

Kommunale Wärmeplanung für die Gemeinde Brensbach

Abschlussbericht



Auftraggeber



Gemeindevorstand der
Gemeinde Brensbach
Ezyer Straße 5
64395 Brensbach

Auftragnehmer



Kommunal-Consult Becker AG
Taunusstr. 51
35415 Pohlheim

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

März 2026 / Ausf. 1.0

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis.....	7
Abkürzungsverzeichnis	8
1. Zielsetzung und rechtlicher Rahmen	9
2. Datenerhebung.....	10
2.1 Vorgehensweise.....	10
2.1.1 Industrielle Abwärme	10
2.1.2 Energieversorger und Netzbetreiber	10
2.1.3 Schornsteinfeger.....	10
2.2 Datenaufbereitung	11
2.3 Datenqualität	11
2.4 Datenerfassung und Datenzuordnung.....	12
3. Bestandsanalyse	15
3.1 Flächennutzung	15
3.2 Gebäudestruktur	17
3.3 Infrastruktur der Wärmeversorgung	20
3.3.1 Heizungen nach Energieträgern	20
3.3.2 Nutzenergiebedarf.....	23
3.3.3 Gebiete elektrischer Wärmebereitstellung	25
3.3.4 Erneuerbare Energien.....	26
3.4 Energie- und Treibhausgasbilanz 2020/2022	26
3.4.1 Nutzenergiebedarf nach Energieträger und Treibhausgasbilanz.....	26
4. Potenzialanalyse	30
4.1 Sanierungspotenzial	30
4.2 Eignungsprüfung für Wärmenetze	31
4.3 Definition des Potenzials zur Wärme- und Stromerzeugung.....	32
4.4 Gewässer	33
4.5 Luft.....	33
4.6 Geothermie	33
4.7 Wasserkraft.....	34
4.8 Solarthermie und Photovoltaik auf Frei- und Dachflächen	35
4.9 Abwasser	42
4.10 Biomasse.....	43
4.11 Unvermeidbare industrielle Abwärme	46

4.12 Wasserstoff	46
4.13 Windenergie	47
4.14 Zusammenfassung der Potenzialanalyse.....	49
4.15 Fokusgebiete.....	51
5. Entwicklung des Wärmebedarfs eines Beispielgebäudes	55
6. Strategische Umsetzung	57
6.1 Rahmenbedingungen, Strategie und Umsetzung.....	57
6.2 Maßnahmen	59
7. Verstetigung und Controlling.....	66
8. Kommunikationsstrategie.....	68
9. Detailergebnisse der Versorgungsgebiete	70
9.1 Versorgungsgebiete 10000, Affhöllerbach / 40000, Nieder-Kainsbach.....	72
9.1.1 Versorgungsgebiet 10000, Affhöllerbach	73
9.1.2 Versorgungsgebiet 40000, Nieder-Kainsbach.....	75
9.2 Versorgungsgebiete 20000, Brensbach / 30000, Höllerbach / 50000, Wallbach / 60000, Wersau	78
9.2.1 Versorgungsgebiet 20000, Brensbach	79
9.2.2 Versorgungsgebiet 30000, Höllerbach	82
9.2.3 Versorgungsgebiet 50000, Wallbach	84
9.2.4 Versorgungsgebiet 50000, Wersau.....	86
10. Literatur- und Quellenverzeichnis.....	89
11. Anhang.....	90

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der Versorgungsgebiete	12
Abbildung 2: Baublöcke für den Ortsteil Brensbach – Übersicht	13
Abbildung 3: Baublöcke für den Ortsteil Brensbach – Ansicht	13
Abbildung 4: Beispielhaftes Dokumentationsblatt 20239 (bzw. 0239).....	14
Abbildung 5: Flächennutzung der Gemeinde Brensbach	15
Abbildung 6: Zahlenmäßige Flächennutzung der Gemeinde Brensbach	16
Abbildung 7: Prozentuale Flächennutzung der Gemeinde Brensbach (Flächenanteile größer als 1 %) 16	
Abbildung 8: Anzahl der Gebäudeeinheiten aufgeteilt in Nutzungsarten	17
Abbildung 9: Aufteilung der verfügbaren Gebäudeflächen	18
Abbildung 10: Strom- und Gasverbrauch ausgewählter öffentlicher Gebäude	19
Abbildung 11: Aufteilung und Verteilung der installierten Leistungen der Wärmeerzeuger (gesamt). 20	
Abbildung 12: Baualtersbezogene Aufteilung und Verteilung der installierten Leistungen der Zentralheizungsanlagen (gesamt).....	20
Abbildung 13: Anzahl und Klassifizierung der Feuerstätten	22
Abbildung 14: Altersstruktur der Wärmeerzeuger.....	22
Abbildung 15: Baualtersstruktur der Wärmeerzeuger	23
Abbildung 16: Aufteilung der Endenergiebedarfe gemäß Energieträger	24
Abbildung 17: Räumliche Schwerpunkte der Gasversorgung	25
Abbildung 18: Stromerzeugerleistung durch erneuerbare Energien	26
Abbildung 19: Nutzenergiebedarf nach Energieträgern.....	27
Abbildung 20: Nutzwärmebedingter CO ₂ -Ausstoß, klimabereinigt.....	28
Abbildung 21: CO ₂ -Ausstoß bedingt durch fossile Energieträger	29
Abbildung 22: Wärmepumpenspeicher mit/ohne Außenluftanschluss	30
Abbildung 23: Wärmedichte in den sechs Versorgungsgebieten	31
Abbildung 24: Ortskern von Brensbach mit möglicher Nahwärmeinsel	32
Abbildung 25: Wärmepumpeneinsatz je Wärmequellentechnologie	34
Abbildung 26: Wärmepumpeneinsatz je Gebäudetyp	34
Abbildung 27: Karte der benachteiligten Gebiete ohne harte Restriktionen des HLNUG sowie ohne Vorranggebiete aus dem Regionalplan Südhessen	35
Abbildung 28: Karte der benachteiligten Gebiete mit einem 500-m-Radius nach Daten des HLNUG.. 36	
Abbildung 29: Ertragsberechnung von Freiflächenanlagen bei einer Nutzung von 20 % der Flächen innerhalb eines 500-m-Radius für Solarthermie	37
Abbildung 30: Darstellung der solaren Einstrahlung im Ortsteil Brensbach	38

Abbildung 31: Berechnung der maximal erzielbaren Erträge aus Dachflächen-PV in den sechs Ortsteilen	39
Abbildung 32: Ausbausituation der Dach-PV-Anlagen in Brensbach	39
Abbildung 33: Zusammenstellung der theoretischen PV-Potenziale der Gemeinde	40
Abbildung 34: Aufteilung der PV-Dachflächen auf die jeweiligen Ortsteile	41
Abbildung 35: Mögliche Energiemengen aus erneuerbaren Energien, aufgeschlüsselt nach dem Schwierigkeitsgrad der Umsetzung	41
Abbildung 36: Abwassernetz mit Kanälen ab DN 800	42
Abbildung 37: Abwassernetz mit Kanälen ab DN 800	43
Abbildung 38: Schema zur energetischen Nutzung von Biomasse	44
Abbildung 39: Wasserstoffkernnetz mit Ausbaustufen bis 2037	47
Abbildung 40: Keine Windkraftanlagen bzw. Windvorranggebiete in Brensbach	48
Abbildung 41: Theoretisches Einsparpotenzial des Raumwärmebedarfs durch Gebäudesanierung ...	49
Abbildung 42: Zu erwartendes Einsparpotenzial des Raumwärmebedarfs durch Gebäudesanierung.	50
Abbildung 43: Quartier des Fokusgebietes Brensbach.....	52
Abbildung 44: Fokusgebiet Wärmeversorgung in erster und zweiter Ausbauvariante	52
Abbildung 45: Quartier des Fokusgebietes Kläranlage/Wiesenhof.....	53
Abbildung 46: Strombereitstellung der vorhandenen Biomasse-BHKWs	54
Abbildung 47: Nutzwärmebedarfe im Ist-Zustand	55
Abbildung 48: Beispielgebäude	55
Abbildung 49: Wärmebedarf des Beispielgebäudes in unterschiedlichen Modernisierungsstufen	56
Abbildung 50: Entwicklung des Wärmebedarfs im ersten Teilschritt bis 2030	56
Abbildung 51: Übersicht der strategischen Planung	58
Abbildung 52: Mögliche Erweiterungen der Nutzung erneuerbarer Energien	65
Abbildung 53: Übersichtskarte der Versorgungsgebiete	70
Abbildung 54: Übersichtsluftbild der Versorgungsgebiete.....	71
Abbildung 55: Aufteilung der Baublöcke Affhöllerbach und Nieder-Kainsbach.....	72
Abbildung 56: Baublöcke von Affhöllerbach und prognostizierte Wärmebedarfe für 2030 und 2045.	72
Abbildung 57: Installierte Wärmeerzeugerleistungen.....	73
Abbildung 58: Anzahl der Feuerstätten	73
Abbildung 59: Installierte fossile Wärmeerzeugerleistungen nach Baujahr	74
Abbildung 60: Modellierte Einsparscenarien einschließlich einer ambitionierten Variante	74
Abbildung 61: Baublöcke und prognostizierte Wärmebedarfe für 2030 und 2045	75
Abbildung 62: Installierte Wärmeerzeugerleistungen.....	75
Abbildung 63: Anzahl der installierten Wärmeerzeuger	76

Abbildung 64: Installierte fossile Wärmeerzeugerleistungen nach Baujahr	76
Abbildung 65: Modellierte Einsparszenarien einschließlich einer ambitionierten Variante	77
Abbildung 66: Aufteilung der Baublöcke Brensbach, Höllerbach, Wallbach und Wersau	78
Abbildung 67: Baublöcke und prognostizierte Wärmebedarfe für 2030 und 2045	79
Abbildung 68: Installierte Wärmeerzeugerleistungen.....	79
Abbildung 69: Anzahl der installierten Wärmeerzeuger	80
Abbildung 70: Installierte fossile Wärmeerzeugerleistungen nach Baujahr	80
Abbildung 71: Modellierte Einsparszenarien einschließlich einer ambitionierten Variante	81
Abbildung 72: Baublöcke und prognostizierte Wärmebedarfe für 2030 und 2045	82
Abbildung 73: Installierte Wärmeerzeugerleistungen.....	82
Abbildung 74: Anzahl der installierten Wärmeerzeuger	83
Abbildung 75: Modellierte Einsparszenarien einschließlich einer ambitionierten Variante	83
Abbildung 76: Baublöcke und prognostizierte Wärmebedarfe für 2030 und 2045	84
Abbildung 77: Installierte Wärmeerzeugerleistungen.....	84
Abbildung 78: Installierte fossile Wärmeerzeugerleistungen nach Baujahr	85
Abbildung 79: Modellierte Einsparszenarien einschließlich einer ambitionierten Variante	85
Abbildung 80: Baublöcke und prognostizierte Wärmebedarfe für 2030 und 2045	86
Abbildung 81: Installierte Wärmeerzeugerleistungen.....	86
Abbildung 82: Anzahl der installierten Wärmeerzeuger	87
Abbildung 83: Installierte fossile Wärmeerzeugerleistungen nach Baujahr	87
Abbildung 84: Modellierte Einsparszenarien einschließlich einer ambitionierten Variante	88

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anteil der beheizten Gebäude in den unterschiedlichen Ortsteilen.....	17
Tabelle 2: Anteil der betrachteten Gebäudeflächen in den Ortsteilen	18
Tabelle 3: Installierte Leistungen und Anzahl der Wärmeerzeuger.....	21
Tabelle 4: Elektrische Wärmeerzeugung in den Ortsteilen	25
Tabelle 5: Klassen der Wärmebedarfsdichte zur Bewertung der Eignung für Wärmenetze	31
Tabelle 6: Kennwerte zur Unterscheidung von Raumwärme und Warmwasserwärme.....	90
Tabelle 7: Kennwerte zur Unterscheidung von Raumwärme, Warmwasserwärme und Prozesswärme	91
Tabelle 8: CO ₂ -Emissionen unterschiedlicher Energieträger (Auszug)	92

Abkürzungsverzeichnis

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BafA	Bundesamt für Ausfuhrkontrolle
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BHKW	Blockheizkraftwerk
CO ₂	Kohlenstoffdioxid (Haupttreibhausgas)
CSV-Format	Comma-separated-Values-Format
DXF-Format	Drawing-Interchange-File-Format
FfE	Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V.
fm	Festmeter
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GIS	Geografisches Informationssystem
GWh	Gigawattstunde
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
ha	Hektar
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
KA	Kläranlage
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kW	Kilowatt
kWp	Kilowatt-Peak
kWh	Kilowattstunde
kWh/a	Kilowattstunde pro Jahr
MWh/a	Megawattstunde pro Jahr
MW _{th}	Megawatt thermisch
PDF	Portable-Document-Format
PV	Photovoltaik
THG	Treibhausgas
WIBank	Förderbank des Landes Hessen

1. Zielsetzung und rechtlicher Rahmen

Das Wärmeplanungsgesetz (vom 20.12.2023) bildet den verbindlichen rechtlichen Rahmen für die Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme bis spätestens 2045. Es verpflichtet Städte und Gemeinden, strategische Entscheidungen zur Organisation der Wärmeversorgung zu treffen und die Transformation hin zur Treibhausgasneutralität aktiv zu gestalten.

Die Gemeinde verfolgt das Ziel, die Wärmeversorgung bis 2045 vollständig auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme umzustellen, Treibhausgasemissionen deutlich zu reduzieren und die Energieeffizienz in allen Sektoren zu steigern.

Für die Umstellung der Erzeugung von Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energien sowie unvermeidbare Abwärme sind die bisher in Deutschland ergriffenen Schritte und Maßnahmen nicht ausreichend. Mehr als die Hälfte der in Deutschland verbrauchten Endenergie wird für die Bereitstellung von Wärme eingesetzt. Bei der Erzeugung von Raumwärme dominieren weiterhin fossile Energieträger: Der überwiegende Anteil entfällt nach wie vor auf Erdgas und Heizöl. In privaten Haushalten beträgt der Anteil erneuerbarer Energien an der Raumwärmeerzeugung aktuell lediglich rund 18 %. Auch in der Fernwärmeversorgung, über die derzeit etwa 14 % der Haushalte versorgt werden, liegt der Anteil erneuerbarer Energien nur bei rund 20 %. In der Industrie wird Prozesswärme überwiegend aus Erdgas und Kohle erzeugt, der Anteil erneuerbarer Energien beträgt hier lediglich rund 6 %.

Ohne eine deutliche Reduktion der Treibhausgasemissionen in der Wärmeversorgung werden die Ziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) nicht erreicht. Hierfür sind ein erheblich beschleunigter Ausbau erneuerbarer Energien sowie anderer klimaneutraler Technologien in der Wärmeversorgung und eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz erforderlich. Neben der notwendigen flächendeckenden Umstellung der dezentralen Wärmeversorgung von Gebäuden auf erneuerbare Energien, die insbesondere durch das Gebäudeenergiegesetz (GEG) erreicht werden soll, ist als zweite Säule einer effizienten und treibhausgasneutralen Wärmeversorgung die leitungsgebundene Wärmeversorgung über Wärmenetze verstärkt und beschleunigt auszubauen. Zudem sind Wärmenetze bis spätestens 2045 vollständig auf die Nutzung erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme umzustellen.

Die Städte und Gemeinden nehmen eine zentrale Rolle für das Gelingen der Wärmewende ein. Die relevanten Weichenstellungen erfolgen nicht allein auf Bundes- und Landesebene, sondern vor allem auf kommunaler Ebene. Vor Ort müssen insbesondere die langfristigen und strategischen Entscheidungen über die zukünftige Organisation der Wärmeversorgung sowie deren Transformation hin zur Treibhausgasneutralität vorbereitet werden. Dazu gehört auch die Festlegung der hierfür erforderlichen Infrastrukturen. Diese Entscheidungen müssen mit den betroffenen Bürgerinnen und Bürgern sowie den Unternehmen diskutiert, beschlossen und umgesetzt werden. Dieser Prozess wird als kommunale Wärmeplanung bezeichnet und soll durch das Wärmeplanungsgesetz einen einheitlichen rechtlichen Rahmen erhalten (vgl. Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze, 2023).

Die Ergebnisse der aufgezeigten Potenziale bei der Wärmeplanung sollen bei zukünftigen Planungen als übergeordneter Orientierungsrahmen berücksichtigt werden. Auf diese Weise können mögliche Synergieeffekte rechtzeitig erkannt und genutzt werden. Dies trägt dazu bei, eine zukunftsfähige und klimaneutrale Wärmeversorgung im Gemeindegebiet zu entwickeln und umzusetzen. Die Gemeinde hat eine Förderung aus Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) beantragt und hierfür einen Zuwendungsbescheid über 95 % der förderfähigen Kosten erhalten. Dadurch wurde die Gemeinde Brensbach in die Lage versetzt, die umfangreichen Arbeiten zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans, nach Durchführung eines entsprechenden Vergabeverfahrens, an ein Fachbüro zu vergeben.

2. Datenerhebung

Für eine praxisnahe und umsetzungsorientierte kommunale Wärmeplanung ist eine solide Grundlage in Form einer umfassenden Datenbasis erforderlich. Dazu zählen nicht nur die derzeit benötigten Wärmemengen und eingesetzten Energieträger, sondern auch Informationen darüber, wie die Wärme aktuell erzeugt wird und welche Voraussetzungen sich daraus für die zukünftige Wärmeversorgung ergeben. Die Datenerhebung und -verarbeitung erfolgt dabei stets unter Einhaltung aller datenschutzrechtlichen Anforderungen.

2.1 Vorgehensweise

Zur Erhebung der Daten nahm der beauftragte Dienstleister Kontakt mit Netzbetreibern, Energieversorgungsunternehmen, Schornsteinfegern, örtlichen Unternehmen sowie weiteren für die kommunale Wärmeplanung relevanten Akteuren und Akteurinnen auf. Die Datenanfragen erfolgten dabei stets im Namen der Gemeinde Brensbach.

2.1.1 Industrielle Abwärme

Zur Feststellung möglicher Abwärmequellen bei örtlichen Unternehmen wurde nach Rücksprache mit der Kommune eine persönliche Kontaktaufnahme mit den infrage kommenden Betrieben vorgenommen. Neben firmenspezifischen Daten wurden Brennstoffverbräuche sowie Art und zeitliche Verfügbarkeit des Abwärmeaufkommens erhoben. Zudem wurde die Bereitschaft der Unternehmen abgefragt, Abwärme an Dritte abzugeben.

2.1.2 Energieversorger und Netzbetreiber

Zur Datenabfrage bei den Energieversorgern und Verteilnetzbetreibern wurden jeweils tabellarische Vorlagen mit den benötigten Daten zur Verfügung gestellt. Auch diese Abfrage erfolgte über den von der Gemeinde beauftragten Dienstleister.

Bei den Energieversorgern wurden die adressscharfen Jahresverbräuche der leitungsgebundenen Energieträger Erdgas und Strom für Wärmeanwendungen erhoben. Sie stellten darüber hinaus Daten zum bestehenden Gasnetz sowie zu Elektroheizungen und Wärmepumpen bereit.

2.1.3 Schornsteinfeger

Die Bezirksschornsteinfeger wurden verpflichtet, speziell für die Datenlieferung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung das elektronische Kehrbuch mit einer Schnittstelle zur Ausgabe passwortgeschützter CSV-Dateien auszustatten. Diese Daten wurden über die Gemeinde Brensbach abgefragt und an den beauftragten Dienstleister weitergeleitet.

Der Umfang der Daten aus dem elektronischen Kehrbuch umfasst die adressscharfen Feuerstätten nach Art, Brennstoff, Nennwärmeleistung, Baujahr sowie weitere Informationen zu Brenn- bzw. Heizwert und Zentral- bzw. Einzelraumheizung.

2.2 Datenaufbereitung

Im Rahmen der Datenaufbereitung wurden folgende Schritte durchgeführt.

1. Vollständigkeitsprüfung: Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass die gelieferten Daten vollständig sind. Die Prüfung beschränkt sich daher auf die Kontrolle der Attribute innerhalb eines Objekts. Fehlende Daten führen entweder zur Löschung des betreffenden Objekts oder zur Ergänzung, beispielsweise durch den Mittel- oder Medianwert der übrigen Attributsausprägungen.
2. Plausibilitäts- und Konsistenzprüfung: Es wird geprüft, ob die gelieferten Daten plausibel sind und ob Ausreißer vorliegen.
3. Fehleranalyse und Datenbereinigung: Unvollständige, fehlerhafte und doppelte Objekte werden identifiziert, bewertet und bei Bedarf ergänzt oder gelöscht.
4. Datentransformation: Hierbei wird sichergestellt, dass alle Datensätze einheitliche Größenordnungen aufweisen: Energiemengen in Kilowattstunden (kWh), Leistungen in Kilowatt (kW), Flächen in Quadratmetern (m²) sowie CO₂-Emissionen in Kilogramm pro Kilowattstunde (kg/kWh).

2.3 Datenqualität

Zur weiteren Verarbeitung der Energiedaten im Geografischen Informationssystem (GIS) wurden adressscharfe Informationen abgefragt. Diese Anforderungen wurde bei allen Datensätzen erfüllt. Geringfügige Fehler, wie Adressen ohne Hausnummer oder Energieverbräuche ohne Straßenzuordnung, lagen insgesamt in einem so geringen Umfang vor, dass die Qualität der gelieferten Datensätze als sehr gut bewertet werden konnte.

Die Daten der Gasnetze wurden im ESRI-Format Shapefile übermittelt und konnten somit direkt in das GIS übertragen werden.

2.4 Datenerfassung und Datenzuordnung

Die vorliegenden Daten wurden in sechs Versorgungsgebiete (Abbildung 1) unterteilt und in 284 Baublöcke gegliedert. Die Kennung dieser Baublöcke orientierte sich am Ortsnamen:

Affhöllerbach	10000 ff / 1
Brensbach	20000 ff / 2
Höllerbach	30000 ff / 3
Nieder-Kainsbach	40000 ff / 4
Wallbach	50000 ff / 5
Wersau	60000 ff / 6

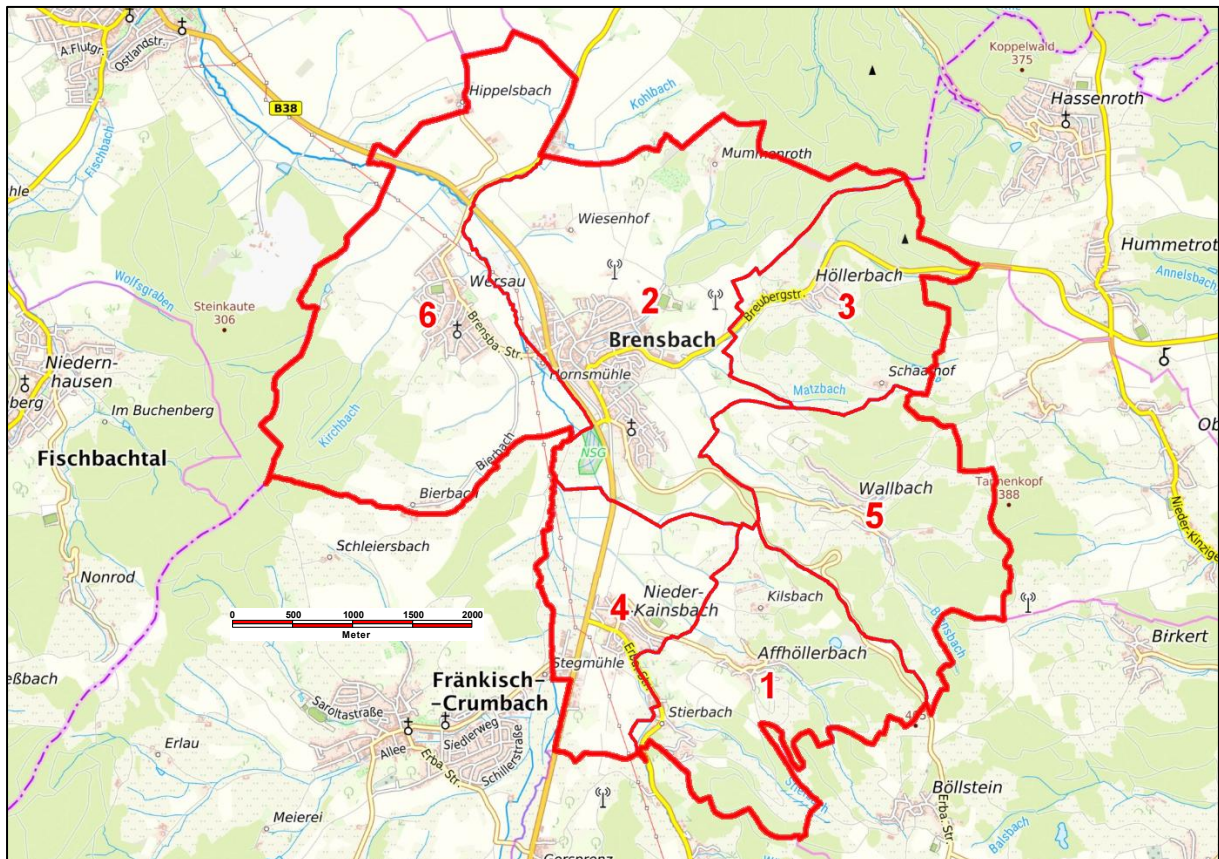


Abbildung 1: Übersicht der Versorgungsgebiete

(eigene Darstellung)

Mithilfe der beschriebenen Systematik lassen sich einzelne Bereiche je Ortsteil identifizieren und als Teilausschnitt Dritten zur Verfügung stellen. Ergänzend dienen hierbei die zuvor definierten Baublöcke.

In der Abbildung 2 sind die Baublöcke des Ortsteils Brensbach entsprechend der Wärmemengen eingefärbt. Je dunkler die Darstellung, desto höher ist die im jeweiligen Baublock benötigte Wärmemenge. Im eingblendeten gelben Textfeld werden sowohl energietechnische als auch wärmetechnische Daten dargestellt.

