

Kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Sibbesse



März 2026



Auftraggeber: Gemeinde Sibbesse
Lindenhof 1
31079 Sibbesse
05065 / 801-0
www.sibbesse.de

Auftragnehmer: Die Energieingenieure
eco consulting UG
Georgstraße 8a
30159 Hannover
+49 (0) 511 67 433 626
kontakt@die-energieingenieure.com

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	5
Management-Summary	6
1. Einleitung	9
2. Ziel und Vorgehen	11
3. Beteiligungen.....	12
4. Bestandsanalyse	13
4.1. Datenerhebung	13
4.2. Gebäude- und Siedlungstypen.....	14
4.3. Beheizungsstruktur	15
4.4. Wärme- und Kälteinfrastruktur	16
4.5. Energie- und Treibhausgasbilanz	17
5. Potenzialanalyse	18
5.1. Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion in Bestandsgebäuden	18
5.2. Potenziale aus erneuerbaren Energien	20
5.2.1. Geothermie	20
5.2.2. Biomasse	23
5.2.3. Wasserstoff	24
5.2.4. Abwärme	25
5.2.5. Windenergie	26
5.2.6. Wasser	28
5.2.7. Photovoltaik	29
5.2.8. Solarthermie	30
6. Zielszenario.....	31
6.1. THG-Minderungsziele	31
6.2. Entwicklung Energiekosten und CO ₂ -Bepreisung	33
6.3. Wärmeversorgungsarten im Zielszenario	36
6.4. Betreibermodelle für Wärmenetze	40
6.5. Einteilung der Quartiere	42
6.6. Entwicklung des Wärmebedarfs der Quartiere für die Zieljahre 2030, 2035, 2040 und 2045.....	42
6.7. Zielszenario der Quartiere.....	43
6.8. Genutzte Energieträger 2045.....	68

6.9.	Folgen des Zielszenarios für die Umwelt und das Klima	68
7.	Umsetzungsstrategie	69
7.1.	Identifikation von Fokusgebieten.....	69
7.2.	Wirtschaftlichkeitsrechnung.....	70
7.3.	Beschreibung der Maßnahmen	73
7.3.1.	Biomasseanlage	73
7.3.2.	Zielszenario.....	74
7.3.3.	Kommunale Einrichtungen.....	75
7.4.	Zeitplan	76
7.4.1.	Informationsveranstaltungen.....	76
8.	Verstetigungsstrategie	77
9.	Controlling-Concept.....	78
9.1.	Kennwerte	78
9.2.	Fortschreibung des Wärmeplans	79
10.	Zusammenfassung und Fazit	79
Anhang	84

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Inhalt kommunale Wärmeplanung	11
Abbildung 2: Anzahl Gebäude BSKO-Sektoren	14
Abbildung 3: Anzahl Gebäude BSKO-Sektoren	15
Abbildung 4: Endenergiebedarf (Wärme) nach BSKO Sektoren.....	15
Abbildung 5: Nutzenergiebedarf (Wärme) nach Versorgungsart	16
Abbildung 6: Gesamter CO ₂ -Ausstoß aufgeteilt nach BSKO-Sektoren.....	17
Abbildung 7: CO ₂ -Ausstoß zur Bereitstellung von Wärme nach Versorgungsart.....	18
Abbildung 8: Sanierungsstand der Gebäude	19
Abbildung 9: Wärmebedarf in Abhängigkeit der Sanierungsquote.....	20
Abbildung 10: Oberflächennahe Geothermie	21
Abbildung 11: Legende oberflächennahe Geothermie	21
Abbildung 12: Tiefengeothermie	22
Abbildung 13: Verlauf Wasserstoffnetz	25
Abbildung 14: Ausgewiesene Flächen für Windkraft.....	27
Abbildung 15: Übersichtskarte Windenergieflächen	28
Abbildung 16: Legende Übersichtskarte Windenergieflächen	28
Abbildung 17: Die Alme in der Gemeinde Sibbesse	29
Abbildung 18: Interpolierte THG-Emissionen	33
Abbildung 19: Durchschnittlicher Energieträgerpreis	34
Abbildung 20: Prognose CO ₂ -Bepreisung	35
Abbildung 21: Wärmenetzarten	36
Abbildung 22: Einsatzmöglichkeiten Wärmenetze	37
Abbildung 23: Wärmeerzeuger.....	39
Abbildung 24: Wärmeversorgungsarten.....	40
Abbildung 25: Vergleich Betreibermodelle Wärmenetz	41
Abbildung 26: Nutzenergiebedarf Wärme für die Gemeinde Sibbesse bis zum Zieljahr.....	42
Abbildung 27: Genutzte Energieträger 2045	68
Abbildung 28: Wärmedichte je Quartier 2045	70
Abbildung 29: Wärmevervollkosten je Wärmeerzeuger.....	72
Abbildung 30: Übersicht Maßnahmen	73
Abbildung 31: Entscheidungshilfe Wärmeerzeuger	74
Abbildung 32: Zeitplan.....	76
Abbildung 33: Aufgaben Verstetigungsstrategie.....	77
Abbildung 34: Inhalte Fortschreibung Wärmeplan	79
Abbildung 35: CO ₂ -Ausstoß der Szenarien nach BSKO Sektoren.....	81
Abbildung 36: Endenergie (Strom- und Wärmebedarf) der Szenarien.....	82
Abbildung 37: Anzahl an Heizungen in der Gemeinde Sibbesse.....	83

Tabellenverzeichnis

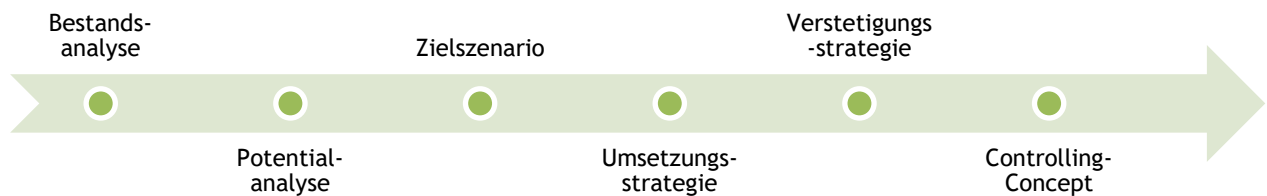
Tabelle 1: Vergleich KSG und NKlimaG	9
Tabelle 2: Potenzial Windenergie	28
Tabelle 3: Monatswerte Strahlungsintensität Solar	30
Tabelle 4: Klimaziele Niedersachsen	32
Tabelle 5: THG-Emissionen ohne Stromeinspeisung	32
Tabelle 6: THG-Emissionen mit Stromeinspeisung	32
Tabelle 7: Annahmen zur Berechnung der Investitionskosten.....	71
Tabelle 8: Nutzenergie (Wärme) nach BSKO Sektoren.....	84
Tabelle 9: Endenergie (Wärme & Strom) nach BSKO Sektoren	84
Tabelle 10: Endenergie (Wärme) nach BSKO Sektoren	84
Tabelle 11: CO ₂ -Ausstoß nach BSKO Sektoren	84
Tabelle 12: Endenergie (Wärme) nach Wärmeerzeuger.....	85
Tabelle 13: Nutzenergie (Wärme) 2025 nach Quartier	85
Tabelle 14: Nutzenergie (Wärme) 2045 nach Quartier	85

Management-Summary

Ziel der kommunalen Wärmeplanung

Ziel der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung ist der Gemeinde Sibbesse einen Weg zur Klimaneutralität aufzuzeigen. Dies erfolgt auf Basis eines digitalen Modells der Gemeinde, welches die Datengrundlage darstellt. In dem Modell werden Szenarien für die Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045 erstellt, welche die jeweils geltenden gesetzlichen Vorschriften des niedersächsischen Klimaschutzgesetzes (NKlimaG) und des Klimaschutzgesetzes (KSG) erfüllen.

Eine kommunale Wärmeplanung wird in sechs Phasen unterteilt:



Der vorliegende Bericht enthält dabei ausführliche Informationen zu der Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, dem Zielszenario sowie einer Umsetzungs- und Verstetigungsstrategie und dem Controlling Concept.

Bestandsanalyse

Im ersten Schritt wird mithilfe eines digitalen Modells der Gemeinde eine Bestandsanalyse durchgeführt. Dabei werden alle Gebäude digital dargestellt und anhand der Modelle wird eine Bedarfsberechnung der Wärme- und Strombedarfe der Gebäude durchgeführt. Dafür werden die Häuser in BSKO-Sektoren eingeteilt.

Insgesamt hat die Gemeinde Sibbesse einen Wärmebedarf (Endenergie) von 129,6 GWh, wobei der Großteil der Wärme in den Sektor „Private Haushalte“ fällt.

Wärmebedarf (Endenergie)

Absolute Werte nach Biskosektor (in GWh)



©ENEKA Energie & Karten GmbH | www.eneka.de

Neben der Berechnung der Bedarfe wurden auch Wärme- und Stromerzeuger in der Gemeinde aufgenommen. Zum Zeitpunkt der Untersuchung war kein Wärme- oder Kältenetz in Betrieb. Dafür hat die Gemeinde zwei Windräder, eine Biomasseanlage, welche Strom erzeugt, sowie ein Wasserkraftwerk im Hochbehälter Petze. Neben den „großen“ Erzeugern sind in der Gemeinde viele kleinere PV-Anlagen und Balkonkraftwerke in Betrieb.

Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse wurde durchgeführt, um Technologien zu ermitteln, welche in der Zukunft eine Klimaneutrale Wärme- und Stromversorgung zu gewährleisten. Die folgende Abbildung ist eine Übersicht über die untersuchten Technologien, eine detaillierte Beschreibung erfolgt im Kapitel 5.

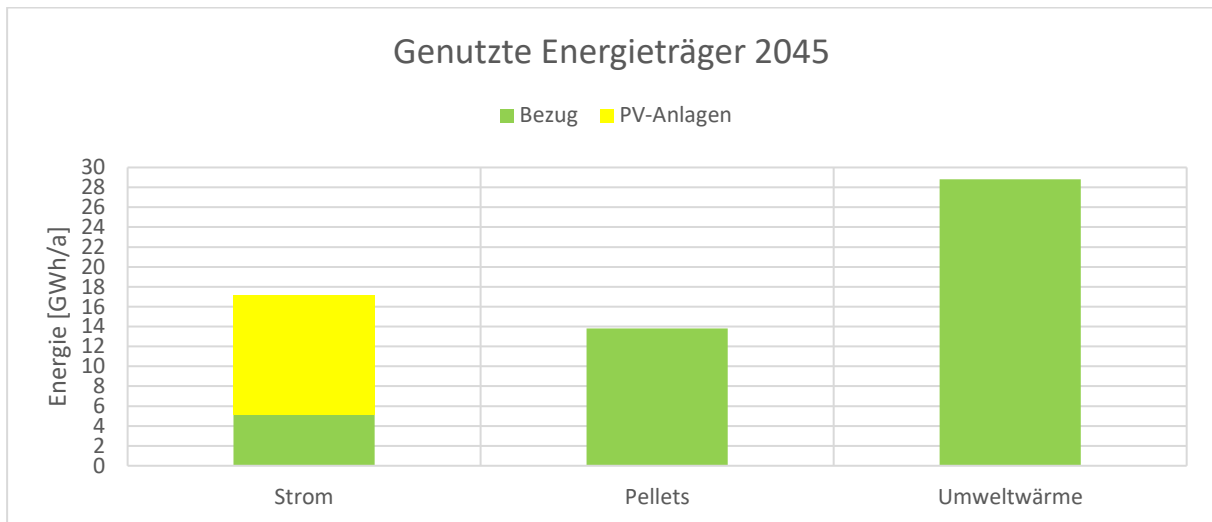
Theoretisches Potenzial	Technisch Realisierbar	Wirtschaftlich
Sanierung	Ja	Ja
Geothermie	Nein	-
Biomasse	Ja	Ja
Wasserstoff	Ja	Nein
Abwärme	Nein	-
Wind	Ja	Ja
Wasser	Nein	-
Photovoltaik	Ja	Ja
Solarthermie	Ja	Nein

Zielszenario

Im Zielszenario wurden die gesetzlichen Anforderungen aus dem NKlimaG und dem KSG aufgezeigt. Außerdem wurden Annahmen getroffen, wie sich die Energiekosten und die CO₂-Bepreisung in den kommenden Jahren entwickelt.

Ein wesentlicher Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung ist die Ermittlung der Wärmeversorgungsarten im Zielszenario. Dazu gehört die Prüfung ob Wärmenetze realisierbar sind oder ob Insellösungen gewählt werden müssen, letztere beschreibt den aktuell vorliegenden Zustand, dass jedes Gebäude von einer eigenen Heizung mit Wärme versorgt wird.

Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass Wärmenetze nicht wirtschaftlich zu betreiben sind. Kalte Wärmenetze im Bestand sind sehr teuer in der Investition und werden somit nur bei Neubaugebieten in Betracht gezogen. Daraus folgt, dass sämtliche Quartiere Daraus folgt, dass sämtliche Quartiere mit Insellösungen versorgt werden müssen. Die folgende Abbildung zeigt den Endenergiebedarf für die Wärmeerzeugung im Zieljahr 2045. Der Großteil der Gebäude wird zu dem Zeitpunkt mit Wärmepumpen mit Wärme versorgt und ein kleiner Teil mit Biomasseheizungen.

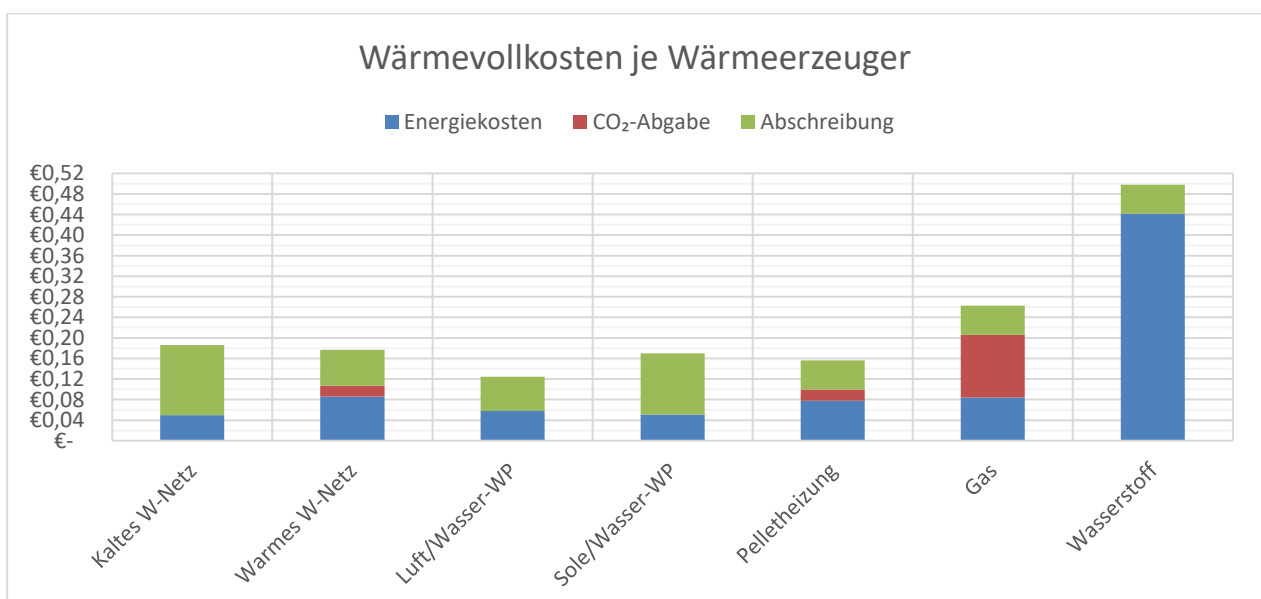


Umsetzungs- und Verstetigungsstrategie

In dem Kapitel wurde die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Wärmeerzeuger geprüft. Dazu wurde neben den Energiekosten auch die CO₂-Abgaben und die Abschreibung des Wärmeerzeugers mit einberechnet.

Ein wichtiger Punkt in der kommunalen Wärmeplanung war die Biomasseanlage in Sibbesse. Diese dient aktuell nur der Stromerzeugung. In Zukunft könnte der Fokus auf die Wärmeversorgung mithilfe eines Wärmenetzes liegen.

Übersicht über die verschiedenen Wärmeversorgungsmöglichkeiten:



1. Einleitung

Der Klimawandel und seine Auswirkungen werden immer präsenter in der aktuellen Zeit. Aus diesem Grund wurde auf der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen in Paris beschlossen, dass der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 °C und möglichst unter 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen ist. Dies dient dem Schutz vor ökologischen, sozialen und ökonomischen Folgen, die aus einem Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur resultieren würden.

Zur Erfüllung der nationalen Klimaschutzziele, der Einhaltung der europäischen Zielvorgaben und zum Schutz vor den Auswirkungen des weltweiten Klimawandels wurde das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) erlassen. In diesem wurde festgelegt, dass Deutschland die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990 schrittweise verringert.

Bis zum Jahr 2030 sind die Treibhausgasemissionen um 65 % und bis zum Jahr 2040 um mindestens 88 % zu verringern. Bis zum Jahr 2045 sind die Treibhausgasemissionen so zu mindern, dass eine Netto-Treibhausgasneutralität erreicht wird und ab 2050 soll eine negative Treibhausgasemission erreicht werden. Außerdem wird festgelegt, dass Klimaschutzziele erhöht, aber nicht abgesenkt werden können und die Bundesregierung die Klimaschutzziele erhöhen muss, sollte es absehbar sein, dass dies zur Erfüllung europäischer oder internationaler Klimaschutzziele notwendig ist.

Zum Erreichen eines wesentlichen Beitrags für die Klimaschutzziele im Bereich der Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme wurde 2023 das Wärmeplanungsgesetz (WPG) verabschiedet. Ziel ist die Umstellung der Erzeugung auf erneuerbare Energien, unvermeidbare Abwärme oder einer Kombination aus beidem. Ein Fokus wird hier auf leitungsgebundene Wärmeversorgung gelegt.

Zum Ermitteln der Potenziale für leitungsgebundene Wärmeversorgung verpflichtet das Wärmeplanungsgesetz Gemeinden mit 100.000 oder weniger Einwohner*innen bis zum 30.06.2028 einen Wärmeplan zu erstellen. Gemeinden mit mehr als 100.000 Einwohner*innen haben bis zum 30.06.2026 Zeit. Der Wärmeplan ist ein Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung.

Das Land Niedersachsen hat mit dem niedersächsischen Klimagesetz (NKlimaG) die Anforderungen des Bundes-Klimaschutzgesetzes aufgenommen und weiter verschärft. Dabei unterscheidet das Gesetz zwischen den Gesamtemissionen des Landes und den Emissionen der Landesverwaltung. Die folgende Tabelle stellt die Minderungen gegenüber.

Tabelle 1: Vergleich KSG und NKlimaG

	2030	2035	2040	2045
KSG	65 %	-	88 %	100 %
NKlimaG				
Gesamtemission	75 %	90 %	100 %	>100 %
Landesverwaltung	80 %	100 %		

Neben den Minderungszielen für Treibhausgase enthält das NKlimaG auch Anforderungen an die bilanzielle Deckung des Energiebedarfs des Landes. Diese inkludieren die Erzeugung von Strom aus Freiflächenanlagen auf mindestens 0,5% der Landesfläche bis zum Jahr 2033, die Realisierung von insgesamt mindestens 30 GW installierter Leistung zur Erzeugung von Strom aus Windenergie an Land und mindestens 65 GW installierte Leistungen zur Erzeugung von Strom aus Photovoltaikanlagen bis zum Jahr 2035.

Zur Erfüllung der Pflicht zur Erstellung eines Wärmeplans hat die Gemeinde Sibbesse die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung (KWP) unter der Vergabenummer KWP2025 in der Vergabestelle Gemeinde Sibbesse (LK Hildesheim,) ausgeschrieben. Mit der Erstellung wurde die Firma Die Energieingenieure - eco consulting UG beauftragt.

Unterstützt wird die Erstellung der KWP von Herrn Kentzler und Herrn Markgräfe-Juretzka aus dem techn. Bauamt der Gemeinde Sibbesse.

Name	Herr Stefan Kentzler
Position	Fachbereichsleiter
E-Mail	stefan.kentzler@sibbesse.de

Name	Herr Dennis Markgräfe-Juretzka
Position	Sachbearbeiter
E-Mail	Dennis.markgraefe-juretzka@sibbesse.de

Von der Firma, Die Energieingenieure - eco consulting UG, sind folgende Personen mit der Ausarbeitung der kommunalen Wärmeplanung beteiligt:

Name	Herr P. Kuhlmann
Position	Teamleiter Anlagentechnik
E-Mail	kuhlmann@die-energieingenieure.com

Name	Herr R. Schlothauer
Position	Werkstudent
E-Mail	schlothauer@die-energieingenieure.com

Das Modell wird auf Basis des ENEKA Energie & Karten Tools ausgearbeitet.

2. Ziel und Vorgehen

Das Ziel der kommunalen Wärmeplanung besteht darin, eine langfristige, wirtschaftlich tragfähige und klimafreundliche Wärmeversorgung für eine Kommune sicherzustellen. Dabei sollen lokale Potenziale wie Abwärme, erneuerbare Energien und Effizienzmaßnahmen systematisch erfasst und genutzt werden. Die Wärmeplanung dient als strategisches Instrument, um den schrittweisen Ausstieg aus fossilen Energieträgern zu gestalten, Investitionen besser zu koordinieren und allen Beteiligten - Bürgern, Unternehmen und Versorgern - Orientierung für zukünftige Entscheidungen zu geben.

Dabei sind folgende Hauptziele der kommunalen Wärmeplanung hervorzuheben:

1. Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien: Der Anteil von Wärme aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme in Wärmenetzen soll im bundesweiten Mittel ab dem 1. Januar 2030 mindestens 50% betragen (§2 WPG).
2. Klimaneutralität: Die Wärmeversorgung soll bis spätestens 2045 vollständig treibhausgasneutral sein.
3. Kosteneffizienz und Nachhaltigkeit: Die Wärmeversorgung soll kosteneffizient, nachhaltig und bezahlbar gestaltet werden.
4. Energieeinsparungen: Es sollen Endenergieeinsparungen erzielt werden, um den Energieverbrauch insgesamt zu reduzieren.



Abbildung 1: Inhalt kommunale Wärmeplanung

3. Beteiligungen

Bei einer kommunalen Wärmeplanung ist es wichtig im engen Austausch mit der Kommune und den Bürger*innen zu stehen. Zum einen ist dies der beste Weg örtliche Informationen zu erhalten und zum anderen werden so die Bürger*innen mitgenommen und fühlen sich nicht von dem Thema überfordert. Gerade letzteres kann schnell passieren, auch weil das Thema Heizung in den letzten Jahren sehr stark diskutiert wurde und viele Fehlinformationen kursieren, die die Umsetzung der Wärmeplanung erschweren können. Die Wärmeplanung bietet hier eine Möglichkeit diese Fehlinformationen zu bereinigen und die Leute abzuholen. Gleichzeitig wünschen sich Unternehmen eine Planungssicherheit, auch diese kann durch die kommunale Wärmeplanung, für den Bereich Wärme, gegeben werden.

Zu diesem Zweck wurde am 26.06.2025 ein Auftaktmeeting mit der Gemeinde Sibbesse veranstaltet. Neben organisatorischen Details wurden dort die bisher vorhandenen Erzeugungsanlagen für erneuerbare Energien in der Gemeinde besprochen. Außerdem wurden anstehende Projekte in dem Bereich angesprochen. Ein wichtiger Punkt in dem Treffen war die Abstimmung bezüglich der Ziele und der Erwartungshaltung der Gemeinde. So wird verhindert, dass während der Bearbeitung der kommunale Wärmeplanung Maßnahmen, die in der Gemeinde schon geplant bzw. besprochen sind, nochmal ausgearbeitet werden.

Um die Gemeinde regelmäßig über den aktuellen Fortschritt zu unterrichten und sich abzustimmen wurde ein Jour Fix eingerichtet, welches alle drei Wochen mit Vertretern der Gemeinde und den Energieingenieuren abgehalten wurde.

Die Klimaschutzagentur vom Landkreis Hildesheim wurde mit in die kommunale Wärmeplanung integriert; hierfür hat sich Herr Markgräfe-Juretzka mit Herrn Komander von der Agentur abgesprochen. Die Klimaschutzagentur vom Landkreis Hildesheim hat im Dezember 2025 das [„Klimaschutzkonzept für den Landkreis Hildesheim und seine 18 Mitgliedskommunen - 2025 Abschlussbericht“](#) veröffentlicht. In diesem werden neben der Energie- und Treibhausgasbilanz vom Landkreis auch die Potenziale beziffert und bewertet. Abschließen tut der Bericht mit den Themen wie die Umsetzung erfolgen kann und welche Ressourcen dazu notwendig wären.

Am 28.01.2026 wurde von der Gemeinde Sibbesse zusammen mit den Energieingenieuren eine öffentliche Infoveranstaltung zu dem aktuellen Stand der KWP durchgeführt. Außerdem waren noch die Klimaschutzagentur vom Landkreis Hildesheim mit Herrn Komander und Frau Dr. Klüsener, das Energie-Beratungs-Zentrum Hildesheim mit Herrn Melchior, die Überlandwerke Leinetal mit Herrn Königshofen sowie die lokale Innung, repräsentiert durch Herrn Bertram, vertreten. Die Veranstaltung fand abends um 17:30 Uhr statt, damit möglichst viele Bürger*innen die Gelegenheit erhalten, teilnehmen zu können. Eingeleitet wurde die Veranstaltung von dem Bürgermeister der Gemeinde Sibbesse, Herrn Köhler. Anschließend hat Herr Markgräfe-Juretzka übernommen und den Entscheidungsprozess zur Durchführung der KWP vorgestellt, sowie einen kurzen Überblick über die erneuerbaren Energien der Gemeinde gegeben. Übernommen hat Herr Kuhlmann von den Energieingenieuren, welcher die KWP vorgestellt hat.

Aufgrund der geringen Wärmedichten in den Quartieren sind Wärmenetze nicht wirtschaftlich. Es besteht die Möglichkeit lokale Gebäudenetze zu errichten, in Gebieten mit

erhöhtem Wärmebedarf. Anschließend haben Herr Komander und Frau Dr. Klüsener die Klimaschutzagentur und ihre Leistungen vorgestellt, gefolgt von Herrn Melchior, welcher die das Energie-Beratungs-Zentrum Hildesheim vorgestellt hat. Herr Melchior von den Überlandwerken Leinetal hat neben der Vorstellung des Unternehmens versichert, dass die Stromversorgung in den kommenden Jahren weiter ausgebaut wird, um dem erhöhten Strombedarf in der Zukunft gerecht zu werden.

