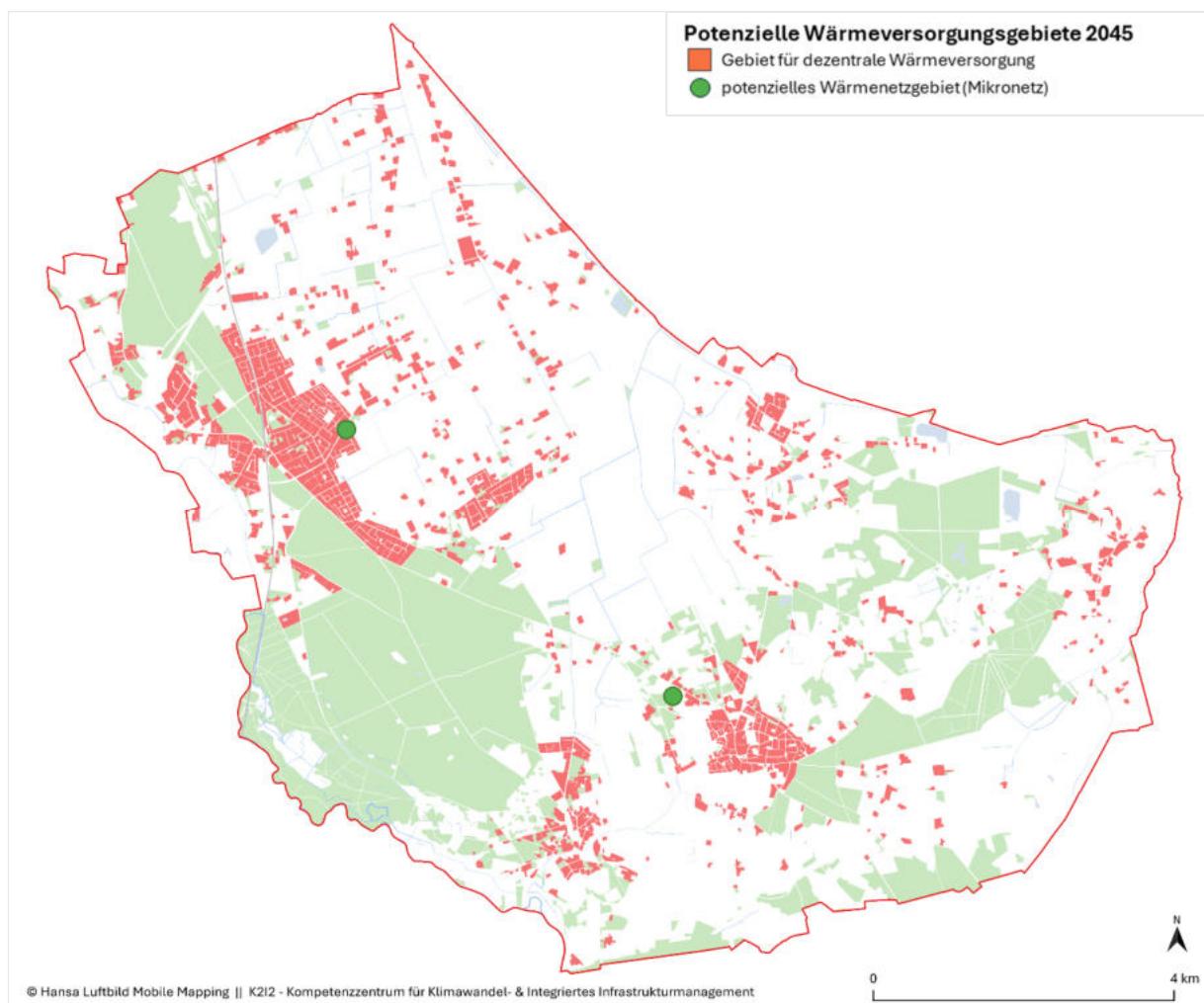


Abb.32: Fokusgebiete für eine mögliche erweiterte (Nah-)Wärmeversorgung in der Gemeinde Hatten

Neben den genannten Piloten können weitere Baublöcke mit öffentlichen Gebäuden und kommunalen Flächen (z. B. Schul- und Sportcampus, Verwaltungs- und Feuerwehrstandorte, Pflege- und Kitaliegenschaften) als Standorte für Mikronetze infrage kommen, sofern kurze Trassen, ausreichende Ankerlasten und geeignete Flächen für Erzeugung und Speicher vorliegen. Ebenso bieten private Gemeinschaften (z. B. Eigentümer*innen-GbR, WEGs, Quartiersinitiativen) Chancen für nachbarschaftliche Mikronetze, etwa auf Basis von Geothermie mit Erdwärmesondenfeldern in Kombination mit zentralen Wärmepumpen, PV-Strom sowie Wärme-/Stromspeichern. Der digitale Zwilling hält die hierfür notwendigen GIS-Layer und Grundlagendaten zu Gebäuden und Baublöcken vor und unterstützt damit die Identifikation, Bewertung und Priorisierung geeigneter Cluster. Diese Optionen sind jeweils technisch und wirtschaftlich mittels Machbarkeitsstudien (Temperaturregime, Hydraulik/Einbindung, Speicher- und Spitzenlastkonzept, Vertrags- und Anschlussgrade, Emissionen/Genehmigungen, Kosten-/Nutzen-Vergleich) zu prüfen und – wo möglich – mit Beteiligung der Bürgerschaft umzusetzen.

Gut sanierte Baublöcke bzw. Gebäudecluster mit hohem energetischem Standard – insbesondere dort, wo im Zuge der Dekarbonisierung ohnehin Heizungserneuerungen anstehen – sowie Neubau- und Nachverdichtungsgebiete können Niedertemperatur-(Mikro-)Netze wirtschaftlich tragfähig machen. Niedrigere Vorlauftemperaturen erlauben kleinere Nennweiten und geringere Verteilverluste, senken Investitions- und Betriebskosten und erhöhen die Effizienz von zentralen Wärmepumpen (*Coefficient of Performance* (COP)-Wert). Zugleich lassen sich Erdsondenfelder/Geothermie, Umwelt- und Abwärme sowie PV-gepufferte Stromnutzung gut integrieren. Unter Berücksichtigung bestehender Biogasanlagen entstehen robuste Hybridkonzepte (NT-Netz & Biomethan/Biogas-KWK als Spitzen-/Sicherheitslast), die Anschlussbereitschaft und Versorgungssicherheit erhöhen und neue Business-Cases ermöglichen. Die Machbarkeit ist jeweils durch eine ganzheitliche Studie (Temperatur- und Lastkonzept, Speicher, Netzhdraulik, Anschlussgrade, *Capital Expenditures* (CAPEX)/*Operational Expenditures* (OPEX), Emissionen/Genehmigungen) nachzuweisen.

10 Umsetzungsstrategie und Maßnahmenkatalog

Die Gemeinde Hatten hat sich das Ziel gesetzt, bis 2045 eine vollständig klimaneutrale Wärmeversorgung zu erreichen. Um dies zu verwirklichen, wurde eine umfassende Strategie entwickelt, die sich auf die Ergebnisse der Bestands- und Potentialanalyse im Rahmen des kommunalen Wärmeplans stützt und im Einklang mit dem Zielszenario steht. Diese Strategie bildet die Grundlage für einen detaillierten Maßnahmenkatalog der die Transformation hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung vorantreibt.

Umsetzungsstrategie

Im Gegensatz zu urbaneren Regionen zeigt die Analyse für die Gemeinde Hatten kein nennenswertes Potenzial für großflächige Wärmenetzlösungen. Stattdessen kommt dezentralen Versorgungssystemen und ggf. Mikronetzen eine zentrale Bedeutung zu, da sie eine

flexible, wirtschaftliche und standortangepasste Wärmeversorgung in ländlich geprägten Strukturen ermöglichen.

Die zukünftigen Wärmebedarfe und Emissionen werden daher maßgeblich von zwei zentralen Entwicklungspfaden bestimmt:

- Steigerung der Sanierungsrate im Gebäudebestand durch energetische Modernisierung und Optimierung der Anlagentechnik
- Schrittweise Transformation zu erneuerbaren Energieträgern (insbesondere Wärmepumpen, Bioenergie, Solarthermie und innovative Hybridlösungen)

Diese beiden Säulen bilden das Fundament der Umsetzungsstrategie. Sie werden durch flankierende Maßnahmen ergänzt, die u. a. auf die Stärkung der kommunalen Steuerungsfähigkeit, die Einbindung relevanter Akteur*innen sowie die Schaffung geeigneter Finanzierungs- und Beteiligungsmodelle abzielen.

Zentrale Handlungsfelder sind:

- **Energetische Sanierung** des Bestandsgebäudesektors als wichtigste Stellschraube zur Reduktion des Wärmebedarfs.
- **Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien** in der Wärmeversorgung, etwa durch Wärmepumpen, Bioenergie, Solarthermie, Photovoltaik in Verbindung mit Speichern sowie die Nutzung von Rest- und Abwärme.
- **Ausbau und Modernisierung der Strom- und Verteilnetze**, um die zunehmende Elektrifizierung (Wärmepumpen, Elektromobilität, Speichertechnologien) zu ermöglichen.
- **Kommunale Vorbildfunktion**, insbesondere durch die Erstellung und Umsetzung von Sanierungsfahrplänen für kommunale Gebäude.
- **Informations- und Beratungsangebote** zur Förderung von Sanierungen und zur Nutzung bestehender Förderprogramme.
- **Kooperation und Beteiligung** mit Bürger*innen, Handwerksbetrieben, Nachbarkommunen und Energiedienstleistern zur gemeinsamen Umsetzung von Projekten.

10.1 Maßnahmenkatalog

Aufbauend auf den Ansätzen der Umsetzungsstrategie wurde ein umfassender Maßnahmenkatalog entwickelt, der konkrete Projekte und Schritte für eine nachhaltige Wärmeversorgung in der Gemeinde definiert. Der Maßnahmenkatalog dient als zentrales Instrument, um die Wärmewende zielgerichtet voranzutreiben.

Ziele und Struktur des Maßnahmenkatalogs

Der Maßnahmenkatalog bietet eine strukturierte Übersicht aller geplanten und priorisierten Schritte zur Verbesserung der Wärmeversorgung in der Gemeinde Hatten. Er umfasst sowohl grundsätzliche als sogenannte „No-regret-Maßnahmen“ bezeichnete Ansätze, die für alle Mitgliedskommunen gelten, als auch spezifische Maßnahmen, die auf bestimmte Themenfelder, Standorte oder Umsetzungsprozesse zugeschnitten sind.

Jedes Maßnahmenblatt folgt einer einheitlichen Struktur und enthält:

- **Gebietsbezug** – Angabe des räumlichen Anwendungsbereichs
- **Beschreibung** – Inhalte und Schwerpunkte der Maßnahme
- **Ziel** – angestrebter Nutzen für die SG
- **Beitrag zum Zielszenario** – Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2040
- **Erforderliche Schritte und Meilensteine** – konkrete Umsetzungsschritte mit zeitlicher Einordnung
- **Kosten** – grobe Kostenschätzungen (soweit möglich)
- **Einfluss der Kommune** – Rolle und Steuerungsmöglichkeiten der Samtgemeinde
- **Akteur*innen** – beteiligte Partner und Umsetzende
- **Betroffene** – relevante Zielgruppen
- **Mögliche Finanzierungsmechanismen** – Förderprogramme, Beteiligungs- und Vertragsmodelle
- **Flankierende Aktivitäten** – Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit, Information und Beteiligung

Ziel des Katalogs ist es, klare Handlungsanleitungen bereitzustellen und die Umsetzung durch transparente Priorisierung, festgelegte Zeitpläne und definierte Zuständigkeiten zu unterstützen. Damit wird eine verlässliche Grundlage für Verwaltung, Politik, Wirtschaft und Bürgerschaft geschaffen, um die Wärmewende in der Gemeinde Hatten erfolgreich und koordiniert voranzubringen.