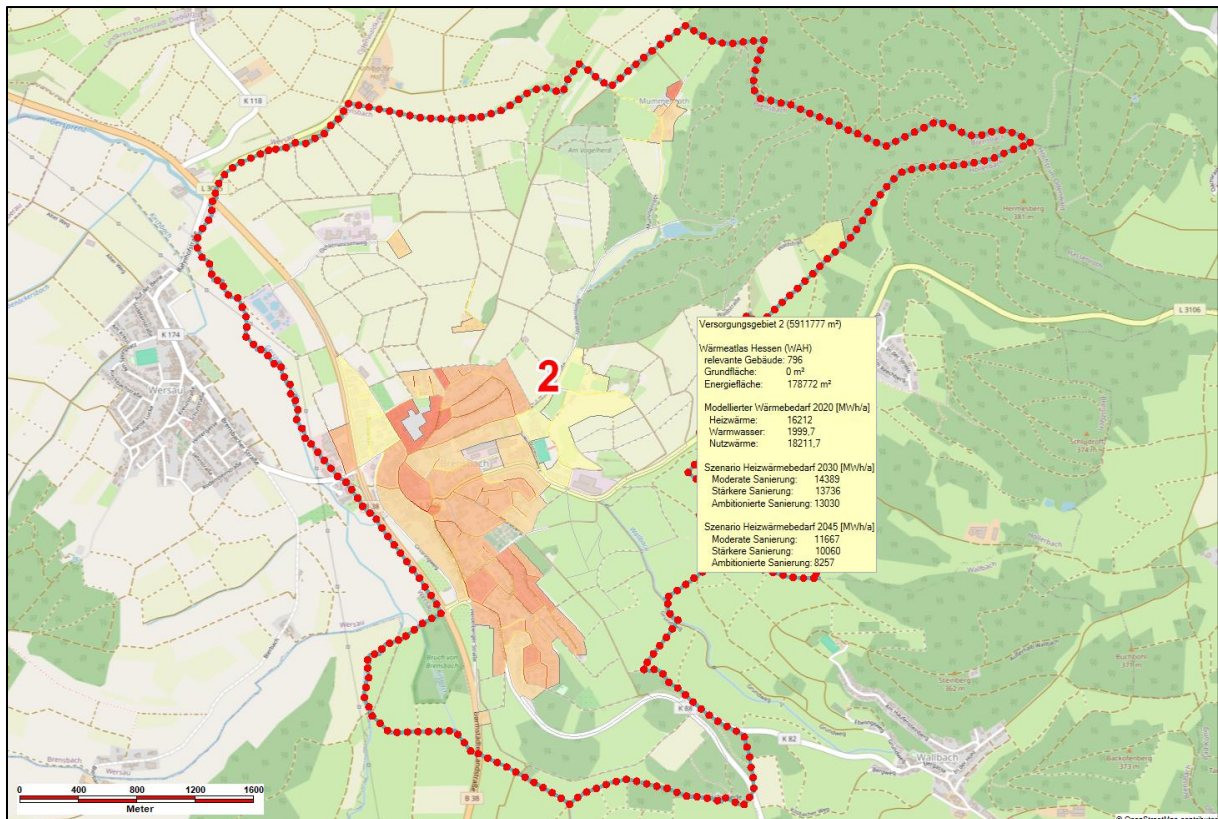


Abbildung 2: Baublöcke für den Ortsteil Brensbach – Übersicht

(eigene Darstellung)

Abbildung 3 zeigt einen Baublock mit der Anzahl der Wärmeerzeuger. Die nachfolgende Abbildung 4 ergänzt diese Darstellung um weitere wärme- und anlagentechnische Daten.

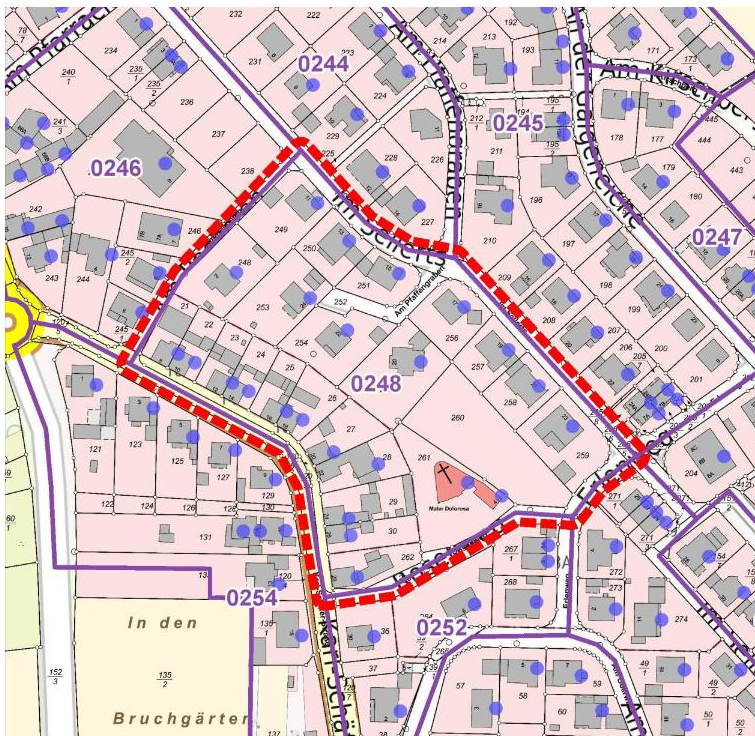


Abbildung 3: Baublöcke für den Ortsteil Brensbach – Ansicht

(eigene Darstellung)

Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Brensbach		DEHE046200010HTq63
Versorgungsgebiet 0		Baublock 0239
Brensbach: Auf dem Bocksfeld / Bärenbergstraße / Bärenbergstraße, Hintern Dorfe / Beuneberg / Heidelberger Straße (L 3106) / Hintern Dorfe / Höchster Straße (L 3106) / Kirchstraße / Römerberg / Römerpfad /		
relevante Gebäude : 46	Grundfläche: 0 m ²	Energiebezugsfläche: 8250 m ²

Modellierter Wärmebedarf 2020 [MWh/a]

Heizwärme: 788,8

Warmwasser: 101,3

Nutzwärme: 890,1

Modellierter Heizwärmebedarf Szenario 2030 [MWh/a]

moderate Sanierung: 696

stärkere Sanierung: 663

ambitionierte Sanierung: 626

Modellierter Heizwärmebedarf Szenario 2045 [MWh/a]

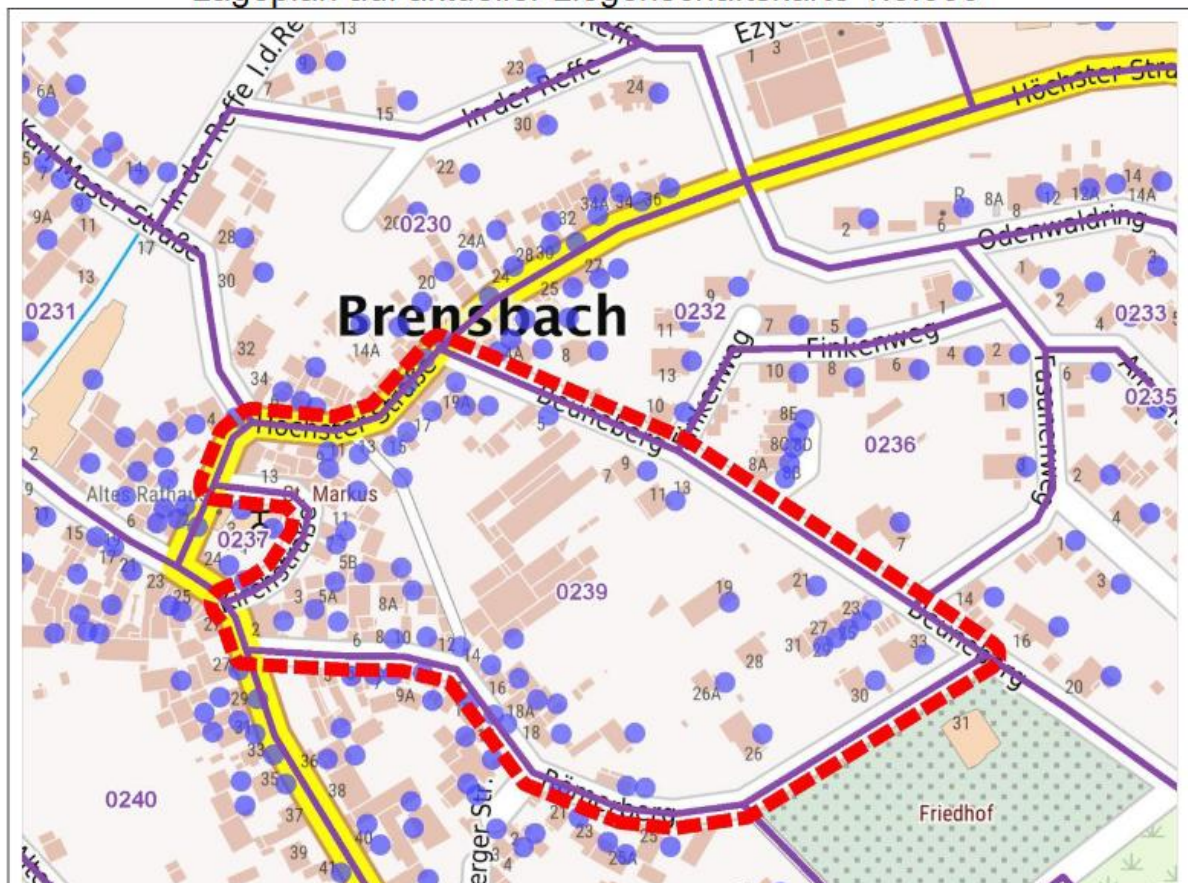
moderate Sanierung: 556

stärkere Sanierung: 474

ambitionierte Sanierung: 382

Brennstoffträger aus Schornsteinfederliste (Nennwärmeleistung [kW])

Erdgas	Flüssiggas	Heizöl	Kohle	Holz	Sonstige	Summe
92	0	498,8	0	303,4	0	894,2

Lageplan auf aktueller Liegenschaftskarte 1:3.000


In der Kopfzeile ist ersichtlich, dass der errechnete Nutzwärmebedarf in 46 Gebäuden auf einer beheizten Fläche von 8250 m² anfällt.

Aktuell liegt er bei 890,1 MWh/a (inklusive Warmwasser) und kann im bestmöglichen Modernisierungszustand auf 382 MWh/a reduziert werden.

Der Wärmebedarf wird durch Wärmeerzeuger gedeckt, die mit Erdgas, Heizöl und Holz betrieben werden und eine Gesamtleistung von 894,2 kW aufweisen.

Kartengrundlage: Liegenschaftskarte Hessen (WMS-Dienst) Datenlizenz Deutschland - Zero - Version 2.0

Abbildung 4: Beispielhaftes Dokumentationsblatt 20239 (bzw. 0239)

3. Bestandsanalyse

Im ersten Schritt erfolgt eine methodische und fachgerechte Erhebung des gegenwärtigen Wärmeverbrauchs (Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme). Sie enthält auch Informationen zu den bestehenden Gebäudetypen, Altersklassen sowie zur aktuellen Form der Versorgung. Im zweiten Schritt werden aus den ermittelten Daten die Treibhausgasemissionen berechnet. Da die kommunale Wärmeplanung das gesamte Gemeindegebiet umfasst, werden auch bestehende Gewerbegebiete in die Betrachtungen einbezogen.

3.1 Flächennutzung

Die Abbildungen 5 bis 7 veranschaulichen die Flächennutzungsarten der Gemeinde Brensbach und benennen deren jeweilige Anteile. Den größten Anteil nehmen Wald- und landwirtschaftliche Flächen mit 2380 ha ein, während Siedlungs- und Verkehrsflächen 577 ha umfassen. Abbildung 7 stellt die genannten Flächenanteile zusätzlich in prozentualer Form dar.

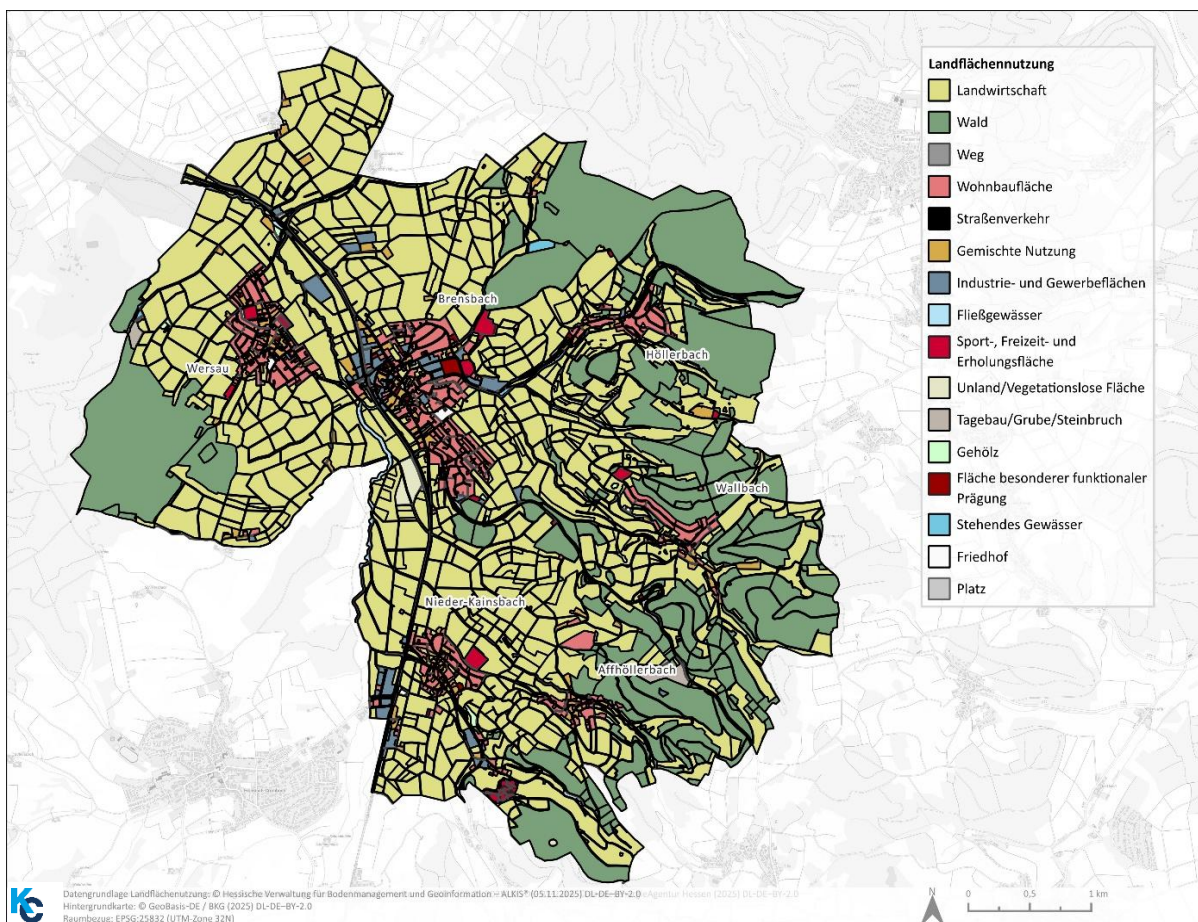


Abbildung 5: Flächennutzung der Gemeinde Brensbach

(eigene Darstellung)

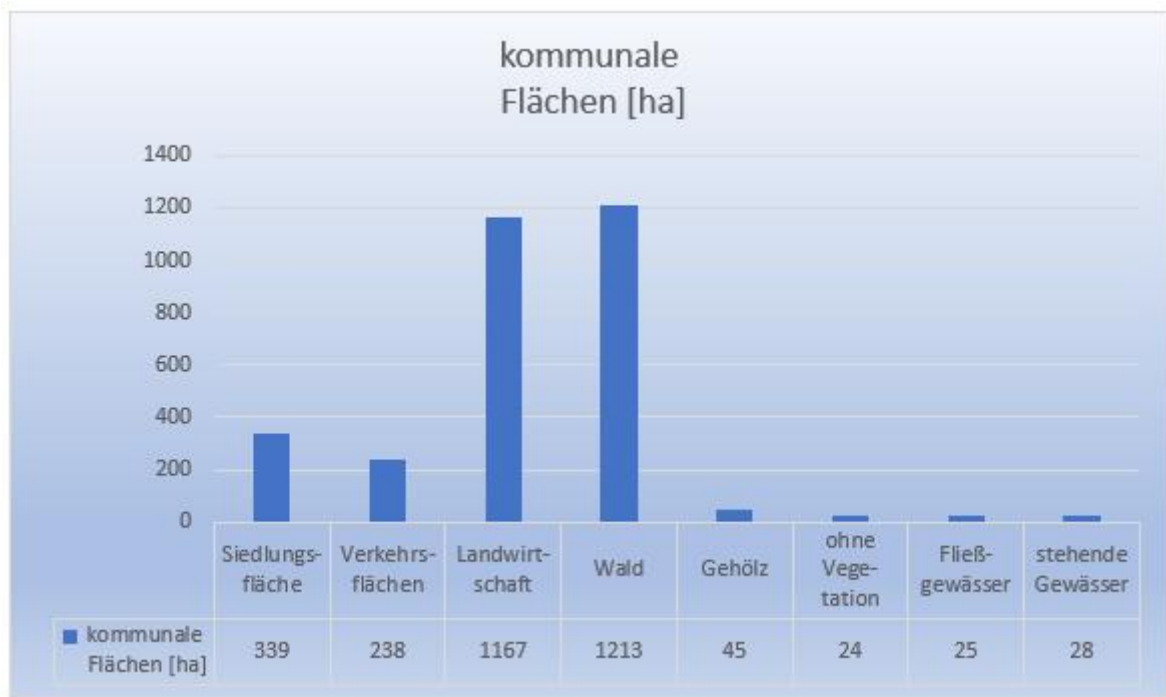


Abbildung 6: Zahlenmäßige Flächennutzung der Gemeinde Brensbach
(eigene Darstellung)

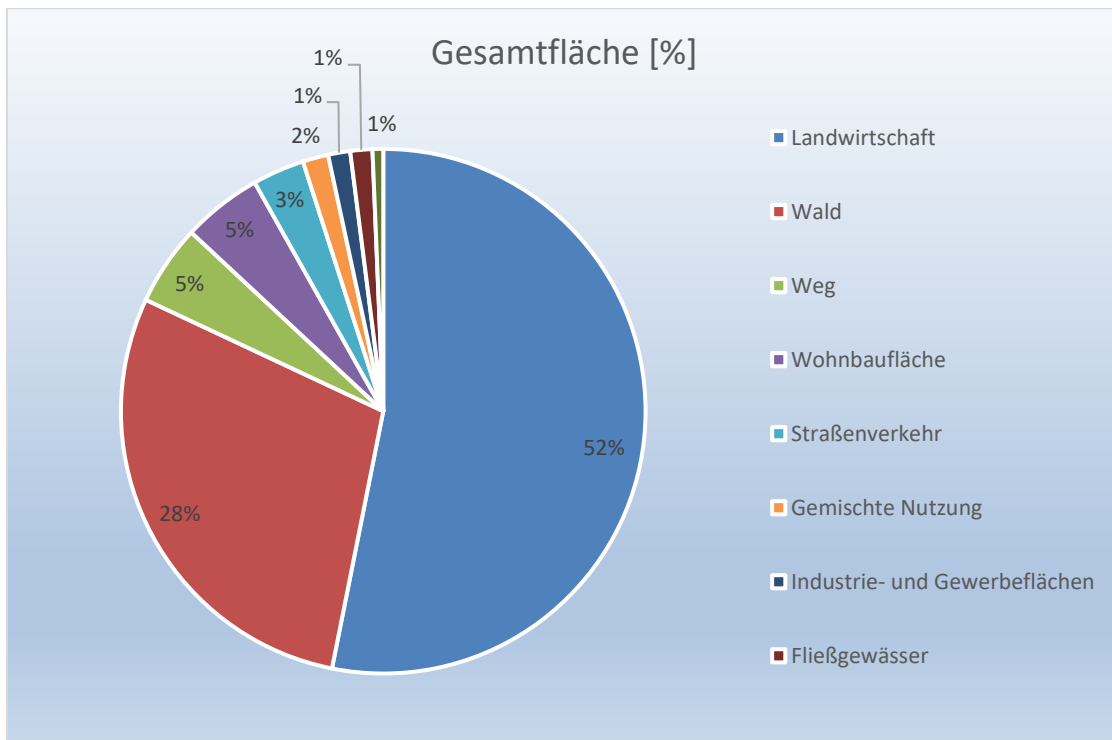


Abbildung 7: Prozentuale Flächennutzung der Gemeinde Brensbach (Flächenanteile größer als 1 %)
(eigene Darstellung)

3.2 Gebäudestruktur

In Brensbach sind bisher 4018 Gebäude (beheizt und unbeheizt) errichtet worden – davon etwa 777 unbeheizt – und werden aktuell genutzt. Für alle Gebäude besteht grundsätzlich die Möglichkeit einer potenziellen Solartechniknutzung. Alle Gebäude, außer den unbewohnten Gebäuden, werden mit Wärme versorgt. Dabei besteht grundsätzlich ein Wärmeeinsparpotenzial.

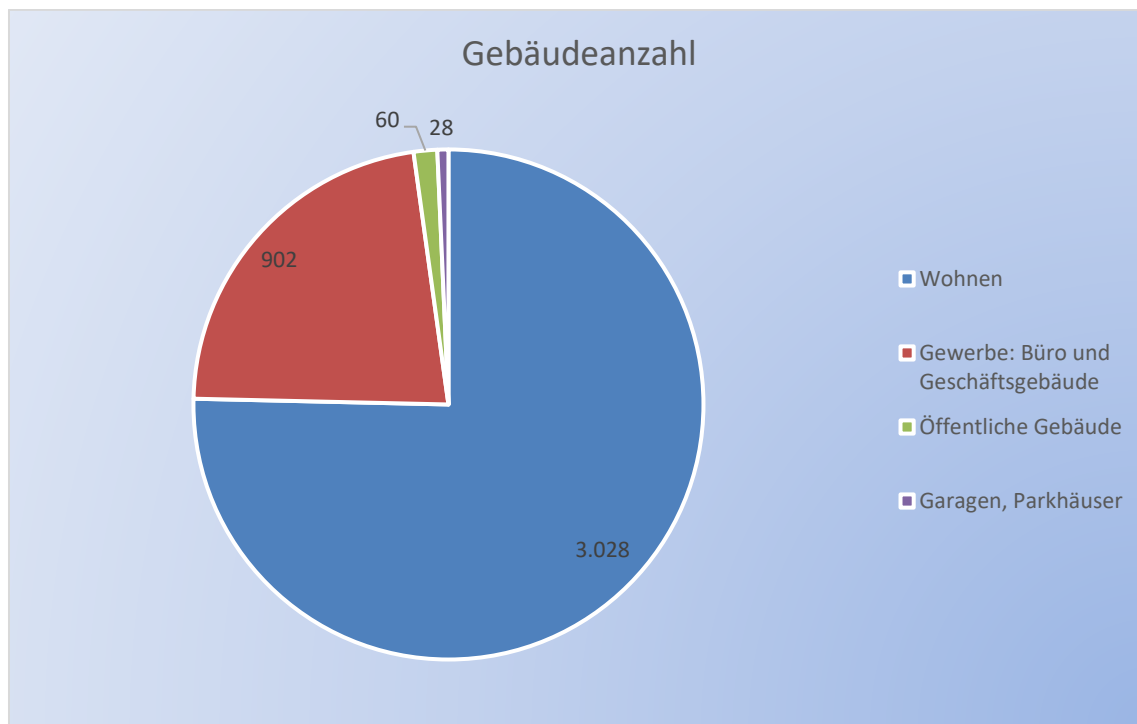


Abbildung 8: Anzahl der Gebäudeeinheiten aufgeteilt in Nutzungsarten

(eigene Darstellung)

Unbewohnte Gebäude haben in der Regel keinen Wärmebedarf, z. B. Ställe, Scheunen, Garagen etc.

Auf die sechs Ortsteile bzw. Versorgungsgebiete aufgeteilt, ergibt sich das in Tabelle 1 dargestellte Bild.

	Afföllerbach	Brensbach	Höllerbach	Nieder-Kainsbach	Wallbach	Wersau
Wohnen	239	1.208	23	395	191	786
GHD	109	325	37	138	95	198
Öffentliche Gebäude	5	30	5	11	5	5
Nebengebäude	4	48	0	9	2	9
Gesamt	357	1.611	65	553	293	998

Tabelle 1: Anteil der beheizten Gebäude in den unterschiedlichen Ortsteilen

In Abbildung 9 wird die zuvor beschriebene Analyse der Gebäude mit dem Fokus auf die nutzbaren Flächen dargestellt.

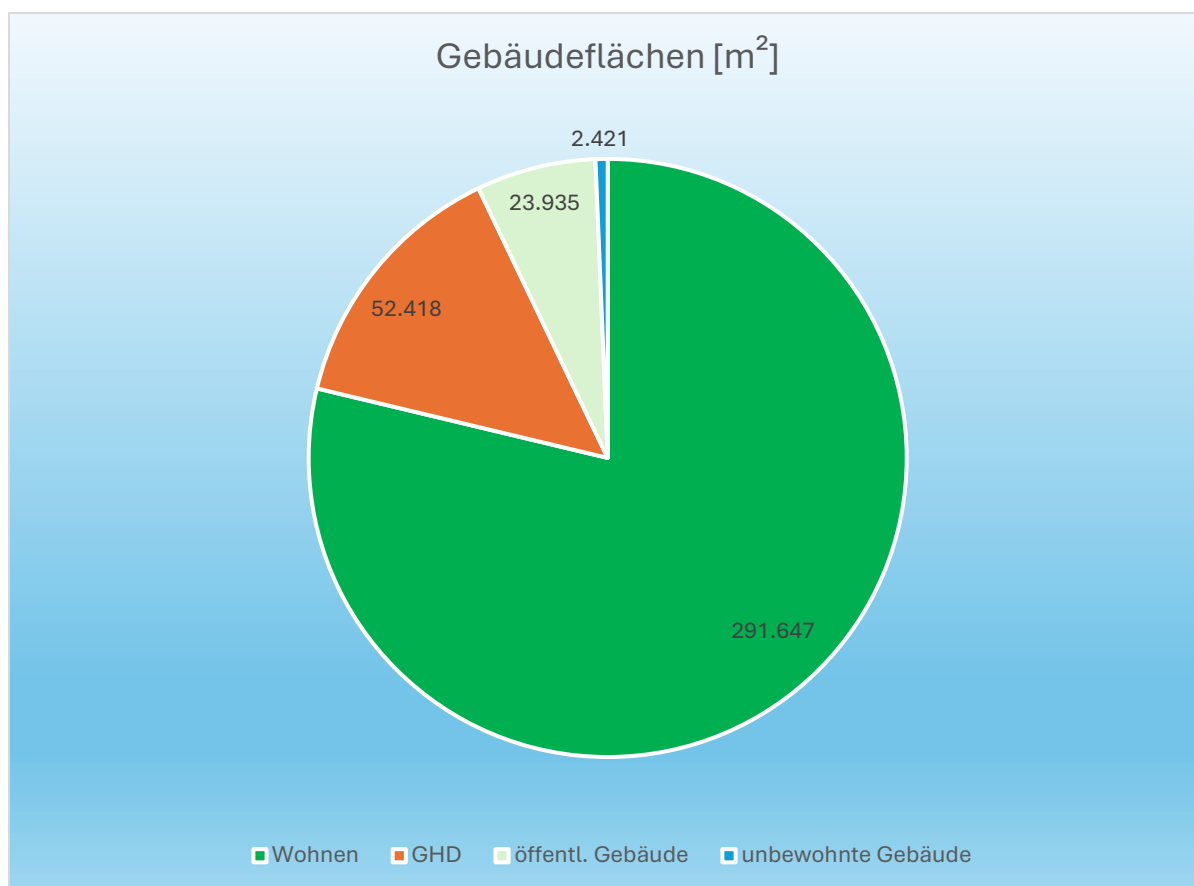


Abbildung 9: Aufteilung der verfügbaren Gebäudeflächen
(eigene Darstellung)

Die Verteilung auf die sechs Ortsteile bzw. Versorgungsgebiete stellt sich wie folgt dar:

	Afföllerbach	Brensbach	Höllerbach	Nieder-Kainsbach	Wallbach	Wersau
Wohnen	21.137	120.436	18.743	37.359	16.645	71.937
GHD	14.390	67.814	6.533	30.323	13.842	29.092
Öffentliche Gebäude	345	9.709	393	1.248	709	844
Nebengebäude, unbeheizt	309	11.415	354	677	110	742
Gesamt	36.181	209.374	26.023	69.607	31.306	102.615

Tabelle 2: Anteil der betrachteten Gebäudeflächen in den Ortsteilen

Bei der Planung der lokalen Wärmewende nehmen kommunale bzw. öffentliche Liegenschaften eine wichtige Rolle ein, da ihnen eine Vorbildfunktion zukommt. Darüber hinaus können sie gegebenenfalls auch als Standorte für Erzeugungsanlagen von Wärmenetzen oder für Strombilanzkreismodelle dienen. Sie werden daher nachfolgend mit ihren Jahresgesamtverbräuchen Strom bzw. Wärme dargestellt (Abbildung 10). Flächen und Anzahl der öffentlichen Gebäude können den vorherigen Tabellen und Abbildungen entnommen werden.