Nach den Vorträgen hatten die Anwesenden noch Zeit Fragen zu stellen, hier wurden zu allen Vorträgen Fragen gestellt, zur KWP gab es, neben Verständnisfragen, zwei Rückmeldungen. Zum einen wurde das Bedürfnis geäußert, dass die Gemeinde Sibbesse ein Wärmenetz errichtet, an welches sich angeschlossen werden kann. Hier wurde nochmal darauf hingewiesen, dass ein Wärmenetz unter aktuellen Bedingungen nicht wirtschaftlich betrieben werden kann. Allerdings besteht noch die Möglichkeit eines Gebäudenetzes, welches von einer Energiegenossenschaft betrieben werden kann. Die zweite Rückmeldung war, dass sich gewünscht wurde, dass mehr auf die Gesundheitlichen Risiken durch Feinstaub von Scheitholzöfen eingegangen werden sollte, da dies bisher nicht Thema war im Vortrag. Die gesundheitliche Betrachtung der Technologien ist nur bedingt Teil der KWP, im Vortrag wurde erwähnt, dass Biomasseheizungen (Pellets, Hackschnitzel und Scheitholz) sowohl CO₂ als auch Feinstaub ausstoßen und somit nicht CO₂-frei sind. Außerdem wurde nochmal auf den Unterschied zwischen CO₂-frei und CO₂-neutral eingegangen. Im Zuge dessen wurde erwähnt, dass Biomasseheizungen zwar gefördert werden und auch nach 2045 noch betrieben werden dürfen, von dem Einsatz aber abgeraten wird, aufgrund genannter CO₂-Neutralität und dem Holzbedarf welcher Notwendig wäre für einen großflächigen Einsatz von Biomasseheizungen. Der sporadische Einsatz von Holzheizungen ist allerdings nichts entgegenzusetzen, unter bestimmten Bedingungen ist eine Biomasseheizung durchaus sinnvoll.

Nach den Vorträgen bestand noch die Möglichkeit zu persönlichen Gesprächen mit den Vorträgern. Im Zuge dessen wurde auch das Gespräch mit dem Betreiber der Biomasseanlage von Sibbesse gesucht, da sie als Wärmequelle für ein Wärmenetz genutzt werden kann. Um 21 Uhr war die Veranstaltung zu Ende.

4. Bestandsanalyse

4.1. Datenerhebung

Zur Ermittlung des aktuellen Energiebedarfs, des Gebäude- und Versorgungsbestands sowie des Energieverbrauchs nach Energieträgern in der Gemeinde Sibbesse wurden verschiedene Datenquellen herangezogen. Für die strukturierte Datenerhebung kam das digitale Planungstool ENEKA.Energieplanung zum Einsatz.

Die Datengrundlage setzt sich aus Informationen unterschiedlicher Herkunft zusammen, darunter Energieversorger, Schornsteinfeger, Gewerbebetriebe sowie kommunale Stellen. Für Gebäude, zu denen keine aktuellen Verbrauchsdaten vorlagen, wurden ergänzend gebäudespezifische Informationen der Firma infas 360 genutzt. Diese stammen aus der CASA-Datenbank, die auf amtlichen Geobasisdaten, statistischen Auswertungen sowie weiteren öffentlich und privat zugänglichen Quellen basiert.

Durch diese Kombination lässt sich trotz teilweise unvollständiger Ausgangsdaten eine plausible und gebäudescharfe Abschätzung des Energiebedarfs vornehmen. Auf dieser Grundlage konnte ein digitaler Zwilling der Gemeinde erstellt werden, der als zentrale Planungsbasis für die kommunale Wärmeplanung dient.

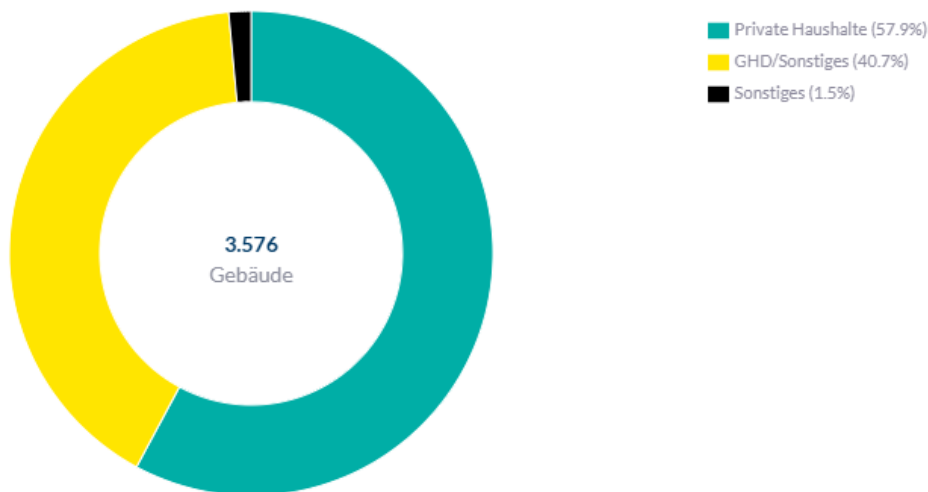
4.2. Gebäude- und Siedlungstypen

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden Gebäude und deren Nutzung gemäß der BSKO-Systematik (Bilanzierungssystematik für kommunale Treibhausgasemissionen) klassifiziert. Diese unterscheidet die Sektoren Haushalte (Wohngebäude), Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD), Industrie sowie kommunale Liegenschaften. Die Kategorisierung ermöglicht eine differenzierte Erfassung von Energiebedarfen und Nutzungsprofilen, sodass gezielte Maßnahmen für unterschiedliche Gebäudetypen und Siedlungsstrukturen abgeleitet werden können. Dabei werden sowohl dichte, innerörtliche Quartiere als auch ländlich geprägte Siedlungsräume berücksichtigt.

In der folgenden Abbildung ist die Anzahl der beheizten Gebäude in der Gemeinde Sibbesse, aufgeteilt auf die BSKO-Sektoren, dargestellt.

Anzahl Gebäude

Absolute Werte nach Biskosektor (in Gebäude)



©ENEKA Energie & Karten GmbH | www.eneka.de

Abbildung 2: Anzahl Gebäude BSKO-Sektoren

In der Abbildung ist zu sehen, dass die privaten Haushalte den größten Anteil der Gebäude ausmachen, dicht gefolgt von GHD/Sonstiges. Zu GHD/Sonstiges zählen auch Garagen oder Schuppen, aus diesem Grund ist der Anteil so hoch. Reine Industriegebäude und kommunale Einrichtungen sind mit gerade mal 1,5% nur gering vertreten.

Die folgende Darstellung zeigt die Anzahl der beheizten Gebäude aufgeteilt in BSKO-Sektoren und Baujahr der Gebäude.

Anzahl Gebäude

Absolute Werte nach Baualterklasse und Biskosektor (in Gebäude)

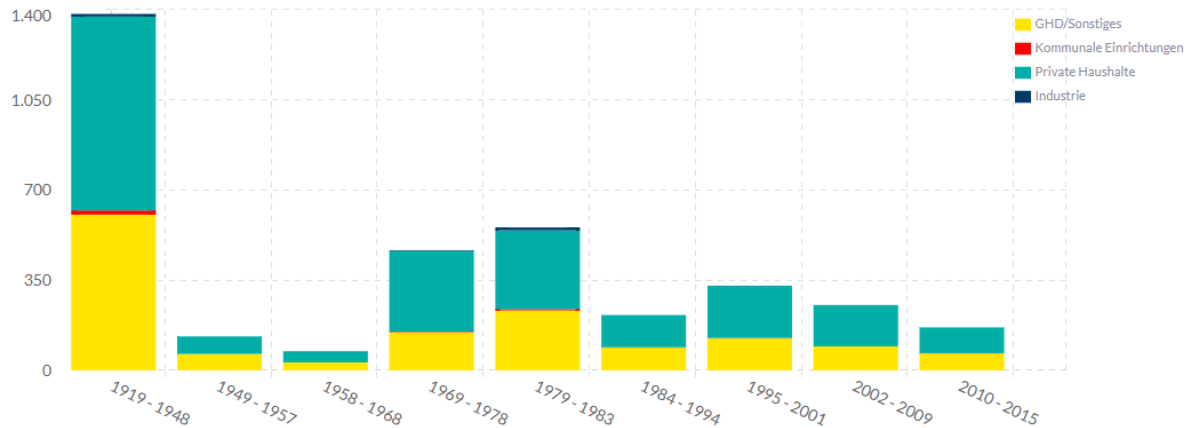


Abbildung 3: Anzahl Gebäude BISCO-Sektoren

4.3. Beheizungsstruktur

Die Beheizungsstruktur beschreibt die aktuelle Wärmeversorgung der Gebäude im Gemeindegebiet und gibt Aufschluss darüber, welche Energieträger und Heizsysteme eingesetzt werden, in welchem Umfang sie genutzt werden und wie effizient diese Systeme arbeiten. Dabei werden sowohl die Verbreitung einzelner Heiztechnologien als auch ihre energetischen Auswirkungen betrachtet.

Wärmebedarf (Endenergie)

Absolute Werte nach Biskosektor (in GWh)

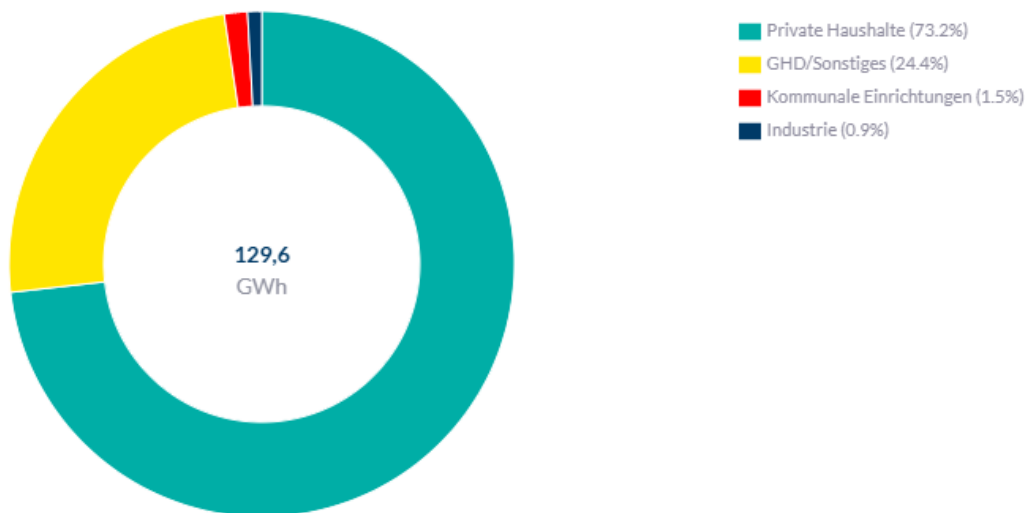
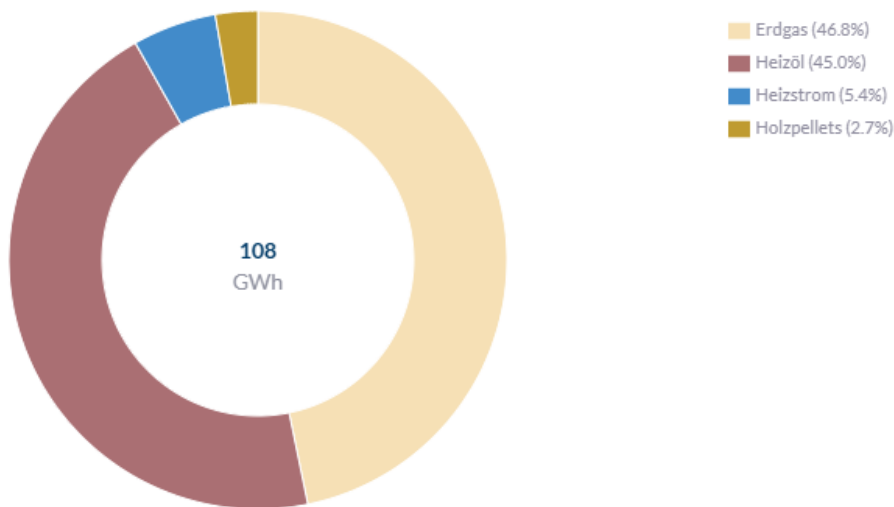


Abbildung 4: Endenergiebedarf (Wärme) nach BISCO Sektoren

Wärmebedarf (Nutzenergie)

Absolute Werte nach Versorgungsart - Wärme (in GWh)



©ENEKA Energie & Karten GmbH | www.eneka.de

Abbildung 5: Nutzenergiebedarf (Wärme) nach Versorgungsart

Der Unterschied zwischen dem Endenergie- und dem Nutzenergiebedarf ergibt sich aus den Umwandlungsverlusten, die beim Betrieb der Heizsysteme auftreten. Unter Endenergie versteht man die Energie, die den Haushalten oder Verbrauchern in Form von Erdgas, Heizöl, Strom, Holzpellets usw. zur Verfügung gestellt wird - also jene Energiemenge, die direkt eingekauft oder angeliefert wird. Die Nutzenergie hingegen ist die tatsächlich im Gebäude ankommende Wärme, die zur Raumheizung oder zur Warmwasserbereitung verwendet werden kann.

Da klassische Heizsysteme bei der Umwandlung von Endenergie in nutzbare Wärme nicht verlustfrei arbeiten, ist die Nutzenergie geringer als die eingesetzte Endenergie. Die Differenz entsteht durch systembedingte Verluste, z. B. durch Abwärme bei Verbrennungsprozessen, Verluste im Verteilsystem oder durch nicht optimal eingestellte Heizgeräte. Besonders bei älteren Heizöl- oder Erdgasheizungen mit niedrigen Wirkungsgraden fallen diese Verluste ins Gewicht. So erklärt sich auch das im Diagramm erkennbare Verhältnis von rund 130 GWh Endenergie zu etwa 108 GWh Nutzenergie im Gemeindegebiet.

4.4. Wärme- und Kälteinfrastruktur

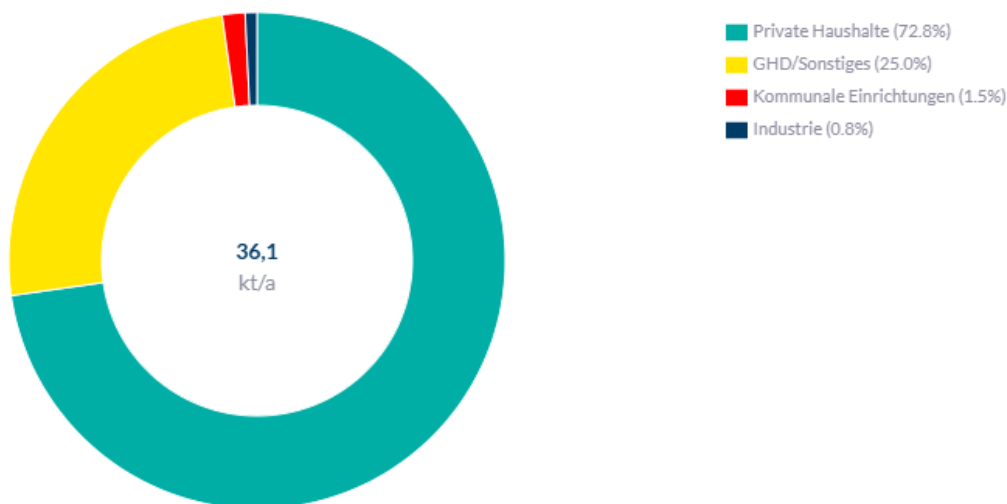
Unter Wärme- und Kälteinfrastruktur versteht man zentrale Versorgungsnetze - wie Nah- oder Fernwärmesysteme sowie Kältenetze -, über die mehrere Gebäude gemeinschaftlich mit thermischer Energie versorgt werden. Solche Infrastrukturen ermöglichen eine effiziente und oft klimafreundlichere Wärmebereitstellung, insbesondere bei der Nutzung erneuerbarer Energien oder industrieller Abwärme.

In der Gemeinde Sibbesse befindet sich eine BHKW-Anlage mit 800 kW elektrischer Bruttoleistung in Biomasseanlagen Betrieb. Die erzeugte Wärme wird aktuell nur lokal genutzt und nicht in Wärmenetze eingespeist.

4.5. Energie- und Treibhausgasbilanz

In der Gemeinde Sibbesse werden jährlich insgesamt 36,1 kt CO₂ ausgestoßen. Davon fallen 35,3 kt auf die Bereitstellung der Wärme zurück. Die folgenden Abbildungen zeigen einmal den gesamten CO₂-Ausstoß aufgeteilt auf die BSKO-Sektoren und einmal den CO₂-Ausstoß für die Wärmebereitung aufgeteilt auf die Versorgungsarten. Der geringe unterschied der beiden Werte kommt durch den sehr hohen Anteil an Erneuerbaren Strom in der Gemeinde, wodurch der Stromverbrauch kaum Auswirkungen in der CO₂ Bilanzierung zeigt.

CO₂-Emissionen Wärme + Strom
Absolute Werte nach Biskosektor (in kt/a)

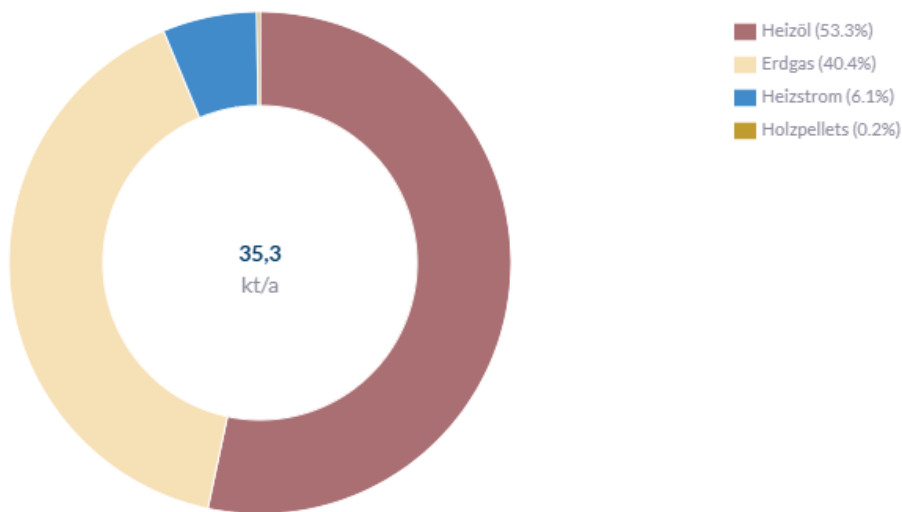


©ENEKA Energie & Karten GmbH | www.enea.de

Abbildung 6: Gesamter CO₂-Ausstoß aufgeteilt nach BSKO-Sektoren

CO₂-Emissionen Wärme

Absolute Werte nach Versorgungsart - Wärme (in kt/a)



©ENEKA Energie & Karten GmbH | www.eneka.de

Abbildung 7: CO₂-Ausstoß zur Bereitstellung von Wärme nach Versorgungsart

In der Abbildung ist zu sehen, dass die fossilen Brennstoffe mit mehr als 93% den Großteil am CO₂-Ausstoß in der Wärmebereitung ausmachen.

5. Potenzialanalyse

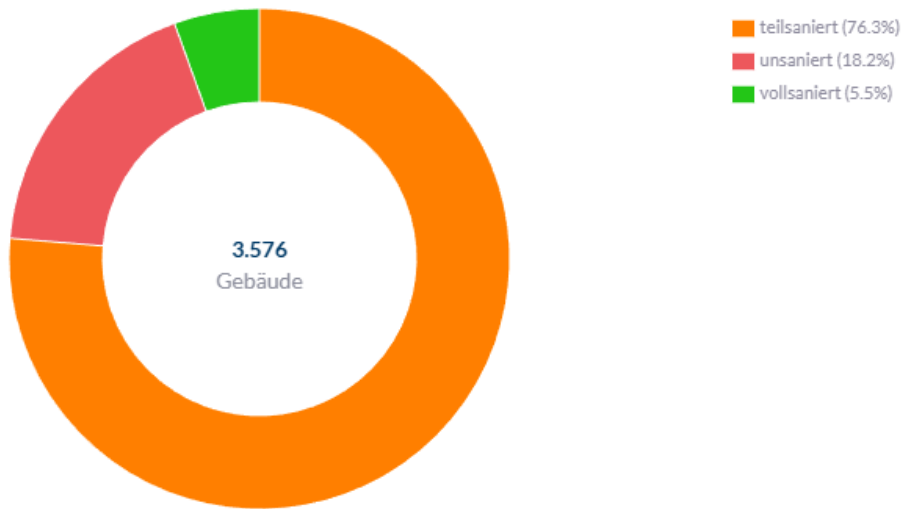
Die Potenzialanalyse ist ein wesentlicher Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung. Sie umfasst die Ermittlung von Energieeinsparpotenzialen sowie die Identifikation lokaler Potenziale erneuerbarer Energien. Diese Analyse bildet die Grundlage für die Entwicklung von Zielszenarien und Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen.

5.1. Potenziale zur Wärmebedarfsreduktion in Bestandsgebäuden

Die Gemeinde Sibbesse steht, wie viele Kommunen in Deutschland, vor der Herausforderung, ihren Gebäudebestand energetisch zu modernisieren, um die Klimaziele auf lokaler Ebene zu erreichen. Der Gebäudesektor ist einer der größten Energieverbraucher, insbesondere im Bereich Raumwärme.

Anzahl Gebäude

Absolute Werte nach Sanierungsstand (in Gebäude)



©ENEKA Energie & Karten GmbH | www.eneka.de

Abbildung 8: Sanierungsstand der Gebäude

Sanierungen an der Gebäudehülle beinhalten das Dämmen des oberen Gebäudeabschlusses, der Fassade und des unteren Gebäudeabschlusses, sowie den Austausch von Fenstern und Türen. Diese Maßnahmen reduzieren die Wärmeverluste des Gebäudes an die Umwelt und somit auch die jährlich benötigte Wärmemenge. Dadurch kann auch die Heizung kleiner dimensioniert werden, da die Heizlast des Gebäudes sinkt. Eine Dämmung der Gebäudehülle kann durch das BAFA mit dem Förderprogramm [Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle](#) mit bis zu 15% gefördert werden. Zum Erreichen der Klimaziele ist eine Sanierungsquote von 2% der beheizten Gebäude pro Jahr notwendig. Aktuell liegt die Sanierungsrate bei 1% der beheizten Gebäude pro Jahr. Durch eine Vollsaniierung eines Gebäudes kann der Nutzenergie-Wärmebedarf des sanierten Gebäudes, je nach vorherigem Sanierungsstand um bis zu 60% reduziert werden. Durch den Austausch der Heizungsanlage, kann der Endenergiebedarf insgesamt um bis zu 85% reduziert werden. Im folgenden Diagramm sind die Nutzenergieeinsparungen in Abhängigkeit der Sanierungsquoten dargestellt. Dabei wird von einer mittleren Einsparung von 50% ausgegangen.

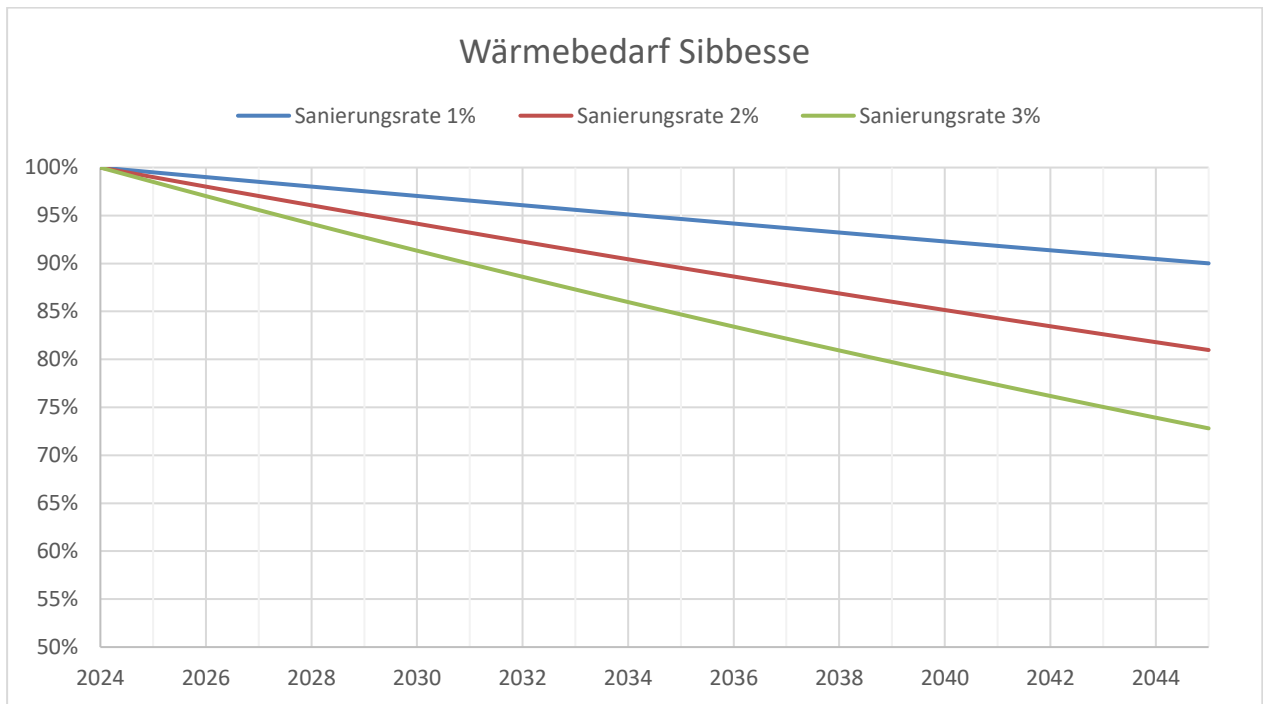


Abbildung 9: Wärmebedarf in Abhängigkeit der Sanierungsquote

In der Abbildung ist zu sehen, dass der Wärmebedarf mit einer hohen Sanierungsquote deutlich reduziert werden kann. Bei einer Sanierungsquote von 3% kann der Wärmebedarf bis 2045 auf 73% reduziert werden, bei einer Sanierungsquote von 1% wird er nur um 10% reduziert.

5.2. Potenziale aus erneuerbaren Energien

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist die systematische Erfassung und Bewertung der Potenziale erneuerbarer Energien ein wesentlicher Bestandteil. Ziel dieses Kapitels ist es, die lokal verfügbaren Ressourcen wie Solarenergie, Umweltwärme, Geothermie, Biomasse sowie nutzbare Abwärme zu identifizieren und hinsichtlich ihrer Eignung für eine zukünftige Wärmeversorgung zu analysieren. Die Betrachtung erfolgt unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Rahmenbedingungen. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die Entwicklung von Maßnahmen zur schrittweisen Dekarbonisierung der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet.