Abb. 33: Impressionen vom Akteurs- und Maßnahmenworkshop am 09.04.2025

10.2 Maßnahmenblätter

M1: Ausbau von Beratungsangeboten und Durchführung von Schulungen und Beratungen zur Energieeffizienz und Heizungsoptimierung
Gebietsbezug: Gesamtes Gemeindegebiet
Beschreibung: Empfohlen wird die Einrichtung von Energieberatungsstellen und die Durchführung von Schulungen für Haushalte, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen zur Steigerung der Energieeffizienz und Optimierung von Heizsystemen. Ziel

ist es, Energieeinsparpotenziale aufzuzeigen und die Umsetzung kosteneffizienter Maßnahmen zu fördern.

Ziel: Umfassende Beratungsangebote fördern die Sensibilisierung der Bürger*innen und Unternehmen für die Wärmewende und ermöglichen eine solide Entscheidungsgrundlage mit dem Ziel der Reduzierung des Energieverbrauchs und Umstiegs auf energieeffiziente Heizsysteme in privaten und öffentlichen Gebäuden. Die Angebote fördern eine nachhaltiger Energienutzung und Kosteneinsparungen für Verbraucher*innen.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Maßnahme ermutigt Bürger*innen, sich auf neue Wege einzulassen und somit das langfristige Ziel der Reduzierung des Energieverbrauchs und der Erzeugung erneuerbarer Energien zu erreichen.

Erforderliche Schritte und Meilensteine:

- Bedarfsermittlung für Schulungs- und Beratungsangebote
- Erstellung eines Schulungs- und Beratungskonzepts
- Aufbau eines Netzwerks aus Energieberater*innen und Experten*innen
- Durchführung von Schulungen und Beratungen zu regelmäßigen Terminen
- Errichtung von Beratungsstellen (z.B. angegliedert an das Bürgerbüro)
- Kontinuierliche Evaluierung und Optimierung des Programms

Mögliche zeitliche Einordnung: Kurzfristig

Kosten: Abhängig von Art und Umfang der Aktivitäten: geschätzt 15.000 – 20.000 Euro jährlich für Schulungen, Beratungen und Öffentlichkeitsarbeit.

Einfluss der Kommune: Hoch – die Gemeinde kann als Initiator, Förderer, Informant und Koordinator auftreten und die Aktivitäten und Angebote aktiv steuern.

Akteur*innen: Gemeinde (Koordination, Finanzierung, Öffentlichkeitsarbeit), Energieberater*innen und Expert*innen, Verbraucherzentralen und Umweltorganisationen, Handwerksbetriebe und Energieversorger

Betroffene: Private Haushalte, Gewerbe- und Industriebetriebe, Öffentliche Einrichtungen (z. B. Schulen, Verwaltungen, soziale Einrichtungen)

Mögliche Finanzierungsmechanismen: Förderprogramme von Bund und Land (z. B. BAFA, KfW, Kommunalrichtlinie), Kofinanzierung durch Energieversorger, Eigenmittel der Gemeinde, Kooperation mit Verbraucherzentralen und Umweltorganisationen

Flankierende Aktivitäten: Regelmäßige Informationskampagnen und Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung der Anwohner*innen; Kooperation mit Handwerksbetrieben (z.B. lokalen Heizungsbauern) und Energieberatern für Heizungsoptimierung, Beratungshotline und digitale Info-Plattform (vgl. M8), transparente Förderberatung für individuelle Sanierungsfahrpläne; „Tage der offenen Tür“ als Möglichkeit des Erfahrungsaustausches

M2: Entwicklung von Sektorenkopplungslösungen: Integration von Strom, Wärme und Mobilität (z.B. durch Power-to-Heat und Vehicle-to-Grid-Konzepte) zur Optimierung der gesamten Energieinfrastruktur

Gebietsbezug: Gesamtes Gemeindegebiet

Beschreibung: Der produzierte Strom aus erneuerbaren Energien soll sektorenübergreifend effizient verteilt und genutzt werden. Dazu müssen intelligente Sektorenkopplungskonzepte mittelfristig Teil einer leistungsstarken und flexiblen Energieinfrastruktur für die Gemeinde Hatten sein. In Kombination mit Speichern und Steuerungssystemen tragen moderne „Power-to-heat-Systeme“ perspektivisch dazu bei, Lastspitzen im Stromnetz zu reduzieren und überschüssige Solar- oder Windkraftanlagenenergie effizient zu verwerten. Damit eröffnen sich neue Möglichkeiten zur Flexibilisierung des Energieverbrauchs und zur sektorübergreifenden Integration erneuerbarer Energien im lokalen Energiesystem.

Ziel: Durch den ständigen Ausbau und Betrieb v.a. von PV- und Windkraftanlagen soll sichergestellt werden, dass die dadurch erzeugte Energie auch in Phasen geringerer Produktion (bis hin zu „Dunkelflauten“) weiterhin in ausreichendem Maße verfügbar ist und effizient eingesetzt werden kann. Dazu bedarf es intelligenter Kopplungssysteme für die Sektoren wie Energie, Industrie, Verkehr und Gebäude mit modernen, effizienten Speichereinrichtungen.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Eine effiziente Energieinfrastruktur mit intelligenten Kopplungssystemen für die Verteilung und Nutzung und Speichersystemen von Strom leistet auch in Phasen geringerer Produktion von erneuerbaren Energien einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion von CO2-Emissionen und zum Erreichen der Klimaneutralität bis 2045.

Erforderliche Schritte und Meilensteine:

- Datengrundlage & Netzbild: 15-min-Erzeugungs-/Lastprofile für Strom, Wärme, Mobilität erheben; Netzengpässe und geeignete Netzknoten identifizieren.
- Use-Cases & Technikpfad: Power-to-Heat (Groß-WP, E-Boiler), Mobilität (Smart Charging), Speicher (elektrisch/thermisch) und Industrie-DR definieren.
- Systemintegration & Steuerung: EMS/Leittechnik, offene Schnittstellen, Mess-/Abrechnungskonzepte; EE-prognosebasierte Fahrpläne und dynamische Tarife/Anreize.
- Genehmigung & Wirtschaft: Netzanschlüsse, NA-Schutz, Eich-/Ladesäulenrecht, IT-Sicherheit, Contracting/Genossenschaften/Energiegemeinschaften.

Mögliche zeitliche Einordnung: Start 2026/2027 (Konzeptentwicklung)

Kosten: 10.000 – 15.000 Euro für Konzeptentwicklung

Einfluss der Kommune: Strategische Steuerung, Flächen/Dächer/Standorte bereitstellen, Priorisierung kommunaler Liegenschaften

Akteur*innen: Gemeinderat, Gemeindeverwaltung, Netzbetreiber, Energieversorger, Investoren, Gewerbe/Industrie, ÖPNV-Betreiber, Ladeinfrastruktur-/Speicheranbieter

Betroffene: Bürger*innen, Unternehmen, kommunale Einrichtungen

Mögliche Finanzierung: Eigen-/Fremdkapital, Contracting-Modelle

Flankierende Aktivitäten: Regelmäßiges Monitoring der und Optimierung Systeme und Öffentlichkeitsarbeit über Website.

M3: Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen für die Einrichtung und Betrieb von Wärmenetzen im nachbarschaftlichen Kontext

Gebietsbezug: Gesamtes Gemeindegebiet, unter besonderer Berücksichtigung des Fokusgebietes am Feuerwehrhaus Sandkrug

Beschreibung: Diese Maßnahme umfasst die Anpassung und Schaffung notwendiger rechtlicher Rahmenbedingungen, um die Planung und Umsetzung von Wärmeprojekten zu ermöglichen und unterstützen. Dazu gehören die Anpassung von Bebauungsplänen, die Optimierung der Genehmigungsprozesse sowie die Einführung von Regelungen zur Nutzung privater Flächen für die Infrastruktur der Wärmeversorgung. Es handelt sich dabei um die Klärung, Initiierung, das Anstoßen und Ausschöpfen von rechtlichen Rahmenbedingungen im Einflussbereich zunächst des Bundes und der Länder, im Folgenden dann der kommunalen Politik und Verwaltung, um Handlungsspielräume für die Erzeugung und Weitergabe von überschüssiger erneuerbarer Energie durch Privatpersonen an Dritte aufzuzeigen und effektiv zu nutzen. Diese rechtlichen Rahmenbedingungen gelten zunächst für Bestandsgebiete.

Ziel: Vereinfachung und Beschleunigung der Planung und Genehmigung von Wärmeprojekten durch einen klaren rechtlichen Rahmen, der die Nutzung von Flächen und die baurechtliche Grundlage für die Wärmeinfrastruktur festlegt. Dies soll den Ausbau und Betrieb von nachhaltigen Wärmenetzen auch im privaten (Mikro-) Bereich fördern und langfristig die Versorgungssicherheit gewährleisten. Eine klare Rechtsgrundlage trägt dazu bei, Investoren und Akteur*innen zu gewinnen und die Akzeptanz in der Bevölkerung zu stärken.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Rechtliche Rahmenbedingungen ermöglichen eine reibungslose Umsetzung der Wärmeprojekte, erhöhen die Planungssicherheit und senken bürokratische Hürden und Verwaltungskosten, was die Geschwindigkeit und Effektivität der kommunalen Wärmeplanung durch kürzere Genehmigungszeiten steigert. Die Planung und die Umsetzung von Projekten sind bei existierenden rechtlichen Grundlagen zeitunabhängig und flexibel skalierbar.

Erforderliche Schritte und Meilensteine:

1. Überprüfung bestehender Bebauungspläne und Identifizierung von Anpassungsbedarf
2. Anpassung der Genehmigungsprozesse für eine beschleunigte Genehmigung umweltfreundlicher Wärmeprojekte (auch im Bereich von Mikronetzen)
3. Entwicklung und Verabschiedung neuer Regelungen zur Nutzung privater Flächen für die Wärmeinfrastruktur
4. Berücksichtigung spezifischer Anforderungen in Bestandsgebieten
5. Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung interessierter relevanter Akteur*innen, um die Akzeptanz zu gewährleisten und die Einhaltung der neuen Vorgaben sicherzustellen
6. Implementierung und kontinuierliche Evaluierung der Regelungen, um bei Bedarf Anpassungen vorzunehmen

Mögliche zeitliche Einordnung: Start mittelfristig, Verabschiedung der Gesetze und rechtlichen Regelungen abhängig zunächst von Bund und Ländern

Kosten: Verwaltungskosten in der Gemeindeverwaltung für die Anpassung der Bebauungspläne und Genehmigungsprozesse sowie für die Erarbeitung und Verabschiedung der neuen Regelungen.

