



Wir machen  
Klimastädte

## Abschlussbericht zur Kommunalen Wärmeplanung in Ostbevern



**Auftraggeber:** Stadt Telgte  
Baßfeld 4-6  
48291 Telgte  
Gemeinde Ostbevern  
Am Rathaus 1  
48346 Ostbevern

**Auftragnehmer:** Innovation City Management GmbH  
Gleiwitzer Platz 3  
46236 Bottrop

**Datum:** 06.11.2024

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>PROJEKTBSCHREIBUNG UND PROJEKTORGANISATION</b> .....	<b>10</b>
2.1	GEBIETSBESCHREIBUNG .....	10
2.2	PROJEKTORGANISATION .....	10
<b>3</b>	<b>BETEILIGUNG UND KOMMUNIKATION</b> .....	<b>11</b>
3.1	PARTIZIPATIONSSTRATEGIE .....	11
3.2	AKTEURSANALYSE .....	12
3.3	BETEILIGUNGSPROZESS .....	12
3.3.1	<i>Unternehmen</i> .....	12
3.3.2	<i>Landwirtinnen und Landwirte</i> .....	13
3.3.3	<i>Individuelle Akteursgespräche</i> .....	14
3.3.4	<i>Öffentlichkeit</i> .....	14
<b>4</b>	<b>KOMMUNALER WÄRMEPLAN</b> .....	<b>14</b>
4.1	EIGNUNGSPRÜFUNG .....	14
4.2	BESTANDSANALYSE .....	15
4.2.1	<i>Gebäudetypen und Altersklassen</i> .....	15
4.2.2	<i>Qualifizierte Erhebung des aktuellen Energiebedarfs</i> .....	23
4.2.3	<i>Aktuelle Versorgungsstruktur</i> .....	29
4.2.4	<i>Infrastruktur und Bestandswärmenetze</i> .....	34
4.2.5	<i>Energie- und Treibhausgasbilanz</i> .....	35
4.3	POTENZIALANALYSE .....	41
4.3.1	<i>Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs (Gebäudebestand)</i> .....	41
4.3.2	<i>Potenziale erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung</i> .....	52
4.3.3	<i>Potenzial erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung</i> .....	59
4.4	ZIELSZENARIO .....	62
4.4.1	<i>Szenario zur zukünftigen Entwicklung des Wärmebedarfs</i> .....	62
4.4.2	<i>Szenario zur zukünftigen Wärmeversorgung und Infrastruktur</i> .....	65
<b>5</b>	<b>KOMMUNALE WÄRMEWENDESTRATEGIE MIT MAßNAHMENKATALOG</b> .....	<b>67</b>
5.1	NACHVERDICHTUNG UND WÄRMENETZAUSBAU AM RECYCLINGHOF .....	67
5.1.1	<i>Projektbeschreibung</i> .....	67
5.1.2	<i>Energiekonzept für eine Netzerweiterung</i> .....	69
5.1.3	<i>Optimierungsmaßnahmen für das Bestandsnetz</i> .....	73
5.1.4	<i>Projektorganisation</i> .....	73
5.1.5	<i>Förderung</i> .....	74
5.1.6	<i>Risiko- und Hemmnisanalyse</i> .....	75
5.2	TRANSFORMATIONS- UND ENERGIEKONZEPT NEUE MITTE .....	75
5.2.1	<i>Projektbeschreibung</i> .....	75
5.2.2	<i>Potenzielle Energieerzeugung</i> .....	77
5.2.3	<i>Projektorganisation</i> .....	79
5.2.4	<i>Risiko- und Hemmnisanalyse</i> .....	79
5.3	HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN ZUR INDIVIDUELLEN GEBÄUEMODERNISIERUNG .....	80
5.3.1	<i>Energetischer IST-Zustand</i> .....	81
5.3.2	<i>Modernisierungsvorschläge</i> .....	82
5.3.3	<i>Wirtschaftlichkeitsberechnung an der Gebäudehülle</i> .....	83
5.3.4	<i>Modernisierung der Anlagentechnik</i> .....	84
5.3.5	<i>Energiebilanz des Gebäudes</i> .....	85

5.3.6	<i>Exemplarische Modernisierungskombinationen</i> .....	87
5.3.7	<i>Maßnahmen zur Barrierereduzierung</i> .....	88
5.3.8	<i>Glossar</i> .....	89
5.4	KOMMUNIKATION UND BERATUNGSFORMATE .....	91
5.4.1	<i>Öffentlichkeitsarbeit</i> .....	91
5.4.2	<i>Kampagnen, Themenabende und Wettbewerbe zur energetischen Modernisierung</i> ...	92
5.4.3	<i>Beratung zur individuellen Gebäudesanierung</i> .....	92
5.4.4	<i>Private Best-Practice Beispiel zur individuellen Gebäudesanierung</i> .....	94
5.4.5	<i>Kooperation mit lokalen Akteuren</i> .....	94
5.4.6	<i>Hemmnisanalyse</i> .....	94
<b>6</b>	<b>VERSTETIGUNGS- UND CONTROLLINGKONZEPT</b> .....	<b>95</b>
6.1	AUFBAU VON STRUKTUREN UND PROZESSEN .....	96
6.2	POLITISCHE UND STRATEGISCHE VERSTETIGUNG.....	96
6.3	UNTERNEHMEN ALS SCHLÜSSELAKTEURE BEI DER UMSETZUNG .....	96
6.4	KOMMUNIKATION UND ÖFFENTLICHKEITSBETEILIGUNG .....	97
6.5	MARKETINGSTRATEGIE.....	97
6.6	FINANZIERUNGSSTRATEGIE .....	97
6.7	FAZIT .....	98
	<b>ANHANG A – UMFRAGEERGEBNISSE UNTERNEHMEN</b> .....	<b>99</b>
	<b>ANHANG B – UMFRAGEERGEBNISSE LANDWIRTE</b> .....	<b>101</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prozess- und Zeitplan .....	11
Abbildung 2: Siedlung- und Gebäudestruktur im Ortskern (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024) .....	16
Abbildung 3: Siedlung- und Gebäudestruktur im Ortsteil Brock (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LA-NUV KWP 2024) .....	17
Abbildung 4: Räumliche Darstellung der Gebäudenutzung im Ortskern .....	18
Abbildung 5: Räumliche Darstellung der Gebäudenutzung im Ortsteil Brock.....	19
Abbildung 6: Darstellung der Verteilung der Gebäudetypen (Eigene Darstellung; ICM 2024; LANUV KWP 2024) .....	20
Abbildung 7: Altersklassen der Gebäude im Ortskern (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024) .....	21
Abbildung 8: Altersklassen der Gebäude im Ortsteil Brock (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024) .....	22
Abbildung 9: Absolute Verteilung des Wohngebäudebestands nach Baualtersklassen (Eigene Darstellung; ICM 2024; LANUV KWP 2024; IWU) .....	23
Abbildung 10: Darstellung des absoluten auf typische Verbrauchswerte kalibrierten räumlichen Energiebedarfs des Gebäudebestandes pro Jahr im Ortskern (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024). .....	25
Abbildung 11: Darstellung des absoluten auf typische Verbrauchswerte kalibrierten räumlichen Energiebedarfs des Gebäudebestandes pro Jahr im Ortsteil Brock (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024). .....	26
Abbildung 12: Wärmeliniendichte des Gebäudebestandes im Ortskern.....	27
Abbildung 13: Spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen der Baublöcke im Ortskern aktuellen in Zustand (CO <sub>2</sub> -Faktoren nach GEG 2024).....	28
Abbildung 14: Spezifische CO <sub>2</sub> -Emissionen der Baublöcke im Ortsteil Brock in aktuellen Zustand (CO <sub>2</sub> -Faktoren nach GEG 2024) .....	29
Abbildung 15: Verteilung der Nennwärmeleistung der Feuerungsstätten in der Gemeinde Ostbevern.....	30
Abbildung 16 Altersstruktur der Heizungen nach Energieträgern (eigene Darstellung; Schornsteinfegerdaten Gemeinde Ostbevern).....	30
Abbildung 17: Räumliche Verortung der KWK-Anlagen mit einer elekt. Nennleistung höher als 100 kW.....	32
Abbildung 18: Darstellung der Erneuerbarer Energien in Betrieb in Ostbevern.....	34
Abbildung 19: Baublöcke mit Bestandswärmenetzen .....	35
Abbildung 20: Endenergieverbrauch der Gemeinde Ostbevern für Wärme nach Sektoren (2023).....	36

Abbildung 21: Endenergiebilanz der Gemeinde Ostbevern für Wärme nach Sektor und Energieträger (2023).....37

Abbildung 22: Primärenergiebilanz der Gemeinde Ostbevern für Wärme nach Sektor und Energieträger (2023).....38

Abbildung 23: THG-Bilanz der Gemeinde Ostbevern für Wärme nach Sektor und Energieträger (2023).....39

Abbildung 24: THG-Emissionen nach Energieträgern .....40

Abbildung 25: Darstellung des absoluten auf typische Verbrauchwerte kalibrierten räumlichen Energiebedarfs des Gebäudebestandes pro Jahr im Ortskern nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 1 (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024). .....43

Abbildung 26 Darstellung des absoluten auf typische Verbrauchwerte kalibrierten räumlichen Energiebedarfs des Gebäudebestandes pro Jahr im Ortsteil Brock nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 1 (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024). .....44

Abbildung 27: Darstellung des absoluten auf typische Verbrauchwerte kalibrierten räumlichen Energiebedarfs des Gebäudebestandes pro Jahr im Ortskern nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 2 (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024) .....45

Abbildung 28: Darstellung des absoluten auf typische Verbrauchwerte kalibrierten räumlichen Energiebedarfs des Gebäudebestandes pro Jahr im Ortsteil Brock nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 2 (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024) .....46

Abbildung 29: Darstellung der Wärmelinien-dichte nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 1.....47

Abbildung 30: Darstellung der Wärmelinien-dichte nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 2.....48

Abbildung 31: Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen der Baublöcke im Ortskern nach modernisierungsvariante 1 (CO<sub>2</sub>-Faktoren nach GEG 2024) .....49

Abbildung 32: Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen der Baublöcke im Ortsteil Brock nach modernisierungsvariante 1 (CO<sub>2</sub>-Faktoren nach GEG 2024) .....50

Abbildung 33: Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen der Baublöcke im Ortskern nach modernisierungsvariante 2 (CO<sub>2</sub>-Faktoren nach GEG 2024) .....51

Abbildung 34: Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen der Baublöcke im Ortsteil Brock nach modernisierungsvariante 2 (CO<sub>2</sub>-Faktoren nach GEG 2024) .....52

Abbildung 35: Räumliche Verteilung im Ortzentrum des Solarthermie-Aufdach-Potenzials ..53

Abbildung 36: Räumliche Verteilung im Ortsteil Brock des Solarthermie-Aufdach-Potenzials  
54

Abbildung 37: Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie .....55

Abbildung 38: Schutzgebiete im Gemeindegebiet Ostbevern .....56

Abbildung 39: Wasserschutzgebiet im Gemeindegebiet Ostbevern.....	57
Abbildung 40: Räumliche Verteilung des Photovoltaik Aufdach-Potenzials in der Gemeinde	60
Abbildung 41: Räumliche Verteilung des Photovoltaik Aufdach-Potenzials im Ortsteil Brock	61
Abbildung 42: THG-Emissionen bei einer Annahme der Sanierungsrate im Wohngebäudebereich von 0,7 % und der Modernisierungsvariante, THG- Faktoren nach KEA-WP Technikkatalog Kommunale Wärmeplanung .....	64
Abbildung 43: THG-Emissionen bei einer Annahme der Sanierungsrate im Wohngebäudebereich von 2 % und der Modernisierungsvariante, THG- Faktoren nach KEA-WP Technikkatalog Kommunale Wärmeplanung .....	64
Abbildung 44: THG-Emissionen bei einer Annahme der Sanierungsrate im Wohngebäudebereich von 5 % und der Modernisierungsvariante, THG- Faktoren nach KEA-WP Technikkatalog Kommunale Wärmeplanung .....	65
Abbildung 45: Wärmenetzausbaugebiete .....	66
Abbildung 46: Bestands- und Erweiterungsgebiet West .....	68
Abbildung 47: Visualisierung der Wärmeströme bei einer Solarthermieanlage (Quelle: Ritter XL).....	69
Abbildung 48: Meilensteine zur Wärmenetzplanung .....	74
Abbildung 49: Bestands- und Erweiterungsgebiet Neue Mitte .....	76
Abbildung 50: Temperaturprofil der Hessel.....	78
Abbildung 51: exemplarischer Eisspeicher .....	79
Abbildung 52: exemplarische Gebäudedarstellung.....	80
Abbildung 53: Thermische Wärmeverluste über die Gebäudehülle [eigene Darstellung] .....	81
Abbildung 54: Beratungskette.....	93
Abbildung 55: Übersicht der Nutzergruppen für die Beratung.....	93

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Eingesetzte Heizungssysteme nach Hauptenergieträger (eigene Darstellung; Schornsteinfegerdaten Gemeinde Ostbevern).....	29
Tabelle 2: Auflistung der Heizzentralen mit Heizkessel > 500 kW in Ostbevern auf Basis der Schornsteinfegerdaten.....	31
Tabelle 3: die Auflistung der Heizzentralen mit KWK-Anlagen > 100 kW in Ostbevern auf Basis der Schornsteinfegerdaten und Daten aus dem Marktstammdatenregister .....	31
Tabelle 4: Zuordnung der jeweiligen Datenquelle einer Datengüte und dem entsprechendem Wirkungsfaktor nach Ifeu .....	36
Tabelle 5: Zuordnung der Datengüte den Datenquellen und Ermittlung der Gesamtdatengüte	36
Tabelle 6: Energieträger und Emissionsfaktoren (Quellen: KEA-BW, GEG 2024) .....	39
Tabelle 7: Energie- und Emissionskennzahlen der Gemeinde Ostbevern.....	40
Tabelle 8: Klassifizierung der Wärmebedarfsdichten nach potenzieller Eignung für Wärmenetze .....	66
Tabelle 9: Kriterien für die Abwasserwärmenutzung.....	71
Tabelle 10: Potenzialabschätzung Flusswärmenutzung .....	77

## 1 Einleitung

Mit dem Pariser Klimaschutzabkommen von 2015 und dem Inkrafttreten 2016 hat sich die Weltgemeinschaft dazu verpflichtet, die Treibhausgasemissionen in erheblichem Umfang zu reduzieren, um die Erderwärmung auf 1,5° C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen.

Auf nationaler Ebene hat die Bundesregierung mit der Novelle des Klimaschutzgesetzes (KSG) vom 18. August 2021 die nationalen Klimaschutzziele verschärft, sodass Deutschland bis 2045 treibhausgasneutral sein soll. Einen wesentlichen Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele stellt die Wärmewende dar, die durch das informelle Planungsinstrument der kommunalen Wärmeplanung im Wärmeplanungsgesetz vom 16. August 2023 vorangetrieben werden soll.

Das Planungsinstrument der kommunalen Wärmeplanung erfasst dabei auf kommunaler Ebene den IST-Zustand, die Potenziale und gibt perspektivisch Maßnahmen zur langfristigen Gestaltung und Wärmeentwicklung in der Kommune vor. Dabei sind die technischen, baulich-infrastrukturellen, sozialen, rechtlichen und weitere Aspekte, die lokal anzutreffen sind, zu berücksichtigen.

Insbesondere der Einsatz erneuerbarer Energien wie Solarenergie, Biomasse und Umweltwärme berücksichtigt diese Parameter, da sie in der Regel lokal gewonnen und direkt genutzt werden. So verringern sie den Gesamtemissionsausstoß sowohl durch ihren direkten Einsatz als auch durch die Vermeidung des Transports von fossilen Energieträgern wie beispielsweise Kohle oder Öl. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wird die Transformation hin zu erneuerbaren Energien konzeptioniert, sodass die Energieversorgung unabhängiger und sicherer wird.

Ein weiterer Nutzen der kommunalen Wärmeplanung ist die damit einhergehende Effizienzsteigerung, wie beispielsweise die Optimierung von Heizungsanlagen und Gebäudedämmung. So verringert sich der Wärmeverbrauch, womit zusätzlich auch Kosten gespart werden.

### **Gesamtprojektziel und -zweck**

Der Klimaschutz nimmt in der Stadt Telgte und der Gemeinde Ostbevern eine zentrale Rolle ein. Sichtbar wird das durch die Entscheidung des Ausschusses für Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Mobilität der Stadt Telgte vom 15.04.2021 bis 2040 bilanziell klimaneutral zu sein. Gleichzeitig erklärt die Gemeinde Ostbevern die Fortschreibung der bilanziellen Klimaneutralität bis 2035. Die größte Herausforderung stellt dabei die Dekarbonisierung des Wärmesektors, die mit Hilfe des Kooperationsverbundes der beiden Städte durch eine kommunale Wärmeplanung gemeistert werden soll. Zielstellung ist die gemeinschaftliche Erarbeitung unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus vorherigen Konzepten, den Netztransformationsplänen der örtlichen Versorger sowie dem Aufbau eines tragfähigen Akteursnetzwerkes.

Der kommunale Wärmeplan soll den Kommunen einerseits eine Strategie für die Transformation der Wärmeversorgung hin zu einer dekarbonisierten Wärmebereitstellung aufzeigen. Andererseits sollen auch Effizienzpotentiale auf Nachfrageseite analysiert werden. Die notwendige Infrastruktur für Nahwärme, aber auch Gas und Strom werden ebenfalls im Kommunalen Wärmeplan analysiert und deren zukünftige Ausgestaltung aufgezeigt.

Für die Erfolgswahrscheinlichkeit der Wärmewende ist es essenziell, dass der Plan auch realisierbar ist. Die Maßnahmen sollen nicht nur aus technischer Sicht betrachtet werden, sondern auch regulatorische und wirtschaftliche Aspekte berücksichtigen. Die Erarbeitung des Wärmeplans soll daher mittels des umweltökonomischen Ansatzes erfolgen. Hinzu kommt, dass sich sämtliche Prozesse und Maßnahmen wirtschaftlich und rechtsicher darstellen lassen müssen. Investoren benötigen Planungssicherheit, Bürger eine zukunftsichere und bezahlbare Wärmeversorgung und die Stadt verlässliche Partner, die eine schnelle Umsetzung ermöglichen.

## 2 Projektbeschreibung und Projektorganisation

### 2.1 Gebietsbeschreibung

Die Stadt Telgte und die Gemeinde Ostbevern liegen im äußersten Westen des Kreis Warendorf. Ostbevern grenzt an der Nordseite an die Gemeinden Lienen, Ladbergen und Greven, im Osten an die Gemeinde Glandorf und das Gebiet der Stadt Warendorf. Im Süd-Westen an das Ostbeverner Gemeindegebiet grenzt die Stadt Telgte. Im Westen grenzt die Stadt Telgte an die Gebiete der Städte Greven und Münster. Im Süden wird das Stadtgebiet von Telgte durch die Grenzen der Gemeinde Everswinkel begrenzt. Im Osten grenzt die Stadt Telgte an das Warendorfer Stadtgebiet.

Ostbevern und Telgte weisen sowohl eine ähnliche Ortstruktur als auch einen identischen ländlichen Raum auf. In Ostbevern befindet sich räumlich getrennt vom Ortskern der dörfliche Ortsteil Brock. In Telgte gibt es neben dem Ortskern noch die beiden räumlich vom Ortskern getrennten Ortsteile Vadrup und Westbevern.

Die Gemeinde Ostbevern hat zurzeit 11.229 Einwohner (Stand 31.12.2021) und eine Gebietsfläche von 8.965 ha. Davon sind 1.026 ha (Stand 31.12.2021) als Siedlungs- und Verkehrsfläche ausgewiesen. 7.938 ha (Stand 31.12.2021) bestehen aus Vegetations- und Grünfläche (Quelle: IT.NRW).

Die Stadt Telgte hat 20.693 Einwohnerinnen und Einwohner (Stand 01.01.2024, Bürgerbüro), davon leben 16.729 in der Kernstadt, 1.648 in Westbevern und 2.316 in Vadrup. Die Fläche des Stadtgebiets der Stadt Telgte beläuft sich auf 9.090 ha, wovon 1.444 ha (Stand 31.12.2021) für Siedlung und Verkehr genutzt werden und 7.646 ha (Stand 31.12.2021) als Vegetations- und Grünfläche ausgewiesen sind (Quelle: IT.NRW).

### 2.2 Projektorganisation

Das Projekt startete im Dezember 2023 und endet im November 2024. Ein grober Zeitplan mit den verschiedenen Arbeitspaketen ist in Abbildung 1 dargestellt. Hier sind auch die Präsentationen in den Ausschusssitzungen in Telgte und Ostbevern sowie die Workshops und Bürgerveranstaltungen zeitlich einsortiert. Die darüberhinausgehende Akteursbeteiligung wird in Kapitel 3 Beteiligung und Kommunikation erläutert.

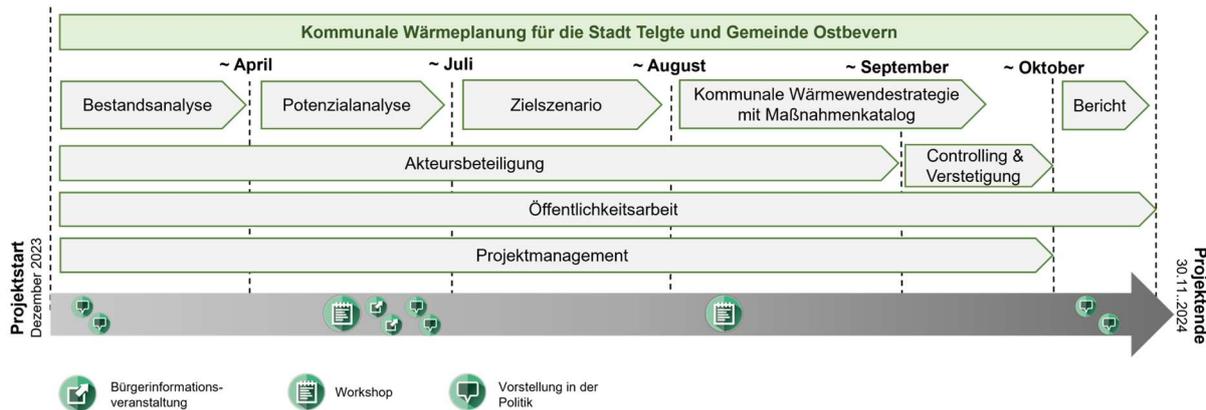


Abbildung 1: Prozess- und Zeitplan

Zudem wurde im zweiwöchigen Rhythmus ein interner Jour-Fixe abgehalten, an dem jeweils zwei Vertreter der Stadt Telgte und der Gemeinde Ostbevern, sowie eine Vertreterin der Stadtwerke Ostmünsterland teilgenommen haben. In dieser Runde konnten schnelle, wegweisende Entscheidungen getroffen werden, der Projektfortschritt sowie die aktuellen Arbeitsschritte diskutiert werden.

*Die folgenden Kapitel enthalten die Analysen und Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung für die Gemeinde Ostbevern. Ein gesonderter Bericht erläutert die Ergebnisse für die Stadt Telgte.*

### 3 Beteiligung und Kommunikation

Die Wärmewende hin zu einer treibhausgasneutralen und zukunftsweisenden Wärmeversorgung kann nur gelingen, wenn alle relevanten Akteurinnen und Akteure von Beginn an in den Transformationsprozess miteinbezogen werden.

#### 3.1 Partizipationsstrategie

Mit der Partizipationsstrategie wird ein Konzept entwickelt, um die in Kapitel 3.2 genannten Akteure in den Entscheidungs- und Bearbeitungsprozess einzubeziehen und sie aktiv an der Gestaltung des Projektes teilhaben zu lassen. Dadurch soll die Akzeptanz von Entscheidungen erhöht, die Qualität von Ergebnissen verbessert und eine nachhaltige Wirkung erzielt werden. Außerdem können im Rahmen von vertrauten Gesprächen tiefer gehende Informationen zu Projektideen und Vorhaben erarbeitet werden.

Für den Beteiligungsprozess wurden folgende Formate gewählt:

- Umfragen
- Einzelgespräche
- Workshops
- Informationsveranstaltungen

Zudem wurde die Politik in insgesamt drei Ratssitzungen über den aktuellen Stand der Wärmeplanung informiert.

Darüber hinaus sind der Zeitpunkt und die Häufigkeit der Einbindung wichtig. Schlüsselakteure sind im gesamten Prozess regelmäßig zu integrieren, während beispielsweise einzelne Unternehmen ihren Beitrag im Rahmen von einmaligen Einzelgesprächen leisten. Diese Gespräche sollten überwiegend im zweiten Drittel des Prozesses stattfinden, damit am Anfang Zeit zur Orientierung und Grundlagenermittlung bleibt und hinten heraus die Ergebnisse aus den Diskussionen in die Strategie zur Wärmeplanung einfließen können.

Die Herausforderungen im Partizipationsprozess sind u. a. die Abschätzung des Zeitaufwands, die Berücksichtigung möglicher Interessenskonflikte sowie die Beurteilung, ob alle relevanten Akteure bedacht wurden. Diese Risiken können durch ein gezieltes Projektmanagement verringert werden. So wurden für die kommunale Wärmeplanung in Ostbevern gemeinsam mit der Gemeinde Ostbevern die Akteursgespräche terminiert, die Erwartungen festgelegt und in einem gemeinsamen Brainstorming mögliche Interessenskonflikte diskutiert.

## 3.2 Akteursanalyse

Zu Beginn des Projektes gilt es alle für die kommunale Wärmeplanung relevanten Akteure zu identifizieren. In einem zweiten Schritt werden diese Akteure kategorisiert und nach Interessen und Ziel analysiert. Gleichzeitig wird der entsprechende Einfluss dieser Akteure auf den Prozess und die Ergebnisse bewertet.

Für die kommunale Wärmeplanung in Ostbevern sind die

- Stadtwerke Ostmünsterland

eine zentrale Schlüsselakteurin, die den Entscheidungs- und Erarbeitungsprozess von Beginn an begleiten. Als weitere Akteure bzw. Akteursgruppe wurden

- Landwirte / Biogasanlagenbetreiber und
- Unternehmen
- Bäder- und Beteiligungsgesellschaft Ostbevern mbH

identifiziert. Zudem wirken die

- Städtische Verwaltung und
- Politik

als wichtigste Entscheidungsgremien bei der kommunalen Wärmeplanung mit. Neben den aktiven Akteursgruppen nehmen die Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Ostbevern als Zielgruppe der kommunalen Wärmeplanung eine wesentliche Rolle bei der Strategieentwicklung ein.

## 3.3 Beteiligungsprozess

### 3.3.1 Unternehmen

Zu Beginn des Prozesses wurden die Unternehmen im Rahmen einer allgemeinen Umfrage zum Thema kommunale Wärmeplanung befragt:

- Inwieweit ist Ihnen der Prozess der kommunalen Wärmeplanung bekannt?
- Welchem Gewerbesektor ist Ihr Gewerbe zuzuordnen?

- Besteht Interesse die kommunale Wärmeplanung aktiv zu unterstützen und mitzugestalten?  
Ein aktiver Beitrag kann z.B. die Lieferung von Abwärme, die Bereitstellung von (Dach-) Flächen oder die Investition in Energie-Erzeugungsanlagen sein. Dabei bleibt stets der technische und wirtschaftliche "eigene Vorteil" im Vordergrund.
- Besteht die Bereitschaft Daten zur Verfügung zu stellen?  
Eine gute Datenbasis ermöglicht uns eine fundierte strategische Wärmeplanung für Ostbavarn. In diesem Zusammenhang sind z.B. Gebäudedaten, Energieverbräuche, Energieträger, Informationen zu Energieerzeugungs-Anlagen (PV, BHKW, o.Ä.), Abwärmemengen, etc. wichtig.
- Hat Ihre Gewerbeeinheit einen erhöhten Stromverbrauch?  
Hinweis: Ab 100.000 kWh pro Jahr Stromverbrauch ist eine sogenannte RLM-Messung (Registrierte Lastgangmessung) notwendig. Dies bedeutet, dass Sie monatlich eine genaue Abrechnung erhalten. Sollte dies der Falls sein, beantworten Sie die Frage bitte mit "ja".
- Benötigt Ihre Gewerbeeinheit Prozesswärme?
- Hat Ihre Gewerbeeinheit einen überdurchschnittlich hohen Strom- und Wärmeverbrauch?  
Hier: ab ca. 2,5 GWh Gesamtendenergieverbrauch (Strom + Wärme)  
Hinweis (Quelle: [www.bmwk.de](http://www.bmwk.de)): "Mit dem EnEfG werden Unternehmen mit einem großen Energieverbrauch (durchschnittlich mehr als 7,5 GWh) verpflichtet, Energie- oder Umweltmanagementsysteme einzuführen und Unternehmen ab einem Gesamtendenergieverbrauch von 2,5 GWh sollen wirtschaftliche Energieeffizienzmaßnahmen in Umsetzungsplänen erfassen und veröffentlichen. Über die Umsetzung geeigneter Effizienzmaßnahmen entscheiden die Unternehmen aber selbst."

Insgesamt gab es 30 Rückmeldungen auf die Umfrage. Die Ergebnisse sind in Anhang A dargestellt. Als Resultat aus dieser Umfrage, bei der die Teilnehmenden im Wesentlichen eine hohe Bereitschaft zur aktiven Unterstützung und gleichzeitig hohem Informationsbedarf signalisierten, soll im Verfestigungsprozess ein Workshop mit den Unternehmen stattfinden.

### 3.3.2 Landwirtinnen und Landwirte

Analog zu den Unternehmen wurden Landwirtinnen und Landwirte befragt.

- Inwieweit ist Ihnen der Prozess der kommunalen Wärmeplanung bekannt?
- Besteht Interesse, die kommunale Wärmeplanung aktiv zu unterstützen und mitzugestalten?
- Besteht Interesse, sich in genossenschaftlichen Strukturen zu engagieren? (z. B. Beteiligung Windenergieprojekte, Flächen-PV, Nahwärmenetze, etc.)
- Sind Sie Betreiber einer EE-Anlage?
- Wird die Anlage zusammen mit einem Speicher betrieben?
- Besteht grundsätzlich die Bereitschaft, Flächen für neue Anlagen zur Verfügung zu stellen? (z.B. Biomasse-/Biogasanlagen, Geothermie, Solarthermie, Freiflächen-PV, o.Ä.)
- Falls Sie die Frage 6 mit "ja" beantworten möchten:  
Besteht grundsätzlich die Bereitschaft, diese Anlagen, insbesondere zur Wärmezeugung, auch zu betreiben?

Insgesamt gab es von den Landwirtinnen und Landwirten 19 Rückmeldungen, von denen der Überwiegende Teil, genau wie die Unternehmen, Informationsbedarf sieht und grundsätzlich große Bereitschaft herrscht, die Wärmewende mitzugestalten. Die Ergebnisse sind in Anhang B dargestellt.

### 3.3.3 Individuelle Akteursgespräche

Darüber hinaus konnten durch Einzelgespräche mit drei Biogasanlagen-Betreiber, der Bäder- und Beteiligungsgesellschaft mbH und den Stadtwerken Ostmünsterland über die bestehenden Wärmenetze in Ostbevern und konkrete Projektansätze diskutiert werden.

Ein Ansatz ist die Netzerweiterung des im westlichen Teil von Ostbevern installierten Wärmenetzes. Hier gibt es die Idee, am Recyclinghof eine zweite Energiezentrale zur Versorgung eines weiteren Wohngebietes zu errichten, vgl. Maßnahme 1, Kapitel 5.1.

Auch das Wärmenetz vom Freibad und Schulzentrum ausgehend hat ein großes Potenzial zur Erweiterung in Richtung „Neue Mitte“, vgl. Maßnahme 2, Kapitel 5.2.

Für andere bestehende Wärmenetzgebiete in Ostbevern sind Transformations- und Erneuerungskonzepte notwendig, um einen Weiterbetrieb zu ermöglichen. Dabei können ausführliche Gespräche und Beratungen helfen.

### 3.3.4 Öffentlichkeit

Als drittes Instrument wurden die Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde Ostbevern im Rahmen einer Informationsveranstaltung am 24. Juni 2024 über

- die Möglichkeiten und Grenzen der kommunalen Wärmeplanung,
- die Chancen und Herausforderungen einer Wärmenetzplanung.
- der Funktionsweise und den Kosten einer Wärmepumpe sowie
- den Rechten, Fristen und Pflichten gemäß Gebäudeenergiegesetz

informiert. Dabei interessierten sich die Bürgerinnen und Bürger im Anschluss an die Vorträge insbesondere für die individuellen Möglichkeiten beim Heizungstausch, um die vorgegebenen Anteile erneuerbarer Energien gemäß Gebäudeenergiegesetz zu erreichen. Außerdem wurden Fragen zu den zu erwartenden Ergebnissen der Wärmeplanung gestellt.

## 4 Kommunaler Wärmeplan

### 4.1 Eignungsprüfung

Bei der Eignungsprüfung nach Wärmeplanungsgesetz (§ 14 WPG) handelt es sich um eine Untersuchung von Gebieten oder Teilgebieten in einer Kommune, welche sich mit hoher Wahrscheinlichkeit weder für ein Wärmenetz noch für eine Versorgung durch ein Wasserstoffnetz eignen. Gebiete, auf die diese Kriterien zutreffen, können einer verkürzten Wärmeplanung unterzogen werden, bei welcher eine Bestandsanalyse nicht durchgeführt werden muss und welche auch nicht in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt werden muss.

Dies trifft auf besiedelte Außenbereiche der Gemeinde Ostbevern zu, wie auch auf den Ortsteil Ostbevern Brock. Zudem ist anzubringen, dass eine Versorgung über ein Wasserstoffnetz für das gesamte Gemeindegebiet eher unwahrscheinlich ist, da einerseits der geplante

Leitungsverlauf der zukünftigen Wasserstoffinfrastruktur nicht in unmittelbarer Nähe liegt und andererseits auch energieintensive Industrie, welche angebunden werden könnte im Gemeindegebiet nicht existiert.

Im Folgenden wird jedoch das gesamte Gemeindegebiet Ostbevern in die Bestandsanalyse einbezogen, um die Wärmebedarfe auch in den Außenbereichen und Ortsteilen aufzuzeigen und um individuelle Insellösungen im Akteursbeteiligungsprozess darstellen zu können, auch wenn diese schließlich als Eignungsgebiete für dezentrale Wärmeversorgungs-lösungen ausgewiesen werden.

## **4.2 Bestandsanalyse**

Ziel einer umfassenden Ausgangsanalyse im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist es, einen Überblick über die aktuelle Energiesituation sowohl auf der Seite der Energieversorgung (insbesondere der Energiequelle) als auch auf der Seite des Energiebedarfs zu erhalten. Eine solche Analyse ermöglicht eine Bestandsaufnahme der Wärmeversorgung einer Kommune und bildet die Grundlage für die Planung gezielter Maßnahmen zur Dekarbonisierung und Optimierung der Energieeffizienz.

### **4.2.1 Gebäudetypen und Altersklassen**

Um die Analyse der Siedlungs- und Gebäudestruktur der Gemeinde Ostbevern durchzuführen, wurden die Einteilungen der Deutschen Gebäudetypologie des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) herangezogen. Bezüglich der Gebäudenutzung liegt der Schwerpunkt auf Wohngebäuden, mischgenutzten Gebäuden und Nichtwohngebäuden. Der Gebäudebestand wird weiter nach den Gebäudetypen Einfamilienhaus, Reihenhaus und Mehrfamilienhaus und deren Baualter klassifiziert. Zu Einfamilienhäuser zählen ebenfalls Zweifamilienhäuser und Doppelhaushälften. Das Untersuchungsgebiet in der Gemeinde Ostbevern umfasst insgesamt etwa 3063 Gebäude. Die Wohnbebauung besteht überwiegend aus Einfamilienhäusern, Reihenhäusern und Mehrfamilienhäusern, die teilweise in Straßenzuggruppen organisiert sind. Mischgenutzte Gebäude umfassen insbesondere Büros, Geschäfte und Restaurants. Diese Gebäudestruktur, die eine Mischung unterschiedlicher Wohnformen und Nutzungen umfasst, wird durch die Quartierkarten für das Gemeindegebiet und der Ortsteil Brock deutlich veranschaulicht. Im weiteren Verlauf der Analyse werden mischgenutzte Gebäude wie Wohngebäude und Nichtwohngebäude behandelt. Abbildung 2 und Abbildung 3 zeigen die räumliche Verteilung der Gebäudetypen und stellen die Bereiche mit vermehrtem Nichtwohngebäudebestand dar. Die grundlegende räumliche Verteilung der Gebäudenutzung im Ortskern und im Ortsteil Brock ist in Abbildung 4 und Abbildung 5 dargestellt.

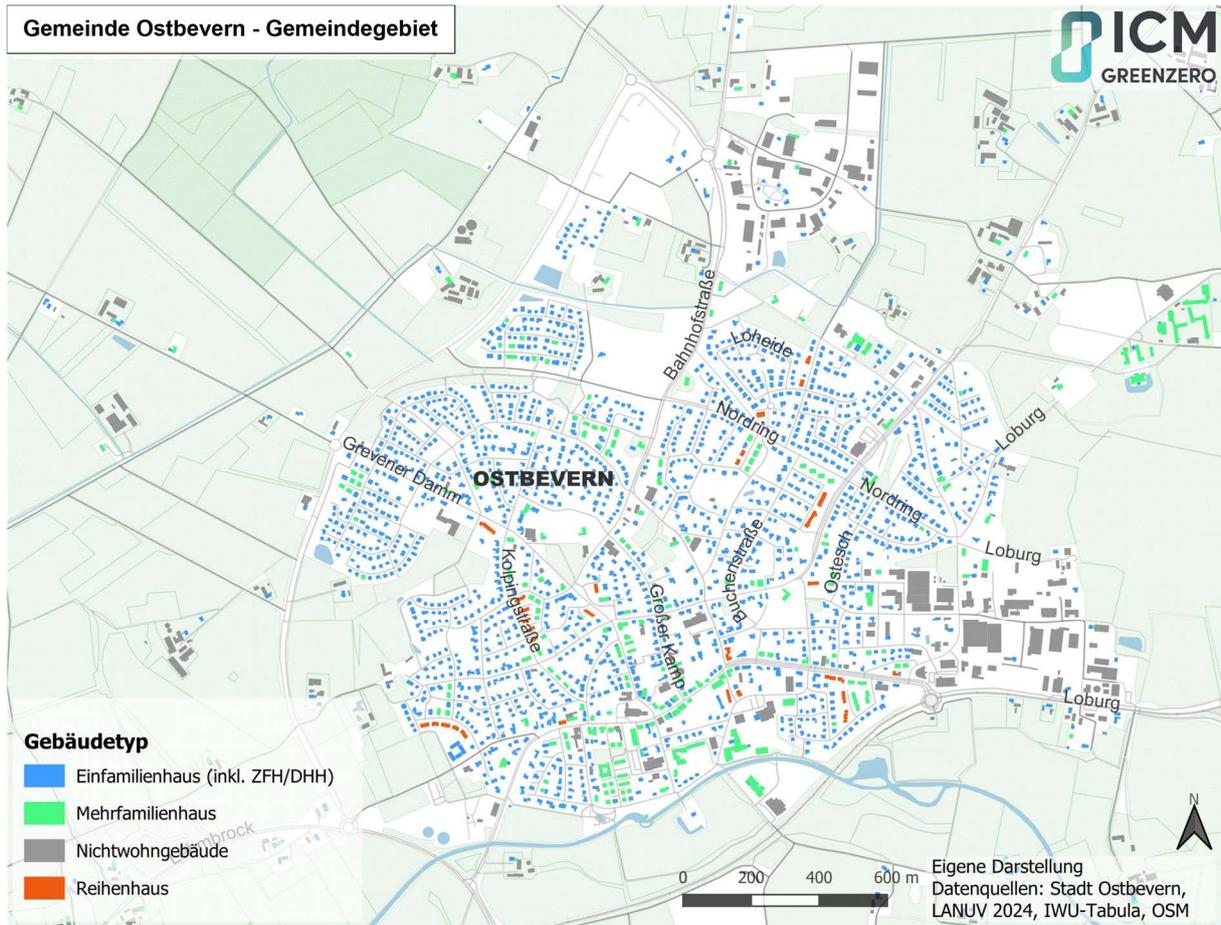


Abbildung 2: Siedlung- und Gebäudestruktur im Ortskern (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024)

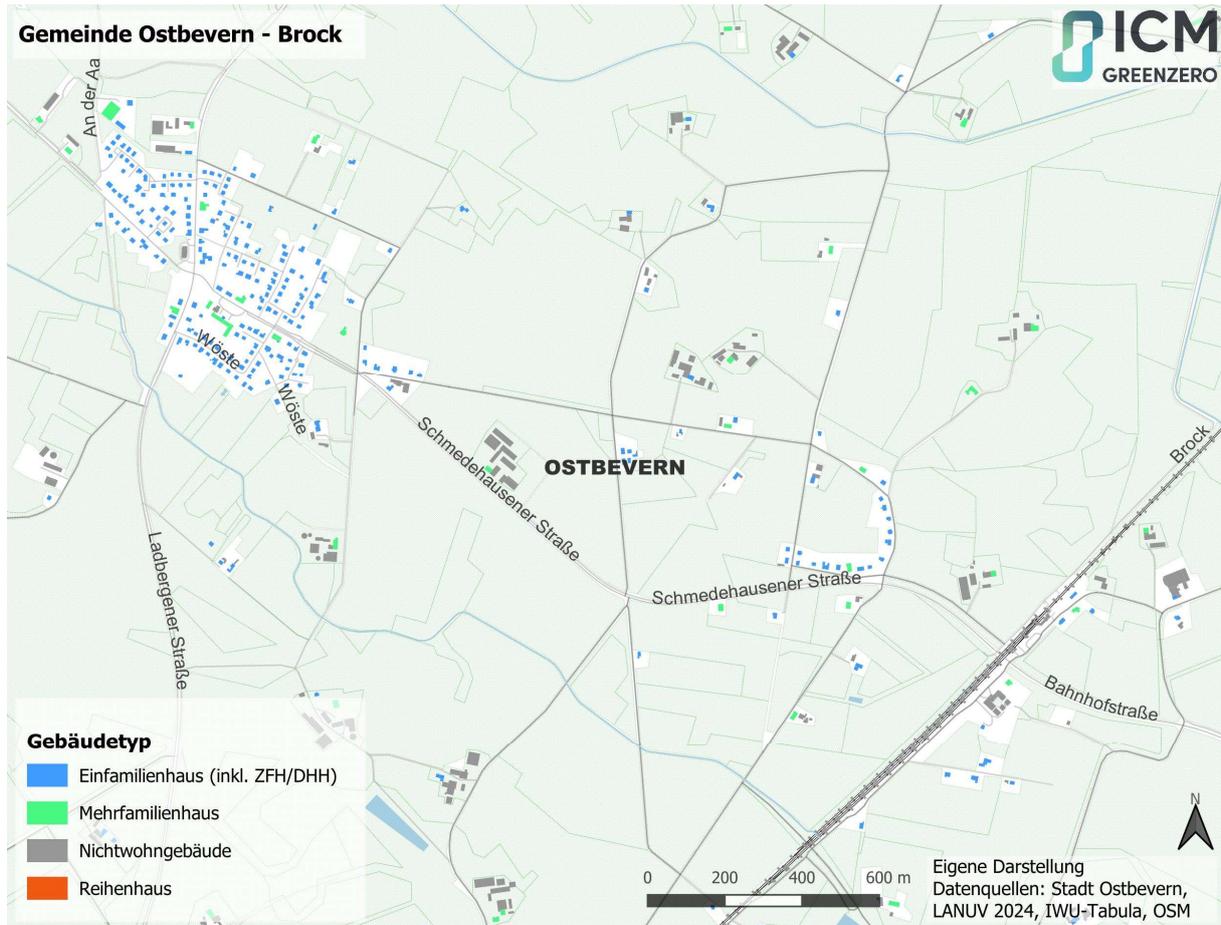


Abbildung 3: Siedlung- und Gebäudestruktur im Ortsteil Brock (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LA-NUV KWP 2024)



Abbildung 4: Räumliche Darstellung der Gebäudenutzung im Ortskern

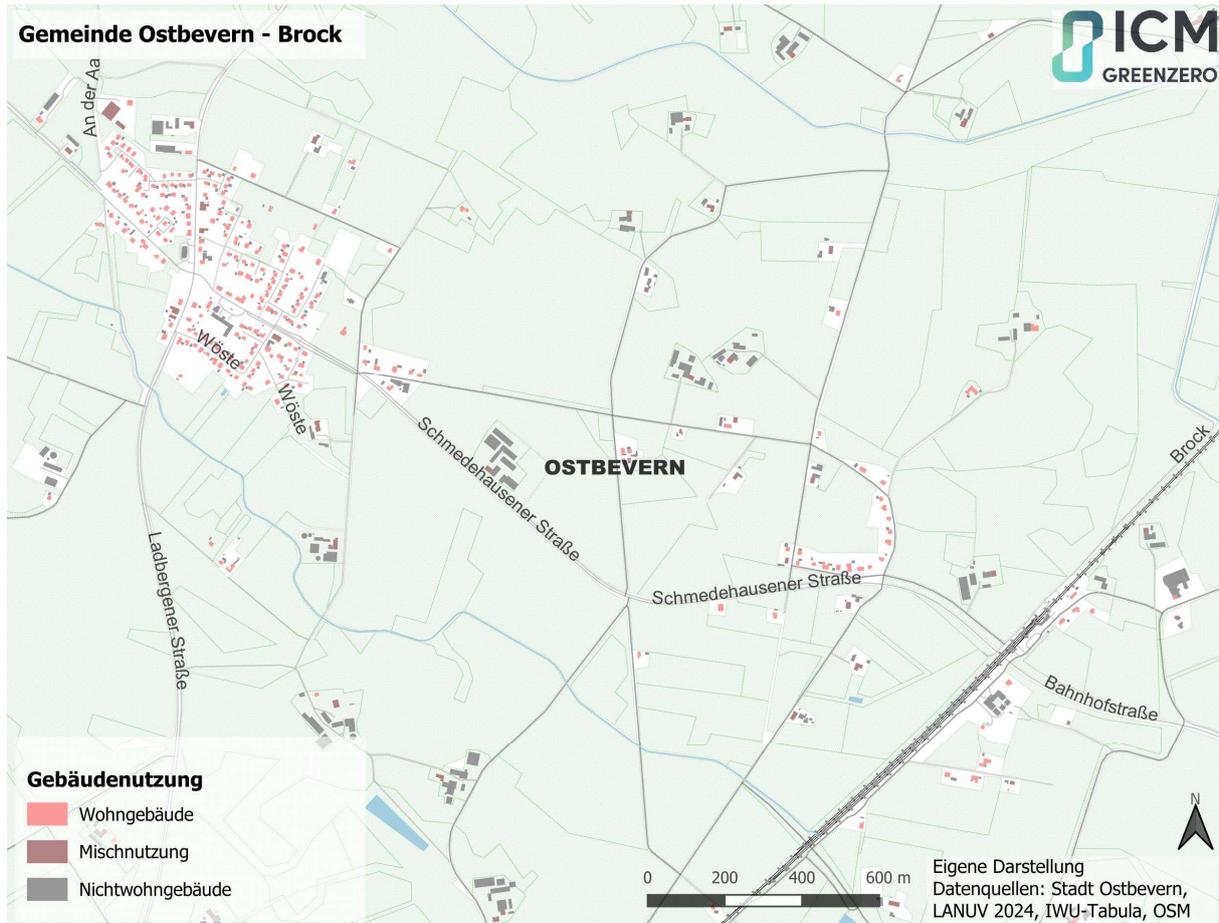


Abbildung 5: Räumliche Darstellung der Gebäudenutzung im Ortsteil Brock

Das folgende Diagramm in Abbildung 6 zeigt die Verteilung der Gebäudetypen in der Gemeinde Ostbevern in Bezug auf die Anzahl der Gebäude. Besonders auffällig ist der hohe Anteil an Einfamilienhäusern, zu dem auch Zweifamilienhäuser und Doppelhäuser gehören, die zusammen etwa 54 % aller Gebäude ausmachen. Reihenhäuser machen lediglich etwa 2 % der Gesamtzahl aus, während Nichtwohngebäude circa 34 % ausmachen. Obwohl der Anteil der Mehrfamilienhäuser mit 10 % relativ gering ist, spielen sie aufgrund ihrer großen Nutzfläche eine bedeutende Rolle.