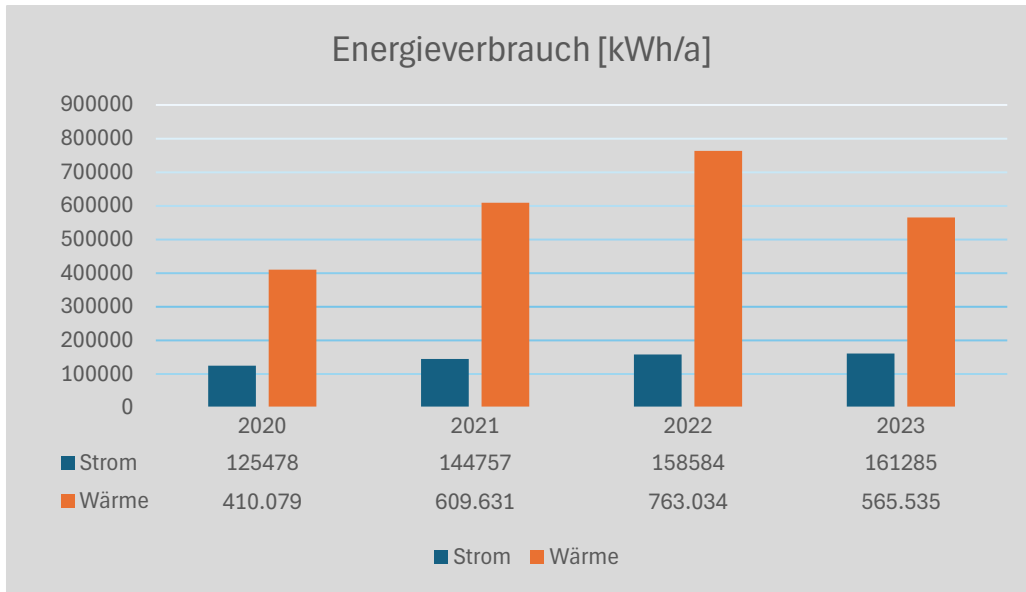


Abbildung 10: Strom- und Wärmeverbrauch der öffentlichen Gebäude aller sechs Ortsteile (eigene Darstellung)

In Abbildung 11 werden beispielhaft einige kommunale Liegenschaften mit ihren Strom- und Wärmeverbräuchen dargestellt. Dabei wird deutlich, dass der Wärmeverbrauch bestimmter Gebäudetypen den Stromverbrauch um ein Vielfaches übersteigt. Andere Gebäude hingegen zeichnen sich durch einen deutlich höheren Stromverbrauch im Vergleich zum Wärmeverbrauch aus.

Diese Unterschiede zeigen, dass bei der Planung von Effizienz- oder Substitutionsmaßnahmen eine Differenzierung nach Gebäudetypen erforderlich ist. Nicht jede Maßnahme eignet sich für jedes Gebäude gleichermaßen. Für die kommunale Wärmeplanung ist es daher grundsätzlich sinnvoll, ähnliche Gebäudetypen zu identifizieren. Dadurch können geeignete Maßnahmen und Lösungsansätze als übertragbare ‚Blaupausen‘ für weitere Gebäude genutzt werden. Gleichzeitig ist es erforderlich, unterschiedliche Gebäudetypen jeweils gesondert zu betrachten und zu bewerten.

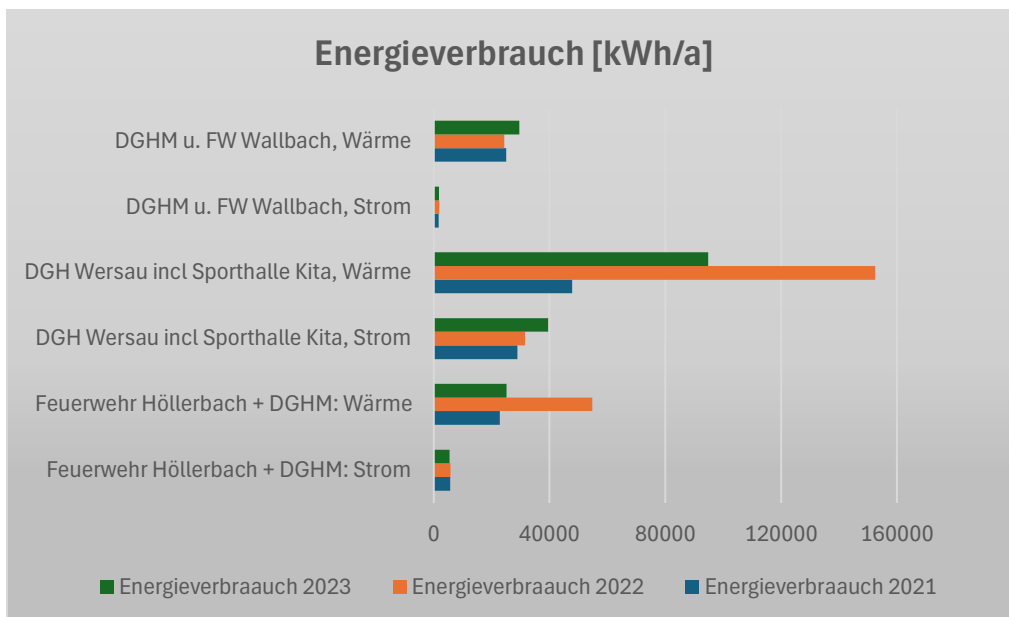


Abbildung 11: Strom- und Gasverbrauch ausgewählter öffentlicher Gebäude (eigene Darstellung)

3.3 Infrastruktur der Wärmeversorgung

3.3.1 Heizungen nach Energieträgern

Die Einteilung nach Energieträgern erfolgte auf der Grundlage der Bezirksschornsteinfegerdaten, des Wärmeatlas Hessen sowie der Zensusdaten auf gebäudescharfer Ebene. Zur Ermittlung des Wärmebedarfs wurden je nach Gebäudetyp und Altersklasse unterschiedliche flächenspezifische Bedarfswerte angesetzt und mit der Energiebezugsfläche multipliziert (Abbildungen 12 und 13).

Die Auswertung dieser Daten zeigt, dass die Wärmeversorgung in Brensbach derzeit noch stark von fossilen Energieträgern geprägt ist. Tabelle 3 veranschaulicht, dass leistungstechnisch etwa 70 % der Gebäudeheizungen mit Erdöl oder Erdgas/Flüssiggas betrieben werden.

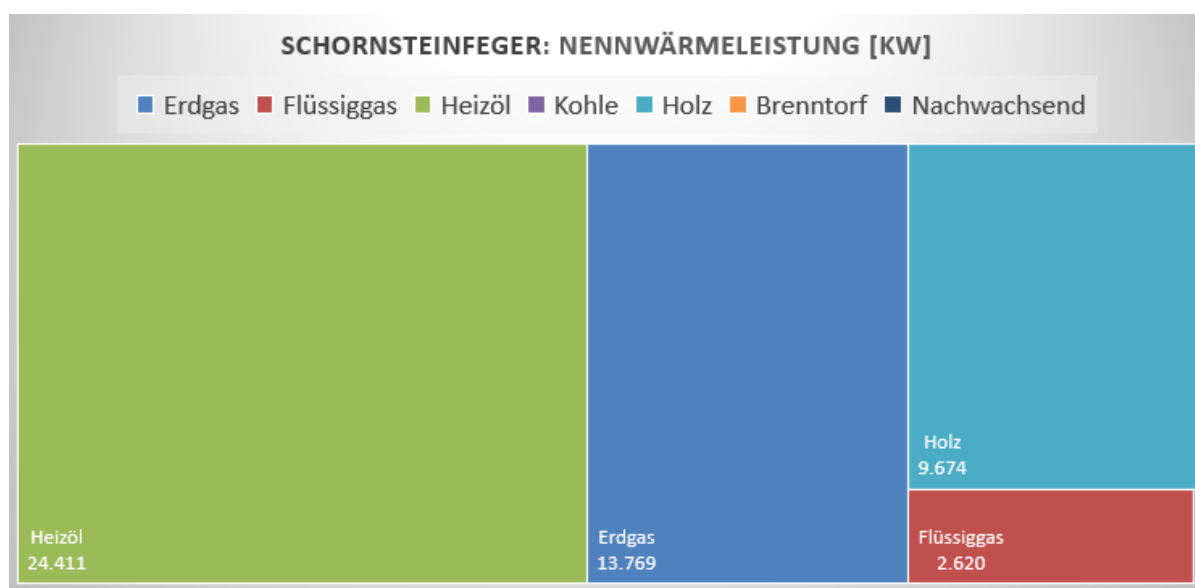


Abbildung 12: Aufteilung und Verteilung der installierten Leistungen der Wärmeerzeuger (gesamt)

(eigene Darstellung)

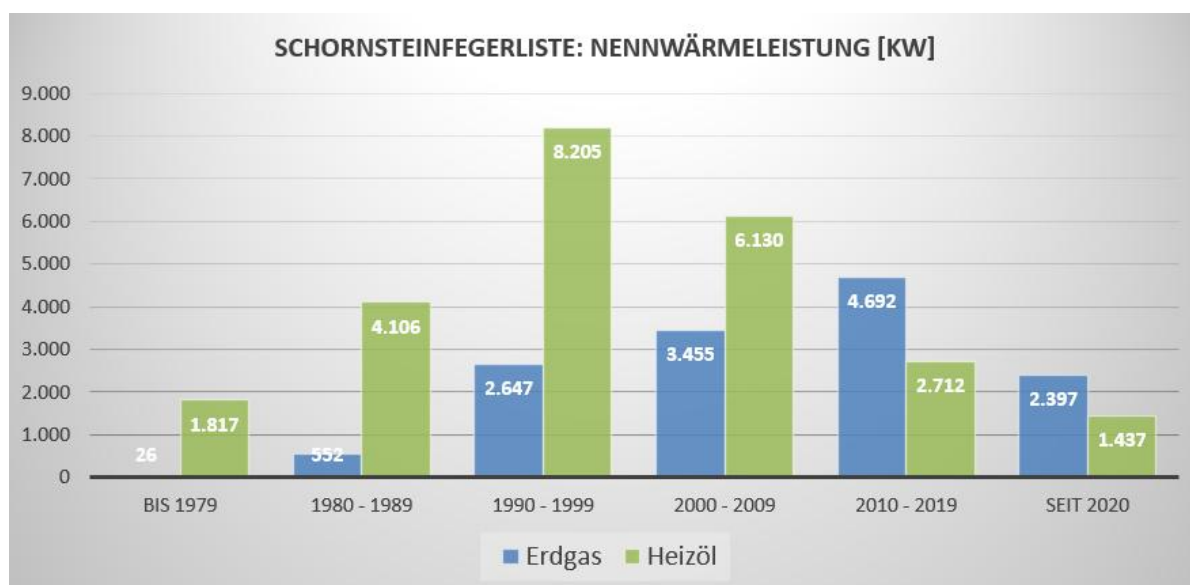


Abbildung 13: Baualtersbezogene Aufteilung und Verteilung der installierten Leistungen der Zentralheizungsanlagen (gesamt)

(eigene Darstellung)

Bezeichnung des Brennstoffs	Nennwärmeleistung		Anzahl	
	[kW]	%	Stück	%
Heizöl	24.411	44,6%	771	30,6%
Erdgas	11.287	20,6%	363	14,4%
naturbelassenes Holz	9.274	16,9%	1.101	43,7%
Holzpellets	2.985	5,5%	152	6,0%
Flüssiggas	2.620	4,8%	106	4,2%
Klärgas	2.462	4,5%	1	0,0%
Hackschnitzel	1.290	2,4%	14	0,6%
Sägemehl	364	0,7%	5	0,2%
Presslinge	37	0,1%	2	0,1%
Stadtgas	20	0,0%	1	0,0%
Braunkohlenbriketts	18	0,0%	1	0,0%
	54.768	100,0%	2.517	100,0%

Tabelle 3: Installierte Leistungen und Anzahl der Wärmeerzeuger

Bei der Betrachtung der Aufteilung der Wärmeerzeuger zeigt sich, dass die zuvor genannten 75 % der Leistung durch etwa 49 % der vorhandenen Wärmeerzeuger erbracht werden. Ursache hierfür ist, dass ein großer Anteil der holzbetriebenen Anlagen (50 %) lediglich 22 % der Gesamtleistung bereitstellt. Diese Anlagen dienen zumeist als Zweitwärmeerzeuger: Sie werden bei Bedarf eingesetzt, stellen jedoch nicht die Hauptwärmeversorgung sicher.



Abbildung 14: Anzahl und Klassifizierung der Feuerstätten
(eigene Darstellung)

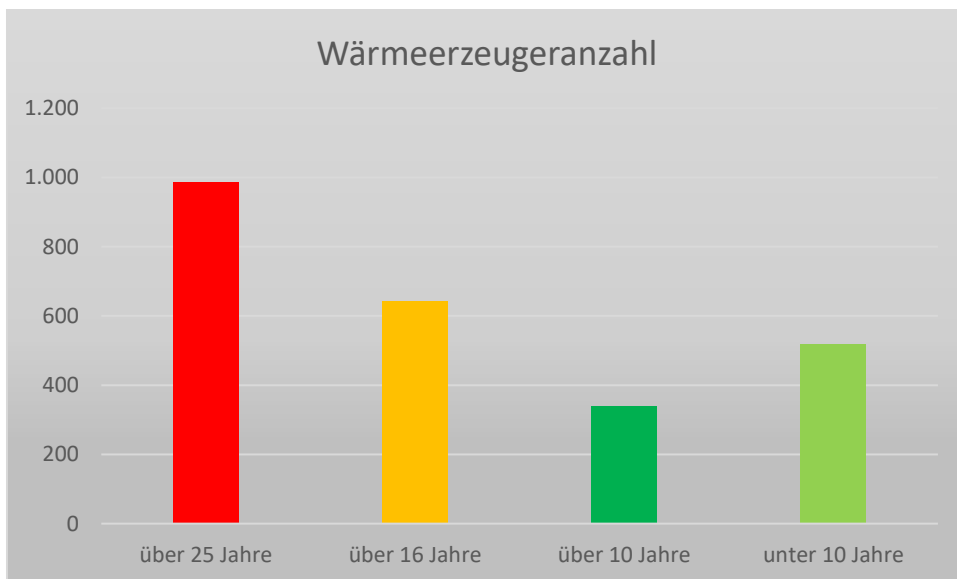


Abbildung 15: Altersstruktur der Wärmeerzeuger
(eigene Darstellung)

Im Jahr 2022 (Basisjahr) wurden in Brensbach 140 elektrisch betriebene Wärmeerzeuger eingesetzt.

Abbildung 16 zeigt die Altersstruktur der Heizungsanlagen in Brensbach. Grundlage hierfür bilden sämtliche verfügbaren Datensätze der Bezirksschornsteinfeger. Alle Heizungsanlagen, die vor 2010 installiert wurden, also 1969 Stück, gelten im Jahr 2030 gemäß VDI 2067 als austauschwürdig.

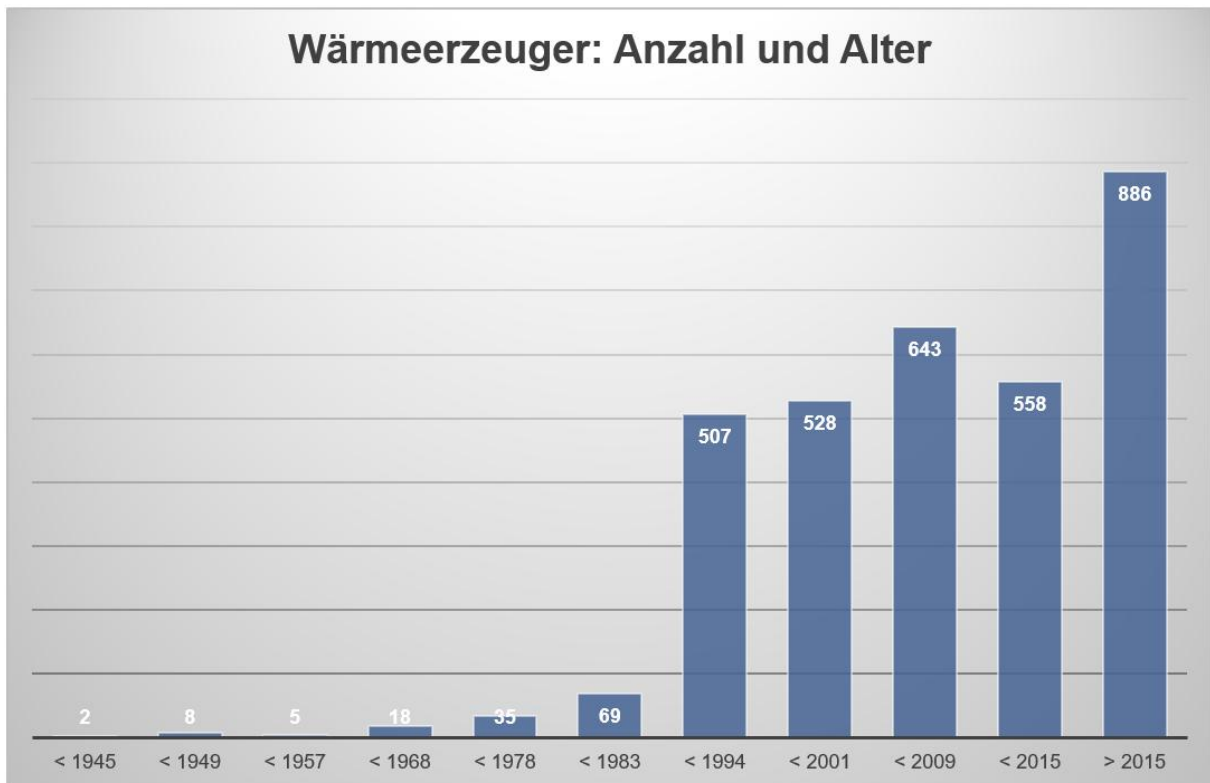


Abbildung 16: Baualtersstruktur der Wärmeerzeuger

(eigene Darstellung)

Die Ermittlung der Altersstruktur ist insbesondere deshalb bedeutsam, weil ältere Heizungen spätestens nach 20 bis 30 Jahren ersetzt werden sollten bzw. müssen. Hierbei besteht die Möglichkeit, fossile Energieträger durch Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien auszutauschen.

3.3.2 Nutzenergiebedarf

In den Ortsteilen von Brensbach werden überwiegend Heizöl, Erd- und Flüssiggas sowie Holz als Energieträger genutzt. Abbildung 17 zeigt deren anteilige Verteilung für das Jahr 2022. Der gesamte Nutzenergiebedarf beläuft sich auf 42,797 GWh/a. Zur Validierung wurden die Daten des Wärmeatlas Hessen mit den Bedarfswerten des Bezirksschornsteinfegers abgeglichen.

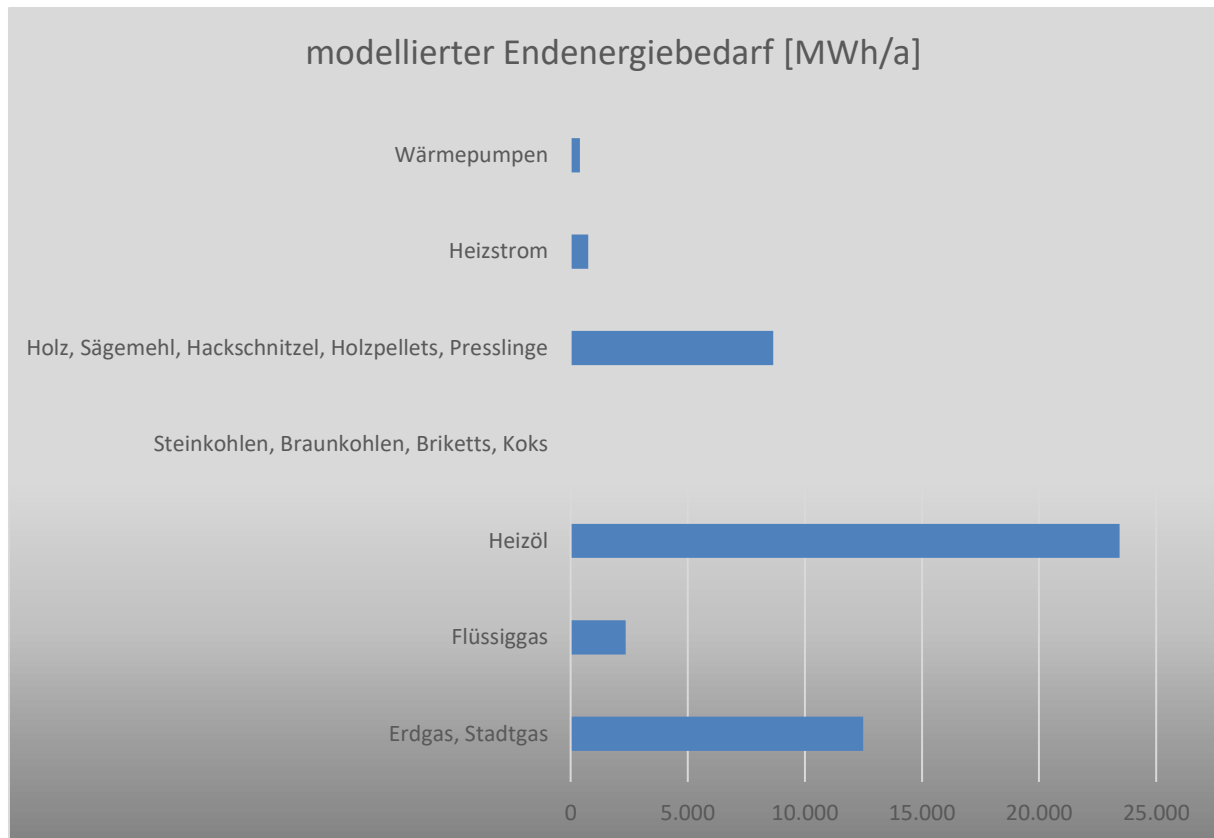


Abbildung 17: Aufteilung der Endenergiebedarfe gemäß Energieträger

(eigene Darstellung)

Die angegebenen Endenergiemengen sind klimabereinigt und weichen daher je nach Gebäude bei gleicher Nutzung um bis zu 20 % von den jahresbezogenen Werten ab. Die letzten zwanzig Jahre waren die wärmsten seit Beginn der Wetter- und Klimaaufzeichnungen.

Der nachfolgende Übersichtsplan (Abbildung 18) stellt die drei Gasversorgungsgebiete dar. Daraus wird ersichtlich, dass Brensbach nur teilweise mit Erdgas versorgt werden kann. Dies spiegelt sich weitgehend auch in den derzeit betriebenen Hauptwärmeerzeugern wider.

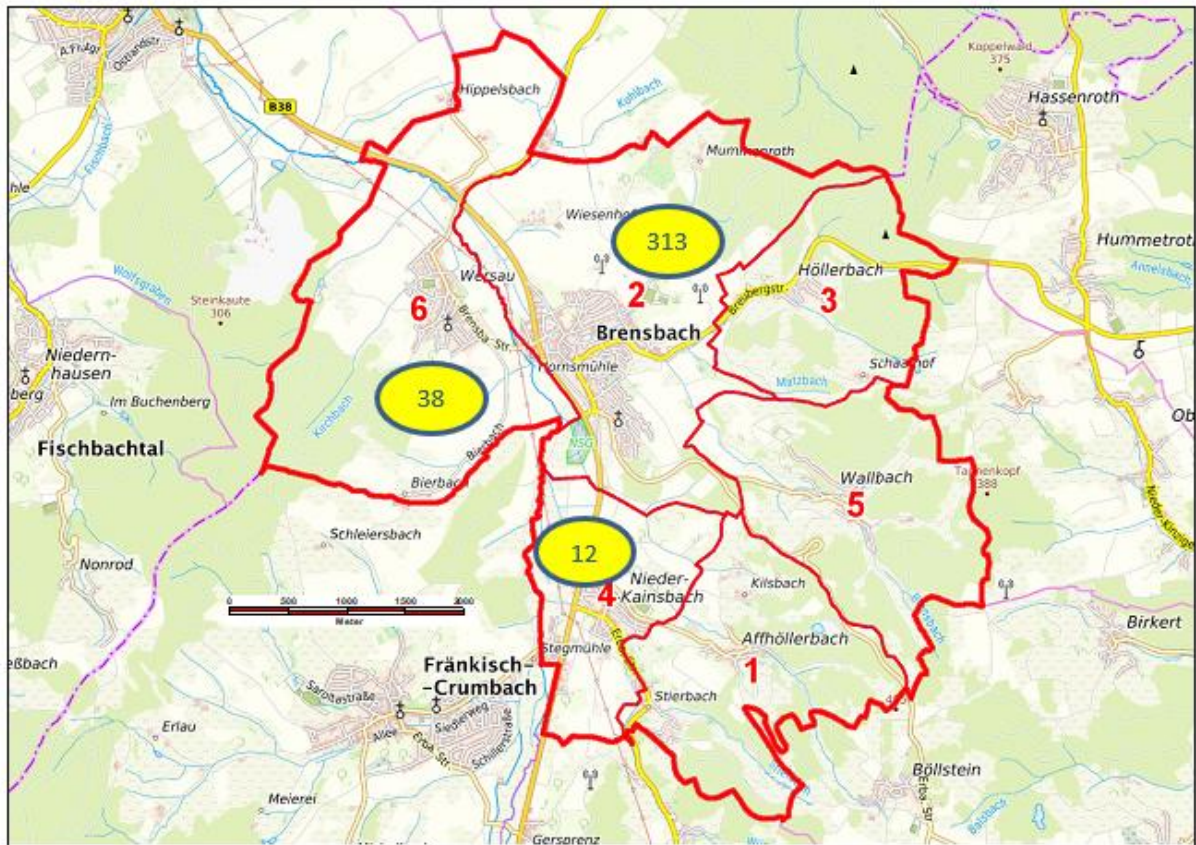


Abbildung 18: Räumliche Schwerpunkte der Gasversorgung

(eigene Darstellung)

3.3.3 Gebiete elektrischer Wärmebereitstellung

In allen sechs Ortsteilen wird Wärme über Strom erzeugt. Der daraus resultierende elektrische Energieaufwand beträgt insgesamt 1714 MWh/a. Im Einsatz sind 140 elektrische Wärmeerzeuger. Diese Energiemenge entspricht etwa der Beheizung von bis zu 50 Einfamilienhäusern.