5.2.1. Geothermie

Geothermie bezeichnet die Nutzung der in der Erdkruste gespeicherten Wärmeenergie zur Wärmeversorgung. Sie stellt eine erneuerbare, lokal verfügbare und weitgehend CO₂-freie Energiequelle dar. In der kommunalen Wärmeplanung kann Geothermie einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung leisten, insbesondere durch die Nutzung oberflächennaher Systeme in Wohn- und Gewerbegebieten.

Geothermie wird in oberflächennahe und tiefe Geothermie unterteilt. Die oberflächennahe Geothermie bezieht sich auf Tiefen bis zu 100 m. In seltenen Fällen auch 150 m tiefe, dies wird aber eher seltener durchgeführt, da ab 100 m Tiefe nicht mehr die untere Wasserbehörde, sondern das Bergbauamt zuständig ist und die Genehmigung etwas komplexer wird. In den Themenkarten des NIBIS-Kartenservers können die

Nutzungsbedingungen für Sonden in Sibbesse abgerufen und bestehende Bohrungen angezeigt werden. Die entzogene Wärme aus dem Boden muss anschließend noch mit einer Wärmepumpe auf ein höheres Energieniveau gebracht werden, da die Temperatur in 100m Tiefe nur um die 15°C beträgt.

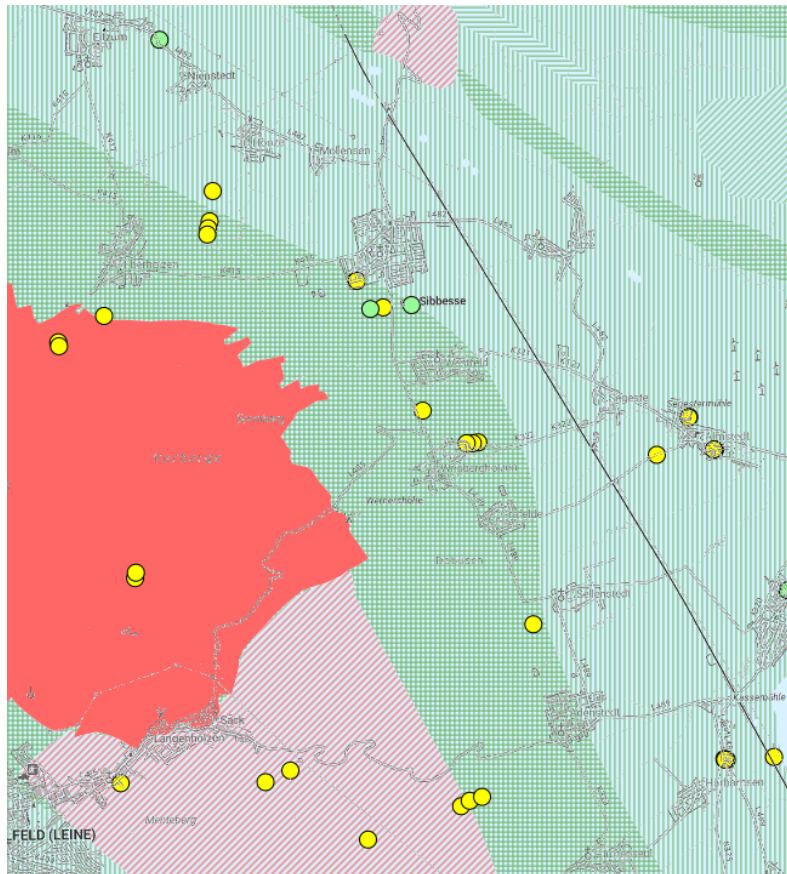


Abbildung 10: Oberflächennahe Geothermie

Kartendarstellung > 1: 500 000

- Unzulässig, Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiet (Schutzzone 1, 2 oder A)
- Einschränkungsgrund: Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiet (Schutzzone 3, 4, 5, 6, B, D oder keine Angabe)
- Einschränkungsgrund: Vorranggebiet Trinkwassergewinnung gemäß LROP, Trinkwassergewinnungsgebiete
- Einschränkungsgrund: Gefährdungsbereich durch artesische Grundwasserverhältnisse
- Einschränkungsgrund: Gefährdungsbereich durch Erdfälle
- Einschränkungsgrund: Gefährdungsbereich durch Bergbau und Kohlenwasserstoff-Lagerstätten/-Speicher
- Einschränkungsgrund: Salzstockhochlage
- Einschränkungsgrund: Gefährdungsbereich durch Sulfatgesteinsverbreitung
- Einschränkungsgrund: Festgesteinsverbreitung mit möglichem Grundwasserstockwerksbau
- Einschränkungsgrund: Grundwasserversalzungsgebiet
- Keine Einschränkungsgünde bekannt

Abbildung 11: Legende oberflächennahe Geothermie

In der Abbildung ist zu sehen, dass das gesamte Waldgebiet im Süd-Westen der Gemeinde als Trinkwasserschutzgebiet der Klasse I oder II ausgeschrieben ist. Neben dieser

Einschränkung gibt es keine weiteren direkten Einschränkungen. Somit kann oberflächennahe Geothermie in der Gemeinde Sibbesse genutzt werden.

Tiefengeothermie beginnt ab einer Tiefe von 400 m, meist ist das Ziel aber eine warme Erdschicht, oft in mehreren 1.000 m Tiefe. Die Temperaturen in diesen Tiefen sind so hoch, dass keine weitere Temperaturerhöhung notwendig ist vor der Nutzung. In einigen Fällen können sogar so hohe Temperaturen erreicht werden, dass die Wärme primär zur Stromerzeugung genutzt wird und die Restwärme zum Heizen. Die folgende Abbildung zeigt die explorationsrelevanten Gesteinsschichten rund um Hildesheim. Die Karte stellt auch das NIBIS zur Verfügung.

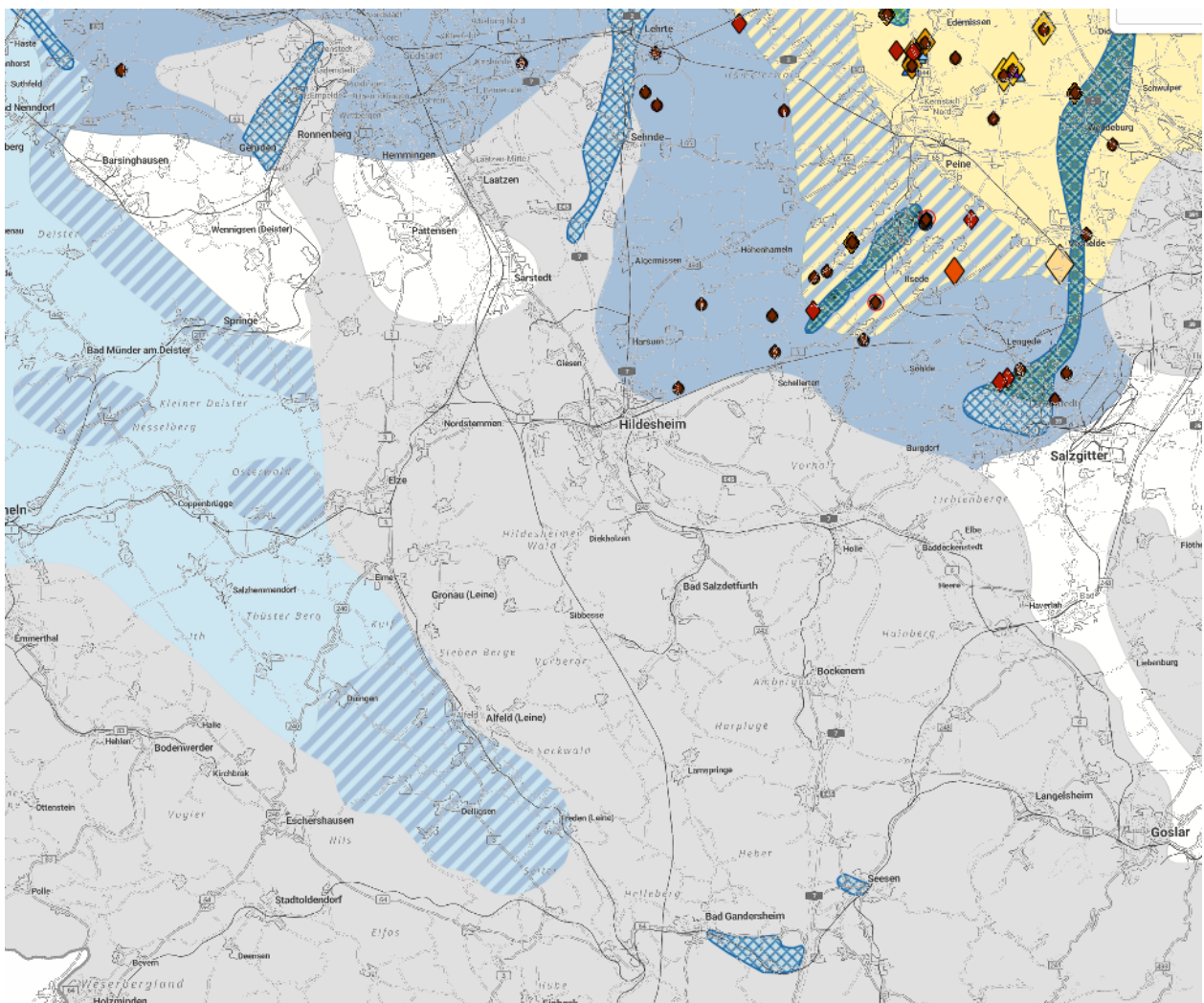


Abbildung 12: Tiefengeothermie

In der Abbildung ist zu sehen, dass in der Gemeinde Sibbesse keine Ablagerungen von Valanginium, Sandstein der Bückeberg-Gruppe oder anderem explorationsrelevantem Gestein vorhanden ist. Entsprechende Ablagerungen sind erst im Landkreis Peine oder nördlich von Braunschweig vorhanden. Somit besteht kein Potenzial für Tiefengeothermie in der Gemeinde Sibbesse.

5.2.2. Biomasse

Im Rahmen der Energiewende und der gesetzlichen Vorgaben durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) sowie das Wärmeplanungsgesetz (WPG) spielt Biomasse eine bedeutende Rolle als erneuerbare Energiequelle. Die verschiedenen Arten von Biomasse lassen sich in drei Hauptkategorien unterteilen: feste, flüssige und gasförmige Biomasse. Jede dieser Kategorien weist spezifische Eigenschaften, Einsatzbereiche und gesetzliche Rahmenbedingungen auf.

Feste Biomasse ist die am weitesten verbreitete Form der Biomassenutzung im Wärmesektor. Dazu zählen insbesondere Holzpellets, Holzhackschnitzel und Scheitholz. Holzpellets bestehen aus gepressten Holzresten und zeichnen sich durch eine hohe Energiedichte und gute Lagerfähigkeit aus. Sie werden vor allem in modernen Pelletheizungen eingesetzt, die einen hohen Wirkungsgrad und geringe Emissionen aufweisen. Holzhackschnitzel hingegen stammen meist aus forstwirtschaftlichen Reststoffen oder Landschaftspflegemaßnahmen und werden häufig in größeren Heizwerken oder Nahwärmenetzen verwendet. Scheitholz, also klassisches Brennholz, kommt vor allem in Einzelöfen oder Kaminöfen zum Einsatz, insbesondere in ländlichen Regionen.

Im Sinne des GEG gelten moderne Anlagen zur Nutzung fester Biomasse als erneuerbare Heizsysteme, sofern sie bestimmte Effizienz- und Emissionsgrenzwerte einhalten. Damit können sie zur Erfüllung der 65%-Erneuerbare-Energien-Vorgabe beitragen, die für neue Heizsysteme ab 2024 gilt.

Flüssige Biomasse spielt im Wärmesektor eine untergeordnete Rolle, kann jedoch in bestimmten Anwendungen sinnvoll eingesetzt werden. Hierzu zählen biogene Flüssiggase (z. B. Bio-LPG) sowie Pflanzenöle. Bio-LPG kann in bestehenden Flüssiggasheizungen verwendet werden und bietet damit eine Möglichkeit zur Umstellung auf erneuerbare Energien ohne großen technischen Aufwand. Pflanzenöle werden vor allem in Blockheizkraftwerken (BHKW) eingesetzt, die gleichzeitig Strom und Wärme erzeugen.

Für die Anerkennung im Rahmen des GEG ist entscheidend, dass die flüssige Biomasse nachhaltig erzeugt wurde und die eingesetzten Anlagen hohe Effizienzstandards erfüllen. Nur dann kann sie als erneuerbare Energiequelle im Sinne des Gesetzes gelten.

Gasförmige Biomasse umfasst Biogas, Biomethan, Klärgas und Deponiegas. Biogas entsteht durch die Vergärung organischer Substrate wie Gülle, Energiepflanzen oder Bioabfälle in Biogasanlagen. Es kann direkt vor Ort zur Wärme- und Stromerzeugung genutzt oder zu Biomethan aufbereitet und ins Erdgasnetz eingespeist werden. Biomethan entspricht in seiner chemischen Zusammensetzung fossilem Erdgas, ist jedoch klimaneutral, sofern es aus nachhaltigen Quellen stammt. Klärgas entsteht in Kläranlagen bei der anaeroben Behandlung von Abwasser und wird häufig zur Eigenversorgung der Anlagen genutzt. Deponiegas, das bei der Zersetzung organischer Abfälle in Deponien entsteht, wird heute nur noch vereinzelt genutzt.

Im GEG wird gasförmige Biomasse als erneuerbare Energie anerkannt, insbesondere wenn sie in effizienten Brennwertkesseln oder BHKW eingesetzt wird. Auch im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nach dem WPG spielt sie eine wichtige Rolle, da sie flexibel einsetzbar ist und sowohl zentral als auch dezentral genutzt werden kann.

Die Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045 - Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann“ beschreibt, dass Biomasse in der Zukunft primär nur noch zur Wärmedeckung von Industrieanlagen mit Hochtemperaturwärme und für die Versorgung von kleinen Nahwärmenetzen/ Gebäudenetzen genutzt. Die Erzeugung von Biogas ist nicht mehr relevant, da das Gasnetz zurückgebaut wird und der Transport von fester Biomasse kostengünstiger ist als von gasförmiger oder flüssiger Biomasse. Aus diesem Grund ist ein Umschwung auf feste Biomasse notwendig, dabei ersetzen Hecken und Kurzumtriebsplantagen (KUP) langfristig Energiepflanzen wie Mais. Dies hat auch den Vorteil, dass KUP weniger Dünger benötigen, ein zusätzlicher Humusausbau ist und besser an den Klimawandel angepasst ist. Aktuell werden 11% der landwirtschaftlichen Flächen in Niedersachsen zum Anbau von Energiepflanzen genutzt. Dieser Anteil wird in Zukunft für KUP zur Verfügung stehen. In Sibbesse entspricht dies einer Fläche von 399 ha. Ein Hektar Balsampappel entsprechen ca. 15 t Ertrag, bei einem Brennwert von 4,1 kWh/kg von Pappeln würde der Ertrag 24.523.125 kWh Wärme erzeugen können. Die Ernte erfolgt im mehrjährigen Umtrieb, meist wenn die Bäume eine Höhe von 6-8 Meter erreicht haben. Dies ist nach 3-6 Jahren der Fall, somit beträgt das Potenzial für Biomasse aus der Landwirtschaft im Mittel 6.130.781 kWh/a.

Sibbesse hat Waldflächen mit einer Größe von 2.760 ha. Die häufigsten Baumarten sind Buche (mit 35%) und Fichte (mit 34%). Bei einem natürlichen Zuwachs von 5 fm/a können dem Wald 13.800 fm/a entnommen werden, ohne dass der Wald schrumpft, dies würde einer absolut trockenen Holzmenge von 7.926 t/a entsprechen. In Deutschland wird der Großteil des Holzes in der Industrie genutzt, Energieholz machen ca. 20% des Holzbedarfs aus. In Sibbesse beträgt das Biomassepotenzial der Waldflächen somit 6.829.978 kWh/a.

5.2.3. Wasserstoff

Wasserstoff soll in der Zukunft Erdgas als Energieträger zum Heizen ersetzen, da bei der Verbrennung von Wasserstoff nur Wasserdampf entsteht. Aus diesem Grund wird der Ausbau von Wasserstoffnetzen in Deutschland in den letzten Jahren stark vorangetrieben. Aktuell sind die Netze aber noch nicht flächendeckend verfügbar und der Fokus wird auf große Energieverbraucher aus der Industrie gelegt.

Wasserstoff verbrennt klimaneutral, je nach Herstellungsprozess kann aber Kohlenstoffdioxid erzeugt werden. Aus diesem Grund wird Wasserstoff in unterschiedliche Klassen unterteilt. Die Klassen sind „Grüner Wasserstoff“, „Blauer Wasserstoff“, „Türkiser Wasserstoff“, „Grauer Wasserstoff“, „Oranger Wasserstoff“ und „Pinker oder gelber Wasserstoff“.

Aktuell ist geplant, dass nur hochenergetische Unternehmen mit Wasserstoff versorgt werden, aus diesem Grund verläuft die Wasserstoffhaupttrasse nördlich von Hildesheim von Hannover nach Salzgitter.

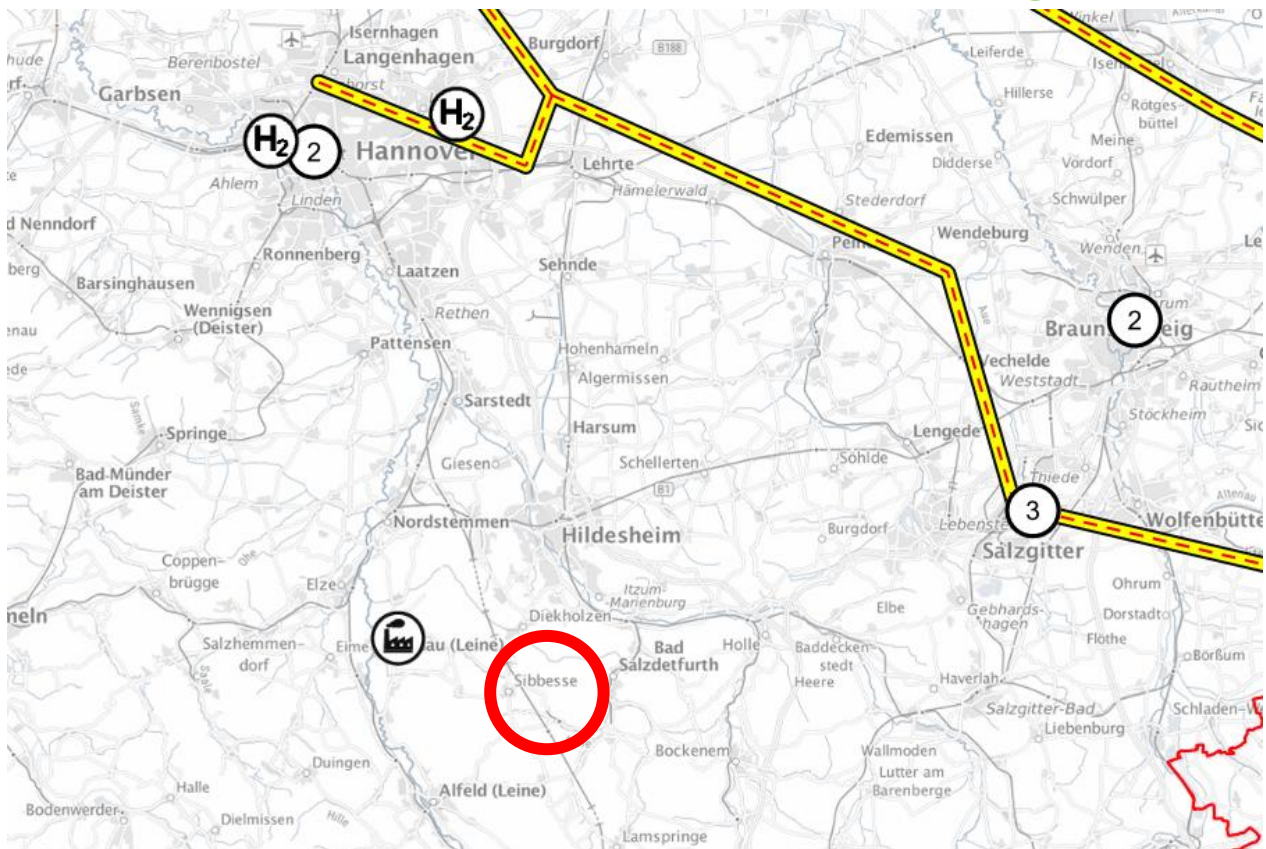


Abbildung 13: Verlauf Wasserstoffnetz

Aus diesem Grund ist davon auszugehen, dass Sibbesse in der absehbaren Zukunft kein Wasserstoffnetz haben wird. Die einzige Möglichkeit ist die lokale Erzeugung von grünem Wasserstoff. Dieser wird mithilfe von Elektrolyse aus Wasser gewonnen, dabei wird meist Solarstrom als Energieträger genutzt. Elektrolyse hat einen Wirkungsgrad zwischen 60-80%, je nach angewandter Methode. Sollte der Wasserstoff anschließend wieder verstromt werden erfolgt dies meist in einer Brennstoffzelle oder klassische in einer Turbine. Eine Brennstoffzelle hat einen elektrischen Wirkungsgrad von 50%, die Verstromung in einer Turbine würde nur in Kraftwerken erfolgen und ist nicht einsetzbar im privaten Bereich. Die Erzeugung von Strom mithilfe einer Brennstoffzelle und Wasserstoff hätte einen Gesamtwirkungsgrad von 30-40%, bei der thermischen Nutzung von Wasserstoff, also der Herstellung von Wasserstoff mithilfe der Elektrolyse und der anschließenden Verbrennung, können Gesamtwirkungsgrade von 48-72% erreicht werden. Aktuell ist die Heizungstechnologie aber noch in der Entwicklungsphase für wasserstoffbetriebene Heizungen.

5.2.4. Abwärme

Als Abwärme wird die Energie in Form von Wärme bezeichnet, die bei industriellen Prozessen anfällt und abgeführt werden muss. Sie wird deshalb auch als „unvermeidbare Abwärme“ bezeichnet, da sie immer anfällt, aber keinen weiteren Nutzen hat. Ein Beispiel für einen Prozess der Abwärme erzeugt ist die Müllverbrennung. Das Ziel des Prozesses ist die Zerstörung von Schadstoffen in dem Müll, dabei entsteht viel Hitze, welche anschließend an die Umwelt abgegeben werden muss oder als unvermeidbare Abwärme genutzt wird. Dem gegenüber steht die vermeidbare Abwärme, welche durch nicht optimierte Prozesse erzeugt

wird. Diese wird hier nicht mit betrachtet, da es im Interesse der Firmen liegt diese Abwärme zu lokalisieren und zu vermeiden.

In Sibbesse ist kein Abwärmepotenzial vorhanden, da keine Betriebe oder andere Gebäude mit hohen Energiebedarfen vorhanden sind. Auch sind keine Holzverarbeitenden Unternehmen ansässig, welche nennenswerte Mengen an Holz verarbeiten, so dass dieses zur energetischen Verwertung verwendet werden kann.

5.2.5. Windenergie

Windenergie ist eine Form der erneuerbaren Energie, bei der die kinetische Energie des Windes mithilfe von Windkraftanlagen in elektrische Energie umgewandelt wird. Moderne Windenergieanlagen bestehen aus einem Rotor mit mehreren Flügeln, einem Generator und einem Turm. Durch die Bewegung der Luftmassen werden die Rotorblätter in Rotation versetzt, wodurch im Generator Strom erzeugt wird. Windenergie zählt zu den effizientesten und klimafreundlichsten Technologien zur Stromerzeugung und spielt eine zentrale Rolle in der Energiewende.

Im Rahmen der kommunalen Energieplanung ist die Windenergienutzung auch für die Gemeinde Sibbesse von Bedeutung. Das Land Niedersachsen hat gemäß dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) verbindliche Flächenziele für die Nutzung von Windenergie an Land festgelegt. Für Niedersachsen sind 2,2 % der Landesfläche bis spätestens 2032 für Windenergieanlagen auszuweisen.

Bis spätestens 2026 sollen in Niedersachsen Vorrangflächen für Windkraft verbindlich festgelegt werden. Auch Sibbesse wird im Rahmen der Regionalplanung in diesen Prozess eingebunden. Die Gemeinde hat die Möglichkeit, geeignete Flächen zu identifizieren und planerisch zu sichern. Beteiligungsmodelle wie Bürgerwindparks oder kommunale Beteiligungen können zur Akzeptanzsteigerung beitragen.

Der Landkreis Hildesheim weist Flächen für die Nutzung von Windkraftanlagen aus. Das Ziel ist bis Ende 2032 1.972 Hektar Flächen auszuweisen (dies entspricht 1,62 % der Landkreisfläche). Der Landkreis plant aktuell diese Flächen schon bis zum 31.12.2027 auszuweisen, um sowohl das Ziel für 2027, als auch das Ziel für 2032 zu erreichen und somit Zeit und Geld einzusparen. Im Regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) 2016 wurden 652 Hektar Flächen ausgewiesen. In der Gemeinde Sibbesse befindet sich nördlich von Almstedt eine Vorranggebiet Wind, auf der fünf Windkraftanlagen verortet sind.



Abbildung 14: Ausgewiesene Flächen für Windkraft

Das niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz hat eine Windflächenanalyse in ganz Niedersachsen durchgeführt. Ein Ziel der Analyse war Flächen für Windkraftanlagen zu identifizieren, um die Vorgaben des WindBG einzuhalten.