Einfluss der Kommune Die Kommune agiert als Initiator und Entscheidungsträger für die rechtlichen Anpassungen und Genehmigungsprozesse.
Akteur*innen: Gemeindeplanung, Politik (Bund, Land, Kommune), eventuell externe Rechts- und Planungsberater
Betroffene: Energieversorger, private Investoren, Unternehmen, Anwohner*innen, Infrastrukturbetreiber
Mögliche Finanzierungsmechanismen: Kommunale Mittel und ggf. Fördermittel für Planungs- und Entwicklungsprozesse, Fördermittel für private Investoren
Flankierende Aktivitäten: Informationskampagnen zur Einführung der neuen und angepassten Regelungen. Schulungen für interessierte Bürger*innen und auch für kommunale Angestellte (in Planung, Klimaschutz, Kommunikation oder Recht)

M4: Durchführung einer konkreter Machbarkeitsstudie und erster Planungsschritte zur Errichtung eines Biogas-(Mikro-)Wärmenetzes
Gebietsbezug: Gesamtes Gemeindegebiet, insbesondere unter Berücksichtigung des Freizeitzentrums in Kirchhatten (Fokusgebiet)
Beschreibung: Eine Machbarkeitsstudie wird durchgeführt, um die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit für Biogas-(Mikro-)Netze zu prüfen, bevor Planungen konkretisiert werden. Diese bildet die Grundlage für die strategische Entscheidung über weitere Planungsschritte und die Umsetzung eines klimaneutralen Biogas-Wärmenetzes im Bestandsgebiet.
Ziel: Bereitstellung einer belastbaren fachlichen Grundlage für die Entscheidung über weitere Planungsschritte für den Bau eines Wärmenetzes, die die rechtliche, technische und wirtschaftliche Machbarkeit detailliert analysiert. Bestehende Gasleitungen sollen möglichst bestehen bleiben und für die Infrastruktur eines (erweiterten) Biogas-Netzes genutzt werden. Zudem führt eine durchgeführte Studie langfristig zu mehr Kostensicherheit durch eine mögliche frühzeitige Risikobewertung.
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Machbarkeitsstudie bietet eine fundierte Basis, um klimaneutrale Lösungen zu identifizieren und die Kosten und Nutzen für die Kommune und beteiligte interessierte Akteur*innen abzuwägen. Dies fördert eine nachhaltige und wirtschaftlich tragfähige Planung.
Erforderliche Schritte und Meilensteine: <ol style="list-style-type: none"> 1. Projektinitialisierung und Auswahl eines (erweiterten, ersten) Projekts 2. Prüfung, ob eine Machbarkeitsstudie in Auftrag gegeben werden soll 3. Falls Prüfung positiv, dann Beauftragung der Studie 4. Abhängig vom Ergebnis der Studie Planung und Umsetzung eines Biogas-Wärmenetzes
Mögliche zeitliche Einordnung: Vorbereitung und Projektauswahl (2026-2027), Machbarkeitsstudie (2027-28), Planungsbeginn für ein erstes mögliches Mikrowärmenetz 2028-2029
Kosten: 20.000 - 30.000 Euro, für ein Gesamtkonzept (alle Biogasanlagen, inkl. Biomethan-Option) ca. 45.000 - 60.000 Euro

Einfluss der Kommune: Die Kommune agiert als Initiator, Förderer und Kommunikator der Studie
Akteur*innen: Gemeindeverwaltung, Politik, Anlagenbetreiber*innen, Energieversorger, Planungsbüros
Betroffene: Anwohner*innen, Unternehmen
Mögliche Finanzierungsmechanismen: Förderprogramme (Bund, Land), kommunale Mittel; Finanzierung über ÖPP
Flankierende Aktivitäten: Informationsveranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit zur Sensibilisierung der betroffenen Akteur*innen und auch für mögliche weitere Interessenten für zukünftige Biogasanlagenbetreiber und Nutzer eines Wärmenetzes

M5: Initiiieren von Energiegemeinschaften
Gebietsbezug: Gesamtes Gemeindegebiet
Beschreibung: Die Bildung einer Energiegemeinschaft ermöglicht es den Bürger*innen, sich finanziell und operativ am Aufbau und Betrieb von Energieprojekten wie Biogas-, Photovoltaikanlagen oder Wärmenetzen zu beteiligen. Diese Gemeinschaften dienen als Grundlage für die Umsetzung von Mikronetzen und schaffen einen rechtlich-organisatorischen Rahmen für nachhaltige Energieprojekte. Energiegemeinschaften betonen die Eigeninitiative durch den direkten Einfluss der Bewohner*innen und basieren auf der rechtlichen Grundlage der EU-Richtlinie 2018/2001 (Erneuerbare-Energien-Richtlinie, RED II), die Bürger*innen sowie lokalen Akteur*innen die aktive Beteiligung an der Energiewende erleichtert. Die Gemeinschaften grenzen sich klar von Contracting- und ÖPP-Modellen ab, die stärker auf professionelle Betreiber und private Investoren setzen.
Ziel: Förderung einer lokalen Verankerung und Beteiligung der Bürger*innen an der örtlichen Energieversorgung sowie die Sicherstellung einer breiten Akzeptanz und finanziellen Unterstützung für Projekte wie Biogas-, Photovoltaikanlagen oder Mikronetze. Durch die Nutzung lokaler Ressourcen und Zusammenarbeit mit anderen Akteur*innen werden Synergien geschaffen.
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Eine Energiegemeinschaft stärkt die Verbindung zwischen Bürger*innen und den meist kleineren dezentralen Projekten, steigert den Anschlussgrad und die wirtschaftliche Tragfähigkeit und ermöglicht die direkte Beteiligung der Bevölkerung an der Energiewende. Zudem fördert sie die regionale Wertschöpfung und das Umweltbewusstsein.
Erforderliche Schritte und Meilensteine: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifikation geeigneter Projekte für eine Energiegemeinschaft (z. B. Biogas, Photovoltaik) 2. Etablierung eines rechtlich-organisatorischen Rahmens (z. B. Energiegenossenschaft, Verein) 3. Durchführung von Informationskampagnen und Gewinnung von Mitgliedern, 4. Exkursion zu erfolgreichen Energiegemeinschaften und Sammlung von Best Practices 5. Gründung einer ersten Energiegemeinschaft

- | |
|--|
| <p>6. Umsetzung erster Projekte durch die Energiegemeinschaft
7. Finanzierungsbeteiligung der Bürger*innen</p> |
|--|

Mögliche zeitliche Einordnung: Laufend

Kosten: Geringe Kosten für die Verwaltung, Aufwände für rechtliche Beratung und Öffentlichkeitsarbeit (ca. 25.000 Euro)

Einfluss der Kommune: Förderer und Unterstützer, ggfs. Beteiligung

Akteur*innen: Bürger*innen, Politik, kommunale Verwaltung, Energieberater*innen

Betroffene: Anwohner*innen, Unternehmen, Energieversorger

Mögliche Finanzierungsmechanismen: Kommunale Zuschüsse und Fördermittel für erneuerbare Energien

Flankierende Aktivitäten: Informationsveranstaltungen, Schulungen zur Organisation und Verwaltung von Energiegemeinschaften, Öffentlichkeitsarbeit zur Gewinnung von Mitgliedern und zur Sensibilisierung der Bevölkerung; Informationsbereitstellung auch über digitale Plattformen

M6: Frühzeitige Sanierung öffentlicher Gebäude/ Sanierungsfahrpläne für kommunale Gebäude

Gebietsbezug: Gesamtes Gemeindegebiet

Beschreibung: Priorisierung und Förderung der Sanierung öffentlicher Gebäude, um den Energieverbrauch zu senken und die CO₂-Emissionen zu reduzieren

Ziel: Erhöhung der Energieeffizienz und Senkung der Emissionen durch die Modernisierung von kommunalen Gebäuden sowie die langfristige Reduzierung der Energiekosten für die Kommune

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Trägt zur Erreichung von Klimazielen bei und reduziert langfristig Energiekosten. Bei den Sanierungen der kommunalen Gebäude hat die Gemeinde zudem eine Vorbildfunktion für die Bewohner.

Erforderliche Schritte und Meilensteine:

- Bestandsaufnahme und Bewertung des Gebäudebestands
- Festlegung von Zielen und Standards
- Erstellung eines Maßnahmenkatalogs
- Kostenschätzungen und Finanzierungsmöglichkeiten
- Priorisierung der Gebäude
- Erarbeitung eines Zeitplans und Priorisierung der Maßnahmen
- Umsetzung und Fortschrittskontrolle
- Evaluierung und kontinuierliche Verbesserung

Mögliche zeitliche Einordnung: Kurz- bis mittelfristig

Kosten: Sanierungskosten variieren und sind abhängig von Gebäudegröße, -zustand, etc. Kosten können zusätzlich durch Fördermittel reduziert werden.

Einfluss der Kommune: Förderer und Umsetzer

Akteur*innen: Gemeindeverwaltung, Energieberater*innen

Betroffene: Gemeindeverwaltung, Gebäudebesitzer*innen

Mögliche Finanzierungsmechanismen: Kommunaler Haushalt, Fördermittel für Gebäudesanierung und Energieeffizienzprogramme

Flankierende Aktivitäten: Informationsveranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit (v.a. über digitale Plattformen/Website der Gemeinde)

M7: Studie zur Nutzung industrieller und gewerblicher Abwärme

Gebietsbezug: Gesamtes Gemeindegebiet

Beschreibung: Untersuchung des Potenzials, industrielle Abwärme als erneuerbare Energiequelle zur Unterstützung der kommunalen Wärmeversorgung zu nutzen. Dabei sollen bestehende Gewerbe- und Industrieanlagen systematisch erfasst und deren Abwärmepotenziale bewertet werden.

Ziel: Nutzung der industriellen und gewerblichen Abwärme zur Ergänzung der Wärmeversorgung und zur Substitution fossiler Energieträger. Es soll geprüft werden, in welchem Umfang die Abwärme punktuell in Wärmenetze integriert werden kann.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Nutzung industrieller und gewerblicher Abwärme leistet einen zusätzlichen Beitrag zur Reduktion fossiler Energieträger, senkt den CO₂-Ausstoß und unterstützt den Weg zur Klimaneutralität bis spätestens 2045.

Erforderliche Schritte und Meilensteine:

- Ortsbegehung zur ersten Abschätzung des Abwärmepotenzials
- Einladung potenzieller Unternehmen zu einem Runden Tisch, um Kooperationsmöglichkeiten und Erfahrungswerte zu erörtern
- Exkursion zu erfolgreichen Referenzbeispielen
- Beauftragung einer Studie

Mögliche zeitliche Einordnung: Beginn der Analyse 2026, Umsetzung der Maßnahmen je nach Ergebnissen ab 2027

Kosten: In der Analysephase sind keine nennenswerten Kosten zu erwarten. Die Finanzierung eines konkreten Umsetzungsprojekts erfolgt über Fördermittel, ÖPP und Contracting-Modelle.

Einfluss der Kommune: Die Kommune agiert als Moderator und Koordinator, unterstützt den Dialog mit der Industrie und stellt die erforderlichen Rahmenbedingungen bereit. Zudem prüft sie, ob eigene Maßnahmen zur Förderung der industriellen Abwärmenutzung sinnvoll sind.

Akteur*innen: Gemeindeverwaltung, lokale Industrieunternehmen, Energieversorger, Netzbetreiber, Energieberater*innen und Ingenieurbüros

Betroffene: Unternehmen, Anwohner*innen

Mögliche Finanzierungsmechanismen: Fördermittel für Energieeffizienz und Klimaschutz, ÖPP sowie Contracting-Modelle können zur Finanzierung beitragen.

Flankierende Aktivitäten: Workshops, Fachveranstaltungen und Netzwerktreffen zur Förderung des Austauschs zwischen Industrie, Energieversorgern und kommunalen Akteur*innen; Öffentlichkeitsarbeit zur Steigerung der Akzeptanz und Information der beteiligten Akteur*innen.