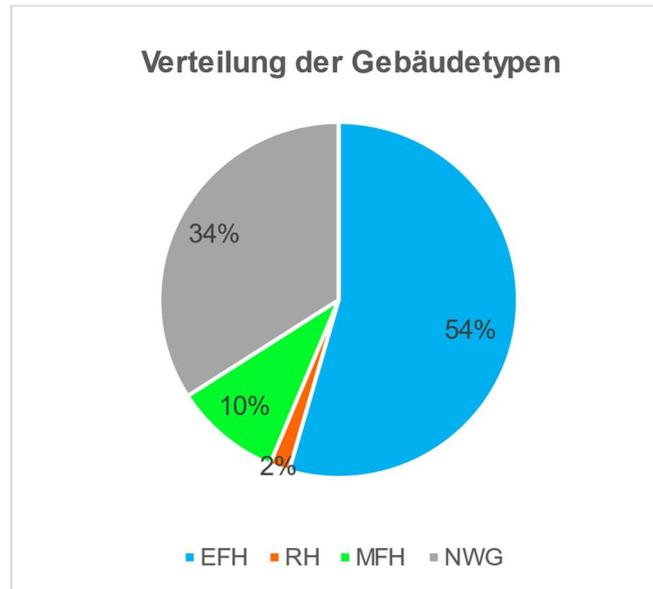


Abbildung 6: Darstellung der Verteilung der Gebäudetypen (Eigene Darstellung; ICM 2024; LANUV KWP 2024)

Die folgenden Abbildung 7 und Abbildung 8 zeigen das Baualter der Gebäude in der Gemeinde Ostbevern basierend auf den Baualtersklassen (BAK) der IWU-Gebäudetypologie. Diese Altersklassen reichen von vor 1860 (BAK A) bis zu den Baujahren nach 2016 (BAK L). Es wird deutlich, dass ein Großteil der Gebäude älteren Baualtersklassen entspringt, vor allem in Ortskern. Die ältesten Strukturen sind oft in Blöcken konzentriert. Zudem lassen sich auch punktuell Neubauten und vollständig renovierte Gebäude identifizieren. Die räumliche Darstellung der Baualtersklassen gibt zudem einen Eindruck der städtebaulichen und historischen Entwicklung der Gemeinde Ostbevern.

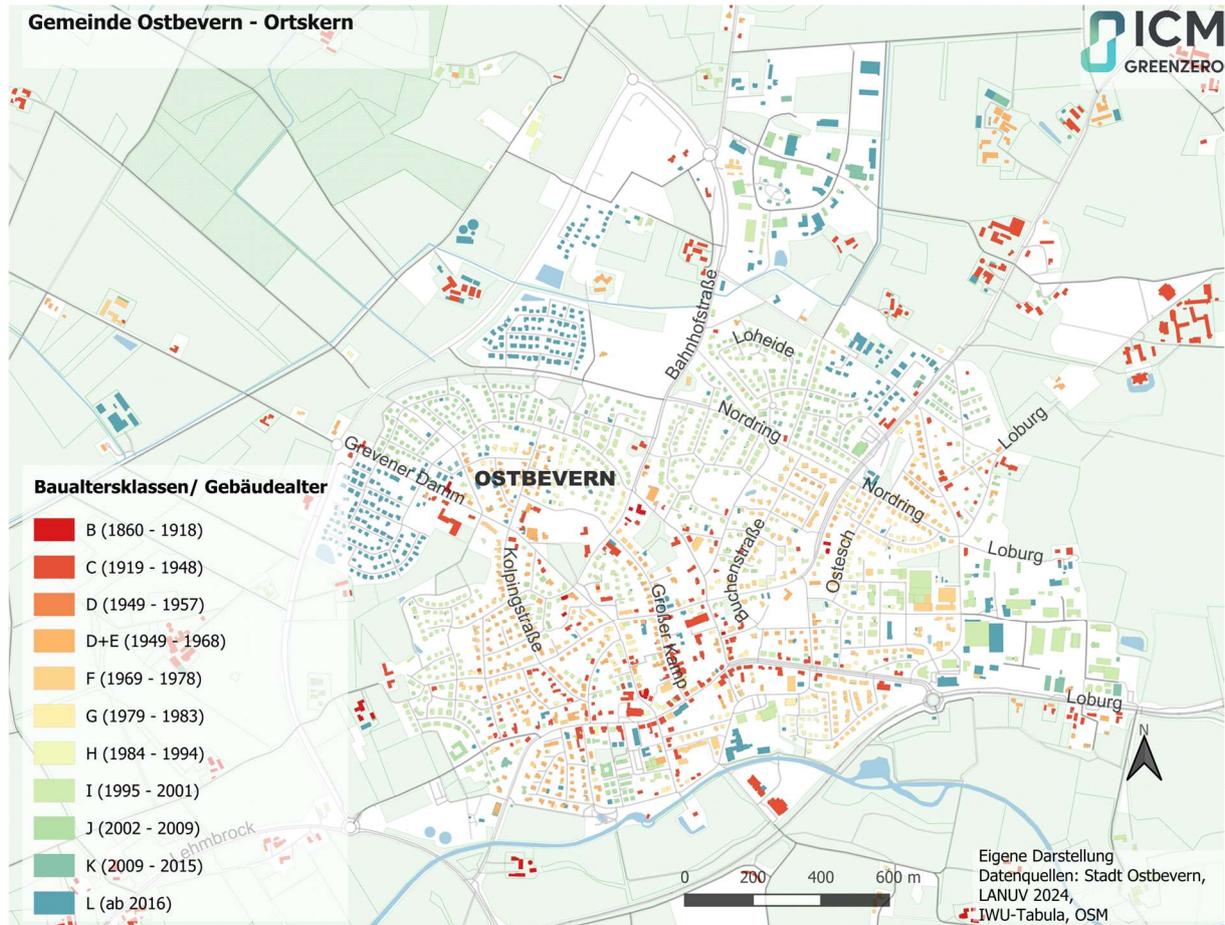


Abbildung 7: Altersklassen der Gebäude im Ortskern (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/2024; LANUV KWP 2024)

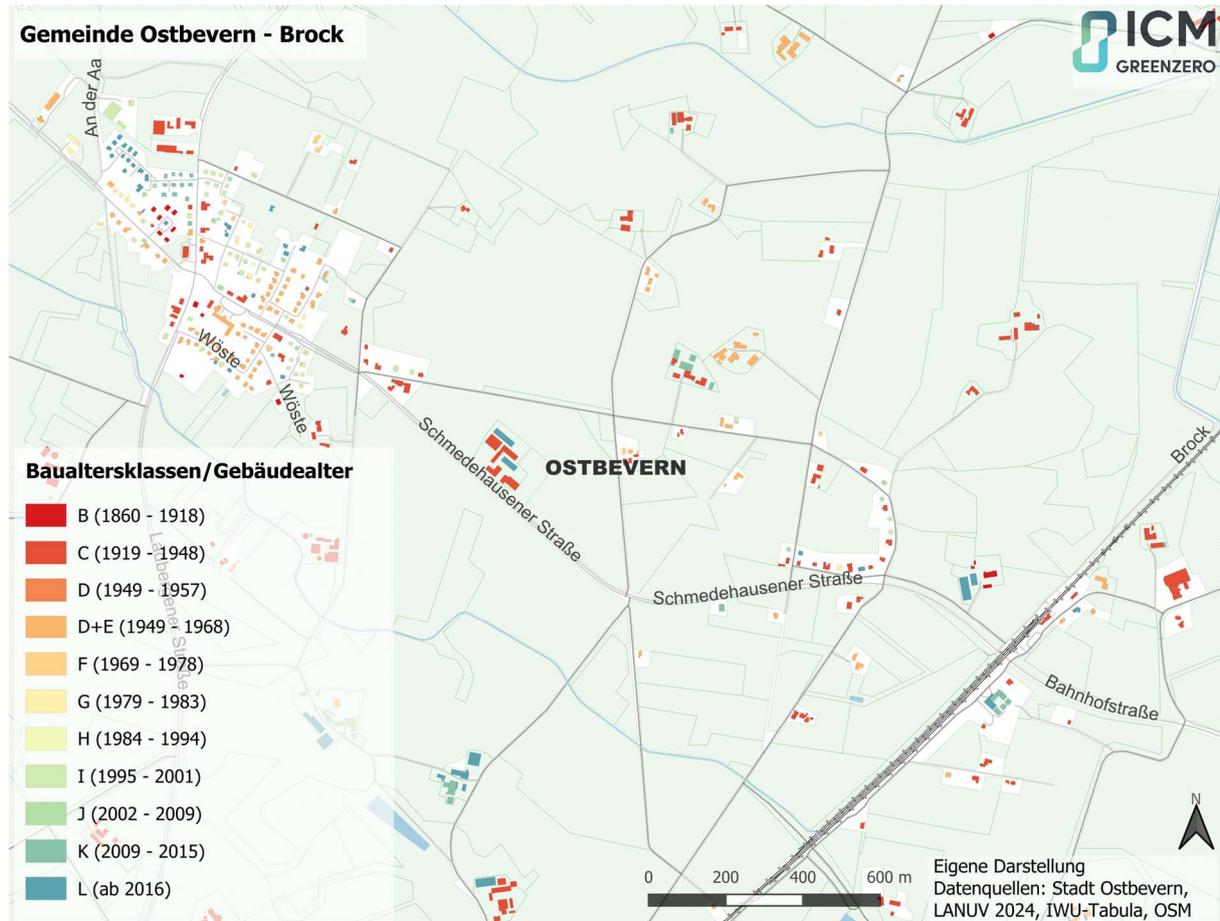


Abbildung 8: Altersklassen der Gebäude im Ortsteil Brock (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024)

Abbildung 9 zeigt die Auswertung der Verteilung des Gebäudebestandes nach Altersklassen, diese bezieht sich auf die Gesamtzahl der Wohn-, Neben- und nichtwohng Gebäude in der Gemeinde. Etwa 54 % des Wohngebäudebestandes sind den Baualtersklassen B bis F zuzuordnen. Gebäude dieser Altersklassen wurden etwa vor der Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1977 errichtet und unterlagen während ihrer Bauphase keinen energetischen Anforderungen. Es ist demnach davon auszugehen dass hier erhöhte Energiebedarfe, sowie energetische Potenziale existieren. Der Anteil der Gebäude die den Baualtersklassen ab J (etwa ab 2002) angehören liegt bei etwa 29 %. Der Wärmebedarf und auch das energetische Potenzial ist hier geringer als das der vorhergehenden Baualtersklassen, aber im Vergleich zu heutigen Baustandards oder Niedrigstenergiegebäuden immer noch groß.

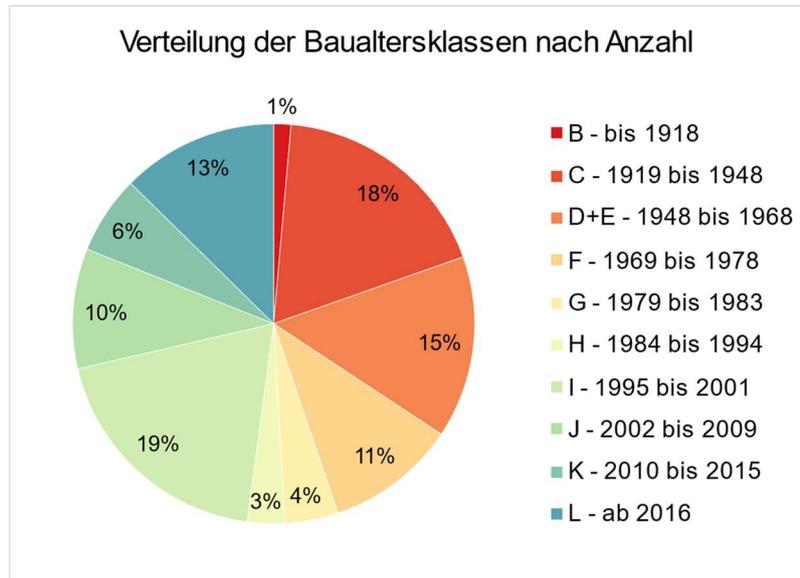


Abbildung 9: Absolute Verteilung des Wohngebäudebestands nach Baualtersklassen (Eigene Darstellung; ICM 2024; LANUV KWP 2024; IWU)

#### 4.2.2 Qualifizierte Erhebung des aktuellen Energiebedarfs

Das folgende Kapitel beinhaltet Analysen zur aktuellen energetischen Situation für Wohn- und Nichtwohngebäude in der Gemeinde Ostbevern. Der Fokus liegt dabei zunächst auf der Ermittlung des Energiebedarfs auf Baublockebene. Hierbei wurde anhand der deutschen Gebäudetypologie in Anlehnung an Kennwerten der Gebäudetypologie des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) gebäudescharfe energetische Bedarfe berechnet und daraufhin auf Ebene der Baublöcke zusammengefasst. Anschließend wird die bestehende Infrastruktur zur Energieversorgung bewertet, um die aktuellen Energieträger zu identifizieren. Die derzeit verfügbaren lokalen erneuerbaren Ressourcen werden ebenfalls identifiziert. Die derzeit verfügbaren lokalen erneuerbaren Ressourcen werden ebenfalls identifiziert.

##### Endenergiebedarf der Gebäudescharfe auf Baublockebene

Die gebäudescharfe Analyse des Wohngebäudebestandes und die Ermittlung der Endenergiebedarfe erfolgt auf Grundlage der vorliegenden und zuvor ausgewerteten Informationen zu den Gebäudetypen, Baualtersklassen und Nutzflächen<sup>1</sup> sowie einer entsprechenden Zuordnung zu Kennwerten aus der Deutschen Wohngebäudetypologie des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) hinsichtlich spezifischer Wärmebedarfe unterschiedlicher Typgebäude<sup>2</sup>. Für die

<sup>1</sup> Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) bzw. Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), Daten kommunale Wärmeplanung, online abrufbar unter: [https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt\\_klima/klima/kwp/](https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/klima/kwp/) [Zugriff am 18.04.2024].

<sup>2</sup> Institut für Wohnen und Umwelt (IWU): „TABULA“, online abrufbar unter: <https://www.iwu.de/forschung/gebäudebestand/tabula/> [Zugriff am 18.04.2024], Anpassung auf die Klimaregion 5 (Essen) nach DIN V 18599-10; weiterhin erfolgt eine Kalibrierung hin zu typischen Verbrauchswerten auf Basis der in TABULA bereitgestellten Berechnungsmethodik.

Ermittlung der Energiebedarfe der Nichtwohngebäude wurde auf Kennwerte der Veröffentlichungen des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) zur Kommunalen Wärmeplanung zurückgegriffen.<sup>1</sup> Die Analyse des derzeitigen Endenergiebedarfs (IST-Zustand) von Wohn- und Nichtwohngebäuden für Raumwärme und Trinkwarmwasser ist die Grundlage für die spätere Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen. Berechnete Energiebedarfs- und gemessene Energieverbrauchswerte können aufgrund verschiedener Faktoren voneinander abweichen. Zum einen können bei der Bedarfsermittlung durchgeführte Teilsanierungen am Gebäudebestand nicht ausreichend gut einbezogen werden, was dazu führt, dass die Energiebedarfe bei vereinzelt Bestandsgebäuden höher sind als die Verbräuche. Zum anderen spielt das individuelle Nutzerinnen- und Nutzerverhalten und die Wärmespeicherfähigkeit der Masse von älteren Bestandsgebäuden hierbei eine große Rolle. In der genutzten Berechnungsmethodik werden die Bedarfswerte daher kalibriert. Typischerweise weisen unsanierte Gebäude aus älteren Baualtersklassen in der Bedarfsrechnung höhere Werte auf, sodass die Werte (nach IWU) über einen Kalibrierungsfaktor den Verbrauchswerten angenähert werden. Der Faktor ist abhängig von der Höhe des berechneten Energiebedarfs und wird kleiner mit sinkendem berechnetem Energiebedarf. Bei heutigen hochwärmegeämmten Neubauten kehrt sich dieses Verhältnis oftmals durch den Rebound-Effekt um, sodass der berechnete Energiebedarf geringer ist als der tatsächliche Energieverbrauch. Daher wird der Faktor wiederum größer, wenn der berechnete Energiebedarf einen Wert um 30 bis 50 kWh/m<sup>2</sup>a erreicht.

Die folgenden Karten beschreiben die räumliche Verteilung des Energiebedarfs auf der baulichen Ebene der Gemeinde Ostbevern. Diese sind auf Ebene der Baublöcke dargestellt und liefern einen ersten Indikator für eine potenzielle Wärmenetzeignung. Die Karte zeigt, dass der höchste absolute Heizenergiebedarf im Ortskern, in der Straße Großer Kamp (Gewerbe- und Industriegebiet) Loburg und Kolpingstraße besteht.

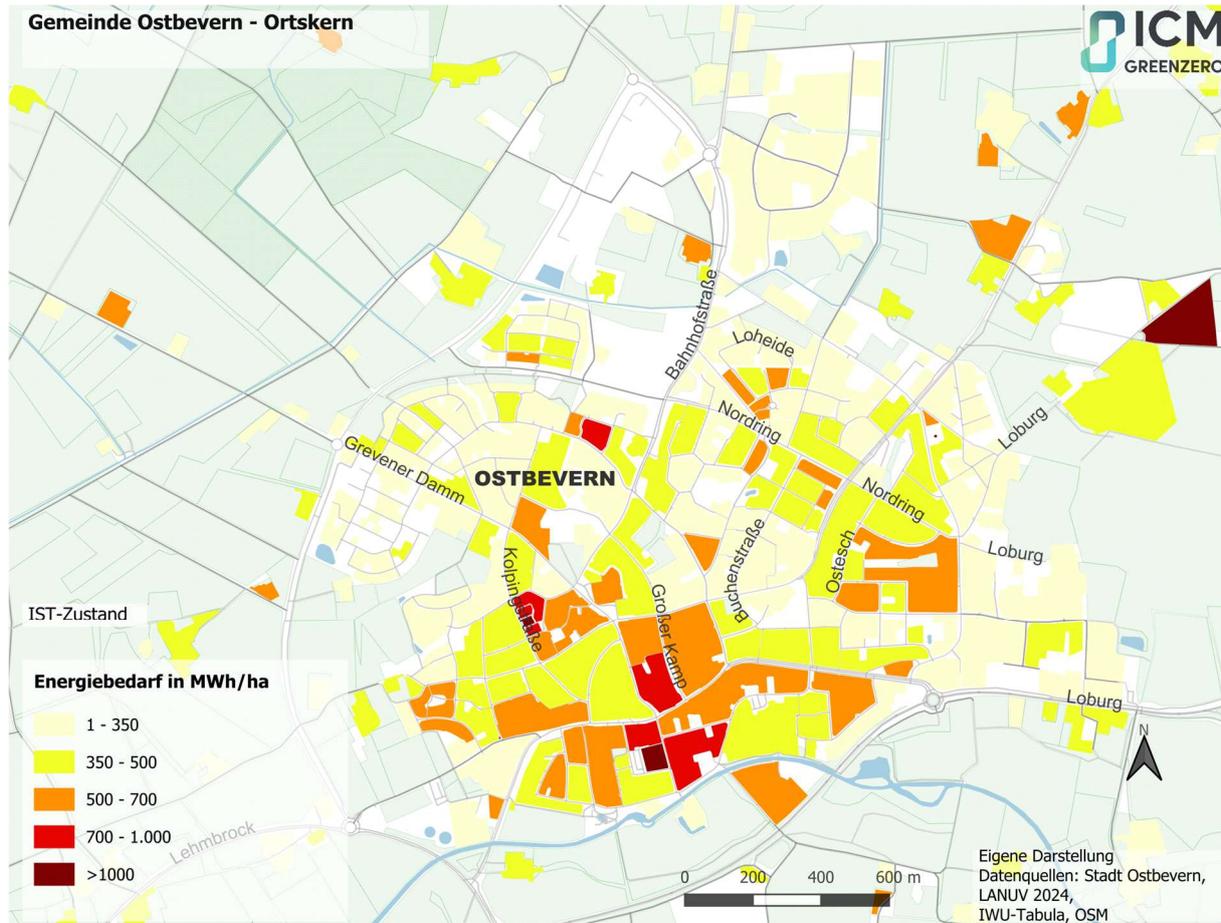


Abbildung 10: Darstellung des absoluten auf typische Verbrauchwerte kalibrierten räumlichen Energiebedarfs des Gebäudebestandes pro Jahr im Ortskern (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/2024; LANUV KWP 2024).

Insgesamt beträgt der berechnete absolute Endenergiebedarf für Raumwärme und Warmwasser für alle Gebäude der Gemeinde Ostbevern im IST-Zustand knapp 196,76 GWh/a. Der hier ermittelte Endenergiebedarf stellt einen theoretischen Wert dar.

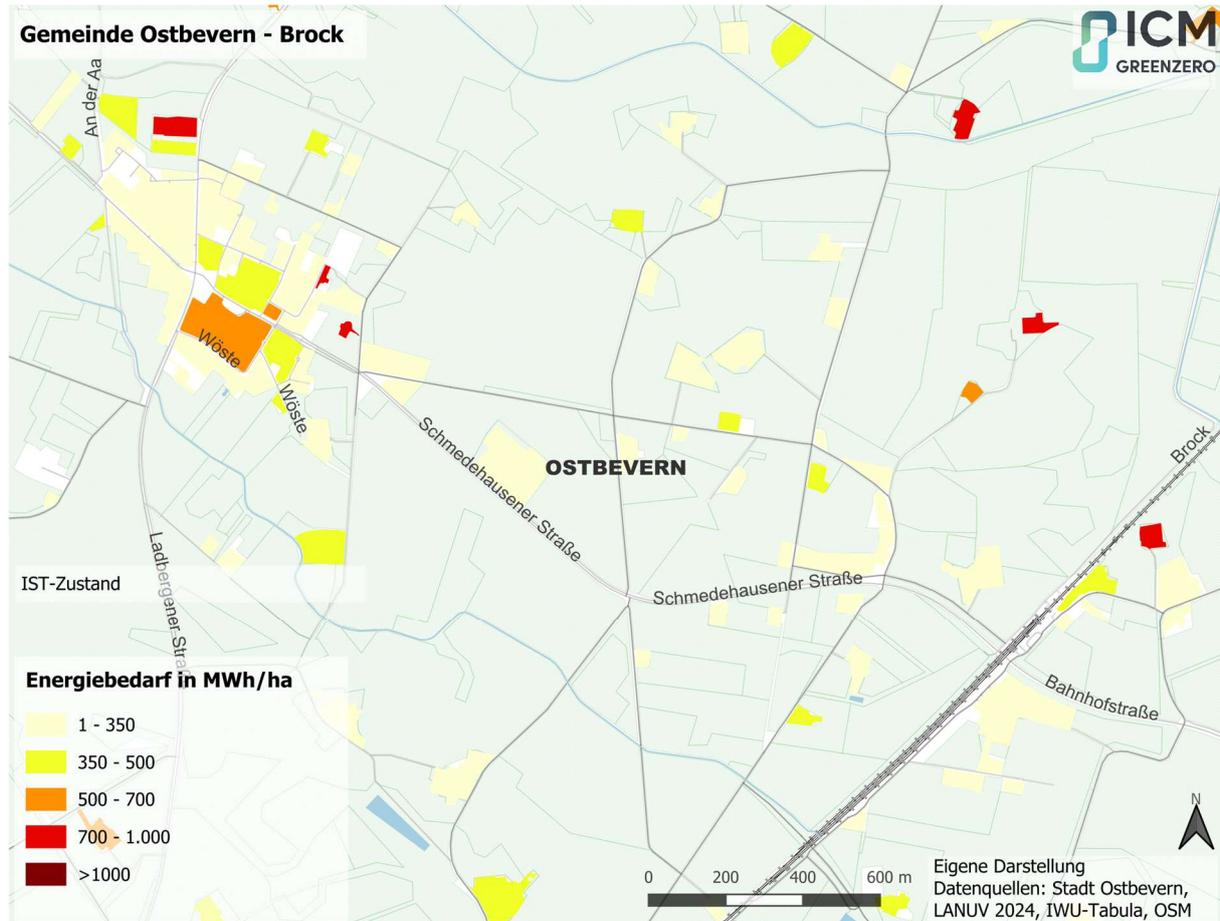


Abbildung 11: Darstellung des absoluten auf typische Verbrauchwerte kalibrierten räumlichen Energiebedarfs des Gebäudebestandes pro Jahr im Ortsteil Brock (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024).

### Wärmeliniedichte

Eine weitere Darstellungsmöglichkeit der räumlichen Verteilung des Wärmebedarfes ist die Wärmeliniedichte. Sie stellt ebenfalls einen Indikator für eine potenzielle Wärmenetzeignung dar. Je höher die Wärmeliniedichte, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes. Hier spielen unterschiedliche Faktoren eine Rolle, sodass der Schwellenwert für unterschiedliche Bebauungssituation dementsprechend variiert. Je stärker das Gebiet bebaut und / oder versiegelt ist, desto höher sollte der Wert für eine wirtschaftliche Betrachtung ausfallen. Generell stellt die Wärmeliniedichte den Wärmebedarf des Gebäudebestandes pro Meter bestimmter Straßenzüge dar. Der Bedarf eines jeden Gebäudes wird exakt einem bestimmten Straßenabschnitt zugeordnet, auf diesem aggregiert und in Bezug auf die Länge des Abschnitts dargestellt.

In der Abbildung 12 wird deutlich, dass die höchsten Wärmedichten im Ortskern von Ostbevern liegen. Hier weisen fast 75 % der Straßenabschnitte eine hohe Wärmedichte auf. Es wird deutlich, dass in den am stärksten bebauten Gebieten, die Wärmedichten über 2,5 MWh/m pro Jahr liegen. Andere Straßenabschnitte weisen einen Indikator von über 3 MWh/m pro Jahr auf. Dabei ist zu beachten, dass es sich um die Wärmedichten im Ist-Zustand handelt.

Gebäudesanierungen beeinflussen den Wärmebedarf und die Wärmeliniendichte und damit die Eignung der verschiedenen Wärmenetz- und Versorgungslösungen.

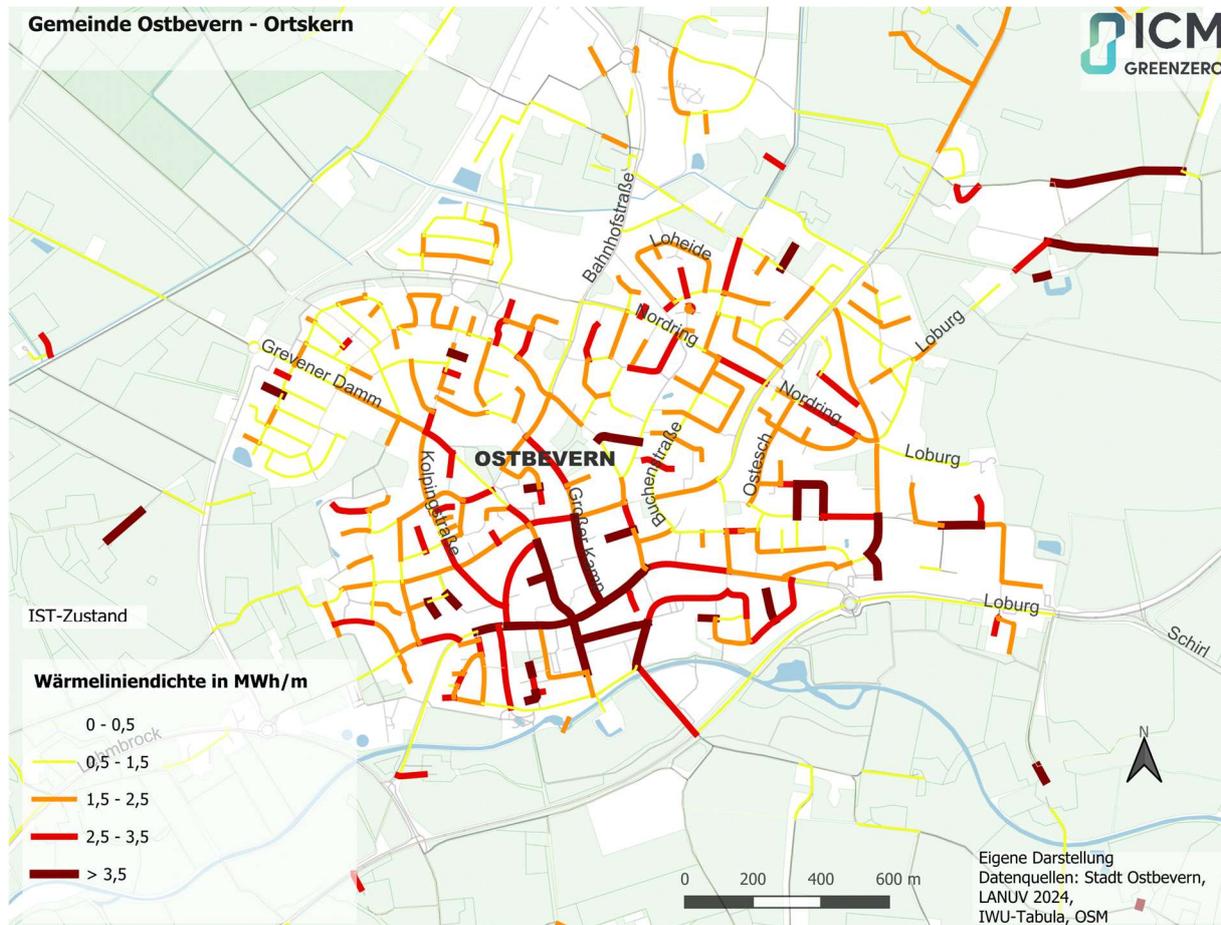


Abbildung 12: Wärmeliniendichte des Gebäudebestandes im Ortskern

### CO<sub>2</sub>-Emissionen des Gebäudebestandes auf Baublockebene

In den folgenden Abschnitten sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Gebäudebestandes auf Baublockebene dargestellt. Die Berechnungsmethodik beruht auf den Ergebnissen der Analyse des Endenergiebedarfs und der Hauptenergieträger, welche mit den CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren des aktuellen Gebäudeenergiegesetzes (GEG) in Bezug gesetzt werden.

Abbildung 13 und Abbildung 14 zeigen einen hohen und weitgehend heterogenen spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionswert für den Gebäudebestand der Gemeinde, etwa in Anlehnung an die Verteilung der Baualterklassen und der Endenergiebedarfe. Bei der Berechnung dieses spezifischen Wertes pro Hektar spielen die Hauptenergieträger eine wichtige Rolle. Die Emissionsfaktoren beziehen sich hier und in den folgenden Auswertungen auf die Werte des Gebäudeenergiegesetzes in Abhängigkeit vom verwendeten Energieträger. Die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen des Gebäudebestandes belaufen sich auf knapp 43.043 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr, davon etwa 21.459 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr für Wohngebäude und etwa 21.580 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr für Nichtwohngebäude.

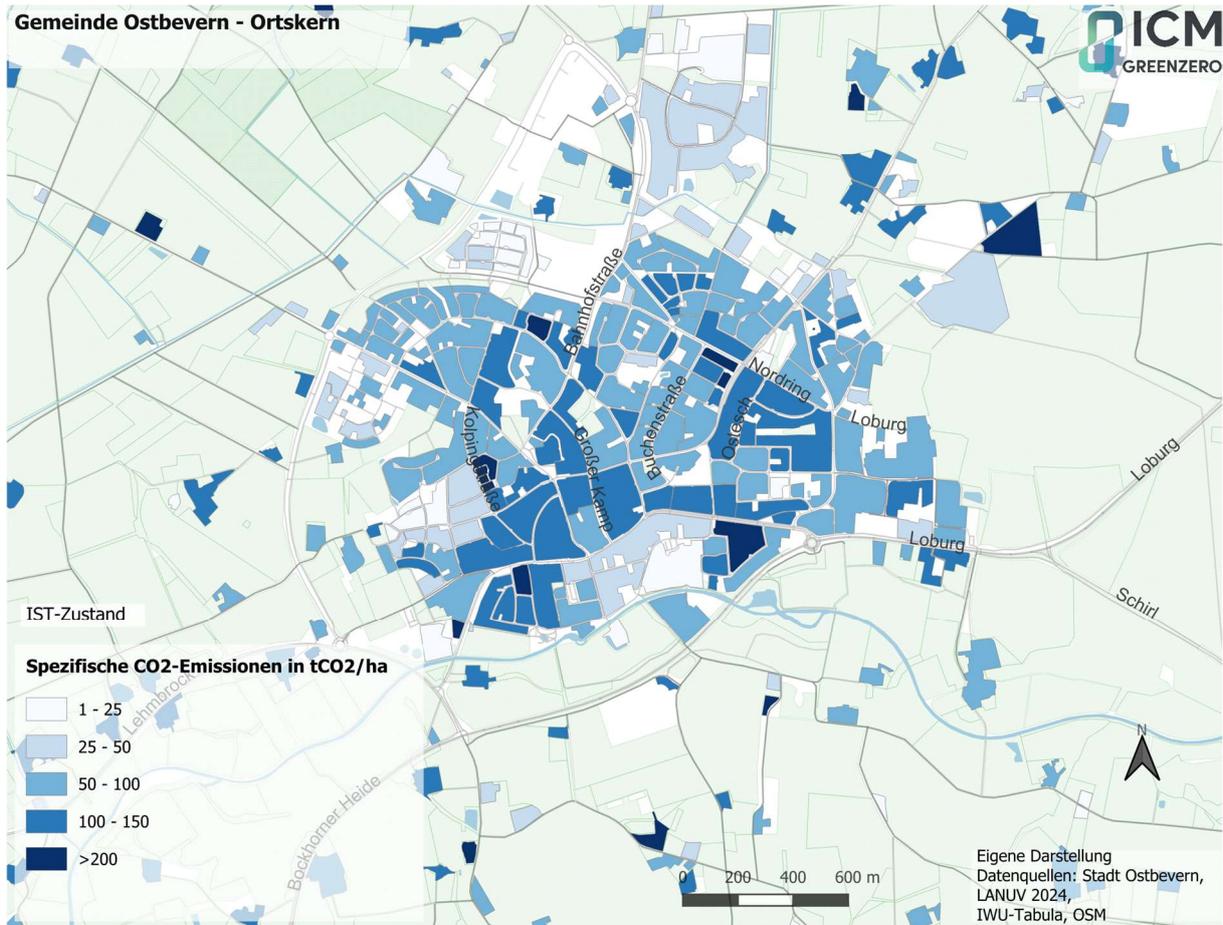


Abbildung 13: Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen der Baublöcke im Ortskern aktuellen in Zustand (CO<sub>2</sub>-Faktoren nach GEG 2024)

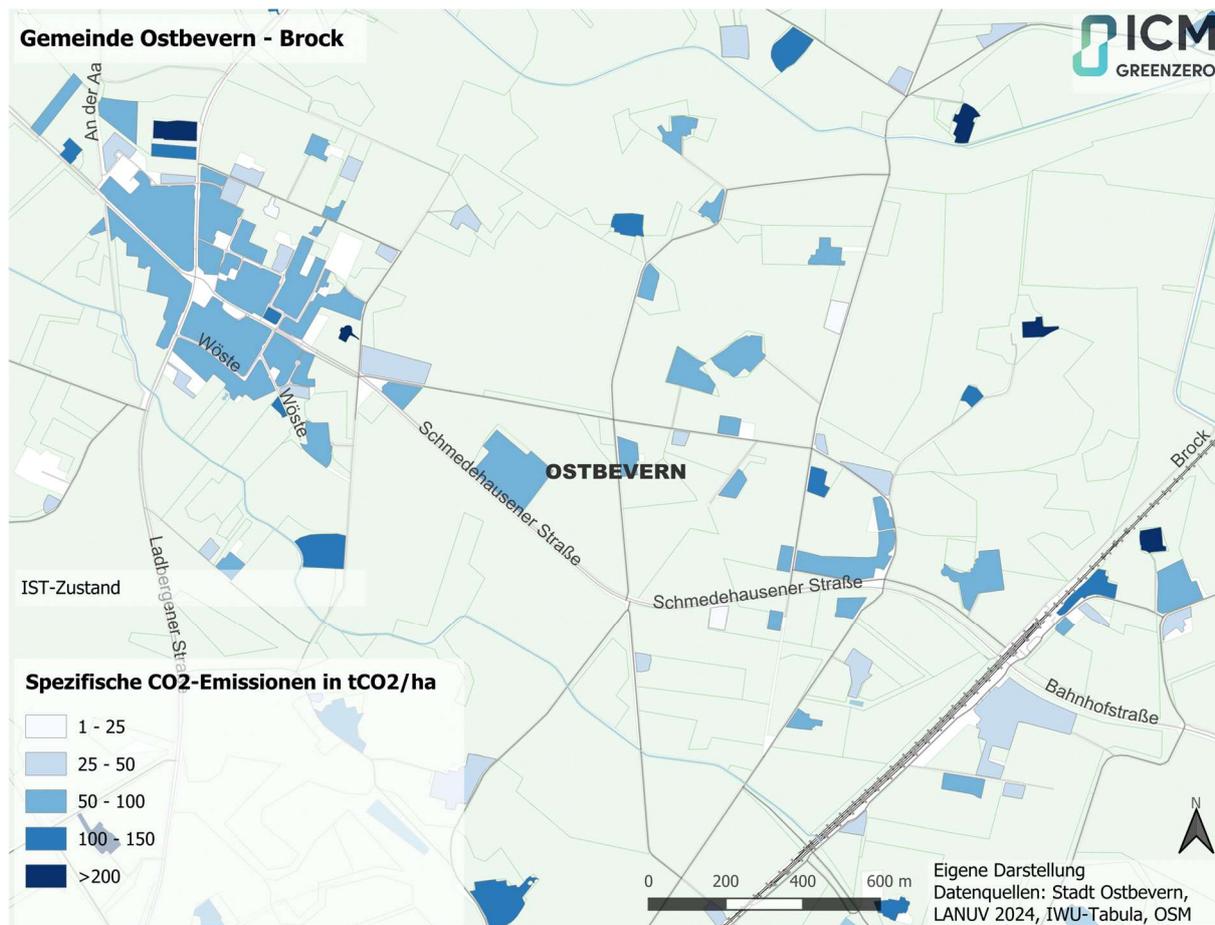


Abbildung 14: Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen der Baublöcke im Ortsteil Brock in aktuellen Zustand (CO<sub>2</sub>-Faktoren nach GEG 2024)

### 4.2.3 Aktuelle Versorgungsstruktur

Die Verteilung der Heizsysteme wurde anhand der Anlagendaten der Schornsteinfegerinnen und Schornsteinfeger der Gemeinde Ostbevern ermittelt. Es zeigt sich, dass 49 % aller Heizkessel mit Erdgas versorgt werden, 26,7 % mit Heizöl, sowie 17,7 % mit Biomasse (u.a. naturbelassenes stückiges Holz, Holzpellets/ -briketts, Altholz). Insgesamt ist ca. 114,3 MW Nennleistung für die Wärmebereitstellung installiert.