Eine elektrische Beheizung der Gebäude erfolgt nur in geringem Umfang, wie der Tabelle 4 zu entnehmen ist.

Wärmepumpen	80
Elektroheizungen	60

Tabelle 4: Elektrische Wärmeerzeugung in den Ortsteilen

3.3.4 Erneuerbare Energien

In den Jahren 2020 bis 2022 erfolgte die Nutzung erneuerbarer Energien in Brensbach über rund 213 PV-Anlagen sowie zwei Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen.

Die installierten Leistungen betrugen:

PV-Anlagen: 3421 kWp

Biomasse-BHKW: 1480 kW (2 x 740 kW)

Die damit erzeugte elektrische Energiemenge aus erneuerbaren Quellen belief sich auf 14 702 MWh.

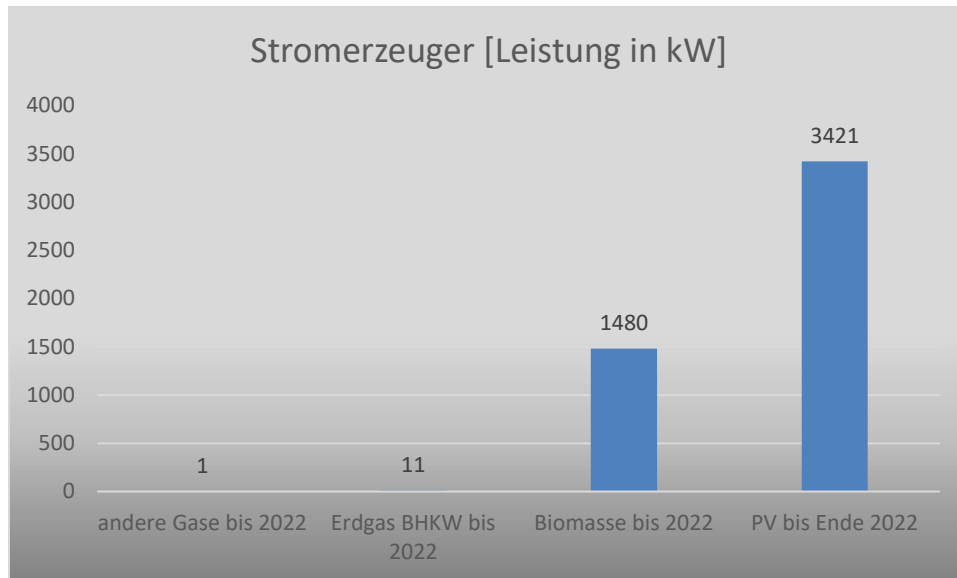


Abbildung 19: Stromerzeugerleistung durch erneuerbare Energien

(eigene Darstellung)

3.4 Energie- und Treibhausgasbilanz 2020/2022

Basierend auf den Daten des Kehrbooks und den bereitgestellten Verbrauchsdaten lassen sich alle Bedarfe für die Endenergie zur Wärmeversorgung für das Basisjahr 2020 bzw. 2022 bilanzieren. Durch Multiplikation der Energiemengen mit den zugehörigen Emissionsfaktoren (Tabelle 8 im Anhang) können die verursachten Treibhausgasemissionen ermittelt werden.

3.4.1 Nutzenergiebedarf nach Energieträger und Treibhausgasbilanz

Die Abbildungen 20 und 21 zeigen den aktuellen Stand der Nutzenergiebedarfe sowie der verursachten CO₂-Emissionen, aufgeteilt nach den eingesetzten Energieträgern, für die Gemeinde Brensbach. Dabei wurde ein Gesamtbedarf von 43,6 GWh ermittelt. Wie bereits in Kapitel 3.3.1 beschrieben, war die Brennstoffart im Gebäudebereich im Basisjahr überwiegend fossiler Natur. Dies spiegelt sich auch in der Endenergiebilanz wider: 78 % des Bedarfs werden durch Öl- und Gasheizungen gedeckt. Ein weiterer bedeutsamer Energieträger ist die auf Holz basierende Wärmeerzeugung mit 18 %. Der verbleibende Bedarf von 4 % wird durch Strom gedeckt (Wärmepumpen und Nachtspeicheröfen).

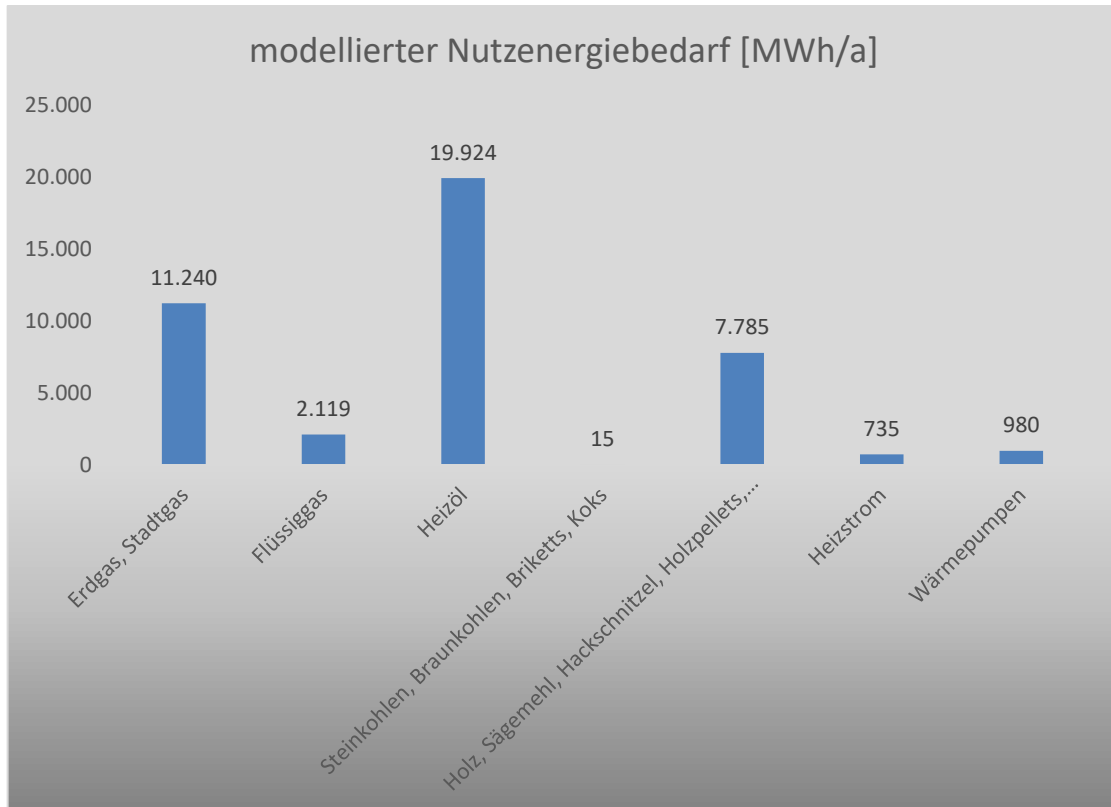


Abbildung 20: Nutzenergiebedarf nach Energieträgern

(eigene Darstellung)

Die Energieträger Öl und Gas verursachen mit 78 % den größten Anteil der insgesamt 11 314 t CO₂-Emissionen im Wärmesektor der Gemeinde. Davon entfallen 65 % auf Heizöl und 32 % auf Gas.

Beim Energieträger Holz, einem nachwachsenden Rohstoff, wird ein niedrigerer Emissionsfaktor angesetzt, da von einer nachhaltigen Waldwirtschaft ausgegangen wird. Die Emissionen aus Hackschnitzeln, Scheitholz und Pellets belaufen sich daher lediglich auf 2 %.

Die Wärmeversorgung auf Basis von Strom verursacht ebenfalls 2 % der Emissionen, obwohl 4 % des Bedarfs über diesen Energieträger gedeckt werden. Dies ist zum einen auf den im Basisjahr 2022 noch vergleichsweise hohen Emissionsfaktor des deutschen Strommixes zurückzuführen, zum anderen auf den Einsatz effizienter Wärmepumpen. Mit dem fortschreitenden Ausbau erneuerbarer Energien ist künftig von einer deutlichen Reduzierung des Emissionsfaktors für Strom auszugehen.

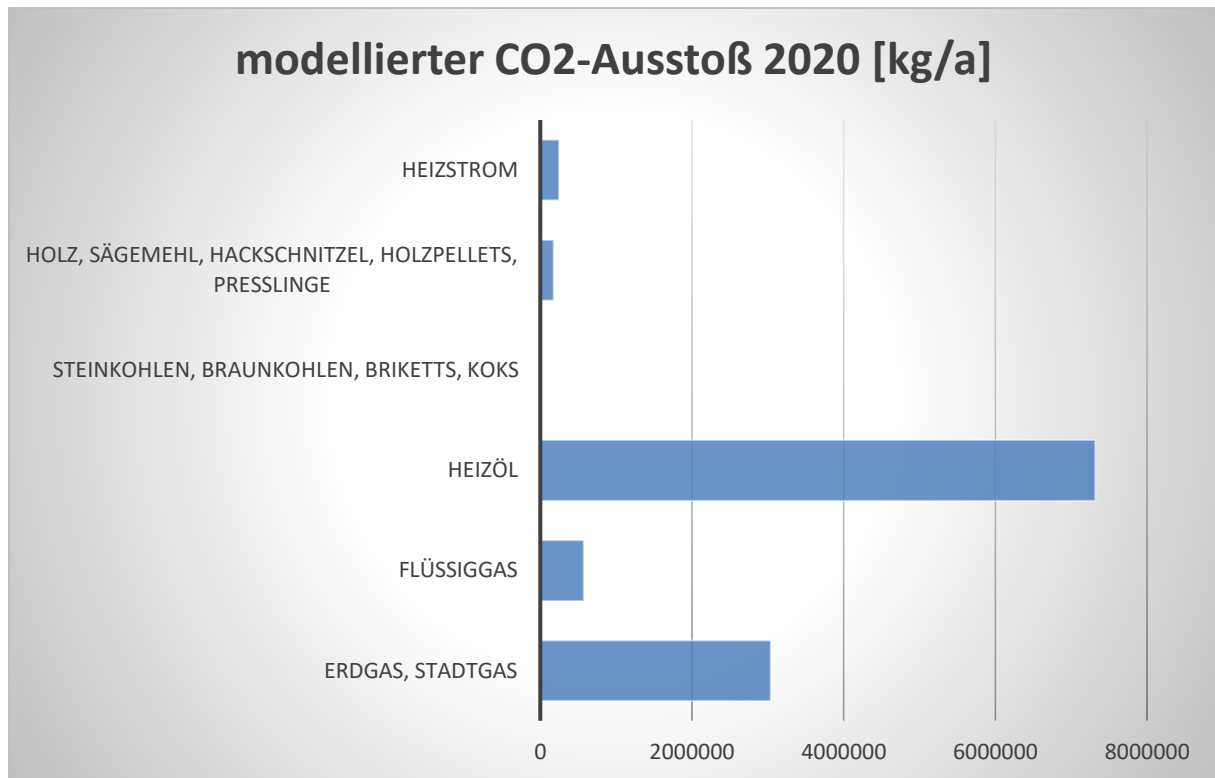


Abbildung 21: Nutzwärmebedingter CO₂-Ausstoß, klimabereinigt

(eigene Darstellung)

Auf Basis der Daten des Wärmeetlas Hessen und der Kkehrbücher der Bezirksschornsteinfeger wurden die Treibhausgasemissionen für die Energieträger Heizöl, Erdgas und Flüssiggas ermittelt. Die Gesamtemissionen in allen sechs Ortsteilen belaufen sich auf 6817 t pro Jahr.

Durch eine Umstellung auf CO₂-arme Energieträger könnten zwischen 4090 t und 4752 t CO₂ eingespart werden, was einer Reduktion von etwa 60 bis 70 % der Erdgasemissionen entspricht. Weitere CO₂-Emissionsminderungen von bis zu 21 % können durch moderate Modernisierungsmaßnahmen an den Gebäuden erzielt werden.

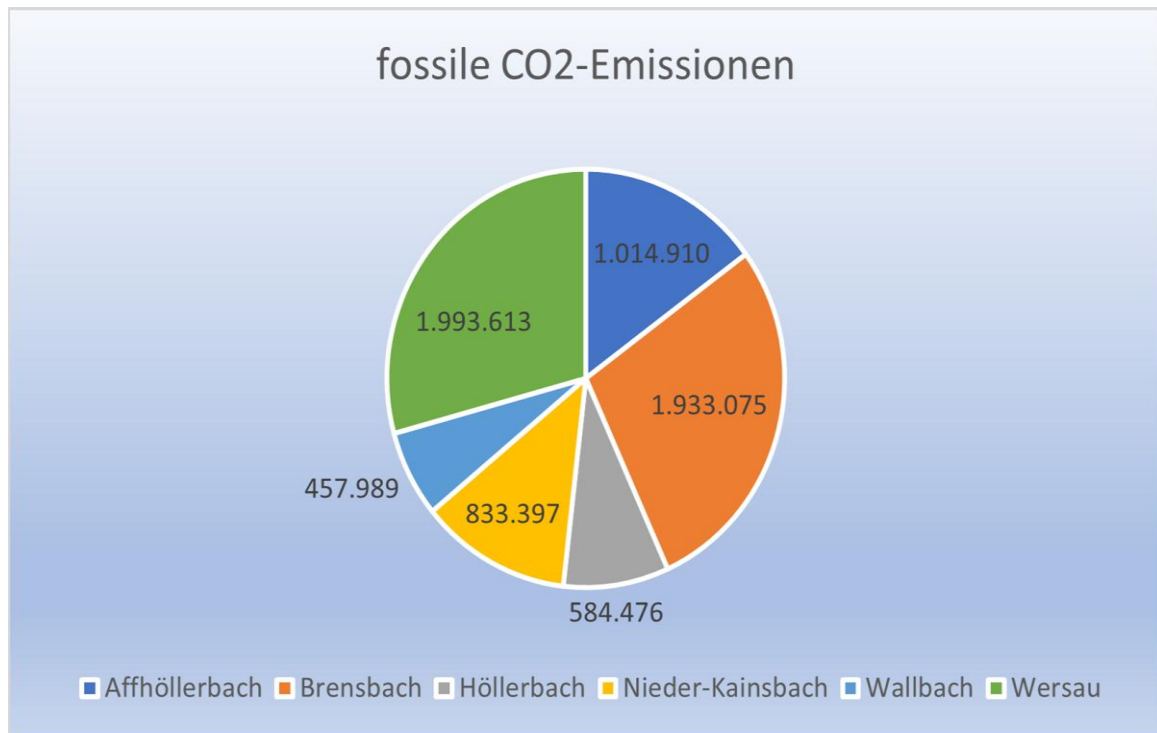


Abbildung 22: CO₂-Ausstoß bedingt durch fossile Energieträger
(eigene Darstellung)

4. Potenzialanalyse

Im Rahmen der Potenzialanalyse werden die im Gemeindegebiet vorhandenen und grundsätzlich erschließbaren Potenziale zur Erzeugung und Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien sowie aus unvermeidbarer Abwärme ermittelt.

Die Darstellung der Potenziale ermöglicht es, die verfügbaren Wärmequellen und Technologien zu identifizieren und deren quantitatives Nutzungspotenzial für eine langfristige Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme abzuschätzen. Darüber hinaus werden die Potenziale zur klimaneutralen Stromerzeugung für eine zukünftige Wärmeversorgung auf elektrischer Basis erfasst. Ebenfalls werden Möglichkeiten zur zentralen Wärmespeicherung untersucht. Ein wesentlicher Faktor ist zudem die Senkung des Wärmebedarfs, da jede eingesparte Kilowattstunde nicht erzeugt werden muss. Für das Gelingen der Wärmewende werden die lokalen Potenziale erneuerbarer Wärme und unvermeidbarer Abwärme zukünftig eine entscheidende Rolle spielen. Diesem Umstand sollte durch eine umfassende Analyse und Erfassung lokaler Potenziale Rechnung getragen werden.

4.1 Sanierungspotenzial

Um die angestrebten Ziele zur Verminderung von CO₂-Emissionen zu erreichen, sind im Gebäudebestand umfangreiche Sanierungsmaßnahmen notwendig. Die aktuelle Sanierungsquote von durchschnittlich 1 % pro Jahr auf Bundesebene genügt dafür bei weitem nicht.

Es wäre unrealistisch, einen Wert festzulegen, der alle möglichen Maßnahmen berücksichtigt, jedoch die finanziellen Möglichkeiten der Hauseigentümer und Hauseigentümerinnen deutlich übersteigt. Aus diesem Grund wurde gemeinsam mit der Kommune ein jährliches Sanierungspotenzial von 1,5 % des Gebäudebestands festgelegt.

Bei den möglichen Sanierungsmaßnahmen wird häufig diskutiert, ob auch die Warmwasserbereitung einbezogen werden sollte. Im Vergleich zu aufwändigeren Maßnahmen wie Fassaden- oder Dachdämmung lassen sich in diesem Bereich jedoch mit vergleichsweise geringem Aufwand Wärmeverluste reduzieren – etwa durch die Dämmung von Rohrleitungen – oder die Warmwasserbereitung kann durch Solarthermie unterstützt werden. Zudem lassen sich bei Warmwasseranlagen häufig Einsparpotenziale realisieren. Daher wurden diese Maßnahmen ebenfalls im Einsparpotenzial berücksichtigt.



Abbildung 23: Wärmepumpenspeicher mit/ohne Außenluftanschluss

(Quelle: Stiebel-Eltron)

Es ist nicht davon auszugehen, dass die prognostizierten 1,5 % der Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand bis zum Jahr 2045 jedes Jahr kontinuierlich umgesetzt werden. Dies hängt von zahlreichen Faktoren ab. Ausschlaggebend ist insbesondere, inwieweit die öffentliche Hand einzelne Maßnahmen durch gezielte Förderprogramme unterstützt. Entscheidend ist, dass der prognostizierte Sanierungswert bis 2045 erreicht wird.

4.2 Eignungsprüfung für Wärmenetze

Ein zentrales Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist die Prüfung, ob und wo Potenziale für Wärmenetze bestehen. Diese Information ist insbesondere für Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer von großer Bedeutung: Liegt ihr Gebäude in einem Gebiet, in dem kein Wärmenetz geplant ist, müssen sie bei einer künftig anstehenden Heizungserneuerung eigenständig eine geeignete Heizlösung umsetzen.

Die Grundlage für diese Prüfung bildet die Ermittlung der Wärmebedarfsdichte, die pro Hektar erfasst wird. Tabelle 5 zeigt auf, in welche Klassen die Wärmebedarfsdichte eingeteilt ist.

Wärmedichte in MWh/ha*a	Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wärmenetzen
0–70	Kein technisches Potenzial
70–175	Empfehlung von Wärmenetzen in Neubaugebieten
175–415	Empfohlen für Niedertemperaturnetze im Bestand
415–1050	Richtwert für konventionelle Wärmenetze im Bestand
> 1050	Sehr hohe Wärmenetzeignung

Tabelle 5: Klassen der Wärmebedarfsdichte zur Bewertung der Eignung für Wärmenetze

(Quelle: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle)

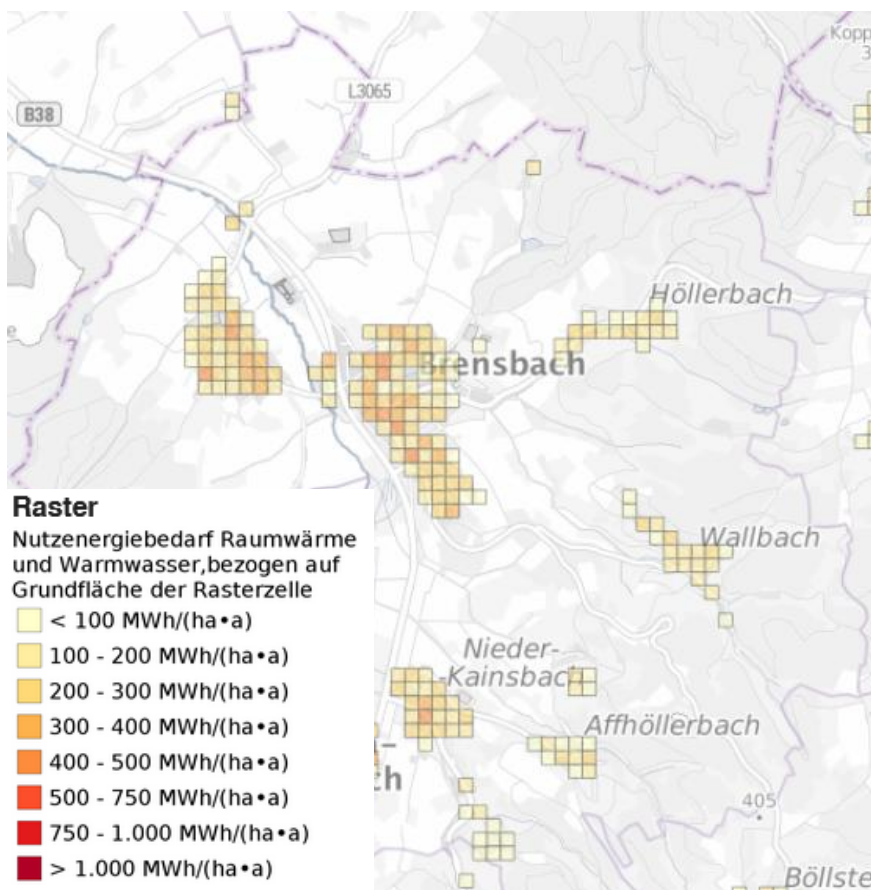


Abbildung 24: Wärmedichte in den sechs Versorgungsgebieten

(eigene Darstellung)

Für das Gemeindegebiet ergibt sich aufgrund der überwiegend lockeren Bebauungsstruktur kein Potenzial für die Errichtung eines wirtschaftlich zu betreibenden Wärmenetzes.

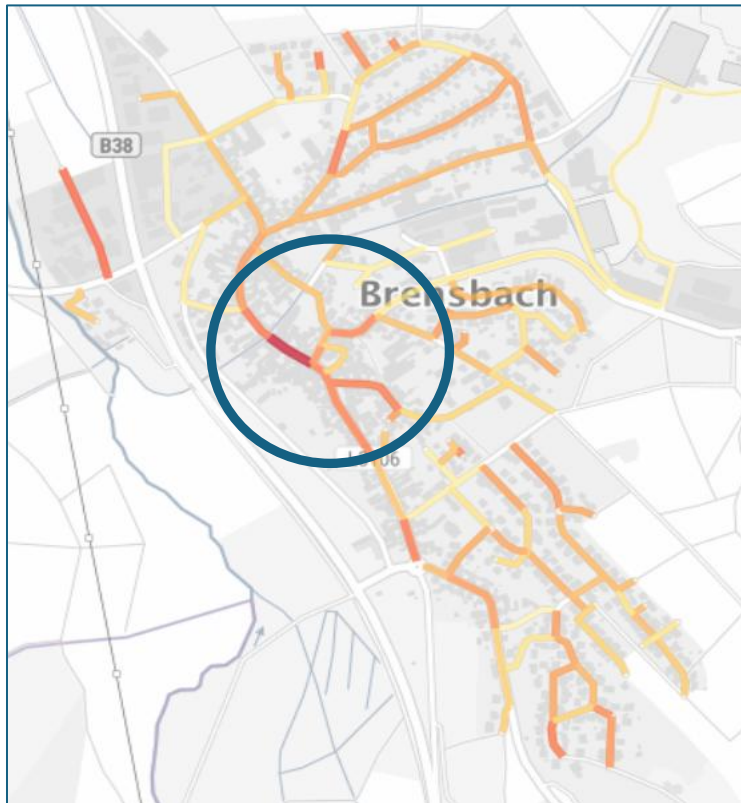


Abbildung 25: Ortskern von Brensbach mit möglicher Nahwärmeinsel
(eigene Darstellung)

4.3 Definition des Potenzials zur Wärme- und Stromerzeugung

In der Natur sind vielfältige Ressourcen vorhanden. Ob und in welchem Umfang diese genutzt werden, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Dazu zählen beispielsweise die gesellschaftliche Akzeptanz, mögliche Risiken und die Frage, ob die Kosten der Erschließung in einem wirtschaftlich vertretbaren Verhältnis zum Nutzen stehen.

Ähnlich verhält es sich auch in Bezug auf die Potenziale der erneuerbaren Energien. Das gesamte innerhalb der Gemeindegrenzen von Brensbach vorhandene Angebot kann als ‚theoretisches Potenzial‘ bezeichnet werden. Dieses wird in der Praxis jedoch niemals vollständig genutzt, da seine Erschließung verschiedenen Einschränkungen unterliegt. Dazu zählen insbesondere:

- gesellschaftliche Einschränkungen (z. B. Akzeptanz bei der Nutzung von Windenergie)
- rechtliche Einschränkungen (z. B. Ausweisung von Naturschutzgebieten)
- Flächenkonkurrenzen (z. B. Nutzung landwirtschaftlicher Flächen für Photovoltaik)
- wirtschaftliche Einschränkungen (z. B. hohe Kosten bei der Nutzung von Geothermie)

Diese Punkte müssen in allen Prüfungs- und Abwägungsprozessen berücksichtigt werden. Das verbleibende Ergebnis stellt das **tatsächlich** realisierbare Potenzial dar.

Unter diesen Gesichtspunkten werden im Rahmen der Wärmeplanung die folgenden Potenziale betrachtet:

- Gewässer, Luft und Geothermie
- Wasserkraft
- Solarthermie und Photovoltaik (PV) auf Frei- und Dachflächen
- Abwasser
- Biomasse
- Unvermeidbare industrielle Abwärme
- Wasserstoff
- Windenergie

4.4 Gewässer

Die Wärme aus größeren Fließgewässern oder Seen ab einer bestimmten Wasserfläche und -tiefe kann grundsätzlich als Potenzial genutzt werden.

Im Plangebiet kann eine Nutzung von **Fließgewässern** aufgrund der vorhandenen Durchflussmengen ausgeschlossen werden.