<p>M8: Etablierung und Nutzung von Austauschformaten und digitalen Plattformen</p>
<p>Gebietsbezug: Gesamtes Gemeindegebiet</p>
<p>Beschreibung: Austauschformate und digitale Plattformen werden genutzt und weiterentwickelt, um sowohl strukturierte, leicht zugängliche Informationen über die Errichtung von Wärmenetzen, Förderprogrammen, Sanierungsoptionen und technische Lösungen für die Wärmewende bereitzustellen. Die Plattformen ermöglichen zudem den direkten Austausch zwischen Bürger*innen, Unternehmen und Fachakteur*innen (z. B. Energieberater*innen, Handwerker).</p>
<p>Ziel: Erleichterung des Zugangs zu relevanten Informationen über energetische Sanierung und Fördermöglichkeiten, Erhöhung der Beteiligung an Sanierungsmaßnahmen durch zielgruppenspezifische Aufklärung, Vernetzung von Bürger*innen, Fachleuten und der Verwaltung zur effizienteren Umsetzung der Wärmewende</p>
<p>Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Erhöht das Bewusstsein und die Beteiligung an energetischen Sanierungsmaßnahmen und unterstützt die Wärmewende durch eine schnell erreichbare transparente und zentrale Informationsquelle</p>
<p>Erforderliche Schritte und Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plattform-Konzept und Auswahl (2026/27): Entscheidung über die Entwicklung einer eigenen Plattform und die Anbindung an bestehende Lösungen (z. B. Bundes- oder Landesplattformen) • Entwicklung und technische Umsetzung (2027): Erstellung oder Anpassung einer digitalen Plattform, Anbindung von Förderprogrammen und Sanierungsberatungen (z. B. KfW, BAFA, lokale Initiativen), Integration interaktiver Funktionen (z. B. Fördermittelrechner, Checklisten, Online-Beratungsformate) • Inhaltliche Gestaltung und Pflege (ab 2027): Regelmäßige Aktualisierung der Inhalte, Einbindung von Best-Practice-Beispielen und Erfahrungsberichten • Öffentlichkeitsarbeit und Vernetzung (laufend): Bewerbung der Plattform durch lokale Medien, Infoveranstaltungen und soziale Netzwerke, Kooperation mit Energieberater*innen, Handwerksunternehmen und -kammern und Banken zur Bereitstellung ergänzender Angebote
<p>Mögliche zeitliche Einordnung: Start 2026, schrittweise Umsetzung mit fortlaufender Weiterentwicklung</p>
<p>Kosten: Technische Entwicklung und Integration: 50.000 – 150.000 Euro (abhängig von Umfang und Individualisierung), laufende Wartung und inhaltliche Pflege: 10.000 - 20.000 Euro/Jahr.</p>
<p>Einfluss der Kommune: Die Kommune fungiert als Initiator und Koordinator, stellt sicher, dass die Informationen zugänglich und aktuell sind, und arbeitet mit relevanten Partnern zur Umsetzung zusammen.</p>
<p>Akteur*innen: Gemeindeverwaltung, IT-Dienstleister, Energieagentur, Handwerkskammern und lokale Betriebe, Banken und Förderinstitute (Information zu Finanzierungsmodellen)</p>

Betroffene: Bürger*innen, Unternehmen
Mögliche Finanzierungsmechanismen: Kommunale Mittel, Fördermittel für Digitalisierung
Flankierende Aktivitäten: Regelmäßige digitale Informationsveranstaltungen (Webinare, Online-Seminare, etc.) zu spezifischen Themen wie etwa zu Förderprogrammen (BAFA, KfW, etc.), Antragstellung und energetische Sanierungsmöglichkeiten, Wärmepumpentechnik, Windkraft-, PV- und Biogas-Anlagen und effizienter Gebäudedämmung; zudem Social-Media-Kampagnen zur aktiven Bewerbung der digitalen Plattform und der flankierenden Beratungs- und Informationsangebote

M9: Unterstützung/Anreize für verdichtete Wohngebiete
Gebietsbezug: Gesamtes Gemeindegebiet
Beschreibung: Die Maßnahme zielt darauf ab, durch den Bau kompakter, mehrgeschossiger Gebäude und die Förderung verdichteter Siedlungsstrukturen den Energie- und Flächenverbrauch nachhaltig zu senken. Verdichtung führt zugleich zu höheren Wärmedichten, wodurch sich zusätzliche Optionen für nachbarschaftliche Mikronetze und perspektivisch Niedertemperaturnetze eröffnen (kürzere Trassen, bessere Auslastung, wirtschaftlichere Wärmebereitstellung). So wird nicht nur der Energiebedarf der einzelnen Gebäude reduziert, sondern auch die Flächennutzung optimiert und die Netzeignung einzelner Cluster verbessert.
Ziel: Reduktion des Energieverbrauchs durch den Bau kompakter, mehrgeschossiger Gebäude und die Schaffung verdichteter Siedlungsstrukturen.
Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Reduktion des Energieverbrauchs durch den Bau kompakter, mehrgeschossiger Gebäude und die Schaffung verdichteter Siedlungsstrukturen; Erhöhung der Wärmedichten als Basis für wirtschaftliche, erneuerbare (Mikro-)Netzlösungen.
Erforderliche Schritte und Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Maßnahmenkatalogs für verdichtete Wohngebiete und kompakte Bauweisen • Identifikation und Bewertung von Modernisierungspotenzialen im bestehenden Gebäudebestand sowie Analyse des Flächenverbrauchs • Konzeption von Förderprogrammen und Anreizsystemen zur Förderung effizienter, mehrgeschossiger Bauweisen und Mikronetze • Durchführung von Informations- und Beratungsveranstaltungen • Zusammenarbeit mit Wohnungsunternehmen und privaten Eigentümer*innen zur Umsetzung der Maßnahmen
Mögliche zeitliche Einordnung: Kurz- bis mittelfristig (Konzeption 2026-27, Umsetzung ab 2028)
Kosten: Die Kosten variieren je nach Umfang der Maßnahmen. Eine detaillierte Kostenschätzung erfolgt im Rahmen einer Machbarkeitsstudie. Fördermittel und Zuschüsse können einen Teil der Investitionen abdecken.
Einfluss der Kommune: Die Kommune übernimmt eine entscheidende Rolle als Initiator und Steuerer der Maßnahme. Ihr Einfluss umfasst:

- Anpassung von Bauleitplanungen und Förderstrukturen, um verdichtete, nachhaltige Wohngebiete zu ermöglichen
- Bereitstellung kommunaler Förderprogramme und Anreizmechanismen zur Unterstützung kompakter Bauweisen
- Moderation und Vernetzung zwischen Wohnungsunternehmen, Investoren und privaten Eigentümern
- Schaffung von Rahmenbedingungen für klimafreundliche Stadtentwicklung durch rechtliche und planerische Instrumente
- Initiierung und Begleitung von Pilotprojekten zur Umsetzung innovativer Verdichtungskonzepte
- Sensibilisierung und Beratung durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit und Informationskampagnen

Akteur*innen: Gemeindeverwaltung, Wohnungsunternehmen, private Eigentümer*innen, externe Dienstleister, Energieberater*innen und Investor*innen

Betroffene: Anwohner*innen, Mieter, Wohnungsunternehmen sowie private Eigentümer*innen

Mögliche Finanzierungsmechanismen: Fördermittel für Klimaschutz und Energieeffizienz, staatliche Zuschüsse, zinsgünstige Kredite und ÖPP

Flankierende Aktivitäten: Informationsveranstaltungen, Bürgerbeteiligungsverfahren, Öffentlichkeitsarbeit und Kooperationen mit Energieberater*innen und Expert*innen zur Sensibilisierung und Unterstützung der Maßnahme

M10: Kooperation mit Forschungseinrichtungen, Initiierung und Unterstützung von Pilotprojekten und Testen neuer Technologien

Gebietsbezug: Gesamtes Gemeindegebiet

Beschreibung: Fachhochschulen und Universitäten verfügen über fundiertes Wissen in den Bereichen Energietechnik, Stadtplanung, Umweltwissenschaften und Klimaschutz. Eine Zusammenarbeit mit diesen Forschungseinrichtungen trägt dazu bei, innovative technische Lösungen für die lokale Energieversorgung zu entwickeln. Die Gemeinde Hatten kann so neue Technologien oder Beteiligungsformate unter realen Bedingungen erproben und als Folge um-/einsetzen.

Ziel: Die Kooperation mit regional oder überregional ansässigen Hochschulen kann der Gemeinde dabei helfen, fundierter, schneller und kosteneffizienter auf dem Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung voranzukommen. Zudem können durch die Kooperation Studierende durch Praxisprojekte oder Abschlussarbeiten in kommunale Projekte eingebunden werden (auch längerfristig im Rahmen der Verfestigung) – eine Win-Win-Situation für die Verwaltung und akademische Ausbildung.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Die Zusammenarbeit mit Hochschulen kann den Klimaschutzprozess wissenschaftlich fundieren, beschleunigen und sozial verankern. Ihr Beitrag liegt nicht nur in der direkten Emissionsvermeidung, sondern auch in der Ermöglichung effizienter, tragfähiger und innovativer Klimaschutzmaßnahmen – und ist damit ein entscheidender Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität bis 2045

Erforderliche Schritte und Meilensteine:

1. Bedarfsermittlung für Projekte, Programme, Konzepte
2. Recherche nach Hochschulen/Fakultäten und Kontaktaufnahme
3. Ausarbeiten von Verträgen mit Forschungseinrichtungen
4. Aufstellung Finanzierung und Fördermittelrecherche
5. Erste Treffen und Exkursionen in Hatten
6. Aufstellung Projektplan
7. Regelmäßige Treffen und Exkursionen

Mögliche zeitliche Einordnung: Start und Bedarfsermittlung Anfang 2026

Kosten: Abhängig vom Umfang der Zusammenarbeit und der Projekte. Ein Großteil der Kosten kann durch Fördermittel gedeckt werden

Einfluss der Kommune: Hoch, Gemeindeverwaltung agiert als Initiator, Moderator und betreut den gesamten Prozess

Akteur*innen: Gemeindeverwaltung, -politik, Forschungseinrichtungen, Energieversorger, Netzbetreiber

Betroffene: Gemeindeverwaltung, Bürger, Unternehmen

Mögliche Finanzierungsmechanismen: Fördermittel EU, des Landes (Energieagentur) und der Kommune, wobei die Forschungseinrichtungen offiziell Partner sein müssen.

Flankierende Aktivitäten: Regelmäßiger Austausch, Vor-Ort-Exkursionen mit Verwaltung und Mitgliedern der Institute (evtl. auch mit interessierten Bürger*innen), Öffentlichkeitsarbeit durch Verwaltung

M11: Einrichtung eines Energiestammtisches

Gebietsbezug: Gesamtes Gemeindegebiet

Beschreibung: Ein Energiestammtisch dient als regelmäßiger, offener Treffpunkt für Bürger*innen der Gemeinde, um sich über Energiethemen wie Klimaschutz, Energieeinsparung oder erneuerbare Energien auszutauschen. Er fördert den Wissenstransfer, vernetzt Interessierte vor Ort und unterstützt lokale Initiativen zur Energiewende durch gemeinsame Projekte und praxisnahe Informationen. Möglich ist zudem die Teilnahme von z.B. Personen aus dem Handwerk (z.B. Heizungsbauer)

Ziel: Das Ziel eines Energiestammtisches ist es, das Bewusstsein für Energie- und Klimaschutzthemen zu stärken und den Austausch zwischen engagierten Bürger*innen zu fördern. Dabei sollen Ideen und gemeinsam Lösungen entwickelt und konkrete Maßnahmen für die lokale Energiewende angestoßen und im Folgenden der Politik/Verwaltung vorgeschlagen werden.

Beitrag zur Erreichung des Zielszenarios: Ein Energiestammtisch kann ein wirksames Instrument auf kommunaler Ebene sein, um das Ziel der Klimaneutralität bis 2045 zu unterstützen. Sein Beitrag liegt vor allem in den Bereichen Bewusstseinsbildung, Netzwerkbildung, Kooperation, Information, Motivation und der Aktivierung und Beteiligung der Bevölkerung.

Erforderliche Schritte und Meilensteine:

1. Bewerbung über Verwaltung und lokalen Medien

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 2. Kickoff-Treffen 3. Definition der Verantwortlichkeiten und Zeitplan (regelmäßig, verlässlich) 4. Koordination und Moderation (Themenauswahl, Einladungen von Gästen) 5. Regelmäßige Evaluation des Stammtisches 6. Öffentlichkeitsarbeit zum Stammtisch und Ergebnissen über zu definierende Medien (z.B. Social Media) 7. Ideen- und Empfehlungsweiterreichung an Gemeindeverwaltung |
|---|

Mögliche zeitliche Einordnung: Start 2026
--

Kosten: Gering, evtl. in Phase der Bewerbung und Initiierung

Einfluss der Kommune: Mittel, Öffentlichkeitsarbeit bei Initiierung
--

Akteur*innen: Bürger*innen, Handwerker, evtl. Energieberater*innen

Betroffene: Bürger*innen

Mögliche Finanzierungsmechanismen: nicht nötig

Flankierende Aktivitäten: Regelmäßiges Bewerben des Stammtisches durch Moderator*in und Gemeindeverwaltung

11 Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie der Gemeinde Hatten zielt darauf ab, eine konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit mit allen Zielgruppen zu gewährleisten. Durch klare Informationen, interaktive Workshops und fortlaufende Öffentlichkeitsarbeit wurde eine breite Akzeptanz geschaffen und aktive Mitarbeit gefördert. Die Strategie berücksichtigt lokale Gegebenheiten und setzt auf zielgruppenspezifische Formate sowie effektive Medien.