Tabelle 1: Eingesetzte Heizungssysteme nach Hauptenergieträger (eigene Darstellung; Schornsteinfegerdaten Gemeinde Ostbevern)

Gesamtkesselleistungen nach Energieträger in Ostbevern	Wert	Einheit	Anteil
Erdgas	56.139	kW	49,1%
Heizöl	30.537	kW	26,7%
Biomasse (Heizkessel)	3.126		2,7%
Biomasse (Kleinfeuerungsanlagen)	17.192	kW	15,0%
Summe	106.993	kW	93,6%
Gesamt (100%)	<b>114.334</b>	<b>kW</b>	100,0%

Verteilung der NLE-Energieträger in Ostbevern nach Nennwärmeleistung

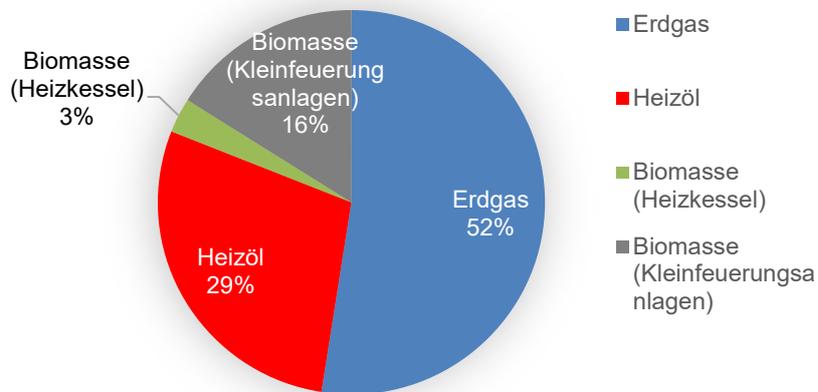


Abbildung 15: Verteilung der Nennwärmeleistung der Feuerungsstätten in der Gemeinde Ostbevern

Abbildung 16 zeigt die Altersstruktur der Energieträger. kann man erkennen, dass Heizung mit Heizöl und Erdgas tendenziell älter ist als Heizung mit Erneuerbarer Energien. Insgesamt wurden 39% der Ölheizungen und 56% der Gasheizungen vor 1995 installiert und sind somit älter als 25 Jahre. Die Altersstruktur ist vor allem deshalb wichtig, weil diese alten Heizungen in der Regel spätestens nach 30 Jahren ausgetauscht werden müssen.

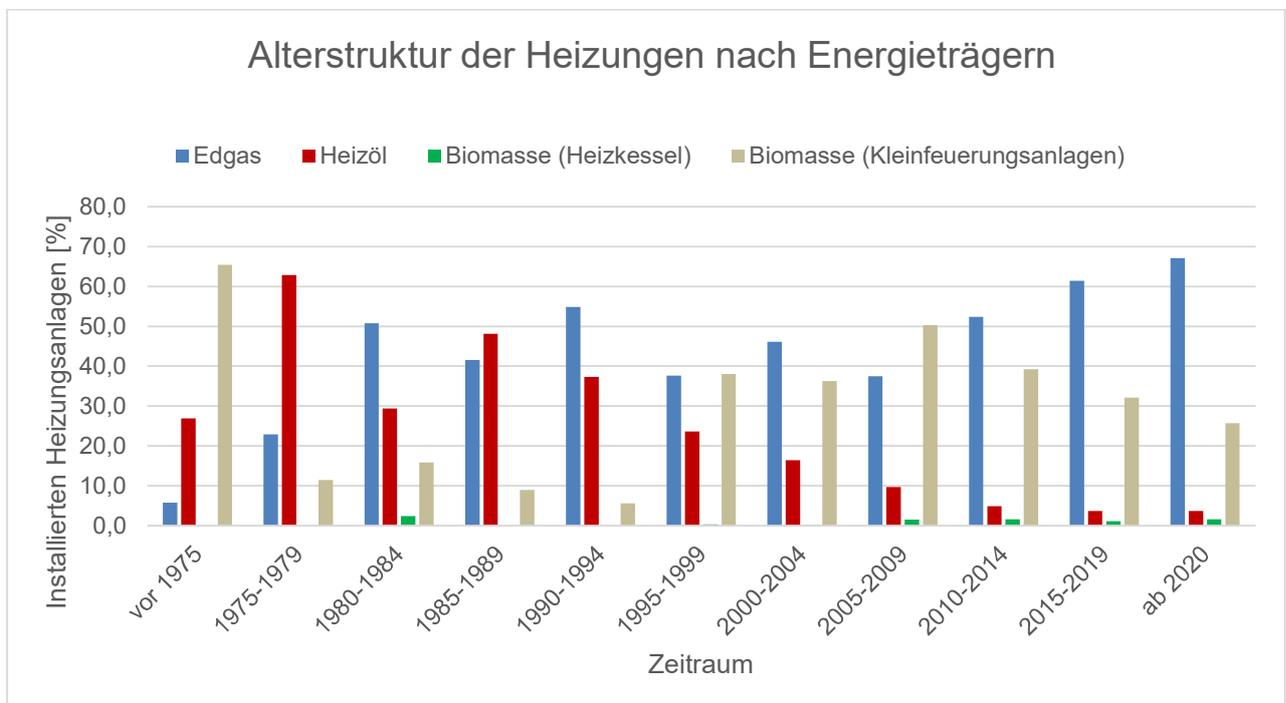


Abbildung 16 Altersstruktur der Heizungen nach Energieträgern (eigene Darstellung; Schornsteinfegerdaten Gemeinde Ostbevern)

## Heizzentralen und KWK-Standorte

Der Begriff Heizzentrale ist zunächst grundlegend definiert als Raum in dem Wärmeerzeuger aufgestellt werden (vgl. Heizraum). Da hierunter aber auch Kleinanlagen zählen, ist es für die Konzeptionierung von zentralen Wärmeversorgungs-lösungen sinnvoll eher größere Bestandsanlagen (z.B. > 500 kW) zu betrachten. In die Tabelle 2 sind hierfür zunächst alle Heizkessel mit einer Nennwärmeleistung größer oder gleich 500 kW der Größe nach sortiert. Eine exakte räumliche Verortung ist an dieser Stelle, aufgrund der Datengrundlage, nicht möglich. Die Straßenbezeichnung hilft jedoch zur Orientierung. Alle Heizkessel dieser Größenordnung werden ausschließlich über Erdgas oder Heizöl versorgt.

Tabelle 2: Auflistung der Heizzentralen mit Heizkessel > 500 kW in Ostbevern auf Basis der Schornsteinfegerdaten

Bezeichnung	Feuerstättenart	Brennstoff	Nennwärme-leistung in kW
Dorfbauerschaft	Heizkessel	Gas	500
Hanfgarten	Heizkessel	Gas	675

Neben den zahlreichen Großheizkesseln existieren insgesamt 12 Anlagen, bei denen mit Hilfe von Blockheizkraftwerksmodulen (BHKW) eine Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) umgesetzt wird (Tabelle 3) Darunter kommen verschiedene Energieträger (Erdgas, Heizöl, Biomasse) zum Einsatz und die Nennwärmeleistungen liegen nahezu ausschließlich bei etwa 250-1500 kW. Einige der aufgelisteten Module sind zu einer Anlage zusammengefasst (Bsp. BHKW R und H). Die räumliche Darstellung (Abbildung 17) gibt die genauen Standorte der KWK-Anlagen > 100 kW Aufschluss.

Tabelle 3: die Auflistung der Heizzentralen mit KWK-Anlagen > 100 kW in Ostbevern auf Basis der Schornsteinfegerdaten und Daten aus dem Marktstammdatenregister

Straße/Bezeichnung	Feuerstättenart	Brennstoff	Elektrische Nennleistung in kW	Nennwärmeleistung in kW
BHKW 1194 kW	BHKW	Gas	1194	k.A
BHKW 637 kW	BHKW	Gas	637	k.A
Biogasanlage Hokamp	BHKW	Biomasse	526	558
Biogas GbR	BHKW	Biomasse	100	118
BHKW 1	BHKW	Biomasse	250	783
BHKW 2	BHKW	Biomasse	250	
BHKW 3	BHKW	Biomasse	250	
BHKW 2	BHKW	Biomasse	265	1901
BHKW 3	BHKW	Biomasse	1501	
BHKW1	BHKW	Biomasse	265	
Philipp von Beverfoerde	BHKW	Biomasse	370	927
Philipp von Beverfoerde	BHKW	Biomasse	392	

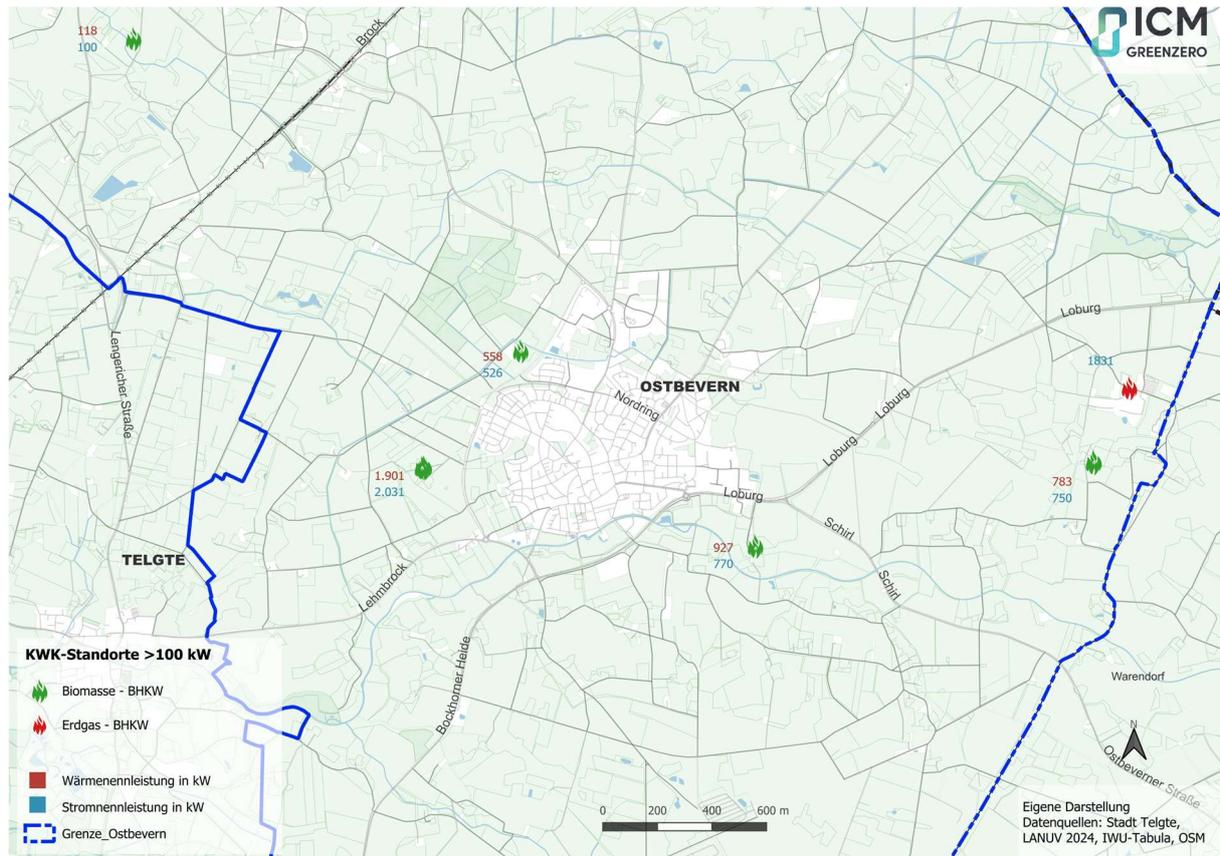


Abbildung 17: Räumliche Verortung der KWK-Anlagen mit einer elekt. Nennleistung höher als 100 kW

## Nutzung erneuerbarer Energien

Die lokale Nutzung erneuerbarer Energien kann einen wichtigen Beitrag zur Wärmewende leisten. Potenzielle erneuerbare Energiequellen in diesem Zusammenhang sind Umweltwärme, Solarenergie, Geothermie, Abwärmenutzung, Abwasserwärmenutzung und Biomasse.

### Solarthermie

In der Gemeinde gibt es einige solarthermische Anlagen auf privaten Wohngebäuden, die zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs aus fossilen Energieträgern beitragen. Die verfügbaren Daten reichen jedoch nicht aus, um sie mit ausreichender Genauigkeit zu analysieren. Auch Wärmepumpen spielen nur eine untergeordnete Rolle. In der Nachbarschaft werden einige wenige Wärmepumpen betrieben, die in die Kategorie Umweltwärmenutzung fallen. Auch diese können aus Datenschutzgründen nicht lokalisiert werden.

### Photovoltaik

In der Gemeinde Ostbevern gibt es nach den Daten des Marktstammdatenregisters und des LANUV knapp 717 Photovoltaikanlagen auf Dächern. Insgesamt existieren knapp 72 Anlagen, die eine installierte Leistung von 30 kWp übersteigen. Die gesamte installierte Photovoltaikleistung in der Gemeinde beträgt etwa 13,5 MWp. Die durchschnittliche Größe der übrigen Dachanlagen auf Wohn- und Nichtwohngebäuden liegt damit bei etwa 9,7 kWp.

### **Biomasse**

Laut des Marktstammdatenregisters und des LANUV NRW verfügt die Gemeinde Ostbevern über zehn Biomassekraftwerke, die zwischen 2005 und 2019 installiert wurden und die meisten liegen in der Nähe des Ortzentrums. Sechs BHKW mit einer Wärmenennleistung von rund 3,5 MW und zwei Biogaskraftwerke mit einer Wärmenennleistung von rund 626 kW. Diese Biomassekraftwerke haben eine Gesamtleistung von ca. 4,1 MW. Die Abbildung 18 zeigt die installierten zentralen Biomasseanlagen (> 100 kW) in der Gemeinde.

### **Klärwerk**

Im Gegensatz zur Abwasserwärmenutzung im Kanalnetz stellt das Potenzial „Kläranlage“ ein zentral nutzbares städtisches Umweltwärmepotenzial dar. Im Gegensatz zur Abwasserwärmenutzung im Zulauf von Kläranlagen wird hier eine Wärmenutzung des gereinigten Abwassers im Ablauf der Kläranlage betrachtet. Der wesentliche Vorteil dieses Konzeptes besteht darin, dass die Wärmenutzung des Abwassers die biologischen Prozesse in der Kläranlage nicht mehr negativ beeinflussen kann. Vielmehr kann das abgekühlte Abwasser insbesondere in den Sommermonaten einen zusätzlichen positiven Effekt auf die Gewässer haben.

### **Windkraft**

Insgesamt sind in Ostbevern 20 Windenergieanlagen mit einer Gesamtleistung von ca. 25 MW installiert. Vier Anlagen mit einer Gesamtleistung von 17 MW sind noch in Planung. Die meisten Windkraftanlagen wurden zwischen 1993 und 2017 errichtet. Abbildung 17 zeigt die Windkraftanlagen im Gemeindegebiet.

### **Wasserkraft**

Im Gemeindegebiet Ostbevern ist keine Wasserkraftanlage bekannt.

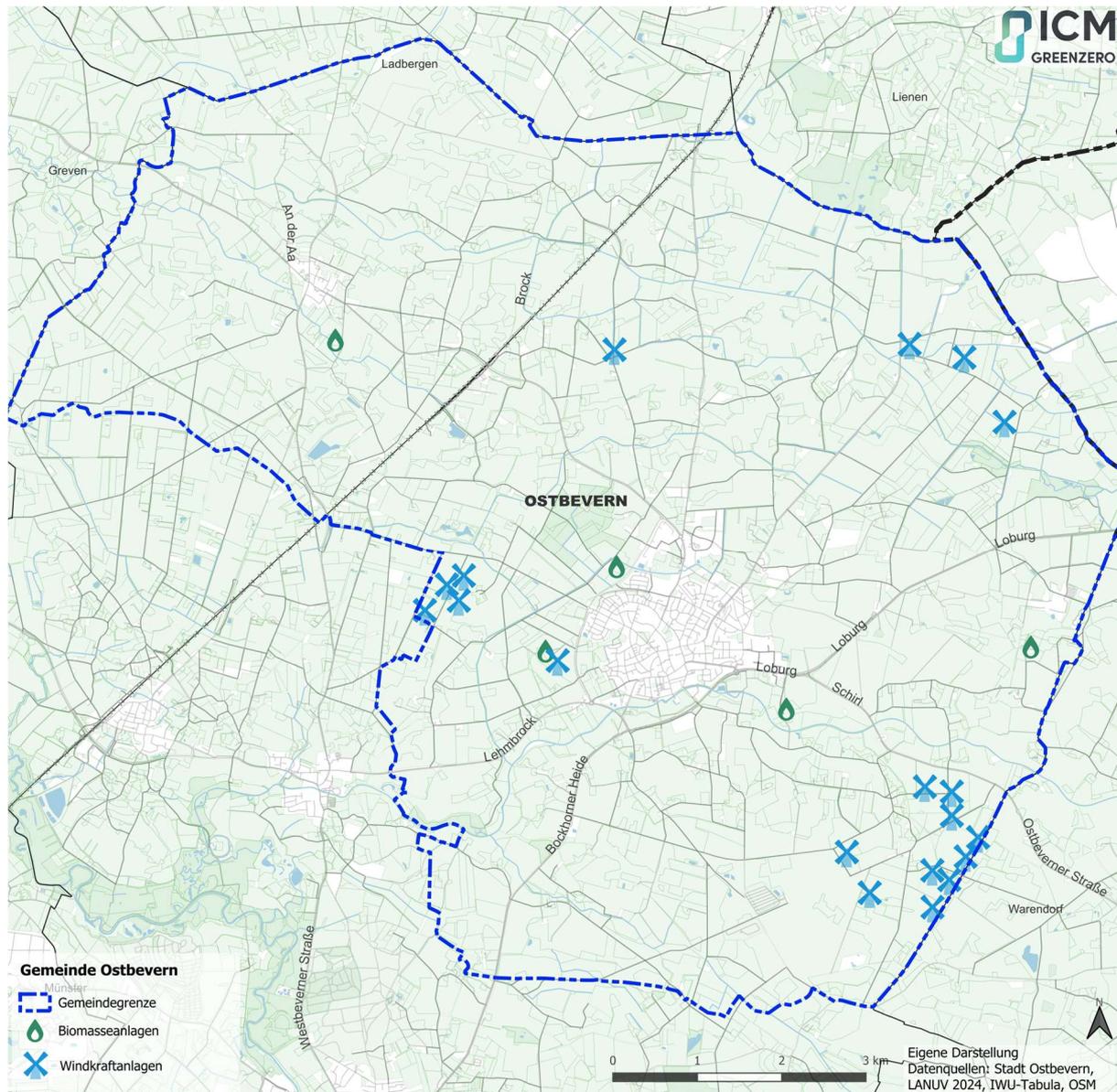


Abbildung 18: Darstellung der Erneuerbarer Energien in Betrieb in Ostbevern

#### 4.2.4 Infrastruktur und Bestandswärmenetze

In Abbildung 19 sind die Gebiete skizziert, in denen in Ostbevern bereits Wärmenetze vorhanden sind. Die Namensgebung ist willkürlich bei der Analyse entstanden und stellt keine offiziellen Bezeichnungen dar. Die genaue Lage ist nicht für jedes Gebiet bekannt, ebenso die konkrete Anzahl der Anschlussnehmenden und die abgenommene Wärmemenge.

- Das Wärmenetz Nord wird über die Biogasanlage an der nahegelegenen Hofstelle versorgt.
- Das Wärmenetz Berkenkamp wird bis Ende 2025 von der Agrowea betrieben. Ein Konzept zur Weiterführung ist derzeit in Arbeit.
- Über die nahegelegene Biogasanlage wird das Wärmenetz West mit der ausgekoppelten Wärme des Biogas-BHKWs versorgt.
- Die Schule und das Schwimmbad teilen sich eine zentrale Wärmeübergabestation, welche aus dem Wärmenetz der angrenzenden Biogasanlage gespeist wird.

- Das Wärmenetz Neue Mitte wurde kürzlich (Mitte 2024) von den Stadtwerken Ostmünsterland in der Hauptstraße verlegt. Ein Betriebskonzept steht noch aus. Parallel zum neuen Netz existiert im selben Ortsbereich ein weiteres Wärmenetz, das über Biomasse versorgt wird.

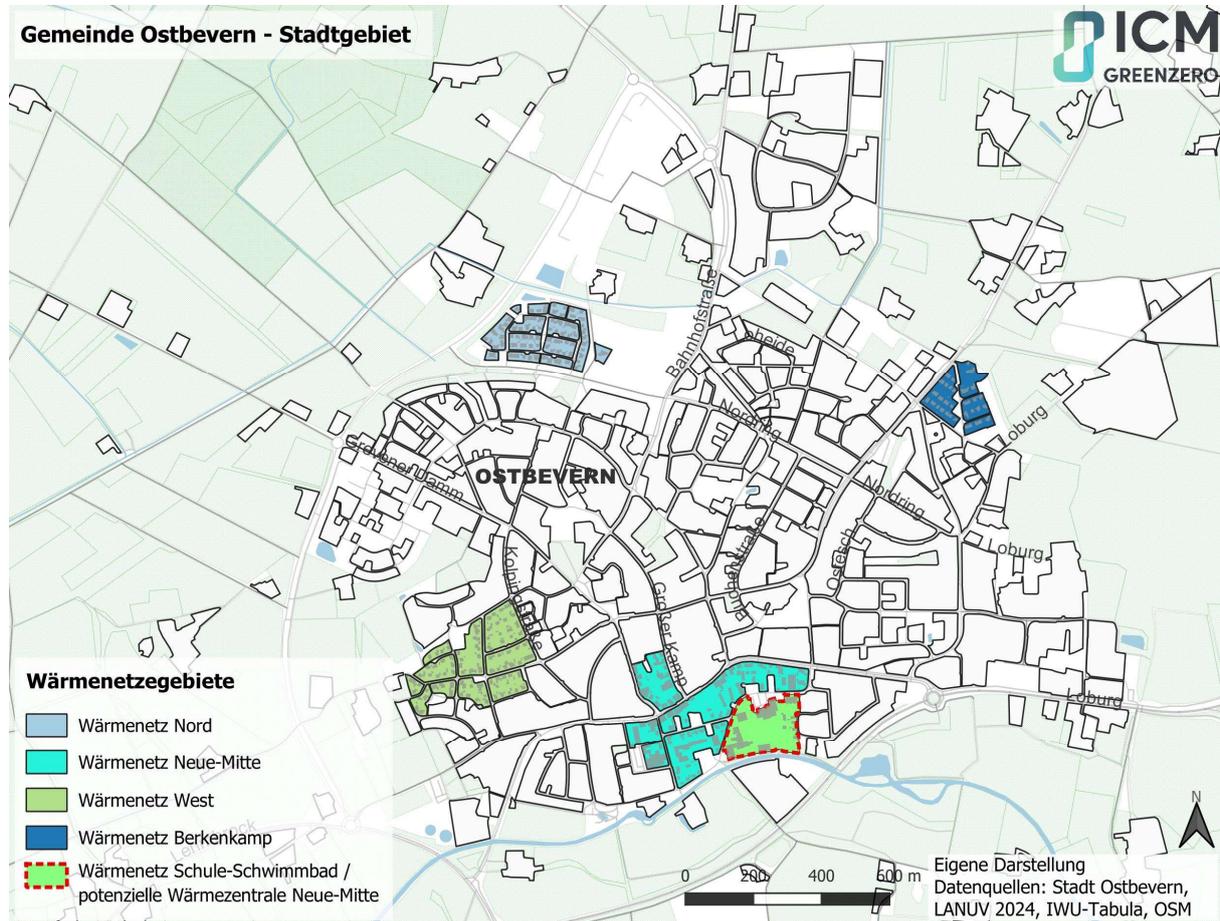


Abbildung 19: Baublöcke mit Bestandswärmenetzen

#### 4.2.5 Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Energie- und Treibhausgasbilanz für die Gemeinde Ostbevern zeigt, wie die Energieverbräuche sowie Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) auf die Sektoren und Energieträger verteilt sind. Die Bilanz kann zudem zu einem späteren Zeitpunkt zum Monitoring genutzt werden, welches zur Erfolgskontrolle nach der Umsetzung von Maßnahmen dient. Aufgrund der Datenverfügbarkeit wurde das Jahr 2023 als Bilanzjahr gewählt.

Die Qualität einer Bilanz kann mit Hilfe der Datengüte angegeben werden. Auf Basis der Bilanzierung-Systematik Kommunal<sup>3</sup> werden in Tabelle 5 den verschiedenen Datenquellen eine unterschiedliche Datengüte und Faktoren nach Tabelle 4 zugeordnet. Für die Bilanzierung der Gemeinde Ostbevern ergibt sich eine Gesamtdatengüte von etwa 77,9 %. Aufgrund der

<sup>3</sup> Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH (Ifeu), 2019 – Bilanzierung-Systematik Kommunal (BISKO). Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland.

Aktualität der Erdgasverbräuche und der Kehrdaten der Schornsteinfeger zu den Nicht-Leitungsgebundenen Energieträger kann von einer **hohen Datenqualität** unter den fossilen Energieträgern gesprochen werden.

Tabelle 4: Zuordnung der jeweiligen Datenquelle einer Datengüte und dem entsprechendem Wirkungsfaktor nach Ifeu

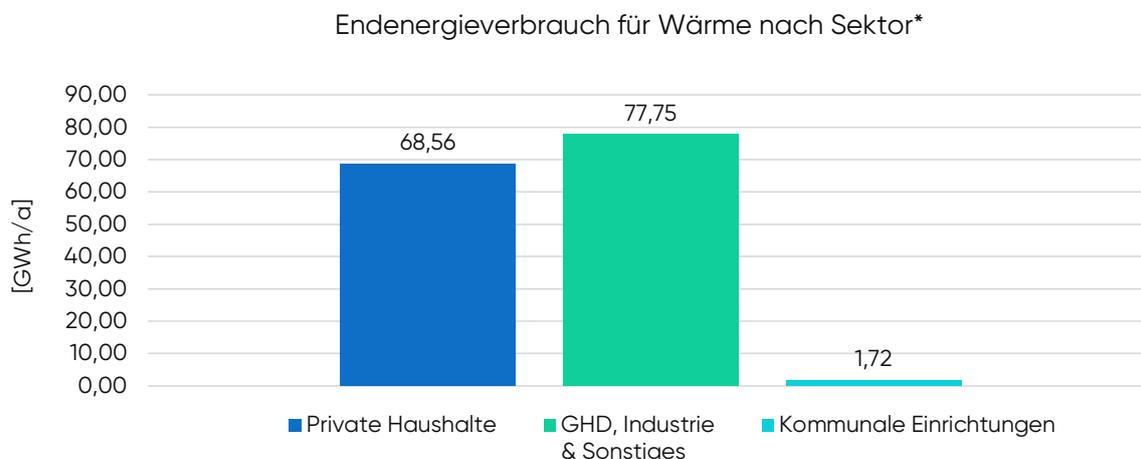
Datengüte	Datenquelle	Faktor
A	Regionale Primärdaten	1
B	Hochrechnung regionaler Primärdaten	0,5
C	Regionale Kennwerte und Statistiken	0,25
D	Bundesweite Kennzahlen	0

Tabelle 5: Zuordnung der Datengüte den Datenquellen und Ermittlung der Gesamtdatengüte

Energieträger	Datenquelle	Datengüte	Wertung Datengüte	Anteil am Endenergieverbrauch	Anteilige Datengüte (Wertung x Anteil)
Erdgas (Heizwert)	Stadtwerke Ostmünsterland/ Lambert Borgmann	A	1	45%	0,449
Heizöl	Kehrdaten für die KWP	B	0,5	23%	0,115
Heizstrom	ENEKA	C	0,25	1%	0,003
Netzstrom	Stadtwerke Ostmünsterland	A	1	12%	0,117
Nahwärme	Lambert Borgmann, Kommunale Liegenschaften	A	1	1%	0,006
Fernwärme	ENEKA	C	0,25	2%	0,005
Biomasse	Kehrdaten für die KWP	B	0,5	17%	0,083
<b>Gesamt</b>					<b>0,779</b>
<b>Gesamtdatengüte</b>					<b>77,9%</b>

Die **Endenergiebilanz** basiert auf den gemessenen Erdgasverbräuchen sowie den berechneten Energieverbräuchen auf Basis der bekannten Anlagennennleistungen der Heizungen mit nicht-leitungsgebundenen Energieträger (Heizöl, Biomasse, Kohle etc.). Für Fernwärme und Heizstrom konnten keine Verbrauchsdaten übermittelt werden, weswegen in diesen Fällen auf die Datengrundlage des Digitalen Zwillinges von ENEKA Energie und Karten GmbH zurückgegriffen wird.

Der **Gesamtenergieverbrauch** für Wärme liegt in Ostbevern bei ca. 148,03 GWh/a und ist in Abbildung 20 dargestellt, wobei die Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD), Industrie und Sonstige aufgrund der Datengrundlage zusammengefasst wurden. Die Energieträger Biomasse und Fernwärme konnten den jeweiligen Sektoren nicht eindeutig zugeordnet werden und fehlen daher in dieser Darstellung. Im Vergleich zur letzten Erhebung im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes im Jahr 2018 haben sich die Zahlen geringfügig geändert.

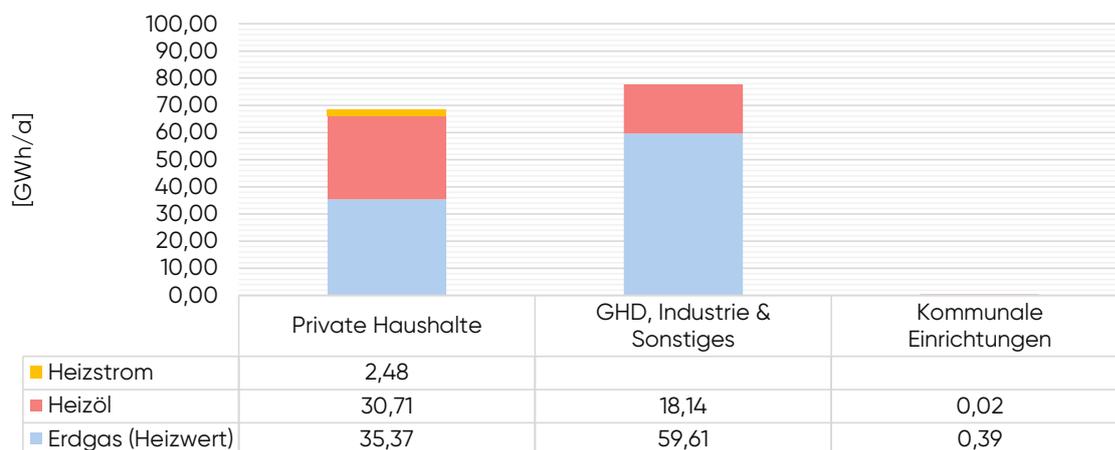


\*ohne feste Biomasse und Fernwärme

Abbildung 20: Endenergieverbrauch der Gemeinde Ostbevern für Wärme nach Sektoren (2023)

Die Darstellung der aufgeteilten Endenergieverbräuche nach Energieträger (Abbildung 21) zeigt auf, dass, auf Basis der Anlagennennleistungen und des damit berechneten Verbrauchs, in der Gemeinde Ostbevern noch ein erheblicher Anteil mit Heizöl versorgt wird. Grundsätzlich liegt eine sehr hohe Abhängigkeit von fossilen Energieträgern im Wärmesektor vor. Die fehlenden Daten zur bestehenden Wärmenetzversorgung verschärfen diesen Eindruck.

Endenergieverbrauch für Wärme nach Sektor und Energieträger\*



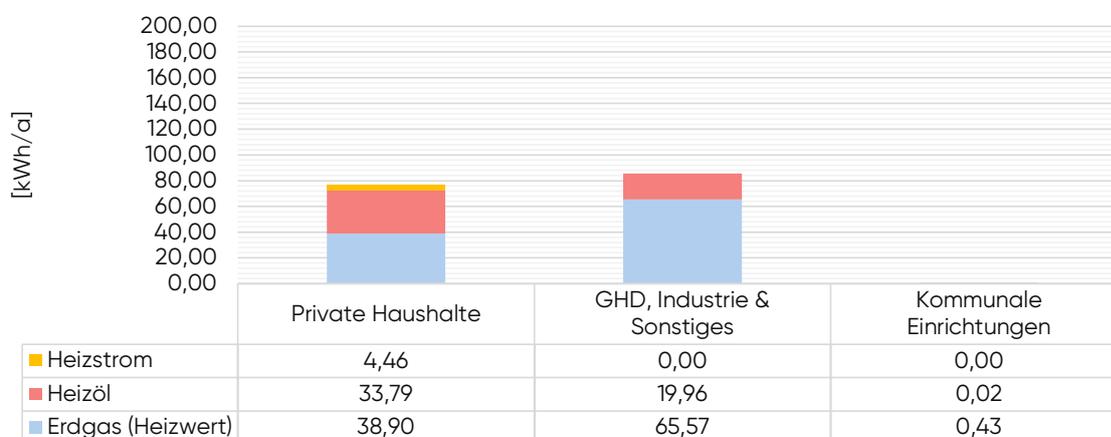
\*ohne feste Biomasse und Fernwärme

Abbildung 21: Endenergiebilanz der Gemeinde Ostbevern für Wärme nach Sektor und Energieträger (2023)

Die **Primärenergiebilanz** basiert auf der Endenergiebilanz und berücksichtigt zusätzlich Umwandlungsverluste wie Transport oder Umwandlungsprozesse. Die Berechnung der Primärenergie aus der Endenergie erfolgt über Primärenergiefaktoren, welche das Verhältnis von eingesetzter Primärenergie zur bereitgestellten Endenergie und damit die Effizienz der Endenergiebereitstellung beschreiben. Die Primärenergie ist somit ein wichtiger Indikator, um die Effizienz eines Energiesystems zu bewerten.

Im Vergleich zur Endenergiebilanz erfährt der Stromverbrauch durch den Primärenergiefaktor von 1,8 eine starke Gewichtung. Die erneuerbaren Energien hingegen werden mit Faktoren zwischen 0 und 0,2 gewichtet und sind daher stark reduziert. Bei den weiteren fossilen Energieträgern liegt der Primärenergiefaktor zwischen 1,1 und 1,2, was zu einer nahezu analogen Darstellung im Vergleich zur Endenergiebilanz führt. Die Primärenergiebilanz ist in Abbildung 22 dargestellt. Der Gesamtprimärenergieverbrauch der Gemeinde Ostbevern für Wärme liegt bei ca. 214,9 GWh/a.

Primärenergieverbrauch für Wärme nach Sektor und Energieträger\*



\*ohne feste Biomasse und Fernwärme

Abbildung 22: Primärenergiebilanz der Gemeinde Ostbevern für Wärme nach Sektor und Energieträger (2023)

Die Bilanzierung der Emissionen umfasst neben CO<sub>2</sub> auch weitere klimarelevante Treibhausgase wie Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O). Die Vergleichbarkeit wird erreicht, indem die bilanzierten Treibhausgase in CO<sub>2</sub>-Äquivalente (CO<sub>2</sub>eq) umgerechnet werden. In diesem Kontext werden nachfolgend berechnete CO<sub>2</sub>-Äquivalente zusammenfassend mit dem Begriff „**THG-Emissionen**“ bezeichnet. Die Berechnung der THG-Emissionen erfolgt auf Basis von Emissionsfaktoren, über welche die CO<sub>2</sub>-Äquivalente berücksichtigt werden. Hierbei werden auch Vorketten je Energieträger berücksichtigt, welche fossile Energieaufwände für die Produktion und Verteilung umfassen. Zudem werden „graue Emissionen“ für Hilfsenergie, Materialaufwand und Transport in der Treibhausgasbilanz berücksichtigt. Aufgrund der Aktualität werden Faktoren aus dem „Technikkatalog zur Kommunalen Wärmeplanung“<sup>4</sup> und Daten zur CO<sub>2</sub>-Bilanzierung<sup>5</sup> der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) genutzt, welche sich auf die Datenbank „Globales Emissions-Modell integrierter Systeme 5.0“ (GEMIS 5.0) bezieht. Ergänzt werden die Emissionsfaktoren (u.a. Wärmenetz erneuerbar) durch Anlage 9 des Gebäudeenergiegesetzes (GEG).

<sup>4</sup> KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW), Technikkatalog zur Kommunalen Wärmeplanung, online abrufbar unter: <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/kommunale-waermeplanung/einfuehrung-in-den-technikkatalog#c7393-content-1> [Zugriff am 30.09.2024].

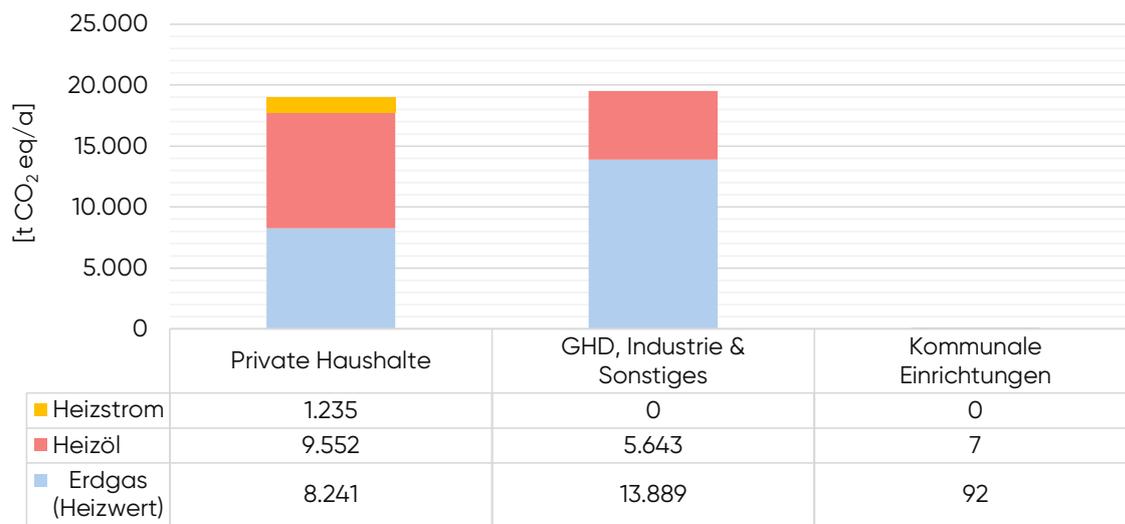
<sup>5</sup> KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW), CO<sub>2</sub>-Bilanzierung, online abrufbar unter: <https://www.kea-bw.de/kommunaler-klimaschutz/angebote/co2-bilanzierung#c8382-content-2> [Zugriff am 30.09.2024]

Tabelle 6: Energieträger und Emissionsfaktoren (Quellen: KEA-BW, GEG 2024)

Energieträger	Emissionsfaktor in gCO <sub>2eq</sub> /kWh
Erdgas	233
Wärmenetz aus KWK, gasförmiger Brennstoff	180
Wärmenetz aus Heizwerk, gasförmiger Brennstoff	300
Heizöl	311
Netzstrom Bundesmix	498
Feste Biomasse (Holz)	22
Wärmenetz erneuerbar	60

Die THG-Bilanz für das Jahr 2023 (Abbildung 23) zeigt, dass die Emissionen ähnlich wie in der End- und Primärenergiebilanz auf die Sektoren verteilt sind.

THG-Emissionen für Wärme nach Sektor und Energieträger\*



\*ohne feste Biomasse

Abbildung 23: THG-Bilanz der Gemeinde Ostbevern für Wärme nach Sektor und Energieträger (2023)

Die prozentuale Aufteilung der Emissionen in Abbildung 24 umfasst ebenso die Energieträger feste Biomasse und Fernwärme.

THG-Emissionen nach Energieträger

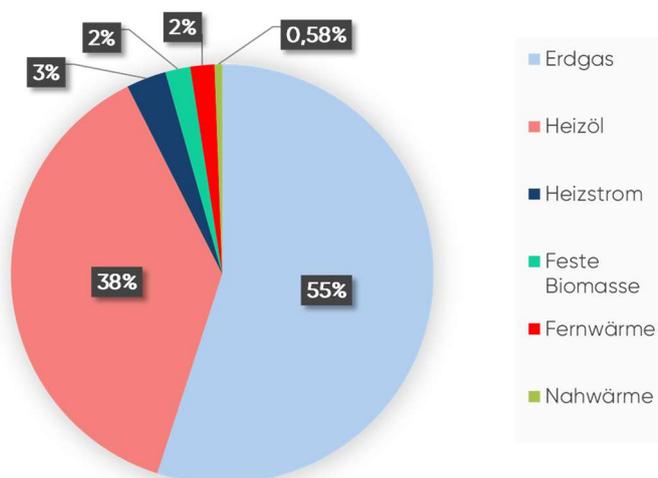


Abbildung 24: THG-Emissionen nach Energieträgern

### Energie- und Emissionskennzahlen

Energie- und Emissionskennzahlen sind wichtige Indikatoren, die den spezifischen Energieverbrauch und die spezifischen Treibhausgasemissionen der Gemeinde Ostbevern zu erfassen. Sie beziehen sich auf den Energieeinsatz in verschiedenen Sektoren (z. B. Verkehr, Gebäude, Industrie) und die daraus resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese Kennzahlen ermöglichen es, den Fortschritt in Richtung Erreichung der Klimaziele zu messen, Schwachstellen zu identifizieren und Maßnahmen zur Reduktion von Emissionen zu steuern. Durch den Vergleich mit Benchmarks, wie dem CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Kopf oder Energieverbrauch je Quadratmeter, können Städte ihre Leistung bewerten. Referenzwerte aus anderen Städten oder nationalen Zielen dienen dabei als Orientierung.

Tabelle 7: Energie- und Emissionskennzahlen der Gemeinde Ostbevern

Wärme und THG-Kennzahlen Gemeinde Ostbevern 2023			
	GWh/a	MWh/Person-a	kWh/m <sup>2</sup> a*
Gesamtendenergiebedarf Wärme	196,8	17,5	146,8
Gesamtendenergieverbrauch Wärme ohne Biomasse	152,2	13,6	113,5
Gesamtprimärenergieverbrauch Wärme ohne Biomasse	170,2	15,2	127,0
Endenergiebedarf im Sektor Haushalte für Wärme (Nach IWU)	99,2	8,8	74,0
Endenergieverbrauch im Sektor Haushalte für Wärme	68,6	6,1	51,2
Endenergieverbrauch im Sektor Kommunalen Liegenschaften für Wärme	1,7	0,2	573,0
Endenergieverbrauch im Sektor GHD und Industrie für Wärme	77,8	unbekannt	
Stromverbrauch zur Wärmeversorgung der Haushalte (Ohne Wärmepumpe)	2,5	unbekannt	
	<b>kW</b>	<b>W/Person</b>	<b>kWp/ha**</b>

Installierte Anlagenleistung Dachphotovoltaik	13.500	1.202,2	13,16
Installierte elektrische KWK-Leistung (>100 kW)	4.287,0	381,8	
Installierte thermische KWK-Leistung (>100 kW)	6.000,0	534,3	
Anzahl der Hausanschlüsse an das Gasnetz (inkl. Gasetagenheizungen)	2021		
	<b>tCO<sub>2</sub>eq/a</b>	<b>tCO<sub>2</sub>eq/Person·a</b>	
Gesamt-THG-Emissionen Wärme	40.411,0	3,60	
THG-Emissionen der Haushalte und kommunalen Liegenschaften für Wärme	19.126,1	1,70	
THG-Emissionen der GHD und Industrie für Wärme	19.531,9	unbekannt	
*Referenzfläche für die Haushalte: Beheizte Gebäudenutzfläche nach OpenGeoData NRW, Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen, Datensatz KWP, [Letzter Zugriff: 30.09.2024]. Referenzfläche für die kommunale Einrichtungen: Nutzfläche/Wohnfläche			
** Referenzfläche: Siedlungs- und Verkehrsfläche der Gemeinde Ostbevern			

### 4.3 Potenzialanalyse

Nach der Erfassung des Wärmebedarfs und der Struktur der Wärmeversorgung sollen die erneuerbaren Energiequellen, die Abwärme sowie die Wärmeeinsparpotenziale für das gesamte Gemeindegebiet strukturiert und lokalisiert ermittelt werden. Ziel der Potenzialanalyse ist es, die Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung erneuerbarer Energieträger aufzuzeigen und deren Ertragspotenziale zu erfassen. Darüber hinaus bildet die flächendeckende Potenzialanalyse die Grundlage für ein zielgerichtetes Vorgehen bei der Entwicklung des klimaneutralen Zielszenarios und für weitere Maßnahmen zur Erschließung der vorhandenen Potenziale. Der Fokus der Potenzialanalyse liegt auf klimaneutralen Wärmeerzeugern. Darüber hinaus werden die Potenziale der regenerativen Stromerzeugung für die zukünftige Bereitstellung von elektrifizierter Wärme erfasst. Der Aufbau einer klimaneutralen Wärmeversorgung ist mit einer Reduktion des Wärmeverbrauchs verbunden. Die Senkung des Energieverbrauchs und die Erschließung grüner Quellen für die Strom- und Wärmeerzeugung sind integraler Bestandteil der Wärmewende-Strategie.