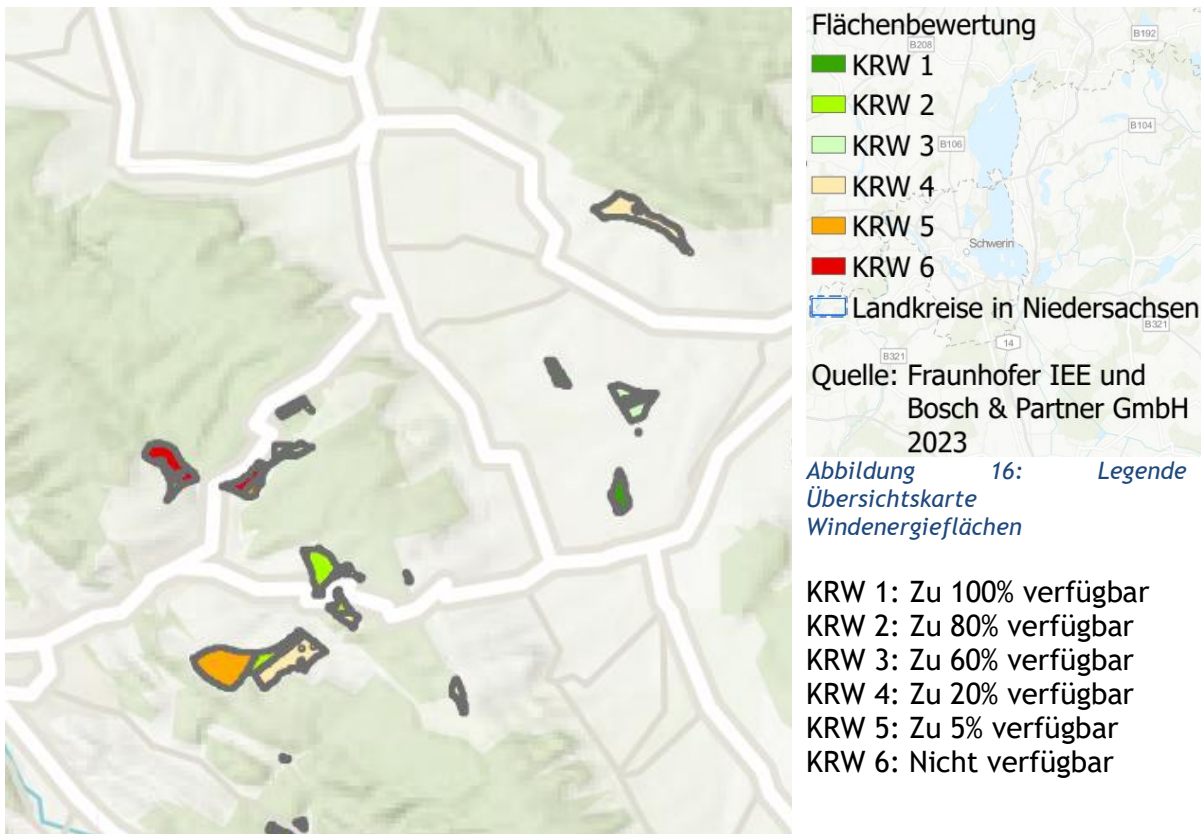


Abbildung 15: Übersichtskarte Windenergieflächen

In der Übersichtskarte ist zu sehen, dass neben der bereits ausgewiesenen Fläche, noch drei kleinere Flächen südlich von Segeste und östlich von Grafelde verfügbar sind.

Die folgende Tabelle stellt gegenüber, wie sich die Jahresstromproduktion verändert, sollten 1,62% oder 2,2% der Landesflächen für den Ausbau von Windkraftanlagen ausgewiesen werden.

Tabelle 2: Potenzial Windenergie

Landkreis Hildesheim	1,62%	2,20%	
Ausgewiesene Flächen	1.972	2686	ha
Platz pro Windkraftanlage		17	ha
Leistung pro Windkraftanlage		4,7	MW
Jahresvolllaststunden Windkraftanlage		2.805	ha
Potenzielle Anzahl an Windkraftanlagen	119	162	
Leistung installierter Windkraftanlagen	559	761	MW
Jahresstromproduktion	1.569	2.136	GWh

5.2.6. Wasser

Wasser kann entweder als Quelle für Wärmepumpen oder zur Erzeugung von Strom genutzt werden. In beiden Fällen sollte eine ausreichende Strömungsgeschwindigkeit und Durchflussmenge vorliegen, oder das Gewässer sollte groß genug sein, dass die Energieentnahme und die Anlagentechnik nicht das Ökosystem stören.

Aktuell nutzen die Harzwasserwerke den unternehmenseigenen Hochbehälter in Petze als Quelle für die Stromerzeugung. Im Herbst 2025 wurde ein neuer Hochbehälter, mit einem Fassungsvermögen von 25.000 m³ Wasser, fertiggestellt. Dieser ersetzt die beiden älteren Hochbehälter an dem Standort, welche zurückgebaut werden. Nach Aussage der Harzer Wasserwerke fließen täglich mehr als 60.000 m³ Wasser durch den Hochbehälter Petze. Auch der neue Hochbehälter ist mit Wasserturbinen zur Stromerzeugung ausgestattet.

Neben dem Hochbehälter verfügt die Gemeinde Sibbesse nur über kleine Flüsse (Länge < 20 km), wie die Alme oder die Despe. Letztere hat ihre Quelle in Sibbesse und mündet nach etwas mehr als 10 km in der Leine. Die Alme mündet in die Riehe, welche dann in die Lamme mündet, dies geschieht jedoch außerhalb der Gemeinde Sibbesse. Die Lamme ist der erste Fluss, der über eine Länge von mehr als 20 km verfügt und somit in den Wasserkarten eingezeichnet ist. Jedoch ist die Lamme noch so klein, dass keine Volumenstrommessungen von ihm vorliegen; diese wurden erst ab dem Fluss Innerste vorgenommen, in den die Lamme mündet. Das folgende Bild zeigt die Alme.



Abbildung 17: Die Alme in der Gemeinde Sibbesse

Auf dem Bild ist zu erkennen, dass die Alme und somit auch die Despe einen viel zu geringen Volumenstrom haben, um von energetischem Interesse zu sein. Weitere Flüsse oder Seen von nennenswerter Größe sind nicht vorhanden.

5.2.7. Photovoltaik

Photovoltaik ist die etablierteste Technologie zur Umwandlung von Sonnenlicht in elektrischen Strom. Die Module erzeugen bei Lichteinfall Gleichstrom, der anschließend über

einen Wechselrichter in netzkompatiblen Wechselstrom umgewandelt wird. Der erzeugte Strom kann direkt im Gebäude genutzt, in Batteriespeichern zwischengespeichert oder ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Photovoltaikanlagen eignen sich besonders gut zur Eigenstromversorgung und sind deshalb ein wichtiger Bestandteil des Zielszenarios im Wärmeplan.

Nach der DIN 18599 befindet sich die Gemeinde Sibbesse in der Region 3 für die mittlere monatliche Strahlungsintensität. Dies bedeutet, dass eine Anlage mit Südausrichtung und einer Neigung von 30° im Jahr 1.054 kWh/m² an Strahlung erfährt. Die folgende Tabelle stellt verschiedene Ausrichtungen, bei 30° Neigung, dar. Für jeden Monate wird die Strahlungsintensität in W/m² angegeben und am Ende der Tabelle der Jahreswert in kWh/m²a.

Tabelle 3: Monatswerte Strahlungsintensität Solar

Monat	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Jahr
Ost	19	39	84	160	206	197	178	172	94	73	26	15	925
Süd	30	47	104	188	215	201	188	187	113	101	41	25	1.054
West	17	35	76	150	186	177	165	153	89	64	26	14	844

Eine Anlage in Südausrichtung erzeugt im Jahr die höchsten Erträge. Anlagen in Ost- oder Westausrichtung erzeugen in den Morgenstunden, bzw. in den Abendstunden höhere Werte als Anlagen in Südausrichtung, dafür geringere Werte in den Mittagsstunden. Je nach Lastprofil des Gebäudes und Größe der Anlage kann die optimale Ausrichtung variieren.

Aktuell sind 2.264 kWp Leistung in der Gemeinde Sibbesse installiert. Nach dem NKlimaG sollen bis zum Jahr 2033 insgesamt 0,5% der Fläche Niedersachsens mit Freiflächenanlagen belegt sein und bis 2035 sollen 65.000.000 kWp installierte Leistung von PV-Anlagen realisiert sein, wobei davon maximal 15.000.000 kWp in Freiflächenanlagen verortet sein dürfen. Wenn dies proportional auf die Gemeinde Sibbesse heruntergerechnet wird, dann würde dies bedeuten, dass bis 2035 insgesamt 98.038 kWp installierte Leistung vorhanden sein muss, davon maximal 22.596 kWp in Freiflächenanlagen. Anlagen dieser Größe würden eine Fläche von ca. 489.578 m² einnehmen, dies entspricht mehr als die Dachflächen sämtlicher beheizter Gebäude in der Gemeinde. Hierbei handelt es sich jedoch um theoretische Werte, da die Anforderungen des NKlimaG für ganz Niedersachsen zählen und somit alle Gemeinden in Summe die geforderte Leistung bereitstellen müssen. Zudem würden Anlagen dieser Größe den jährlichen Strombedarf der Gemeinde weit überschreiten.

5.2.8. Solarthermie

Solarthermie ist eine Technologie zur Nutzung der Sonnenenergie für die Wärmeerzeugung. Dabei werden Solarkollektoren auf Dächern oder Freiflächen installiert, die Sonnenstrahlung absorbieren und in Wärme umwandeln. Diese Wärme wird über ein Trägermedium zu einem Speicher transportiert und kann dort für die Warmwasserbereitung oder zur Heizungsunterstützung genutzt werden.

Das nutzbare Potenzial von Solarthermie hängt - wie auch bei der Photovoltaik - im Wesentlichen von der verfügbaren Fläche, dem Wirkungsgrad der Module und der Sonneneinstrahlung ab. Zwar ist der Wirkungsgrad von Solarthermieanlagen bei der direkten

Umwandlung von Sonnenenergie in Wärme höher als jener von Photovoltaikmodulen. In Kombination mit effizienten Wärmepumpen kann Photovoltaik jedoch ähnliche oder sogar höhere Gesamtwirkungsgrade erzielen - bei gleichzeitig größerer Flexibilität, da der erzeugte Strom auch für andere Anwendungen genutzt oder gespeichert werden kann.

Ein weiterer Unterschied liegt in der Transportfähigkeit: Während Strom aus PV-Anlagen problemlos über größere Distanzen verteilt werden kann, ist die Wärme aus Solarthermie nur begrenzt übertragbar. Daher eignet sich Solarthermie besonders für die direkte Nutzung auf Gebäuden mit konstantem Wärmebedarf wie zum Beispiel Einfamilienhäusern.

Aus diesen Gründen setzen wir im Zielszenario für die Gemeinde Sibbesse auf eine vollständige Nutzung der geeigneten Dachflächen für Photovoltaikanlagen und verzichten auf eine flächendeckende Berücksichtigung von Solarthermie.

6. Zielszenario

Das Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, eine langfristige Perspektive für eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045 zu entwickeln, das sich am nationalen Klimaschutzgesetz orientiert. Klimaneutralität bedeutet, dass durch menschliche Aktivitäten keine zusätzlichen Nettoeffekte auf das Klimasystem entstehen. Dies kann durch die Vermeidung von Treibhausgasemissionen oder durch deren vollständigen Ausgleich erreicht werden. Einzelne Technologien - wie z. B. die Verbrennung von Holzpellets oder der Einsatz von Strom aus dem Netz für Wärmepumpen - verursachen technisch bedingt weiterhin CO₂-Emissionen. Dennoch ist eine bilanzielle Klimaneutralität erreichbar. Ein zentraler Ausgleichsmechanismus kann dabei der Überschuss an lokal erzeugtem Strom sein. Durch die zunehmende Elektrifizierung der Wärmeerzeugung (v. a. durch Wärmepumpen) wird der Verbrauch zwar erhöht, aber durch erneuerbare Stromerzeugung in der Gemeinde kann mehr Strom produziert werden, als lokal verbraucht wird. Dieser Überschuss kann im Rahmen der kommunalen Bilanzierung genutzt werden, um verbleibende Emissionen in anderen Bereichen - z. B. durch Pelletheizungen oder netzbezogenen Strom - rechnerisch zu kompensieren. Klimaneutralität bedeutet in diesem Sinne nicht absolute Emissionsfreiheit, sondern eine ausgewogene, nachhaltige Gesamtbilanz der lokalen Wärmeversorgung. Ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung ist die Dämmung der Bestandsgebäude. Nur durch eine Reduktion des Wärmebedarfs kann das Ziel erreicht werden. Dazu gehört auch die Begrünung von Dachflächen. Dies hat viele Vorteile, zum einen wird so die oberste Geschossdecke gedämmt, dann sorgen die Pflanzen auf dem Dach auch für ein kühleres Gebäude im Sommer und sie bieten Platz für Insekten. Ein weiterer Punkt ist der Ausbau der privaten PV-Anlagen. Diese haben hohe Synergieeffekte mit Wärmepumpen und Elektroautos und entlasten die Stromnetze in der Gemeinde.

6.1. THG-Minderungsziele

Das Niedersächsische Klimagesetz gibt die Klimaziele für Niedersachsen bis zum Jahr 2040 im §3 (1) vor. Dabei wird unterschieden zwischen der Gesamtemission und der Emission der Landesverwaltung. Die Gesamtemissionen sollen bis 2030 um mindestens 75% reduziert werden, bezogen auf die Gesamtemission zum Vergleichsjahr 1990. In demselben Zeitraum sollen die Emissionen der Landesverwaltung um 80%, bezogen auf 1990, reduziert werden. Eine Klimaneutralität soll 2040 erreicht werden, die Landesverwaltung soll diese schon 2035 erreichen.

Tabelle 4: Klimaziele Niedersachsen

	Gesamtemission	Emission Landesverwaltung
2030	75%	80%
2035	90%	Neutralität
2040	Neutralität	

Die Gesamtemissionen im Gebäudesektor in Deutschland betragen im Jahr 1990 insgesamt 210 Millionen Tonnen. Bis zum Jahr 2020 wurden sie auf 57%, und damit auf 120 Millionen Tonnen reduziert.

Die Emissionen in der Gemeinde Sibbesse belaufen sich auf 36,1 kt/a. Dies entspricht einer Einsparung um 50% in Bezug auf das Referenzjahr 1990. Es ist zu beachten, dass sich die 36,1 kt/a nur auf die Wärmeerzeugung und den Strombedarf der Gemeinde beziehen. Der Bau von Infrastruktur oder Gebäuden ist nicht in der Bilanz enthalten. Zur Gesamtemission zählen auch noch Bereiche wie die Energieversorgung, der Verkehr und die Landwirtschaft. Alle diese Bereiche werden in der Wärmeplanung nicht mit betrachtet und müssen ihre Ziele erreichen damit eine Klimaneutralität vorliegt.

Die folgende Tabelle fasst die THG-Emissionen für die Gemeinde Sibbesse mit dem Zielszenario zusammen.

Tabelle 5: THG-Emissionen ohne Stromeinspeisung

Jahr	CO ₂ -Emissionen [t]	CO ₂ -Minderung
1990	72.000	0%
2025	36.000	50%
2030	18.600	74%
2035	11.900	83%
2040	400	99%

Die CO₂-Minderungen ab dem Jahr 2030 werden nicht die vorgeschriebenen Minderungen von 75%, 90% und 100% erreichen. Dies liegt daran, dass in den Berechnungen nicht der Überschussstrom enthalten ist, welcher von den regenerativen Stromerzeugungsanlagen bereitgestellt wird. Besonders der Ausbau der PV-Anlagen sorgt für eine Erhöhung des eingespeisten Stroms. Eine PV-Anlage im Ein-Familien-Haus mit Stromspeicher, Wärmepumpe und E-Auto können Eigenbedarfsquoten von 80% erreichen. Wenn wir demnach davon ausgehen, dass 20% des erzeugten Stroms eingespeist werden, verändern sich die CO₂-Emissionen wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Dabei wurde der angenommen, dass der PV-Ausbau bis zum Jahr 2035 linear ansteigt und dann stark abfällt. Außerdem wurde der CO₂-Faktor von Strom auf dem BAFA-Wert von 0,435 t/MWh festgesetzt. Dieser wird in Zukunft sehr wahrscheinlich sinken.

Tabelle 6: THG-Emissionen mit Stromeinspeisung

Jahr	CO ₂ -Emissionen [t]	CO ₂ -Minderung
1990	72.000	0%
2025	35.815	50%

2030	14.592	80%
2035	3.884	95%
2040	-7.616	111%

Die folgende Abbildung zeigt die THG-Emissionen im Verlauf des Zeitraums von 2024 bis zum geplanten Zielszenario 2040.

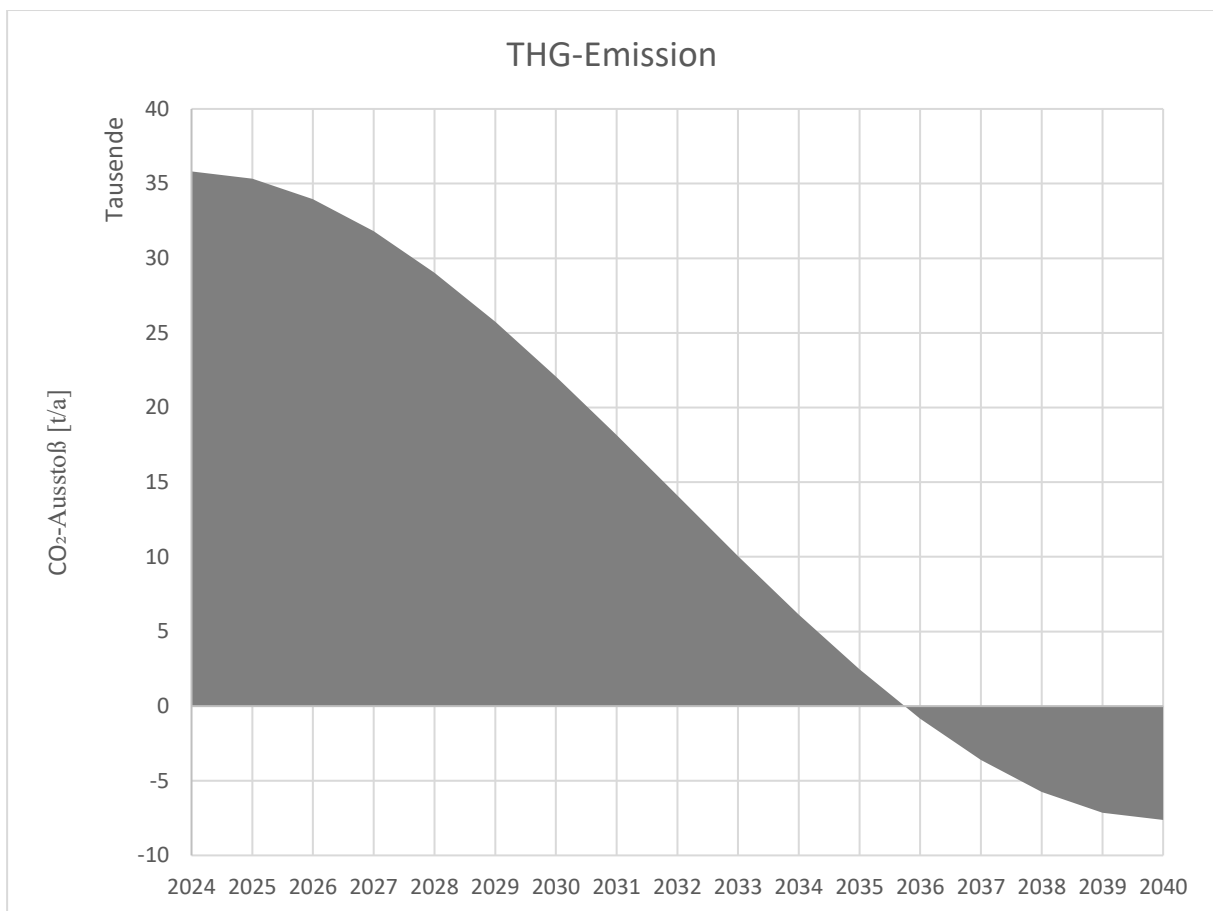


Abbildung 18: Interpolierte THG-Emissionen

Durch den eingespeisten Strom ist die Gemeinde Sibbesse schon Mitte 2035 theoretisch CO₂-frei. Dies setzt voraus, dass der PV-Ausbau wie geplant stattfinden wird.

6.2. Entwicklung Energiekosten und CO₂-Bepreisung

Die zukünftige Entwicklung der Energiepreise stellt einen zentralen Einflussfaktor für die kommunale Wärmeplanung dar. Wissenschaftliche Prognosen und Marktanalysen zeigen, dass sowohl Strom- als auch Wärmepreise in den kommenden Jahren erheblichen Veränderungen unterliegen werden.

Im Stromsektor wird bis 2030 mit einem tendenziellen Anstieg der Endverbraucherpreise gerechnet. Laut einer aktuellen Studie der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) liegt der durchschnittliche Großhandelspreis im Jahr 2025 zwischen 94 und 114 €/MWh, wobei eine hohe Volatilität erwartet wird. Zwar könnte der Ausbau erneuerbarer Energien langfristig zu sinkenden Preisen beitragen, gleichzeitig treiben jedoch steigende

CO₂-Preise, Netzentgelte und die wachsende Stromnachfrage - etwa durch Wärmepumpen, Elektromobilität und Rechenzentren - das Preisniveau nach oben.

Die vbw-Strompreisstudie, erstellt von Prognos, prognostiziert im realistischen Szenario einen Rückgang der Großhandelspreise auf etwa 86 €/MWh bis 2030. Dennoch bleiben die durchschnittlichen Strompreise deutlich über dem Vorkrisenniveau, insbesondere durch die anhaltende Unsicherheit auf den Gasmärkten und die steigende Volatilität durch den wachsenden Anteil erneuerbarer Energien.

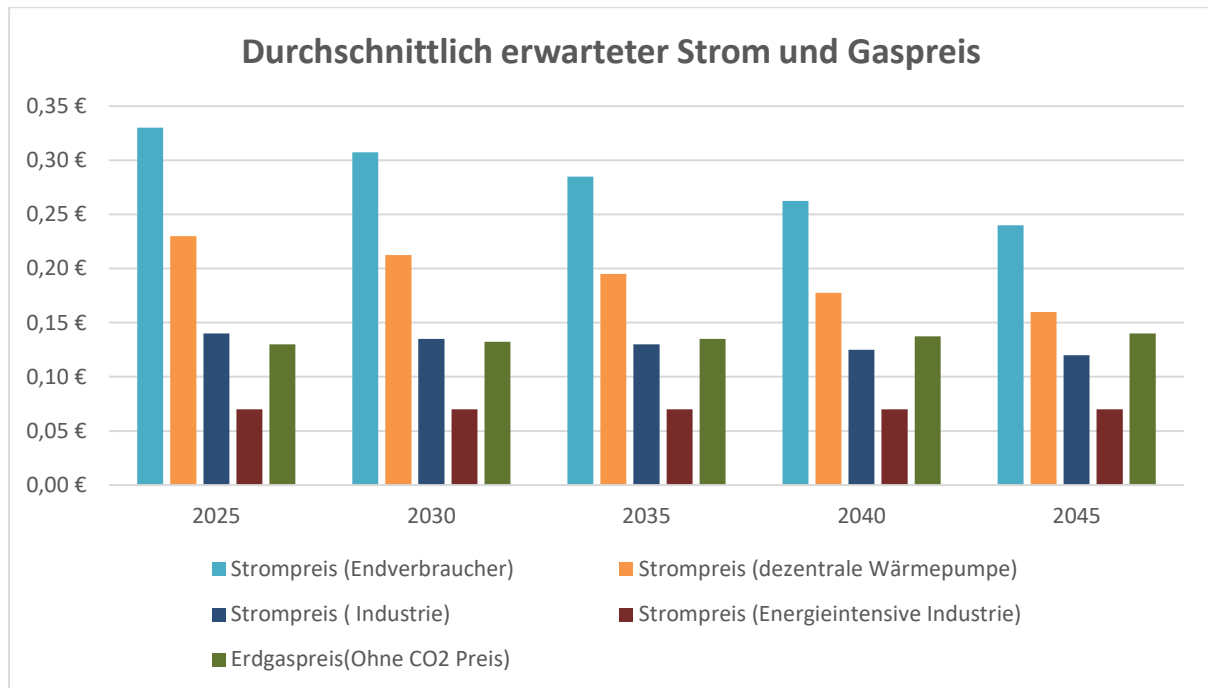


Abbildung 19: Durchschnittlicher Energieträgerpreis

Auch im Bereich der Wärmeversorgung, insbesondere bei fossilen Energieträgern wie Erdgas, ist mit steigenden Kosten zu rechnen. Zwar könnten die Großhandelspreise für Gas mittelfristig sinken, jedoch werden diese Effekte aufgrund steigender CO₂-Abgaben (bis zu 168 €/t CO₂ bis 2030) und Netzentgelte überkompensiert.

Im Rahmen der europäischen Klimapolitik gewinnt die CO₂-Bepreisung zunehmend an Bedeutung. Ziel ist es, durch wirtschaftliche Anreize den Ausstoß von Treibhausgasen zu reduzieren und den Übergang zu klimaneutralen Technologien zu beschleunigen. Für die kommunale Wärmeplanung ist insbesondere das neue europäische Emissionshandelssystem EU-ETS 2 von zentraler Relevanz.

Der CO₂-Preis legt fest, wie viel für den Ausstoß einer Tonne Kohlendioxid gezahlt werden muss. In Deutschland wurde 2021 ein nationaler Emissionshandel für die Sektoren Wärme und Verkehr eingeführt. Ab dem Jahr 2027 wird dieser durch das EU-ETS 2 ersetzt - ein europaweites Handelssystem, das erstmals auch Gebäude und Straßenverkehr einbezieht. Unternehmen, die fossile Brennstoffe in Verkehr bringen, müssen dann Emissionszertifikate erwerben. Die Gesamtmenge dieser Zertifikate ist begrenzt und sinkt jährlich, wodurch ein marktwirtschaftlicher Preisdruck entsteht.

Die Preisentwicklung im EU-ETS 2 ist schwer vorhersehbar, doch Expertenschätzungen gehen von einem Startpreis zwischen 45 und 220 Euro pro Tonne CO₂ im Jahr 2027 aus. Langfristig könnten die Preise deutlich über 100 Euro pro Tonne steigen. Dies hätte spürbare Auswirkungen auf die Energiekosten: Heizöl, Erdgas, Benzin und Diesel würden erheblich teurer. Für Haushalte mit fossilen Heizsystemen bedeutet dies eine deutliche finanzielle Mehrbelastung.