11.1 Informationsbereitstellung und Kommunikationskanäle

- Die Grundlage der Strategie bildet eine transparente und kontinuierliche Informationsbereitstellung über verschiedene Kanäle: Im Mittelpunkt stand dabei die kommunale Website, die als zentrales Informationsportal dient. Hier finden Bürger*innen stets aktuelle Updates zur Wärmeplanung, eine umfassende FAQ-Sektion sowie weiterführende Links und Materialien.
- Ein spezieller Newsbereich auf der Website hält die Öffentlichkeit über Fortschritte, Änderungen und wichtige Meilensteine der Wärmeplanung auf dem Laufenden. Die FAQ-Sektion beantwortet häufig gestellte Fragen in leicht verständlicher Sprache und behandelt Themen wie technische Hintergründe, rechtliche Verpflichtungen, Kosten und die Auswirkungen der Wärmeplanung auf den Alltag.
- Zusätzlich stellte die Gemeinde Downloads und Verlinkungen zu Infobroschüren sowie weiterführenden Ressourcen der Landes- und Bundesstellen zur Verfügung. Diese Materialien boten vertiefende Informationen für Interessierte. Um den Austausch mit der Bürgerschaft zu fördern, gab es eine einfache Möglichkeit, Feed-

back per Mail oder telefonisch über das Nachhaltigkeitsmanagement der Gemeinde einzureichen. Dies ermöglichte eine direkte Kommunikation zwischen Bürger*innen und der Verwaltung, wodurch Anliegen frühzeitig erkannt werden können.

- Um komplexe Themen anschaulich darzustellen, nutzte Gemeinde u.a. Informationen der Deutschen Energie-Agentur (dena) und der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, die das Thema Kommunale Wärmeplanung greifbarer machen. Ein Veranstaltungskalender informierte über bevorstehende Termine, wie Ausschusssitzungen oder Workshops, und förderte so die Teilnahme der Bürger*innen an relevanten Veranstaltungen.
- Ein weiterer zentraler Bestandteil der Strategie war die Präsentation von Informationen für die Mitglieder des Gemeinderates. Hier wurden Fortschritte und Ergebnisse der Wärmeplanung vorgestellt, um Transparenz gegenüber den politischen Entscheidungsträgern zu gewährleisten. Gleichzeitig dienen die Mandatsträger*innen als Kommunikationsschnittstelle, um die Bevölkerung über die Entwicklungen im Bereich der kommunalen Wärmeplanung auf dem Laufenden zu halten.

Durch diese umfassende Strategie wurde sichergestellt, dass alle relevanten Akteur*innen – von der Bürgerschaft bis hin zu den politischen Gremien – kontinuierlich und transparent informiert werden.

11.2 Zielgruppenorientierte Kommunikation

- Die Kommunikationsstrategie der Gemeinde Hatten war gezielt auf die Bedürfnisse und Erwartungen verschiedener Zielgruppen ausgerichtet und soll auch in Zukunft fortgeführt werden.
- Für die Bürger*innen lag der Schwerpunkt auf Öffentlichkeitsarbeit über die kommunale Website. Ziel war es, die breite Bevölkerung regelmäßig und umfassend zu informieren.
- Die politischen Entscheidungsträger*innen wurden durch Workshops, Präsentationen und eine kontinuierliche Berichterstattung in alle Phasen des Projekts einzbezogen – von der Planung bis zum Abschluss.
- Das Kernteam, bestehend aus der Gemeindeverwaltung Hatten, tauschte sich regelmäßig in digitalen Jour-Fixe-Treffen aus. Diese Sitzungen ermöglichen eine vertiefte Zusammenarbeit und einen reibungslosen Ablauf der Projektarbeit.
- Zusätzlich wurden Multiplikatoren, wie politische Entscheidungsträger*innen sowie Vertreter*innen aus Landwirtschaft, Gewerbe und Handwerk sowie die Schornsteinfeger*innen, aktiv eingebunden.
- Durch diese zielgruppenorientierte Kommunikation wurde sichergestellt, dass alle relevanten Akteur*innen – von der Bevölkerung bis zu den politischen Gremien – effektiv erreicht und in den Prozess integriert wurden.

11.3 Workshops und Veranstaltungsformate

Die Workshops und Präsenzveranstaltungen waren zentrale Elemente der Strategie und förderten Transparenz, Konsensbildung und aktive Mitarbeit.

Auftaktworkshop mit der Gemeindeverwaltung am 15. Oktober 2024:

Ziel: Einführung in die Ziele, den Zeitplan und den Ablauf der Kommunalen Wärmeplanung. Frühzeitige Sensibilisierung und Rückkopplung.

Inhalt:

- Vorstellung der Ausgangslage und Herausforderungen in der Wärmeversorgung
- Diskussions- und Feedbackrunden für Anregungen und Fragen

Zielgruppen: Verwaltung und Energienetzbetreiber

Präsentation der Zwischenergebnisse am 28.01.2025

Ziel: Präsentation der Zwischenergebnisse

Inhalt:

- Vorstellung der Zwischenergebnisse
- Ausblick auf die Maßnahmenplanung und weitere Umsetzungsschritte

Zielgruppen: politische Vertreter*innen und Bürger*innen.

Einladungskanäle: Pressemitteilungen und kommunale Website

Maßnahmenworkshop am 09. April 2025:

Ziel: Vertiefung und Diskussion konkreter Maßnahmen zur Energieeffizienz und Dekarbonisierung.

Inhalt:

- Impulsvorträge zu den Zwischenergebnissen und innovativen Ansätzen und erfolgreichen Beispielen
- Gruppenarbeiten zur Diskussion und Priorisierung von Maßnahmen
- Gemeinsame Bewertung der Maßnahmen nach Kriterien wie Effizienz, Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit

Zielgruppen: Technische Expert*innen, Unternehmen, Energieversorger, politische Entscheidungsträger*innen und Bürger*innen

Einladungskanäle: E-Mail-Verteiler, Webseiten (Gemeinde Hatten), Pressemitteilung, direkte Ansprache

Abschlusspräsentation am 09.09.2025

Ziel: Präsentation der Endergebnisse

Inhalt:

- Vorstellung der Endergebnisse
- Ausblick auf Monitoring und weitere Umsetzungsschritte

Zielgruppen: politische Vertreter*innen, und Bürger*innen.

Einladungskanäle: Pressemitteilungen, Social Media, kommunale Website

11.4 Langfristige Kommunikation und Evaluierung nach dem Abschluss der kommunalen Wärmeplanung

Durch eine regelmäßige Berichterstattung werden Fortschritte und Anpassungen der Maßnahmen dokumentiert. Fortschritts- und Evaluationsberichte werden die Ergebnisse zusammenfassen und eine kontinuierliche Optimierung der Umsetzung ermöglichen. Bürger*innenforen und Arbeitsgruppen werden ebenfalls eine wichtige Rolle spielen. Kontinuierliche Treffen werden Raum für den Dialog schaffen, die Beteiligung der Bevölkerung stärken und langfristige Unterstützung für die Maßnahmen der Wärmeplanung sichern.

Zur Erfolgskontrolle wird die Gemeinde regelmäßig die Teilnehmerzahlen an Veranstaltungen, die Reichweite der Online-Aktivitäten und die Zufriedenheit der Bürger*innen analysieren.

Der "Runde Energietisch" soll zukünftig als Plattform für den kontinuierlichen Austausch zwischen Politik, den Energieversorgern, Handwerkerbetrieben und der Gemeindeverwaltung in Hatten dienen. Dieses Format wird eine enge Zusammenarbeit fördern und sicherstellen, dass alle relevanten Akteur*innen auch langfristig in den Prozess eingebunden bleiben.

11.5 Stakeholdermapping

Gemäß § 7 WPG umfasst die Partizipation die Einbindung der Öffentlichkeit, der Träger öffentlicher Belange, der Netzbetreiber sowie weiterer relevanter Akteur*innen. Diese sollen auch zukünftig eine konsens- und unterstützungsorientierte Zusammenarbeit fördern, um eine breite Akzeptanz und aktive Mitwirkung bei der Entwicklung und Umsetzung der Maßnahmen sicherzustellen.

Das Stakeholder-Mapping wurde vom Kernteam durchgeführt, wobei einzelne Zielgruppen bereits im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung proaktiv eingebunden wurden. Weitere Zielgruppen sollten bei der Umsetzung der Maßnahmen berücksichtigt werden, um die Beteiligung und Unterstützung aller relevanten Akteur*innen weiter auszubauen und die gesetzten Ziele effektiv zu erreichen (vgl. **Tab. 2**).

Relevante Akteursgruppen sind:

1. Gemeindeverwaltung

- **Primäre Beteiligte:** Fachbereich Bauen und Planen und Nachhaltigkeitsmanagement
- **Steuerungseinheiten:** Bürgermeister, weitere Fachabteilungen

- **Kommunikationskanäle:** E-Mail-Verteiler, Dokumentenmanagementsysteme sowie regelmäßige interne Dienstbesprechungen (Jour Fixe, abteilungsübergreifende Treffen)

2. Kommunalpolitik

- Beteiligung des Gemeinderats
- Vorschlag zur Etablierung eines „Arbeitskreises Wärmeplanung“ mit Vertreter*innen aller Fraktionen
- Nutzung des digitalen Ratsinformationssystems für transparente Kommunikation

3. Öffentlichkeit

Niederschwellige Angebote, wie:

- **Online-Kanäle:** Website (FAQs, Veranstaltungskündigungen) und Newsletter
- **Offline-Kanäle:** Amtsblatt, Broschüren, Informationsveranstaltungen, Plakate im Rathaus und Sprechstunden zu Energie- und Wärmeversorgung
- **Ziel:** Proaktive Ansprache aller Altersgruppen

4. Energieversorgungsunternehmen

- **Hauptakteur:** EWE
- **Kommunikationsformate:** Jour Fixe, Einführung eines „Runden Energietisches“, gemeinsame Veranstaltungen und Präsentation der Zusammenarbeit in der Öffentlichkeitsarbeit

5. Weitere Akteursgruppen gemäß § 7 WPG

- Großverbraucher von Wärme und Gas sowie potenzielle Produzenten erneuerbarer Energien und Abwärme
- Betreiber angrenzender Energieversorgungsnetze (z.B. in Nachbarstädten) wie EWE
- Nachbarkommunen Oldenburg, Hude, Ganderkesee, Dötlingen, Großenkneten und Wardenburg
- Gewerbevereine, Handwerksinnung und Schornsteinfeger*innen

Tab. 2: Stakeholdergruppen mit möglichen Kommunikationsformaten

Stakeholdergruppe	Kommunikationsformate
Öffentlichkeit (Bevölkerung)	Amtsblatt Website, Newsletter, Informationsveranstaltungen
Kommunalverwaltung	Intranet, E-Mail-Verteiler, Jour Fixe, abteilungsübergreifende Treffen

Kommunalpolitik	Präsentationen, Workshops und Ratsinformationssystem
Energieversorgungsunternehmen	Jour Fixe, gemeinsame Veranstaltungen, Kooperationen
Potenzielle Produzenten erneuerbarer Energien	Persönliche Gespräche, Fragebögen, Workshops
Großverbraucher	Direkte Ansprache, persönliche Gespräche, Fragebögen
Nachbarkommunen	Interkommunaler Austausch, Kooperationsgespräche
Bildungs- und Sozialeinrichtungen (Schulen, Jugendwerke)	Workshops, Schulprojekte, Jugendbeteiligung
Handwerkschaft, Immobilienwirtschaft, lokale Gewerbetreibende und Landwirtschaft)	Netzwerktreffen, Workshops, persönliche Ansprache

Die Analyse der Stakeholdergruppen zeigt, dass der Einfluss und das Interesse je nach Gruppe unterschiedlich ausgeprägt sind. Die Gemeindeverwaltung, bestehend aus Bereichen wie Fachbereich Bauen und Planen und dem Nachhaltigkeitsmanagement, hat einen hohen Einfluss auf die Planung und Umsetzung der Maßnahmen. Gleichzeitig zeigt sie ein starkes Interesse, da die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung direkt in ihren Aufgabenbereich fällt. Eine ähnlich hohe Bedeutung kommt der Kommunalpolitik zu, insbesondere dem Gemeinderat. Diese politischen Gremien üben mit ihrer Entscheidungsbefugnis über strategische und finanzielle Aspekte großen Einfluss aus und haben ein hohes Interesse, da die Wärmeplanung häufig eine Priorität auf der politischen Agenda darstellt.