#### 4.3.1 Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs (Gebäudebestand)

Die energetische Sanierung des Wohngebäudebestandes umfasst eine Verbesserung des Wärmeschutzes der Gebäudehülle (Außenwände, Fenster, Dach / oberste Geschossdecke, Kellerdecke) sowie die Sanierung der Heizungssystems der Gebäude (Wärmeerzeugung für Raumwärme und Trinkwarmwasser, Wärmespeicherung, -verteilung und -übergabe). In der Folge sinken der Endenergiebedarf sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Gebäude.

Neben den spezifischen Endenergiebedarfen für den IST-Zustand sind in der IWU-Gebäudetypologie zudem Einsparpotenziale auf Grundlage unterschiedlicher Modernisierungspakete beschrieben.

Die **Modernisierungsvariante 1 (MOD 1)** stellt die Standardvariante dar. Sie umfasst die Dämmung des Dachs bzw. der oberen Geschossdecke, die Dämmung der Außenwand, den Einbau einer 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung sowie die Dämmung der Kellerdecke. Die Maßnahmen an der Gebäudehülle orientieren sich in etwa an den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) (2024). Weiterhin umfasst MOD 1 Sanierungsmaßnahmen an der

Anlagentechnik der Gebäude. Es wird jeweils eine Luft-Wasser-Wärmepumpe sowie eine Abluftanlage in den Berechnungen berücksichtigt.

Die **Modernisierungsvariante 2 (MOD 2)** ist die zukunftsweisendere Sanierungsvariante. Sie umfasst die Dämmung des Daches bzw. der oberen Geschossdecke, die Dämmung der Außenwand, den Einbau einer 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung sowie die Dämmung der Kellerdecke. Jedoch orientiert sich der Wärmeschutz der Bauteile an den wesentlich höheren Vorgaben der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)<sup>6</sup> in Bezug auf Einzelmaßnahmen an den Bauteilen. Sanierungsmaßnahmen an der Anlagentechnik des jeweiligen Gebäudes umfassen den Einbau einer Sole-Wasser-Wärmepumpen<sup>7</sup>, eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung sowie eine Photovoltaikanlage auf der Hälfte der verfügbaren Dachfläche<sup>8</sup>. In Abbildung 25 und Abbildung 26 ist die Modernisierungsvariante 1 für den Endenergiebedarf dargestellt.

Die Datenbasis für die Erhebung der energetischen Potenziale des Nichtwohngebäudebestands bildet der Datensatz zur kommunalen Wärmeplanung des LANUV<sup>9</sup>. Bei der Ermittlung der Energiebedarfe im Bestand, sowie in der Fortschreibung, wurde zwischen vier Kategorien von Gebäudetypen unterschieden. Dazu zählen Gebäude mit wohnähnlicher Nutzung, bei welchen Sanierungspakete und -wahrscheinlichkeiten festgelegt werden, Gebäude, denen über die BBSR-Systematik Sanierungspotenziale zugeordnet werden können und Gebäude, die über Daten des Fraunhofer IFAM abgedeckt werden. Sonderbauten, wie beispielsweise Kirchen, werden nicht saniert. In der Methodik der Fortschreibung des LANUV wird die Auswahl und Reihenfolge der zu sanierenden Gebäuden zufällig ausgewählt, bis das Reduktionsziel des jeweiligen Szenarios und im jeweiligen Stützjahr erreicht wurde. Für diese Auswertung wurde das Szenario „Hohe Gebäudeeffizienz“ gewählt, welches bis 2045 ein Reduktionsziel von 37 % beinhaltet. Um der Logik der Modernisierungsvarianten zu folgen, wurde für Modernisierungsvariante 1 das Stützjahr 2040 und für Modernisierungsvariante 2 das Stützjahr 2045 gewählt. Die erfassten Energiebedarfe stellen hier die Nutzenergiebedarfe dar. Endenergiebedarfe können um ca. 30 % höher eingeschätzt werden. Für die Analyse des CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenzials ist es notwendig Daten über die Energieträger einzubeziehen, welche im Nichtwohngebäudebereich genutzt werden. Da die Datenlage hier unklar und der Nichtwohngebäudebestand sehr heterogen ist, wird für die Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale angenommen, dass der Hauptenergieträger Erdgas ist.

---

<sup>6</sup> Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG): [https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/BEG/bundesfoerderung-f%C3%BCr-effiziente-gebaeude-einzelmassnahmen-20221209.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/BEG/bundesfoerderung-f%C3%BCr-effiziente-gebaeude-einzelmassnahmen-20221209.pdf?__blob=publicationFile&v=1) [Zugriff am 18.04.2024].

<sup>7</sup> Die Sole-Wasser-Wärmepumpe in Mod2 übertrifft die Luft-Wasser-Wärmepumpe in Mod1 in puncto Effizienz (höhere JAZ) und steht generell für eine effizientere Anlagentechnik. Alternativ kommen hier auch z. B. hocheffiziente Luft-Wasser-Wärmepumpen in Frage. Andere Wärmequellen wie Erdwärmekollektoren oder der Anschluss an ein kaltes Nahwärmnetz führen ebenfalls zu hohen JAZ.

<sup>8</sup> Vorgabe aus Institut für Wohnen und Umwelt (IWU): „TABULA“, online abrufbar unter: <https://www.iwu.de/forschung/gebaeudebestand/tabula/> [Zugriff am 18.04.2024] Anmerkung: In der Studie wurde somit die Annahme getroffen, dass die zweite Dachhälfte nicht genutzt wird, da z. B. der Ertrag zu gering ist (Nordausrichtung / Verschattung) oder eine Optimierung hinsichtlich Eigenstromnutzung erfolgt.

<sup>9</sup> Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) bzw. Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen, Daten kommunale Wärmeplanung, online abrufbar unter: [https://www.opeingedata.nrw.de/produkte/umwelt\\_klima/klima/kwp/](https://www.opeingedata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/klima/kwp/) [Zugriff am 18.04.2024].

Die Wärmebedarfe und CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Umsetzung der Modernisierungsvarianten werden in den folgenden Abschnitten dargestellt.

### Energiebedarf nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 1

Insgesamt beträgt der errechnete theoretische absolute Endenergiebedarf aller Gebäude im Quartier für Raumwärme, Trinkwarmwasser und Prozesswärme nach Umsetzung der Modernisierungsvariante 1 knapp 115,88 GWh/a. Dies entspricht einer Reduktion von etwa 41 % gegenüber dem IST-Zustand. Das tatsächliche Einsparpotenzial kann hier (stellenweise) geringer ausfallen, da ggf. bereits energetische Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden könnten, die nicht im Detail erfasst werden konnten.

Es ist deutlich zu erkennen, dass nach Umsetzung der Modernisierungsvariante 1 stellenweise deutlich geringere flächenbezogene Wärmebedarfe vorliegen. Jedoch zeigt sich, dass in bestimmten Bereichen auch nach einer umfassenden Sanierung des Gebäudebestands immer noch ein vergleichsweise hoher Wärmebedarf vorliegt.

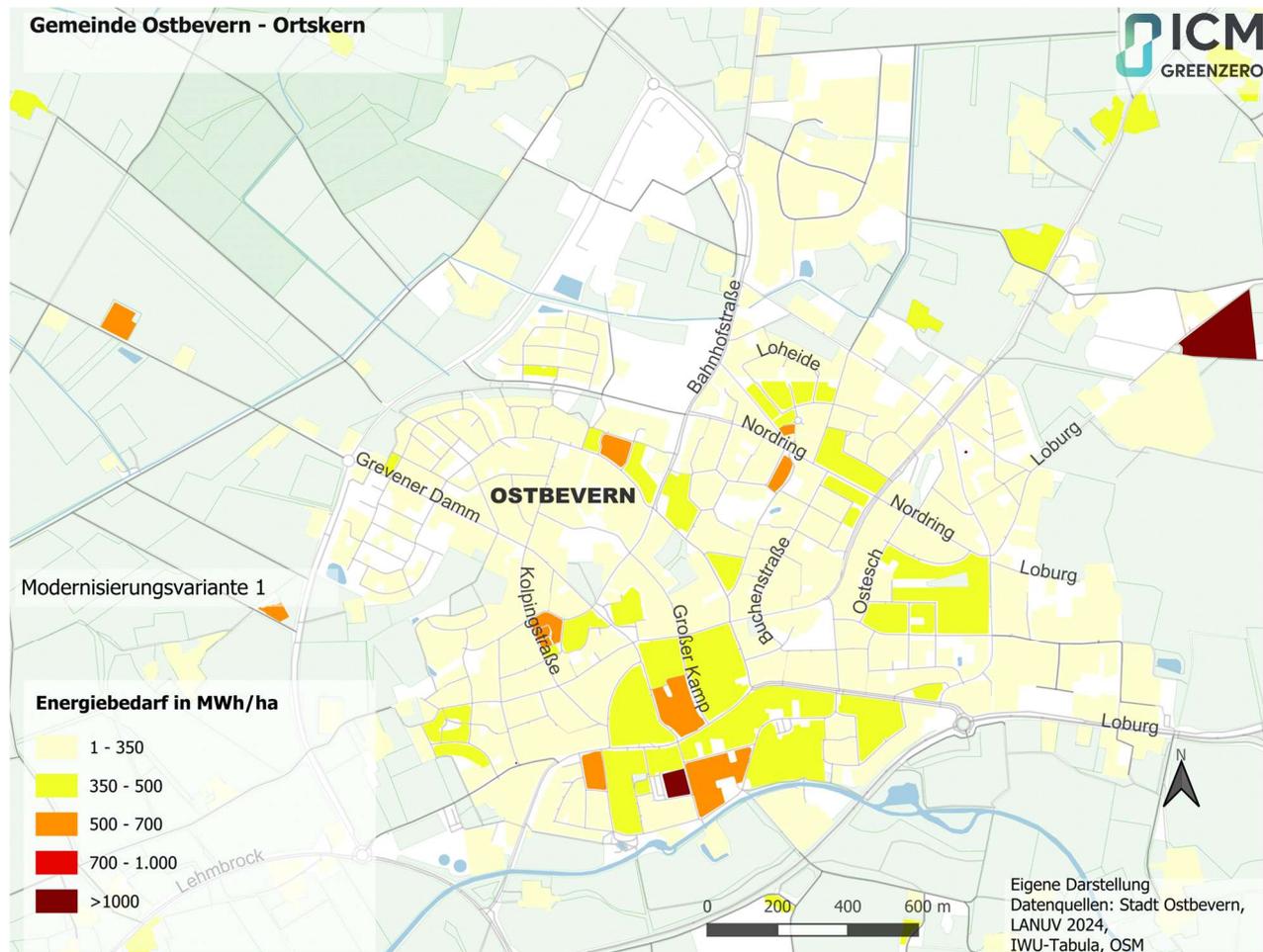


Abbildung 25: Darstellung des absoluten auf typische Verbrauchwerte kalibrierten räumlichen Energiebedarfs des Gebäudebestandes pro Jahr im Ortskern nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 1 (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024).

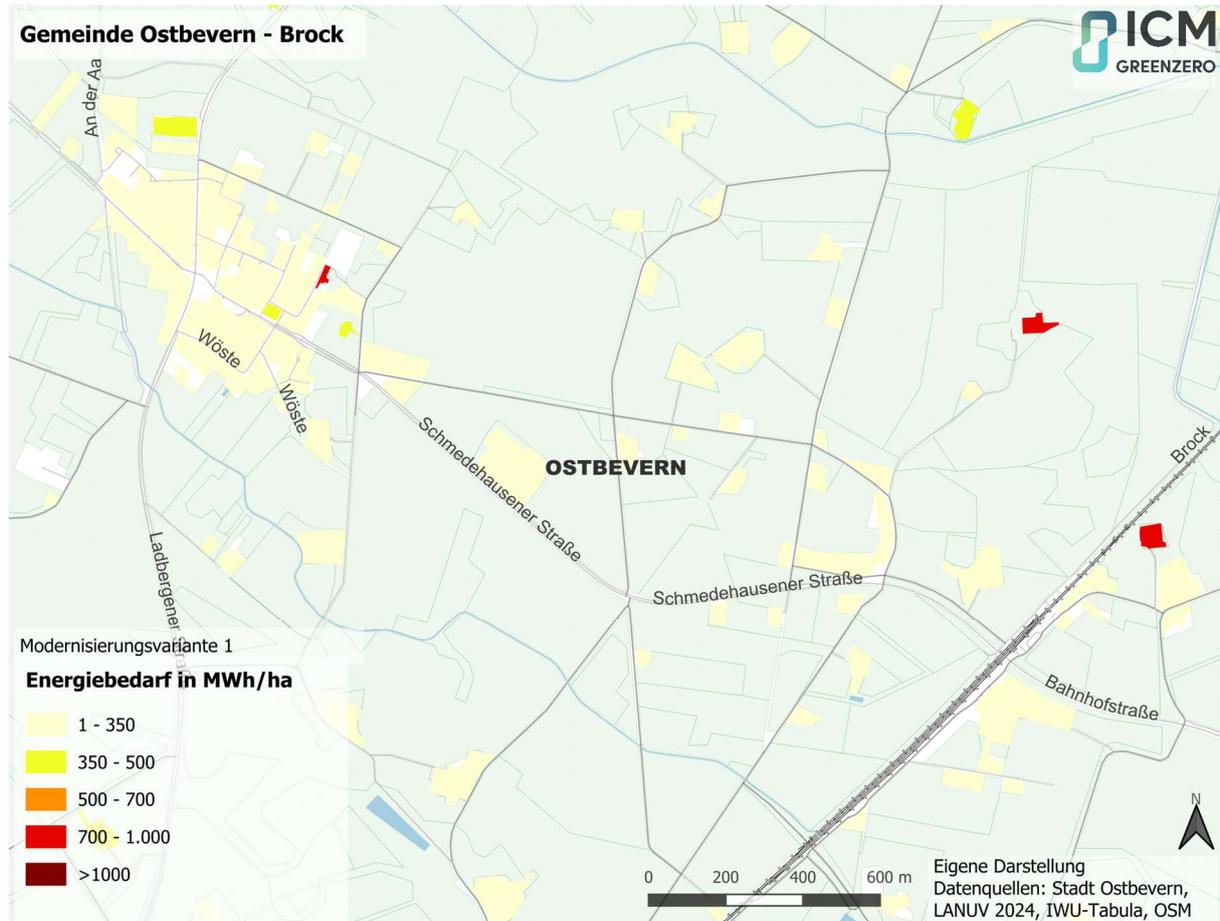


Abbildung 26 Darstellung des absoluten auf typische Verbrauchwerte kalibrierten räumlichen Energiebedarfs des Gebäudebestandes pro Jahr im Ortsteil Brock nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 1 (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024).

## Energiebedarf nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 2

In Summe beträgt der errechnete theoretische absolute Endenergiebedarf aller Gebäude in der Gemeinde für Raumwärme und Trinkwarmwasser für die Modernisierungsvariante 2 etwa 78,24 GWh/a. Dies entspricht einer Reduktion um 60 % im Vergleich zum IST-Zustand. Das tatsächliche Einsparpotenzial kann hierbei, wie auch bei Modernisierungsvariante 1 aufgrund ggf. bereits realisierter energetischer Sanierungsmaßnahmen, die im Detail nicht erfasst werden konnten, (stellenweise) geringer ausfallen.

Die nachstehenden Abbildung 27 und Abbildung 28 visualisieren die Wärmebedarfe pro Hektar nach der Modernisierung. Bereits nach der ersten Modernisierungsstufe beträgt der mittlere Wärmebedarf weniger als 500 MWh/a. Sofern man die Wärmebedarfsdichte als alleiniges Kriterium ansetzt, wäre kaum eine Wärmenetzeignung ist Ostbevern gegeben.

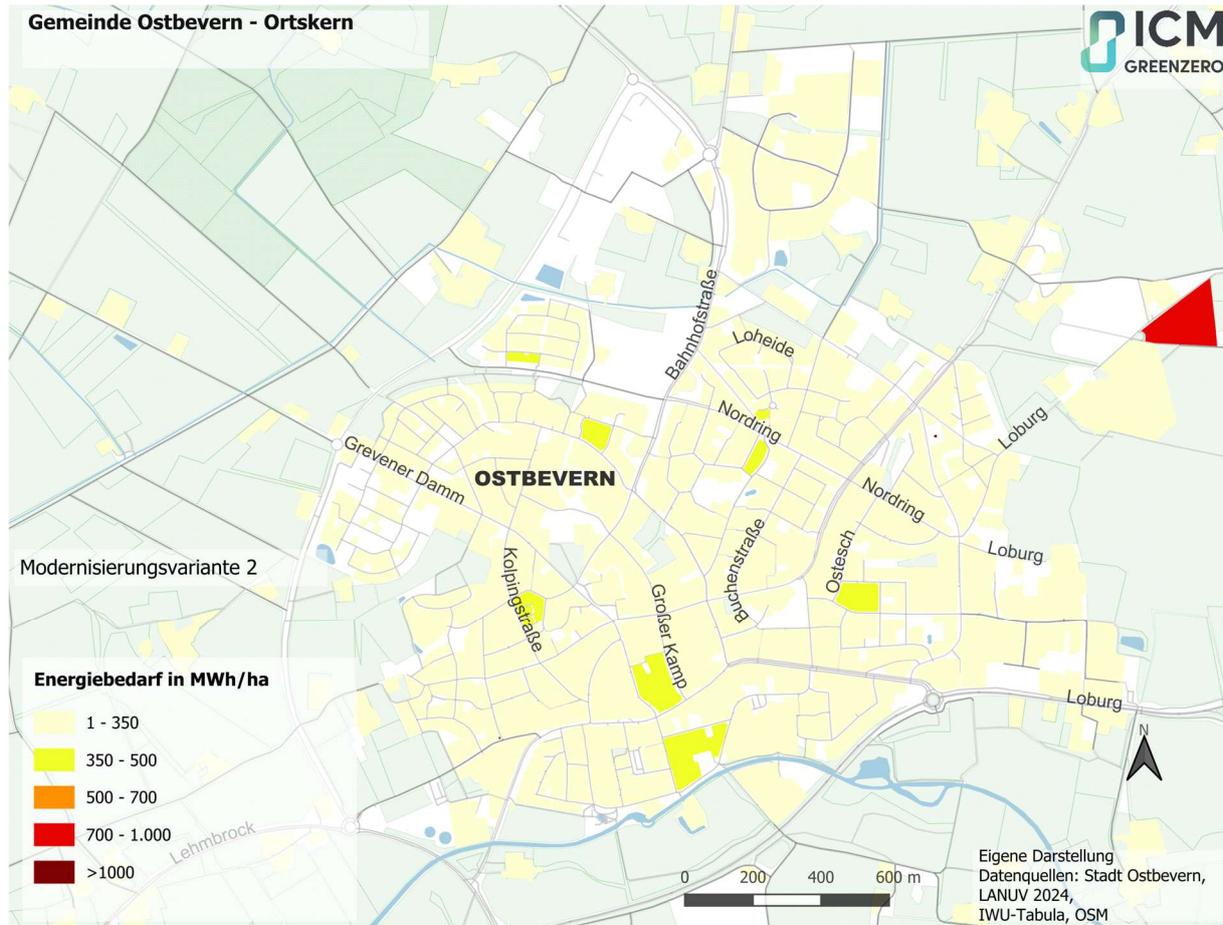


Abbildung 27: Darstellung des absoluten auf typische Verbrauchwerte kalibrierten räumlichen Energiebedarfs des Gebäudebestandes pro Jahr im Ortskern nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 2 (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024)

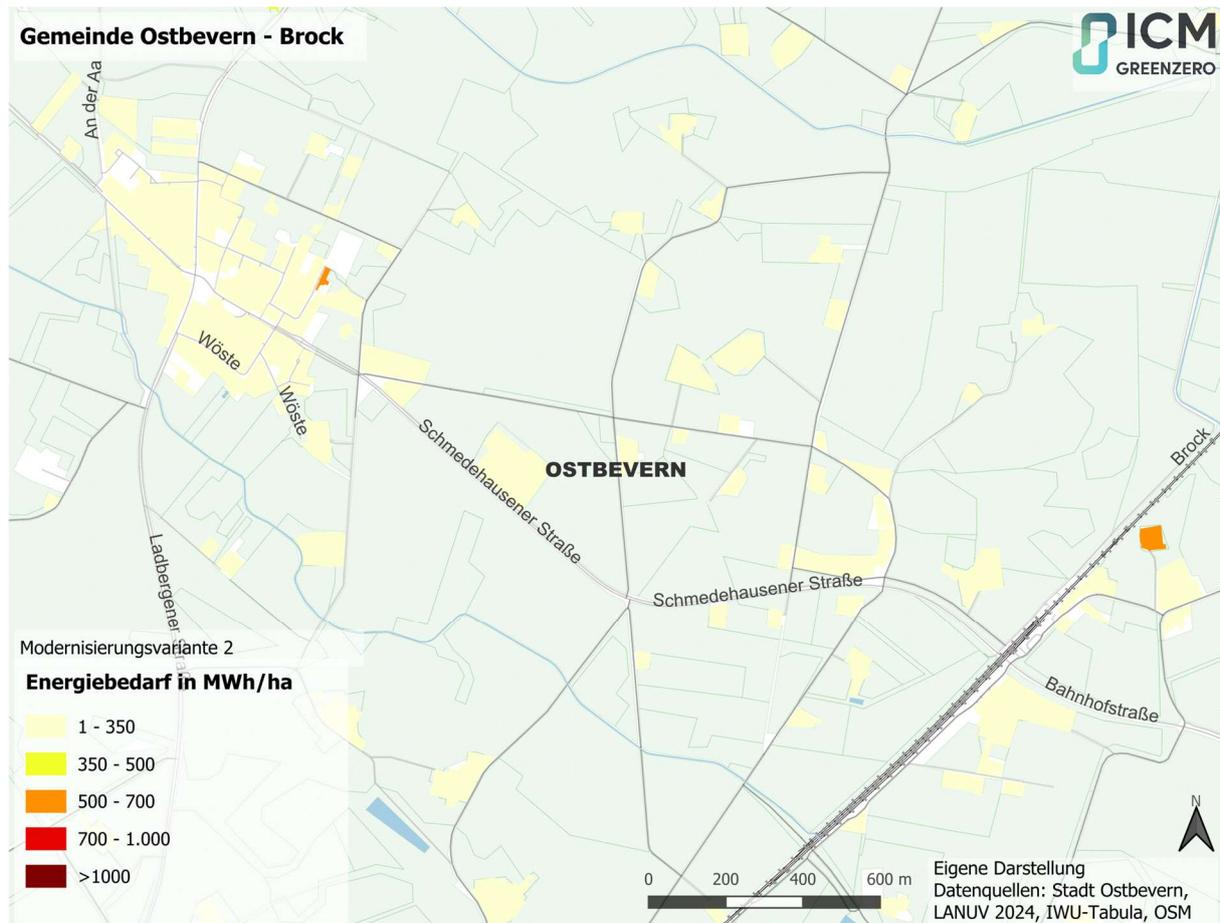


Abbildung 28: Darstellung des absoluten auf typische Verbrauchwerte kalibrierten räumlichen Energiebedarfs des Gebäudebestandes pro Jahr im Ortsteil Brock nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 2 (eigene Darstellung; Gemeinde Ostbevern 2023/ 2024; LANUV KWP 2024)

### Wärmeliniendichte nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 1 und 2

Aufbauend auf der Ausgangsanalyse des Gebäudebestands und der Berechnung der Energiebedarfe wurden zwei Modernisierungsvarianten für den Wohn- und Nichtwohngebäudebestand entwickelt. Im Folgenden werden die Wärmeliniendichten für die zwei Modernisierungsvarianten MOD1 und MOD 2 dargestellt. Hierbei gilt es jedoch zu beachten, dass die berechneten Energiebedarfe im Wohngebäudebestand in den Varianten eine gebäudezentrale Wärmeversorgung durch Umweltwärme mit der entsprechenden Anlagentechnik vorsehen. Das bedeutet, dass Strom der Hauptenergieträger ist, mit welchem Wärmepumpen betrieben werden und Wärme in Abhängigkeit von der Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe erzeugen. Daher können diese Ergebnisse nicht als Quelle für die Berechnung von Wärmeliniendichten genutzt werden. Die folgenden Darstellungen der Wärmeliniendichten basieren auf, bezüglich der Anlagentechnik, an den Wärmenetze angepasste Energiebedarfe. Aus der Darstellung des theoretischen Energiebedarfs eines energetisch sanierten Gebäudebestands in der Form der Wärmelinien können erste Erkenntnisse über eine langfristige Planung von Wärmenetzen und deren Wärmequellen abgeleitet werden. Die in Abbildung 29 und Abbildung 30 dargestellten Wärmeliniendichten stellen den Wärmebedarf des Wohn- und Nichtwohngebäudebestands nach Umsetzung der Modernisierungsvarianten 1 und 2 dar. Es ist deutlich zu

erkennen, dass auch nach Umsetzung der Modernisierungsvariante 1 in Großteilen des Quartiers hohe Wärmelinienichten vorliegen, was stellenweise an der dichten Bebauung liegt, aber auch an den hohen Wärmebedarfen der Nichtwohngebäude. Es zeigt sich, dass der Wärmebedarf in der Straße Großer Kamp und am Loburg überwiegend über dem Wert von 3,5 MWh/m liegt, während andere isolierte Straßenzüge ebenfalls einen Wärmebedarfswert von 3 MWh/m oder mehr aufweisen.

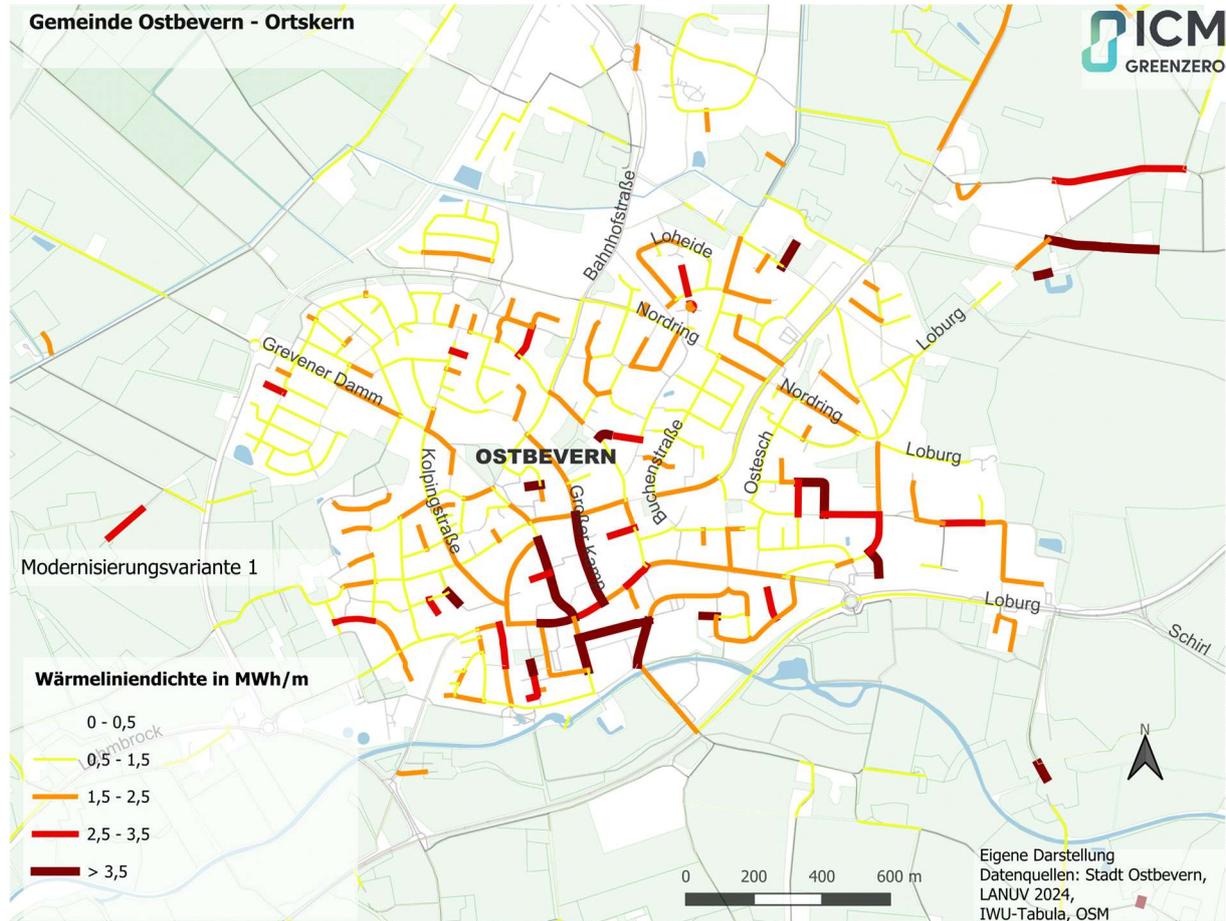


Abbildung 29: Darstellung der Wärmelinienichte nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 1

Nach Umsetzung der Modernisierungsvariante 2 verringern sich die Wärmebedarfe, die durch die Wärmelinien dargestellt werden, deutlich. Jedoch besteht im Bereich der Straße Großer Kamp, Ostesch und Loburg weiterhin eine hohe Wärmelinienichte.

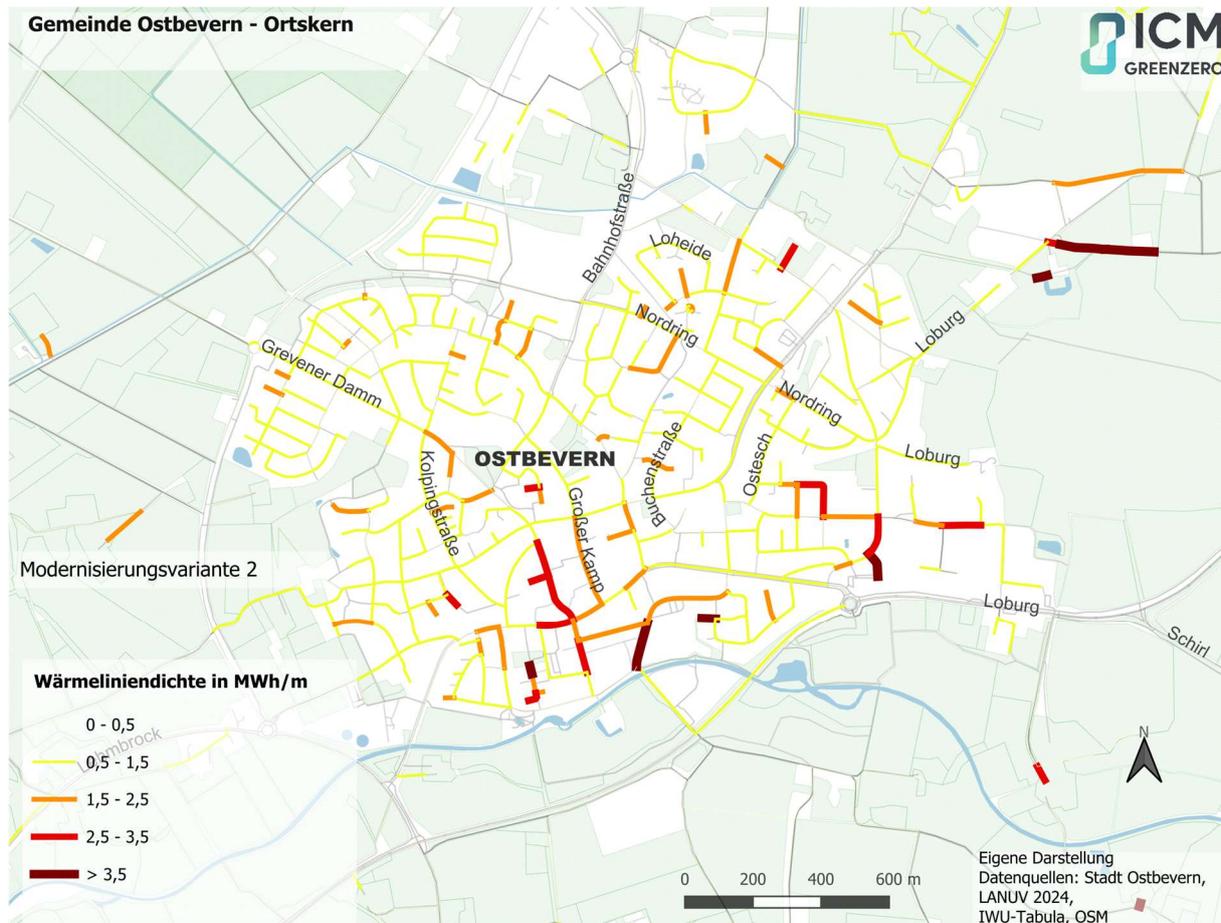


Abbildung 30: Darstellung der Wärmelinien-dichte nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 2

### CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 1

Im Folgenden werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen analysiert, die durch die Umsetzung der Modernisierungsvariante 1 der Gebäude entstehen. Auf die Darstellung der ambitionierteren Modernisierungsvariante wird hier verzichtet, da die Modernisierungsvariante 1 die weitaus realistischere darstellt. Abbildung 31 und Abbildung 32 zeigen die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen der Modernisierungsvariante 1 pro Baublock. Es ist zu erkennen, dass durch die Umsetzung der Modernisierungsvariante die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen flächendeckend um mindestens 33 % reduziert werden. Diese Reduktion ist nicht nur auf den Einsatz erneuerbarer Energien zurückzuführen, sondern auch auf die thermische Sanierung der Gebäude.

Darüber hinaus werden in der Modernisierungsvariante 1 entweder Wärmepumpen eingesetzt, die mit Strom aus dem Netz betrieben werden, oder Fernwärme mit erneuerbaren Brennstoffen. Der Emissionsfaktor für Netzstrom (Strommix) beträgt nach Gebäudeenergiegesetz (GEG) 560 g/kWh und für Erneuerbare Brennstoffe (GEG) 60 g/kWh. Damit liegt der Emissionsfaktor für Netzstrom derzeit bereits über dem tatsächlichen Emissionswert, der in Zukunft durch höhere Anteile erneuerbarer Energien im Strommix weiter sinken wird. In den Szenarien und Bilanzen werden die CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren der BSKO verwendet.

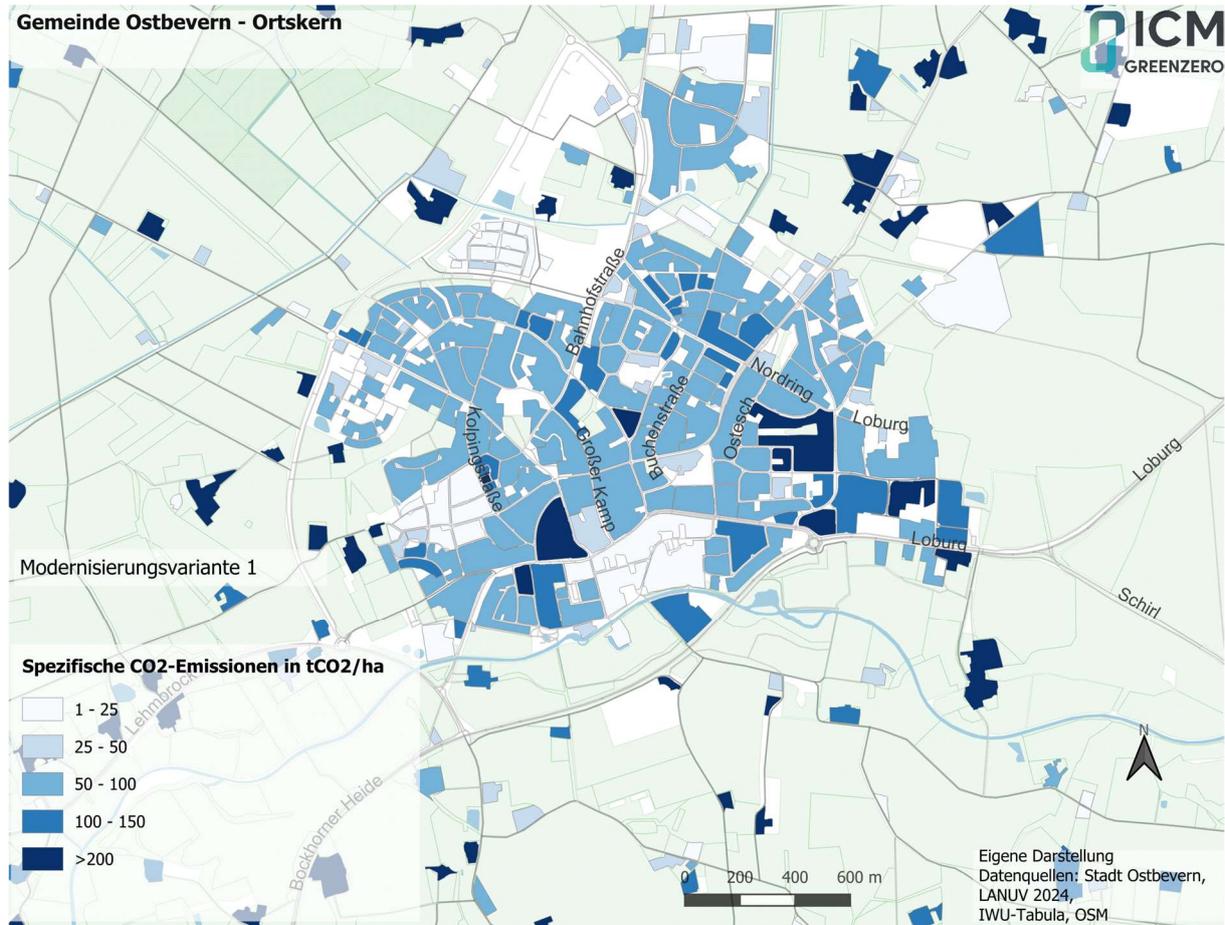


Abbildung 31: Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen der Baublöcke im Ortskern nach modernisierungsvariante 1 (CO<sub>2</sub>-Faktoren nach GEG 2024)

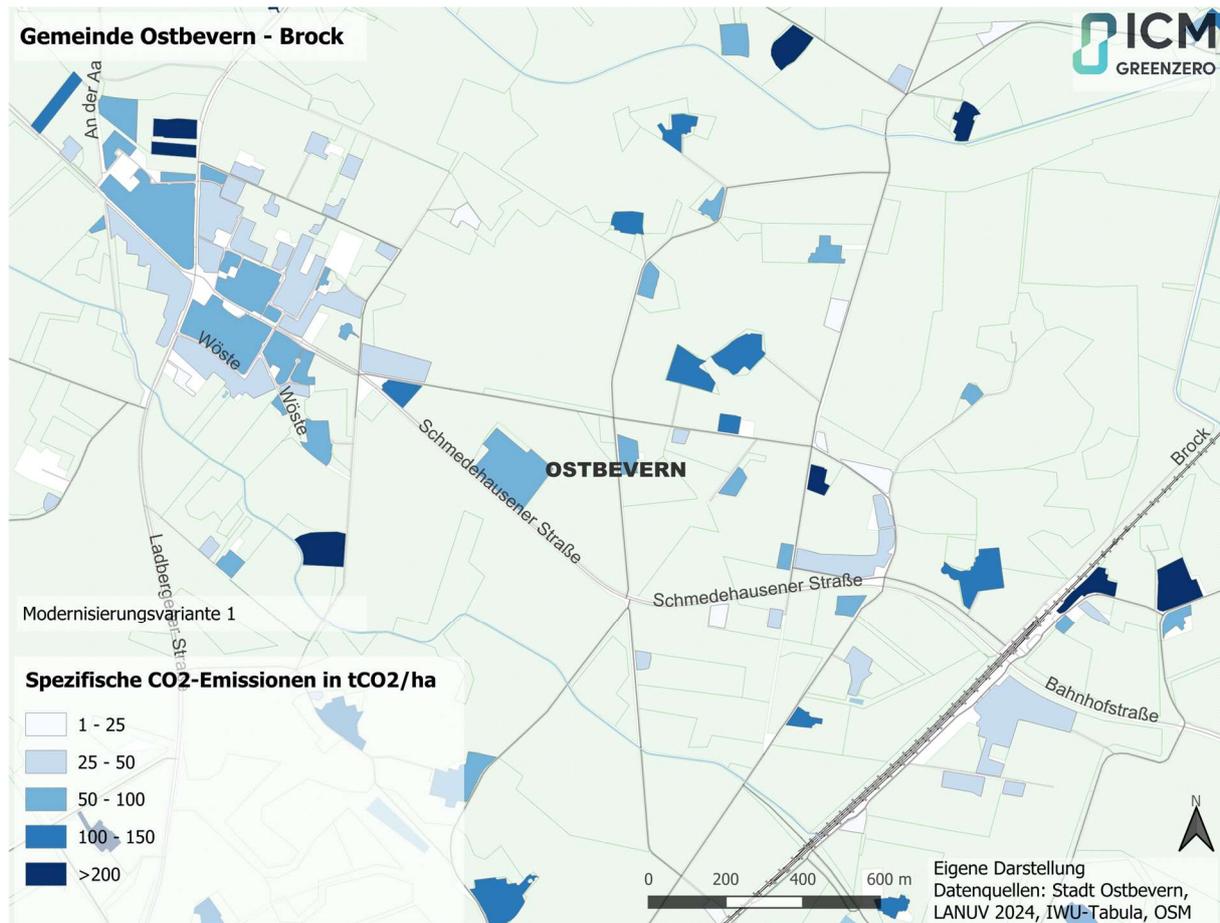


Abbildung 32: Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen der Baublöcke im Ortsteil Brock nach modernisierungsvariante 1 (CO<sub>2</sub>-Faktoren nach GEG 2024)

### CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Umsetzung von Modernisierungsvariante 2

Analog zum Vorgehen bei Modernisierungsvariante 1 werden im Folgenden die CO<sub>2</sub>-Emissionen dargestellt, welche nach Umsetzung aller Maßnahmen der Modernisierungsvariante 2, bezogen auf den Wohngebäudebestand, entstehen. Abbildung 33 ist zu entnehmen, dass sich die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro flächendeckend stark reduzieren würden. Sie liegen jeweils etwa im Bereich von 50 bis 100 Tonnen pro Hektar pro Jahr. Wie im Vorfeld bereits beschrieben, würde sich sowohl dieser als auch der absolute Wert der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Jahr mit einem höheren Anteil an erneuerbaren Energien im Strommix weiter reduzieren.