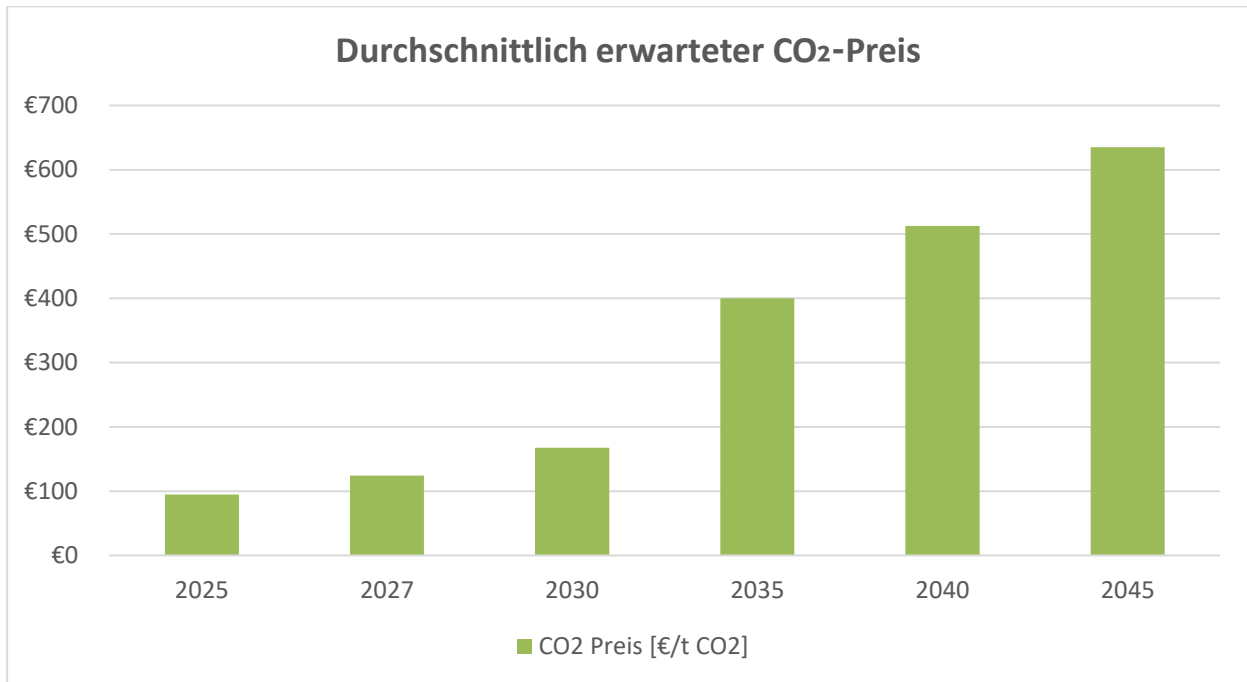


Abbildung 20: Prognose CO₂-Bepreisung

Für die kommunale Wärmeplanung ergibt sich daraus ein klarer Handlungsauftrag: Die Umstellung auf erneuerbare, CO₂-arme Wärmelösungen ist nicht nur aus ökologischer, sondern auch aus wirtschaftlicher Sicht geboten. Die Transformation hin zu klimaneutralen Wärmelösungen, wie z. B. durch den Ausbau von Wärmenetzen, den Einsatz von Großwärmepumpen oder die Nutzung von Abwärme, gewinnt daher zunehmend an Bedeutung - nicht nur aus ökologischer, sondern auch aus wirtschaftlicher Sicht.

6.3. Wärmeversorgungsarten im Zielszenario

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden verschiedene Versorgungsoptionen für das Zielszenario betrachtet. Ziel ist eine klimaneutrale, wirtschaftliche und sozial Verträgliche Wärmeversorgung. In diesem Kapitel werden die Versorgungsarten vorgestellt und bewertet. Außerdem wird auf die Wärmeerzeugung eingegangen.

Gebäude werden entweder von einer Anlage im Gebäude mit Wärme versorgt oder über ein Gebäude- oder Wärmenetz mit Heizzentrale. Der erste Fall liegt am häufigsten vor, hier handelt es sich um die klassische Gas- oder Ölheizung im Haus oder die Wärmepumpe. Der zweite Fall kommt eher in größeren Städten vor, wo ein Wärmenetz vorhanden ist an dem sich Gebäude anschließen lassen können.

Wärmenetze lassen sich noch weiter unterteilen, je nachdem wie viele Gebäude angeschlossen und wie hoch die Temperaturen sind. Eine grobe Übersicht zeigt die folgende Abbildung.



Abbildung 21: Wärmenetzarten

Die unterschiedlichen Wärmenetzarten bieten sich bei unterschiedlichen örtlichen Gegebenheiten an. Die folgende Abbildung dient als Übersicht und Entscheidungsvorlage für die Einsatzmöglichkeiten von Wärmenetzen.

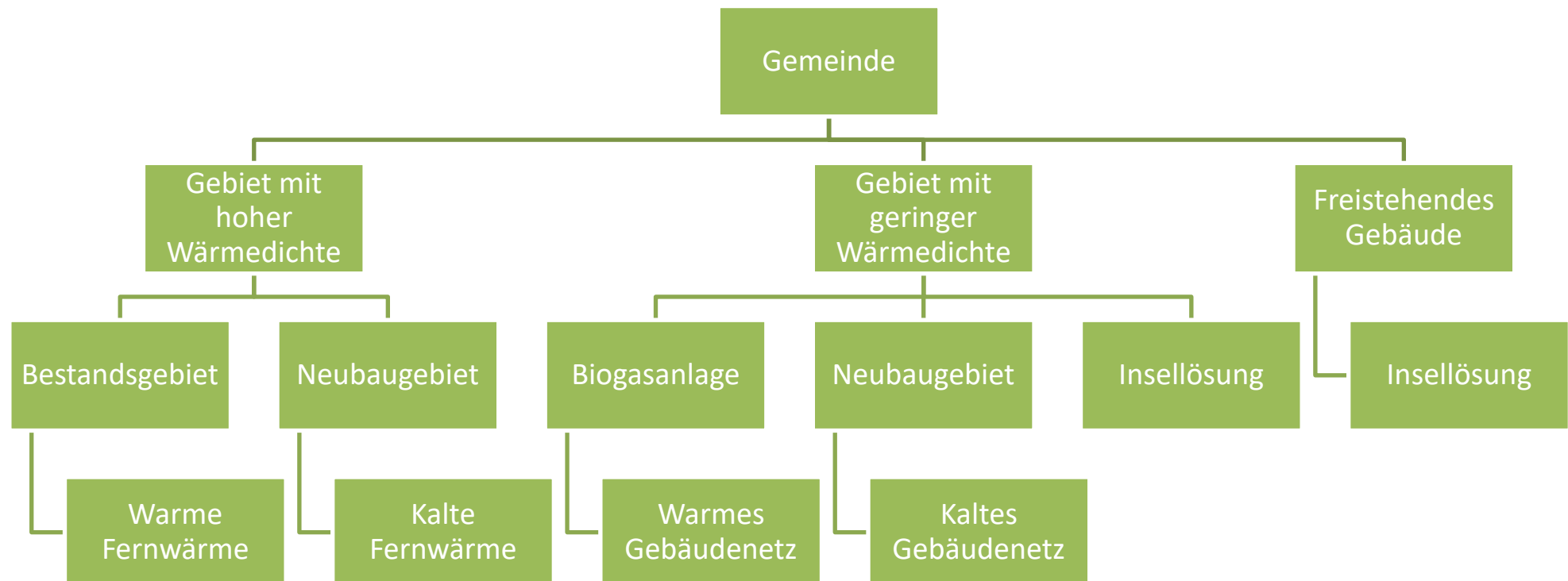


Abbildung 22: Einsatzmöglichkeiten Wärmenetze



In der Abbildung ist zu sehen, dass in Gebieten mit hoher Wärmedichte warme Fernwärmenetze eingesetzt werden können. Je nach Größe des Gebietes kann auch ein warmes Gebäudenetz eingesetzt werden. Neubaugebiete sollten generell entweder als Insellösungen oder als kalte Wärmenetze konzipiert werden. Einzige Ausnahme ist, wenn in unmittelbarer Nähe schon ein warmes Wärmenetz errichtet wurde und das Neubaugebiet dort mit angeschlossen werden kann. In diesem Fall ist ein Anschluss deutlich günstiger als der Neubau eines komplett neuen Wärmenetzes.

Besonders in Sibbesse sind die Gebiete mit geringer Wärmedichte von Interesse. Hierbei handelt es sich meist um Wohngebiete mit Einfamilienhäusern und Gärten, die überwiegend in ländlichen Regionen vorkommen. In diesem Fall läuft es fast immer auf Insellösungen hinaus. Die Ausnahmen bilden hier auch wieder Neubaugebiete, hier kann der Bau und Betrieb eines kalten Wärmenetzes wirtschaftlich sein. Die Alternative wäre eine in der Gemeinde vorhandene Abwärmequelle, wie zum Beispiel eine Biogasanlage. Diese kann als Wärmeerzeuger für ein Wärmenetz dienen, wodurch die Investitionskosten für das Netz deutlich reduziert werden können. Zusätzlich sichert der Vertrieb der Wärme einen wirtschaftlichen Betrieb der Biogasanlage.

Der Begriff Insellösungen besagt, dass jedes Gebäude weiterhin mit einer Heizung beheizt wird und die Eigentümer*innen dafür verantwortlich sind, dass die gesetzlichen Anforderungen eingehalten werden.

Als Wärmeerzeuger gelten alle Anlagen, die Wärme zur Gebäudekonditionierung bereitstellen können. Die bekannten Wärmeerzeuger sind Gas-, bzw. Ölkessel und Wärmepumpe. Um das Ziel einer klimafreundlichen Wärmeerzeugung zu erreichen, werden die Wärmeerzeuger in die drei Klassen fossil, CO₂-neutral und CO₂-frei eingeteilt. Fossile Wärmeerzeuger stoßen CO₂ aus und dienen somit nicht dem Zweck der klimafreundlichen Wärmeerzeugung. CO₂-neutrale Wärmeerzeuger stoßen auch CO₂ aus, kompensieren dies aber meist durch die Produktion des Brennstoffes. Ein Beispiel ist hier die Pelletheizung. Die Verbrennung der Pellets stößt CO₂ aus, der Baum, aus dem die Pellets gepresst werden, bindet in seiner Lebenszeit aber auch CO₂. Somit gilt die Wärmeerzeugung als CO₂-neutral. CO₂-freie Wärmeerzeuger stoßen kein CO₂ aus bei der Wärmeerzeugung. Hierzu zählen Strombasierte Wärmeerzeuger wie die Wärmepumpe oder Heizungen auf Basis von Wasserstoff, diese erzeugen bei der Verbrennung nur Wasser.

Theoretisch können Gas- und Ölheizungen auch Biogas oder synthetisches Öl verbrennen, der CO₂-Ausstoß wird dadurch aber nicht reduziert. Hinzu kommt, dass beide Brennstoffe nur begrenzt zur Verfügung stehen und sehr teuer in der Herstellung sind. Auch gilt die Ausnahme, dass wenn eine Produktionsanlage für Biogas, wie eine Biogasanlage, in der Nähe verortet ist, dieses Gas für die Heizzentrale eines Wärmenetzes genutzt werden kann. Die folgende Abbildung stellt eine Auswahl der unterschiedlichen Wärmeerzeuger dar.

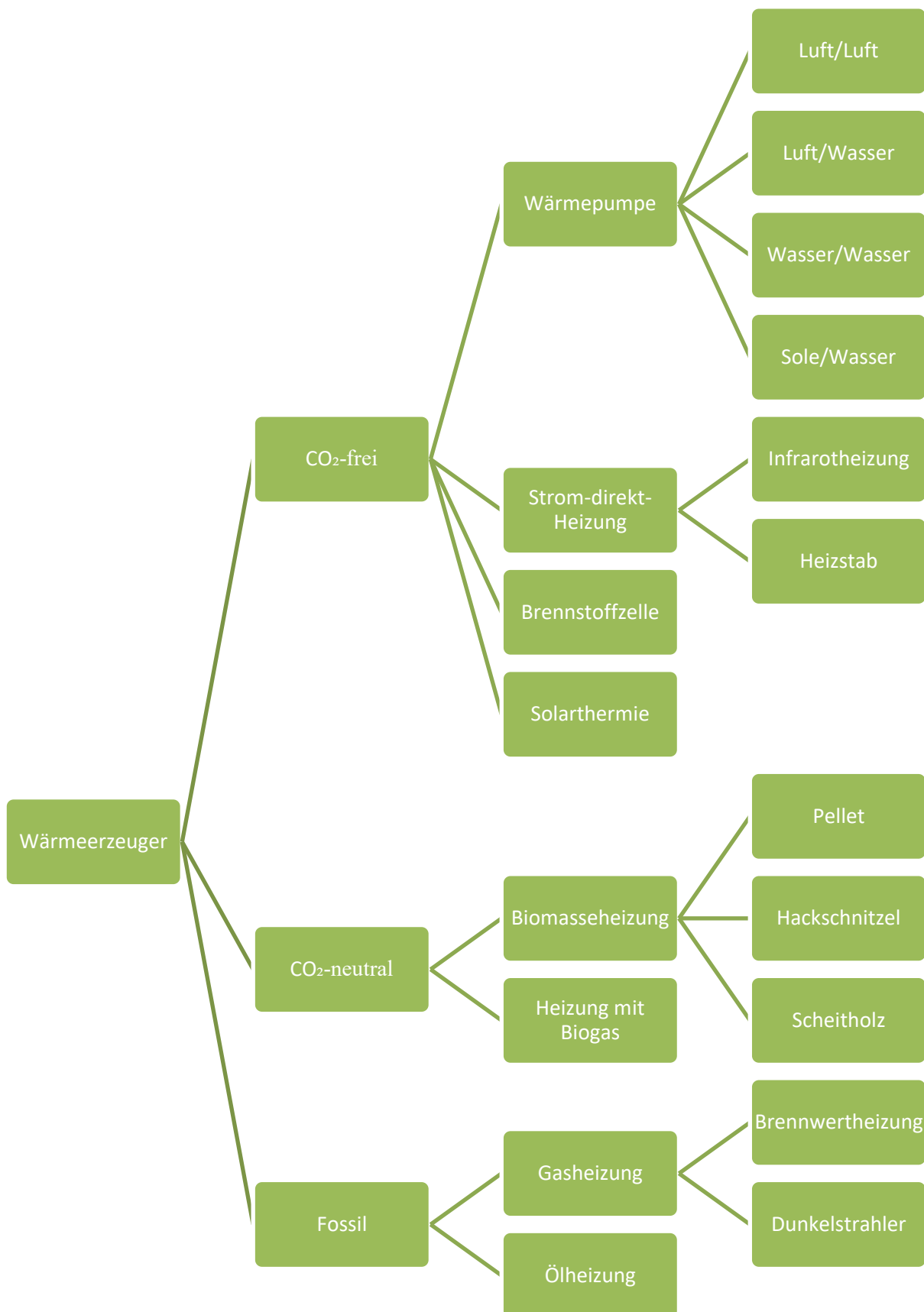


Abbildung 23: Wärmeerzeuger

Zum Erreichen der Klimaziele und zur Reduktion der Treibhausgase in der Atmosphäre werden CO₂-neutrale Wärmeerzeuger empfohlen, da sie den größten positiven Effekt haben. Der Einsatz CO₂-neutraler Heizungen ist auch möglich, hat aber im Vergleich zu CO₂-freien Heizungen einen geringeren Effekt. Demnach lässt sich für die Gemeinde Sibbesse folgendes festhalten für die Wärmeversorgungsarten im Zielszenario.

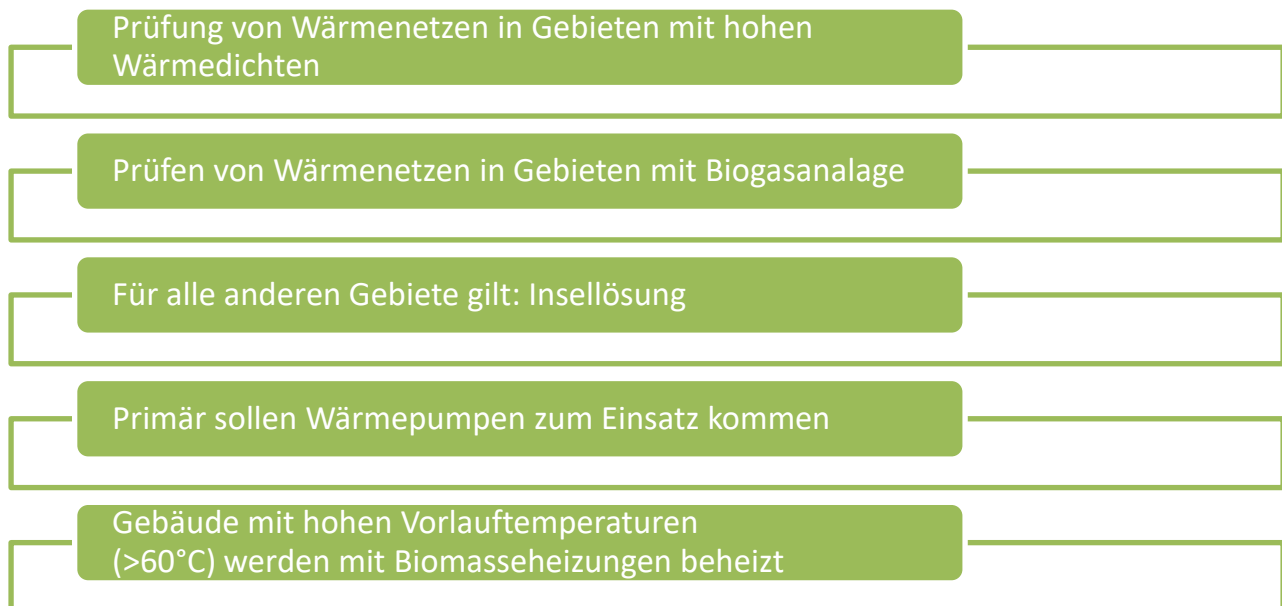


Abbildung 24: Wärmeversorgungsarten

6.4. Betreibermodelle für Wärmenetze

Ein Wärmenetz kann mithilfe von drei verschiedenen Betreibermodellen betrieben werden. Der Betreiber kann ein öffentliches Unternehmen sein, ein Privates Unternehmen oder eine Genossenschaft. Weitere Modelle sind möglich, werden hier aber nicht weiter betrachtet, da die genannten Modelle die häufigsten sind. Die Betreiber sind verantwortlich für die Investitionskosten, sowie die Wärmeerzeugung und den Verkauf an die Anschlussnehmer*innen.

Die folgende Abbildung vergleicht die drei Modelle miteinander. Je weiter außen der Punkt ist, desto positiver.

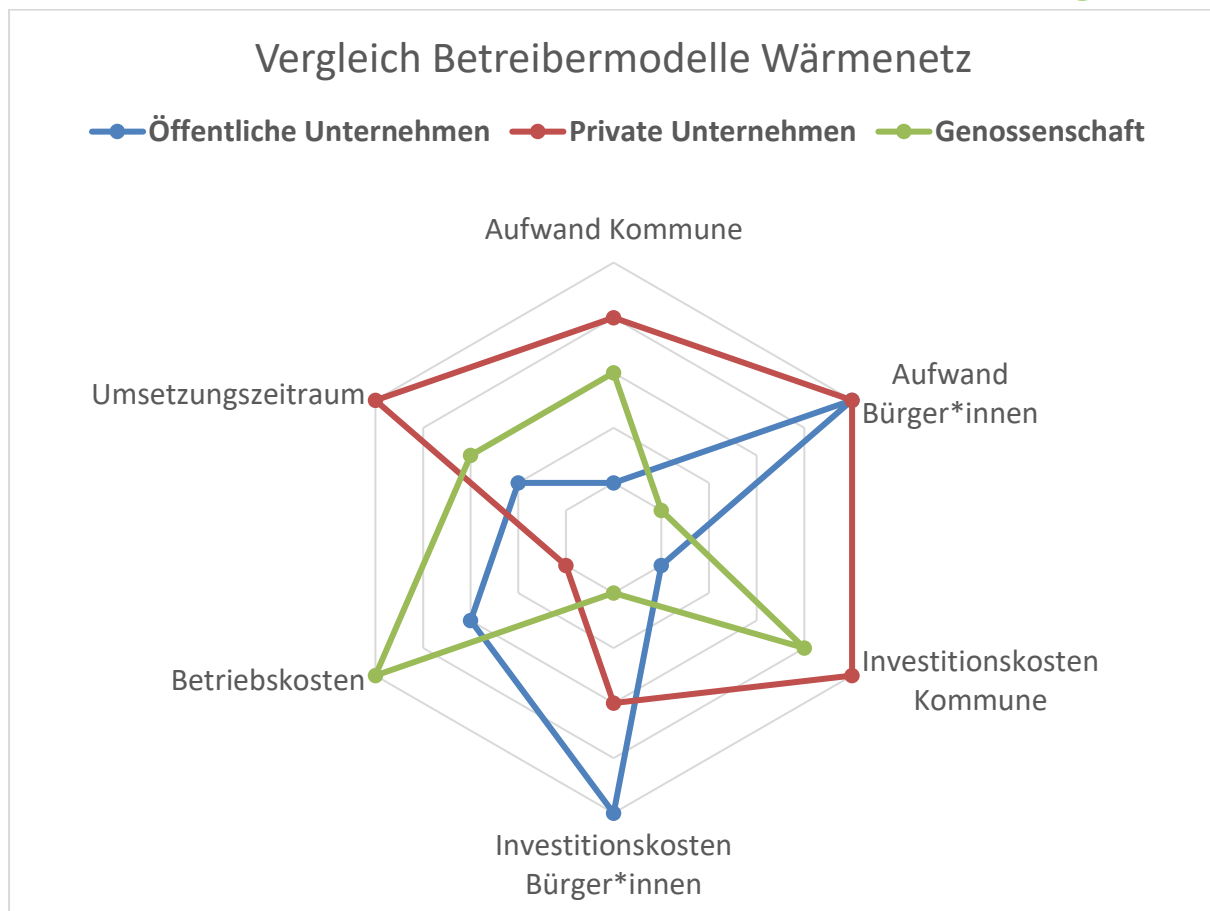


Abbildung 25: Vergleich Betreibermodelle Wärmenetz

In der Abbildung ist zu sehen, dass ein öffentliches Unternehmen die geringsten Investitionskosten für die Bürger*innen hat und zusammen mit dem privaten Unternehmen auch den geringsten Aufwand der Bürger*innen. Dies liegt daran, dass die Investitionskosten und die Planungsleistungen von der Kommune getragen werden. Dementsprechend schneiden die öffentlichen Unternehmen in den beiden Kategorien auch am schlechtesten ab. Durch die längeren Prozesse in der Kommune bei der Umsetzung von Bauprojekten wird davon ausgegangen, dass die Kommune für die Umsetzung am längsten braucht, im Vergleich zu den anderen Betreibern. Die Betriebskosten befinden sich im Mittelfeld, da die Kommune versuchen wird, die Bürger*innen so gering wie möglich zu belasten und gleichzeitig muss das Netz wirtschaftlich betrieben werden.

Private Unternehmen, wie Contractoren oder Energielieferanten, werden das Netz am schnellsten installiert haben, da Entscheidungen in privaten Unternehmen schneller getroffen werden und die Mittel für die Umsetzung zur Verfügung stehen. Außerdem haben sowohl die Kommune, als auch die Bürger*innen keinen großen planerischen Aufwand und die Kommune auch keine, oder nur geringe, Investitionskosten. Die Kosten tragen in erster Linie die Bürger*innen die sich anschließen lassen. Sowohl für den Anschluss als auch darauffolgend im Betrieb über die Wärmekosten. Es ist davon auszugehen, dass die Betriebskosten deutlich höher sind als bei den anderen Modellen.

Das letzte Betreibermodell ist die (Energie-) Genossenschaft. Dabei schließen sich Bürger*innen zu einer Genossenschaft zusammen. Diese Genossenschaft baut und betreibt das Wärmenetz. Der Anschluss und die Betriebskosten sind für Mitglieder der Genossenschaft sehr gering im

Vergleich zu den anderen Modellen. Dafür müssen die Mitglieder die Investitionskosten tragen. Eine Genossenschaft bietet sich an, wenn schon eine Biogasanlage vorhanden ist und dies als Heizzentrale für ein Wärmenetz genutzt werden soll. Dies funktioniert nur, wenn sich eine kritische Masse von Bürger*innen findet, die sich mit dem Prozess der Gründung der Genossenschaft beschäftigen und weitere Interessenten mobilisieren. Die Gemeinde kann diesen Prozess unterstützen, indem sie Zugang zu Räumlichkeiten für Infoveranstaltungen oder Sitzungen bereitstellt oder indem sie Werbung für das Projekt macht.

6.5. Einteilung der Quartiere

Die Quartiersbildung zur Einschätzung des Wärmebedarfs und zur Ausschreibung von Wärmenetzprüfgebieten erfolgt nur in den dicht besiedelten Gebieten der Kommune. Die Einteilung erfolgt durch die Wärmebedarfsdichte.

6.6. Entwicklung des Wärmebedarfs der Quartiere für die Zieljahre 2030, 2035, 2040 und 2045

Durch Dämmmaßnahmen reduziert sich der Nutzenergiebedarf Wärme der Gemeinde Sibbesse. Die folgende Abbildung stellt den Verlauf für die Betrachtungsjahre 2025 bis 2040 dar.

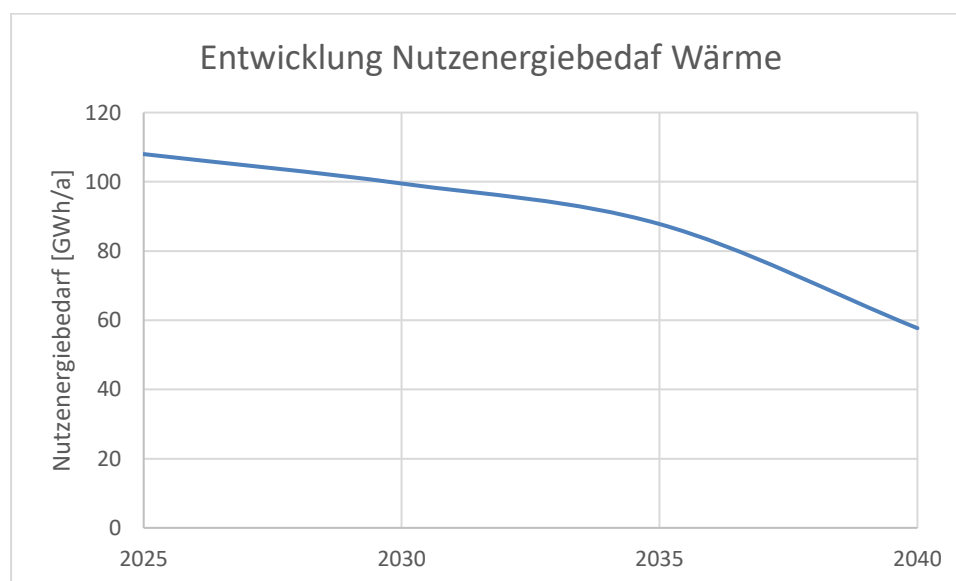


Abbildung 26: Nutzenergiebedarf Wärme für die Gemeinde Sibbesse bis zum Zieljahr

Die Kurve fällt in den ersten Jahren nur leicht ab, da die Energiewende aktuell noch nicht von der gesamten Bevölkerung und Politik unterstützt wird. Dies wird sich in den kommenden Jahren ändern, zum einen aufgrund der Notwendigkeit und zum anderen da der Nachbesserungsbedarf hoch genug ist, was ein Handeln erfordert. Die Bundesweite Entwicklung wird primär durch die steigenden Kosten für fossile Energieträger vorangetrieben.