Auch die Energieversorgungsunternehmen, wie EWE, gehören zu den Schlüsselakteur*innen. Mit ihrem technischen Know-how und ihren Ressourcen sind sie maßgeblich an der Umsetzung beteiligt und haben ein entsprechend hohes Interesse an einem erfolgreichen Projektverlauf.

Neben diesen zentralen Akteur*innen gibt es Gruppen mit mittlerem Einfluss und Interesse. Die Nachbarkommunen, wie Oldenburg, Hude, Ganderkesee, Dötlingen, Großentrifft und Wardenburg, weisen einen mittleren Einfluss auf, da durch interkommunale Zusammenarbeit Synergien entstehen können. Ihr Interesse bleibt jedoch moderat, da sie zwar von den Ergebnissen profitieren, jedoch nicht direkt am Planungsprozess beteiligt sind.

Eine ähnliche Rolle spielen die Handwerkskammern und die Immobilienwirtschaft, die unterstützend tätig werden können, etwa durch die Umsetzung technischer Lösungen. Daher weisen sie ebenfalls einen mittleren Einfluss und ein mittleres Interesse auf.

Die Bildungs- und Sozialeinrichtungen, darunter Schulen und Jugendwerke, haben hingegen einen mittelmäßigen Einfluss, da sie nicht direkt in die Planung eingebunden sind. Ihr Interesse ist jedoch hoch, da die kommunale Wärmeplanung erheblichen Einfluss auf die

zukünftige Lebenswelt der Jugendlichen haben wird. Zudem können sie durch Bildungsprojekte und Jugendbeteiligung die Akzeptanz in der Bevölkerung fördern.

Die Öffentlichkeit, bestehend aus Bürger*innen, hat ebenfalls einen mittelmäßigen Einfluss, da sie nicht direkt in Entscheidungsprozesse involviert ist. Ihr Interesse ist jedoch besonders hoch, da die Maßnahmen der Wärmeplanung ihr tägliches Leben betreffen und sie von Kosten, Nutzen und Umsetzungen direkt betroffen sind. Insgesamt wird deutlich, dass die Kommunalverwaltung, die Kommunalpolitik, die Energieversorgungsunternehmen und die Großverbraucher die zentralen Stakeholder mit hohem Einfluss und Interesse sind, während andere Gruppen, wie Bildungs- und Sozialeinrichtungen oder die Öffentlichkeit, eher indirekt eingebunden werden, jedoch ein starkes Interesse an den Ergebnissen zeigen.

11.6 Stellungnahmen und Rückmeldungen aus der Bevölkerung

Während des gesamten Projektzeitraums wurden Rückmeldungen und Stellungnahmen aus der Bevölkerung systematisch gesammelt und ausgewertet. Die Beteiligung der Bürger*innen war ein zentraler Bestandteil des Prozesses, um die kommunale Wärmeplanung auf eine breite und belastbare Basis zu stellen.

Die Rückmeldungen wurden über verschiedene Kanäle eingeholt, darunter öffentliche Veranstaltungen wie der Maßnahmenworkshop sowie durch direkten Kontakt über die Gemeindeverwaltung. Bürger*innen von Hatten hatten und haben die Möglichkeit, ihre Meinungen, Bedenken und Ideen einzubringen. Insbesondere die Auswahl erneuerbarer Energietechnologien (u. a. die Option einer Integration von Pyrolyseanlagen (Biomasse zu Pflanzenkohle) eingebettet in ein lokales Kreislaufwirtschaftskonzepts), die Kosten für Privathaushalte sowie die Praktikabilität vorgeschlagener Maßnahmen standen im Fokus der Diskussionen.

Ein häufig geäußerter Wunsch war die Berücksichtigung der sozialen Verträglichkeit, insbesondere in Hinblick auf die Kostenverteilung und die Unterstützung einkommensschwächerer Haushalte. Die finanzielle Belastung durch Investitionen in neue Heiztechnologien und energetische Sanierungen wurde dabei ebenso thematisiert wie die Versorgungssicherheit und die Zuverlässigkeit neuer Technologien wie Wärmepumpen oder Nahwärmenetze. Auch Unsicherheiten hinsichtlich der Geschwindigkeit und Verbindlichkeit der Maßnahmen wurden von der Bevölkerung angesprochen.

Ein zentraler Wunsch vieler Bürger*innen war die Einrichtung umfassender Beratungsangebote, um individuelle Fragen zur Umstellung auf nachhaltige Heizsysteme zu klären. Insbesondere die technische Umsetzbarkeit, Fördermöglichkeiten und die langfristigen Kosten waren häufige Themen, bei denen die Bevölkerung Unterstützung suchte. Die Gemeinde reagierte darauf mit der möglichen Vermittlung zur Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, um fundierte Beratungsmöglichkeiten für die Bürger*innen zu schaffen.

Darüber hinaus brachte die Bevölkerung den Gedanken einer integralen Planung ein, um die Effizienz von Baumaßnahmen zu steigern. Ein häufig genannter Vorschlag war, bei anstehenden Straßensanierungen Leerrohre für spätere Wärmenetze oder andere Versorgungsinfrastrukturen vorzusehen. Dieses Vorgehen würde nicht nur langfristige Kosten sparen, sondern auch die Umsetzung zukünftiger Maßnahmen erleichtern und unnötige Belastungen für Anwohner*innen vermeiden.

Die Vielzahl an konkreten Rückmeldungen und Ideen zeigt, wie engagiert und kreativ die Bevölkerung sich in den Planungsprozess eingebracht hat. Viele der Anregungen wurden in die Maßnahmen integriert und stärken so die Akzeptanz und Praxistauglichkeit der geplanten Wärmewende in der Gemeinde.

Die Gemeinde Hatten hat diese Rückmeldungen ernst genommen und intensiv daran gearbeitet, die Bedenken der Bevölkerung in die Planungen einzubinden und proaktiv darauf einzugehen. Wo immer möglich, werden Maßnahmen so gestaltet, dass sie finanziell tragbar und sozial gerecht sind. Unterstützungsangebote, insbesondere für einkommensschwächere Haushalte, werden in den Planungen berücksichtigt, um finanzielle Sorgen abzufedern.

Darüber hinaus wurde die Kommunikation gezielt ausgebaut, um Transparenz zu schaffen und Vertrauen in den Planungsprozess aufzubauen. Workshops und Präsentationen trugen dazu bei, Unsicherheiten zu verringern und die Bereitschaft zur Mitgestaltung zu fördern.

Die Rückmeldungen der Bevölkerung flossen systematisch in die Wärmeplanung ein, was zur Formulierung bedarfsgerechter und praxisnaher Maßnahmen beitrug. Die Beteiligung zeigte eindrucksvoll, dass die Bürger*innen nicht nur Interesse an der kommunalen Wärmeplanung haben, sondern aktiv daran mitwirken möchten, ihre Gemeinde nachhaltiger und zukunftsfähiger zu gestalten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Zusammenarbeit mit der Bevölkerung einen wesentlichen Beitrag zur Qualität und Tragfähigkeit der Wärmeplanung geleistet hat. Die Ergebnisse der Bürgerbeteiligung werden nicht nur in diesem Bericht dokumentiert, sondern bilden auch eine Grundlage für die fortlaufende Umsetzung und Weiterentwicklung der Maßnahmen, um die Wärmeplanung in Hatten zu einem gemeinschaftlichen Erfolg zu machen.

12 Verstetigungsstrategie

Die Verstetigungsstrategie stellt sicher, dass die Wärmeplanung in der Gemeinde Hatten auch über den Projektabschluss hinaus als dynamischer und kontinuierlicher Prozess verankert wird. Sie definiert Organisationsstrukturen, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten, um die Umsetzung und langfristige Weiterentwicklung der Wärmeplanung in Einklang mit dem Wärmeplanungsgesetz und den zugehörigen Landesregelungen sicherzustellen.

Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung

Die zentrale Koordinationsstelle bestehend aus dem Nachhaltigkeitsmanagement wird weiter für die strategische Steuerung, das Monitoring und die Evaluierung der Wärmeplanung zuständig sein. Sie ist auch zukünftig Anlaufstelle für alle Fragen rund um die Wärmeplanung und wird in Abstimmung mit dem Bürgermeister und den politischen Gremien tätig. Aufgaben umfassen:

- Kontinuierliche Überwachung der definierten Maßnahmen und Erreichung der Wärmeziele, ggf. mit der Hilfe von Dashboards und digitalen Karten
- Regelmäßige Berichte an den Gemeinderat und die Öffentlichkeit zur Fortschrittskontrolle und Erfolgsmessung

Arbeitskreis Wärmeplanung

Der Arbeitskreis Wärmeplanung, bestehend aus Mitgliedern aller politischen Fraktionen, sollte etabliert werden, um die zentrale Koordinationsstelle zu unterstützen. Da dem Arbeitskreis sowohl die notwendigen zeitlichen Ressourcen als auch das erforderliche Fachwissen für bestimmte Aufgaben fehlen, liegt die Hauptverantwortung bei der zentralen Koordinationsstelle. Diese setzt sich aus dem Nachhaltigkeitsmanagement zusammen. Die Koordinationsstelle übernimmt die fachliche Leitung und sorgt dafür, dass die technischen und fachlichen Anforderungen der Wärmeplanung fortlaufend überprüft und professionell umgesetzt werden. Der Arbeitskreis unterstützt diese Bemühungen durch strategische und politische Impulse sowie die Förderung des Austauschs zwischen den beteiligten Akteur*innen.

Die Aufgaben des Arbeitskreises umfassen:

- Unterstützung bei der Maßnahme, die Wärmeleitplanung als Teil einer integralen Infrastrukturplanung zu etablieren
- Bereitstellung politischer und organisatorischer Unterstützung für die kontinuierliche Weiterentwicklung der Wärmeplanung
- Unterstützung bei der Identifikation und Analyse potenzieller Risiken sowie der Erarbeitung von Handlungsempfehlungen
- Förderung und Koordinierung der Zusammenarbeit mit benachbarten Kommunen für gemeinschaftliche Wärmeprojekte und Infrastrukturen

Politische Begleitung durch den Gemeinderat

Der Gemeinderat bleibt in allen wesentlichen Entscheidungen der Wärmeplanung eingebunden. Eine regelmäßige Berichterstattung sorgt dafür, dass politische Vertreter*innen jederzeit über den Fortschritt und die Herausforderungen der Wärmeplanung informiert sind. Hierdurch wird gewährleistet, dass der politische Wille zur nachhaltigen Wärmeplanung langfristig bestehen bleibt und erforderliche Mittel und personelle Ressourcen bereitgestellt werden.

Einbindung lokaler Energieversorger und Netzbetreiber

Die lokalen Energieversorger, bzw. Netzbetreiber, namentlich EWE, werden als strategische Partner kontinuierlich eingebunden. Die Gemeindeverwaltung wird sich bzgl. der Zuständigkeiten mit EWE abstimmen, um die Umsetzung und Optimierung der Energie-, respektive Wärmeversorgung, im Zuge der Wärmewende voranzutreiben.

Anpassung an das Wärmeplanungsgesetz und Landesrecht

Das Wärmeplanungsgesetz und die Regelungen auf Landesebene werden bei der Verstetigungsstrategie berücksichtigt, insbesondere im Hinblick auf Zuständigkeiten und rechtliche Vorgaben.