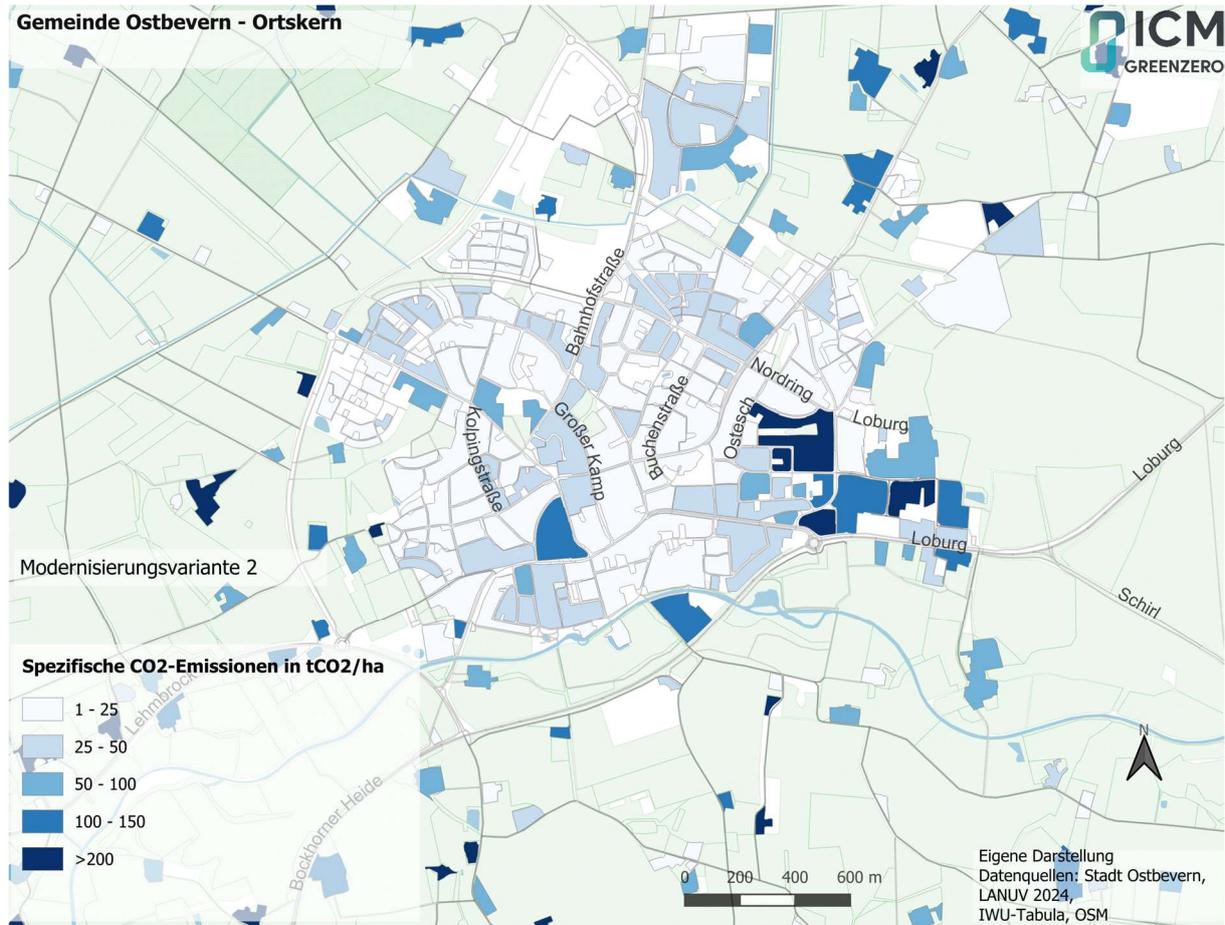


Abbildung 33: Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen der Baublöcke im Ortskern nach modernisierungsvariante 2 (CO<sub>2</sub>-Faktoren nach GEG 2024)

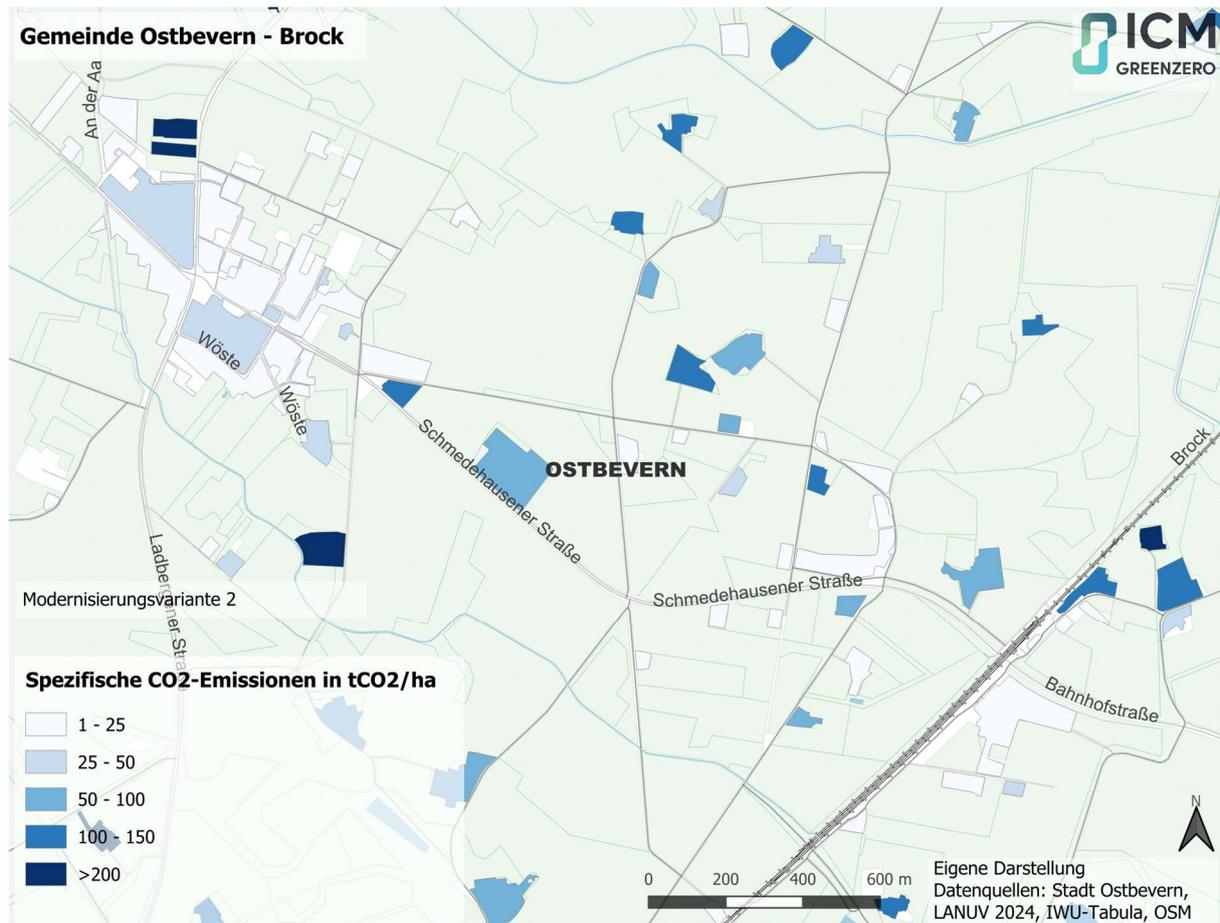


Abbildung 34: Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen der Baublöcke im Ortsteil Brock nach modernisierungsvariante 2 (CO<sub>2</sub>-Faktoren nach GEG 2024)

### 4.3.2 Potenziale erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung

#### Solare Strahlungsenergie – Solarthermie

Die Sonne bietet eine schier unendlich große Energiemenge an. Nur ein Bruchteil davon kann nach derzeitigem Stand der Technik nutzbar gemacht werden. Neben den indirekten Effekten, wie dem Wachstum von Biomasse, kann die Strahlung auch direkt in thermische und elektrische Energie umgewandelt werden. Das geschieht über Photovoltaikanlagen und Solarthermiekollektoren. Es gilt zu beachten, dass solarthermische Anlagen in direkter Flächenkonkurrenz zu Photovoltaikanlagen stehen.

Im Rahmen der Potenzialanalyse werden, auf Basis der vom LANUV bereit gestellten Daten des Solardachkatasters, geeignete Flächen für theoretische Solarthermiepotenziale identifiziert. Die theoretische Wärmemenge des Solarthermiepotenzials wird hier auf etwa 210 GWh/a geschätzt. Bei der Bewertung des theoretischen Potenzials ist unbedingt zu beachten, dass dieses in der Realität voraussichtlich nicht (vollständig) umgesetzt werden kann. Gründe hierfür sind, dass beispielsweise nicht jedes Dach statisch geeignet ist, eine Beschattung durch Bäume vorliegt oder Lüftungsanlagen, Dachfenster, o. ä. die Errichtung verhindern. Ein weiterer wesentlicher Grund ist unflexible Nutzbarkeit der dezentral über die Module produzierten Wärme.

Aktuell werden sogenannte PVT-Module entwickelt, welche eine Kombination der solarthermischen Technologie und der Photovoltaiktechnologie ermöglichen. Hier wird jedoch davon ausgegangen, dass das technisch wirtschaftlich nutzbare Potenzial der Solarthermie bei etwa einem Fünftel des theoretischen Potenzials liegt. Eine räumliche Darstellung ist den folgenden Abbildungen zu entnehmen.

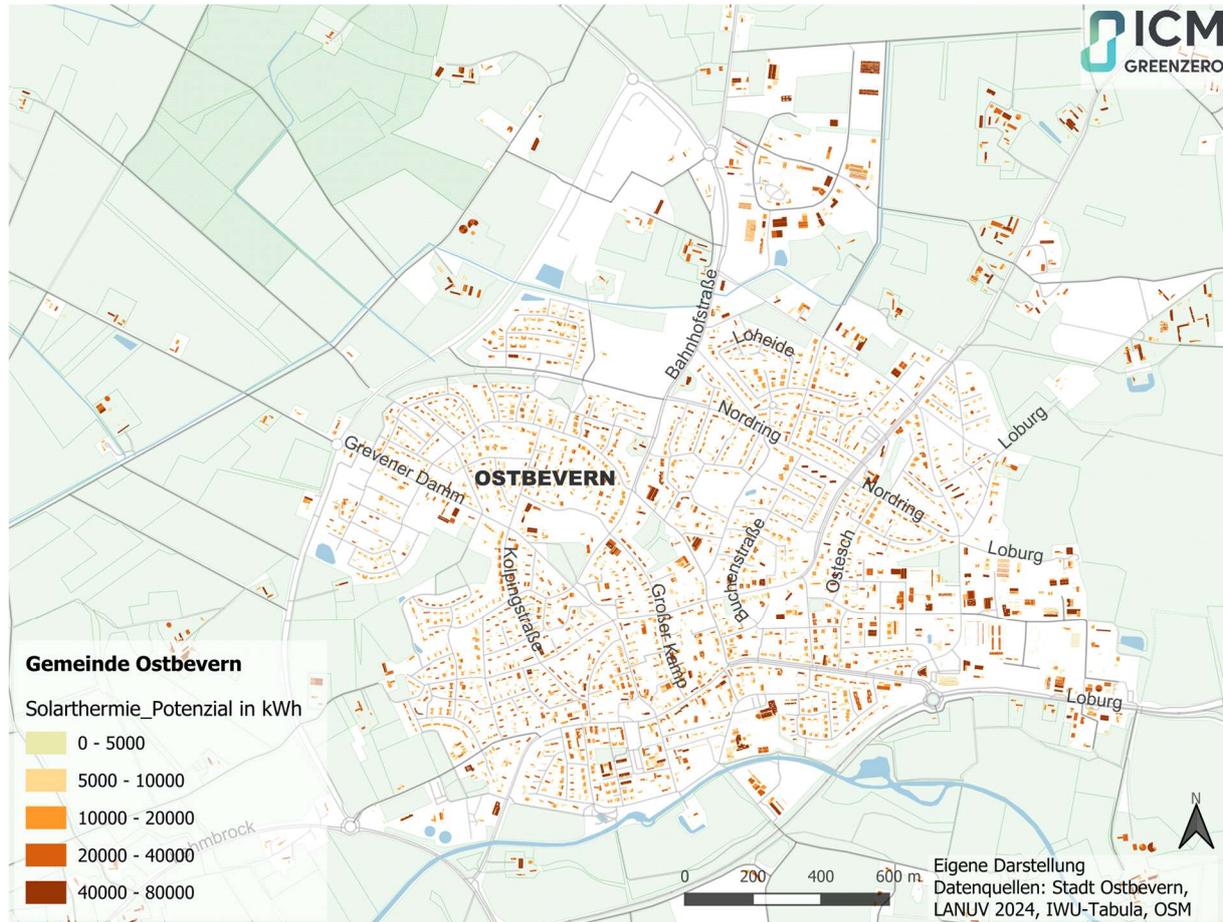


Abbildung 35: Räumliche Verteilung im Ortzentrum des Solarthermie-Aufdach-Potenzials

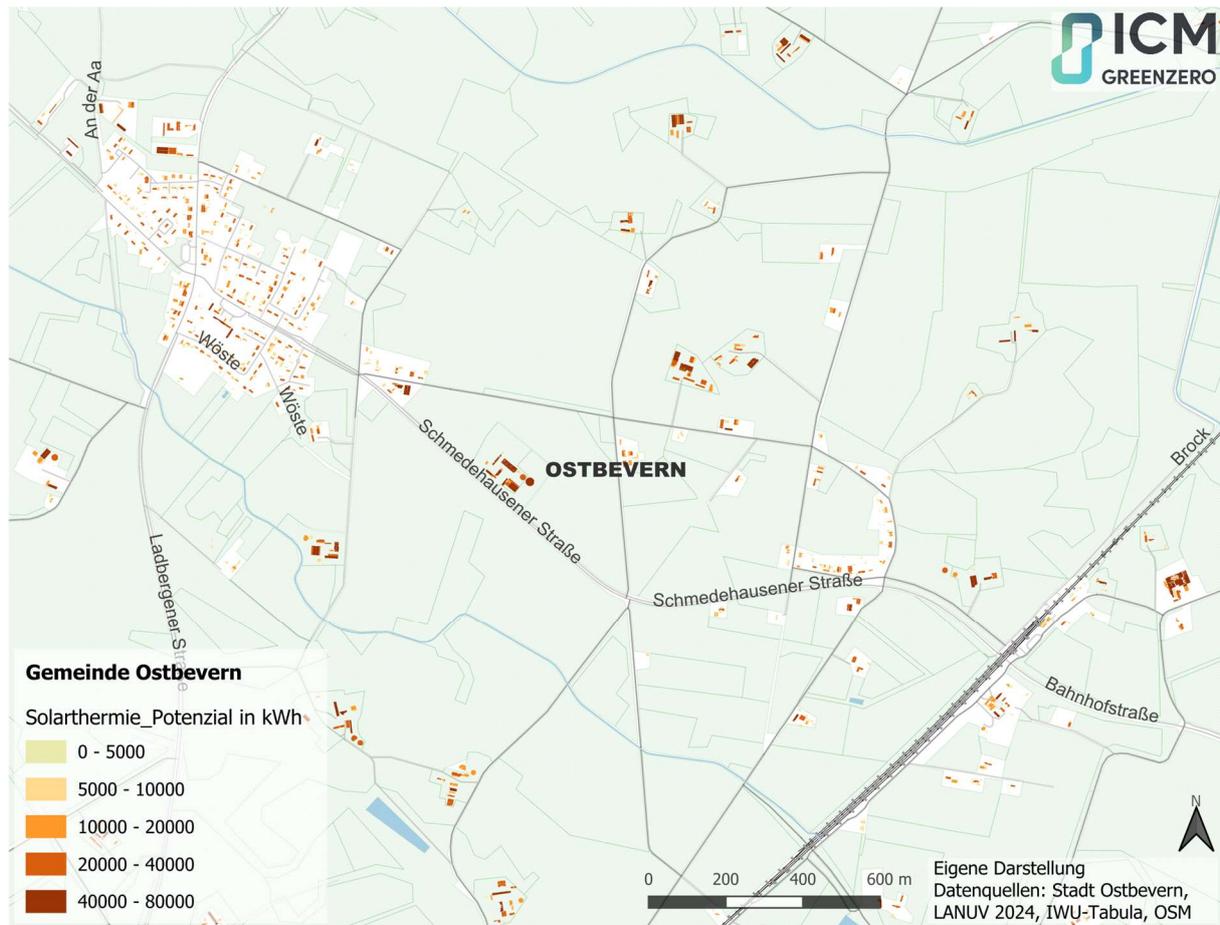


Abbildung 36: Räumliche Verteilung im Ortsteil Brock des Solarthermie-Aufdach-Potenzials

## Biomassepotenzial

Unter dem Begriff „Biomasse“ oder „Bioenergie“ werden verschiedene unterschiedliche Rohstoffe, Technikpfade und Anwendungsbereiche zusammengefasst. Diese kann gasförmig als Biogas oder Biomethan zur Verfügung stehen, flüssig zum Beispiel als Pflanzenöl für Heizkraftwerke eingesetzt werden oder in fester Form als Holzhackschnitzel oder -pellet vorliegen. Diese Vielfalt ermöglicht den Einsatz in allen energierelevanten Sektoren, darunter zur Erzeugung von Heizwärme in Haushalten und von Prozesswärme in der Industrie.

Das Verbrennen von Holz stuft die EU bisher als erneuerbare Energie ein, sodass die Mitgliedstaaten dies als Klimaschutzmaßnahme subventionieren können. Allerdings ist die Nutzung mittlerweile stark umstritten. Laut Berechnungen des Weltklimarates setzt das Heizen mit Holz fast doppelt so viel CO<sub>2</sub> frei wie der Einsatz von Gas. Zudem bieten hiesige Wälder nicht einmal halb so viel Holz, wie theoretisch benötigt wird<sup>7</sup>, sodass große Teile aus dem Baltikum und den USA importiert werden. Dort sind die Wälder mittlerweile stark geschädigt und übernutzt. Die Möglichkeiten zur Nutzung pflanzlicher Biomasse sind vielfältig. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung liegt der Schwerpunkt auf den Potenzialen für pflanzliche Biomasse, welche in den Maßnahmen der Wärmewendestrategie berücksichtigt werden.

## Geothermiefotenzial

Unter Geothermie versteht man die Nutzung der in der Erdkruste vorhandenen Wärmeenergie. Grundsätzlich wird zwischen tiefer und mitteltiefer Geothermie und oberflächennaher Geothermie unterschieden. Schutzgebiete, wie beispielsweise Naturschutz- oder Wasserschutzgebiete, erschweren das Genehmigungsverfahren und Schließen somit die Nutzung von Erdwärme i.d.R. aus. Ebenso davon betroffen sind geschützte Gewässer, wie Flüsse und Seen. Innerhalb der Gebietsgrenzen des Quartiers sind solche Schutzgebiete nicht vorhanden.

Die Daten des Geologischen Dienstes Nordrhein-Westfalen liefern erste Informationen über das theoretische Potenzial von Erdwärmekollektoren und oberflächennaher Geothermie. Da für die mittleren und tiefen Geothermie keine Informationen vorlagen, wurden diese nicht berücksichtigt. Derzeit wird dem Bereich der Geothermie aufgrund des landesweit vorhandenen Potenzials große Aufmerksamkeit geschenkt. Einflussfaktoren auf die Bodentemperatur im Bereich bis 15 m Tiefe sind: Sonneneinstrahlung, Wärmekontakt mit der Luft und Versickerung von Regenwasser. Ab einer Tiefe von ca. 50 m steigt die Temperatur aufgrund des Wärme-flusses aus dem Erdinneren um ca. 3 °C pro 100 m Tiefe an. Derzeit werden die Planung und Durchführung von Probebohrungen für oberflächennahe Anwendungen gefördert, die zum Aufbau eines Wärmenetzes auf Basis geothermischer Energie führen sollen. Die Bewertung zur Eignung ist in Abbildung 37 dargestellt. Darüber hinaus zeigen die Abbildung 38 und Abbildung 39 die Schutzgebiete im Gemeindegebiet. Diese sind bei einer Erschließung von Erdwärme bei einem möglichen Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen.

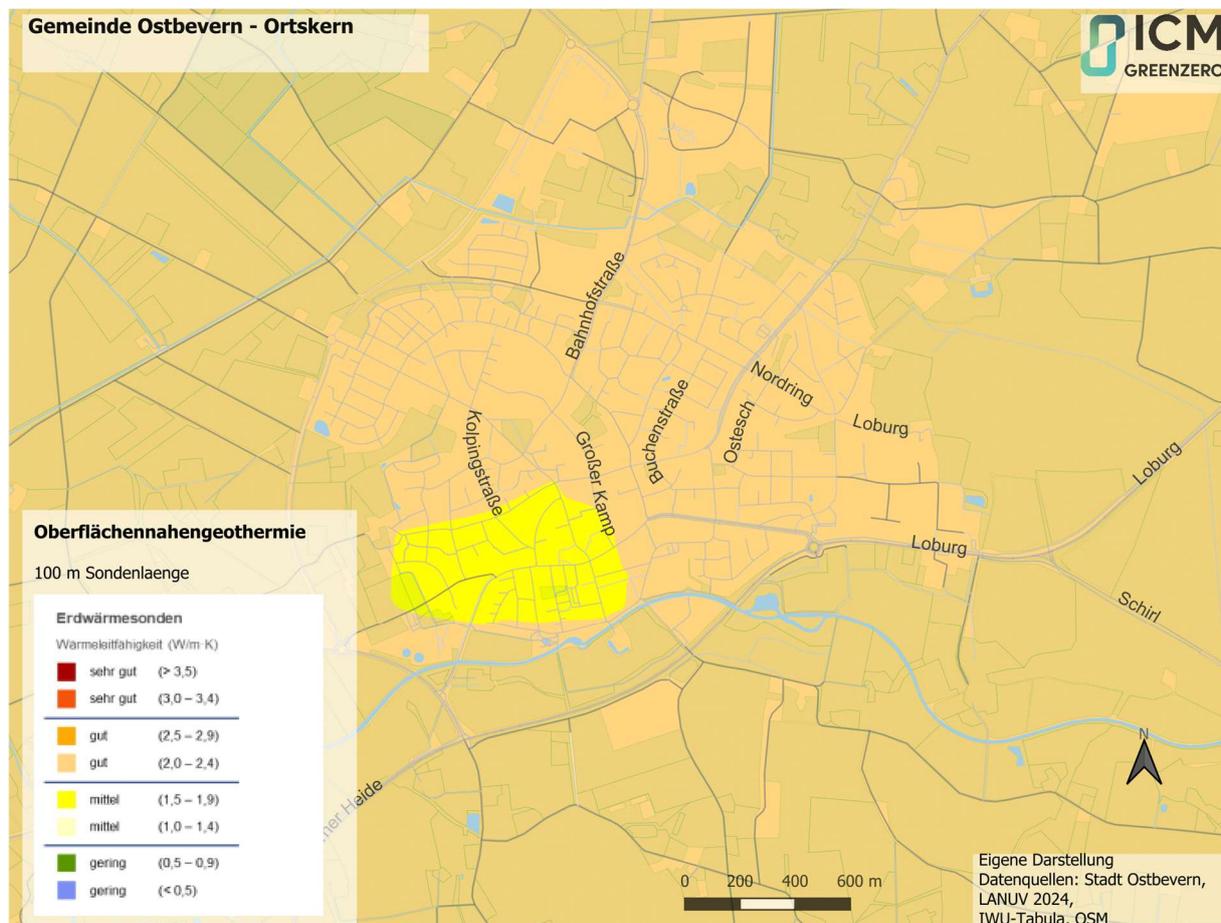


Abbildung 37: Eignungsgebiete für oberflächennahe Geothermie

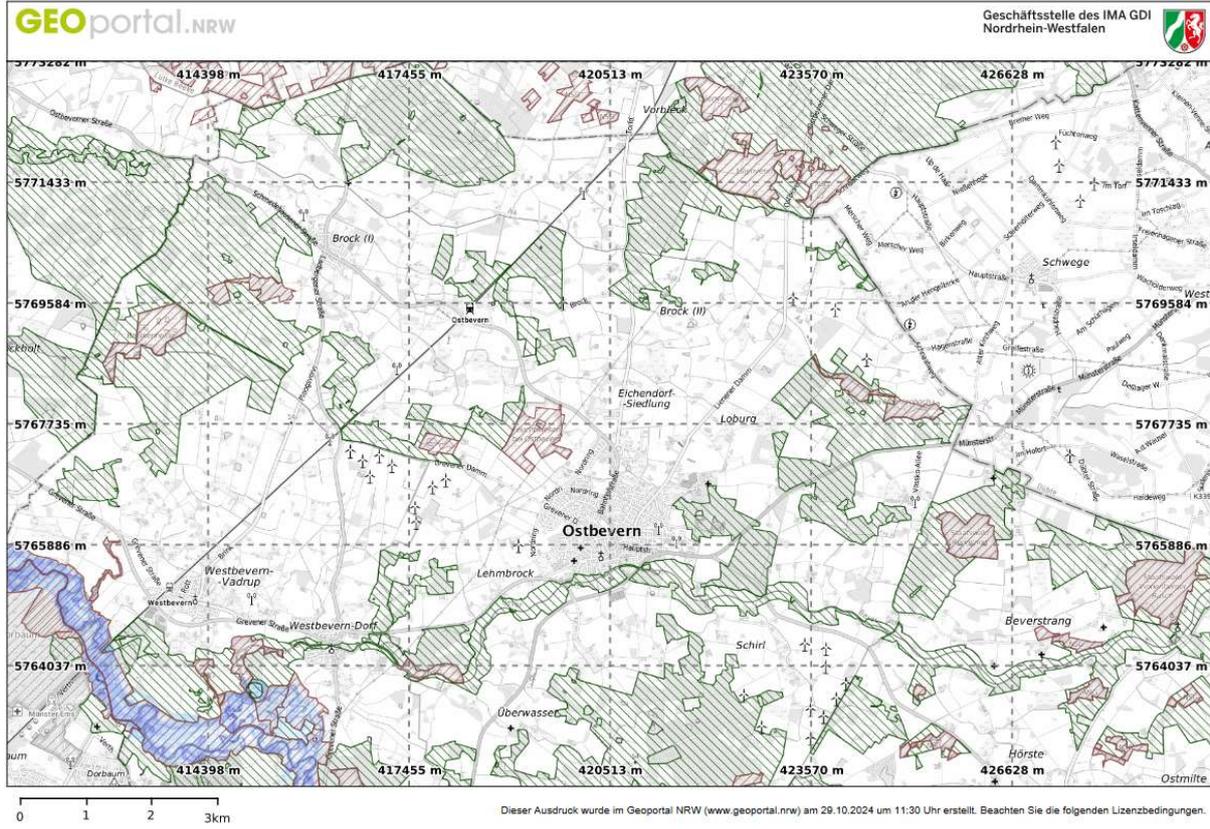


Abbildung 38: Schutzgebiete im Gemeindegebiet Ostbevern

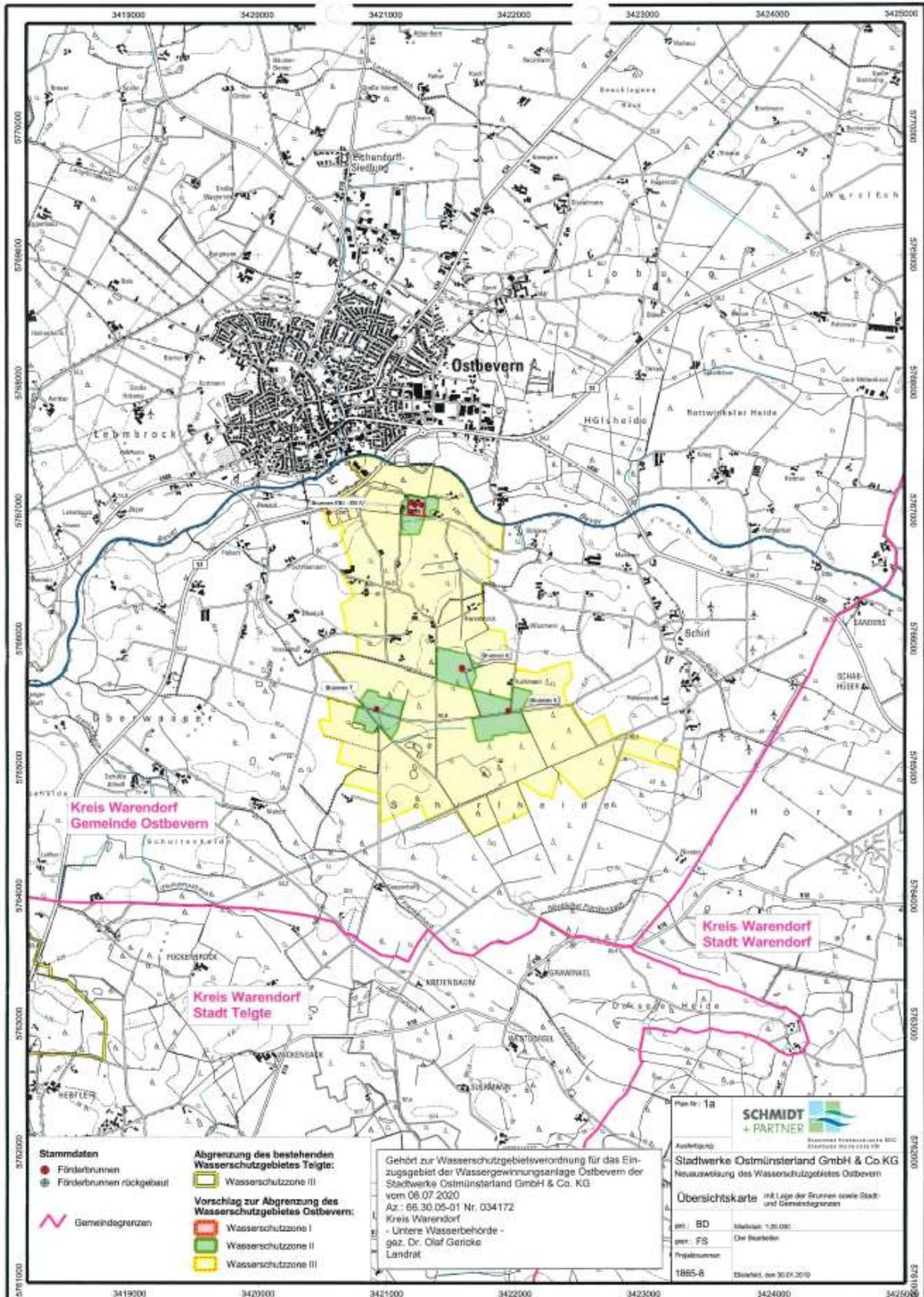


Abbildung 39: Wasserschutzgebiet im Gemeindegebiet Ostbevern

### **Abwärmepotenzial - Klärwerk**

Im Gegensatz zur Abwasserwärmenutzung im Kanalnetz stellt das Potenzial „Kläranlage“ ein zentral nutzbares städtisches Umweltwärmepotenzial dar. Im Gegensatz zur Abwasserwärmenutzung im Zulauf von Kläranlagen wird hier eine Wärmenutzung des gereinigten Abwassers im Ablauf der Kläranlage betrachtet. Der wesentliche Vorteil dieses Konzeptes besteht darin, dass die Wärmenutzung des Abwassers die biologischen Prozesse in der Kläranlage nicht mehr negativ beeinflussen kann. Vielmehr kann das abgekühlte Abwasser insbesondere in den Sommermonaten einen zusätzlichen positiven Effekt auf die Gewässer haben.

### **Abwasserwärmepotenzial**

In den Abwasserkanälen liegt grundsätzlich ein großes Potenzial zur Wärmeauskopplung. Insbesondere in größeren Städten und Quartieren sind die vorhandenen Kanäle ausreichend groß und führen eine entsprechende Menge Abwasser, die in der Regel 10-20°C aufweist. Hiermit lassen sich Wärmepumpen mit sehr guter Effizienz betreiben. In Abstimmung mit regionalen Kanalnetzbetreibern ist dann eine energetische Nutzung zu prüfen. Als Faustformel für eine technisch und wirtschaftlich sinnvolle Anwendung kann eine Nennweite von mindestens DN800, d. h. 800 mm Durchmesser zusammen mit einem Trockenwetterabfluss von mindestens 10 l/s als Kriterium herangezogen werden<sup>10</sup>.

In der Gemeinde liegen Haltungen mit einer Nennweite von größer DN 800, allerdings waren Daten zu Trockenwetterabflüssen und Temperaturen nicht verfügbar, sodass kein konkretes Potenzial zu ermitteln war.

### **Flusswasserwärme**

Große Mengen an Wärme werden in Oberflächengewässern wie Flüssen, Seen und Meeren gespeichert. Wasser hat eine hohe Wärmekapazität und die Temperaturschwankungen im Inneren sind im Vergleich zur Luft sehr gering und fast nicht vorhanden. Im Sommer wird die Wärme bis in die Wintermonate hinein gespeichert. Dadurch ist diese in kalten Perioden eine gute Wärmequelle, da die Temperatur höher ist als die Außentemperatur.

Die Flusswasserwärmenutzung oder Flussthermie ist eine Technologie, die die im Wasser gespeicherte Wärme nutzt, um Gebäude im Winter zu heizen und im Sommer zu kühlen. Diese Technik basiert auf Thermodynamik und nutzt den natürlichen Durchfluss des Flusswassers. Mithilfe von Wärmetauschern und Wärmepumpen ist es möglich, die Energie direkt oder indirekt sowohl zum Heizen als auch zum Kühlen von Gebäuden zu nutzen. In Ostbevern existiert die potenzielle Nutzung der Wärme der Bever als Wärmequelle für Gebäude oder Gebäudekomplexe, welche in den Maßnahmen zur Wärmewendestrategie berücksichtigt werden. Das Potenzial ist aber begrenzt.

### **Wasserstoffpotenzial**

Der Einsatz von Wasserstoff wird als wichtiger Bestandteil der klimaneutralen Wärmeversorgung angesehen, insbesondere zur Substitution fossiler Brennstoffe in Prozessen, die hohe Temperaturen erfordern, wie in der Schwerlastmobilität und Industrie<sup>11</sup>. Die verstärkte

---

<sup>10</sup> UHRIG Group <https://www.uhrig-bau.eu/wp-content/uploads/2020/11/faq-haeufig-gestellte-fragen.pdf>

<sup>11</sup> BMWi Nationale Wasserstoffstrategie (2020)

Elektrifizierung des Wärmesektors bringt jedoch Herausforderungen mit sich, da witterungsbedingte Spitzenlasten auftreten könnten<sup>12</sup>.

Sollte der Ausbau der Stromnetzinfrastruktur nicht ausreichen, könnte Wasserstoff sinnvoll zur Deckung von Spitzenlasten im Winter eingesetzt werden. Wasserstoff soll künftig vor allem aus überschüssigem grünem Strom produziert werden. Ein Teil des regenerativen Überschussstroms soll zur Erzeugung von Wasserstoff genutzt werden<sup>13</sup>.

Die nationale Wasserstoffstrategie der Bundesregierung sieht vor, dass Wasserstoff hauptsächlich in der Luft- und Seeschifffahrt sowie in der Industrie verwendet wird. Im Wärmesektor spielt er bisher eine nachgeordnete Rolle.

### **Wärmespeicher**

Ein Wärmespeicher nimmt im ersten Schritt thermische Energie auf, speichert sie über einen bestimmten Zeitraum und gibt sie bei Bedarf wieder ab. Grundsätzlich spielen Wärmespeicher bei der Integration von erneuerbaren Energien in Wärmenetzen eine wichtige Rolle. Übliche Speichermedien sind Wasser und je nach Geologie auch das Erdreich.

Grundsätzlich unterscheidet man Kurz- und Langzeitspeicher, bzw. Saisonalspeicher. Kurzzeitspeicher finden meist Anwendung, um solare Lastspitzen in den Abendstunden zu transportieren, während saisonale Speicher die Sommerwärme in den Herbst bzw. in den Winter überführen.

Ein konkretes Potenzial lässt sich nicht beziffern, da ein Speicher immer in Kombination mit einem Energiekonzept kalkuliert wird.

### **4.3.3 Potenzial erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung**

Der Stromsektor wird in Zukunft eine immer wichtigere Rolle bei der Erreichung der Klimaneutralitätsziele in der Wärmeversorgung spielen. Zahlreiche Studien belegen die Notwendigkeit des Ausbaus von Wärmepumpen für eine flächendeckende klimaneutrale Wärmeversorgung in zentralen und dezentralen Systemen. Die mit Wärmepumpen erzeugte Wärme leistet einen besonders hohen Beitrag zum Klimaschutz, wenn der dafür eingesetzte Strom aus erneuerbaren Energien stammt. Aufgabe im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist es, die Potenziale zur Erzeugung von erneuerbarem Strom abzuschätzen, um auf dieser Basis zukünftige Ausbaupfade ableiten zu können. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden daher die Potenziale für die Nutzung von Photovoltaik, Wasserkraft und Windenergie betrachtet. Sie werden im Folgenden näher beschrieben.

#### **Photovoltaik**

Der Einsatz von Photovoltaik auf einzelnen Gebäuden ist eine sehr effiziente und einfache Möglichkeit, den Wärme- und Stromsektor zu koppeln (PVT-Kollektoren). Photovoltaik (PV) ist die Erzeugung von Solarstrom mit Hilfe von Photovoltaikmodulen. PV-Module werden in der Regel auf Dächern installiert. Der erzeugte Strom kann direkt im Gebäude genutzt oder in das

---

<sup>12</sup> **Agora Energiewende** – Wasserstoffstrategie und ihre Relevanz für den Wärmesektor (2021).

<sup>13</sup> **Fraunhofer ISE** – Nutzung von Überschussstrom zur Erzeugung von grünem Wasserstoff.

öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Wird der Strom direkt genutzt, kann er auch eine Wärmepumpe antreiben und so klimaneutrale Wärme aus erneuerbarem Strom erzeugen.

Die Daten des Energieatlas und des Landesamtes für Umwelt und Verbraucherschutz LANUV für NRW beinhalten gebäudebezogene Klassifizierungen der Dachflächen für die Nutzung von Solarenergie. Die Eignung berücksichtigt Neigung, Ausrichtung, Verschattung und Sonneneinstrahlung. In der Gemeinde Ostbevern wird ein theoretisches PV-Potenzial von etwa 80 MWp installierbare Leistung ausgewiesen. Daraus ergibt sich eine theoretisch erzeugbare Strommenge von etwa 70 GWh/a. Das theoretische Potenzial entspricht hier ebenfalls nicht dem technisch wirtschaftlichen Potenzial, da unter anderem auf Grund von statischen Gründen nicht jedes Dach mit einer PV-Anlage ausgestattet werden kann. Es wird hier davon ausgegangen, dass sich das etwa 50 % des theoretischen Potenzials nutzbar sind, was einer potenziell installierbaren Leistung von 40 MWp entspricht. Im Vergleich dazu waren im Jahr 2022 in Ostbevern insgesamt etwa 13,5 MWp Photovoltaikleistung installiert. Somit ergibt sich in Ostbevern ein Potenzial von etwa 26,5 MWp installierbarer Photovoltaikleistung. In den folgenden Abbildungen sind die Potenziale räumlich dargestellt.

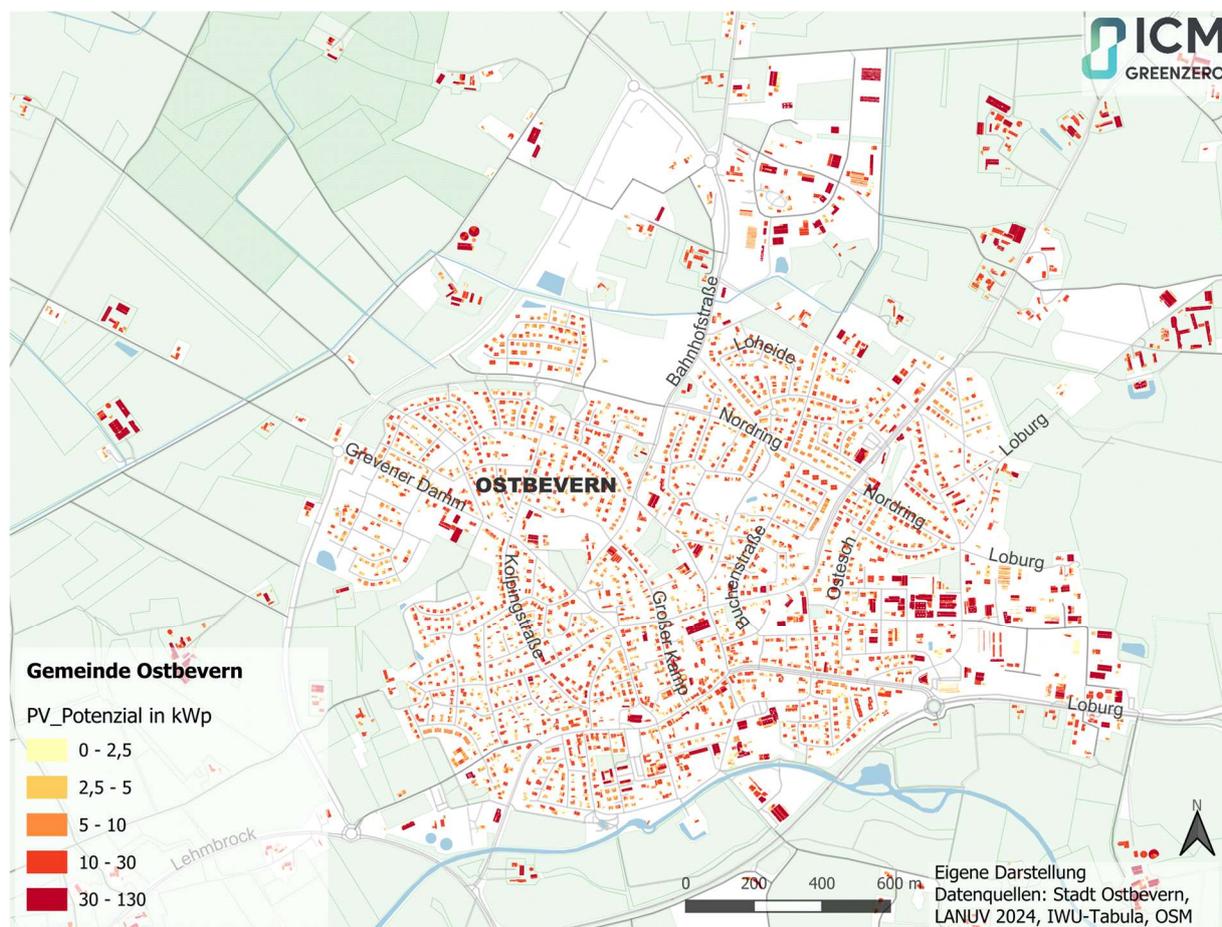


Abbildung 40: Räumliche Verteilung des Photovoltaik Aufdach-Potenzials in der Gemeinde

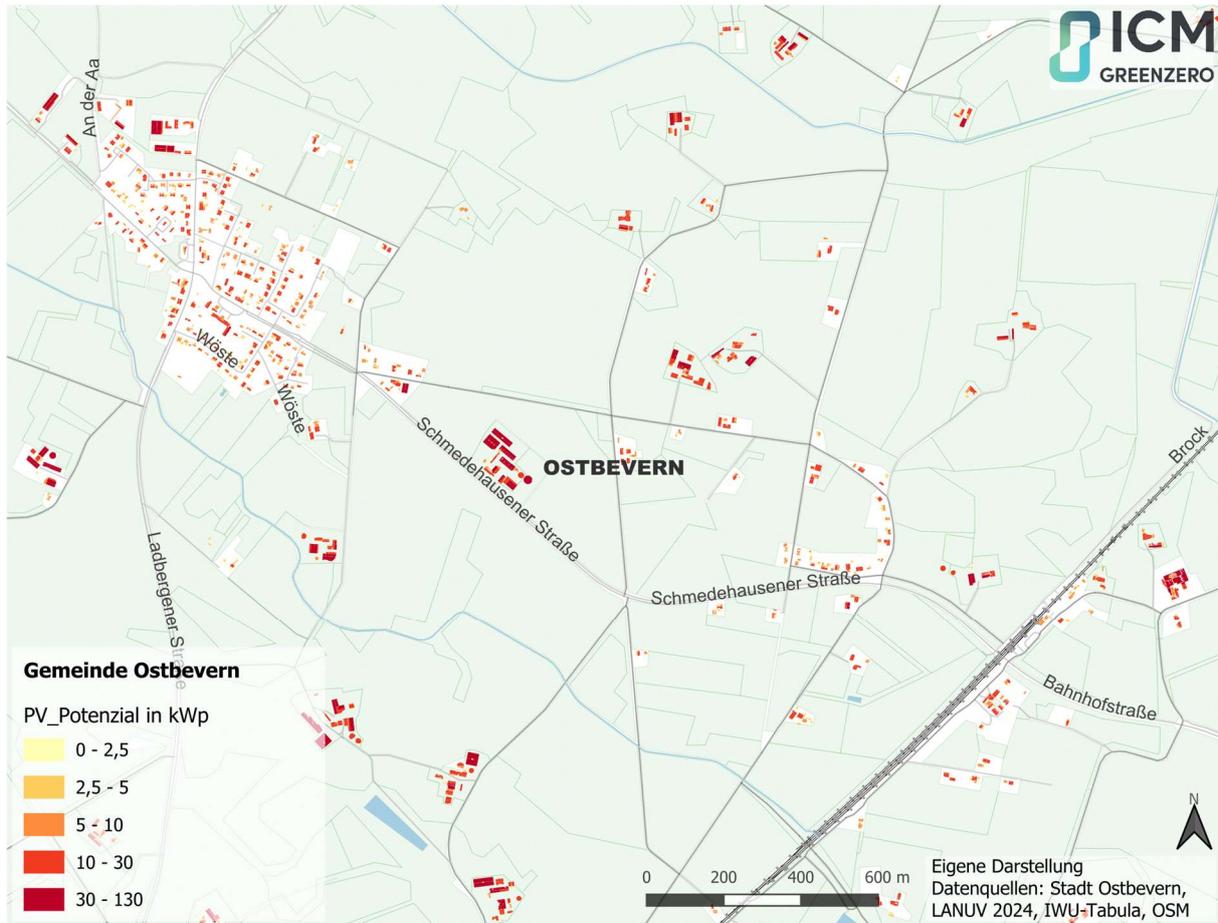


Abbildung 41: Räumliche Verteilung des Photovoltaik Aufdach-Potenzials im Ortsteil Brock

Freiflächenanlagen nach EEG sind im Ostbevrer Gemeindegebiet grundsätzlich möglich, aber nur in einem Korridor entlang der Bahnlinie baurechtlich privilegiert. Trotzdem könnten auf den zahlreichen Ackerflächen Anlagen installiert werden. Für eine tatsächliche Bebauung sind allerdings verschiedene Kriterien zu erfüllen.