6.7. Zielszenario der Quartiere

Zur Untersuchung zentraler Wärmeversorgungsoptionen wurden in ausgewählten Quartieren Wärmenetz-Prüfgebiete definiert. In diesen Gebieten ist das Potenzial für den Aufbau zentraler Wärmeversorgungsstrukturen untersucht worden, insbesondere unter Berücksichtigung möglicher Abwärmequellen, Anschlussdichten und wirtschaftlicher Machbarkeit. Im Zielszenario 2045 wird jedoch davon ausgegangen, dass keine relevanten Abwärmequellen in oder nahe der Gemeinde erschlossen oder angesiedelt werden.

Vor diesem Hintergrund basiert das Zielszenario auf einem dezentralen Ansatz: Der Rückbau fossiler Heizsysteme - insbesondere Erdgas- und Ölheizungen - wird durch den flächendeckenden Einsatz von elektrischen Wärmepumpen ersetzt. In Einzelfällen kommen auch moderne Pelletöfen zum Einsatz, insbesondere dort, wo der Einsatz einer Wärmepumpe technisch oder wirtschaftlich nicht sinnvoll ist.

Sollte sich in Zukunft innerhalb oder in unmittelbarer Nähe eines der definierten Wärmenetz-Prüfgebiete ein Unternehmen mit nutzbarem Abwärmepotenzial ansiedeln oder ein bestehender Betrieb eine solche Option entwickeln, ist im Sinne einer langfristigen Flexibilität zu prüfen, ob der Aufbau und Betrieb eines Wärmenetzes wirtschaftlich und ökologisch tragfähig ist. Das Zielszenario bleibt damit offen für künftige Entwicklungen, legt aber den Schwerpunkt auf heute realistische, weitgehend dezentrale Lösungen.

Hönze



Gebäudenutzfläche	~41.000m ²	
Gebäudetopologie	Überwiegend Private Einfamilienhäuser	
Durchschnittliches Gebäudebaujahr	1959	
Wärmenutzenergie 2025	5,2 GWh/a	
Endenergiebedarf 2025	6,9 GWh/a	
	Biomasse	0,3 GWh/a
	Gas	1,5 GWh/a
	Strom	0,7 GWh/a

	Öl	4,4 GWh/a
	Sonstige	0 GWh/a
Wärmenutzenergie 2045	2,5 GWh/a	
Endenergiebedarf 2045	2,0 GWh/a	
CO₂-Emissionen	2025	1,8 kt/a
	2045	< 0,1 kt/a
Zielszenario	Insellösungen	

Möllensen



Gebäudenutzfläche	~21.000m ²	
Gebäudetopologie	Überwiegend Private Einfamilienhäuser	
Durchschnittliches Gebäudebaujahr	1939	
Wärmenutzenergie 2025	2,4 GWh/a	
Endenergiebedarf 2025	3,2 GWh/a	
	Biomasse	0 GWh/a
	Gas	1,7 GWh/a
	Strom	0,2 GWh/a
	Öl	1,3 GWh/a
	Sonstige	0 GWh/a
Wärmenutzenergie 2045	1,3 GWh/a	
Endenergiebedarf 2045	0,7 GWh/a	

CO₂-Emissionen	2025	0,8 kt/a
	2045	< 0,01 kt/a
Zielszenario	Insellösungen	

Eberholzen



Gebäudenutzfläche	~94.500m ²	
Gebäudetopologie	Überwiegend Private Einfamilienhäuser	
Durchschnittliches Gebäudebaujahr	1950	
Wärmenutzenergie 2025	12,3 GWh/a	
Endenergiebedarf 2025	15,7 GWh/a	
	Biomasse	0,3 GWh/a
	Gas	5,7 GWh/a
	Strom	3,2 GWh/a
	Öl	6,5 GWh/a

	Sonstige	0 GWh/a
Wärmenutzenergie 2045	6,3 GWh/a	
Endenergiebedarf 2045	4,7 GWh/a	
CO₂-Emissionen	2025	4,2 kt/a
	2045	< 0,1 kt/a
Zielszenario	Insellösungen	

Sibbesse



Gebäudenutzfläche	~200.000m ²	
Gebäudetopologie	Überwiegend Private Einfamilienhäuser	
Durchschnittliches Gebäudebaujahr	1974	
Wärmenutzenergie 2025	24,0 GWh/a	
Endenergiebedarf 2025	32,4 GWh/a	
	Biomasse	0 GWh/a
	Gas	11,7 GWh/a
	Strom	3,5 GWh/a
	Öl	17,2 GWh/a
	Sonstige	0 GWh/a

Wärmenutzenergie 2045	15,6 GWh/a	
Endenergiebedarf 2045	11,9 GWh/a	
CO₂-Emissionen	2025	8,5 kt/a
	2045	< 0,1 kt/a
Zielszenario	Insellösungen	

Petze



Gebäudenutzfläche	~63.200m ²	
Gebäudetopologie	Überwiegend Private Einfamilienhäuser	
Durchschnittliches Gebäudebaujahr	1961	
Wärmenutzenergie 2025	8,7 GWh/a	
Endenergiebedarf 2025	11,3 GWh/a	
	Biomasse	0,5 GWh/a
	Gas	3,7 GWh/a

	Strom	1,0 GWh/a
	Öl	6,1 GWh/a
	Sonstige	0 GWh/a
Wärmenutzenergie 2045	4,3 GWh/a	
Endenergiebedarf 2045	3,3 GWh/a	
CO₂-Emissionen	2025	2,9 kt/a
	2045	< 0,1 kt/a
Zielszenario	Insellösungen	

Westfeld



Gebäudenutzfläche	~76.600m ²	
Gebäudetopologie	Überwiegend Private Einfamilienhäuser	
Durchschnittliches Gebäudebaujahr	1969	
Wärmenutzenergie 2025	9,0 GWh/a	
Endenergiebedarf 2025	11,9 GWh/a	
	Biomasse	0,1 GWh/a
	Gas	3,2 GWh/a
	Strom	1,3 GWh/a
	Öl	7,3 GWh/a
	Sonstige	0 GWh/a
Wärmenutzenergie 2045	5,3 GWh/a	
Endenergiebedarf 2045	4,2 GWh/a	
CO₂-Emissionen	2025	3,2 kt/a

	2045	< 0,1 kt/a
Zielszenario	Insellösungen	

Segeste



Gebäudenutzfläche	~35.600m ²	
Gebäudetopologie	Überwiegend Private Einfamilienhäuser	
Durchschnittliches Gebäudebaujahr	1948	
Wärmenutzenergie 2025	4,3 GWh/a	
Endenergiebedarf 2025	5,6 GWh/a	
	Biomasse	0,8 GWh/a
	Gas	2,0 GWh/a
	Strom	0,7 GWh/a
	Öl	2,1 GWh/a
	Sonstige	0 GWh/a
Wärmenutzenergie 2045	1,8 GWh/a	
Endenergiebedarf 2045	1,6 GWh/a	

CO₂-Emissionen	2025	1,3 kt/a
	2045	< 0,1 kt/a
Zielszenario	Insellösungen	

Almstedt



Gebäudenutzfläche	~90.600m ²	
Gebäudetopologie	Überwiegend Private Einfamilienhäuser	
Durchschnittliches Gebäudebaujahr	1959	
Wärmenutzenergie 2025	12,7 GWh/a	
Endenergiebedarf 2025	16,3 GWh/a	
	Biomasse	0,2 GWh/a
	Gas	10,4 GWh/a
	Strom	2,2 GWh/a
	Öl	3,5 GWh/a
	Sonstige	0 GWh/a
Wärmenutzenergie 2045	6,1 GWh/a	

Endenergiebedarf 2045	4,3 GWh/a	
CO₂-Emissionen	2025	4,0 kt/a
	2045	< 0,1 kt/a
Zielszenario	Insellösungen	

Wrisbergholzen



Gebäudenutzfläche	~63.500m ²	
Gebäudetopologie	Überwiegend Private Einfamilienhäuser	
Durchschnittliches Gebäudebaujahr	1949	
Wärmenutzenergie 2025	7,4 GWh/a	
Endenergiebedarf 2025	9,3 GWh/a	
	Biomasse	0,1 GWh/a
	Gas	7,4 GWh/a
	Strom	1,2 GWh/a
	Öl	0,6 GWh/a
	Sonstige	0 GWh/a
Wärmenutzenergie 2045	3,6 GWh/a	

Endenergiebedarf 2045	2,0 GWh/a	
CO₂-Emissionen	2025	2,2 kt/a
	2045	< 0,01 kt/a
Zielszenario	Insellösungen	

Grafelde



Gebäudenutzfläche	~38.000m ²	
Gebäudetopologie	Überwiegend Private Einfamilienhäuser	
Durchschnittliches Gebäudebaujahr	1946	
Wärmenutzenergie 2025	4,7 GWh/a	
Endenergiebedarf 2025	6,1 GWh/a	
	Biomasse	0,3 GWh/a
	Gas	1,7 GWh/a
	Strom	0,5 GWh/a
	Öl	3,6 GWh/a
	Sonstige	0 GWh/a
Wärmenutzenergie 2045	1,7 GWh/a	

Endenergiebedarf 2045	1,4 GWh/a	
CO₂-Emissionen	2025	1,6 kt/a
	2045	< 0,1 kt/a
Zielszenario	Insellösungen	

Sellenstedt



Gebäudenutzfläche	~38.100m ²	
Gebäudetopologie	Überwiegend Private Einfamilienhäuser	
Durchschnittliches Gebäudebaujahr	1942	
Wärmenutzenergie 2025	4,2 GWh/a	
Endenergiebedarf 2025	5,4 GWh/a	
	Biomasse	0,4 GWh/a
	Gas	3,0 GWh/a
	Strom	0,5 GWh/a
	Öl	1,5 GWh/a
	Sonstige	0 GWh/a
Wärmenutzenergie 2045	1,9 GWh/a	
Endenergiebedarf 2045	1,2 GWh/a	

CO₂-Emissionen	2025	1,2 kt/a
	2045	< 0,01 kt/a
Zielszenario	Insellösungen	

Adenstedt



Gebäudenutzfläche	~97.300m ²	
Gebäudetopologie	Überwiegend Private Einfamilienhäuser	
Durchschnittliches Gebäudebaujahr	1949	
Wärmenutzenergie 2025	11,2 GWh/a	
Endenergiebedarf 2025	14,5 GWh/a	
	Biomasse	0,4 GWh/a
	Gas	5,8 GWh/a
	Strom	2,3 GWh/a
	Öl	6,0 GWh/a
	Sonstige	0 GWh/a
Wärmenutzenergie 2045	5,9 GWh/a	
Endenergiebedarf 2045	4,0 GWh/a	

CO₂-Emissionen	2025	3,7 kt/a
	2045	< 0,1 kt/a
Zielszenario	Insellösungen	

6.8. Genutzte Energieträger 2045

Im Zieljahr 2045 werden fossile Brennstoffe nicht mehr als Energieträger genutzt, da die Kompensation der CO₂-Belastung zu teuer und aufwendig wäre. Somit stehen nur noch Strom, Wasserstoff und Biomasse als Energieträger zur Verfügung. Wie in Kapitel 5.2.3 beschrieben, steht kein Wasserstoff zur Verfügung und fällt somit auch aus der Betrachtung raus. Die folgende Abbildung zeigt den Energiebedarf für das Zieljahr. Der Strombedarf setzt sich aus dem Netzbezug und dem erzeugten PV-Strom zusammen.

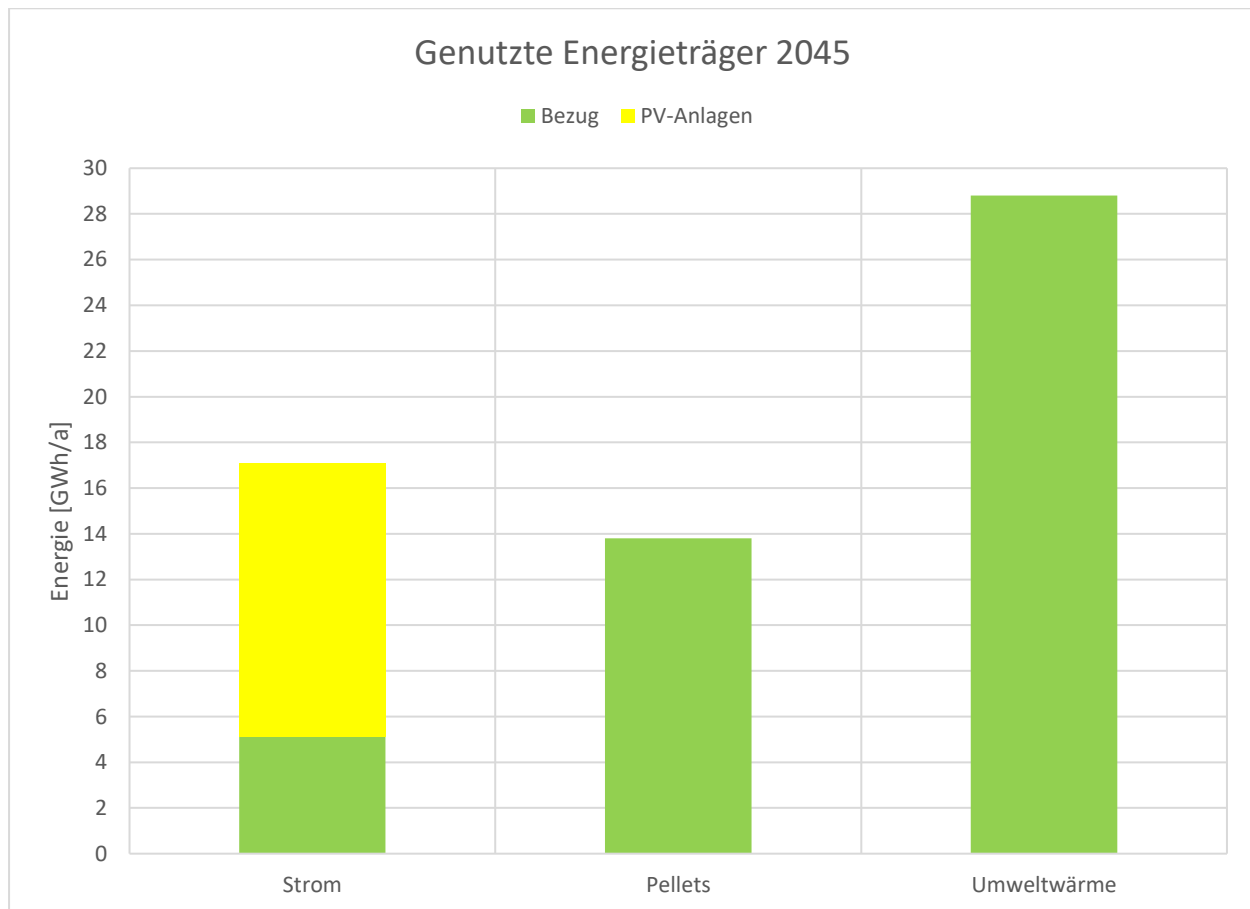


Abbildung 27: Genutzte Energieträger 2045

In der Abbildung ist zu sehen, dass der größte Anteil der Energie aus der Umwelt stammt, dies ist die Wärme, die die Wärmepumpen nutzen, um die Gebäude zu heizen. Diese Wärme ist komplett kostenlos. Der Großteil des Strombedarfs kann von den PV-Anlagen auf den Dächern der Gebäude kommen. Nur im Winter muss noch Strom aus dem Netz bezogen werden.

6.9. Folgen des Zielszenarios für die Umwelt und das Klima

Die Umsetzung des Zielszenarios bis 2045 bringt erheblich positive Auswirkungen auf Umwelt und Klima mit sich. Durch die vollständige Ablösung fossiler Energieträger wie Erdgas und Heizöl wird der CO₂-Ausstoß im Wärmesektor deutlich reduziert. Allein die Umstellung auf Wärmepumpen in Kombination mit lokal erzeugtem, erneuerbarem Strom - insbesondere aus Photovoltaikanlagen - verringert die Treibhausgasemissionen nachhaltig und trägt zur Einhaltung nationaler und europäischer Klimaziele bei. Die verbesserte Energieeffizienz durch Sanierungen und moderne Heiztechnologien reduziert zudem den Gesamtenergiebedarf der Gebäude. Auch lokale Luftschadstoffe wie Feinstaub oder Stickoxide, die bei der Verbrennung fossiler

Brennstoffe entstehen, nehmen ab. Damit leistet das Szenario nicht nur einen Beitrag zum globalen Klimaschutz, sondern verbessert zugleich die Lebensqualität vor Ort - durch sauberere Luft und eine insgesamt zukunftsfähige Wärmeversorgung.

7. Umsetzungsstrategie

In diesem Kapitel werden die Schritte zum Erreichen des Zielszenarios beschrieben. Dazu werden zuerst Fokusgebiete definiert, welche aufgrund ihres Energiebedarfs oder ihrer Struktur hohe Potenziale bieten. Anschließend werden in einer Wirtschaftlichkeitsrechnung die vier Wärmeversorgungsarten gegenübergestellt. Anschließend werden konkrete Maßnahmen beschrieben, und in einen Zeitplan mit Daten versehen. Laut dem Klimaschutzkonzept werden zur Umsetzung der Energie- und Wärmewende zwischen 0,5 und 1 VZÄ in den Gemeinden notwendig sein. Die Aufgabe der Stelle lässt sich in zwei Bereiche aufteilen. Zum einen unterstützt sie das Bauamt bei der Modernisierung der Liegenschaften der Gemeinde und zum anderen dient sie als Unterstützung für die Bürger*innen und Firmen in der Gemeinde und hilft bei der Umstellung.

7.1. Identifikation von Fokusgebieten

Fokusgebiete zeichnen sich durch eine hohe Wärmedichte oder gute Bedingungen für ein Wärmenetz aus, wie zum Beispiel eine große Abwärmequelle oder ein vorhandenes Netz welches transformiert oder erweitert werden kann. In der Gemeinde Sibbesse gibt es keine Quartiere mit erhöhtem Wärmebedarf. Trotzdem gibt es zwei Fokusgebiete, zum einen ist östlich der Stadt Sibbesse eine Biogasanlage verortet, welche als Wärmequelle genutzt werden kann. Zum anderen befindet sich im Zentrum der Stadt Sibbesse eine Ansammlung von öffentlichen Gebäuden mit erhöhtem Wärmebedarf. Dazu gehören neben der Friedrich-Busse-Schule auch das Hallenbad, sowie angrenzende Gebäude. Für beide Fokusgebiete würden sich Gebäudenetze anbieten.

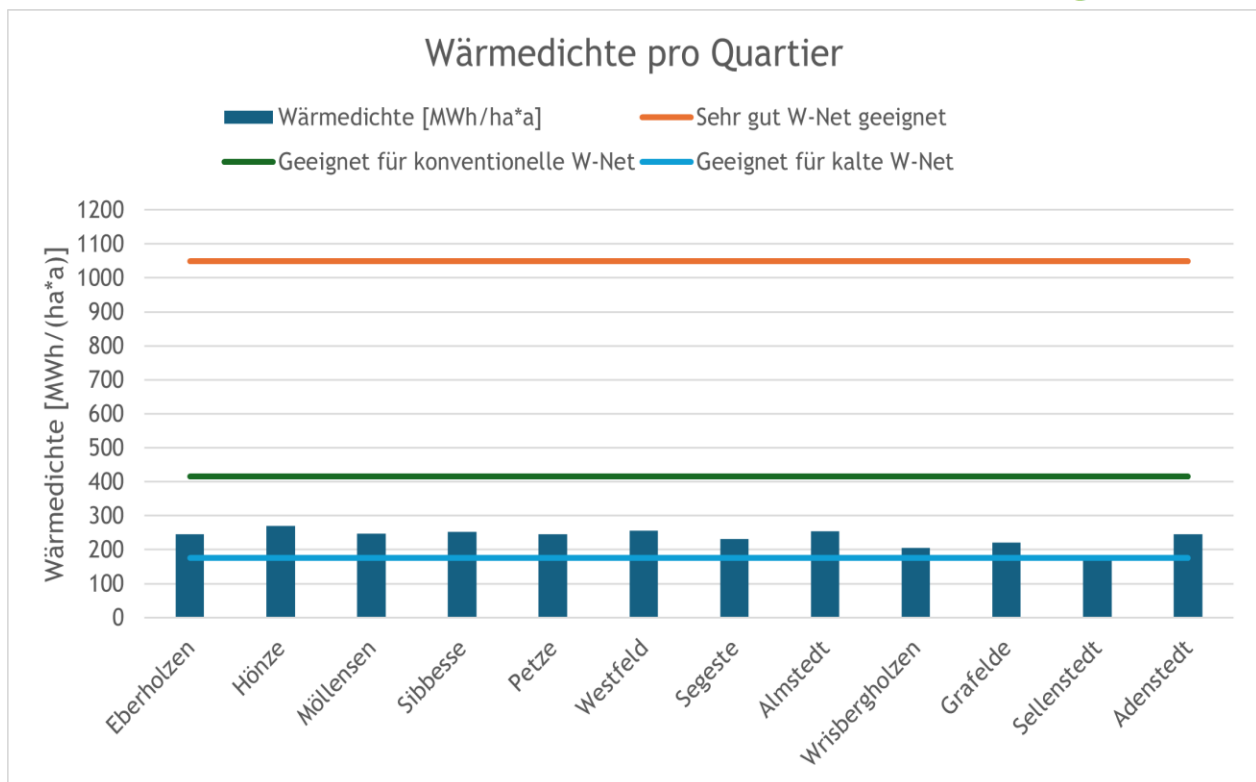


Abbildung 28: Wärmedichte je Quartier 2045

In der Abbildung ist zu sehen, dass kein Quartier für ein konventionelles/ warmes Wärmenetz geeignet ist. Für ein kaltes Wärmenetz sind in den Quartieren noch zu viele Gebäude zu schlecht gedämmt. Aus diesem Grund können in der Gemeinde Fernwärmenetze ausgeschlossen werden. In Einzelfällen kann die Errichtung von Gebäudenetzen wirtschaftlich sein.

7.2. Wirtschaftlichkeitsrechnung

Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen wird eine Wärmevollkostenberechnung durchgeführt. Diese betrachtet neben den Kosten für die genutzten Energieträgern auch die Investitions-, Wartungs-, und Instandhaltungskosten der Anlagentechnik. Dies ist notwendig, damit Systeme, die hohe Betriebskosten, aber geringe Investitionskosten haben mit Systemen mit geringen Betriebskosten und hohen Investitionskosten verglichen werden können. Die Berechnung wird für das Zieljahr 2045 durchgeführt.

Bei den dezentralen Systemen setzen sich die Investitionskosten aus der Anlagentechnik, Speichertechnik und Umfeldmaßnahmen wie der Sockel für die Außeneinheit der Luft/Wasser-Wärmepumpe oder dem Pelletlager zusammen. Bei Wärmenetzen kommen dann noch die Kosten für die Installation des Netzes dazu, diese bestehen aus Erdarbeiten, dem Aufbruch und der Wiederherstellung der Straße sowie den Rohrelementen und den Hausanschlüssen. Die Kosten für die Anlagentechnik ist abhängig von der benötigten Leistung zur Wärmeherzeugung, während die Kosten für die Wärmenetze nur geringfügig von der transportierten Wärmemenge abhängen. Die Kosten für die Anlagentechnik in Wärmenetzen ist geringer als die Kosten für die Anlagentechnik in den dezentralen Lösungen, da die Investitionskosten der Anlagen mit ihrer Größe sinken.

Die Betriebskosten setzen sich aus Kosten für die benötigten Energieträger wie Strom und Pellets zusammen. Da die Betrachtung im Zieljahr 2045 durchgeführt wird und Deutschland bis dahin

Klimaneutral sein möchte fällt die CO₂-Bepreisung raus, da der Strom zu diesem Zeitpunkt klimaneutral erzeugt wird und Pellets jetzt schon als klimaneutral behandelt werden. Für dezentrale Wärmepumpen sinken die Betriebskosten, da sie zur Wärmeerzeugung den Strom aus den Hauseigenen PV-Anlagen nutzen können. Dies wird bei kalten Wärmenetzen und dezentralen Wärmepumpen angewandt.

Bei der Wärmevollkostenberechnung werden die Kosten pro Kilowattstunde erzeugte Wärme in Abhängigkeit der Betriebs-, Investitions-, Wartungs- und Instandhaltungskosten berechnet. Dazu werden die Investitionskosten über ihre Lebensdauer abgeschrieben und auf die Kilowattstunde Wärme pro Jahr bezogen und mit den jährlichen Investitions- und Instandhaltungskosten je kWh Wärme addiert. Als letztes werden noch die Betriebskosten dazugerechnet.

Die Investitionskosten werden durch Förderprogramme reduziert. Als Grundlage wurden hier die aktuellen Förderprogramme der KfW und BAFA genommen. Die KfW fördert mit ihren Programmen „[Zuschuss Nr. 458 \(Heizungsförderung für Privatpersonen - Wohngebäude\)](#)“ und „[Zuschuss Nr. 522 \(Heizungsförderung für Unternehmen - Nichtwohngebäude\)](#)“ den Einbau von effizienten Wärmepumpen und Pelletkesseln und das BAFA fördert mit dem Programm „[Bundesförderung für effiziente Wärmenetze \(BEW\)](#)“ die Planung, den Bau und den Betrieb von Wärmenetzen.

Wärmevollkosten

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Investitionskosten [€]}}{\text{Abschreibedauer [a]} * \text{Wärmemenge} \left[\frac{\text{kWh}}{\text{a}} \right]} \\
 &+ \frac{\text{Wartungskosten} \left[\frac{\text{€}}{\text{a}} \right] + \text{Investitionskosten} \left[\frac{\text{€}}{\text{a}} \right]}{\text{Wärmemenge} \left[\frac{\text{kWh}}{\text{a}} \right]} + \text{Betriebskosten} \left[\frac{\text{€}}{\text{kWh}} \right] \\
 &+ \text{CO}_2 - \text{Abgaben} \frac{\text{€}}{\text{kWh}}
 \end{aligned}$$

Folgende Annahmen wurden dazu getroffen:

Tabelle 7: Annahmen zur Berechnung der Investitionskosten

Position	Kosten	Einheit
Kaltes Wärmenetz	285	€/m
Warmes Wärmenetz	708	€/m
Wärmezentrale kaltes Wärmenetz	1.800	€/kW
Wärmezentrale warmes Wärmenetz	1.600	€/kW
Übergabestation kaltes Wärmenetz	30.000	€/Gebäude
Übergabestation warmes Wärmenetz	10.000	€/Gebäude
Luft/Wasser-Wärmepumpe	2.500	€/kW
Sole/Wasser-Wärmepumpe	4.500	€/kW
Pelletheizung (mit Lager)	2.000	€/kW
Abschreibedauer Wärmenetz	60	Jahre
Abschreibedauer Anlagentechnik	15	Jahre
Wartungskosten	0,5	%/Investitionskosten
Reparaturrücklagen	2	%/Investitionskosten
Kosten Energieträger	Siehe Kapitel 6.2	
Förderung Luft/Wasser-Wärmepumpe	35	%
Förderung Pelletheizung	30	%
Förderung Wärmenetz	40	%

Die folgende Abbildung zeigt die Kosten pro Kilowattstunde im Jahr 2045.