- **Rechtliche Anpassungen:** Die Verstetigungsstrategie bleibt flexibel, um sich an neue Anforderungen aus dem Bundes- und Landesrecht anzupassen. Das bedeutet, dass Zuständigkeiten und Prozesse entsprechend den Landesrichtlinien laufend überprüft und angepasst werden sollten.
- **Schaffung neuer Verantwortlichkeiten:** Sofern das Landesrecht oder das Wärmeplanungsgesetz spezifische Rollen oder Berichterstattungspflichten festlegen, werden entsprechende Strukturen innerhalb der kommunalen Verwaltung geschaffen und qualifiziertes Personal eingestellt.
- **Fortbildungsmaßnahmen:** Regelmäßige Fortbildungen für Mitarbeitende in der Koordinationsstelle und der Arbeitsgruppe werden eingeführt, um sicherzustellen, dass alle Akteur*innen die aktuellen rechtlichen Entwicklungen kennen und die Wärmeplanung entsprechend anpassen können.

Langfristige Verankerung und Finanzierung

- **Langfristige Finanzierungsplanung:** Für die Verstetigung der Wärmeplanung ist eine nachhaltige Finanzierungsstrategie notwendig. Jährliche Budgetierung und zusätzliche Fördermittelakquise werden als feste Aufgaben der Koordinationsstelle definiert. Ziel ist es, langfristige Förderungen auf Landes- und Bundesebene zu nutzen und finanzielle Beiträge aus der Wirtschaft einzubinden.
- **Fördermittelakquise und Kooperationen:** Die Koordinationsstelle (Nachhaltigkeitsmanagement) ist auch verantwortlich für die Akquise von Fördermitteln und den Aufbau von Kooperationen mit regionalen und nationalen Partnern (z. B. Bundes- und Landesenergieagentur), um die Wärmeplanung kosteneffizient weiterzuentwickeln und innovative Projekte zu fördern.

Auswahl möglicher Förderprogramme (Stand 10.10.2025)

- **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)**
Aktuelle Informationen und Antragsdetails finden sich auf der Website des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
- **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)** (KfW Kredit Nr. 263)
Aktuelle Informationen und Antragsdetails finden sich auf der Website des Kreditinstituts für Wiederaufbau (KfW).
- **Bundesförderung für die Energieberatung für (Nicht)Wohngebäude**
BAFA, KfW
- **Bundesförderung für transformative Klimaschutzprojekte**
Aktuelle Informationen und Antragsdetails finden sich auf der Website des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWE)
- **Förderungen für „Erneuerbare Energien - Standard“** (KfW Kredit Nr. 270)
KfW
- **Innovative KWK-Systeme** nach Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG 2025)
BAFA & BNetzA
- **Transformationsinitiative Stand-Land-Zukunft - Planungsbeschleunigung für die Klimaanpassung mit Urbanen Digitalen Zwillingen**
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (ehemals BMBF), Strategie Forschung für Nachhaltigkeit (FONA)
- **Umweltschutzförderung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt**
Deutsche Bundesstiftung Umwelt
- **EU-Life – Programm für die Umwelt und Klimapolitik**
BMWE
- **Kälte-Klima-Richtlinie – Förderung von energieeffizienten Kälte- und Klimaanlagen mit nicht-halogenierten Kältemitteln in stationären Anwendungen**
BAFA
- **Bundeswettbewerb „Zukunft Region“**
BMWE
- **Kommunale Klimaschutzmodellprojekte gefördert durch den Bund:**
Diese Förderprogramme unterstützen Kommunen bei innovativen Klimaschutzprojekten. Mögliche Förderprogramme sind: „Bundesförderung kommunaler Umweltschutz (Kommunalrichtlinie)“, „Energetische Stadtsanierung – Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier“, „IKK – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung“, „Investive, kommunale Klimaschutzprojekte“, „Förderung von Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen“, „KI-Leuchttürme für Umwelt, Klima, Natur und Ressourcen“, „Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“, „Natürlicher Klimaschutz in kommunalen Gebieten“ oder z.B. „Natürlicher Klimaschutz in ländlichen Kommunen“
Aktuelle Informationen auf den Websites der KfW und des BMWE (BMWk)

- **Kommunale Klimaschutzmodellprojekte gefördert durch das Land Niedersachsen:**
Mögliche Förderprogramme sind: „Förderung der Zukunftsfähigkeit niedersächsischer Regionen durch die Umsetzung kooperativer Entwicklungsvorhaben und Modellvorhaben (Richtlinie ‚Zukunftsregionen in Niedersachsen‘)“, „Förderung von Anpassungs- und Widerstandsfähigkeit und von erfolgreichen sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Transformationsprozessen in Innenstädten („Resiliente Innenstädte“)“, „Förderung von Klimaschutz und Energieeffizienz bei Unternehmen, bei öffentlichen Trägern und Kultureinrichtungen (Richtlinie ‚Klimaschutz und Energieeffizienz‘)“,
Aktuelle Informationen auf den Websites der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN, o.J.b), der Investitions- und Förderbank Niedersachsen – Nbank (NBank, o.J.), des Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, des Niedersächsisches Ministerium für Bundes- und Europaangelegenheiten und Regionale Entwicklung
- **Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)**
Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung
- **Investitionskredit für Digitale Infrastruktur – Standardvariante (KfW Kredit Nr. 206)**
Bundesministerium für Digitales und Staatsmodernisierung
- **Förderprogramme speziell für Unternehmen:**
Mögliche Programme sind: „Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft - Betriebliche Ressourceneffizienz“, „Förderung im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe ‚Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur‘ (GRW)“, „Bundesförderung Aufbauprogramm Wärmepumpe (BAW)“, „Förderung von klimaneutralen Produktionsverfahren in der Industrie durch Klimaschutzverträge (Förderrichtlinie Klimaschutzverträge – FRL KSV)“, „Niedersachsen Invest GRW“. „Investive Maßnahmen landwirtschaftlicher Unternehmen aus Niedersachsen, Bremen und Hamburg – Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP)“
Aktuelle Informationen auf den Websites des Projektträgers Jülich, des BMWE (BMWk), BAFA, des DLR- Projektträgers und des Niedersächsisches Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz, NBank

Die o.g. Einrichtungen und Organisationen und auch die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen bieten Kommunen gezielte Fördermöglichkeiten und Hilfestellungen für die Umsetzung der Maßnahmen nach der Wärmeplanung. Dazu zählen finanzielle Unterstützungen für konkrete Projekte, die aus den Wärmeplänen abgeleitet wurden, sowie Förderungen für innovative Quartierskonzepte und die Nutzung erneuerbarer Energien. Zudem können Kommunen auf Workshops und Seminare zugreifen, die Best Practices für die Fördermittelbeantragung und Projektumsetzung vermitteln. Ergänzend dazu stellt die Energieagentur wichtige Datengrundlagen bereit, um die Förderanträge und Umsetzungsstrategien fundiert zu untermauern.

Erfolgskontrolle und Anpassung:

Die Verstetigungsstrategie wird regelmäßig überprüft und bei Bedarf an geänderte Rahmenbedingungen angepasst. Hierbei helfen:

- Regelmäßige Evaluierung wie Jahresberichte und Analysen, die zeigen, welche Maßnahmen erfolgreich waren und wo noch Optimierungsbedarf besteht
- Anpassung an technische und rechtliche Entwicklungen, z.B. flexibles Handeln und Anpassungen, um technische Innovationen oder neue gesetzliche Anforderungen frühzeitig zu integrieren

Förderung der regionalen und interkommunalen Zusammenarbeit:

- **Interkommunale Kooperationsplattform**

Um Synergien zu nutzen, wird eine interkommunale Kooperationsplattform mit benachbarten Kommunen geschaffen, z.B. koordiniert über den Landkreis Oldenburg. Ziel ist es, gemeinsame Projekte zur Nutzung erneuerbarer Wärmequellen zu entwickeln und Effizienzpotentiale in der Wärmenetzinfrastruktur zu heben.

- **Austausch von Best Practices**

Regelmäßige Treffen zum Austausch von Best Practices zwischen benachbarten Kommunen gewährleisten, dass aktuelle Entwicklungen und erfolgreiche Strategien geteilt und übernommen werden können.

- **Gemeinsame Projektentwicklung und Ressourcenbündelung**

In Kooperation mit benachbarten Kommunen könnten Projekte zur gemeinsamen Nutzung erneuerbarer Energiequellen (z. B. Geothermie) und zum Aufbau einer interkommunalen Kreislaufwirtschaft entwickelt werden. Dies würde Kosten sparen und die Wärmewende in der Region effizient fördern.

Fazit

Die Verstetigungsstrategie der Gemeinde Hatten setzt auf umfassende Transparenz und aktive Einbindung aller relevanten Akteur*innen. Durch niederschwellige Angebote und gezielte Kommunikationsmaßnahmen wird sichergestellt, dass niemand von der Wärmeplanung ausgeschlossen wird. Der Ansatz gewährleistet eine nachhaltige Beteiligung, fördert Akzeptanz und trägt maßgeblich zur erfolgreichen Umsetzung der Wärmeplanung bei. Die Verstetigungsstrategie stellt zudem sicher, dass die Wärmeplanung in der Gemeinde auch über den Projektabschluss hinaus als dynamischer und kontinuierlicher Prozess verankert wird. Sie definiert Organisationsstrukturen, Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten, um die Umsetzung und langfristige Weiterentwicklung der Wärmeplanung in Einklang mit dem Wärmeplanungsgesetz und den zugehörigen Landesregelungen sicherzustellen. Durch die Integration innovativer Technologien, interkommunaler Kooperation und systematischer Fortschreibung wird ein robuster Rahmen geschaffen, um die gesteckten Klimaziele zu erreichen und gleichzeitig die langfristige Resilienz der Gemeinde zu sichern. Mit dieser Strategie legt Hatten einen klaren und umsetzbaren Fahrplan für eine nachhaltige Zukunft vor.

13 Controlling-Konzept

Das Controlling-Konzept dient als strategisches Werkzeug, um die Wärmeplanung der Gemeinde Hatten zielgerichtet zu steuern und den Fortschritt der gesetzten Ziele kontinuierlich zu überwachen. Es umfasst Ansätze zur Top-down- und Bottom-up-Verfolgung der Zielerreichung, definiert geeignete Indikatoren und legt Prozesse für die Datenerfassung und -auswertung fest. Darüber hinaus berücksichtigt es Managementmöglichkeiten und Zertifizierungssysteme, die eine transparente und überprüfbare Steuerung der Wärmeplanung ermöglichen. Ziel ist es, eine nachhaltige Wärmeversorgung sicherzustellen, die den Klimazielen der Bundesregierung entspricht und gleichzeitig den spezifischen Bedürfnissen der Gemeinde Rechnung trägt.

13.1 Controlling-Ansätze

Top-down-Ansatz

Der Top-down-Ansatz stellt sicher, dass die übergeordneten strategischen Ziele der Gemeinde Hatten, u.a. die Klimaneutralität bis zum Jahr 2045, konsequent in der Wärmeplanung berücksichtigt und umgesetzt werden. Dies geschieht durch die klare Definition von Zielvorgaben, die strategische Steuerung der finanziellen Mittel sowie ein kontinuierliches Monitoring des Fortschritts. Die strategischen Ziele, wie beispielsweise die Reduktion der CO₂-Emissionen und der Ausbau erneuerbarer Energien, werden dabei nicht nur als allgemeine Absichten formuliert, sondern anhand von konkreten messbaren Indikatoren überprüft.

Die finanzielle Planung orientiert sich ebenfalls an diesen Zielen. Es wird angestrebt, Mittel gezielt für die erarbeiteten Maßnahmen einzusetzen. Dies umfasst unter anderem den Ausbau der erneuerbaren Energien oder den möglichen Bau von Wärmenetzen.

Ein wesentlicher Bestandteil des Top-down-Ansatzes ist die regelmäßige Überwachung des Gesamtfortschritts. Dabei werden zentrale Kennzahlen, wie der jährliche CO₂-Ausstoß oder die Nutzung erneuerbarer Energien in Gigawattstunden, systematisch evaluiert und mit den gesetzten Zielwerten abgeglichen. Dieser Prozess gewährleistet, dass Abweichungen frühzeitig erkannt und korrigierende Maßnahmen eingeleitet werden können.