### Windkraftpotenzial

Die Bedeutung der Windenergie für die Stromerzeugung hat zugenommen. Heute stellt die Windenergie mit einer installierten Leistung von ca. 61 GW<sup>7</sup> (2023) neben der Photovoltaik den größten Anteil an der installierten Kraftwerksleistung der erneuerbaren Energien in Deutschland. Bereits heute liefert die Windenergie rund 22% des erzeugten Stroms<sup>14</sup>. Im Gegensatz zur Photovoltaik erzeugen Windenergieanlagen auch während der Heizperiode nennenswerte Strommengen. Dem flächendeckenden Ausbau der Windenergie kommt im Rahmen der sektorübergreifenden Energiewende eine besondere Bedeutung zu.

Für das Münsterland und auch für das Ostbevrer Gemeindegebiet gibt es Planungen zu Windvorranggebieten<sup>1516</sup>. Die Bezirksregierung Münster arbeitet derzeit an einem neuen Regionalplan, der für das Münsterland bis zu 15.500 Hektar für Windenergieanlagen vorsieht.

<sup>14</sup> BMWK <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/erneuerbare-energien.html>

<sup>15</sup> <https://www.bezreg-muenster.de/de/energiewende/windenergie/index.html>

<sup>16</sup> <https://windenergieausbau.nrw.de/mehr-flaechen/regionalplanung>

Dieser Plan zielt darauf ab, bis 2027 den Ausbau der Windenergie zu beschleunigen. Teil dieser Planung sind sogenannte Windvorranggebiete, in denen Windenergieanlagen bevorzugt errichtet werden sollen.

Ostbevern könnte Teil dieser Planungen sein, da die Flächenvorgaben für das gesamte Münsterland festgelegt werden. Es ist jedoch wichtig, sich bei der zuständigen Bezirksregierung oder im lokalen Planungsamt zu informieren, um die genauen Standorte und Planungen für Windvorranggebiete in der Nähe von Ostbevern zu erfahren.

### **Wasserkraftpotenzial**

Mit einem Anteil von über 15 % an der Bruttostromerzeugung im Jahr 2021 gehört die Wasserkraft neben der Windenergie und der Photovoltaik zu den wichtigsten erneuerbaren Energiequellen in NRW. Die Stromerzeugung aus Wasserkraft ist in Deutschland weit verbreitet. Entlang von Flüssen oder in höher gelegenen Wasserspeichern wird die Strömungsenergie des Wassers zur Stromerzeugung genutzt und kann ganzjährig genutzt werden

Das Potenzial für den weiteren Ausbau von Wasserkraft zur Stromerzeugung in Ostbevern ist begrenzt. Lediglich zur Wärmeversorgung kann die Bever ggf. genutzt werden (s. oben „Flusswärme“).

## **4.4 Zielszenario**

### **4.4.1 Szenario zur zukünftigen Entwicklung des Wärmebedarfs**

Die durchgeführten Analysen zum Bestand sowie zu den Potenzialen stellen die Grundlage für die Berechnungen in den Szenarien dar. Die Klimaziele für die Gemeinde Ostbevern sind ambitionierter als die der Bundesregierung Hinblick auf die Reduktion von Treibhausgasen bis zum Jahr 2045. Die Gemeinde Ostbevern verfolgt das Ziel im Jahr 2035 klimaneutral zu sein.

Für alle nachfolgenden Berechnungen werden THG-Faktoren aus dem Technikkatalog zur Kommunalen Wärmeplanung<sup>17</sup> und Daten zur CO<sub>2</sub>-Bilanzierung<sup>18</sup> der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) genutzt, welche Relevanz für alle energiesystemischen Berechnungen auf Bundesebene haben. Die Emissionsfaktoren werden überwiegend vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu)<sup>19</sup> bzw. über GEMIS<sup>20</sup> bereitgestellt und finden ebenfalls im Rahmen des Bilanzierungs-Standard Kommunal (BISKO) Verwendung.

Die nachfolgenden Szenarien beruhen auf Annahmen, welche getroffen wurden, um die Wirkung von Maßnahmen auf die Reduktion von THG-Emissionen und des Endenergieverbrauchs zu berechnen. Die Szenarien stellen keine Prognose dar, sondern zeigen lediglich

---

<sup>17</sup> KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW), Technikkatalog zur Kommunalen Wärmeplanung, online abrufbar unter: <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/kommunale-waermeplanung/einfuehrung-in-den-technikkatalog#c7393-content-1> [Zugriff am 27.05.2024].

<sup>18</sup> KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW), CO<sub>2</sub>-Bilanzierung, online abrufbar unter: <https://www.kea-bw.de/kommunaler-klimaschutz/angebote/co2-bilanzierung#c8382-content-2> [Zugriff am 27.05.2024].

<sup>19</sup> ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH

<sup>20</sup> Globales Emissions-Modell integrierter Systeme (GEMIS): <https://www.umweltbundesamt.at/angebot/leistungen/angebot-cfp/gemis>

einen möglichen Entwicklungspfad auf, welcher auf Basis der im Stadtgebiet herausgearbeiteten Rahmenbedingungen erstellt wurde.

Für die Einschätzungen zur THG- sowie Endenergiereduktion bis 2035 werden im Wohngebäudesektor unterschiedlich ambitionierte Sanierungsquoten angenommen. Für alle Szenarien gilt, dass hier zukünftig technische, wirtschaftliche sowie regulatorische Entwicklungen einen wesentlichen Einfluss auf den Verlauf der Entwicklung haben werden. Diese sind zum jetzigen Zeitpunkt jedoch nicht vorhersehbar. Entsprechend werden Berechnungen und Annahmen auf Basis der derzeitigen Randbedingungen durchgeführt bzw. getroffen.

Nachfolgend sind THG-Reduktionspfade bzw. Sanierungsraten für den Wohngebäudebestand von 0,7 %, 2 % und 10 % dargestellt. Einflussfaktoren neben der Sanierungsrate pro Jahr in Prozent, ist die Modernisierungsvariante 2. Diese besteht im Zielzustand, abhängig davon, ob die Wohngebäude in einem Areal liegen, welches nach den durchgeführten Untersuchungen ein Wärmenetzgebietsgebiet ist, entweder aus einer Wärmenetzlösung oder einer dezentralen Wärmepumpenlösung. Es ist zu beachten, dass im Bestand ein Anteil an Heizölbetriebenen Heizungsanlagen besteht (14 %), welcher in der THG- und Energiebilanz einbezogen wird. Jedoch können die Standorte der Ölheizungen nicht exakt bestimmt werden, sodass in der folgenden Szenarienbetrachtung ausschließlich zwischen dezentralen Erdgasfeuerungsstätten und Wärmenetzen unterschieden wird. Weiterhin wird in diesem Szenario davon ausgegangen, dass die Bestandswärmenetze, welche mit fossilen Energien betrieben werden, dekarbonisiert werden. Zudem ist der THG-Faktor für Strom, welcher bis 2045 linear absinkt (vgl. KEA-BW bzw. ifeu und UBA) und der THG-Faktor für eine Wärmenetzlösung, welche durch erneuerbare Energiequellen gespeist wird, hier relevant. Zudem gilt es zu beachten, dass die Bundesregierung das Ziel verfolgt, dass das Stromnetz bis zum Jahr 2035 dekarbonisiert sein soll. Für dieses Ziel existieren jedoch keine prognostizierten Faktoren, daher wird hier von den linear interpolierten Faktoren bis 2045 ausgegangen. Sollte das Ziel jedoch erreicht werden, würden sich die THG-Emissionen für Strom in den Pfaden schneller reduzieren.

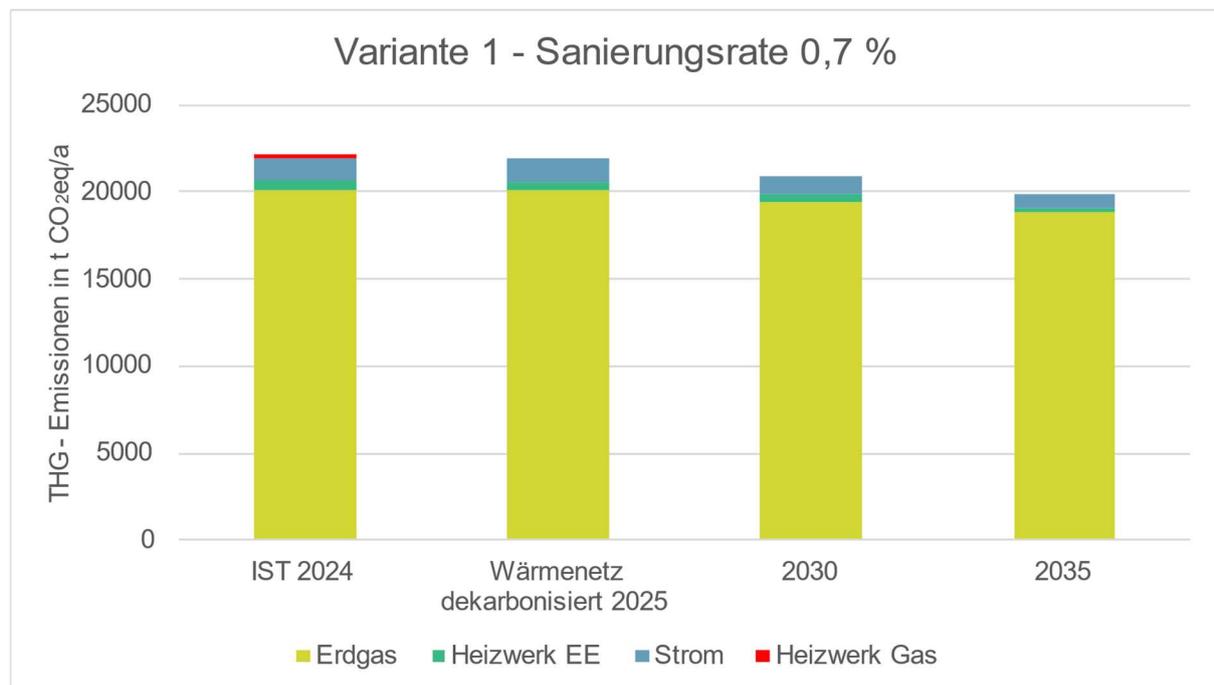


Abbildung 42: THG-Emissionen bei einer Annahme der Sanierungsrate im Wohngebäudebereich von 0,7 % und der Modernisierungsvariante, THG-Faktoren nach KEA-WP Technikkatalog Kommunale Wärmeplanung

Der Reduktionspfad bei einer Sanierungsquote von 0,7 % zeigt, dass bis 2035 nicht alle Gebäude saniert werden können und der Energieträger Gas weiterhin eine wesentliche Rolle für die THG-Emissionen spielt. Die THG-Emissionen können von ca. 22.150 t CO<sub>2</sub>eq/a im Jahr 2024 auf ca. 19.850 t CO<sub>2</sub>eq/a im Jahr 2035 reduziert werden. Dies entspricht einer Reduktion um ca. 10,3 %.

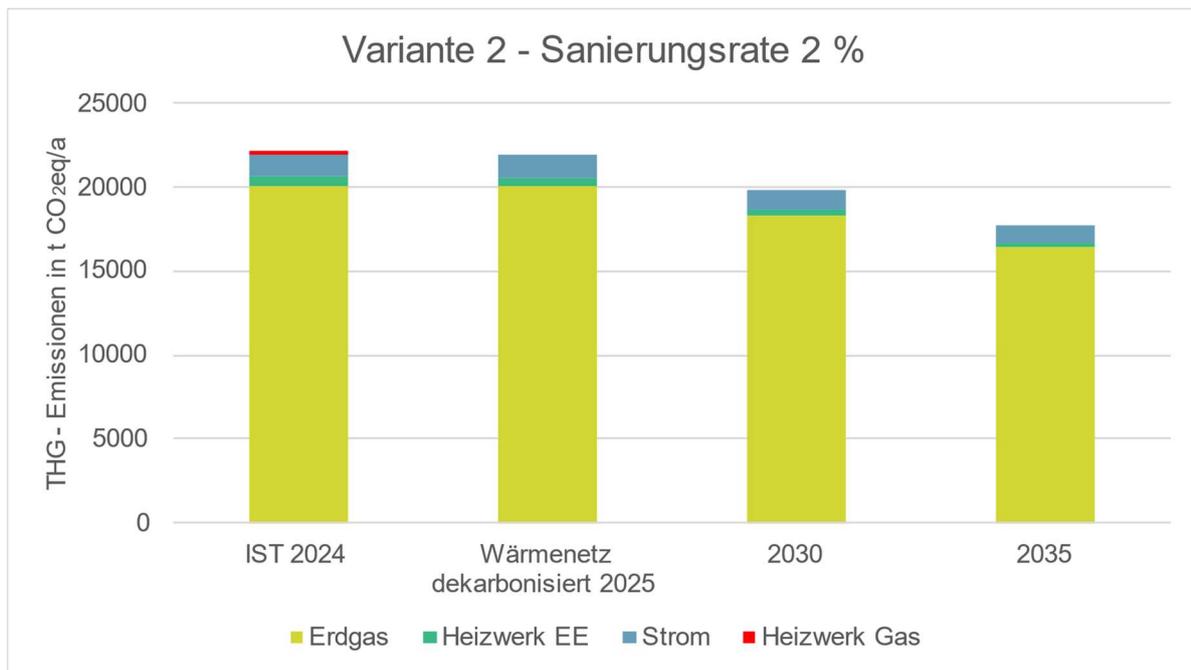


Abbildung 43: THG-Emissionen bei einer Annahme der Sanierungsrate im Wohngebäudebereich von 2 % und der Modernisierungsvariante, THG-Faktoren nach KEA-WP Technikkatalog Kommunale Wärmeplanung

Der Reduktionspfad bei einer Sanierungsquote von 2 % zeigt, dass bis 2035 ebenfalls nicht alle Gebäude saniert werden können und der Energieträger Gas weiterhin eine große Rolle für die THG-Emissionen spielt, jedoch bereits höhere THG-Einsparung durch die Sanierung der Gebäudehüllen und die Umstellung auf Wärmepumpen und Wärmenetzlösung zur Wärmebereitstellung erreicht werden können. Auch führt der geringe THG-Faktor im Strommix, sowie der der Wärmenetzlösung auf Basis von Erneuerbaren im Jahr 2035 zu weiteren THG-Reduktionen. Diese können von ca. 22.150 t CO<sub>2</sub>eq/a im Jahr 2024 auf ca. 17.700 t CO<sub>2</sub>eq/a im Jahr 2035 reduziert werden. Dies entspricht einer Reduktion um ca. 20,0 %.

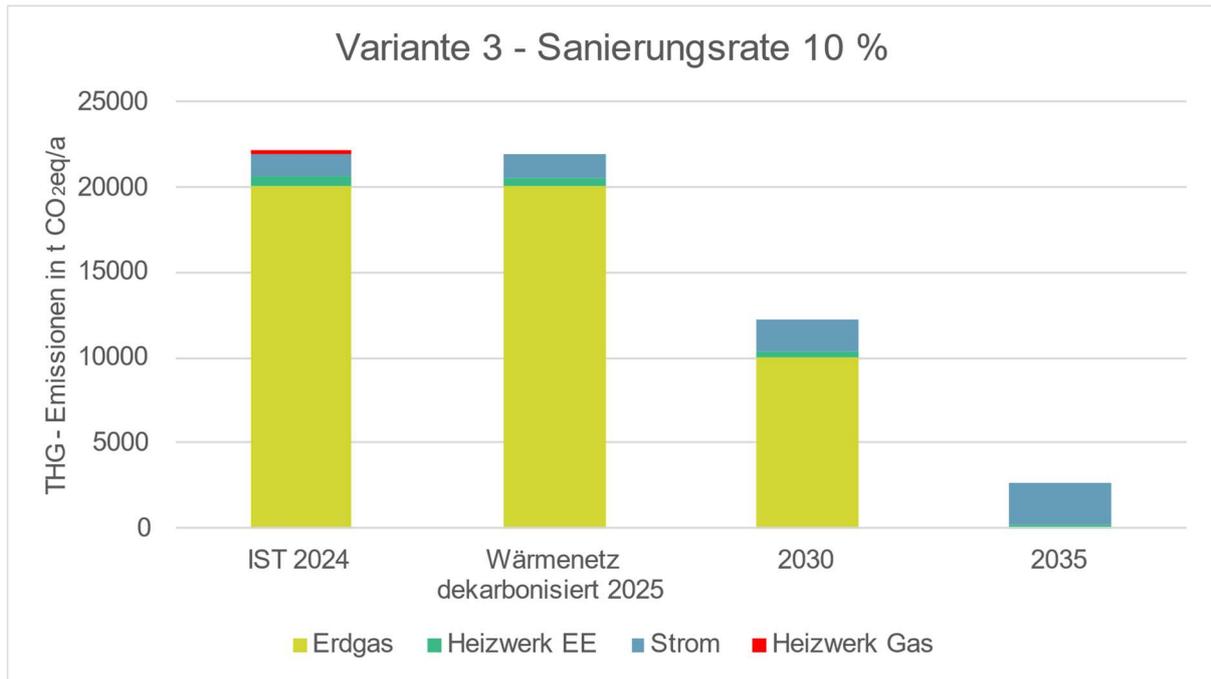


Abbildung 44: THG-Emissionen bei einer Annahme der Sanierungsrate im Wohngebäudebereich von 5 % und der Modernisierungsvariante, THG-Faktoren nach KEA-WP Technikkatalog Kommunale Wärmeplanung

Der Reduktionspfad bei einer Sanierungsquote von 10 % zeigt, dass bis 2035 alle Gebäude saniert werden können und der Energieträger Gas ab 2035 keine Rolle mehr für die THG-Emissionen spielt. Die hohe THG-Einsparung wird durch die Sanierung der Gebäudehüllen und die Umstellung auf Wärmepumpen, sowie auf die Wärmenetzlösung auf Basis von Erneuerbaren zur Wärmebereitstellung erreicht werden können. Auch führt der geringe THG-Faktor im Strommix im Jahr 2035 zu weiteren THG-Reduktionen. Die THG-Emissionen können von ca. 22.150 t CO<sub>2</sub>eq/a im Jahr 2024 auf ca. 2.700 t CO<sub>2</sub>eq/a im Jahr 2040 reduziert werden. Dies entspricht einer Reduktion um ca. 80,0 %.

#### 4.4.2 Szenario zur zukünftigen Wärmeversorgung und Infrastruktur

Zur Identifikation von möglichen Wärmenetzausbaugebieten in Ostbevern sind die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse sowie die Szenarien zur Wärmebedarfsentwicklung zu analysieren. Zusätzlich müssen zwei wichtige Kriterien erfüllt sein, damit das vorgeschlagene Ausbaugebiet eine hohe Realisierungswahrscheinlichkeit erhält:

- Mindestwärmebedarfsdichte (Vergleich Tabelle 8)
- Lokale Wärmeerzeugungspotenziale für erneuerbare Energien

Tabelle 8: Klassifizierung der Wärmebedarfsdichten nach potenzieller Eignung für Wärmenetze

Wärmedichte [MWh/ha·a]	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0 - 70	Kein technisches Potenzial
70 - 175	Empfehlung von Wärmenetzen im Neubaugebiet
175 - 415	Empfohlen für Niedertemperaturnetze im Bestand
415 - 1.050	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
> 1.050	Sehr hohe Wärmenetzeignung

Außerdem kann es sinnvoll sein, das Gebiet auf Basis Bestandsnetzen und Ankerkunden aufzubauen und bereits einen möglichen Betreiber zu kennen. Für Ostbevern können das zum Beispiel das Schulzentrum und das Schwimmbad sein.

Aus der Analyse ergeben sich somit zwei mögliche Ausbaugebiete, die in Abbildung 45 dargestellt sind.

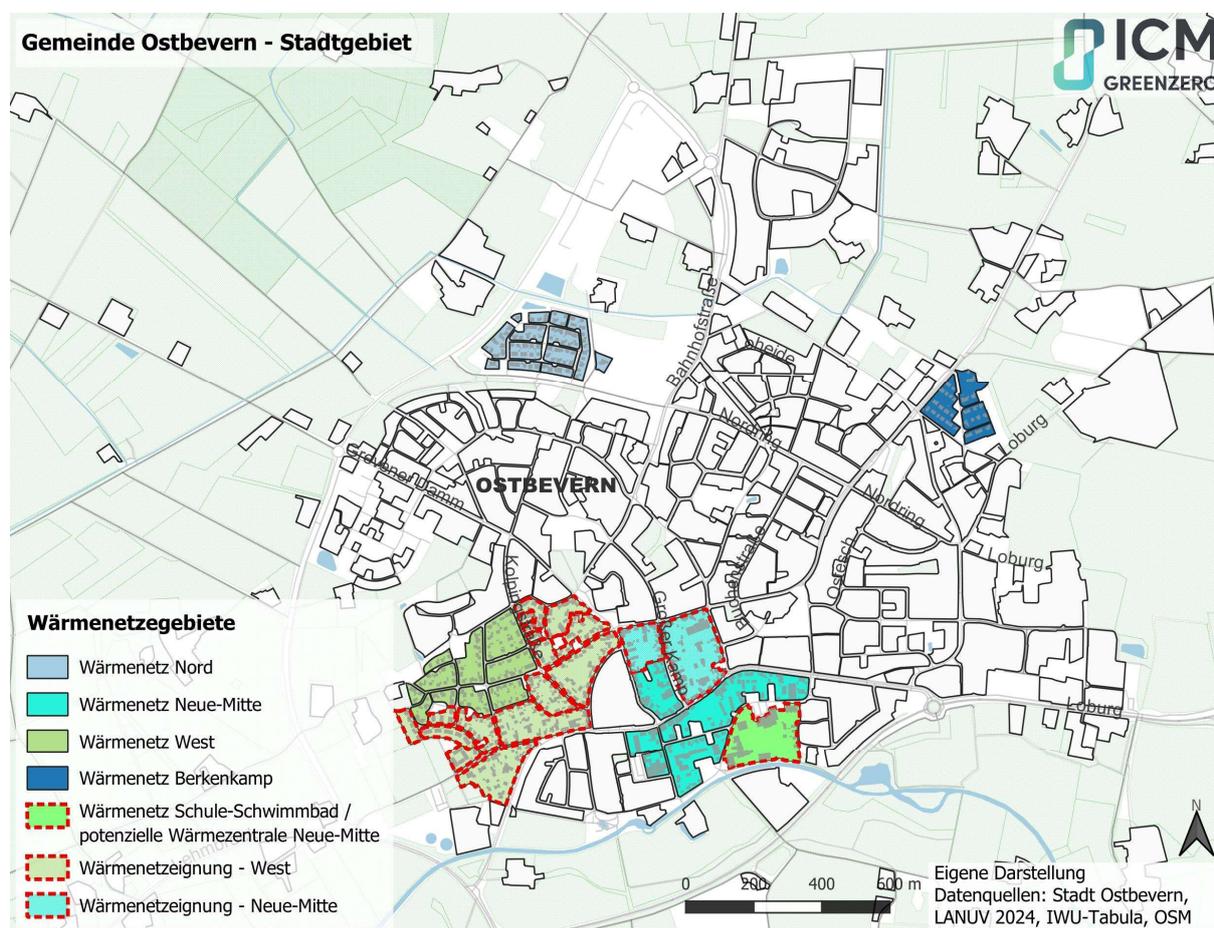


Abbildung 45: Wärmenetzausbaugebiete

Diese Gebiete werden im nachfolgenden Kapitel im Detail ausgearbeitet, sodass sie nach der kommunalen Wärmeplanung in die Umsetzung überführt werden könnten. Für die in der Abbildung weiß dargestellten Baublöcke ist aktuell nicht auszuschließen, dass Wärmenetze zukünftig eine Rolle spielen könnten, jedoch ergibt sich nach den durchgeführten Untersuchungen und dem aktuellen Kenntnisstand keine Erfüllung der beiden oben genannten Kriterien.

## 5 Kommunale Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog

Die kommunale Wärmeplanung zielt darauf ab, eine Gesamtstrategie der Energie-, insbesondere der Wärmeversorgung, für die Gemeinde Ostbevern zu entwickeln. Dabei geht es u. a. darum, sämtliche Potenziale aufzuzeigen, aus denen man eine nachhaltige Energieversorgung aufbauen kann. Dazu zählen auch der Aufbau und die Erweiterung einer Wärmenetzinfrastruktur.

Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass die tatsächliche Umsetzung eines Wärmenetzes mit großen Herausforderungen und Risiken einhergeht. Diese sind u. a. die technische Machbarkeit, die Finanzierung, die Bereitschaft eines Betreibers sowie eine maximale Anschlussquote. Um diese Risiken zu minimieren, wird die Planung eines Wärmenetzes schrittweise durchgeführt: von der Projektidee über eine Grobkonzeptionierung bis hin zur Feinplanung.

Dabei muss das Projekt nicht zwangsläufig durch die Gemeinde Ostbevern oder die Stadtwerke Ostmünsterland entwickelt werden. Jede Bürgerin und jeder Bürger, sowie Unternehmen, Landwirte oder sonstige Dritte haben die Möglichkeit zu investieren und in Ostbevern neben einem sinnvollen Geschäftsmodell auch eine nachhaltige Versorgungsstruktur zu schaffen. Daher können auch die im kommunalen Wärmeplan ausgewiesenen Gebiete zur Einzelversorgung durch ein Wärmenetz erschlossen werden, sofern ein geeignetes Energiekonzept, Finanzierungs- und Betreiberkonzept dahintersteht.

Im Folgenden werden konkrete Projektansätze und Konzeptideen im Rahmen des Maßnahmenkatalogs auf Basis der entwickelten Szenarien in Kapitel 4.4 mit entsprechender Detailtiefe erarbeitet.

### 5.1 Nachverdichtung und Wärmenetzausbau am Recyclinghof

#### 5.1.1 Projektbeschreibung

Die Biogasanlage im Westen von Ostbevern versorgt über ein Wärmenetz bereits einige Gebäude mit erneuerbarer Wärme aus der bestehenden Biogasanlage. Aufgrund von Fristen aus dem EEG für die Biogasanlage gibt es Überlegungen zu einer Erweiterung bzw. dem Ausbau der Anlage. Dazu kann ein zweiter Standort am Recyclinghof einen weiteren Teil der Wohnbebauung über ein neu zu errichtendes Wärmenetz versorgen.

Gleichzeitig gilt es das bestehende Netz zu optimieren, um Kapazitäten für eine Nachverdichtung und eine wirtschaftlichere Betriebsweise zu schaffen.

Das Projektgebiet, Vergleich Abbildung 46, erstreckt sich in der angenommenen Ausbaustufe entlang der Telgter Straße, der Hauptstraße, der Beusenstraße und Bahnhofstraße. Im Norden begrenzt der Telgenkamp das Gebiet.

Die Gebäude sind überwiegend Einfamilienhäuser aus den Baujahren 1969 bis 1978 und 1995 bis 2001. Daher ist zu erwarten, dass hier ein Heizungstausch zeitnah ansteht, die ersten Sanierungen bereits durchgeführt wurden, bzw. auch diese zeitnah durchgeführt werden (s. auch Kapitel 5.3) und gleichzeitig die 3-Liter-Regel gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551<sup>21</sup> gilt.

---

<sup>21</sup> <https://www.dvgw.de/medien/dvgw/wasser/verbraucher/1202gerhardy.pdf>

Das bedeutet, dass hier „Kleinanlagen“ vorliegen, in denen kein expliziter Legionellenschutz vorgeschrieben ist, sodass grundsätzlich eine Niedertemperaturversorgung ausreicht.

Insgesamt liegen in dem betrachteten Gebiet etwa 177 beheizte Wohngebäude mit einem Gesamtwärmebedarf von 4,9 GWh/a. Daraus ergeben sich bei einer Anschlussquote von 60 % insgesamt 106 Gebäude und ein Wärmebedarf von 2,9 GWh/a.



Abbildung 46: Bestands- und Erweiterungsgebiet West

Die Wärmebedarfsdichte liegt in diesem Gebiet bei 463 MWh/ha. Nach dem Leitfaden zur kommunalen Wärmeplanung des Landes Baden-Württemberg<sup>22</sup>, Vergleich Zur Identifikation von möglichen Wärmenetzausbaugebieten in Ostbevern sind die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse sowie die Szenarien zur Wärmebedarfsentwicklung zu analysieren. Zusätzlich müssen zwei wichtige Kriterien erfüllt sein, damit das vorgeschlagene Ausbaugebiet eine hohe Realisierungswahrscheinlichkeit erhält:

- Mindestwärmebedarfsdichte (Vergleich Tabelle 8)
- Lokale Wärmeerzeugungspotenziale für erneuerbare Energien

<sup>22</sup> [https://www.umgis.de/fileadmin/downloads/Leitfaeden\\_KWP/094\\_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf](https://www.umgis.de/fileadmin/downloads/Leitfaeden_KWP/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf)

Tabelle 8, ist dieses Gebiet für ein konventionelles Wärmenetz im Bestand geeignet. Diese Werte basieren auf Erfahrungswerten und Angaben aus Praxisbeispielen.

### 5.1.2 Energiekonzept für eine Netzerweiterung

Für die Netzerweiterung kann neben dem Standort der Biogasanlage ein zweiter Standort am Recyclinghof erschlossen werden. Der Vorteil besteht darin, dass die Energiezentrale näher am Versorgungsgebiet liegt und somit Kosten eingespart werden. Ein weiterer Grund ist der, dass für den Netzausbau „sowieso“ eine Anlagenerweiterung notwendig wird.

Der Satellitenstandort kann durch eine Biogasleitung angeschlossen werden. So kann das Potenzial der Biogasanlage ausgeschöpft werden. Ein BHKW liefert die Grundlast für das Wärmenetz.

Als Ergänzung können eine Hackschnitzelanlage, eine Solarthermieranlage, eine Wärmepumpe und ein ausreichend groß dimensionierter Speicher das Energiekonzept vervollständigen. Insbesondere der Einsatz von Solarthermie und Wärmepumpen erlauben den Bezug der Betriebskostenförderung aus der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze.

#### Solarthermie

Exemplarisch, um das Potenzial für dieses Energiekonzept abschätzen zu können, wird die an den Recyclinghof angrenzende Ackerfläche für Solarthermie belegt. Diese Fläche misst etwa 5.500 m<sup>2</sup>. Eine optimale Ausnutzung der Fläche bedeutet, dass die Solarkollektoren nach Süd-Westen ausgerichtet werden. So können etwa 3.100 m<sup>2</sup> Kollektorfläche entstehen die insgesamt 3,8 GWh Wärme auf einem maximalen Temperaturniveau von 95 °C (drucklos). Wichtig ist hier ein für das Projektgebiet passend ausgelegter Großwärmespeicher, sodass maximal viel „kostenlose“ Solarwärme genutzt werden kann.

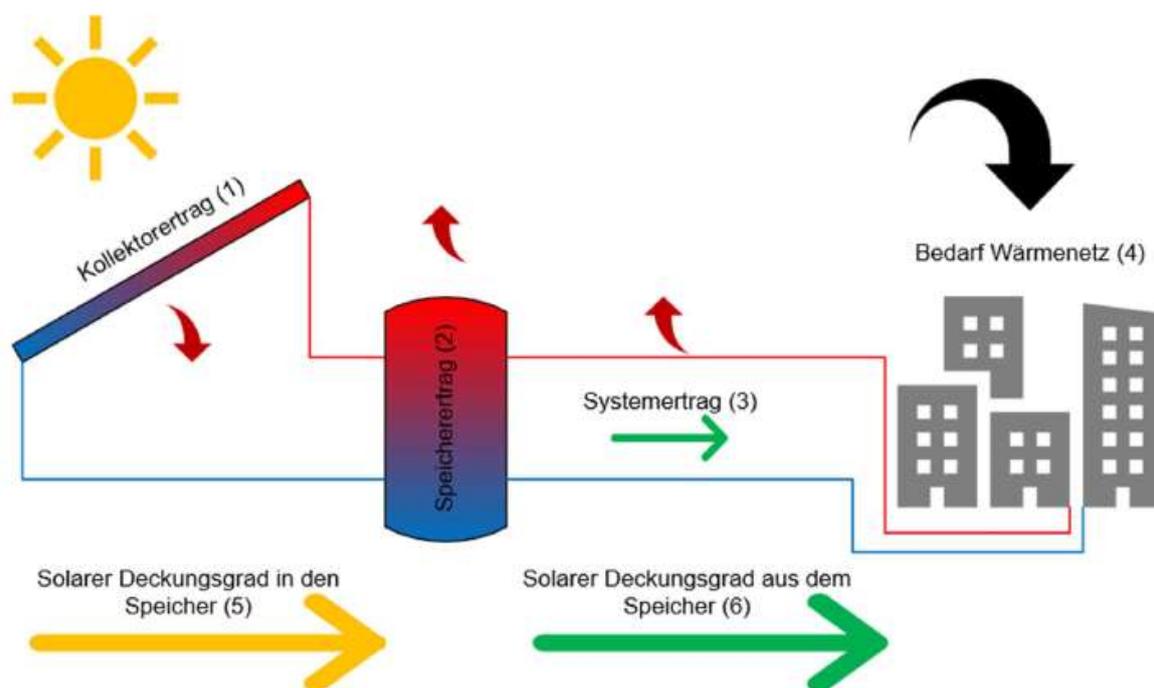


Abbildung 47: Visualisierung der Wärmeströme bei einer Solarthermieranlage (Quelle: Ritter XL)

Wärmenetze in dieser Größenordnung können 40 % solaren Deckungsbeitrag erreichen.

## Wärmepumpe

Eine Wärmepumpe entzieht der Umgebung Wärme und erhöht diese Eingangstemperatur mit Hilfe eines thermodynamischen Prozesses und dem Einsatz von Strom auf das gewünschte Temperaturniveau. Je geringer dabei der Temperaturhub ist, desto effizienter und günstiger ist der Betrieb. Daher sollte die Ausgangstemperatur der Energiequelle möglichst hoch und die Zieltemperatur möglichst gering sein.

Da die Transportwege für Wärme kurz sein sollten, um etwaige Verluste zu minimieren, gilt es lokale Energiequellen zu finden. Mögliche Quellen sind das Abwasser und die Kläranlage.

Die Abwasserwärmenutzung hat grundsätzlich viele Vorteile. Das Abwasser hat auch im Winter eine Temperatur von etwa 10°C, im Sommer können sogar mehr als 20°C erreicht werden. Zudem reduziert sich durch Wärmeentzug die unerwünschte Gasbildung, sodass Effekte wie Korrosion oder die Entwicklung giftiger Dämpfe verringert werden. Auf der anderen Seite sind u. a. Mindesttemperaturen für die biologischen Prozesse, nicht zuletzt an der Kläranlage, sowie etwaige Revisionsarbeiten, also Zeiten, in denen kein Abwasser fließt bzw. Wärme entnommen werden kann, bei der Planung zu berücksichtigen.

Um diesen Schwankungen entgegenzuwirken, ist das Konzept sowohl um eine ausreichende Speicherkapazität als auch eine teilweise redundante Erzeugungstechnologie zu erweitern. Hierfür reicht ein einfacher mit Wasser gefüllter Pufferspeicher und eine Luft-Wasser-Wärmepumpe. Wichtig ist ein intelligentes Mess- und Steuerungssystem, sodass zusätzlich zum auskömmlichen Wärmenetzbetrieb die Wärmepumpe, dem Strommarkt entsprechend, flexibel eingesetzt werden kann.

## Energiegewinnung am Klärwerk

Das Klärwerk bietet gleich mehrere Potenziale:

- Abwärme (vgl. „Abwärmepotenzial – Klärwerk“ Kapitel 4.3.2)
- Klärgas
- Klärschlamm

Die Energiegewinnung in Klärwerken erfolgt hauptsächlich durch die Nutzung von Klärschlamm, der bei der Abwasserreinigung anfällt. Der Prozess lässt sich in drei wesentliche Schritte unterteilen:

1. Anaerobe Vergärung: Klärschlamm wird in sogenannten Faultürmen oder Fermentern unter anaeroben Bedingungen (ohne Sauerstoff) vergoren. Dabei bauen Mikroorganismen die organische Substanz im Schlamm ab, wodurch Biogas entsteht, das hauptsächlich aus Methan und Kohlendioxid besteht.
2. Biogasverwertung: Das gewonnene Biogas wird in Blockheizkraftwerken (BHKW) zur Energieerzeugung genutzt. In diesen Anlagen wird das Biogas verbrannt, um Strom und Wärme zu erzeugen. Der Strom wird entweder für den Eigenbedarf des Klärwerks verwendet oder ins Netz eingespeist, während die Wärme oft zur Beheizung der Faultürme oder des Klärwerks genutzt wird. Ebenso kann die Wärme in das Wärmenetz einspeisen.
3. Wärmerückgewinnung und Nutzung von Restenergie: Einige Klärwerke verwenden zusätzliche Technologien zur Wärmerückgewinnung, um die Effizienz weiter zu steigern. Zudem gibt es Ansätze zur Phosphorrückgewinnung und zur Nutzung des Restschlammes als Rohstoff, was die Ressourcennutzung weiter optimiert.

Der anfallende Klärschlamm kann mithilfe der überschüssigen Wärme im Sommer getrocknet werden. So steht er dann im Winter als Brennstoff im Biomassekessel zur Verfügung. Auch hier muss geprüft werden, ob die Biomasse-Brennstoffe im selben Kessel genutzt werden können.

Die genaue Menge von Klärgas und -schlamm am Standort Ostbevern sind hier nicht bekannt. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie müssen sie erhoben werden und können anschließend im Energiekonzept ggf. mit einkalkuliert werden.

## **Abwasserwärme**

### Funktionsprinzip

Die Gewinnung von Wärme aus Abwasser ist eine innovative und umweltfreundliche Methode, um Energie zu gewinnen und gleichzeitig die Umwelt zu schonen. Das Abwasser, das aus Haushalten und Industrieanlagen stammt, enthält eine erhebliche Menge an Wärmeenergie, die bisher ungenutzt verloren ging.

Im Kern der Abwasserwärmenutzung steht der Wärmetauscher. Dieser entzieht dem Abwasser die überschüssige Wärme und macht sie für eine Wärmepumpe nutzbar.

### Kriterien für eine Abwasserwärmenutzung

Um die Wärme aus dem Abwasser nutzen zu können, müssen verschiedene Kriterien erfüllt sein:

Tabelle 9: Kriterien für die Abwasserwärmenutzung

<b>Kriterium</b>	<b>Beschreibung</b>
Trockenwetterabfluss	Für die Energiegewinnung aus Abwasser ist ein Durchfluss bei Trockenwetter von mindestens 10 l/s notwendig.
Fließgeschwindigkeit	In Zusammenhang mit dem Durchfluss ist auch die Fließgeschwindigkeit zu berücksichtigen.
Kanalquerschnitt	Für einen optimalen Wärmeentzug sollte der Kanalquerschnitt mindestens DN 800 betragen. Für individuelle Lösungen sind nach neuestem Stand der Technik auch kleinere Querschnitte nutzbar.
Temperaturniveau	Für günstige Nutzungsbedingungen und Anforderungen an den biologischen Klärbetrieb müssen die Temperaturen im Abwasser auch im Winter über 10 °C liegen.
Zugänglichkeit	Eine gute Zugänglichkeit über breite Schächte ermöglicht eine wirtschaftliche Wartung und eine einfache Installation.
Entfernung zur Wärmesenke	Die Entfernung zur Wärmesenke sollte möglichst gering sein, um die Wärmeverluste minimal zu halten.

## Geothermie

Schutzgebiete liegen im betrachteten Gebiet nicht vor. Daher kann die Erschließung von Erdwärme eine Möglichkeit zur Energieerzeugung sein. Eine Betrachtung des Gemeindegebiets zum Geothermiefpotenzial wurde im Rahmen der Potenzialanalyse in Kapitel 4.3.2 durchgeführt. Hier kann sowohl die oberflächennahe Geothermie als auch eine Mittel- oder Tiefe Geothermie mit einer „guten Eignung“ potenziell realisiert werden. Wichtig für die Umsetzung ist eine detaillierte Untersuchung des Standorts, nachdem die Ergebnisse der 3D-Seismik der Stadtwerke Münster vorliegen (Stand 10/24).

Der nächste Schritt ist eine Potenzialstudie, in der das Erdreich auf die Ergiebigkeit, den technisch möglichen Wärme- und Temperaturentzug, untersucht wird. Sofern ein für das Gemeindegebiet ausreichend großes Potenzial angenommen werden kann, wird in einem zweiten Schritt eine Machbarkeitsstudie durchgeführt. Hier werden erste Planungsschritte vorgenommen und eine Testbohrung durchgeführt. Das Land NRW sichert über das Förderprogramm [progres.nrw](https://www.progres.nrw.de)<sup>23</sup> hierfür das Fündigkeitsrisiko über einen Förderbeitrag ab.

## Biomasse

Der Anteil an Biomasse in Wärmenetzen ist im WPG § 30 und 31 festgelegt.

- In neuen Wärmenetzen, die länger als 50 km sind, ist der Anteil der Biomasse an der jährlichen Wärmeerzeugung ab dem 01. Januar 2024 auf 25% begrenzt.
- Ab dem 01. Januar 2045 ist der Anteil Biomasse an der jährlichen Wärmeerzeugung in Wärmenetzen mit mehr als 50 km auf maximal 15% begrenzt.

Die Regelung in § 30 Satz 1, die ab dem 1. März 2025 vorsieht, dass jedes neue Wärmenetz mindestens 65 % der jährlichen Nettowärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme beziehen muss, findet keine Anwendung auf Wärme aus thermischer Abfallbehandlung, die unter § 3 Absatz 1 Nummer 15 Buchstabe e fällt. Anlagen, die bis zum 1. Januar 2024 genehmigt wurden und Wärme aus Biomasse erzeugen, die in ein Wärmenetz eingespeist wird, sind bei der Berechnung des Biomasseanteils gemäß Satz 1 nicht zu berücksichtigen.

## Nachhaltigkeitsanforderungen an die Holzenergie

Der C.A.R.M.E.N. e.V. hat die in der Erneuerbare Energien Richtlinie (RED III) der EU vorgesehenen Neuerungen in Bezug auf die nachhaltige Biomassennutzung zusammengefasst. Die RED III ist bereits teilweise mit der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV) in deutsches Recht überführt. Darin soll „die Nutzung von forstwirtschaftlicher Biomasse nur noch sehr eingeschränkt als nachhaltig bezeichnet werden. Außerdem soll der stofflichen Nutzung Vorrang gegenüber der energetischen Verwertung eingeräumt werden. Holz wäre möglichst langfristig und werterhaltend zu verwenden, beispielsweise für den Hausbau und für die Herstellung von Möbeln. Verbrennen stünde, wenn überhaupt, erst ganz am Ende seiner Nutzungszeit.“<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Land/NRW/progres-nrw-programmbereich-geothermie.html>

<sup>24</sup> <https://www.carmen-ev.de/wp-content/uploads/2024/07/Verschaerfte-Nachhaltigkeitskriterien-fuer-Energieholz.pdf>

Zum Nachweis der Nachhaltigkeitskriterien ist bisher eine Grenze bei einer Gesamtfeuerungs-wärmeleistung von 20 MW gesetzt (RED II). Zukünftig sollen die Kriterien schon bei 7,5 MW Gesamtfeuerungs-wärmeleistung angesetzt werden.<sup>25</sup> Gemäß der RED III sind die Mitgliedsstaaten angehalten, ihre „Nutzung von forstwirtschaftlicher Biomasse zur Energieerzeugung (...) gemäß der Verordnung (EU) 2018/841 des Europäischen Parlaments und des Rates vereinbar ist.“<sup>26</sup>

Vor diesem Hintergrund ist der Einsatz von Hackschnitzeln im Konzept zu bewerten und im konkreten Projekt einzuplanen.