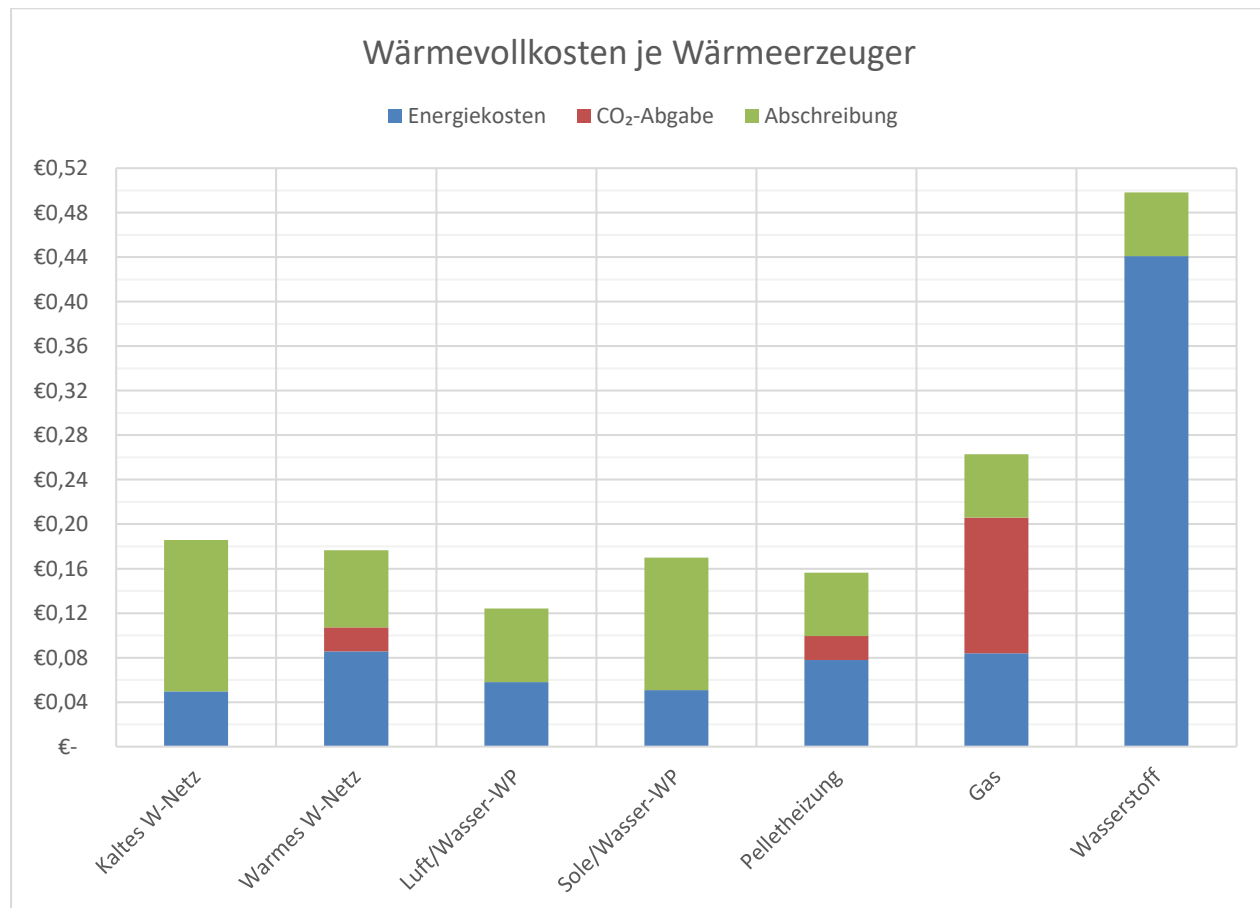


Abbildung 29: Wärmevollkosten je Wärmeerzeuger

Die Abbildung zeigt sehr gut, dass es Wärmeerzeuger gibt, welche hohe Investitionskosten, dafür aber geringere Energiekosten haben. In diese Kategorie fallen kalte Wärmenetze und Sole/Wasser-Wärmepumpen. Dem gegenüber stehen Wärmeerzeuger mit geringen Investitionskosten und hohen Energiekosten wie warme Wärmenetze und Pelletheizungen. Die Luft/Wasser-Wärmepumpe befindet sich im Gleichgewicht von Investitions- und Betriebskosten. Gasheizungen im Jahr 2045 haben mit Abstand die höchsten Vollkosten, primär aufgrund der sehr hohen CO₂-Abgaben die zu zahlen sind, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass ausreichen Biogas zur Verfügung stehen wird. Wasserstoffheizungen sind noch unwirtschaftlicher, da grüner Wasserstoff nach Expert*innen im Jahr 2045 fast 0,40 €/kWh kosten wird. Den Wärmevollkosten nach ist der Einsatz von Luft/Wasser-Wärmepumpen am günstigsten. Gebäude mit einem Energiebedarf von mehr als 50.000 kWh/a können prüfen, ob eine Sole/Wasser-Wärmepumpe günstiger ist, da diese geringere Betriebskosten hat. Wenn eine Heizlastberechnung zeigt, dass die Vorlauftemperatur im Gebäude über 60°C liegt, dann sollte über eine Pelletheizung nachgedacht werden. Alternativ muss das Gebäude gedämmt oder die Heizkörper vergrößert werden. Wärmenetze rechnen sich aufgrund der hohen Kosten nicht. Die einzige Ausnahme wäre, wenn die vorhandene Biogasanlage genutzt werden kann.

7.3. Beschreibung der Maßnahmen

In diesem Kapitel werden die Maßnahmen vorgestellt, welche zum Erreichen des Zielzustandes benötigt werden. Die Maßnahmen lassen sich in die Kategorien „Informieren“, „Zielszenario“ und „Kommunale Einrichtungen“ unterteilen. Die Kategorie „Informieren“ hat das Ziel, Bürger*innen und die Industrie, durch das Vermitteln von Wissen zum Umsetzen von Sanierungen zu überzeugen, welche sich positiv auf den Wärmeplan auswirken. Die Kategorie „Zielszenario“ beinhaltet Maßnahmen, die zur Fortschreibung des Wärmeplans beitragen. Die letzte Kategorie „Kommunale Einrichtungen“ beinhaltet gezielt Schritte, die die der Gemeinde Sibbesse helfen die Wärmewende in den eigenen Gebäuden durchzuführen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Maßnahmen, anschließend werden sie einzeln beschrieben. Losgelöst von den genannten Maßnahmen wird im Kapitel 7.3.1 ein Weg vorgestellt das Potenzial der Biomasseanlage zu prüfen.

Information	Zielszenario	Kommunale Einrichtungen
<ul style="list-style-type: none"> • Informationsveranstaltung • Best Practice Beispiele • Geförderte Beratungen • Mediale Aufmerksamkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen W-Netz • Fortschreiben Wärmeplan • Umsetzungsstrategie 	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandsaufnahme • Energieberatung • Prioritätenliste • Ausbau PV • Heizungstausch • Dämmung Gebäudehülle

Abbildung 30: Übersicht Maßnahmen

7.3.1. Biomasseanlage

Aktuell wird die Biomasseanlage zur Stromerzeugung genutzt. Dabei wird das erzeugte Biogas in einem BHKW verstromt. Die dabei freigesetzte Wärme wird zum trocknen von Holz genutzt. Mithilfe des Förderprogramms Energetische Stadtsanierung der KfW kann untersucht werden, ob sich die Biomasseanlage als Heizzentrale oder Teil einer Heizzentrale für eine Wärmenetz eignet. Als Quartier kann ganz Sibbesse gewählt werden, somit können auch weitere Gebäudenetze identifiziert werden. Diese Leistung kann nicht in der kommunalen Wärmeplanung abgebildet werden, da sie sich in einer kleinteiligeren Ebene befindet, welche von der kommunalen Wärmeplanung nicht abgedeckt werden kann.

Mithilfe der energetischen Stadtsanierung kann ermittelt werden, wie viele Haushalte sich in unmittelbarer Nähe der Biomasseanlage anschließen lassen würden. Mithilfe dieser Information kann das Wärmenetz ausgelegt werden. Weitere Informationen zum dem Förderprogramm sind auf der Seite der KfW zu finden: [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energie-Versorgung-und-Netze/Energetische-Stadtsanierung-\(432\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Energie-Versorgung-und-Netze/Energetische-Stadtsanierung-(432)/)

7.3.2. Zielszenario

Aktuell ist das Quartier Sibbesse als Prüfgebiete deklariert, aufgrund der unmittelbaren Nähe der Biomasseanlage. Der erste Schritt ist das Prüfen des Quartiers mithilfe des Förderprogrammes energetische Stadtsanierung der KfW. Je nach dem Ergebnis der Untersuchung wird ein Wärmenetz geplant oder auch Sibbesse muss mit Insellösungen und eventuellen Gebäudenetzen die Wärmeversorgung ermöglichen.

Für die Insellösungen gilt, dass jede*r Eigentümer*in frei wählen kann welche Heizungstechnologie verbaut werden soll, solange der Wärmeerzeuger nicht gegen bestehendes Recht verstößt. Die folgende Abbildung kann als Leitfaden bei der Auswahl genutzt werden.

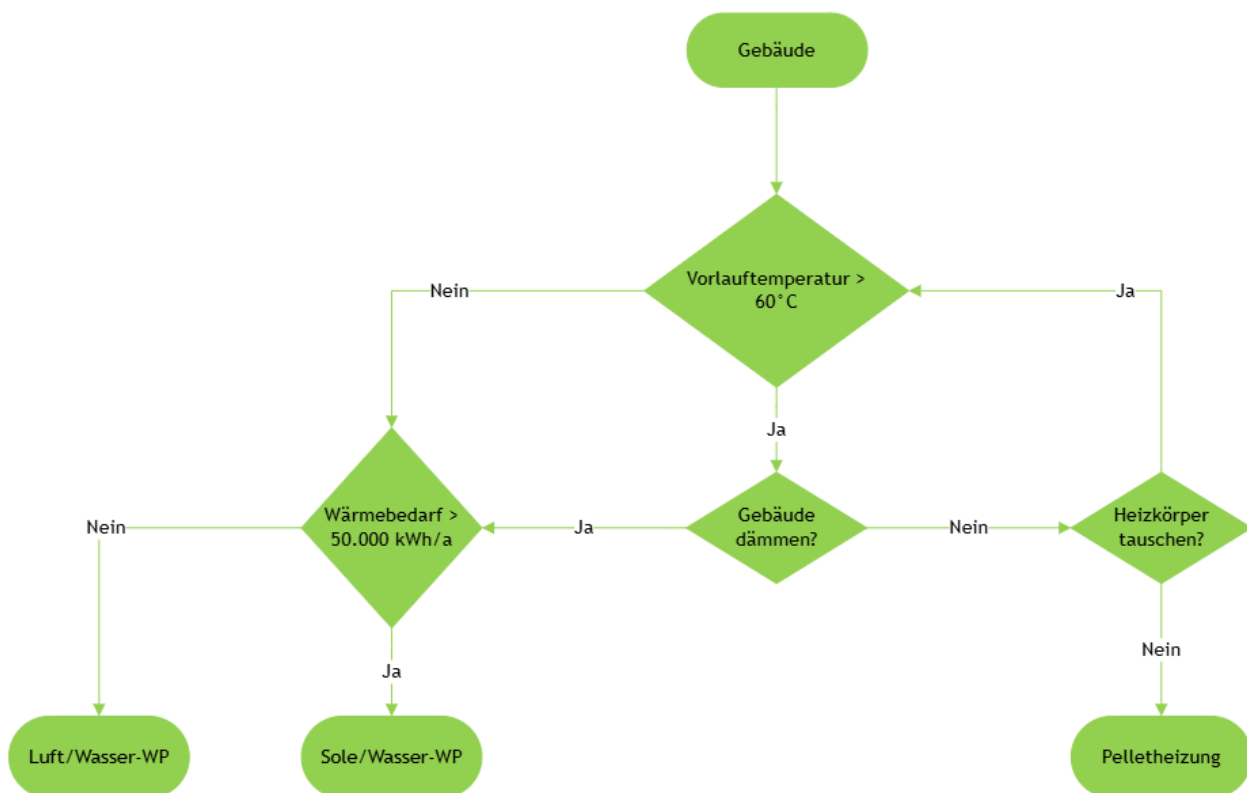


Abbildung 31: Entscheidungshilfe Wärmeerzeuger

Gerade bei dem Einbau von Sole/Wasser-Wärmepumpen ist vorher die Wirtschaftlichkeit zu prüfen.

Unabhängig von den Wärmeerzeugern wird allen Eigentümer*innen empfohlen ihr Gebäude zu dämmen, da dies den Wärmebedarf des Gebäudes deutlich absenken kann. Je geringer der Wärmebedarf, desto günstiger sind die Heizkosten und auch der neue Wärmeerzeuger, da dieser kleiner dimensioniert werden kann. Im Zuge der Dachdämmung sollte sich mit dem Thema PV befasst werden. Eine PV-Anlage reduziert den Strom, welcher bezogen werden muss und entlastet so die Netze. Durch die Elektrifizierung der Wärmeerzeugung durch Wärmepumpen und dem Verkehrssektor durch E-Autos und E-Bikes steigt auch der Strombedarf der Haushalte. Sollte die Installation der PV-Anlage zusammen mit der Dachdämmung durchgeführt werden können Kosten gespart werden, da das Gerüst für beide Maßnahmen genutzt werden kann.

7.3.3. Kommunale Einrichtungen

Die kommunalen Einrichtungen müssen separat betrachtet werden, da sie in den Zuständigkeitsbereich der Gemeinde fallen. Dementsprechend gliedert sich die Umsetzungsstrategie in die Schritte Bestandsaufnahme, Prüfung, Ausarbeitung und Umsetzung.

Bestandsaufnahme

Bevor ein Plan ausgearbeitet werden kann, muss eine Übersicht über die aktuelle Lage erstellt werden. Dafür wird eine Tabelle erstellt die folgenden Daten abfragt:

- Baujahr des Gebäudes
- Nettogrundfläche des Gebäudes
- Nutzungsart des Gebäudes
- Sanierungsmaßnahmen der Gebäudehülle der letzten 50 Jahre die an dem Gebäude durchgeführt wurden
- Baujahr der Heizung
- Heizungstyp
- Endenergieverbrauch des Gebäudes der letzten drei Jahre

Mithilfe dieser Daten kann im nächsten Schritt eine erste Überprüfung erfolgen.

Prüfung

Die Prüfung soll einen ersten Überblick über den energetischen Zustand der Gebäude verschaffen. Außerdem werden die Ergebnisse der Prüfung zur Priorisierung für die weitere Ausarbeitung genutzt. Der energetische Zustand des Gebäudes wird erster Instanz anhand von zwei Kriterien geprüft. Zum einen wird die Gebäudehülle und die Heizung anhand ihrer Nutzungsdauer bewertet, dazu wird die VDI 2067 herangezogen, diese beinhaltet die rechnerische Nutzungsdauer der Bauteile. Und zum anderen kann mithilfe der Nettogrundfläche und des Endenergieverbrauchs ein durchschnittlicher Endenergieverbrauch pro Quadratmeter [$\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})$] berechnet werden und mithilfe der VDI 3807 bewertet werden.

Mithilfe der beiden Prüfungen werden die Gebäude identifiziert, die das größte Potenzial haben, diese werden im nächsten Schritt Prioritär behandelt. Dabei sollte beachtet werden, dass auch der Endenergieverbrauch beachtet werden muss. Sollten mehrere Gebäude denselben Endenergieverbrauch pro Quadratmeter haben, sollte das Gebäude mit dem höchsten Verbrauch zuerst betrachtet werden. Die erste Prüfung dient nur einer Orientierung und ersetzt keine detaillierte Betrachtung.

Ausarbeitung

Mithilfe der Prüfung wurden Gebäude identifiziert, welche ein hohes Sanierungspotenzial haben. In diesem Schritt werden diese Gebäude detailliert untersucht, indem die Sanierungsschritte definiert und mit Zahlen unterfüttert werden. Dazu wird eine Energieberatung DIN V 18599 für die Nichtwohngebäude und ein individueller Sanierungsfahrplan (iSFP) für die Wohngebäude durchgeführt. In diesen Energieberatungen werden digitale Zwillinge der Gebäude erstellt und die Sanierungsmaßnahmen an ihnen simuliert. Dabei wird eine sinnvolle Reihenfolge vorgegeben, um möglichst viele Synergieeffekte zu bergen. Anschließend werden die Maßnahmen mit einer dynamischen Wirtschaftlichkeitsrechnung geprüft. Bei gleichartigen Gebäuden ist es ausreichend ein Gebäude untersuchen zu lassen, da die Maßnahmen auf die anderen übertragbar sein werden. Das Ziel der Ausarbeitung ist eine Liste mit Sanierungsmaßnahmen für die nächsten 15 bis 20 Jahre, die von der Gemeinde

beschlossen werden kann. Dazu ist eine enge Zusammenarbeit der Gemeinde und dem Energieberater essenziell.

Umsetzung

Die Umsetzung erfolgt nach der Vorgabe der Liste, welche im vorherigen Schritt ausgearbeitet wurde. Dabei sollten regionale und Bundesfördermittel genutzt werden, um die Investitionskosten zu senken damit die Gemeindekassen nicht zu stark belastet werden. Dabei bieten sich Fördermittelgeber wie das BAFA, die KfW und die ZUG an.

7.4. Zeitplan

In diesem Kapitel wird der Zeitplan vorgestellt. Dabei ist zu beachten, dass zwischen regelmäßig wiederkehrenden und einmaligen Maßnahmen unterscheiden werden muss. Zu der ersten Kategorie gehören die Informationsveranstaltungen, da diese jährlich wiederkehrend sind. Die zweite Kategorie beinhaltet das Prüfen des Quartiers Sibbesse und die kommunalen Einrichtungen.

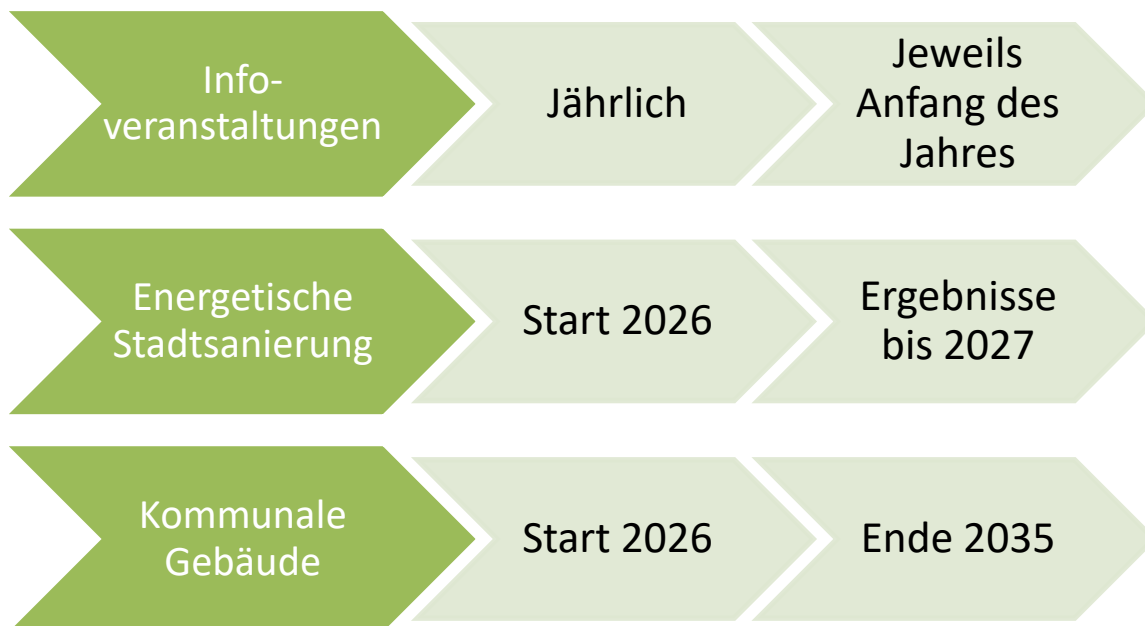


Abbildung 32: Zeitplan

Die Informationsveranstaltung sollten immer im Frühjahr stattfinden, da ein Heizungstausch und Dämmmaßnahmen am besten im Sommer vor der nächsten Heizperiode durchgeführt werden sollen. Die energetische Stadtsanierung soll so schnell wie möglich angestoßen werden. Gleiches gilt für die Bestandsaufnahme der kommunalen Gebäude.

7.4.1. Informationsveranstaltungen

Für eine erfolgreiche Wärmewende in der Gemeinde ist die freiwillige Mitwirkung von Bürger*innen und Unternehmen zentral. Statt Zwangsmaßnahmen, die Misstrauen und Widerstand erzeugen, muss ein möglichst großer Teil der Bevölkerung frühzeitig informiert, eingebunden und überzeugt werden. Das Ziel ist es Vorbehalte offen anzusprechen und praktikable Wege aufzuzeigen, wie Umstellungen technisch und wirtschaftlich umgesetzt werden können.

Informationsveranstaltungen spielen hier eine Schlüsselrolle: Sie ermöglichen die strukturierte Vermittlung von Fakten, schaffen Transparenz und bieten Schutz gegen Fehlinformationen. In direktem Austausch mit Expert*innen, Behörden und Betroffenen können Fragen geklärt, individuelle Anliegen angesprochen und Missverständnisse ausgeräumt werden. Geförderte Dialogformate bieten Interessierten die Möglichkeit, Erfahrungen auszutauschen, sich gegenseitig zu unterstützen und so das Vertrauen weiter zu stärken.

Konkrete, bereits umgesetzte Beispiele sind dabei wichtig, weil sie zeigen, wie Maßnahmen in der Praxis funktionieren, welche Probleme auftreten können und wie diese gelöst wurden. Ergänzend sollten Bürger*innen aktiv auf Energieberatungsangebote hingewiesen werden: Das BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) bietet z.B. Förderungen für Energieberatungen mit individuellem Sanierungsfahrplan für Wohngebäude und DIN-18599 Beratungen für Nichtwohngebäude. Regionale Stellen wie die KEAN (Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen) unterstützen mit Kontakten, Materialien und Förderinformationen.

8. Verstetigungsstrategie

Die Verstetigungsstrategie dient dazu, die Wärmeplanung in die Umsetzung zu bringen. Dazu werden Empfehlungen für Ressourcen, die zur Umsetzung der Umsetzungsstrategie notwendig sind, ausgesprochen. Außerdem wird auf die notwendige Organisationsstruktur eingegangen. Die Ressourcen für die Maßnahmenbereiche können sich überschneiden und sollten miteinander in Verbindung stehen.

Die aktuelle Umsetzungsstrategie erfordert mindestens drei Bereiche, die abgedeckt werden müssen. Zum einen das Organisieren und Durchführen von der Informationsvermittlung, mithilfe von Infoveranstaltungen o. ä., dann noch die Organisation und Überwachung der Prüfung der Quartiere und die damit zusammenhängende Umsetzung und als letztes die Durchführung der Wärmewende in den kommunalen Einrichtungen. Die folgende Darstellung zeigt einige Aufgaben, die in den Bereichen übernommen werden müssen.

Informationen	Zielszenario	Kommunale Einrichtungen
<ul style="list-style-type: none"> • Infoveranstaltungen • Ansprechpartner*in • Zusammentragen Beispiele • Verfassen Artikel 	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen Ausschreibungen • Begleiten Durchführung • Ansprechpartner*in 	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen Bestandsaufnahme • Prüfung der Liegenschaften • Erstellen Ausschreibungen

Abbildung 33: Aufgaben Verstetigungsstrategie

Alle Aufgaben beinhalten viele Koordinative Aufgaben, würden für sich allein aber keine Stelle füllen. Aus diesem Grund können die einzelnen Aufgaben entweder aufgeteilt werden oder es wird eine Stelle geschaffen, die alle Aufgaben übernimmt. Übergeordnet ist auch das Fortschreiben des Wärmeplans Teil der Aufgaben. Hierfür wird im folgenden Kapitel ein Controlling Konzept vorgestellt, welches das Fortschreiben vereinfachen soll.

Wie für die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung bietet es sich auch bei der Umsetzung an, ein Team zusammenzustellen, welches die Aufgaben übernimmt. Dieses besteht aus kommunalen Mitarbeiter*innen und wird, bei Bedarf, um Energieberater, Energieversorger und weiteren Expert*innen ergänzt. Dieses Team steht unter der Leitung der Kommune und bespricht in regelmäßigen Treffen den Fortschritt, die nächsten Schritte der Wärmewende und weist Verantwortungen für die Umsetzung zu.

9. Controlling-Concept

Ein Controlling-Konzept ist sinnvoll, weil es eine strukturierte und zielgerichtete Steuerung von Prozessen und Projekten ermöglicht. Es verbindet strategische Zielsetzungen mit operativen Maßnahmen und stellt sicher, dass diese systematisch umgesetzt und überwacht werden. Durch die kontinuierliche Erfassung und Auswertung von Ist-Daten wie Kosten, Energieverbräuchen oder Zeitaufwänden schafft das Controlling Transparenz und ermöglicht eine fundierte Beurteilung des aktuellen Stands im Vergleich zu den geplanten Zielwerten.

Ein weiterer zentraler Vorteil liegt in der frühzeitigen Identifikation von Abweichungen. Das Controlling dient als Frühwarnsystem und ermöglicht es, rechtzeitig steuernd einzugreifen, bevor sich Fehlentwicklungen verfestigen. Dies erhöht die Planungssicherheit und minimiert das Risiko von Kosten- oder Terminüberschreitungen. Darüber hinaus bildet das Controlling die Grundlage für fundierte Entscheidungen auf Basis objektiver Kennzahlen und sorgt für eine nachvollziehbare Kommunikation gegenüber internen und externen Beteiligten, wie z. B. Investoren, Fördergebern oder Projektpartnern.

Langfristig unterstützt ein Controlling-Konzept auch die kontinuierliche Verbesserung von Abläufen. Durch die systematische Analyse von Prozessen und Ergebnissen werden Schwachstellen erkannt und Optimierungspotenziale sichtbar. Damit trägt Controlling nicht nur zur Zielerreichung bei, sondern auch zur nachhaltigen Effizienzsteigerung und Qualitätssicherung innerhalb einer Organisation oder eines Projekts.

9.1. Kennwerte

Zur Kontrolle, ob die Wärmewende wie geplant voranschreitet oder ob es Nachsteuerungsbedarf gibt, werden jährlich Kennzahlen erhoben. Zur genaueren räumlichen Einordnung werden die Zahlen quartiersweise erhoben. Außerdem ist die wichtig, falls es zur Errichtung von Wärmenetzen kommt, da die damit versorgten Quartiere bis zu Inbetriebnahme kaum Veränderungen haben werden im Bezug auf das Vergleichsjahr 2025.