Eine Wärmenutzung aus **stehenden Gewässern** (Weihern, Seen) ist aufgrund fehlender relevanter Flächen ebenfalls nicht möglich.

4.5 Luft

Grundsätzlich steht die **Umgebungsluft** als Umweltwärme überall zur Verfügung und kann mittels Luft-Wasser- oder Luft-Luft-Wärmepumpen genutzt werden.

4.6 Geothermie

Bei der Geothermie wird grundsätzlich zwischen oberflächennaher (bis zu 400 m), mitteltiefer (400–1000 m) und tiefer Geothermie unterschieden.

Hessen verfügt flächendeckend über Potenzial zur Gewinnung von Wärme aus der **oberflächennahen Geothermie**. Diese Wärme wird aus den oberen Erd- und Gesteinsschichten oder dem Grundwasser gewonnen. Die konstanten Temperaturen über das gesamte Jahr eignen sich besonders zur Beheizung von Gebäuden. Anders als bei Kollektoren, die in einer Tiefe von ca. 1,5 m installiert werden und eine große, nicht überbaubare Fläche benötigen, wird das Potenzial der oberflächennahen Geothermie mittels Erdwärmesonden erschlossen. Da die nutzbare Temperatur etwa 25 °C nicht überschreitet, ist diese Energiequelle insbesondere für den Einsatz von Wärmepumpen geeignet. In einigen Gebieten könnten hingegen Faktoren wie Wasserschutzaufgaben oder die Bodenbeschaffenheit die Nutzung erschweren oder wirtschaftlich unattraktiv machen.

Den Daten des Hessischen Landesamtes für Geologie und Umwelt (HLNUG) zufolge liegen alle Ortsteile im Bereich von < 1,0 Watt pro Meter und Kelvin (Wärmeleitfähigkeit).

Die Gemeinde Brensbach befindet sich in keinem Gebiet, das für die Nutzung von **tiefer Geothermie** erforscht wurde. Aus diesem Grund wird das geothermische Potenzial in der kommunalen Wärmeplanung nicht berücksichtigt.

Grundsätzlich ist der Zubau von Wärmepumpen in den sechs Versorgungsgebieten möglich. Je nach Ausbausituation des elektrischen Netzes sind die nachfolgend dargestellten Gesamtinstallationsraten von Wärmepumpen möglich:

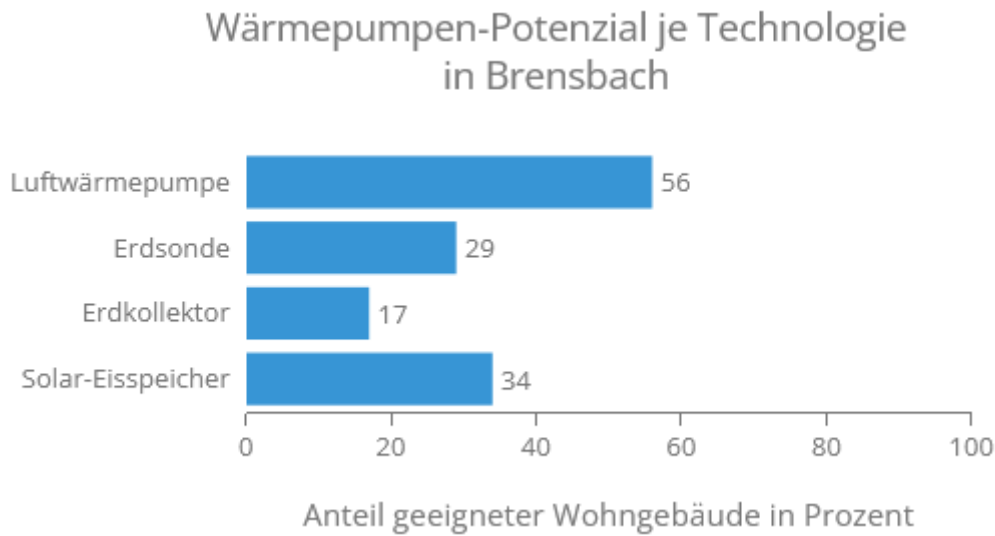


Abbildung 26: Wärmepumpeneinsatz je Wärmequellentechnologie

(Quelle: FfE)

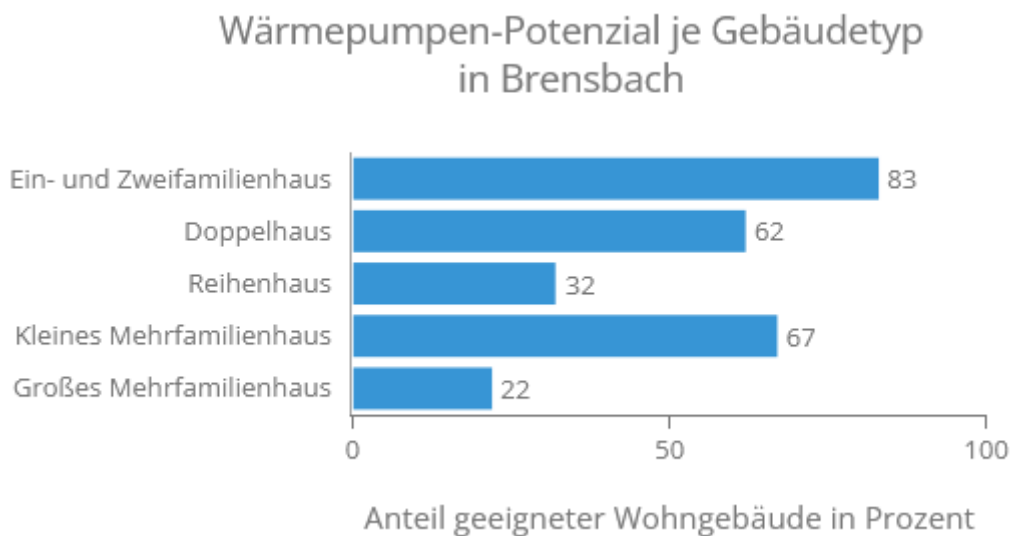


Abbildung 27: Wärmepumpeneinsatz je Gebäudetyp

(Quelle: FfE)

Aus Datenschutzgründen benennt die Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE) das Wärmepumpenpotenzial rein prozentual.

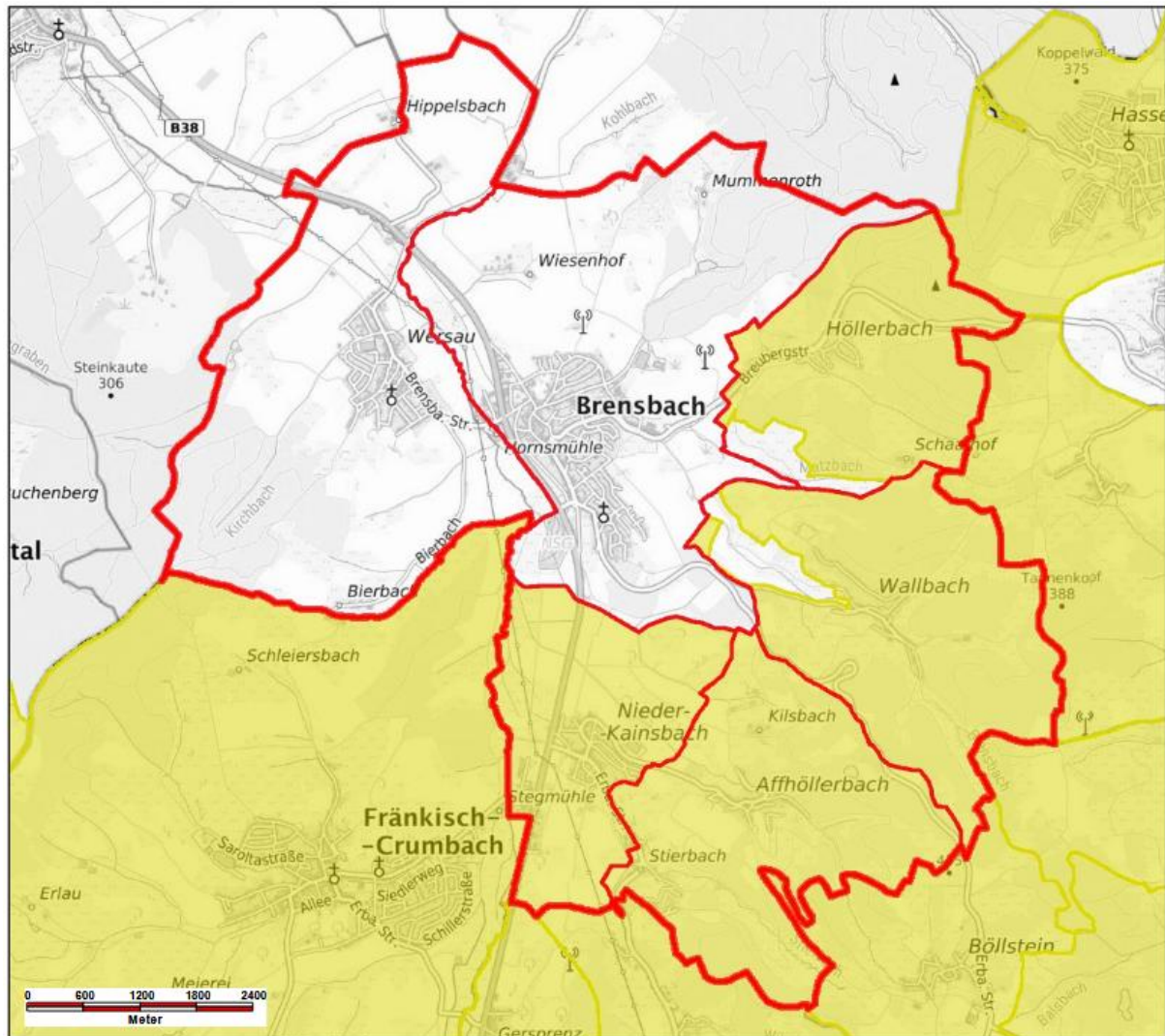
4.7 Wasserkraft

Wasserkraft spielt in Deutschland generell eine untergeordnete Rolle, sodass ihr Beitrag zur Energiewende gering ist. Nur an wenigen Standorten wird das vorhandene Potenzial genutzt. Im Bereich des Regionalplans Südhessen kommt die Wasserkraft in größerem Umfang lediglich an den Flüssen Main und Neckar zur Energieerzeugung zum Einsatz.

4.8 Solarthermie und Photovoltaik auf Frei- und Dachflächen

Mit PV-Anlagen lässt sich Sonnenenergie in Strom und mit Solarthermiekollektoren in Wärme umwandeln. Im Rahmen der Wärmeplanung werden für beide Technologien sowohl grundsätzlich nutzbare Freiflächen als auch Dachflächen untersucht.

Der Energieatlas Hessen stellt die für die Ermittlung der **Freiflächenanlagen** erforderlichen Daten bereit. Diese differenzieren zwischen Acker- und Grünlandflächen in benachteiligten Gebieten.



Karte 1: Freiflächen aus dem Solar-Kataster-Hessen (August 2025)

Abbildung 28: Karte der benachteiligten Gebiete ohne harte Restriktionen des HLNUG sowie ohne Vorranggebiete aus dem Regionalplan Südhessen

Der Begriff ‚benachteiligte Flächen‘ bezeichnet Flächen, die für die Landwirtschaft nur eingeschränkt ertragreich sind und daher bevorzugt für den Bau von Solarparks genutzt werden können. Auch Randstreifen von Autobahnen oder Bahngleisen sowie Konversions- und Brachflächen eignen sich für diesen Zweck.

Diese Flächen können mit PV-Anlagen zur Stromerzeugung genutzt werden. Da Solarthermie zur Wärmeerzeugung nur eine untergeordnete Rolle spielt und der Transport bei Temperaturen von mehr als 100 °C über weite Entfernungen wirtschaftlich nicht darstellbar ist, werden hierfür nur Flächen innerhalb eines Radius von maximal 500 m um die Siedlungsflächen untersucht.

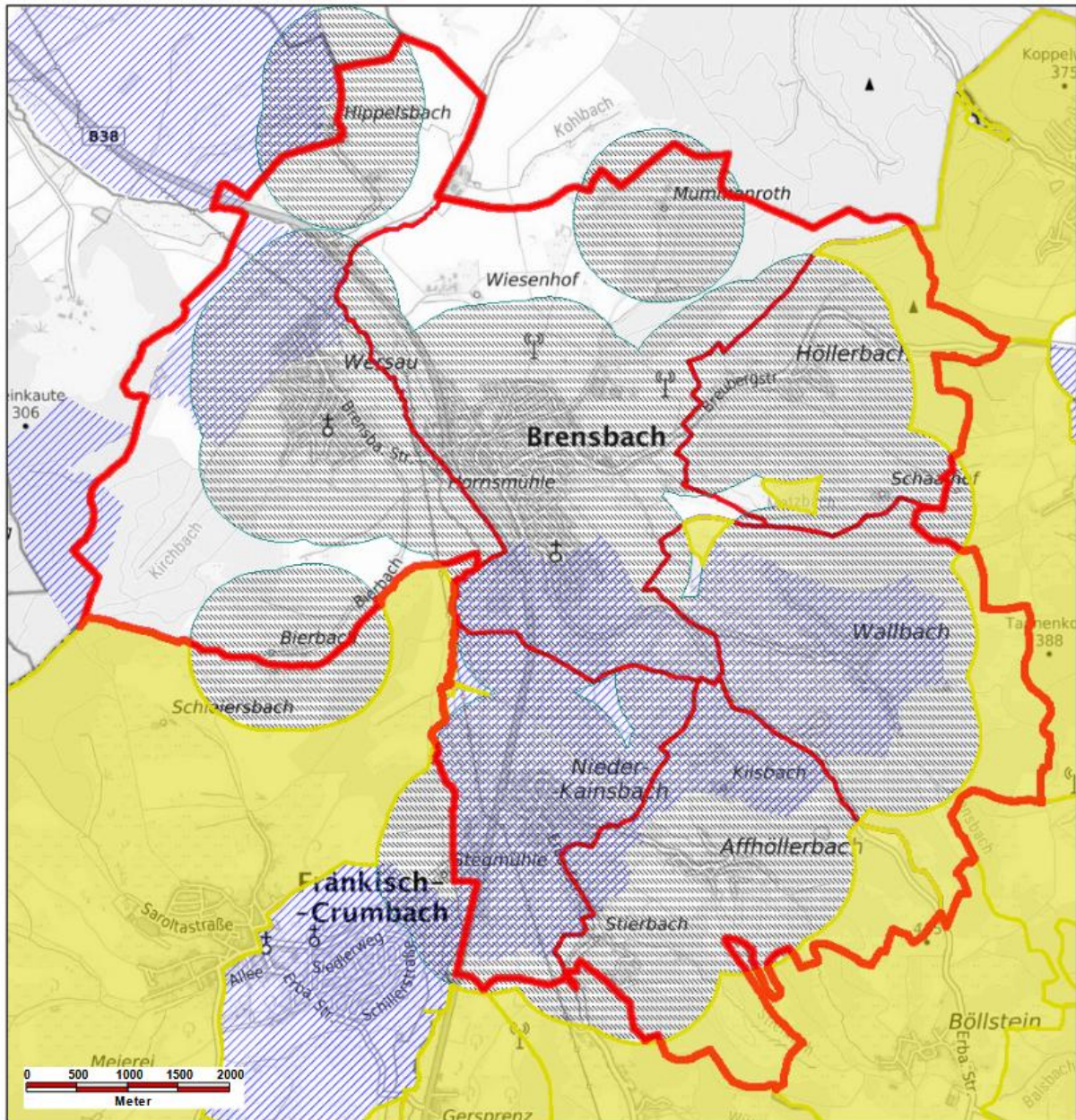


Abbildung 29: Karte der benachteiligten Gebiete mit einem 500-m-Radius nach Daten des HLNUG

Da diese Wärme überwiegend in den Sommermonaten erzeugt wird, eignet sie sich nur eingeschränkt für die Beheizung in den Wintermonaten, wenn größere Wärmemengen benötigt werden. Hierfür wäre eine Speichertechnik notwendig, die die im Sommer gewonnene Wärme für den Winter nutzbar macht. Derzeit ist eine solche Lösung wirtschaftlich noch nicht realisierbar. Zudem ist zu berücksichtigen, dass PV und Solarthermie in Flächenkonkurrenz zueinander stehen.

Potentielle Flächen für Freiflächensolaranlagen

Aktuelle Nutzung laut ALKIS: Grünland

Nummer	Gemarkung	Nutzung	Fläche [m²]
G001	Affhöllerbach	Grünland	20.813
G002	Affhöllerbach	Grünland	38.270
G003	Affhöllerbach	Grünland	45.004
G004	Affhöllerbach	Grünland	32.534
G005	Affhöllerbach	Grünland	36.330
G006	Wallbach	Grünland	47.216
G007	Wallbach	Grünland	27.396
G008	Wallbach	Grünland	30.462
Summe			278.025

Aktuelle Nutzung laut ALKIS: Ackerland

Nummer	Gemarkung	Nutzung	Fläche [m²]
A001	Wallbach	Ackerland	23.031
A002	Wallbach	Ackerland	48.033
Summe			71.064

Flächen gesamt: Grünland = 278.025m² + Ackerland = 71.064m² = 349.089m² = 34,9ha

Abbildung 30: Ertragsberechnung von Freiflächenanlagen bei einer Nutzung von 20 % der Flächen innerhalb eines 500-m-Radius für Solarthermie

(Quelle: UMGIS)

Auch das Potenzial der **Dachflächen** in den einzelnen Ortsteilen wurde für beide Nutzungsarten bewertet. Die hierfür erforderlichen Basisdaten stammen ebenfalls aus dem Energieatlas Hessen.

Bei der Bewertung wurden Parameter wie Himmelsrichtung, Dachneigung, mögliche Verschattung und die solare Einstrahlung berücksichtigt. Statische und denkmalpflegerische Einschränkungen wurden hingegen nicht einbezogen.

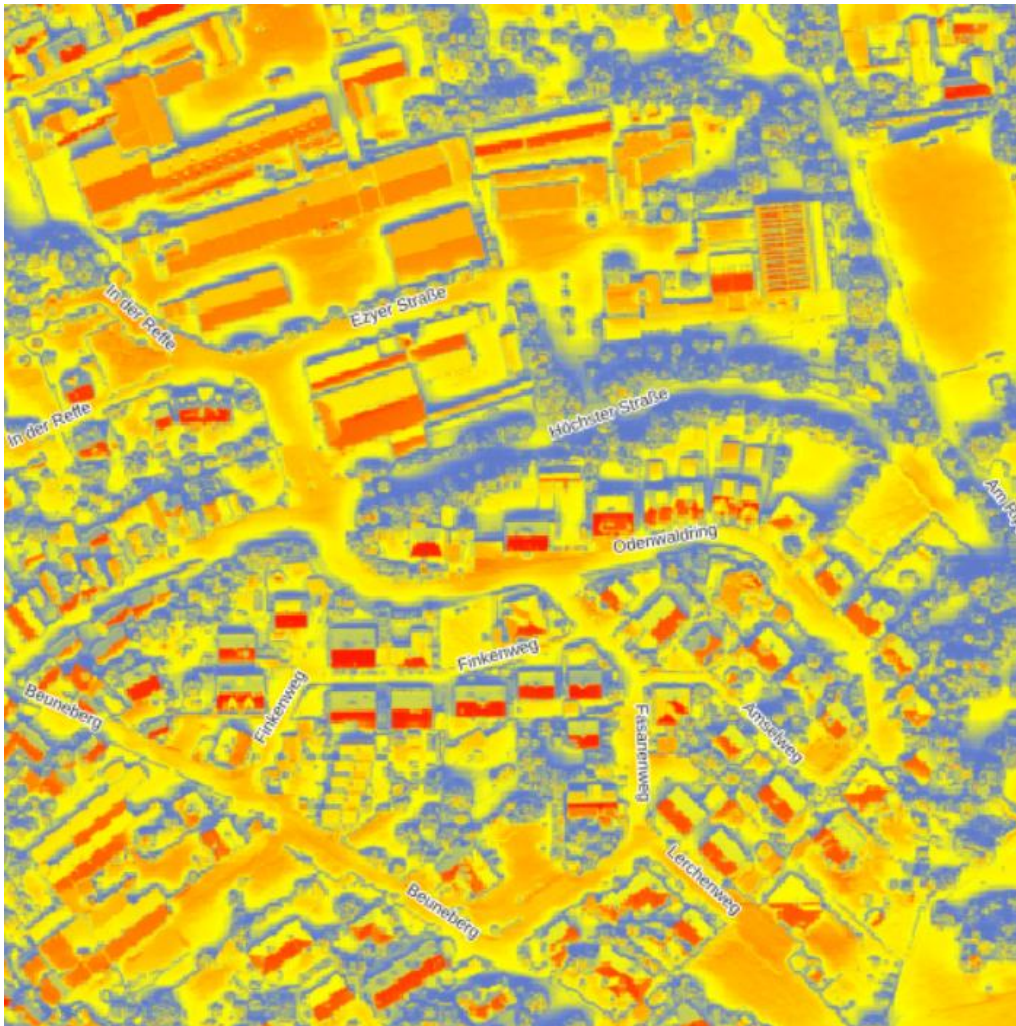


Abbildung 31: Darstellung der solaren Einstrahlung im Ortsteil Brensbach

(Quelle: Solarkataster Hessen)

Gemäß Abbildung 32 wurde eine beispielhafte PV-Dachanlage mit einer Leistung von 10 kWp berechnet, die auf einem südorientierten Dach mit einer Neigung von 16° installiert ist. Daraus ergibt sich ein jährlicher Stromertrag von 9790 kWh. Über einen Zeitraum von 20 Jahren können somit Stromkosten in Höhe von rund 12.700 € eingespart werden.

Im Gegensatz zu gewerblichen Liegenschaften, die in der Regel mit PV-Anlagen ausgestattet sind, kommen bei Wohngebäuden auch solarthermische Anlagen zum Einsatz. Für einen optimalen Betrieb dieser Anlagen sind eine Dachneigung von mindestens 30 % und eine Ausrichtung nach Süden erforderlich, um den Ertrag zu stabilisieren. Bei flacheren Dächern oder Flachdächern kann eine Aufständering der Anlagen den erwarteten Ertrag sichern.

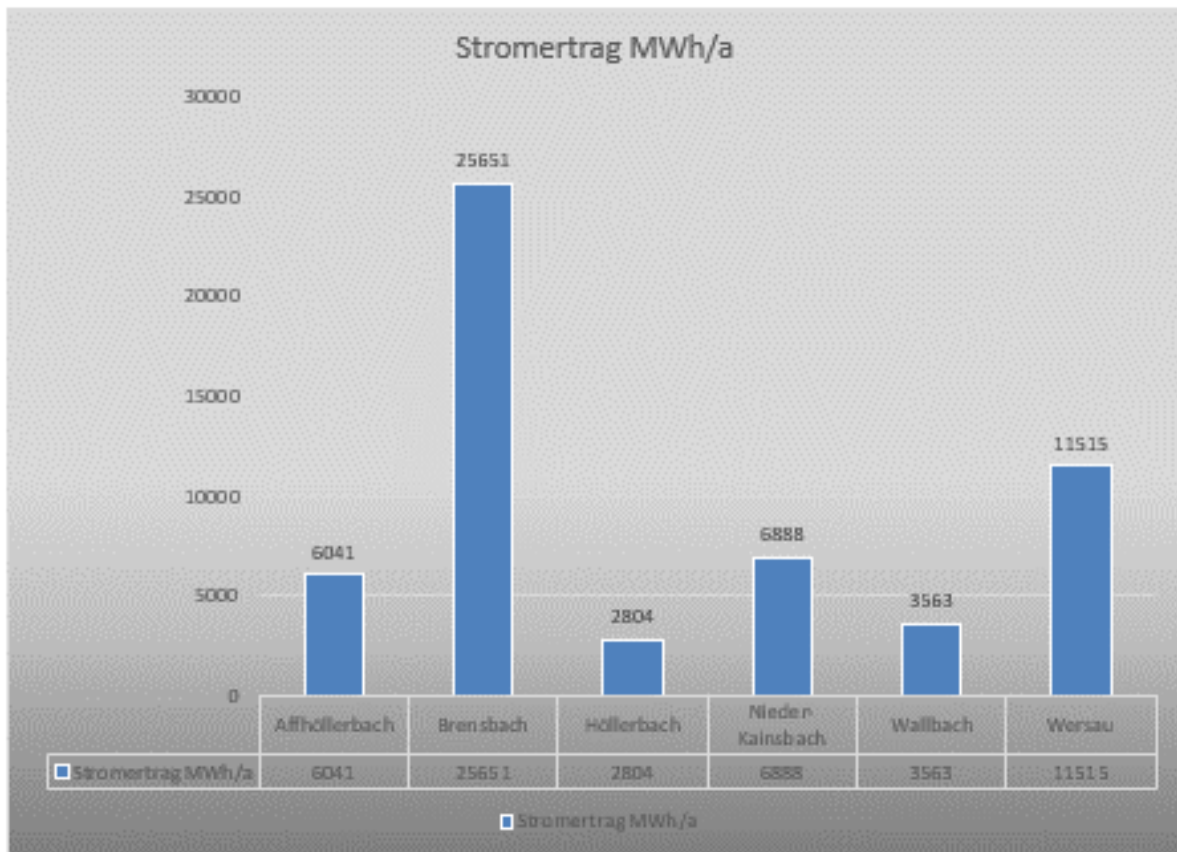


Abbildung 32: Berechnung der maximal erzielbaren Erträge aus Dachflächen-PV in den sechs Ortsteilen (eigene Darstellung)

Die zuvor dargestellten Dachflächenpotenziale sind aktuell lediglich zu etwa 6,38 % ausgebaut. Nachfolgend werden die Gesamtpotenziale in ihrer Größenordnung und Wirkung näher erläutert.

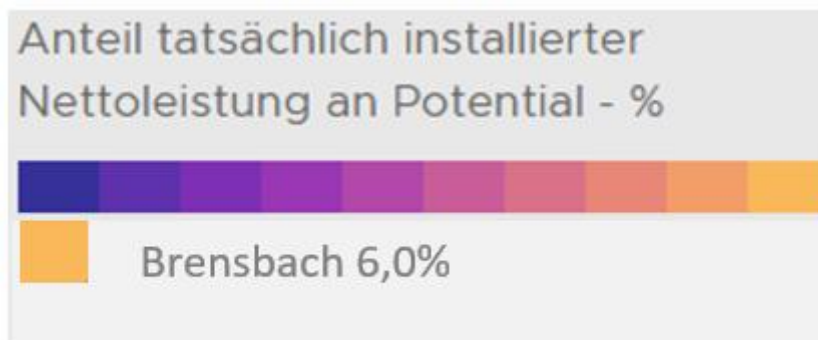


Abbildung 33: Ausbausituation der Dach-PV-Anlagen in Brensbach

Im Jahr 2022 wurden rund 3602 MWh durch Dach-PV-Anlagen erzeugt. Von der maximal erreichbaren solaren Energiemenge von 56 462 MWh/a besteht derzeit noch ein Ausbaupotenzial von 52 860 MWh/a.