### 5.1.3 Optimierungsmaßnahmen für das Bestandsnetz

Zu Optimierung von Wärmenetzen können verschiedene Parameter analysiert und angepasst werden. Dazu zählt die Reduzierung der Vorlauftemperatur im Wärmenetz. Konventionelle Wärmenetze auf Basis erneuerbarer Energien werden in der Regel mit 80 °C im Vorlauf betrieben. In Wohngebieten kann der Wert meist auf etwa 70 °C reduziert werden.

Eine weitere Maßnahme ist die Reduzierung der Rücklauftemperatur auf unter 50 °C durch Optimierung der sekundären Heizkreise im Gebäude. Das kann meist schon durch einen hydraulischen Abgleich erreicht werden. Dadurch kann die Temperaturspreizung erhöht werden, sodass mehr Wärme übertragen wird. Das ermöglicht eine Nachverdichtung, was häufig mit der Reduktion von Verlusten einhergeht.

Auch eine Unterscheidung in Sommer- und Winterbetrieb kann die gesamte Anlage wirtschaftlicher machen. Dazu werden im Sommer die Netztemperaturen auf beispielsweise 50 bis 60 °C heruntergedreht.

Durch die Installation von dezentralen und/oder zentralen Wärmespeichern können die Laufzeiten und Lastspitzen gekappt werden und die Anlagentechnik intelligent durch zum Beispiel Marktanreize betrieben werden.

### 5.1.4 Projektorganisation

Um ein Wärmenetz in die Umsetzung zu überführen, bedarf es der Definition von Zuständigkeiten bzw. Verantwortlichkeiten sowie die Aufstellung eines Zeitplans mit den wichtigsten Meilensteinen. Für dieses Wärmenetz ist der Weiterbetrieb der Biogasanlage entscheidend. Abhängig ist dieser von der weiteren gesicherten Förderung zur Stromeinspeisung.

Für die ersten Planungsschritte wird eine Machbarkeitsstudie erstellt. Diese dauert in der Regel 12 Monate und kann gemäß Bundesförderung für effiziente Wärmenetze<sup>27</sup> um weitere 12 Monate verlängert werden. Im Rahmen dieser Studie werden die Grundlagen detailliert ermittelt, das Wärmenetz dimensioniert und die Energieerzeugung geplant. Darüber hinaus ist die

---

<sup>25</sup> [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L\\_202302413](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302413)

<sup>26</sup> Verordnung (EU) 2018/841 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die Einbeziehung der Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft in den Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 und des Beschlusses Nr. 529/2013/EU (ABl. L 156 vom 19.6.2018, S. 1).

<sup>27</sup> [https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente\\_Waermenetze/effiziente\\_waerme-netze\\_node.html](https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waerme-netze_node.html)

Genehmigungsplanung Teil dieser Studie. In der Regel gibt der zukünftige Wärmenetzbetreiber die Studie in Auftrag oder erstellt sie selbst.

Zur erfolgreichen Umsetzung eines Wärmenetzes ist eine Anschlussquote von voraussichtlich mindestens 60 % notwendig, je nach Wärmebedarfsdichte und Projektansatz. Daher gilt es, parallel zu den Planungsleistungen, eine intensive Kundenakquise zu betreiben. Diese sollten über Vorverträge gesichert werden.

Nach erfolgreichem Abschluss der Studie, muss die Förderung für die Umsetzungsphase beantragt werden. Anders als im Modul 1 (Machbarkeitsstudie) kann hier ein vorzeitiger Maßnahmenbeginn angezeigt werden.

Der nachfolgend dargestellte Zeitstrahl und Zeiträume sind unter optimalen Voraussetzungen möglich.

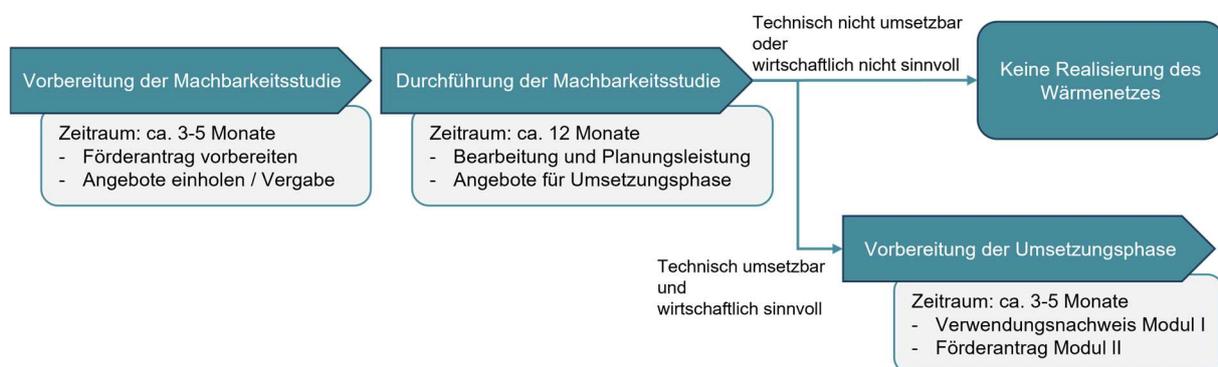


Abbildung 48: Meilensteine zur Wärmenetzplanung

Für das Vorhaben ist neben dem Betreiber mindestens die Gemeinde Ostbevern zu involvieren. Für etwaige Genehmigungsverfahren sind die zuständigen Behörden zu kontaktieren. Sofern die Kläranlage oder der Abwasserkanal im Konzept berücksichtigt werden sollen, ist zudem der Abwasserbetrieb TEO AöR zu integrieren.

### 5.1.5 Förderung

Ein Wärmenetz wird derzeit von der BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) über die Bundesförderung effiziente Wärmenetze<sup>28</sup> gefördert.

- Die ersten vier Planungsphasen nach HOAI, bis einschließlich zur Genehmigungsplanung, werden über eine Machbarkeitsstudie mit bis zu 50 % der förderfähigen Kosten bezuschusst.
- Die Umsetzung wird über das zweite Modul mit bis zu 40 % der förderfähigen Kosten bezuschusst.
- Im Betrieb ist eine Betriebskostenförderung für Wärme aus Solarthermieanlagen und Wärmepumpen über die ersten 10 Betriebsjahre möglich.

<sup>28</sup> [https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente\\_Waermenetze/effiziente\\_waerменetze\\_node.html](https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waerменetze_node.html)

Die Anschlusskosten an das Wärmenetz werden von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) mit der BEG-Förderung<sup>29</sup> mit bis zu 70 % bezuschusst, auch Vermieter und Unternehmen können Förderungen in Anspruch nehmen.

### 5.1.6 Risiko- und Hemmnisanalyse

Die Netzerweiterung und der Betrieb des Bestandsnetzes sind maßgeblich von dem Zuschlag bei der Biogasausschreibung abhängig. Sollte diese nicht erfolgreich sein, ist ein wirtschaftlicher Betrieb der Biogasanlage höchstwahrscheinlich schwierig. Unabhängig davon ist aber grundsätzlich der Erzeugerpark um die Wärmepumpe, die Hackschnitzelanlage und das Solarthermiefeld.

Weitere entscheidende Faktoren sind die Genehmigungsfähigkeit einer Wärmepumpenquelle, die genauen Mengen und generelle Nutzbarkeit der Abwasser- und Abwärme sowie die Eigentumsverhältnisse der Flächen.

Ein wichtiges Kriterium ist darüber hinaus eine hohe Anschlussquote, welche in der Regel nur über einen markfähigen Wärmepreis erzielt wird. Gleichzeitig gilt es möglichst viele Anschlüsse in einem frühen Stadium des Wärmenetzes zu erreichen, um eine Wirtschaftlichkeit nicht zu gefährden. Meistens werden Übergangsfristen zwischen Anschluss und Wärmeabnahme gewährt. Sind diese Fristen zu lang, kann die Wirtschaftlichkeit des Projektes kippen.

## 5.2 Transformations- und Energiekonzept Neue Mitte

### 5.2.1 Projektbeschreibung

Das Freibad und das Schulzentrum werden aktuell über ein Wärmenetz, welches über ein Biogas-BHKW gespeist wird, versorgt. Die Anlagentechnik im Freibad wird darüber hinaus um einen Gaskessel erweitert. Hierüber könnte das neue Wärmenetz in der Neuen Mitte gespeist werden.

Das Projektgebiet, Vergleich Abbildung 49, erstreckt sich in der angenommenen Ausbaustufe entlang der Hauptstraße, der Engelstraße, der Erbdrostenstraße und Bahnhofstraße. Den westlichsten Punkt stellt derzeit das Rathaus dar. Im Süden begrenzt die Bever das Gebiet.

Die Gebäudestruktur ist im betrachteten Gebiet sehr durchmisch. Die Verteilung der Gebäudealter und -nutzung ist relativ gleichmäßig. Da nur wenige Gebäude nach 2000 errichtet wurden ist zu erwarten, dass ein Heizungstausch in den meisten Gebäuden zeitnah ansteht, die ersten Sanierungen bereits durchgeführt wurden, bzw. auch diese zeitnah durchgeführt werden (s. auch Kapitel 5.3). Hier ist aufgrund der gemischten Nutzung und auch dem Anteil an Nichtwohngebäuden auf ein ausreichend hohes Temperaturniveau zu achten, da die oben genannte 3-Liter-Regel gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551<sup>30</sup> nicht gilt. Das bedeutet, dass hier keine „Kleinanlagen“ vorliegen, in denen kein expliziter Legionellenschutz vorgeschrieben ist.

---

<sup>29</sup> Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahme für private Haushalte; [https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente\\_Gebaeude/effiziente\\_gebaeude\\_node.html](https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/effiziente_gebaeude_node.html)

<sup>30</sup> <https://www.dvgw.de/medien/dvgw/wasser/verbraucher/1202gerhardy.pdf>

Insgesamt liegen in dem betrachteten Gebiet etwa 46 beheizte Wohngebäude mit einem Gesamtwärmebedarf von 1,6 GWh/a. Daraus ergeben sich bei einer Anschlussquote von 60 % insgesamt 28 Gebäude und ein Wärmebedarf von 1 GWh/a.

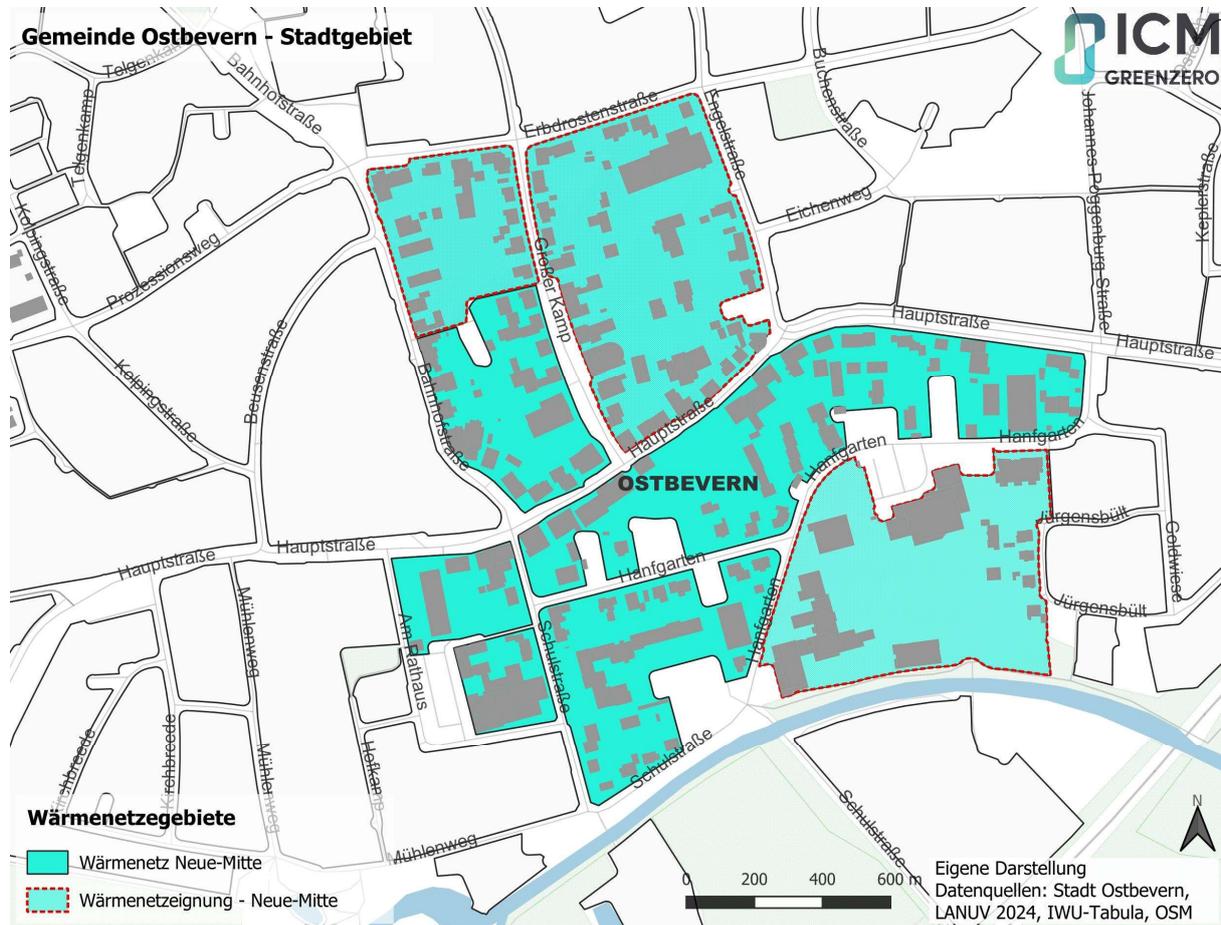


Abbildung 49: Bestands- und Erweiterungsgebiet Neue Mitte

Die mittlere Wärmebedarfsdichte liegt in diesem Gebiet bei 582 MWh/ha. Nach dem Leitfaden zur kommunalen Wärmeplanung des Landes Baden-Württemberg<sup>31</sup>, Vergleich Zur Identifikation von möglichen Wärmenetzausbaugebieten in Ostbevern sind die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse sowie die Szenarien zur Wärmebedarfsentwicklung zu analysieren. Zusätzlich müssen zwei wichtige Kriterien erfüllt sein, damit das vorgeschlagene Ausbaugebiet eine hohe Realisierungswahrscheinlichkeit erhält:

- Mindestwärmebedarfsdichte (Vergleich Tabelle 8)
- Lokale Wärmeerzeugungspotenziale für erneuerbare Energien

Tabelle 8, ist dieses Gebiet für ein konventionelles Wärmenetz im Bestand gut geeignet.

<sup>31</sup> [https://www.umgis.de/fileadmin/downloads/Leitfaeden\\_KWP/094\\_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf](https://www.umgis.de/fileadmin/downloads/Leitfaeden_KWP/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf)

## 5.2.2 Potenzielle Energieerzeugung

Neben der klassischen Gasversorgung und den Überlegungen eine Hackschnitzelanlage zu installieren, gibt es weitere Potenziale, um beispielsweise eine Wärmepumpe zu betreiben. Im Folgenden wird das konkrete Potenzial der angrenzenden Bever und eines Eisspeichers dargestellt. Durch das Freibad als Niedertemperatur-Wärmeabnehmer kann der Einsatz von Wärmepumpen mit einer hocheffizienten Energiequelle eine sinnvolle Ergänzung zum bestehenden Versorgungskonzept darstellen.

### Wärmeentzug aus der Bever

#### Funktionsprinzip

Die Entnahme von Wärme aus einem Fluss erfolgt primär über einen Wärmetauscher. Dabei handelt es sich im Grunde um einen Rohr-in-Rohr-Wärmetauscher, wobei das Flusswasser durch das äußere Rohr fließt und das Wärmeträgermedium, z. B. Wasser mit Frostschutzmittel, durch das innere Rohr fließt.

Bei der Direktwasserentnahme wird das Flusswasser über eine Pumpe angesaugt und um den Wärmetauscher geleitet. Durch den direkten Kontakt mit dem Wärmetauscher gibt das relativ warme Flusswasser seine Wärme an das Wärmeträgermedium ab. Das abgekühlte Flusswasser wird wieder in den Fluss zurückgeleitet. Die Temperaturdifferenz zwischen dem zugeführten und dem abgeführten Flusswasser ist in der Regel zu gering, um die Ökosysteme negativ zu beeinflussen.

Das erwärmte Wärmeträgermedium wird zu einer Wärmepumpe geleitet und auf das gewünschte Temperaturniveau angehoben. Die so gewonnene Wärme kann beispielsweise in einem Wärmenetz oder direkt in einem Gebäude zur Beheizung genutzt werden.

#### Rechtliche Rahmenbedingungen

Um die Energie aus einem Fluss nutzen zu können, ist es notwendig, die unterschiedlich geltenden Gesetze einzuhalten, u. a. das Wasserhaushaltsgesetz<sup>32</sup>. Nach § 5 WHG ist es beispielsweise allgemein verboten, negative Veränderungen an den Wassereigenschaften herbeizuführen. Ein Beispiel ist die Verunreinigung durch das Auslaufen eines Kältemittels oder eine unnatürliche Veränderung der Temperaturen.

#### Lokales technisches Potenzial

Die folgenden Annahmen beziehen sich auf Kennwerte der nahegelegenen Hessel an der Messstation Versmold, da für die Bever selbst keine Daten vorliegen.

Tabelle 10: Potenzialabschätzung Flusswärmenutzung

Kennzahl	Wert
Mittlerer Niedrigwasserabfluss	312 l/s
Mittlerer Abfluss	2,12 m <sup>3</sup> /s
Mittlere Temperatur	9,13 °C

<sup>32</sup> Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG)

Aus diesen Kennzahlen und der Annahme, dass die Temperaturabsenkung 1 K beträgt, birgt die Hessel ein technisches Potenzial von etwa 8,8 kW.

Bei einer konkreten Auslegung muss zudem das Temperaturprofil, vgl. Abbildung 50 berücksichtigt werden.

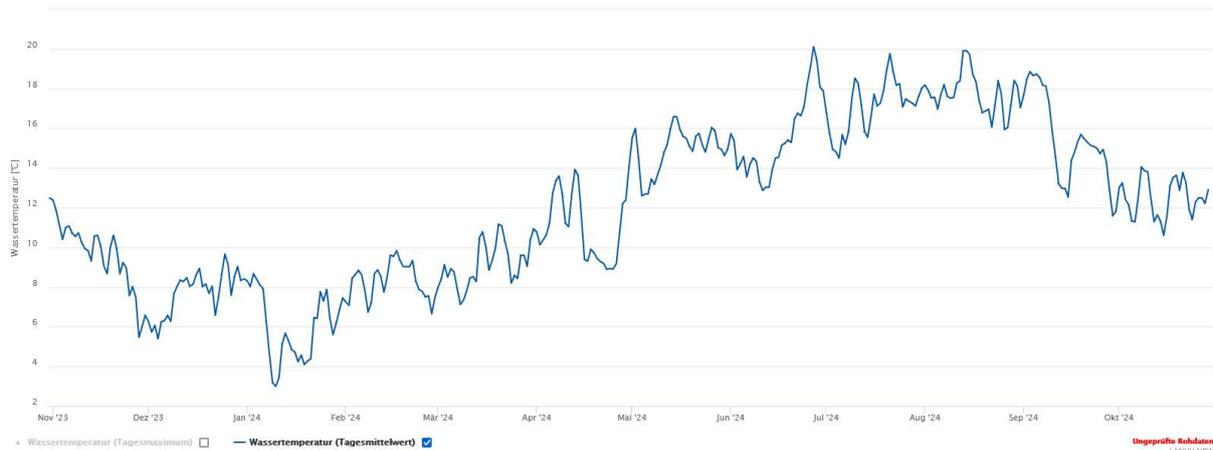


Abbildung 50: Temperaturprofil der Hessel<sup>33</sup>

## Eisspeicher

### Funktionsprinzip

Ein Eisspeicher ist ein innovatives System zur Wärmespeicherung und Kältebereitstellung, das häufig in Kombination mit einer Wärmepumpe eingesetzt wird. Der Kern des Systems ist ein Wassertank, in dem Wasser zur Wärmespeicherung genutzt wird. Der Eisspeicher nutzt den physikalischen Effekt der Kristallisationsenergie: Beim Gefrieren von Wasser wird Wärme abgegeben, die als Energiequelle genutzt werden kann.

<sup>33</sup> [https://hochwasserportal.nrw/lanuv/webpublic/index.html#/overview/Wassertemperatur/station/28744/Versmold\\_W/Wassertemperatur?period=P1Y](https://hochwasserportal.nrw/lanuv/webpublic/index.html#/overview/Wassertemperatur/station/28744/Versmold_W/Wassertemperatur?period=P1Y)



Abbildung 51: exemplarischer Eisspeicher<sup>34</sup>

### Lokales technisches Potenzial

Da ein Eisspeicher vergleichsweise wenig Platz in Anspruch nimmt und zusätzlich auch noch unterirdisch verbaut ist, bietet der Schulhof bzw. das angrenzende Gelände eine optimale Möglichkeit zur Installation. Mit rund 2.000 m<sup>3</sup> Speichervolumen können bereits 300 kW Heizleistung bereitgestellt werden. Dazu wäre eine Fläche von ca. 350 m<sup>2</sup> nötig. Als Referenz hat der Schulhof allein eine Größe von über 1.500 m<sup>2</sup>.

### 5.2.3 Projektorganisation

Da die technische Infrastruktur und die Wärmeerzeuger bereits vorhanden sind, gilt es für diese Maßnahme die Verantwortlichkeiten sowie das Finanzierungs- und Betreiberkonzept zu erarbeiten. Wichtige Stakeholder sind:

- Bäder- und Beteiligungsgesellschaft Ostbevern mbH, als Betreiberin des Freibades
- Gemeinde Ostbevern, als Konzessionsgeberin, Eigentümerin der kommunalen Liegenschaften
- Stadtwerke Ostmünsterland, als Eigentümerin der Wärmenetzinfrastruktur
- Wärmelieferant
- Optional weitere Wärmeanbietende / Betreibende / Eigentümerinnen und Eigentümer

Für ein Finanzierungskonzept müssen mögliche Förderprogramme für weitere Zuschüsse und Betriebskosten geprüft werden. Da das Wärmenetz zum großen Teil bereits besteht, kann die Förderung gemäß BEW für einen Transformationsplan beantragt werden.

### 5.2.4 Risiko- und Hemmnisanalyse

Bei kommunal bezuschussten Einrichtungen wie einem Schwimm- bzw. Freibad ist ein langfristiger Betrieb nicht zu garantieren. Daher muss das Energiekonzept in der Form ausgestaltet

<sup>34</sup> <https://www.unendlich-viel-energie.de/themen/strom/speicher/vorbild-rendsburg-aus-eis-mach-waerme>

werden, dass ein wirtschaftlicher Betrieb auch ohne die Wärmeabnahme des Freibades möglich ist.

Ebenso sind im Konzept die Vorgaben zum Anteil erneuerbarer Energien aus dem Wärmeplanungsgesetz zu berücksichtigen, sodass der Beitrag des Gaskessels zum Wärmeertrag technisch und wirtschaftlich einkalkuliert sein muss.

Darüber hinaus müssen entscheidende Fragen, wie die Benennung eines Betreibenden und Finanzierungskonzeptes geklärt werden.

Als weiterer offener Punkt ist die Anschlussquote ein Risikofaktor bei der Wärmenetzplanung.

### 5.3 Handlungsempfehlungen zur individuellen Gebäudemodernisierung

Eine alte Heizungsanlage, einfach verglaste Fenster, ein ungedämmtes Dach – viele Gebäude in Ostbevern wurden seit Jahrzehnten nicht oder nicht ausreichend saniert und modernisiert. Entsprechend hoch fallen die Energieverbräuche dieser Gebäude aus, was nicht nur dem Klima schadet, sondern letztendlich auch den Geldbeutel belastet. Für viele Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sind derlei Maßnahmen jedoch oft mit Fragen verbunden, die sie sich ohne professionelle Einschätzung nur schwer beantworten können.

Damit notwendige Sanierungsmaßnahmen nicht unnötig aufgeschoben werden, dient dieser repräsentative Gebäudesteckbrief für Einfamilienhäuser in der Baualtersklasse F (Baujahr 1969 – 1978) als Grundlage für mögliche Modernisierungsmaßnahmen, erwartbare Baukosten und die potenziellen Treibhausgaseinsparungen.

Folgende pauschalen Parameter werden für dieses Referenzhaus angenommen:

- Nutzfläche: 150 m<sup>2</sup>
- Anzahl Vollgeschosse: 1
- Anzahl Wohneinheiten: 1
- Energieträger: Erdgas
- 2 Geschosse mit Satteldach
- Zweischalige Mauerwerkswand aus Vollziegeln oder Kalksandstein mit Verklinkerung
- Fenster üblicherweise in den 1990er Jahren erneuert, Kunststofffenster 2-fach Isolierverglasung
- Oberste Geschossdecke: Holzbalkendecken
- Dachflächen und Fassade gering gedämmt, ggf. nur Luftschicht



Abbildung 52: exemplarische Gebäudedarstellung

Thermische Gebäudehülle:

Das Dach ist bis zur obersten Geschossdecke ausgebaut. Der Keller ist unbeheizt. Als Abschluss der thermischen Hülle wurde daher die Kellerdecke gewählt.

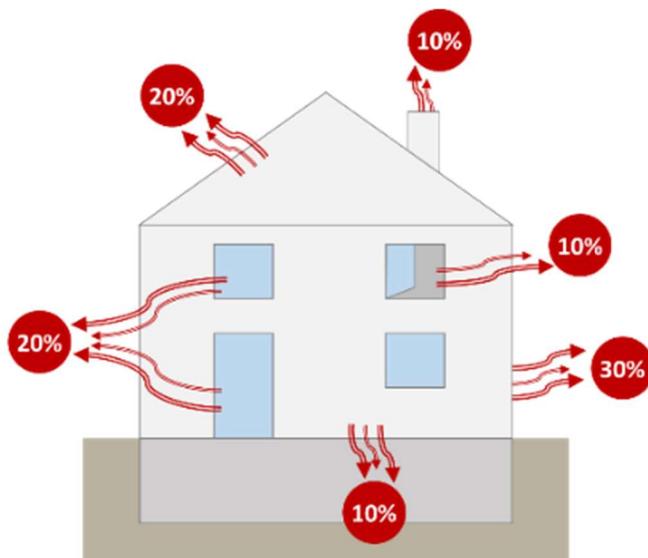


Abbildung 53: Thermische Wärmeverluste über die Gebäudehülle [eigene Darstellung]

Hinweise:

Das hier betrachtete Gebäude ist typisch für ein Einfamilienhaus der Baualtersklasse von 1969 bis 1978. Die betrachteten Bauteile und deren Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte), welche die Grundlage für die energetischen Berechnungen liefern, stammen aus der entsprechenden Gebäudetypologie, aus Begehungen und Erfahrungswerten.

Die Modellierung des Typgebäudes wurde nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG, Stand 2024) durchgeführt. Die Ermittlung des Energiebedarfs nach GEG und DIN V 18599 macht Gebäude miteinander vergleichbar. Bei einem Vergleich mit Energieverbrauchswerten ist darauf hinzuweisen, dass diese unter anderem stark durch das Nutzerverhalten und den Standort des Gebäudes geprägt sind und von den berechneten Bedarfswerten stark abweichen können. Daher wurden die berechneten Bedarfswerte hier auf die realitätsnäheren Verbrauchswerte kalibriert. Auch die Kosteneinsparungen in der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden mit kalibrierten Werten berechnet.

Die berechneten energetischen Modernisierungsvorschläge orientieren sich an den förderfähigen Mindestdämmstärken der Förderrichtlinie zur „Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)“. Als Referenz sind die Mindestanforderungen des GEG angegeben. Die Modernisierungsvorschläge der Anlagentechnik orientieren sich an zukunftsfähigen Lösungen. Der Gebäudesteckbrief schließt mit Angaben zu weiteren Maßnahmen zur Barrierereduzierung und Optimierung der Immobilie ab.

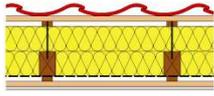
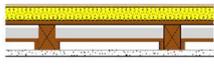
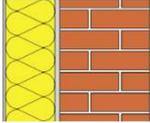
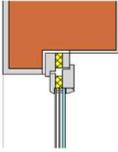
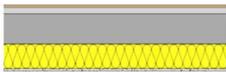
**5.3.1 Energetischer IST-Zustand**

Energetischer Ist-Zustand   mittlerer U-Wert ca. 1,03 W/(m²K)		
Bauteile	Beschreibung	U-Wert [W/(m²K)]

Dach / oberste Geschossdecke			Satteldach mit Holzsparren leicht gedämmt	0,8
			Oberste Geschossdecke Holzbalkendecke - leicht gedämmt	0,6
Außenwand			Zweischaliges Mauerwerk Keine bis geringe Dämmung	1,0
Fenster			Kunststofffenster mit Zwei- scheiben-Isolierverglasung	3,0
Fußboden / Kellerdecke			Betondecke ungedämmt	1,0
Anlagentechnik		Beschreibung		Anlagenauf- wandszahl
Heizsystem		Gas-Zentralheizung, mäßige Effizienz: Niedertemperaturkessel; Umwälzpumpe nicht leistungsgeregelt, kein hydraulischer Abgleich		1,28
Warmwasser- system		Zentrale Warmwasserbereitung erfolgt über die zentrale Heizungsanlage, veraltete Zirkulations- pumpe		1,32

### 5.3.2 Modernisierungsvorschläge

Modernisierungsvorschläge   Orientierung an förderfähigen BEG-Einzelmaßnahmen			
Beispielhafte Maßnahme an der thermischen Gebäude- hülle	U-Wert; (GEG-/BEG-An- forderung) [W/(m²K)]	CO <sub>2</sub> -Ein- sparung in t pro a	Endener- gieein- sparung

Dach / oberste Geschossdecke	Dachschrägen: Zwischen- und Aufsparrendämmung (insges. 28 cm WLS 035)		0,14 (0,24 / 0,14)	0,5 t	7 %
	Oberste Geschossdecke Dämmung (20 cm WLS 035)		0,14 (0,24 / 0,14)		
Außenwand	Wärmedämmverbundsystem (16 cm WLS 035)		0,18 (0,24 / 0,20)	1,1 t	15 %
Fenster & Türen	Fenster mit 3-fach Wärmeschutzverglasung		0,90 (1,30 / 0,95)	0,4 t	6 %
	moderne Hauseingangstür mit Einbruchschutz		1,30 (1,80 / 1,30)		
Fußboden / Kellerdecke	Dämmung unter der Decke (10 cm WLS 030)		0,23 (0,30 / 0,25)	0,2 t	3 %

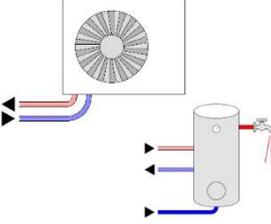
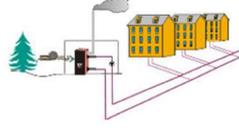
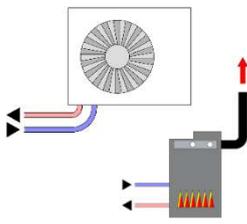
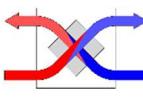
### 5.3.3 Wirtschaftlichkeitsberechnung an der Gebäudehülle

Wirtschaftlichkeitsberechnung Gebäudehülle					
Bauteil/ Gewerk	Mod. gemäß BEG-Einzelmaßnahmen	ca. Baukosten pro m <sup>2</sup> *	ca. Baukosten gesamt, abzüglich Förderung*	Energiekosten-einsparung [p. a.]	Amortisationszeit** (dynamisch)
Dach	Zwischen- und Untersparrendämmung (insg. 24 cm WLS 035)	300 €	28.600 €	600 € / 14 %	> 30 Jahre
	Dämmung der obersten Geschossdecke (22 cm WLS 035)	95 €			
Außenwand	Dämmung der Außenwände mit einem Wärmedämmverbundsystem (16 cm, WLS 035)	210 €	23.900 €	700 € / 17 %	> 30 Jahre
Fenster & Türen	Erneuerung der Außenfenster (3-fach WSV) + Austausch der Eingangstüren	620 € 2.000 €	14.300 €	500 € / 12 %	28 Jahre
Kellerdecke	Dämmung unter der Kellerdecke (8 cm, WLS 030)	70 €	5.000 €	400 € / 9 %	12 Jahre

\*Die angesetzten Kosten sind angelehnt an Baukosten der IWU-Gebäudetypologie bezogen auf das Typgebäude, Stand Anfang 2024. Sie können in der Realität teilweise abweichen. Der maximale Fördersatz für BEG EM beträgt aktuell 15 Prozent + 5 Prozent iSFP-Bonus.

\*\*Die Amortisationszeit bezieht sich auf die Baukosten abzüglich Förderung. Sowieso-Kosten (Instandhaltungskosten) werden nicht von den Baukosten abgezogen. Die Berechnungsgrundlage sind die auf den Endenergieverbrauch kalibrierten Endenergiebedarfswerte nach dem „Handbuch für Energieberaterinnen und Energieberater – Anleitung zur Erstellung des individuellen Sanierungsfahrplanes“ (dena, 2021). Brennstoffkosten für die Kalkulation: 12 ct/kWh für Erdgas (brennwertbezogen) und 35 ct/kWh für Strom. Die CO<sub>2</sub>-Abgabe ist in den Energiekosten nicht inkludiert und würde die Amortisationszeit positiv beeinflussen.

### 5.3.4 Modernisierung der Anlagentechnik

Modernisierung der Anlagentechnik   zukunftsfähige Maßnahmen				
Beispielhafte Maßnahmen an der Anlagentechnik* Voraussetzung mittlerer U-Wert < 1 W/(m <sup>2</sup> K)	Anlagen- auf- wands- zahl	CO <sub>2</sub> - Einsparung		Endener- gie- einsparung
		Rel.	Abs	
<p><b>Heizsystem</b></p> <p>Luft-Wasser-Wärmepumpe, gute Effizienz mit freien Heizkörpern; vereinzelt Vergrößerung der Heizkörperfläche; optimierte Wärmeverluste der Verteilung; hydraulischer Abgleich; zentrale Warmwasserbereitung</p> 	0,32	42 %	4,7 t	77 %
<b>Alternative Heizmöglichkeiten</b>				
<p><b>Nah- / Fernwärme**</b></p> <p>Wenn vorhanden, Anschluss an ein Nah-, Fernwärmenetz, kaltes Nahwärmenetz oder Gebäudewärmenetz.</p> 	<p>Alternativ kann in einigen Fällen der Anschluss an ein Wärmenetz sinnvoll sein, falls die Möglichkeit besteht. Die jeweiligen Varianten stellen Wärme auf unterschiedlichem Temperaturniveau bereit. Zu beachten ist, dass der Anteil erneuerbarer Energie hoch sein sollte und der Betreiber sich langfristig zu einer CO<sub>2</sub>-neutralen Wärmebereitstellung verpflichtet.</p>			
<p><b>Gashybrid Heizung</b></p> <p>Kombination von bestehender Gasheizung mit einer Wärmepumpe; Gasheizung zur Deckung der Spitzenlast</p> 	<p>In Einzelfällen kann es sinnvoll sein, die bestehende fossile Heizung als Spitzenlastkessel zu erhalten. Insbesondere dann, wenn eine umfassende Sanierung der Gebäudehülle nicht umsetzbar ist. Die Wärmepumpe sollte in diesem Fall den Großteil der Last decken und der Spitzenlastkessel nur in extremen Kälteperioden zum Einsatz kommen.</p>			
<b>Weitere Maßnahmen***</b>				
<p><b>Lüftungskonzept / Luftdichtheitskonzept</b></p> <p>Optimierung der Luftdichtheitsebene; Lüftungsanlage; Luftdichtheitsmessung</p> 	<p>Bei der Sanierung der Gebäudehülle muss die Luftdichtheit beachtet werden. Zudem muss geprüft werden, ob eine Lüftungsanlage notwendig ist, um den Mindestluftwechsel zu gewährleisten.</p>			

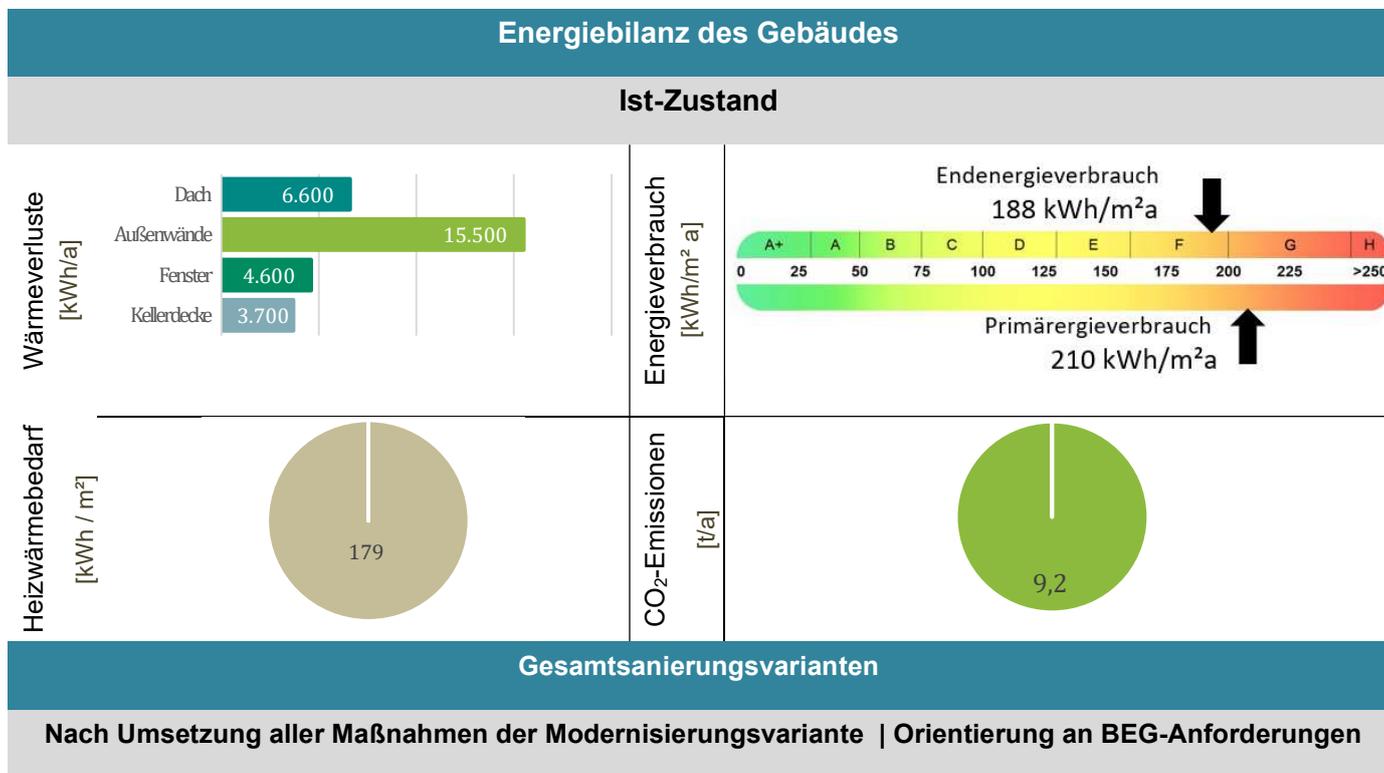
<p><b>Wärmebrücken-konzept</b></p>	<p>Vermeidung, Verringerung oder Überdämmung von Wärmebrücken</p>		<p>Wärmebrücken haben in der Bilanzierung und in der Realität einen großen Einfluss auf die Transmissionswärmeverluste und somit den Energiebedarf eines Gebäudes. Bei der Sanierung sollte ein umfangreiches Wärmebrückenkonzept erstellt werden, denn bei unsachgemäßer Ausführung von Wärmebrücken können erhebliche bauphysikalische Schäden entstehen.</p>
<p><b>Nutzung von Photovoltaik</b></p>	<p>Gebäudenahe PV-Stromerzeugung</p>		<p>Die gebäudenahe Erzeugung von Photovoltaikstrom reduziert den Netzstrombedarf im Sommer und in der Übergangszeit stark und senkt die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Nutzenergiebereitstellung von WP und erhöht deren EE-Anteil.</p>

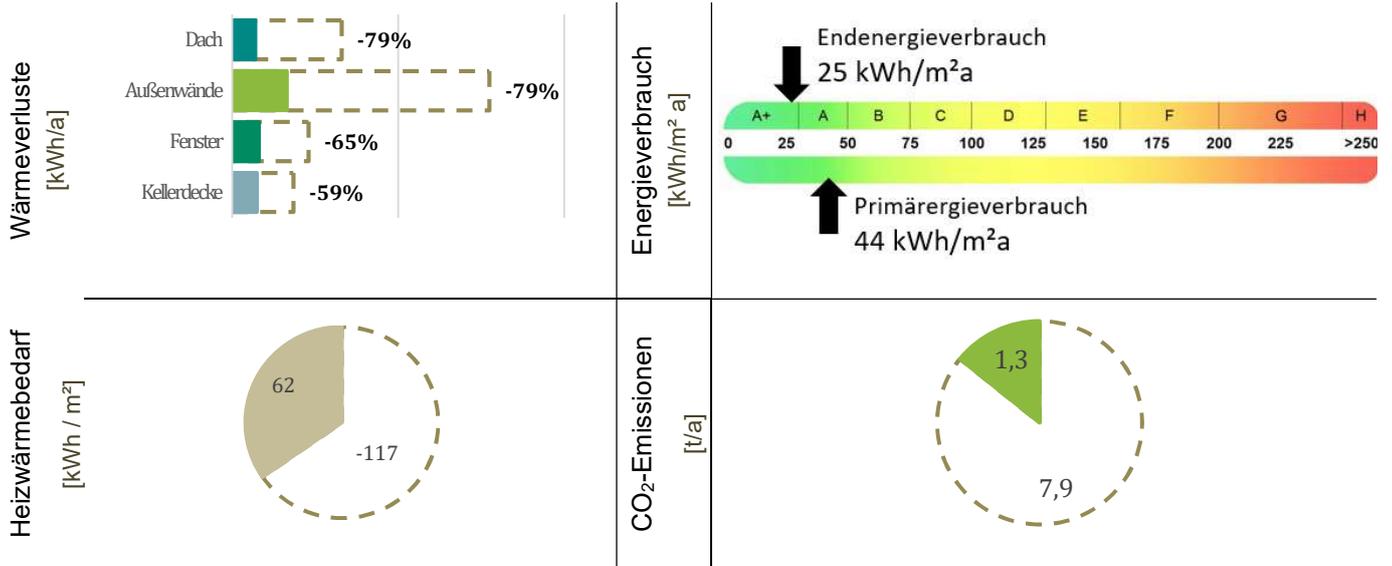
\*Heizungswechsel zu Wärmepumpe nur zu empfehlen, wenn im Vorfeld Dämmmaßnahmen umgesetzt worden sind (unter anderem mittlerer U-Wert < 1 und Heizwärmebedarf < 150 kWh/m<sup>2</sup>). Theoretisch ist die Nutzung einer Wärmepumpe unter Voraussetzung einer raumweisen Heizlastberechnung, Systemoptimierung und Einbindung eines Heizstabes möglich, sofern die Vorlauftemperatur auf etwa 55 Grad zu begrenzen ist. Die Wirtschaftlichkeit ist zu berechnen, da die Strombezugskosten für die Wärmepumpe sehr hoch ausfallen können.

\*\*Der Anschluss an ein Wärmenetz wird im Folgenden nicht in die Bilanzierung mit einbezogen, da die Vollkosten stark variieren und ein Anschluss nur vereinzelt umgesetzt werden kann.

\*\*\*Die weiteren Maßnahmen zur Gebäudeoptimierung werden bei den Maßnahmenkombinationen einbezogen und tragen im Wesentlichen dazu bei, dass Effizienzhaus-Standards (EH) erreicht werden.