Folgende Kennwerte werden jährlich pro Quartier erhoben:

- Endenergieverbrauch
 - absolut, für das gesamte Quartier
 - aufgeschlüsselt auf Energieträger (Strom, Pellets, Gas, Öl)
 - aufgeschlüsselt nach Sektoren (Private Haushalte, GHD, Industrie, Kommune)
- CO₂-Ausstoß

- Wärmedichte

Diese Kennzahlen können mit den Kennzahlen aus anderen Kommunen oder mit vorherigen Kennzahlen verglichen werden. Außerdem kann mithilfe der Kennzahlen eine Trendlinie erstellt werden. Die Erfassung der Daten erfolgt über den lokalen Energieversorger. Hier empfiehlt es sich frühzeitig mit ihm in Kontakt zu treten, da eine engere Bindung die Datenbeschaffung beschleunigt und vereinfachen kann.

9.2. Fortschreibung des Wärmeplans

§ 25 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) schreibt vor, dass der Wärmeplan spätestens alle fünf Jahre überwacht und überprüft wird. Dabei wird die prognostizierte Entwicklung mit der realen verglichen. Das Ergebnis der Fortschreibung kann eine Anpassung, Überarbeitung oder Aktualisierung des Wärmeplans sein. Das Ziel der Fortschreibung ist das Aufzeigen der Entwicklung der Wärmeversorgung bis zum Zieljahr. Die Fortschreibung beinhaltet folgende Punkte, die geprüft werden müssen:

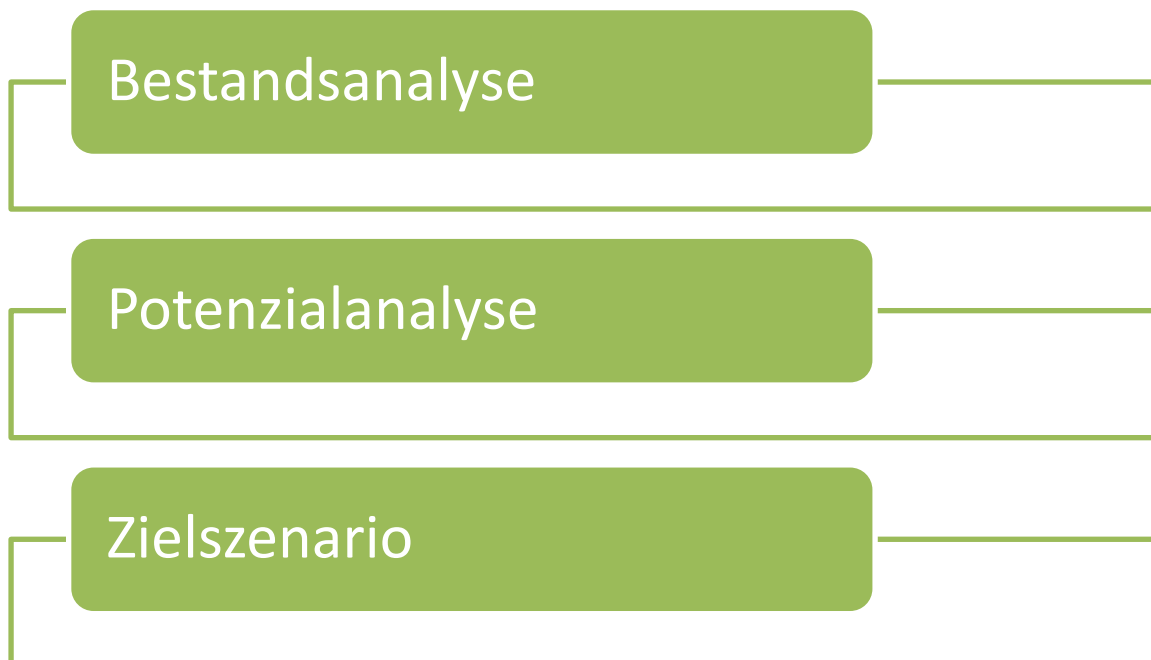


Abbildung 34: Inhalte Fortschreibung Wärmeplan

Für die Bestandsanalyse werden die erhobenen Kennwerte genutzt. Diese werden mit den prognostizierten Werten verglichen und diese werden angepasst. Außerdem werden etwaige Wärmenetze aufgenommen. In der Bestandsanalyse wird geprüft ob sich neue Potenziale aufgetan haben oder vorhandene nicht mehr zur Verfügung stehen. Neue Potenziale können sich durch Gesetzesänderungen, neuen Untersuchungen oder technischem Fortschritt auftun. Am Ende wird geprüft, ob das Zielszenario noch erreichbar ist oder ob Maßnahmen ergriffen werden müssen, um den Fortschritt zu beschleunigen. Außerdem werden Prüfgebiete neu definiert, sofern eine Prüfung stattgefunden hat.

10. Zusammenfassung und Fazit

Seit dem 01.01.2024 gilt das Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz - WPG). Das Ziel des Wärmeplanungsgesetzes ist es, die Wärmewende in Deutschland systematisch und flächendeckend voranzutreiben, um eine

klimaneutrale Wärmeversorgung bis spätestens 2045 zu erreichen. Das Gesetz schafft dafür einen verbindlichen Rahmen, der alle Kommunen in die Pflicht nimmt, eine strategische Planung für die zukünftige Wärmeversorgung ihres Gebiets zu erarbeiten. Durch die kommunale Wärmeplanung sollen die Potenziale für den Ausbau erneuerbarer Energien, die Nutzung von Abwärme sowie die Integration effizienter Technologien wie Wärmenetze und Wärmepumpen identifiziert und gezielt genutzt werden.

Ein zentrales Anliegen des Gesetzes ist es, Transparenz und Planungssicherheit für Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Energieversorger und andere Akteure zu schaffen. Indem die Kommunen aufzeigen, welche Gebiete künftig zentral (z. B. über Wärmenetze) oder dezentral (z. B. mit Einzelheizungen) versorgt werden sollen, können Investitionsentscheidungen frühzeitig und verlässlich getroffen werden - etwa beim Austausch von Heizungen oder bei Neubauten.

Darüber hinaus unterstützt das Wärmeplanungsgesetz das Ziel, die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern wie Erdgas und Heizöl schrittweise zu verringern und die regionale Wertschöpfung zu stärken. Die kommunale Wärmeplanung soll damit nicht nur zum Klimaschutz beitragen, sondern auch die Versorgungssicherheit erhöhen und die Energiekosten langfristig stabilisieren.

Insgesamt stellt das Wärmeplanungsgesetz einen wichtigen Schritt dar, um die Transformation des Wärmesektors auf lokaler Ebene strukturiert und effektiv umzusetzen - mit klaren zeitlichen Vorgaben und unter Einbindung aller relevanten Akteure.

Kommunen mit weniger als 100.000 gemeldeten Einwohner*innen zum 01.01.2024 müssen bis zum 30.06.2028 einen Wärmeplan erstellen. Die Gemeinde Sibbesse hat sich in ihrer Vorreiterrolle dazu entschlossen die kommunale Wärmeplanung bis zum 31.03.2026 durchzuführen. Mit der Durchführung wurden Die Energieingenieure - eco consulting UG beauftragt.

In dem ersten Schritt wurde mithilfe von der ENEKA Energie & Karten GmbH ein Modell der Gemeinde erstellt, welches die Grundlage für die Bestandsanalyse bildet. Außerdem wurden im Modell die Szenarien für die Jahre 2030, 2035, 2040 und 2045 simuliert. Die Bestandsanalyse hat einen Endenergiebedarf von 141,1 GWh/a, davon 129,6 GWh/a für Wärme, für die gesamte Gemeinde ergeben. Fast 75% der benötigten Endenergie ist auf Wohngebäude zurückzuführen.

Im weiteren Verlauf der Untersuchung wurde eine Potenzialanalyse durchgeführt, um die Eignung von Umwelt- und Abwärmequellen für eine energetische Nutzung zu bewerten. Zur Ermittlung des geothermischen Potenzials wurden thematische Karten sowie der *Leitfaden Erdwärmenutzung in Niedersachsen* des Landesamts für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) herangezogen. Ergänzend wurde auf die Plattform für industrielle Abwärme des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) zurückgegriffen. Darüber hinaus wurde eine Unternehmensbefragung innerhalb der Gemeinde durchgeführt, um standortspezifische Abwärmepotenziale systematisch zu erfassen.

Die Analyse ergab, dass innerhalb des Gemeindegebiets mehrere Trinkwasserschutzgebiete ausgewiesen sind, sich diese aber nur außerhalb der bewohnten Gebiete befinden und somit keine Einschränkungen bedeuten. Zudem ist das Gebiet aufgrund geologischer Gegebenheiten für eine Nutzung der Tiefengeothermie nicht geeignet. Die Erhebung der Abwärmesituation zeigte, dass keine industrielle Abwärmepotenziale vorhanden sind. Infolgedessen stehen derzeit

keine überschüssigen Abwärmequellen zur Einspeisung in ein mögliches Wärmenetz zur Verfügung. Dafür ist eine Biomasseanlage in der Nähe von Sibbesse in Betrieb, hier besteht das Potenzial, dass die erzeugte Wärme der Anlage für ein Wärmenetz genutzt werden kann.

Die folgenden Darstellungen zeigen die Szenarien für die Jahre 2025, 2030, 2035 und 2040 nach BSKO Sektoren. Die erste Abbildung zeigt den CO₂-Ausstoß der Gemeinde, die Reduktion orientiert sich an dem niedersächsischem Klimaschutzgesetz. Die Umrüstungsrate der Heizungen basiert auf den CO₂-Minderungszielen.

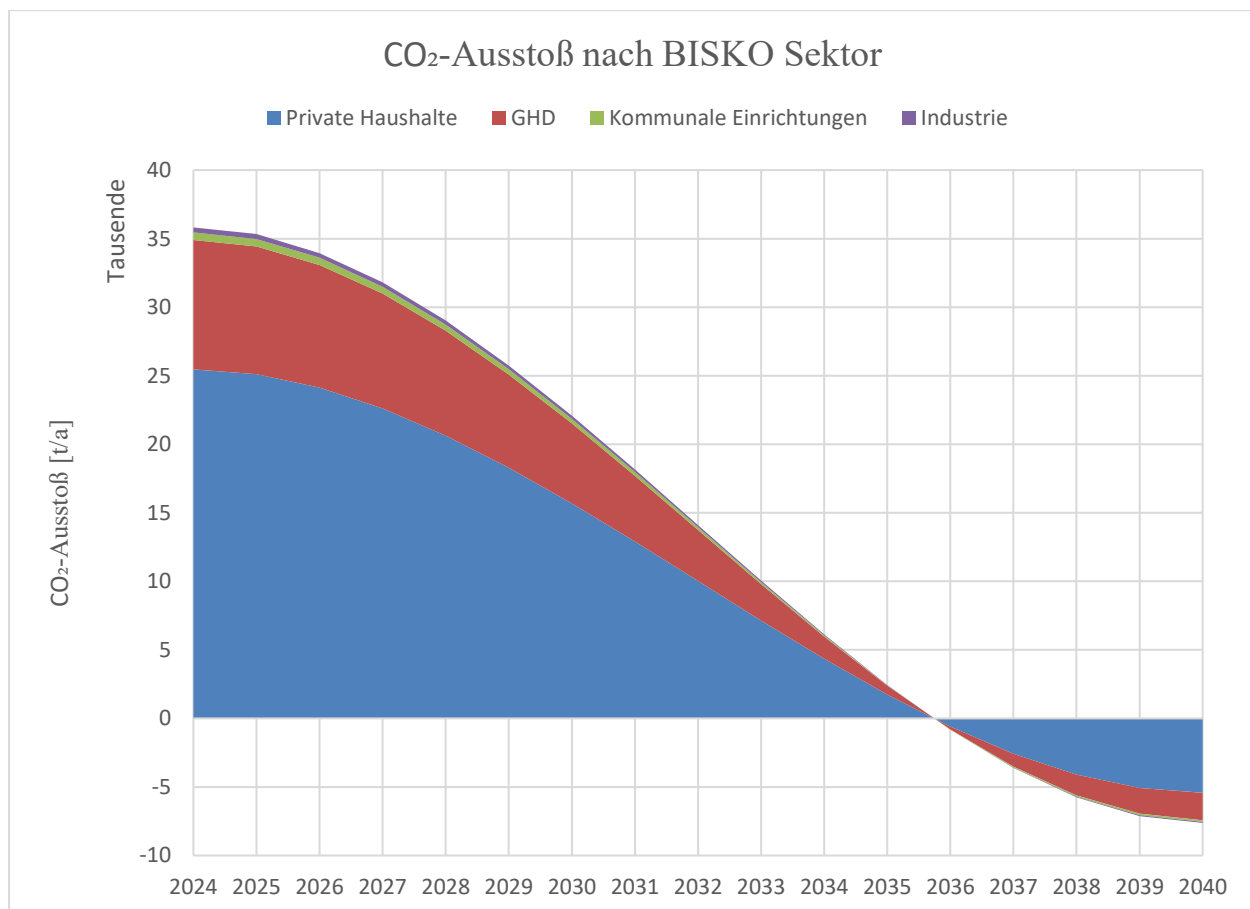


Abbildung 35: CO₂-Ausstoß der Szenarien nach BSKO Sektoren

Die zweite Abbildung zeigt die Entwicklung des Endenergiebedarfs für Wärme und Strom, wobei der Strom, welcher für die Wärmepumpen benötigt wird, in die Kategorie Wärme fällt. Der große Unterschied zwischen 2030 und 2035 liegt an den erhöhten Anteil an Wärmepumpen, welche einen geringen Endenergiebedarf haben bezogen auf dem Nutzenergiebedarf.

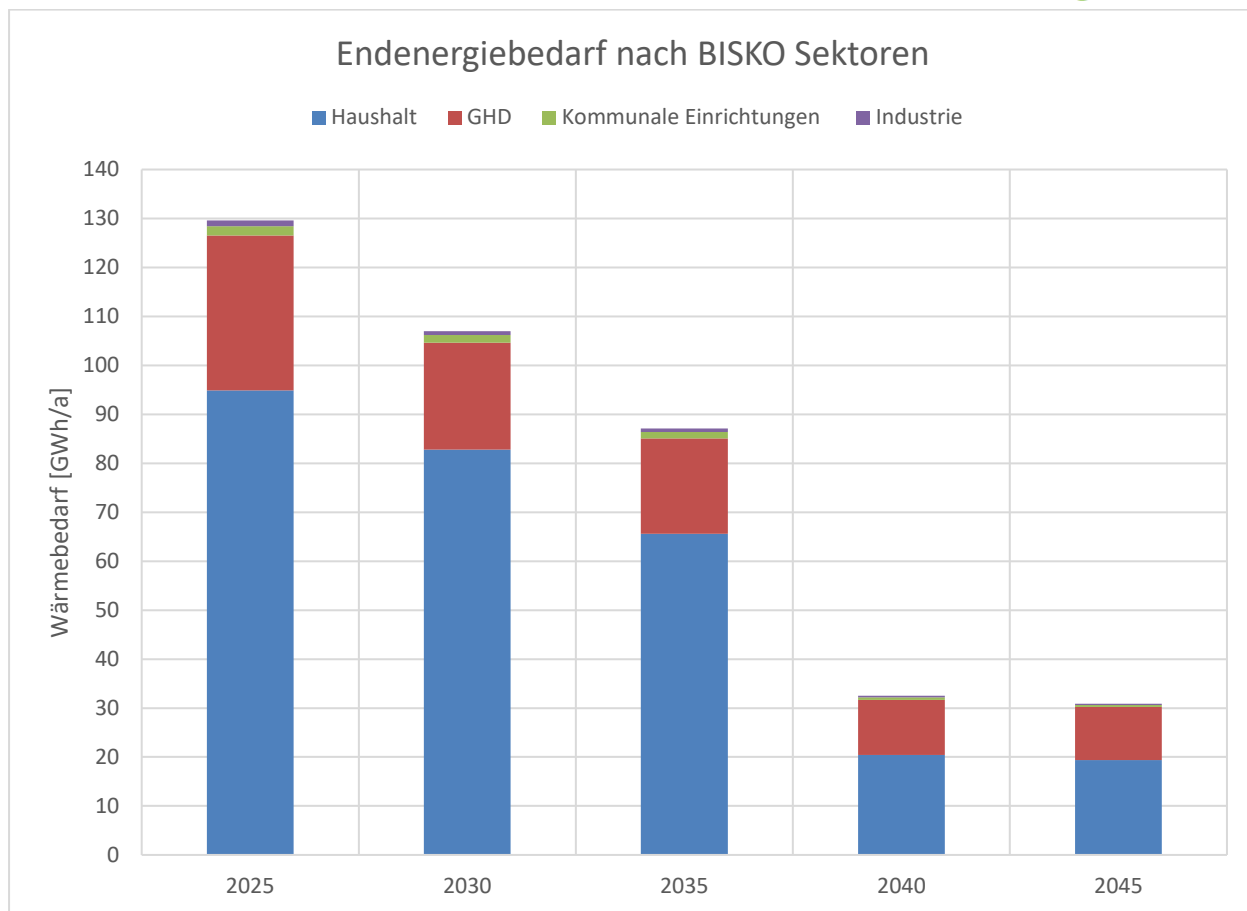


Abbildung 36: Endenergie (Strom- und Wärmebedarf) der Szenarien

Um die Ziele zu erreichen, müssen die aktuellen Heizungssysteme durch regenerative Wärmeerzeuger ersetzt werden. Bei diesen handelt es sich um Wärmepumpen und Biomasseheizungen. Die folgende Abbildung zeigt die Verteilung der Wärmeerzeuger in den Betrachtungsjahren. Zum Erreichen der Klimaziele müssen bis zum Jahr 2040 sämtliche Öl- und Gasheizungen ausgetauscht worden sein.

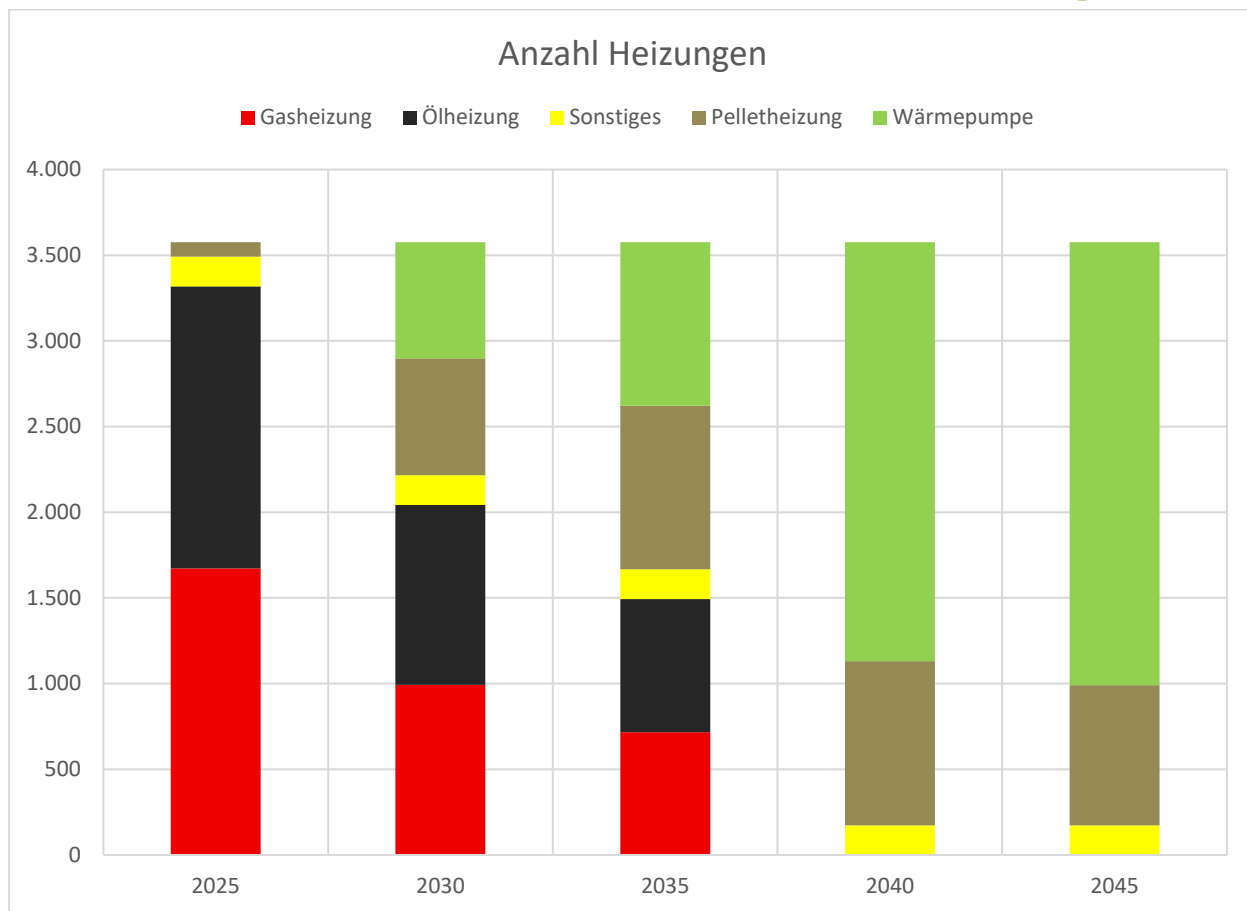


Abbildung 37: Anzahl an Heizungen in der Gemeinde Sibbesse

Im Zielszenario wurden die Quartiere auf die Wärmenetzeignung geprüft, dazu wurden die Wärmedichte und die Wärmeverkosten für das Jahr 2045 berechnet. Die Wärmedichte in den Quartieren ist zu gering für den Einsatz von warmen Wärmenetzen, demnach können nur kalte Wärmenetze zum Einsatz kommen.

Die Wärmeverkostenberechnung sagt aus, dass Inselfösungen günstiger sind als der Einsatz von Wärmenetzen. Einzige Ausnahme bildet Sibbesse mit seiner Biomasseanlage. Sollte diese als Wärmequelle für ein Wärmenetz genutzt werden können, dann könnte der Einsatz wirtschaftlich sein. Dazu soll eine energetische Stadtplanung durchgeführt werden. Ein essenzieller Punkt ist die Anschlussquote, je mehr Gebäude angeschlossen werden, desto eher ist das Wärmenetz wirtschaftlich.

Die letzten Kapitel definieren Verantwortlichkeiten, Umsetzungsstrategien und ein Controlling-Concept. Die Hauptverantwortung liegt bei der Gemeinde Sibbesse mit der Organisation und dem Einleiten der nächsten Schritte.

Durch die kommunale Wärmeplanung steht der Gemeinde Sibbesse ein Werkzeug zur Hand, mit dem es gut ausgerüstet ist für die kommenden Jahre. In dem Bericht wird ein Weg aufgezeigt, wie die Gemeinde Sibbesse bis zum Jahr 2040 klimaneutral wird.

Anhang

Tabelle 8: Nutzenergie (Wärme) nach BSKO Sektoren

Nutzenergie (Wärme) [GWh/a]	Private Haushalte	GHD/Sonstiges	Industrie	Kommunale Einrichtungen
2025	79	26,4	1	1,6
2030	76,1	21	0,9	1,5
2035	65,8	19,9	0,8	1,3
2040	37,4	18,8	0,8	0,7
2045	37,4	18,8	0,8	0,7

Tabelle 9: Endenergie (Wärme & Strom) nach BSKO Sektoren

Endenergie (Wärme- und Strombedarf) [GWh/a]	Private Haushalte	GHD/Sonstiges	Industrie	Kommunale Einrichtungen
2025	100,3	37,2	1,4	2,2
2030	88,2	27,4	1	1,8
2035	71	25,1	0,9	1,6
2040	25,8	16,9	0,8	0,6
2045	24,8	16,4	0,6	0,6

Tabelle 10: Endenergie (Wärme) nach BSKO Sektoren

Endenergie (Wärme) [GWh/a]	Private Haushalte	GHD/Sonstiges	Industrie	Kommunale Einrichtungen
2025	94,9	31,6	1,2	1,9
2030	82,8	21,8	0,8	1,6
2035	65,6	19,5	0,7	1,3
2040	20,4	11,3	0,5	0,3
2045	19,4	10,8	0,4	0,3

Tabelle 11: CO₂-Ausstoß nach BSKO Sektoren

CO ₂ [kt/a]	Private Haushalte	GHD/Sonstiges	Industrie	Kommunale Einrichtungen
2025	26,2	9	0,3	0,5
2030	14,7	3,7	0,1	0,3
2035	9,1	2,6	0,1	0,2
2040	0,2	0,2	<0,1	<0,1
2045	0,2	0,2	<0,1	<0,1

Tabelle 12: Endenergie (Wärme) nach Wärmeerzeuger

Endenergie (Wärme) [GWh/a]	Wärmepumpe	Heizöl	Biomasse	Erdgas	Sonstiges
2025	0,5	60,8	3,5	59,5	5,4
2030	3	29,9	28,6	38,9	4,3
2035	6,6	21,2	30,2	24,8	4,3
2040	13,8	0,0	16,1	0,0	2,6
2045	14,5	0,0	13,8	0,0	2,6

Tabelle 13: Nutzenergie (Wärme) 2025 nach Quartier

Name	Grundfläche Gebiet [ha]	Wärmebedarf Nutzenergie 2025 [GWh/a]	Wärmedichte [MWh/ha*a]
Adenstedt	45,5	11,2	246,2
Almstedt	49,9	12,7	254,5
Eberholzen	50,2	12,3	245,0
Grafelde	21,3	4,7	220,7
Hönze	19,2	5,2	270,8
Möllensen	9,7	2,4	247,4
Petze	35,5	8,7	245,1
Segeste	18,6	4,3	231,2
Sellenstedt	24,7	4,2	170,0
Sibbesse	95,4	24	251,6
Westfeld	35,1	9	256,4
Wrisbergholzen	36,1	7,4	205,0

Tabelle 14: Nutzenergie (Wärme) 2045 nach Quartier

Name	Wärmebedarf Endenergie 2045 [GWh/a]	Wärmebedarf Nutzenergie 2045 [GWh/a]	Wärmedichte [MWh/ha*a]
Adenstedt	2,9	5,9	129,7
Almstedt	3	6,1	122,2
Eberholzen	3,4	6,3	125,5
Grafelde	1	1,7	79,8
Hönze	1,5	2,5	130,2
Möllensen	0,5	1,3	134,0
Petze	2,6	4,3	121,1
Segeste	1,1	1,8	96,8
Sellenstedt	0,9	1,9	76,9
Sibbesse	8,7	15,6	163,5
Westfeld	3,3	5,3	151,0
Wrisbergholzen	1,4	3,6	99,7