Daraus ergibt sich bei konservativ betrachteter Nutzung von Wärmepumpen eine theoretisch erreichbare Wärmelieferung von mindestens 141 GWh/a (thermisch). Damit könnte die benötigte Nutzwärme – einschließlich der technischen Verluste in den jeweiligen Gebäuden, also der Endenergie – rechnerisch vollständig durch PV-Anlagen bereitgestellt werden. Diese Betrachtung entspricht dem Konzept

des sogenannten Energieplushauses, bei dem die im Jahresverlauf verbrauchte Wärmeenergie der erzeugten erneuerbaren Energie gegenübergestellt wird.

Werden die Potenziale von Freiflächen- und Dach-PV zusammengeführt, ergibt sich ein Energieangebot von rund 80,78 GWh/a (Abbildung 34). Dieses theoretische Überangebot an elektrischer Energie könnte – in Kombination mit geeigneten Stromspeichern – eine weitgehend autarke Versorgung der Kommune ermöglichen. Beim flächendeckenden Einsatz von Wärmepumpen werden zur Wärmebereitstellung theoretisch 19 241 MWh/a benötigt, allerdings mit unterschiedlichen Leistungsspitzen bzw. -bedarfen.

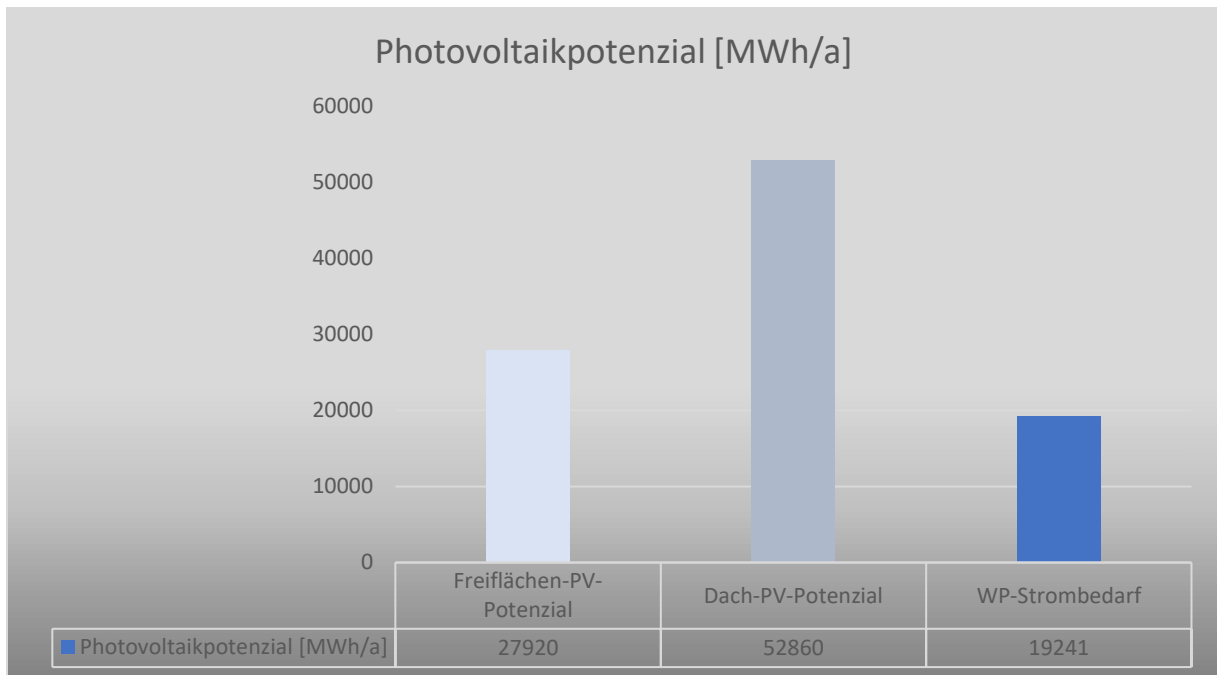


Abbildung 34: Zusammenstellung der theoretischen PV-Potenziale der Gemeinde

(eigene Darstellung)

Die komplette Ausbaustufe der zuvor dargestellten Potenziale erstreckt sich auf rund 433 000 m² Gebäudegrundfläche. Verteilt auf die verfügbaren Flächen in den sechs Ortsteilen ergibt sich folgende Aufteilung der Modulflächen je Ortsteil:

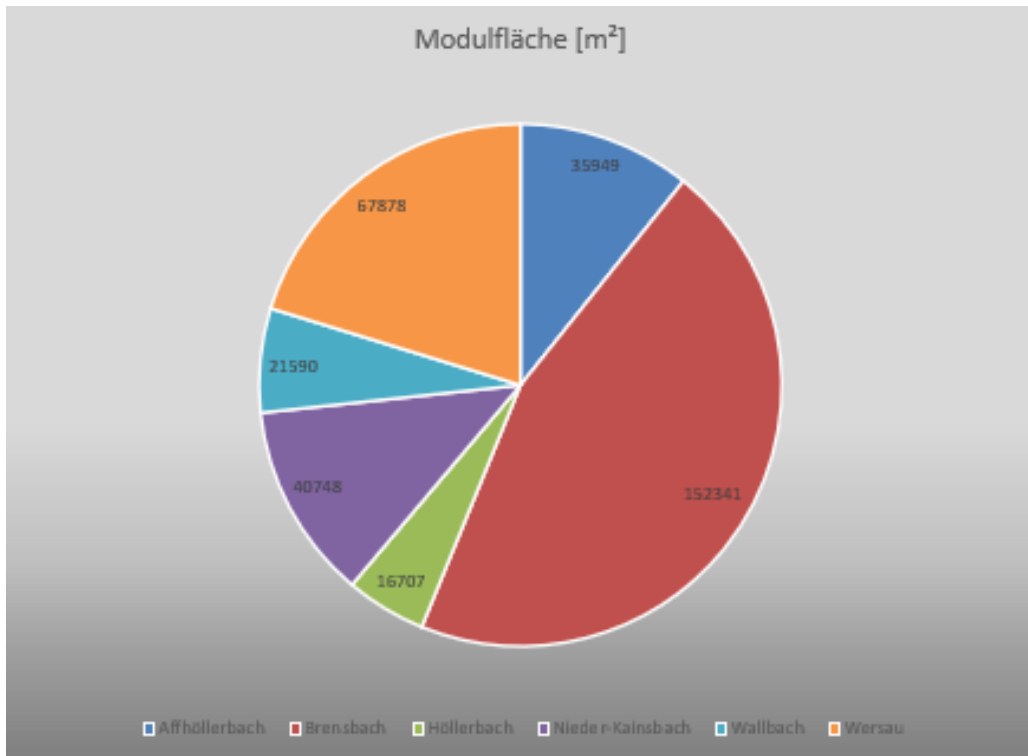


Abbildung 35: Aufteilung der PV-Dachflächen auf die jeweiligen Ortsteile
(eigene Darstellung)

Auf dem Weg zur Wärmewende wird auch in der Gemeinde Brensbach verstärkt auf Wärmepumpentechnologie gesetzt. Da diese Anlagen Strom benötigen, sollten die potenziellen Dachflächen vorrangig mit PV-Anlagen zur Erzeugung von ‚grünem‘ Strom genutzt werden. Auf diese Weise können dezentrale Wärmepumpen umweltfreundlicher und wirtschaftlicher betrieben werden. Solarthermie sollte hingegen vorrangig zur Bereitstellung von Warmwasser eingesetzt werden.

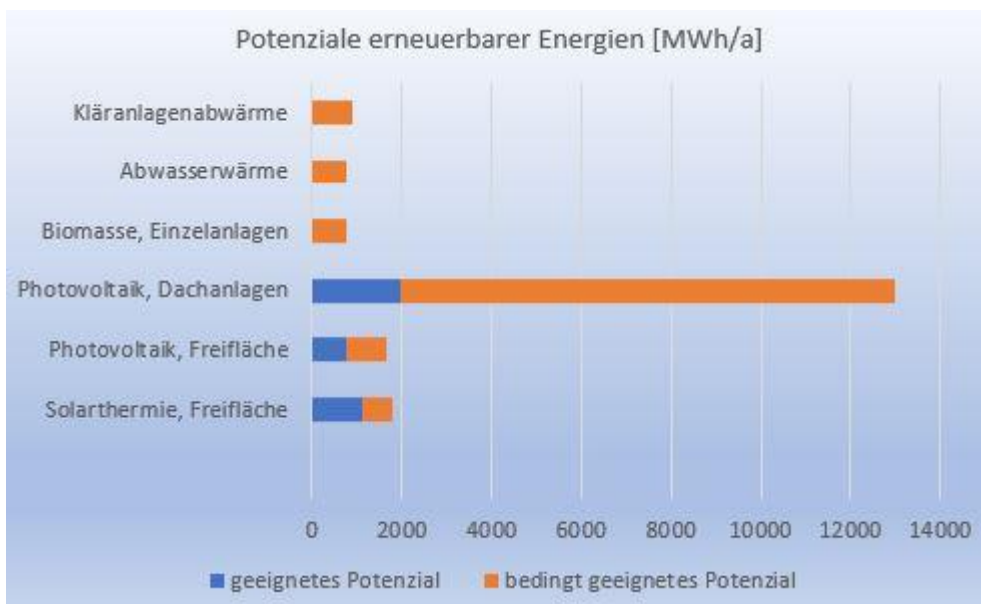


Abbildung 36: Mögliche Energiemengen aus erneuerbaren Energien, aufgeschlüsselt nach dem Schwierigkeitsgrad der Umsetzung

(Quelle: WAH, UMGIS, eigene Berechnungen)

Wie in Abbildung 36 dargestellt, bestehen in Brensbach unterschiedliche Möglichkeiten, durch erneuerbare Energien den Einsatz fossiler Energien zu reduzieren. Bei der Betrachtung der bedingt geeigneten Potenziale sind jedoch parallele Entwicklungen im Gebäudebestand der Kommune erforderlich. So kann sich die Biomassenutzung insbesondere dann weiterentwickeln, wenn energetische Modernisierungen der Gebäude erfolgen. Im Bereich der Abwärmenutzung sind Eingriffe in den Bestand des Abwassernetzes notwendig. Bei der Nutzung von Abwärme aus der Kläranlage sind zudem zusätzliche Maßnahmen entlang der Strecke vom Ablauf der Anlage bis zu den Verbraucherinnen und Verbrauchern zu berücksichtigen.

4.9 Abwasser

Auch das kommunale Abwassernetz und die Kläranlage kommen grundsätzlich für eine Wärmenutzung in Betracht. Hierfür sind jedoch nicht alle Abwasserkanäle geeignet, sondern nur solche mit einer Nennweite von mindestens DN 800, da nur in diesen Kanälen genügend Abwasser für eine Wärmenutzung vorhanden ist. Dafür müssen jedoch weitere Rahmenbedingungen erfüllt sein. So muss der Kanal ein Mindestgefälle von 1 ‰ aufweisen sowie eine Mindesttemperatur von 10 °C, die auch im Winter nicht unterschritten wird. Weiterhin ist ein Trockenwetterabfluss (ohne Regenwasseranteil im Kanal) von 10 bis 15 l/s im Tagesdurchschnitt nachzuweisen.

Für die Kläranlage wurde bereits eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe mit einer Leistung von 19,4 kW geplant. Dadurch kann die Abwärme des Klärbeckens zur Beheizung des Kläranlagengebäudes genutzt werden.

Ein weiteres Potenzial zur Nutzung von Abwasserwärme besteht an zwei zusätzlichen Standorten. Dort sind die erforderlichen Dimensionen des Abwasserkanals sowie die Nähe zu potenziellen Wärmeabnehmern vorhanden.

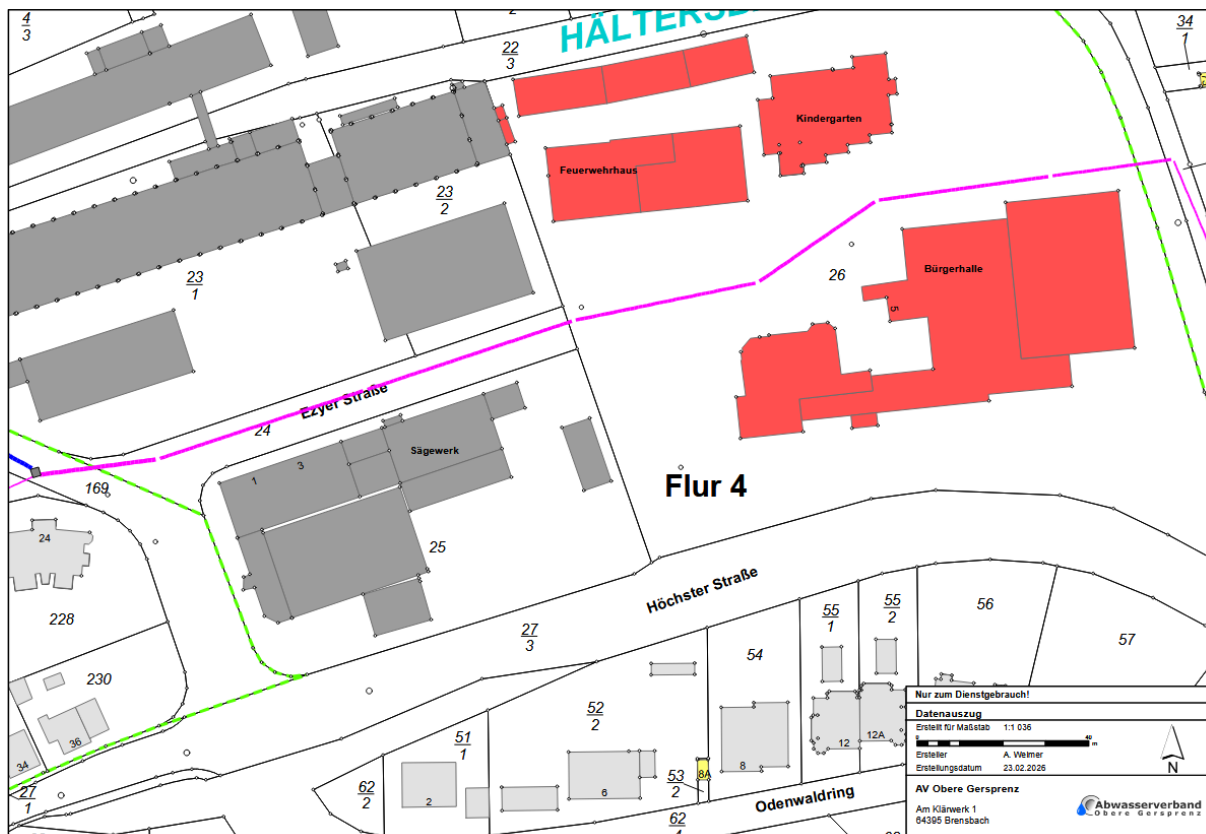


Abbildung 37: Abwassernetz mit Kanälen ab DN 800

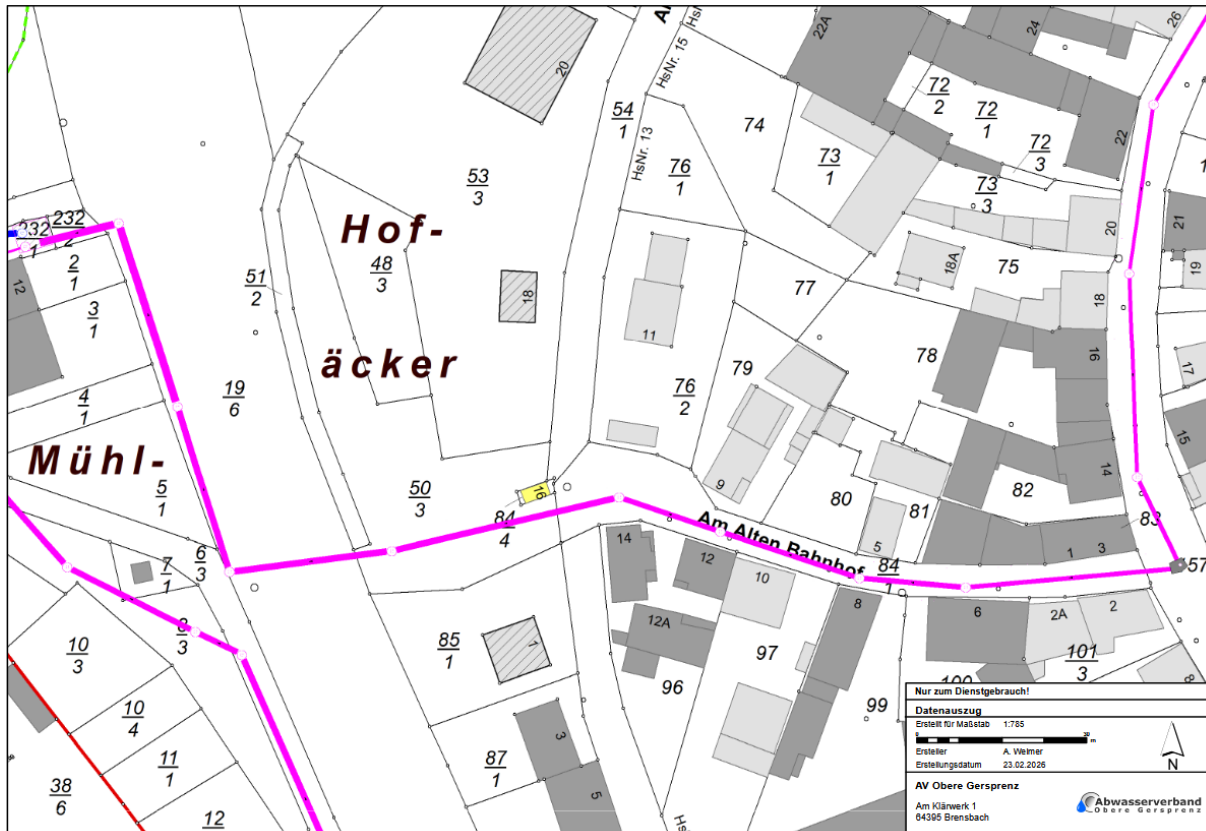


Abbildung 38: Abwassernetz mit Kanälen ab DN 800

Da derzeit lediglich Angaben zum Kanalnetz sowie zur Dimensionierung und Lage der Abwasserkanäle vorliegen, müssten über einen längeren Zeitraum umfangreiche Berechnungen durchgeführt werden, um zu ermitteln, ob ein ausreichendes Potenzial vorhanden ist. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie kann anschließend die wirtschaftlichste Variante – etwa ein Wärmetauscher direkt im Abwasserkanal oder ein Bypass-Tauscher – ermittelt werden.

4.10 Biomasse

Die energetische Nutzung von Biomasse – vom regionalen Anbau bis hin zum Verbrauch vor Ort – kann eine nachhaltige Wertschöpfungskette ermöglichen. Gegenüber Solar- und Windenergie hat Biomasse bei der Strom- und Wärmeerzeugung den Vorteil, dass sie ganzjährig und rund um die Uhr verfügbar ist. Sie kann somit als nahezu grundlastfähige Energiequelle betrachtet werden. Grundsätzlich wird zwischen Biomasseanlagen unterschieden, die Feststoffe in verschiedenen Formen verbrennen, und Biogasanlagen, die durch Vergärung von Biomasse Methangas erzeugen. Dieses kann nach entsprechender Aufbereitung auch als Kraftstoff genutzt oder als Biogas in das vorhandene Erdgasnetz eingespeist werden.

Die beiden wichtigsten Lieferanten von Biomasse sind der Wald und die Landwirtschaft. Dabei stehen sie in Konkurrenz zur nachhaltigen Forstwirtschaft sowie zur Produktion von Lebens- und Futtermitteln auf landwirtschaftlichen Flächen.

Insbesondere der Anbau von Energiepflanzen auf landwirtschaftlichen Flächen kann Auswirkungen haben auf:

- die Biodiversität durch intensivere Bewirtschaftungsformen mit einem erhöhten Risiko von Monokulturen,
- die Nahrungsmittelerzeugung, infolge zunehmender Flächenkonkurrenz und möglicherweise steigender Pachtpreise,
- das Landschaftsbild und
- die Grünlandnutzung, etwa durch eine mögliche Umwandlung von Grünland in Ackerflächen.

Abbildung 39 zeigt ein vereinfachtes Schema zur energetischen Biomassenutzung in der Kommune.

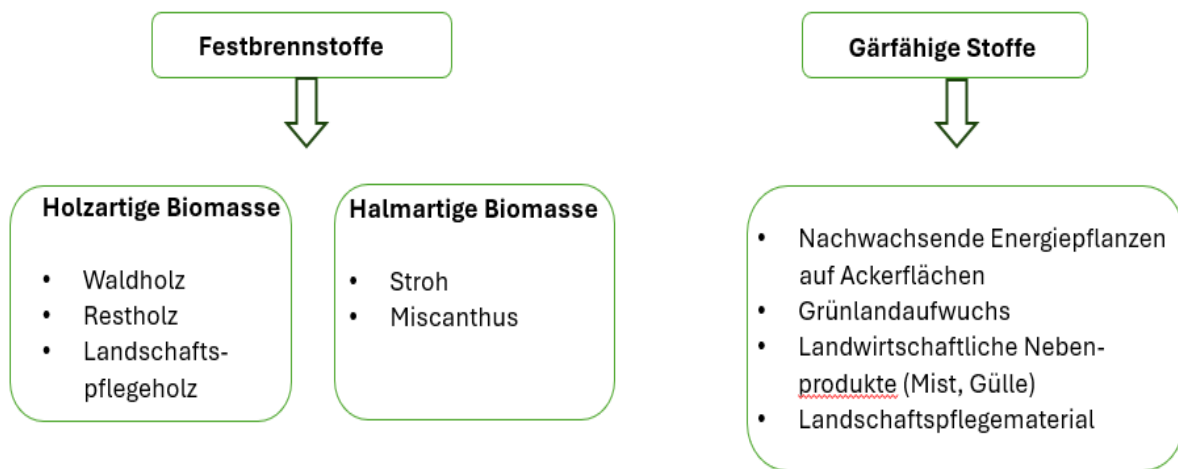


Abbildung 39: Schema zur energetischen Nutzung von Biomasse

(Quelle: Bundesverband Bioenergie e.V.)

Feste Brennstoffe aus Altholz und biogenem Hausmüll werden vom Müllzweckverband Odenwald im Rahmen der Hausmüll- bzw. Sperrmüllabfuhr eingesammelt und zentral verwertet. Um die bei der Nutzung von Biomasse entstehende Wärme effizient einzusetzen, sollte ein weiträumiger Transport vermieden werden. Aus diesem Grund sollten der Anbau und die Verwertung von Biomasse bereits in der Planungsphase gemeinsam betrachtet werden.

Grünschnitt und Gartenabfälle aus privaten Haushalten werden derzeit auf gemeindlichen Flächen angeliefert. Der anfallende Astschnitt wird von einem privaten Unternehmen gehäckselt und anschließend zur weiteren Verwertung außerhalb der Gemeinde transportiert. Der übrige Grünschnitt wird zur Kompostierungsanlage nach Brombachtal gebracht. Die anfallenden Mengen sind jedoch zu gering, um sie innerhalb der Gemeinde wirtschaftlich zu verwerten.

Im Nationalen Biomasseaktionsplan der Bundesregierung wird strategisch festgelegt, dass

- Biomasse nachhaltig zu erzeugen ist, sodass soziale und ökologische Beeinträchtigungen vermieden werden und eine gesellschaftliche Akzeptanz für den Anbau und die Nutzung von Biomasse gewährleistet ist,
- Umweltbelastungen durch geeignete Regelungen begrenzt werden,
- Auswirkungen auf die Kulturlandschaft beim Biomasseanbau und bei der Errichtung entsprechender Anlagen zu berücksichtigen sind und

- Nutzungskonkurrenzen zur Nahrungsmittelerzeugung sowie zur stofflichen Nutzung von Biomasse beachtet werden.

Bei der **holzartigen Biomasse** steht die Nutzung aus kommunalem Waldbesitz an erster Stelle. Im Rahmen der Holzernte liegt der Schwerpunkt jedoch nicht auf der energetischen Nutzung; das Holz wird überwiegend der Holzindustrie zugeführt. Diese Ressource wird durch die nachhaltige Forstwirtschaft auch zukünftig verfügbar sein. Aufgrund der bestehenden und voraussichtlich auch mittelfristig vorrangingen stofflichen Nutzung wird sie jedoch nur als eingeschränkt geeignetes Energiepotenzial betrachtet.

Lediglich wirtschaftlich nicht verwertbares Industrieholz sowie Restholz in Form von Baumkronen werden energetisch genutzt, in der Regel in Einzelfeuerungsanlagen. Bedingt durch 1105 Bestandsheizungsanlagen, die mit naturbelassenem Holz betreiben werden, ist derzeit kein weiteres Holzpotenzial ersichtlich. Im Rahmen von Gebäudemodernisierungen (Energiesparmaßnahmen), sinkt der Holzbedarf der Gebäude um bis zu 20 %, sodass diese Mengen ab 2045 verfügbar sein könnten.

In der Gemarkung der Gemeinde Brensbach werden derzeit zwei gewerbliche **Biogas-BHKW-Anlagen** mit Grünschnitt und Speiseresten betrieben. Das Potenzial dieser BHKW-Anlagen ist grundsätzlich erweiterungsfähig.

Das Potenzial von Energiepflanzen – insbesondere Silomais – steht, wie bereits erwähnt, in Konkurrenz zum Lebens- und Futtermittelanbau. Zudem ist Mais als Starkzehrer nur eingeschränkt für einen dauerhaften Anbau geeignet.

Eine weitere Möglichkeit zur energetischen Nutzung könnte in der Verwertung von Reststoffen aus der Nutztierhaltung liegen.

Reststoffe aus der Nutztierhaltung (Substrate) wie Gülle und Mist unterliegen dieser Nutzungskonkurrenz nicht. Dabei kommen überwiegend Reststoffe von Rindern und Milchkühen zum Einsatz. Schweinegülle ist hingegen aufgrund ihres hohen Wassergehalts kaum energetisch nutzbar und eignet sich nur zur Beimischung.

Die Wirtschaftlichkeit einer Biogasanlage hängt maßgeblich von der Menge des regional anfallenden Substrats ab. In Deutschland wird eine wirtschaftliche Anlagengröße ab 10 000 t Substrat pro Jahr angenommen. Dies entspricht ungefähr dem Substrat von rund 500 Rindern oder Milchkühen pro Jahr. Wird diese Menge nicht erreicht, müsste die Substratbasis durch Energiepflanzen ergänzt werden, was jedoch zu den bereits genannten Nutzungskonflikten führen kann. Nach Angaben der Gemeinde wird die hierfür erforderliche Tieranzahl in den vorhandenen Betrieben bei weitem nicht erreicht. Erschwerend kommt hinzu, dass die Förderung von Biogasanlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) für Biogasanlagen im Jahr 2025 ausläuft. Das entsprechende Potenzial wird daher derzeit als gering bewertet.