### 5.3.5 Energiebilanz des Gebäudes





\*Kennwerte bezogen auf die Nutzfläche ( $A_N$ ) des Gebäudes. Die Berechnungsgrundlage des Energieverbrauchs sind die auf den Endenergieverbrauch kalibrierten Endenergiebedarfswerte nach dem „Handbuch für Energieberaterinnen und Energieberater – Anleitung zur Erstellung des individuellen Sanierungsfahrplanes“ (dena, 2021). Auf die kalibrierten Verbrauchswerte beziehen sich auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen. Der Heizwärmebedarf und die Wärmeverluste beziehen sich auf die berechneten Energiebedarfe nach DIN 18599.

### 5.3.6 Exemplarische Modernisierungskombinationen

Exemplarische Modernisierungskombinationen			
Maßnahmenkombination (Ausführung gem. BEG-Einzelmaßnahmen)	ca. Baukosten* abzüglich Förderung	Energiekosteneinsparung [p. a.]	Amortisationszeit** (dynamisch)
Dämmung Dachschrägen + Dämmung der obersten Geschossdecke + Dämmung Kellerdecke + Heizungsoptimierung***	27.900 €	900 € / 22 %	> 30 Jahre
Dämmung Dachschrägen + Dämmung der obersten Geschossdecke + Dämmung Kellerdecke + Dämmung Außenwand + Heizungsoptimierung***	54.300 €	1.400 € / 34 %	> 30 Jahre
Dämmung Dachschrägen + Dämmung der obersten Geschossdecke + Dämmung Kellerdecke + Dämmung Außenwand + Fensteraustausch (3-fach WSV) + Austausch Außentüren + Heizungsoptimierung***	68.500 €	2.000 € / 49 %	> 30 Jahre
Dämmung Dachschrägen + Dämmung der obersten Geschossdecke + Dämmung Kellerdecke + Dämmung Außenwand + Fensteraustausch (3-fach WSV) + Austausch Außentüren + Luft-Wasser Wärmepumpe, hydraulischer Abgleich, zentraler Warmwasserbereitung + PV-Anlage + Luftdichtheitsprüfung + Wärmebrückenkonzept <b>[Achtung: hierbei wird der EH Standard 70 EE erreicht → 15 % Förderung &amp; Kombination mit Heizungsförderung möglich]</b>	84.400 €	2.700 € / 67 %	29 Jahre****

#### Hinweis zu Wärmenetzen

Der Anschluss an ein Wärmenetz stellt eine weitere Möglichkeit dar. Zu unterscheiden ist hierbei zwischen Fern-, Nah- oder kalten Nahwärmenetzen. Die jeweiligen Varianten stellen Wärme auf unterschiedlichem Niveau bereit. Die Nutzung ist abhängig davon, ob ein Wärmenetz vorhanden ist. Die Kosten für den Anschluss an ein Wärmenetz setzen sich maßgeblich aus der Hausanschlussstation und den Umfeldmaßnahmen zusammen, welche sehr variabel sind.

Für eine grobe Kostenkalkulation können für einen Anschluss je nach Beschaffenheit des Untergrunds zwischen 3.500 € und 15.000 € angenommen werden, müssen aber im Regelfall individuell berechnet werden. Gefördert wird der Anschluss an ein Wärmenetz mit 30 bis maximal 40 % bei einem Heizungstausch.

\*Kostenschätzungen inklusive Baunebenkosten. Mögliche Förderungen sind grob einkalkuliert. Bei Erreichen der Förderstufe EH 70 EE kann der maximale Fördersatz (Tilgungszuschuss) durch den WPB-Bonus um weitere zehn Prozent steigen. EE-Klasse nur in Verbindung mit Lüftungsanlage erreichbar. Zudem kann die Förderung zum Effizienzhaus mit der Heizungsförderung kombiniert werden und die Investitionskosten (Baukosten) weiter deutlich senken.

\*\* Die Amortisationszeit bezieht sich auf die Baukosten abzüglich Förderung. Sowieso-Kosten (Instandhaltungskosten) werden nicht von den Baukosten abgezogen. Die Berechnungsgrundlage sind auf den Endenergieverbrauch kalibrierte Endenergiebedarfswerte nach „Handbuch für Energieberaterinnen und Energieberater – Anleitung zur Erstellung des individuellen Sanierungsfahrplanes“ (dena, 2021). Brennstoffkosten für die Kalkulation: 12 ct/kWh für Erdgas (brennwertbez.) und 35 ct/kWh für Strom. Die CO<sub>2</sub>-Abgabe ist in den Energiekosten nicht inkludiert und würde die Amortisationszeit positiv beeinflussen.

\*\*\*Die Heizungsoptimierung umfasst den hydraulischen Abgleich, die Optimierung/Austausch von Pumpen, die Dämmung von Leitungen und Armaturen und die Erneuerung von Thermostatventilen. Diese Maßnahmen sind mit ca. 2.000 € pauschal einkalkuliert und können den Energiebedarf um ca. 5 - 15 % senken. Sie sind teilweise verpflichtend und sollten unbedingt umgesetzt werden.

\*\*\*\*Durch die Nutzung von Wärmepumpen fallen die Kosten der CO<sub>2</sub>-Abgabe weg, welche hier nicht mit einbezogen wurden. Würden diese berücksichtigt, würde es sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit von Varianten mit Wärmepumpe auswirken.

### 5.3.7 Maßnahmen zur Barrierereduzierung

Maßnahmen zur Barrierereduzierung		
Bereich	Maßnahmenbeispiele	ca. Baukosten* [€]
<b>Erschließung</b>		
Außenbereich	Abbau von Stufen und Schwellen, Wege zu Gebäuden, Rampen, Einbau fester rutschfester Beläge	8.000
Eingangsbereiche	Zuwegungen, Schaffung von Bewegungsflächen, Haus- und Wohnungstüren, Abbau von Stufen und Schwellen	8.000
Vertikale Erschließung	Treppenlift, Hublift (pro Etage)	16.000
Vertikale Erschließung	Treppengeländer (pro Etage)	1.800
<b>Raumgeometrie</b>		
Türen	Verbreiterung von Türdurchgängen inkl. neuer Tür (pro Durchgang)	2.000
Bewegungsflächen	Schaffung von Bewegungsflächen z.B. in Küchen	10.000
<b>Bad</b>		
Geometrie	Umbau mind. Größe 1,20 x 1,80 m	10.000
Sanitärobjekte	bodengleiche Dusche, rutschfeste Bodenbeläge, unterfahrbares Waschbecken (pro Bad)	10.000
<b>Bedienelemente</b>		
Elektroinstallation	Bedienelemente H 0,85-1,05 m, elekt. Rollläden, Gegensprechanlage, Türöffner, Notrufsystem (pro Wohneinheit)	8.000
Sonstige	Stütz- und Haltegriffe (pro Wohneinheit)	1.000
<b>Weitere Maßnahmen für die Optimierung der Immobilie</b>		
<b>Beleuchtung</b>		
Umstellung auf LED – Retrofit	Die Fassung der Leuchten wird beibehalten, lediglich das Leuchtmittel wird ausgetauscht, je Leuchtmittel	5 - 20
Umbau auf LED	Die komplette Leuchte wird ausgebaut. Hierbei wird evtl. das Vorschaltgerät angepasst, je Leuchte	30 - 100
<b>Smart Home</b>		
Heizung	Digitale Thermostatköpfe mit WLAN/Bluetooth, je Kopf	10 - 30
Beleuchtung	Austausch von Leuchtmittel und Steuerung, je Leuchte/Lichtquelle	20 - 200
<b>Einbruchschutz</b>		
Einbruchhemmende Fenster und Türen	Einbau einbruchhemmender Fenster, Fenstertüren und Hauseingangstüren. Kosten können je nach Größe variieren (Kosten pro m <sup>2</sup> )	300 - 600
Alarmsystem	Installation einer Alarmanlage	2.000

\*Die angegebenen Kosten sind als grobe Orientierung zu verstehen.

### 5.3.8 Glossar

Glossar	
Erläuterungen der fachspezifischen Begrifflichkeiten	
Anlagenaufwandszahl	Die Anlagenaufwandszahl beschreibt die energetische Effizienz eines Heizsystems. Das heißt, das Verhältnis von eingesetzter Primärenergie zu erwünschtem Nutzen (zum Beispiel Heizwärme).
BAFA	Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) fördert verschiedene energieeffiziente Technologien und Maßnahmen zu Steigerung der Energieeffizienz.
BEG	Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) unterstützt unter anderem den Einsatz neuer Heizungsanlagen, die Optimierung bestehender Heizungsanlagen, Maßnahmen an der Gebäudehülle und den Einsatz optimierter Anlagentechnik.
Endenergiebedarf	Beschreibt die nach entsprechenden Normen und Vorgaben berechnete Energiemenge, die einem Gebäude geliefert wird, um unter anderem die Heizlast zu decken.
EE	Als erneuerbare Energien oder regenerative Energien, auch alternative Energien, werden Energiequellen bezeichnet, die im menschlichen Zeithorizont für nachhaltige Energieversorgung praktisch unerschöpflich zur Verfügung stehen oder sich verhältnismäßig schnell erneuern.
EH	Effizienzhaus – Klassifizierung von effizienten Gebäuden in Abhängigkeit von den gesetzlichen Anforderungen.
Gebäudetypologie	Eine Gebäudetypologie besteht aus einem Satz von Modellgebäuden, die bestimmte Größen- und Baualtersklassen des Gebäudebestands repräsentieren. Mit diesen kann anschaulich demonstriert werden, welche Energiesparpotenziale bei den verschiedenen Gebäudetypen einer Gesamtheit bestehen.
GEG	Im Gebäudeenergiegesetz (GEG) ist festgelegt, welche energetischen Anforderungen beheizte und klimatisierte Gebäude erfüllen müssen.
Heizlast	Die Heizlast beschreibt jene Wärmezufuhr, die benötigt wird, um eine bestimmte Raumtemperatur aufrechtzuerhalten und die Wärmeverluste auszugleichen.
Heizwert / Brennwert	Der Unterschied zwischen Heizwert und Brennwert ist die Kondensationswärme, die beim Brennwert zusätzlich berücksichtigt wird. Der Heizwert beschreibt die Energie, die bei der Verbrennung eines Stoffes als Wärme nutzbar ist, ohne die Kondensation des Wasserdampfes im Abgas. Der Brennwert gibt an, wie viel Wärmeenergie eine Heizung gewinnen kann, wenn sie auch den Verbrennungsabgasen Energie entzieht. Der Brennwert ist immer größer als der Heizwert.

Heizwärmebedarf	Beschreibt die nach entsprechenden Normen und Vorgaben berechnete Energiemenge, die zur Aufrechterhaltung einer bestimmten Raumlufttemperatur benötigt wird.
Hilfsenergie	Zumeist elektrische Energie die beispielsweise für Pumpenantriebe und Schalteinrichtungen genutzt wird.
IWU	Das Institut Wohnen und Umwelt ist eine außeruniversitäre und gemeinnützige Forschungseinrichtung.
KfW	Die Kreditanstalt für Wiederaufbau ist eine deutsche Förderbank und eine der führenden Förderbanken der Welt.
Luftdichtigkeit / Luftdichtheit	Die Luftdichtigkeit/Luftdichtheit (synonym zu verwenden) wird durch einen sogenannten Blower-Door-Test gemessen, bei dem alle schließbaren Öffnungen eines Gebäudes verschlossen werden und ein Über- und Unterdruck über einen Ventilator Aufschluss über Leckagen in der Gebäudehülle gibt.
Nutzenergie	Die Nutzenergie ist der Teil der Energie, der von dem Verbraucher unmittelbar für seine Bedürfnisse genutzt wird. Dabei kann es sich z. B. um Wärme zur Beheizung, Kälte zur Klimatisierung, Beleuchtung bei Gebäuden sowie die Energie zum Betrieb von Maschinen oder Geräten handeln.
Primärenergiebedarf	Die Energiemenge, die in den Brennstoffen Erdöl, Erdgas, Kohle, Biogas oder Holz vor Umwandlung und Transport enthalten ist. Der Primärenergiebedarf wird aus dem Endenergiebedarf anhand von Primärenergiefaktoren berechnet.
PV	Photovoltaik – Technologie zu Erzeugung von elektrischem Strom aus Sonneneinstrahlung.
U-Wert	Der Wärmedurchgangskoeffizient ist eine Kenngröße der Bauphysik. Es handelt sich hierbei um den wichtigsten Kennwert zur Beschreibung der Wärmedämmfähigkeit der Gebäudehülle. Der Wärmedurchgangskoeffizient gibt dabei an, wie viel Wärme durch einen Quadratmeter eines Bauteils fließt, wenn der Temperaturunterschied zwischen den beidseitig anliegenden Luftschichten ein Kelvin beträgt. Je kleiner der Wärmedurchgangskoeffizient ist, desto besser ist die Wärmedämmfähigkeit eines Bauteils.
VL	Vorlauftemperatur des Heizungssystems, die benötigt wird, um die Heizlast des Gebäudes zu decken.
WLS	Wärmeleitfähigkeitsstufe oder auch Wärmeleitstufe genannt. Gibt die Durchlassfähigkeit eines Materials für den Wärmestrom an. Wird synonym mit dem Begriff Wärmeleitgruppe (WLG) genutzt.
WPB	Worst Performing Building – Klassifizierung der Gebäude mit dringendem energetischen Sanierungsbedarf.
WSV	Wärmeschutzverglasung – spezielle Art der Fensterverglasung, die mit einer innenliegenden Beschichtung der Innenseiten der Verglasung einhergeht.

## 5.4 Kommunikation und Beratungsformate

Die Folgen des Klimawandels und die damit einhergehende Notwendigkeit, Maßnahmen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen zu ergreifen, sind im Bewusstsein der breiten Gesellschaft angekommen. Die Energiekrise und neue rechtliche Rahmenbedingungen erhöhen den individuellen Handlungsdruck der jeweiligen Akteure. Während sich insbesondere Kommunen intensiv mit diesen Themen auseinandersetzen, ist dennoch nicht zwangsläufig davon auszugehen, dass private und gewerbliche Akteure einen akuten Handlungsbedarf sehen. Für eine erfolgreiche Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung ist daher ein generelles Bewusstsein für die Notwendigkeit und die Möglichkeiten der Maßnahmen zur Treibhausgasreduktion unerlässlich. Dies kann mit Hilfe unterschiedlicher Maßnahmen zur Kommunikation und Beratung gelingen, die in diesem Kapitel näher erläutert werden. Generell gilt zu beachten, dass die kommunale Motivation nicht zwangsläufig deckungsgleich mit den Anreizen ist, die z. B. für Privateigentümerinnen und -eigentümer relevant sind. Außerdem sollte die Kommunikation und Beratung kontinuierlich aufrechterhalten werden, um das Thema Wärme und Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen langfristig in der Bevölkerung zu verankern. Die vorgesehenen Kommunikations- und Beratungsformate gliedern sich in

- Öffentlichkeitsarbeit,
- Kampagnen, Themenabende und Wettbewerbe zur energetischen Modernisierung,
- Beratung zur energetischen Modernisierung,
- Private Best-Practice Beispiel zur energetischen Modernisierung und
- Kooperation mit lokalen Akteuren.

Darüber hinaus werden die Umsetzungshemmnisse der Maßnahmen dargestellt und mögliche Lösungen aufgezeigt.

### 5.4.1 Öffentlichkeitsarbeit

Das Ziel der Öffentlichkeitsarbeit besteht darin die Bekanntheit der Maßnahmen aus der kommunalen Wärmeplanung in Ostbevern aufzubauen und zu steigern. Dabei soll über das Projekt informiert werden und Vertrauen aufgebaut werden, um auf dieser Basis eine positive Reputation zu erlangen. Die Öffentlichkeitsarbeit soll den Weg für einen langfristig angelegten Prozess ebnen, indem sie den Dialog mit allen beteiligten Akteuren fördert und Menschen im Gemeindegebiet aktiviert. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit sollen Informationskanäle entweder neu aufgebaut werden oder bestehende weiter genutzt werden können um Bevölkerung, relevante Akteure und Interessensgemeinschaften anzusprechen. Um möglichst viele Personen zu erreichen, ist es notwendig die verschiedenen Kanäle wie Pressemitteilungen, Postanschriften, Social-Media-Maßnahmen, Veranstaltungen, Plakat-Aushänge und Projekt-homepage, miteinander zu kombinieren.

Auf der Projekthomepage werden sämtliche relevante Informationen dargestellt. Dazu zählen Veranstaltungsinformationen, stattfindende Aktionen sowie Förder- und Beratungsmöglichkeiten. Außerdem werden alle relevanten Dokumente über die Projekthomepage bereitgestellt. Die postalischen Anschreiben werden idealerweise vom Bürgermeister unterzeichnet und enthalten ergänzende beziehungsweise weiterführende Informationen über die Projekthomepage hinaus. Die Inhalte des Anschreibens sollten zum Handeln motivieren. Dabei sollte beachtet

werden, dass für private Eigentümerinnen und Eigentümer eigene langfristige finanzielle Einsparungen zunächst relevanter sind als das übergeordnete Ziel der Gemeinde zu erreichen. Die verantwortlichen Akteure zur Durchführung der Öffentlichkeitsarbeit sind die Gemeinde, die Pressestelle sowie ggf. Kooperationspartnerinnen und -partner. Die Öffentlichkeitsarbeit richtet sich an Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer, Mieterinnen und Mieter, Wohnungseigentümergeinschaften, Energieversorger und Vereine und weitere Beratungsinstitutionen.

#### **5.4.2 Kampagnen, Themenabende und Wettbewerbe zur energetischen Modernisierung**

Kampagnen, Themenabende und Wettbewerbe zur energetischen Modernisierung zielen darauf ab, die mediale Aufmerksamkeit und Bekanntheit und damit das Interesse an der energetischen Modernisierung zu steigern. Durch Kampagnen und Themenabende sollen außerdem Informationen über die Möglichkeiten zur Transformation des Wärmesektors und die individuelle Gebäudemodernisierung vermittelt und somit Vertrauen in die Maßnahmen geschaffen werden. Kampagnen bieten die Möglichkeit über einen begrenzten Zeitraum hinweg einem Schwerpunktthema eine erhöhte Aufmerksamkeit zu verleihen und verschiedene Aktivierungsformate zu bündeln. Im Rahmen von Themenabenden soll durch Fachvorträge Hintergrundwissen vermittelt werden. Wettbewerbe stellen spielerisch die Möglichkeiten und Vorteile der energetischen Gebäudesanierung dar. Denkbar sind Wettbewerbe wie die Eisblockwette, ein Gewinnspiel, das die Vorteile der Gebäudedämmung aufzeigt, der Wettbewerb „Älteste Heizung“ oder eine „Thermotombola“. Da die Planung von Kampagnen, Veranstaltungsreihen und Wettbewerben sehr zeitaufwendig ist, wird empfohlen maximal ein groß angelegtes Format pro Quartal durchzuführen. Die Maßnahmen sollten dabei saisonal angepasst werden. Die verantwortlichen Akteure sind die Gemeinde sowie Externe Referenten. Je nach Kampagnen, Thema der Infoveranstaltung oder Gegenstand des Wettbewerbs werden Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer oder Mieterinnen und Mieter sowie Vereine und weitere Beratungsinstitutionen adressiert.

#### **5.4.3 Beratung zur individuellen Gebäudesanierung**

Mit der Beratung zur individuellen Gebäudesanierung soll die energetische Sanierungstätigkeit bei selbstgenutztem Wohneigentum durch Beratungsangebote gesteigert werden. Das Beratungsangebot umfasst Beratung zur energetischen Modernisierung, zu Fördermöglichkeiten und zu technischen Maßnahmen. Darüber hinaus sollen auch Mieterinnen und Mieter zu Einsparmöglichkeiten und erneuerbaren Energien beraten werden. Eine solche Energieberatung ist das wirksamste Mittel zur Aktivierung mit dem Ziel der Umsetzung von Energieeinspar- und / oder-Effizienzmaßnahmen. Die Ratsuchenden sollten einen einfachen Zugriff auf eine möglichst neutrale und kostengünstige oder sogar kostenlose Beratung erhalten, die sowohl über Modernisierungsoptionen als auch über deren Fördermöglichkeiten informiert. Neben einem zusammenfassenden Beratungsbericht wird empfohlen, dass der Energieberater Informationsmaterial (Flyer, Broschüren, etc.) aushändigen kann.

Nach einer (kostenlosen) Erstberatung erfolgt die Weiterleitung an eine Energieberaterin oder einen Energieberater. Diese weiterführende Energieberatung finden vor Ort an der Immobilie statt und klärt individuelle technische Fragen. Außerdem werden die nächsten Schritte zur Vorbereitung der Sanierung aufgezeigt und Vorbereitungen für die Energieeffizienzberatungen getroffen. Die Energieeffizienzberatung ist über die Bundesförderung für effiziente Gebäude

förderfähig und zum Teil Voraussetzung für den Erhalt von Fördermitteln für die energetische Gebäudesanierung.



Abbildung 54: Beratungskette

Abgeleitet aus den Eigentumsverhältnissen lassen sich die Zielgruppen der Beratung in Mieterinnen und Mieter sowie Eigentümerinnen und Eigentümer unterteilen. Diese Unterscheidung der Zielgruppen ist notwendig, da sich einerseits ihre Möglichkeiten zur CO<sub>2</sub>-Reduktion, aber auch ihre Motivationen zur Investition und die Befugnisse aufgrund der Eigentumsverhältnisse unterscheiden. Die Beratungen zu Modernisierungsmaßnahmen richten sich daher in erster Linie an Eigentümerinnen und Eigentümer, während Mieterinnen und Mieter vor allem durch Themenabende und Informationsmaterial für das Energiesparen sensibilisiert werden sollten.

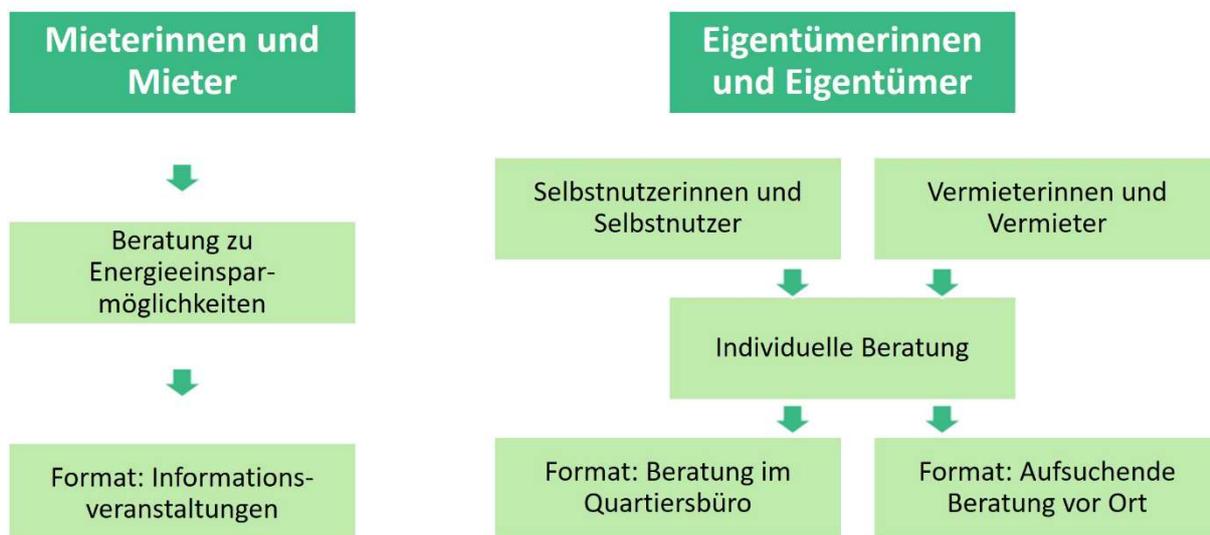


Abbildung 55: Übersicht der Nutzergruppen für die Beratung

#### 5.4.4 Private Best-Practice Beispiel zur individuellen Gebäudesanierung

Eigentümerinnen und Eigentümer sollen bei der Umsetzung von Modernisierungsmaßnahmen bestmöglich unterstützt werden und durch eine gezielte Vorstellung von Best-Practice Beispielen im Projektgebiet inspiriert werden. Dieses voneinander Lernen ist ein wichtiger Bestandteil der energetischen Modernisierung von Gebäuden und trägt maßgeblich zu positiven Investitions- und Umsetzungsentscheidungen bei. In der Bevölkerung herrscht häufig Verunsicherung im Hinblick auf die Umsetzung mehrerer Baumaßnahmen und es bestehen subjektive Fragen wie

- „Mit wie viel Arbeit ist eine bestimmte Maßnahme verbunden?“
- „Wie viel Dreck wird verursacht?“
- „Rentiert sich die Anschaffung einer PV-Anlage wirklich?“

Diese Unsicherheiten und subjektive Fragen lassen sich durch Anwohnerinnen und Anwohner mit eigener Erfahrung leichter klären als durch institutionelle Beratungsangebote. So können durch Best-Practice Beispiele emotionale Hemmschwellen abgebaut werden, die auf sachlicher Ebene nicht erreicht werden. Zudem haben entsprechende Formate eine hohe Glaubwürdigkeit, da die Informationen von Personen stammen, die keine kommerziellen Absichten verfolgen, sondern nur ihre persönlichen Erfahrungen teilen möchten. Neben emotionalen Faktoren ist auch eine Aktivierung entlang konkreter Zahlen und Fakten denkbar. So können konkrete Einsparmöglichkeiten (Energie, CO<sub>2</sub>, monetäre Kosten), Amortisationsraten und Komfortsteigerungen thematisiert werden.

#### 5.4.5 Kooperation mit lokalen Akteuren

Neben der Kommunikation der Öffentlichkeit und der Beratung von Bürgerinnen und Bürgern ist es notwendig mit den lokalen Akteuren zu kooperieren und Akteursnetzwerke zu bilden. Ein solches Netzwerk bildet die Grundlage für eine gemeinsame integrierte Umsetzung der Maßnahmen. Einerseits, da die Umsetzung von Maßnahmen in der Regel an unterschiedliche Absprachen und Formen der Zusammenarbeit gekoppelt ist; andererseits erhöht ein stabiles Netzwerk aber auch das Bewusstsein für die energetischen Zielsetzungen und deren Realisierbarkeit. Auch die Aktivierung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Energieversorger sowie der Gemeindeverwaltung kann zielführend sein. Des Weiteren sollte die Wohnungswirtschaft miteinbezogen werden. An den Immobilien können Materialien mit ortsbezogenen Informationen und Hinweisen z. B zum Energiesparen oder richtigem Lüften und Heizen ausgelegt werden. Wichtig ist dabei die niederschwellige und ansprechende Vermittlung der Inhalte, um eine Mitnahme und Weitergabe der Materialien zu fördern und die Umsetzungswahrscheinlichkeiten der vorgeschlagenen Maßnahmen zu erhöhen.

#### 5.4.6 Hemmnisanalyse

Die Maßnahmen, die private Bürgerinnen und Bürger betreffen, besitzen unterschiedliche Hemmnisse, die die Umsetzung verhindern oder verlangsamen können. Für eine erfolgreiche Umsetzung ist es daher notwendig diese Hemmnisse frühzeitig zu identifizieren und um diese zu überwinden frühzeitig durch enge Zusammenarbeit aller Akteure sowie einer systematischen Herangehensweise Lösungen zu finden. Die unterschiedlichen Hemmnisse lassen sich in vier Kategorien clustern.

1. Unkenntnis / fehlende Information:

Ein wesentlicher Grund für die fehlende Umsetzung von Maßnahmen ist Unkenntnis über beispielsweise die Durchführung, die Kosten, den Nutzen oder die Vorteile eben dieser. Fehlende Informationen sind dabei ausschlaggebend. Mit besserer Aufklärung über Informationsmaterial, -veranstaltungen und individuelle Beratungen kann diesem Hemmnis entgegengewirkt werden

## 2. Personalmangel / Handwerker-mangel:

Fehlendes Personal, sowohl in der Organisation der Umsetzung als auch in der Durchführung einzelner Maßnahmen sind eine große Hürde. Während auf organisatorischer Seite durch bestehende Netzwerke und Strukturen Vereinfachungen der Abläufe gewährt werden können, muss in der Umsetzung konkreter baulicher Maßnahmen eine Sensibilisierung für die Wartezeit erfolgen. Mit der Aufklärung über die Zeit, die energetische Sanierung benötigt, sollen die Eigentümerinnen und Eigentümer vorab vor falscher Zeitplanung geschützt werden.

## 3. Investitionskosten:

Die vorgeschlagenen Maßnahmen setzen zu einem Großteil eine gewisse Investitionsbereitschaft der betroffenen Zielgruppen voraus. Zum einen hilft die Aufklärung über Fördermittel zur Erhöhung der Umsetzungswahrscheinlichkeit, zum anderen soll den Zielgruppen gezeigt werden, welche Maßnahmen kostengünstig und gegebenenfalls ohne die Hilfe von Handwerksbetrieben durchgeführt werden können, um so bereits erste Einsparungen verzeichnen zu können.

## 4. Gewohnheiten der Bevölkerung

Die Gewohnheiten der Bevölkerung müssen sich zur Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen in vielen Lebensbereichen verändern. Insbesondere die Umstellung auf neue Techniken und der Verzicht auf gewohnte Erleichterungen im Alltag kann Verunsicherung in der Bevölkerung hervorrufen. Gezielte und leicht verständliche Aufklärung über die Vorteile der angepassten Verhaltensweisen ist ein wichtiges Mittel, um die gewünschten Veränderungen herbeizuführen. Teilweise können finanzielle Anreize durch Probeabos oder Sponsoring bestimmter Techniken unterstützend eingesetzt werden.

Um diese und weitere Hemmnisse zu überwinden, ist eine enge Zusammenarbeit mit allen Akteuren erforderlich, die an der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung in Ostbevern beteiligt sind. Zusätzlich ist eine Ergänzung um eine anbieterunabhängige Beratung mit Lebensweltbezug sinnvoll. Eine transparente Kommunikation, eine umfassende Informationsvermittlung und eine aktive Einbindung aller Beteiligten sind notwendig, um eine erfolgreiche Umsetzung zu gewährleisten.

## 6 Verstetigungs- und Controllingkonzept

Ein Verstetigungskonzept ist ein wichtiger Bestandteil jedes Projekts, insbesondere solcher, die auf eine langfristige Wirkung abzielen. Es dient dazu, sicherzustellen, dass die Ergebnisse eines Projekts auch nach dessen offizieller Beendigung erhalten bleiben und weiterentwickelt werden.

Mit der Verstetigung der Kommunalen Wärmeplanung wird eine Strategie zur Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen entwickelt. Dabei erfordert die Verstetigung der Kommunalen

Wärmeplanung, insbesondere im Zusammenhang mit dem Klimaschutz und der bestehenden Klimaschutzstrategie in Telgte und Ostbevern, eine systematische, fachübergreifende Integration in Strukturen und Prozessen. Dies geschieht auf mehreren Ebenen und durch die Beteiligung unterschiedlicher Akteure.

## 6.1 Aufbau von Strukturen und Prozessen

Als zentrales Instrument gilt der Aufbau von Strukturen und Prozessen, zum Beispiel in Form eines Sanierungsmanagements, um neben individuellen Beratungsformaten auch Informationsveranstaltungen zu organisieren und die Koordination einer Lenkungsgruppe zu übernehmen.

Dazu gilt es zu Beginn eine Organisationsstruktur zu schaffen, um die einzelnen Maßnahmen koordiniert zur Umsetzung zu bringen und Verantwortlichkeiten festzulegen. Eine solche Struktur lässt sich durch einen Lenkungskreis darstellen, der regelmäßige Abstimmungstermine wahrnimmt, sodass grundlegende Prozesse definiert, Entscheidungen schnell getroffen werden und ein Nachjustieren im Prozess kurzfristig möglich ist. Ein solcher Kreis setzt aus Vertretern der Fachbereiche in der Verwaltung, wie Stadtplanung, Umwelt- und Klimaschutz, Bauwesen, Stadtentwicklung, Wirtschaftsförderung, Energieversorgung und Finanzen zusammen. Zusätzlich könnten Vertreter der Stadtwerke, Entwässerungsbetriebe und Weiteren dem engen Teilnehmerkreis angehören.

## 6.2 Politische und strategische Verstetigung

Die kommunale Wärmeplanung sollte als explizites Ziel in der städtischen Klimaschutzstrategie und den politischen Programmen verankert werden. Dies könnte durch die Entwicklung eines Klimaschutz- oder Energie-Masterplans unterstützt werden. So sollten auch festgelegte Klimaziele, wie die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und die Nutzung erneuerbarer Energien, regelmäßig überprüft werden.

Als politische Werkzeug könnte die Politik vorschreiben, dass festgelegte Kriterien und die Erkenntnisse aus der Wärmeplanung in allen städtischen Investitionen und Bauprojekten berücksichtigt werden. Dadurch wird sichergestellt, dass jede Entscheidung zur Erreichung der Klimaziele beiträgt.

Als weitere wichtige Entscheidung aus der Politik gilt die Bereitstellung von benötigten spezialisierten Fachkräften für die Umsetzung der Maßnahmen. Es sollte eine zentrale Stelle geschaffen werden, die als Anlaufstelle für Ratsuchende fungiert, Arbeitsgruppen koordiniert, den Fortschritt verschiedener Maßnahmen überwacht und neue Projekte anschiebt.

Zusätzlich müssen die Gemeindeverwaltungen möglicherweise ihre Satzungen oder Bebauungspläne anpassen, um Wärmeplanung und klimafreundliche Maßnahmen verbindlich zu gestalten.

## 6.3 Unternehmen als Schlüsselakteure bei der Umsetzung

Um die Klimaneutralitätsziele einhalten zu können, sind Unternehmen entscheidende Schlüsselakteure im Prozess. In der Regel haben die Gebäude und Prozesse ein großes Potenzial, Energie und CO<sub>2</sub> einzusparen. Gleichzeitig können Unternehmen als Ankerkunde für ein

Wärmenetz dienen, sodass Gebiete trotz geringerer Wärmebedarfsdichte erschlossen werden können.

Um den Verstetigungsprozess der kommunalen Wärmeplanung zu vervollständigen, ist ein aktives Partnernetzwerk aufzubauen, bei dem sich unterschiedliche lokale Akteure gegenseitig unterstützen. Dabei müssen sowohl das Rollenverständnis von ganzen Akteursgruppen wie der Landwirtschaft definiert als auch die individuellen unternehmerischen Herausforderungen diskutiert werden.

#### **6.4 Kommunikation und Öffentlichkeitsbeteiligung**

Eine wichtige Maßnahme in der Umsetzungsstrategie sind Informations- und Beratungsformate. Dabei gilt es gezielte Themen vorzubereiten und im Rahmen von Informationsveranstaltungen und -material zu vermitteln. Dazu zählen neben energiespezifischen Herausforderungen wie dem Heizungstausch, Sanierungsmöglichkeiten und Wärmepumpen auch die Erläuterung zu gesellschaftsrechtlichen Möglichkeiten, sodass Bürgerinitiativen in der Lage sind, eigene Projekte und Infrastrukturen aufzubauen. Als Beispiel ist hier die Gründung einer Bürgerenergiegenossenschaft zum Bau eines Wärmenetzes zu nennen.

So können über Informationskampagnen die Bürger über die Vorteile der Wärmeplanung die Klimaziele der Gemeinde informiert werden. Regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit hilft, Akzeptanz für notwendige Maßnahmen zu schaffen und bietet Anreize für Eigeninitiativen, etwa im Bereich energieeffiziente Sanierung. So bilden individuelle Beratungsangebote für Gebäudeeigentümer und Gebäudeeigentümerinnen eine weitere Ebene bei der Beteiligung der Öffentlichkeit.

#### **6.5 Marketingstrategie**

Um die Bürgerinnen und Bürger, Unternehmerinnen und Unternehmer, die Verwaltungsmitarbeiterinnen und -mitarbeiter, Vereine, etc. für die Wärmewende zu begeistern und ein Gefühl der Identifikation mit dem Projekt hervorzurufen, gilt es neben den einzuführenden Strukturen und Formaten eine besondere Marketingstrategie aufzubauen. Dabei ist es wichtig, ein ansprechendes Wording zu finden, Begrifflichkeiten verständlich darzustellen und mit Signalwörtern zu arbeiten.

#### **6.6 Finanzierungsstrategie**

Sowohl für die langfristige Umsetzung als auch die kurzfristige Einführung der genannten Verstetigungsmaßnahmen müssen finanzielle Mittel eingeplant werden. Hierbei können Förderprogramme von Bund und Ländern, EU-Finanzierungen und öffentliche-private Partnerschaften genutzt werden.

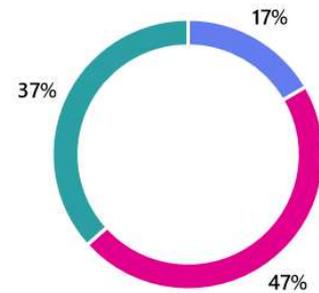
## 6.7 Fazit

Die Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung im Zusammenhang mit Klimaschutz und Klimaschutzstrategien gelingt durch eine enge Verzahnung von Verwaltung, Politik und Öffentlichkeit. Wichtig ist die langfristige institutionelle Verankerung, die Schaffung von Anreizsystemen, die Integration in bestehende Planungsprozesse und eine transparente, bürger-nahe Kommunikation. Nur durch diese breite und systematische Herangehensweise kann die Wärmeplanung als nachhaltige Maßnahme zur Erreichung der Klimaziele erfolgreich etabliert werden.

## Anhang A – Umfrageergebnisse Unternehmen

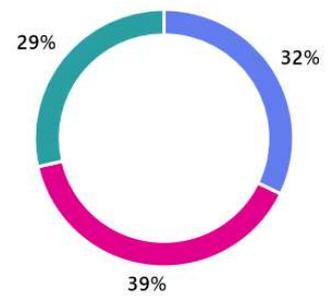
1. In wie weit ist Ihnen der Prozess der Kommunalen Wärmeplanung bekannt?

● vollständig	5
● teilweise	14
● gar nicht	11



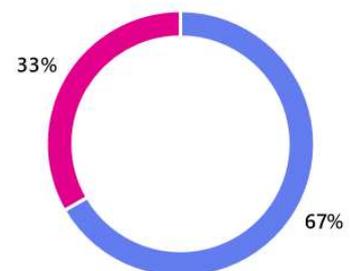
2. Welchem Gewerbesektor ist Ihr Gewerbe zuzuordnen?

● produzierendes Gewerbe	9
● Handel und Dienstleistungen	11
● Sonstiges	8



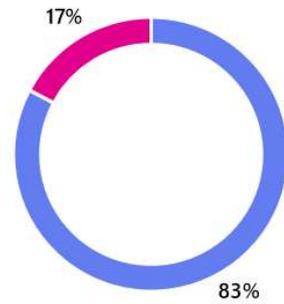
3. Besteht Interesse die Kommunale Wärmeplanung aktiv zu unterstützen und mitzugestalten?

● ja	20
● nein	10



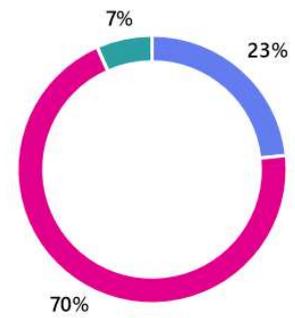
4. Besteht grundsätzliche Bereitschaft Daten zur Verfügung zu stellen?

- ja 24
- nein 5



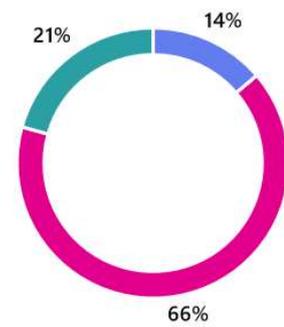
5. Hat Ihre Gewerbeeinheit einen erhöhten Stromverbrauch?

- ja 7
- nein 21
- weiß ich nicht 2



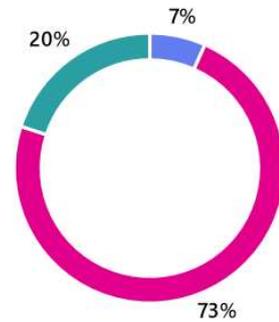
6. Benötigt Ihre Gewerbeeinheit Prozesswärme?

- ja 4
- nein 19
- weiß ich nicht 6



7. Hat Ihre Gewerbeeinheit einen überdurchschnittlich hohen Strom- und Wärmeverbrauch?

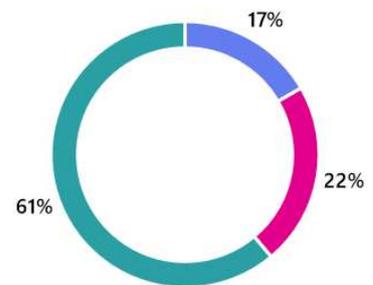
● ja	2
● nein	22
● weiß ich nicht	6



## Anhang B – Umfrageergebnisse Landwirte

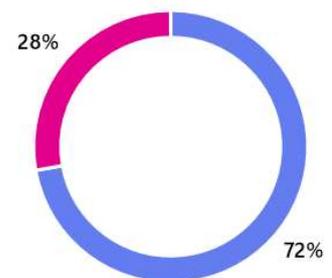
1. In wie weit ist Ihnen der Prozess der Kommunalen Wärmeplanung bekannt?

● vollständig	3
● teilweise	4
● gar nicht	11



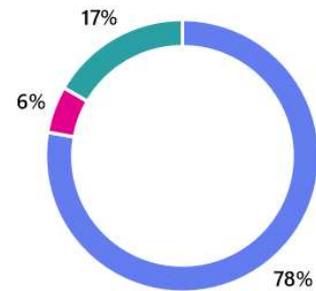
2. Besteht Interesse die Kommunale Wärmeplanung aktiv zu unterstützen und mitzugestalten?

● ja	13
● nein	5



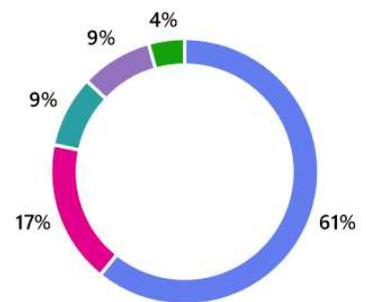
3. Besteht Interesse sich in genossenschaftlichen Strukturen zu engagieren?  
(z.B. Beteiligung Windenergieprojekte, Flächen-PV, Nahwärmenetze, etc.)

● ja	14
● nein	1
● vielleicht	3



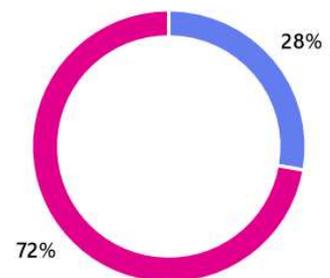
4. Sind Sie Betreiber einer EE-Anlage?

● Photovoltaik	14
● Biogasanlage	4
● Windenergie	2
● keine	2
● Sonstiges	1



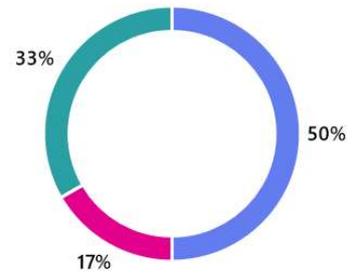
5. Wird die Anlage zusammen mit einem Speicher betrieben?

● ja	5
● nein	13



6. Besteht grundsätzlich die Bereitschaft Flächen für neue Anlagen zur Verfügung zu stellen? 100%

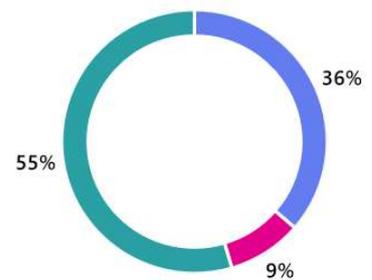
- ja 9
- nein 3
- weiß ich noch nicht 6



7. Falls Sie die Frage 6 mit "ja" beantworten möchten:

Besteht grundsätzlich die Bereitschaft diese Anlagen, insbesondere zur Wärmeerzeugung, auch zu betreiben?

- ja 4
- nein 1
- weiß ich noch nicht 6





Wir ma  
Klimast

## Innovation City Management GmbH

Gleiwitzer Platz 3  
D-46236 Bottrop

Telefon +49 2041 723 0650

[info@icm.de](mailto:info@icm.de)  
[www.icm.de](http://www.icm.de)

Geschäftsführung:  
Michelle Kwyas, Henning Stemmer

Registergericht - Gelsenkirchen: HRB 11233