Bottom-up-Ansatz

Der Bottom-up-Ansatz ergänzt den Top-down-Ansatz, indem er die operative Ebene aktiv in das Controlling integriert. Ziel ist es, Rückmeldungen und Fortschritte aus einzelnen Projekten und Maßnahmen in die strategische Steuerung einfließen zu lassen. Hierbei wird jeder einzelnen Maßnahme eine konkrete Zielvorgabe zugewiesen. Beispielsweise könnten energetische Sanierungen in einem Quartier mit dem Ziel einer bestimmten Einsparung an Megawattstunden Energie oder einer spezifischen Reduktion der CO₂-Emissionen verknüpft werden. Ein zentrales Element des Bottom-up-Ansatzes sind Rückkopplungsprozesse. Die Ergebnisse der vor Ort umgesetzten Maßnahmen, wie etwa die Stei-

gerung der Energieeffizienz in einem Wohngebiet, werden systematisch erfasst und analysiert, beispielsweise mithilfe eines Dashboards. Diese Daten fließen zurück in die strategische und integrale Planung. Sie können in einem GIS-System oder einem digitalen Zwilling aufbereitet und laufend ergänzt werden, um eine dynamische Weiterentwicklung der Planungsinstrumente zu ermöglichen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die aktive Einbindung lokaler Akteur*innen, darunter die Bevölkerung, Unternehmen und weitere Interessensgruppen. Ihre Mitwirkung bei der Datenerhebung und Bewertung trägt nicht nur zur Verbesserung der Datenqualität bei, sondern steigert auch die Akzeptanz der geplanten Maßnahmen.

Indikatoren für die Zielerreichung

Um den Erfolg der Wärmeplanung messbar zu machen, wurden spezifische Indikatoren und Kennzahlen definiert. Diese können regelmäßig erfasst werden und ermöglichen eine transparente sowie objektive Bewertung des Fortschritts:

- **Erneuerbare Energien**

Der Fortschritt beim Ausbau erneuerbarer Energien in der Wärmeversorgung wird systematisch überwacht. Indikatoren umfassen die Brennstoffverteilung zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser, den Anteil fossiler Energieträger sowie die damit verbundenen CO₂-Emissionen.

- **Endenergieverbrauch**

Die Entwicklung des Energieverbrauchs in verschiedenen Sektoren (Wohnen, Gewerbe, Industrie) wird beobachtet, um Einsparpotenziale zu identifizieren. Wichtige Indikatoren sind der jährliche Verbrauch für Raumwärme, Warmwasser und Strom.

- **CO₂-Emissionen (absolut und pro Kopf)**

Der Umfang der CO₂-Emissionsreduktionen durch energetische Maßnahmen wird gemessen. Indikatoren sind die absoluten Treibhausgasemissionen (t CO₂e) sowie die spezifischen Emissionen pro Kopf und pro Quadratmeter Nutzfläche.

- **Sanierungsrate und -tiefe**

Der Fortschritt der energetischen Gebäudesanierung wird anhand der Anzahl saniertener Gebäude, der durchgeführten Maßnahmen, der sanierten Nutzflächen sowie der resultierenden Energiekennzahlen bewertet. Zudem werden die Baualtersklassen berücksichtigt, um ein differenziertes Bild der Sanierungsfortschritte zu erhalten.

Rahmenbedingungen und Prozesse für Datenerfassung und -auswertung

Eine verlässliche und systematische Fortführung und Erfassung sowie Auswertung der Daten ist essenziell, um die Wärmeplanung effektiv steuern zu können. Hierzu werden klare Prozesse und Strukturen etabliert:

- **Datenquellen**

Aufbauend auf den Datenbestand des kommunalen Wärmeplans werden regelmäßig aktuellere Daten bereitgestellt. Energieversorgungsunternehmen und Bezirksschornsteinfeger stellen Daten zu Energieverbräuchen und Heizungsanlagen zur Verfügung. Landesdaten geben Aufschluss über Gebäudetypen und Baualtersklassen. Ergänzend tragen Rückmeldungen lokaler Akteur*innen wie Bürger*innen und Unternehmen dazu bei, praktische Erfahrungen und Beobachtungen einzubringen.

- **Datenerhebungsprozesse**

Es werden regelmäßige Berichte erstellt, um den Fortschritt zu dokumentieren und transparent zu kommunizieren. Re-Evaluierungen alle fünf Jahre dienen dabei als Grundlage für die Steuerung. Ein digitaler Wärmeatlas wird genutzt, um Maßnahmen und Fortschritte räumlich darzustellen. Durch den Einsatz moderner Softwarelösungen können die erhobenen Daten effizient ausgewertet und analysiert werden.

- **Qualitätssicherung**

Die Qualität der Daten wird durch Validierungsprozesse sichergestellt, die von unabhängigen Stellen (Dienstleistern) durchgeführt werden. Zudem werden standardisierte Verfahren zur Datenerfassung und -auswertung eingeführt, um Vergleichbarkeit und Transparenz zu gewährleisten.

Managementmöglichkeiten und Zertifizierungssysteme

Zur effektiven Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung empfiehlt sich die Etablierung eines strukturierten Energiemanagementansatzes. Ein solches Konzept ermöglicht die systematische Identifikation und Priorisierung von Maßnahmen zur Energieeinsparung und -effizienz. Insbesondere die regelmäßige Organisation von Workshops und Schulungen für alle Beteiligten, darunter Verwaltungsmitarbeitende, lokale Unternehmen, politischen Mandataren und interessierte Bürger*innen, fördert das Bewusstsein für energieeffiziente Maßnahmen. Zudem wird ein gezielter Wissensaustausch angeregt, der die praktische Umsetzung der Wärmeplanung vor Ort verbessert.

Die zentrale Koordinationsstelle, respektive das Nachhaltigkeitsmanagement, ist entscheidend für die erfolgreiche Steuerung und Überwachung des Wärmeplans. Diese Stelle ist die Schnittstelle zwischen Politik, Verwaltung, Unternehmen und der Bevölkerung und kann eine kohärente Umsetzung der Ziele sicherstellen.

Darüber hinaus bieten Zertifizierungssysteme wie der European Energy Award (EEA) oder die DGNB-Zertifizierung für nachhaltige Quartiere wertvolle Unterstützung. Diese Systeme dienen nicht nur der Qualitätssicherung und Zielkontrolle, sondern erhöhen auch die Glaubwürdigkeit und Motivation aller Beteiligten. Der European Energy Award ermöglicht etwa eine systematische Bewertung der Fortschritte in der kommunalen Energiepolitik und bietet gleichzeitig Orientierungshilfen zur weiteren Optimierung.

Durch die Integration solcher Instrumente kann die Gemeinde Hatten ihren Weg hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung sichtbarer, strukturierter und effektiver gestalten. Es wird empfohlen, diese Managementmöglichkeiten kontinuierlich zu evaluieren und an die Bedürfnisse der Gemeinde anzupassen.

Kosten-Nutzen-Analyse

Die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung erfordert eine sorgfältige Abwägung zwischen Investitionskosten und den langfristigen Nutzen der Maßnahmen. Für den Ausbau erneuerbarer Energien, die Installation von Wärmenetzen oder die energetische Sanierung von Gebäuden fallen oft erhebliche Anfangsinvestitionen an. Gleichzeitig bringen diese Maßnahmen jedoch sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile.

Durch die Reduktion des Endenergieverbrauchs können langfristig Energiekosten eingespart werden, während gleichzeitig die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern sinkt. Zudem leistet die Gemeinde mit einer “Leuchtturmfunktion” einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Ein weiterer positiver Effekt ist die Stärkung der lokalen Wertschöpfung: Die Einbindung regionaler Unternehmen bei der Umsetzung von Maßnahmen fördert die Wirtschaft vor Ort.

Zahlreiche Förderprogramme auf Landes- und Bundesebene (siehe vorherige Auflistung), z.B. die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), können genutzt werden, um die finanziellen Belastungen für die Gemeinde und die Bürger*innen zu reduzieren. Eine transparente Darstellung der Kosten und Nutzen in regelmäßigen Fortschrittsberichten schafft Vertrauen und unterstreicht die Wirtschaftlichkeit der geplanten Maßnahmen. Zuständig hierfür ist die Zentrale Koordinierungsstelle in Form des Nachhaltigkeitsmanagements.

Quellen- & Literaturverzeichnis

- Agentur für kommunalen Klimaschutz am Deutschen Institut für Urbanistik gGmbH (Difu) (Hg.) (2024). BISKO 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_BISKO_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 (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 – Vertiefung der Szenariopfade. Online unter: 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)
- 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 (abgerufen am: 10.10.25)
- Bundesamt für Justiz (BMJ) (2005): Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) § 11 Betrieb von Energieversorgungsnetzen. Online unter: https://www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/__11.html (abgerufen am 10.10.2025)
- Bundesministerium der Justiz (BMJ) (22.12.2023): Bundesgesetzblatt – Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze. Online unter: <https://www.recht.bund.de/bgb1/1/2023/394/VO> (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 (abgerufen am: 10.10.2025)

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (Hg.) (2024): 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 (abgerufen am: 10.10.2025)

Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (BNetzA) (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 (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

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI (Oktober 2023): Vertiefende Erläuterung zur Modellierung des Energieangebotes in den T45-Szenarien (= Langfristszenarien 3 – T45 Szenarien – Bericht Energieangebot). Online unter: https://langfristszenarien.de/enertile-explorer-wAssets/docs/Langfristszenarien3_T45_StellungnahmeNov23.pdf (10.10.2025)

Hertle, H., Dünnebeil, F., Gugel, B., Rechsteiner, E., Reinhard, C.: *BISKO – Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasreduzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*; Heidelberg, November 2019; online-Version unter https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BISKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf (abgerufen am: 10.10.2025)

Institut Wohnen und Umwelt (IWU) (14.11.2022): „TABULA“ – Entwicklung von Gebäude-topologien zur energetischen Bewertung des Wohngebäudebestandes in 13 europäischen Ländern. Online unter: <https://www.iwu.de/index.php?id=205> (abgerufen am: 10.10.2025)

Investitions- und Förderbank des Landes Niedersachsen (NBank) (o.J.): Förderprogramme. Online unter: <https://www.nbank.de/F%C3%B6rderprogramme/%C3%9Cbersicht/> (abgerufen am: 10.10.2025)

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) (o.J.a): Kommunale Wärmeplanung. Online unter: https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/zielgruppen/kommunen/Kommunale_Waermeplanung.php (abgerufen am: 10.10.2025)

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) (o.J.b): Förderprogramme. Online unter: <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/foerderprogramme/index.php> (abgerufen am: 10.10.2025)

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) (o.J.c): Wärmebedarfskarte für Niedersachsen. Online unter: https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/zielgruppen/kommunen/KWP-NDS_Waermebedarfskarte.php (abgerufen am: 10.10.2025)

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (o.J.) (Hg.): NIBIS – Kartenserver (= Niedersächsisches Bodeninformationssystem). Online unter: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/> (abgerufen am: 10.10.2025)

Landesamt für Statistik Niedersachsen (LSN) (2025): Bevölkerung nach Geschlecht; Fläche, Bevölkerungsdichte (Gemeinde) [= 458009 Hatten]. Hannover. Online unter: <https://www1.nls.niedersachsen.de/Statistik/html/default.asp> (abgerufen am: 10.10.2025)

Niedersächsische Staatskanzlei (15.12.2020): Gesetz zur Änderung der Niedersächsischen Verfassung und zur Einführung eines Niedersächsischen Gesetztes zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels. Online unter: https://www.niedersachsen.de/download/161976/Nds._GVBl._Nr._45_2020_vom_15.12.2020_S._463-486.pdf (10.10.2025)

Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (o.J.): Energieatlas Niedersachsen. Online unter: <https://sla.niedersachsen.de/Energieatlas/> (abgerufen am: 10.10.2025)

OpenStreetMap Stiftung (OSMF) (o.J.): OpenStreetMap. Online unter: <https://www.openstreetmap.org/#map=6/51.33/10.45> (abgerufen am: 10.10.2025)

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_kurzgutachten_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 (abgerufen am: 10.10.2025)