Bei der Produktion von Getreide und Mais fällt regelmäßig Stroh als Nebenprodukt an. Dabei wird in der Praxis ein großer Anteil des anfallenden Strohs als Einstreu in der Nutztierhaltung genutzt oder zur Bodenverbesserung wieder in den Boden eingepflügt. Daher ist davon auszugehen, dass weniger als 30 % der anfallenden Menge für eine energetische Nutzung zur Verfügung stehen. Das daraus resultierende energetische Potenzial ist folglich ebenfalls als gering einzuschätzen.

Eine Möglichkeit besteht in der Reaktivierung der ehemaligen Sondernutzungsfläche des Schlachthofes an der Ochsenwiese. Es wurden bereits Gespräche mit einem Investor geführt, dort eine Biogasanlage zu errichten, in der aus Lebensmittelabfällen Biogas erzeugt werden könnte. Da eine Erdgasleitung an diesem Gelände vorbeiführt, wäre eine Einspeisung in das vorhandene Netz möglich.

4.11 Unvermeidbare industrielle Abwärme

Das planende Büro erhielt von der Gemeindeverwaltung die Kontaktdaten von Betrieben, bei deren Produktionsprozessen potenziell Abwärme entsteht. Seitens des Planungsbüros wurde daraufhin der persönliche Kontakt zu den entsprechenden Unternehmen aufgenommen.

Die Gespräche haben ergeben, dass zur Nutzung der Abwärme sehr aufwändige Maßnahmen erforderlich wären, um dieses Wärmepotenzial für die Nutzerinnen und Nutzer innerhalb der Gemeinde verfügbar zu machen. Es ist dringend erforderlich, diese Möglichkeiten in einer Konzeptstudie zu bestätigen, da in einem nächsten Schritt eine Vorplanung mit detaillierten und sensiblen Daten erfolgen müsste.

Nach überschlägiger Berechnung könnte eine nutzbare Wärmemenge von rund 8000 MWh zur Verfügung stehen. Diese würde rechnerisch ausreichen, um etwa 300 Wohneinheiten zu beheizen. Gemeinsam mit dem Planungsbüro sollten daher mögliche weitere Schritte geprüft werden.

4.12 Wasserstoff

Es ist davon auszugehen, dass Wasserstoff zukünftig einen erheblichen Teil der fossilen Rohstoffe ersetzen kann und damit eine zentrale Rolle auf dem Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung einnimmt. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass der Wasserstoff klimafreundlich hergestellt wird, beispielsweise aus überschüssigem ‚grünem‘ Strom aus Windkraft- oder PV-Anlagen.

Politisch ist derzeit vorgesehen, Wasserstoff vorrangig als alternativen Energieträger in der Schwerlastmobilität (Luft- und Seefahrt) sowie zur Bereitstellung von Wärme für Hochtemperaturprozesse in der Glas- und Stahlindustrie einzusetzen. Aufgrund fehlender Lösungen für geeignete Speichermedien wird Wasserstoff im Gebäudebereich mittelfristig voraussichtlich noch keine nennenswerte Rolle bei der Beheizung spielen.

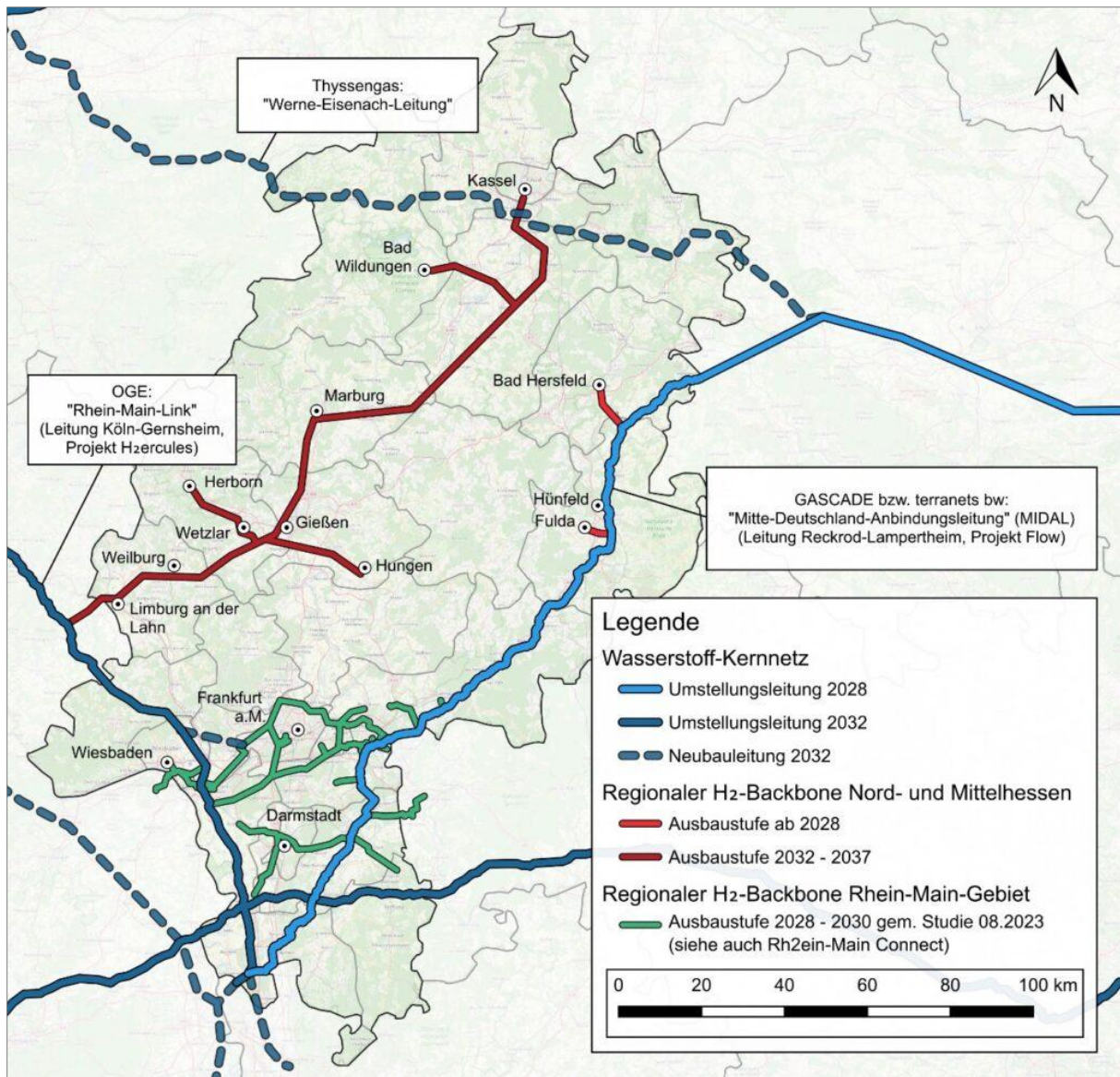


Abbildung 40: Wasserstoffkernnetz mit Ausbaustufen bis 2037

(Quelle: Hessenagentur)

4.13 Windenergie

Geringer Flächenverbrauch bei gleichzeitig hoher Effizienz in der Stromerzeugung sind unbestreitbare Vorteile der Windenergie. Hinzu kommt das große Potenzial zur Einsparung klimaschädlicher Treibhausgase. Vor diesem Hintergrund wird im Rahmen der Wärmewende auf Windkraft zur Stromerzeugung gesetzt. Die Elektrifizierung der Wärmewende ist insbesondere in ländlich locker besiedelten Gebieten entscheidend, um bestehende fossile Heizsysteme durch effiziente Wärmepumpentechnologie zu ersetzen oder zu unterstützen. Denn vor allem in diesen Regionen erfolgt die Beheizung der Gebäude auch zukünftig überwiegend individuell.

Im Regionalplan Südhessen sind 1,5 % der Fläche als Vorranggebiete für Windkraft ausgewiesen. Diese Flächen wurden vor der Ausweisung auf mögliche Konflikte geprüft und anschließend von der zuständigen Regionalversammlung nach Beteiligung der Betroffenen politisch beschlossen.

Im Regionalplan „Energie“ für Südhessen wurden auch für die Gemarkung der Gemeinde Brensbach entsprechende Flächen geprüft. Neben der wirtschaftlichen Eignung (die Windhöffigkeit muss im Mittel auf 160 m Höhe mindestens 215 W/m² betragen) flossen weitere Faktoren in die Bewertung ein:

- Siedlungen: Mindestabstand von 1000 m zum Siedlungsrand
- Wasser- und Bodenschutz
- Natur- und Landschaftsschutz
- Kulturgüter
- Flugsicherung

In der Gemarkung der Gemeinde Brensbach sind derzeit keine Windkraftanlagen in Betrieb (Abbildung 41).

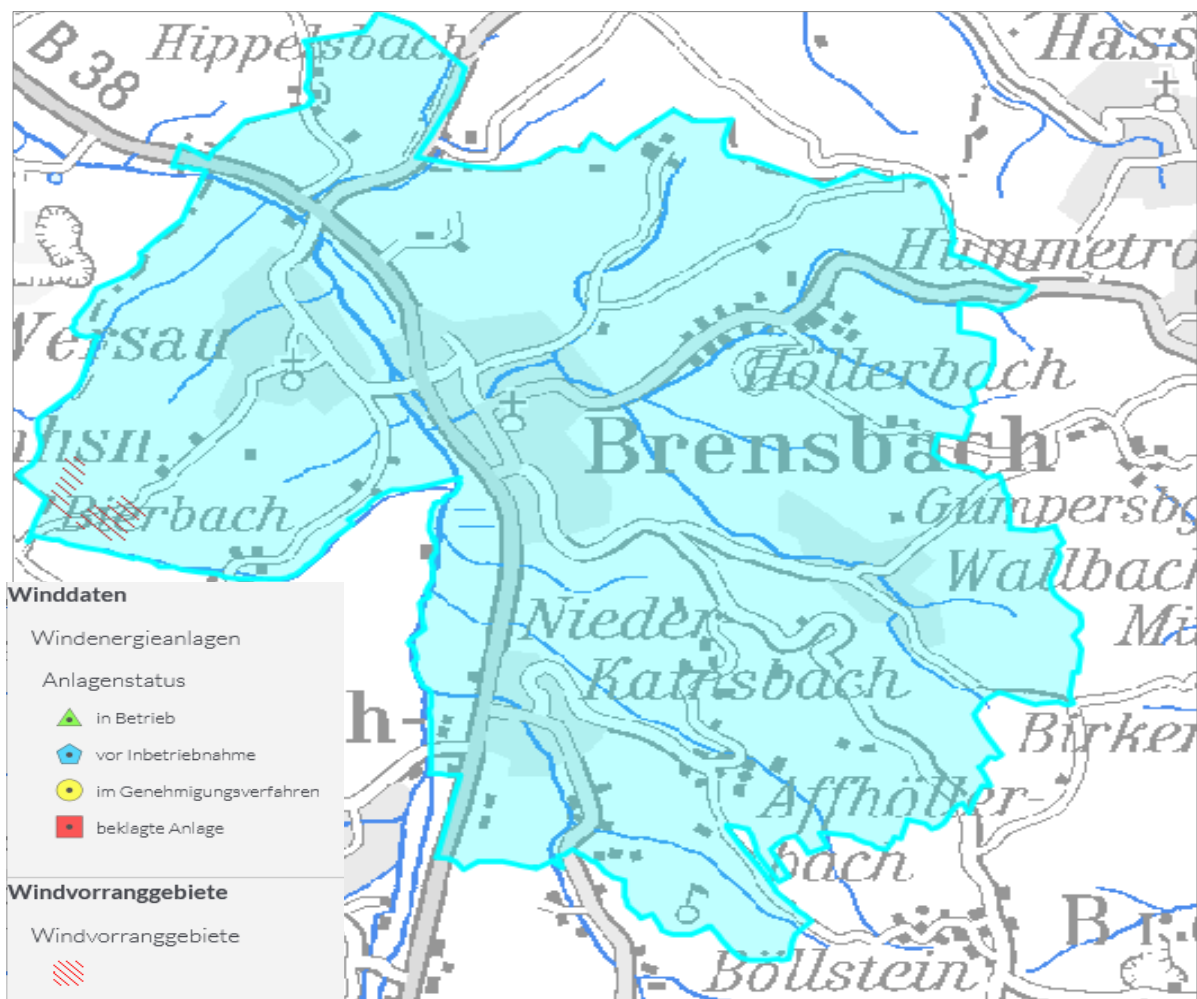


Abbildung 41: Keine Windkraftanlagen bzw. Windvorranggebiete in Brensbach

(Quelle: HLNUG)

Insgesamt steht gemäß dem Regionalplan keine Vorrangfläche für den Bau von Windkraftanlagen zur Verfügung. Somit ergibt sich daraus ein rechnerisches Stromerzeugungspotenzial von 0 GWh.

4.14 Zusammenfassung der Potenzialanalyse

Ausgehend von der Bewertung der in der Gemeinde Brensbach vorhandenen Potenziale aus regenerativen Energien verfügt die Kommune über einen Energiemix, der zu einer klimaneutralen Energieversorgung beitragen kann. Dabei wurden alle Potenziale berücksichtigt, die sowohl zur Wärme- als auch zur Stromerzeugung genutzt werden können – insbesondere vor dem Hintergrund, dass zukünftig Elektrizität in der Wärmeversorgung, gerade im ländlichen Raum, eine zunehmend dominierende Rolle einnehmen wird.

Eine zentrale Rolle spielen in diesem Zusammenhang auch mögliche Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand.

Unter der Annahme einer als realistisch betrachteten jährlichen Sanierungsquote von 1,5 % (bundesweit wird ein Ziel von 4 % angestrebt) könnten im Plangebiet bis zum Jahr 2045 rund 7,48 GWh des notwendigen Wärmebedarfs eingespart werden. Dies entspricht einem Rückgang von etwa 19,5 % gegenüber dem Basisjahr 2020.

Aufgrund der stark gestiegenen Kostenstruktur ist das in Abbildung 42 dargestellte Einsparpotenzial nur schwer zu erreichen. In den vergangenen Jahren lag die Sanierungsrate deutlich unter einem Prozent, mit fallender Tendenz. Daher erscheint das in Abbildung 43 dargestellte Potenzial realistischer. Die zu erwartende Reduzierung des Heizwärmebedarfs umfasst kleine und mittlere Maßnahmen, von der Kellerdeckendämmung über die Fassadendämmung bis hin zum Fensteraustausch. Je Gebäude wird von einem durchschnittlichen Modernisierungsaufwand ausgegangen, der den Heizwärmebedarf um 15 bis 36 % senkt.

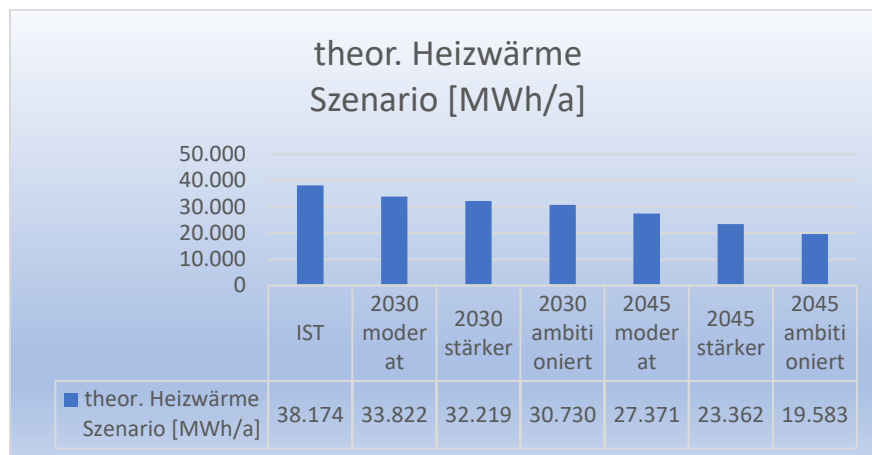


Abbildung 42: Theoretisches Einsparpotenzial des Raumwärmebedarfs durch Gebäudesanierung
(eigene Darstellung)

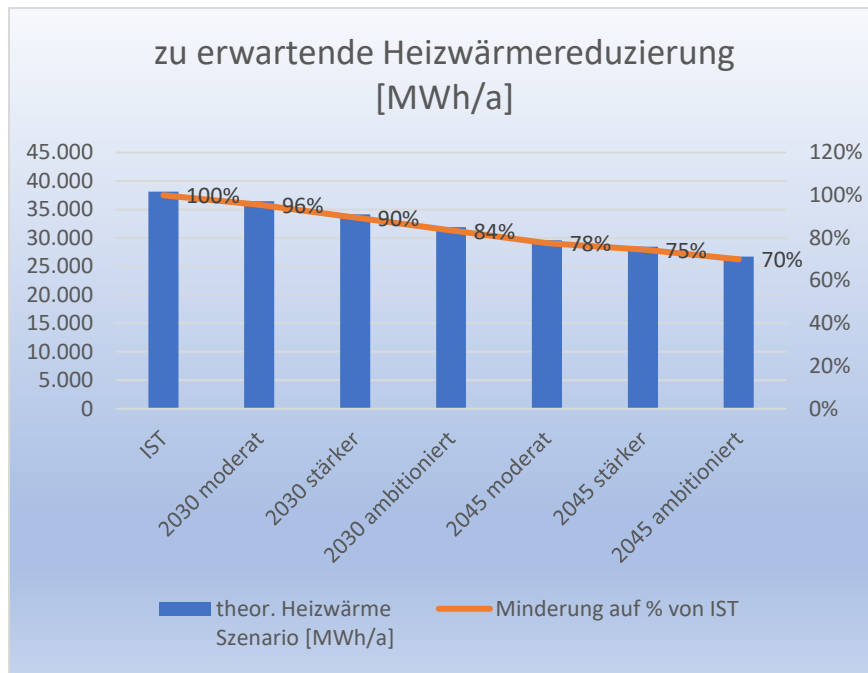


Abbildung 43: Zu erwartendes Einsparpotenzial des Raumwärmebedarfs durch Gebäudesanierung (eigene Darstellung)

In den vorangegangenen Abschnitten wurde die Bewertung der einzelnen Potenziale erläutert. Im Folgenden werden die wichtigsten Aussagen kurz zusammengefasst.

Die Nutzung der Umgebungsluft ist grundsätzlich auf jedem Grundstück möglich. Mittels Erdwärmesonden und Wärmepumpen lässt sich zudem die geothermische Erdwärme im oberflächennahen Bereich erschließen. Ein wesentlicher Vorteil liegt im höheren Wirkungsgrad der Wärmepumpe, während höhere Installationskosten als Nachteil zu berücksichtigen sind. Das mögliche Maximalpotenzial dieser Technologie beträgt rund 3,185 GWh. Somit stellt die Nutzung oberflächennaher Geothermie einen bedeutsamen Baustein im kommunalen Energiemix dar. Wie viel Energie tatsächlich für die einzelnen Quartiere zur Verfügung steht, muss jedoch im Einzelfall noch genauer ermittelt werden.

Für die Nutzung der Tiefengeothermie besteht im Plangebiet kein Potenzial.

Wie bereits erörtert, wird eine zunehmende Elektrifizierung notwendig – erstens zur Deckung des Wärmebedarfs, insbesondere in locker besiedelten Gebieten, und zweitens zur Erzeugung des für die Wärmewende benötigten Wasserstoffs. Voraussetzung hierfür ist jedoch die Nutzung von ‚grünem‘ Strom aus regenerativen Energiequellen.

In der Gemarkung der Gemeinde Brensbach sind im Regionalplan Südhessen keine Flächen ausgewiesen, die grundsätzlich für den Bau zusätzlicher Windkraftanlagen geeignet wären. Neben der Windkraft bietet auch die Installation von PV-Freiflächenanlagen erhebliches Potenzial. Diese Anlagen dienen nicht nur der reinen Stromerzeugung, sondern können in einem Radius von bis zu 500 m zu den bebauten Gebieten auch zur Solarthermie genutzt werden, um Wärme in ein Wärmenetz einzuspeisen.

Da die Beheizung einzelner Gebäude in Brensbach den größten Teil des Energiebedarfs ausmacht, stellt diese Option für künftige Baugebiete eine interessante Möglichkeit dar und sollte bei der Planung neuer Quartiere stets berücksichtigt werden. Darüber hinaus besteht Potenzial auf den Dachflächen einzelner Grundstücke, die ohne größeren technischen Aufwand einen Teil des häuslichen Strom- und Wärmebedarfs decken können. Bei der Planung von Solaranlagen sollte daher auch die Solarthermie in die Überlegungen einbezogen werden.

Auch bei der Nutzung der Abwärme aus Abwasserkanälen besteht ein theoretisches Potenzial. Jedoch lassen sich die entsprechenden Berechnungen nur über einen längeren Zeitraum durchführen, um anschließend eine technisch sinnvolle und wirtschaftliche Nutzung abschätzen zu können.

Aufgrund bestehender Flächenkonkurrenzen sowie Nutzungskonflikten beim Anbau von Energiepflanzen für den Betrieb einer Biogasanlage ist derzeit nicht mit einer Wirtschaftlichkeit zu rechnen, da die erforderlichen landwirtschaftlichen Nebenprodukte (Mist und Gülle) nicht in ausreichender Menge zur Verfügung stehen. Da Biogasanlagen jedoch einen wichtigen Beitrag zum Energiemix leisten können – insbesondere durch ihre nahezu grundlastfähige Strom- und Wärmeerzeugung – sollten die Bestrebungen, das Gelände des ehemaligen Schlachthofes zur Biogasproduktion zu nutzen, unbedingt weiterverfolgt werden. Garten- und Grünschnitt aus privaten Haushalten wird zwar in der Kommune gesammelt, dort jedoch bislang nicht aufbereitet und verwertet.

Brennholz wird regelmäßig zur Unterstützung des Wärmebedarfs eingesetzt, meist in Verbindung mit fossilen Heizungsanlagen und überwiegend mittels Einzelöfen. Aufgrund des geringen Angebots trägt Brennholz nur in begrenztem Umfang zur Wärmewende bei. Somit ist der Einsatz von Biomasse nur in Kombination mit Energieeffizienzmaßnahmen am Gebäude möglich, da durch die Gebäudeeffizienzmaßnahmen im Gebäudebestand geringere Mengen an holzartiger Biomasse benötigt werden, die dann ergänzend eingesetzt werden könnten.

Die Ergebnisse dieser Potenzialanalyse bilden die Grundlage für das nachfolgende Zielszenario. Da sich Forschung und Technik in diesem Bereich stetig weiterentwickeln, sollte spätestens alle fünf Jahre eine Evaluierung der ermittelten Potenziale erfolgen.

4.15 Fokusgebiete

Eine zielführende Variante zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung ist der Ansatz sogenannter Fokusgebiete. Ein Fokusgebiet ist ein räumlich abgegrenztes Gebiet (ähnlich einem Quartier), in dem ein oder mehrere Szenarien aufeinander abgestimmt planerisch entwickelt und nach Möglichkeit auch umgesetzt werden.

Der Endenergiebedarf aller Gebäude in Deutschland lag im Jahr 2021 bei 883 TWh/a (entspricht 883 000 GWh/a) bei einem Gesamtenergieverbrauch von 2203 TWh/a, was etwa 40 % der gesamten Energiemenge ausmacht (DENA-Gebäudereport, 2021). Dieser Bedarf muss auf maximal 871 TWh/a gesenkt werden, um durch den Ausbau erneuerbarer Energien Klimaneutralität zu erreichen [EWI (2022): Fokusgebiete als Konzept der kommunalen Wärmeplanung].

In Innenstädten oder Neubaugebieten kann dies beispielsweise durch den Aufbau einer Fernwärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien erfolgen. In sanierten ländlichen Räumen hingegen entstehen häufig eher heterogene und weniger koordinierte Strukturen. Hier ist es entscheidend, unter Berücksichtigung der jeweiligen lokalen Rahmenbedingungen geeignete Fokusgebiete zu definieren, um redundante Infrastrukturen zu vermeiden und gemeinsam mit den relevanten Akteuren und Akteurinnen zukunftsfähige Lösungen zu entwickeln.

Für Brensbach könnten zwei Fokusgebiete identifiziert werden.

Fokusgebiet 1

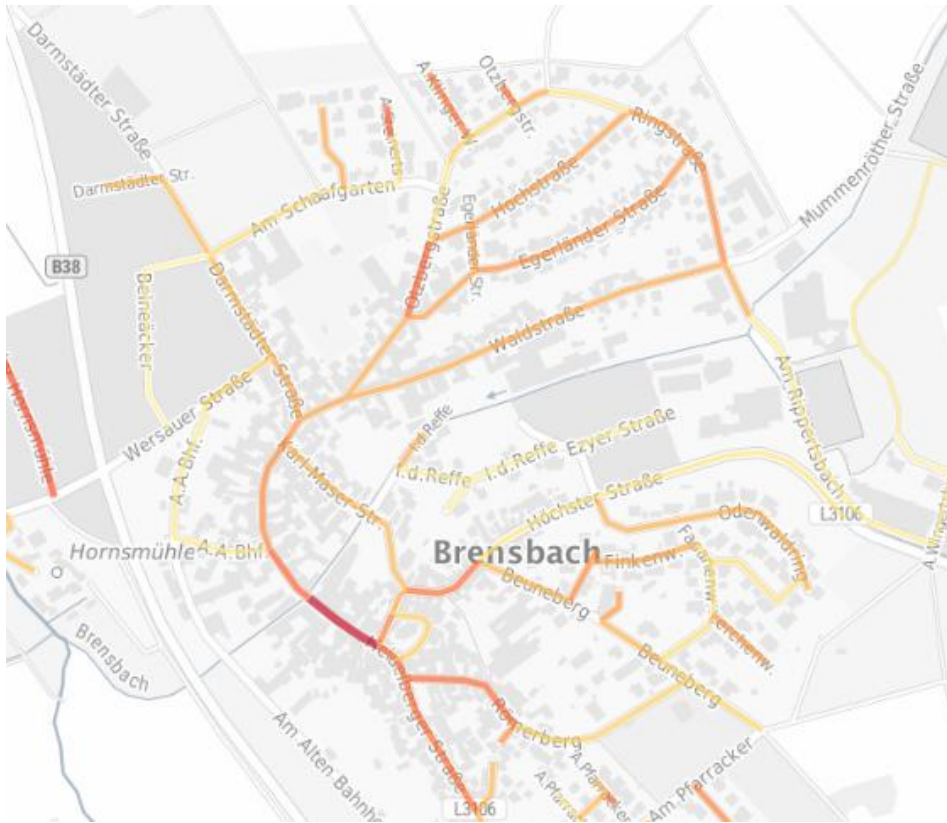


Abbildung 44: Quartier des Fokusgebietes Brensbach

(eigene Darstellung)

Auf einem wärmeenergetisch höheren Bedarfsniveau liegt eine Teilstrecke der Heidelberger Straße. In diesem Bereich werden auf einer Straßenlänge von rund 94 m in 22 Gebäuden etwa 596 MWh/a Nutzwärme benötigt. Dieser Abschnitt könnte als Wärmeinsel entwickelt werden. Alternativ sollte eine Versorgung mit Brenngasen aus erneuerbaren Energien geprüft werden. Mit der Beteiligung der Kommune, des Energieversorgers und gegebenenfalls eines Planungsbüros kann in diesem Fokusgebiet eine bedarfsgerechte Wärmeversorgung konzipiert werden.



Abbildung 45: Fokusgebiet Wärmeversorgung in erster und zweiter Ausbauvariante

(eigene Darstellung)

Bei einem zukunftsfähigen Ergebnis kann eine Erweiterung auf einen zweiten Abschnitt erfolgen. Der erste Abschnitt ließe sich um weitere 192 m verlängern, wodurch zusätzlich 29 Gebäude mit einem Nutzenergiebedarf von rund 543 MWh/a versorgt werden könnten.

Fokusgebiet 2



Abbildung 46: Quartier des Fokusgebietes Kläranlage/Wiesenhof
(eigene Darstellung)

In diesem Fokusgebiet liegt der Schwerpunkt auf der Erzeugung erneuerbarer Energien sowie deren anteiligem Verbrauch vor Ort. In dem Quartier werden zwei BHKW auf Basis erneuerbarer Energien zur kombinierten Wärme- und Stromerzeugung betrieben. Laut Entega-Energiewendemonitor stellen diese Anlagen kontinuierlich eine elektrische Leistung von insgesamt 1010 kW aus Biomasse bereit.

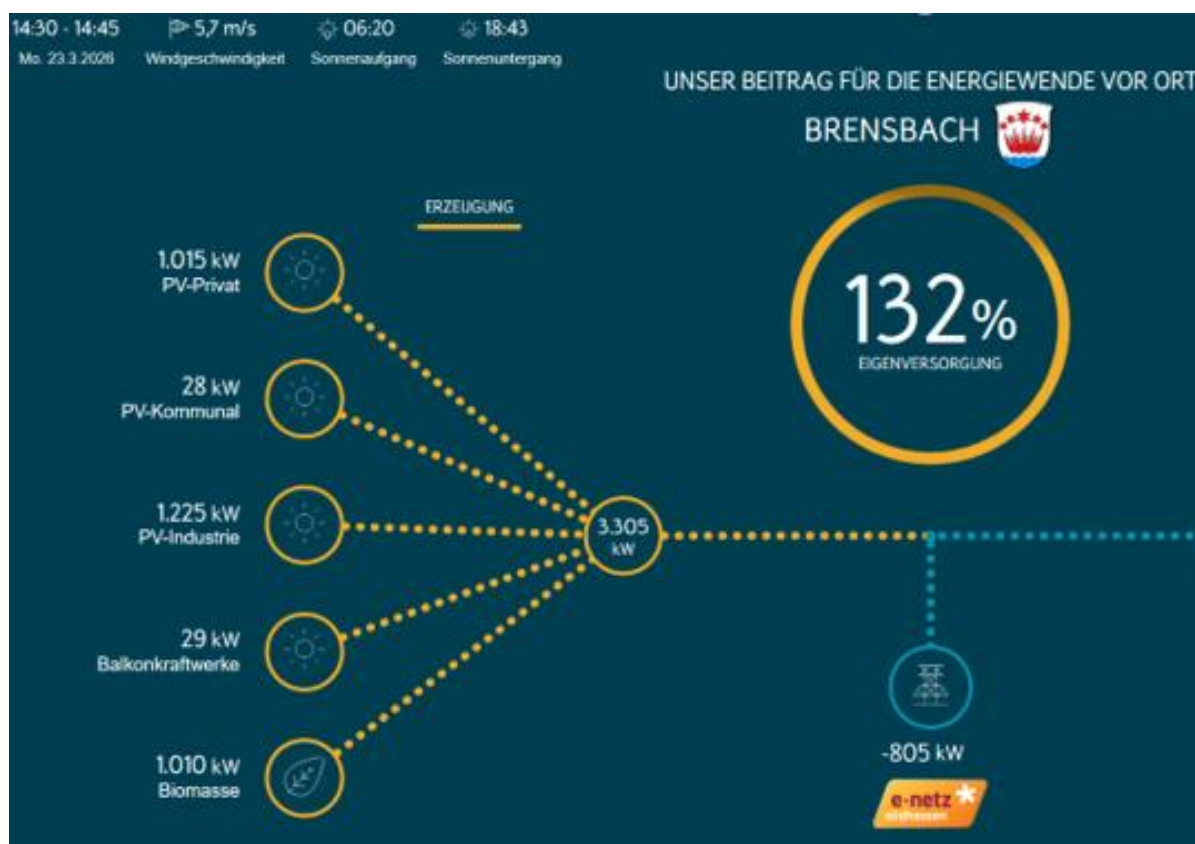


Abbildung 47: Strombereitstellung der vorhandenen Biomasse-BHKWs

(Quelle: Energiewendemonitor Entega AG)

Ziel ist die Erweiterung der Biogaserzeugung und -nutzung. Ergänzend soll durch einen weiteren Biomasseakteur die Erzeugung von Biomasse ausgebaut werden, entweder zur Biogasgewinnung oder in Form fester Biomasse, die beispielsweise als Häckselgut zur Wärmebereitstellung eingesetzt werden kann. Darüber hinaus ist zu prüfen, in welchem Umfang Reststoffe aus der Kläranlage als Co-Fermente genutzt werden können.

Die Errichtung mindestens einer PV-Anlage mit einer Leistung von über 700 kWp zur Stromerzeugung und anteiligen Eigennutzung sollte ebenfalls geprüft und im Zusammenhang mit der Stromerzeugung aus Biomasse bewertet werden.

5. Entwicklung des Wärmebedarfs eines Beispielgebäudes

Der Wärmebedarf der Gebäude im Ist-Zustand beträgt rechnerisch 42 797 MWh/a und setzt sich aus der Beheizung der Gebäude sowie dem (Trink-)Warmwasserbedarf zusammen. Beide Komponenten ergeben zusammen den Nutzwärmebedarf (Abbildung 48).

Dieser Nutzwärmebedarf von rund 42,8 GWh/a stellt den ‚Netto‘-Aufwand der Gebäude dar, das heißt den Energiebedarf ohne Verluste in den technischen Anlagen.

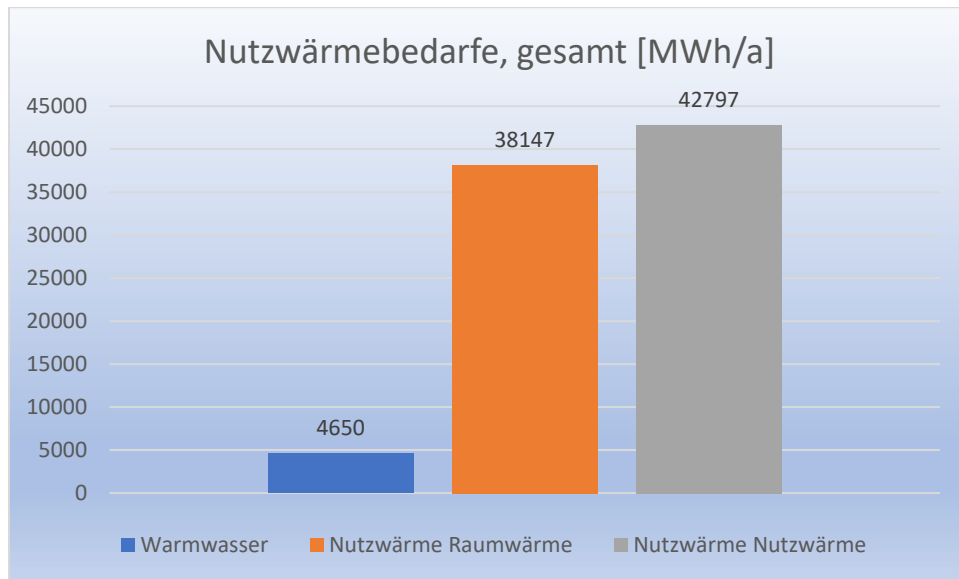


Abbildung 48: Nutzwärmebedarfe im Ist-Zustand

(eigene Darstellung)

Unter Einbeziehung der vorgenannten Verluste ergibt sich der Endenergiebedarf – also die Menge an Energieträgern wie Heizöl oder Erdgas unter Berücksichtigung der Effizienz der Wärmeerzeuger, der Leitungsverluste und der Qualität der Regelung. Dieser Endenergiebedarf steht grundsätzlich in Abhängigkeit von der Effizienz des Gebäudes, insbesondere dem Dämmstandard.



Für das nachfolgend dargestellte ungedämmte Beispielgebäude ergibt sich ein Endenergiebedarf von 30 000 kWh/a (entspricht etwa 3000 Litern Heizöl pro Jahr). Nach einer konventionellen Modernisierung reduziert sich der Endenergiebedarf auf rund 25 600 kWh/a, was einer Einsparung von etwa 15 % entspricht.

Bei einer zukunftsweisenden Modernisierung läge der Endenergiebedarf bei rund 19 200 kWh/a, entsprechend einer Minderung von etwa 36 %.

Abbildung 49: Beispielgebäude

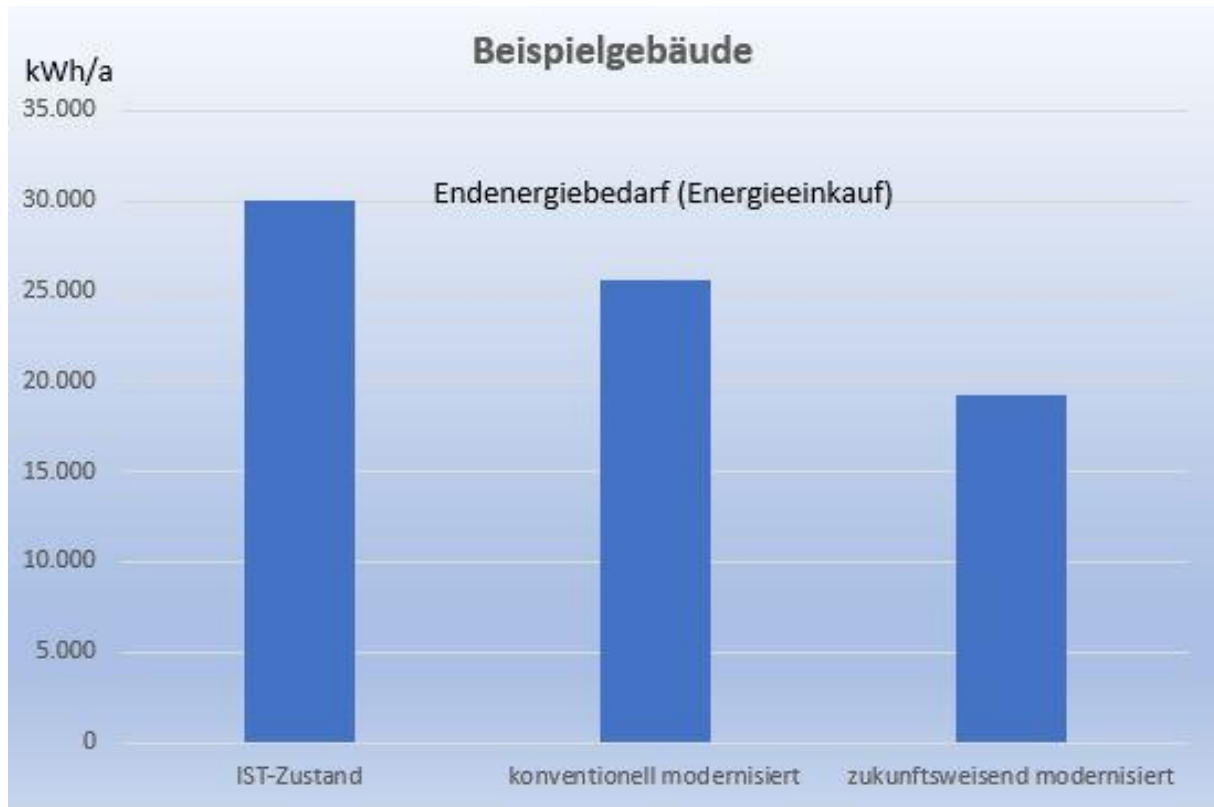


Abbildung 50: Wärmebedarf des Beispielgebäudes in unterschiedlichen Modernisierungsstufen
(eigene Darstellung)

Abgeleitet von der am Beispielgebäude beschriebenen Modernisierungstiefe ergibt sich eine erste mögliche Energiereduzierung auf bis zu 80 % vom ermittelten aktuellen Raumwärmebedarf (Abbildung 51).

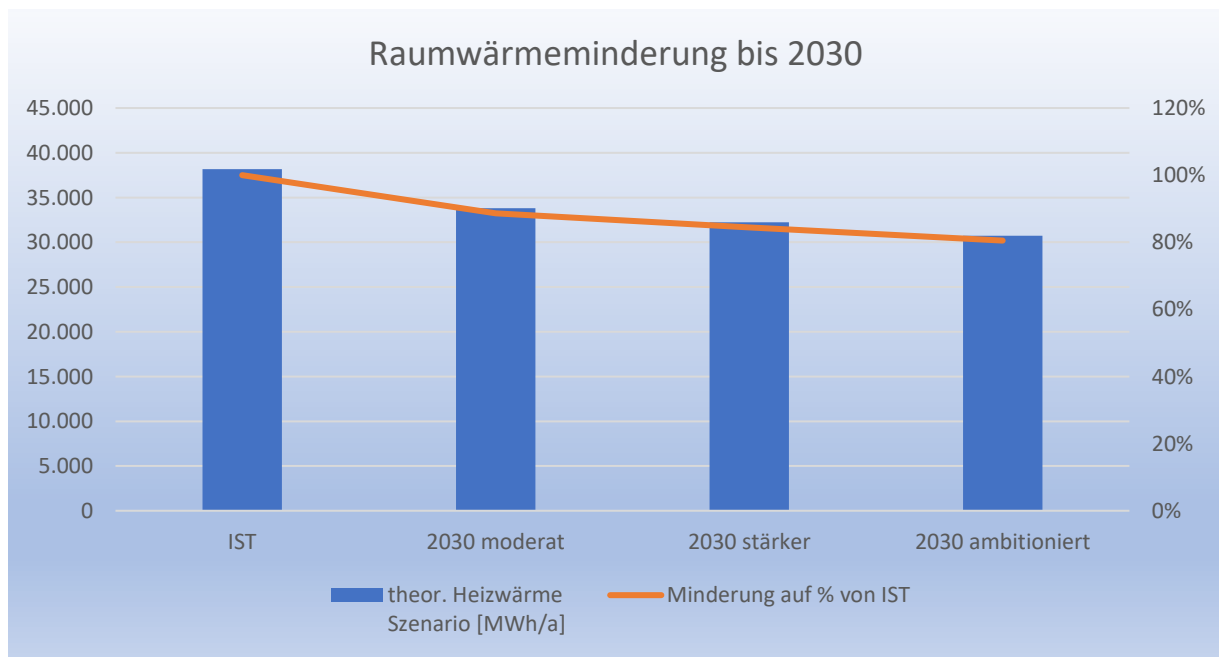


Abbildung 51: Entwicklung des Wärmebedarfs im ersten Teilschritt bis 2030
(eigene Darstellung)

6. Strategische Umsetzung

6.1 Rahmenbedingungen, Strategie und Umsetzung

Das Wärmeplanungsgesetz verpflichtet die Kommunen, eine realisierbare Umsetzungsstrategie zu entwickeln. Ziel ist es, die Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 durch den Einsatz erneuerbarer Energien sicherzustellen.

Um die angestrebte Wärmewende in der Praxis umzusetzen, sollen nun die erforderlichen Maßnahmen definiert und beschrieben werden. Diese können sich entweder auf einzelne Quartiere (Ortsteile) beziehen oder die gesamte Gemeinde betreffen.

Neben den technischen Beschreibungen werden in diesem Rahmen auch ein Zeitplan sowie die Priorität jeder Maßnahme angeführt. Als Ziel wird festgelegt, dass mindestens drei dieser Maßnahmen bis zur ersten Evaluation im Jahr 2030 umgesetzt werden sollen.

Der Gemeinde kommt dabei eine Vorbildfunktion zu. Sie verfügt über verschiedene Liegenschaften, auf denen Projekte in eigener Regie umgesetzt werden können, um so mit gutem Beispiel voranzugehen. Die Gemeinde hat bereits mit der Installation und dem Betrieb von PV-Anlagen auf einigen kommunalen Gebäuden begonnen – dieser Weg sollte konsequent weiterverfolgt werden. Darüber hinaus sollte bei allen Gebäuden regelmäßig die Heizungstechnik auf mögliche Einsparpotenziale geprüft werden. Häufig lassen sich mit geringen Investitionen deutliche Effizienzsteigerungen erzielen.

Ein weiteres Instrument für die Umsetzung der Wärmewende ist die Bauleitplanung. Sie ermöglicht es, Klimaschutzziele zu verankern, die Wärme- und Energieversorgung von Gebäuden zu steuern und Flächen für zentrale Wärmeversorgungsanlagen auszuweisen.

Ein wichtiges Ziel im Zuge der Wärmewende ist die zentrale Wärmeversorgung mehrerer Abnehmer über ein Wärmenetz. Im vorhandenen Gebäudebestand lässt sich ein solches Netz jedoch häufig nur schwer realisieren. Eine zentrale Herausforderung besteht darin, dass Baujahr und Zustand der einzelnen Heizungsanlagen oftmals stark voneinander abweichen. Dadurch reicht die Anschlussdichte zu Beginn oftmals nicht aus, um den Bau und den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes sicherzustellen.

Für eine erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende ist es jedoch erforderlich, dass neben der Kommune auch weitere Akteure und Akteurinnen eingebunden werden. Ein erhebliches Potenzial liegt insbesondere in der Nutzung von ‚grünem‘ Strom aus PV-Anlagen auf privaten Dachflächen sowie in der Solarthermie. Um die Bereitschaft zur Nutzung dieser Technologien zu erhöhen, sollten eine oder mehrere Informationsveranstaltungen angeboten werden. Dabei könnten sowohl die Möglichkeiten der Energiegewinnung als auch bestehende Förderprogramme vorgestellt werden, um das Interesse der Hauseigentümer zu stärken. Ergänzend könnte die Kommune allen interessierten Hauseigentümerinnen und -eigentümern eine von ihr finanzierte Klimaberatung anbieten.

Das Gleiche gilt für die Nutzung der Abwärme aus den Abwasserkanälen. Hier sollte kurzfristig durch entsprechende Analysen erkundet werden, ob auch dieses Potenzial wirtschaftlich genutzt werden kann.

Der Wärmeplan ist kein statisches Werk, sondern unterliegt einer Reihe von Einflüssen, die den aufgezeigten Weg zur Wärmewende mitunter deutlich beeinflussen können. Daher ist es erforderlich, ihn kontinuierlich an die jeweils geltenden gesetzlichen Vorgaben anzupassen. Darüber hinaus sind auch technische Entwicklungen zu berücksichtigen, etwa Fortschritte bei Speichertechnologien oder bei der Herstellung von Wasserstoff. Ein weiterer wichtiger Baustein ist die Unterstützung der öffentlichen

Hand in Form von Förderprogrammen. Diese können dazu beitragen, dass bislang als unwirtschaftlich geltende Maßnahmen dennoch umgesetzt werden können. Folglich müssen auch die Maßnahmenpläne regelmäßig an die aktuellen Entwicklungen angepasst werden.

Parallel zu dieser Weiterentwicklung sind die bereits umgesetzten Maßnahmen daraufhin zu überprüfen, ob die angestrebten Ziele tatsächlich erreicht werden. Hierzu sollten für die einzelnen Maßnahmen geeignete Wirkungskennzahlen festgelegt werden, um bei Abweichungen frühzeitig gegensteuern zu können. Der angedachte Steuerungsprozess ist nachfolgend im Überblick dargestellt:

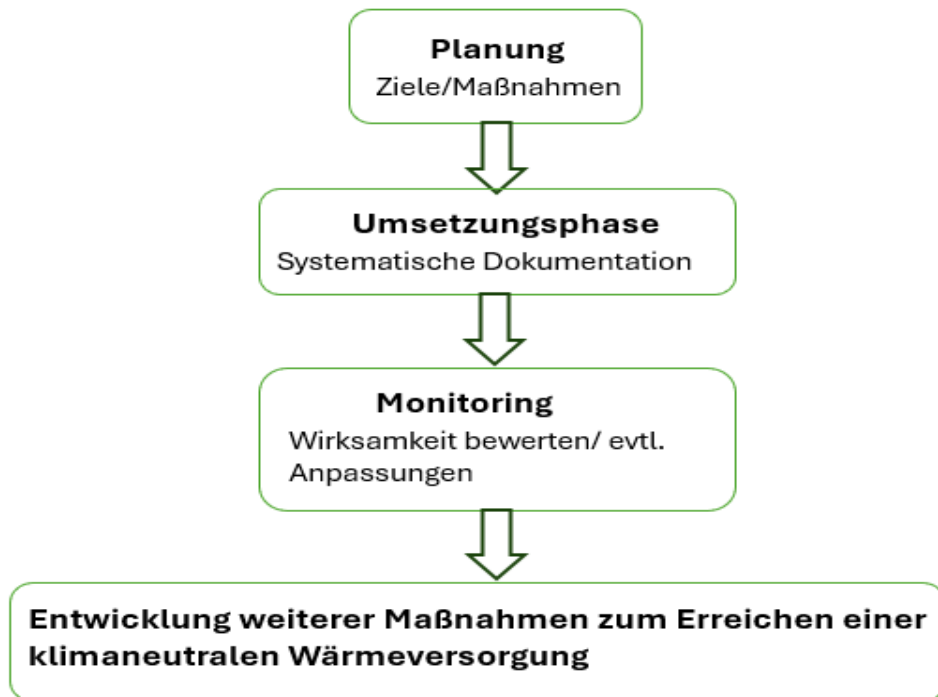


Abbildung 52: Übersicht der strategischen Planung
(eigene Darstellung)

Um diesen Ablauf sicherzustellen, ist in der Gemeinde ein Monitoring aufzubauen (siehe Kapitel „Verstetigungs- und Controllingkonzept“), mit dessen Hilfe die festgelegten Meilensteine kontinuierlich überprüft und die Maßnahmen möglichst effektiv umgesetzt werden können.

Auf Grundlage der dargestellten Rahmenbedingungen, Zielsetzungen und strategischen Überlegungen wurden konkrete Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewende in der Gemeinde entwickelt.

6.2 Maßnahmen

Maßnahme 1: Eignungsprüfung von PV-Anlagen auf kommunalen Gebäuden	
Maßnahmen- beschreibung	Prüfung, auf welchen kommunalen Dachflächen weitere PV-Anlagen installiert werden können
Priorität	1
Initiatoren	Gemeinde
Ergebnis (geplant)	mind. 1 Anlage pro Jahr
Stromerzeugung	Die Stromerzeugung ist abhängig von der Ausrichtung der Module. Bei 150 m ² Modulfläche mit einer Leistung von über 10 kWp ergibt sich eine jährliche Stromerzeugung von bis zu 9500 MWh.
CO ₂ -Einsparung	ca. 4750 kg CO ₂ pro Jahr
Kosten	ca. 15.000 €, zzgl. Speicher ca. 6000 € (zusätzliche Stromkostensparnis von 9000 €)
Umsetzung	2027
Förderung	Klimakommunen erhalten derzeit bis zu 75 % Zuschuss, evtl. eine weitere Maßnahme erforderlich (z. B. Beschattung)

Maßnahme 2: Machbarkeitsstudie zur Ermittlung von Flächen für die Errichtung von Solarparks	
Maßnahmen- beschreibung	Prüfung, ob PV-Freiflächen ausgewiesen werden können
Priorität	1
Initiatoren	Gemeinde
Ergebnis (geplant)	Darstellung der Umsetzbarkeit
CO ₂ -Einsparung	Abhängig von der Anzahl der installierten Module
Kosten	ca. 40.000 €
Umsetzung	2027
Förderung	Aktuelle Fördermöglichkeiten für Klimakommunen und Sicherung der Klimakommunenboni

Maßnahme 3: Eignungsprüfung von Abwärme aus Abwasserkanälen	
Maßnahmen- beschreibung	Es sollen Bestandsdaten erhoben und Messungen im Abwassernetz durchgeführt werden, um die Möglichkeit einer Abwärmenutzung zu prüfen.
Priorität	1
Initiatoren	Gemeinde
Ergebnis (geplant)	Ermitteln von Abwasserkanälen, die für den Einbau von Wärmetauschern geeignet sind und sich in räumlicher Nähe zu Wärmeabnehmern befinden
CO ₂ -Einsparung	Wird im Zuge einer Umsetzung berechnet
Kosten	ca. 30.000 €
Umsetzung	2027
Förderung	Vor Vergabe der Arbeiten ist eine Fördermöglichkeit zu prüfen.

Maßnahme 4: Wiederkehrende Informationsveranstaltung(en) Photovoltaik und Solarthermie für Bürgerinnen und Bürger	
Maßnahmenbeschreibung	Es sollen Möglichkeiten zur Installation solcher Anlagen auf privaten Dachflächen sowie die jeweils aktuellen Fördermöglichkeiten vorgestellt werden.
Priorität	1
Initiatoren	Gemeinde, Steuerungskreis
Ergebnis (geplant)	Sensibilisierung für die Thematik nachhaltige Energieerzeugung, möglichst viele Interessenten und Interessentinnen gewinnen
Kosten	-
Umsetzung	2026 und in weiteren regelmäßigen Abständen
Förderung	Dienlich zur Steigerung bzw. Erhaltung der Fördermittelquoten für Klimakommunen

Maßnahme 5: Beratungskampagne für Hauseigentümer/-innen und Unternehmen	
Maßnahmen- beschreibung	Einsatz von Energielotsen, Energieberatung
Priorität	1
Initiatoren	Gemeinde
Ergebnis (geplant)	Beratung für Private zu Sanierungsmöglichkeiten an ihren Gebäuden und zum Einsatz von erneuerbaren Energien
CO ₂ -Einsparung	-
Kosten	ca. 10.000 €
Umsetzung	Ab 2026
Förderung	Aktuell keine Förderung

Maßnahme 6: Erweiterung der vorhandenen Biomasseanlage zur Erzeugung von Biogas	
Maßnahmen- beschreibung	Verhandlungen mit potenziellen Investoren
Priorität	1
Initiatoren	Gemeinde / Betreiber
Ergebnis (geplant)	Bau bzw. Erweiterung einer Biogasanlage und Einspeisung in ein zu errichtendes Wärmenetz
CO ₂ -Einsparung	Wird im Zuge der Planung ermittelt
Kosten	40.000 €
Umsetzung	2026
Förderung	Für das Energiekonzept sind Fördermittel von bis zu 75 % erreichbar. Für die Umsetzung eines Wärmenetzes können bis zu 40 % der Kosten gefördert werden.

In Abbildung 53 wird nachfolgend eine grundlegende Darstellung der Region gezeigt.

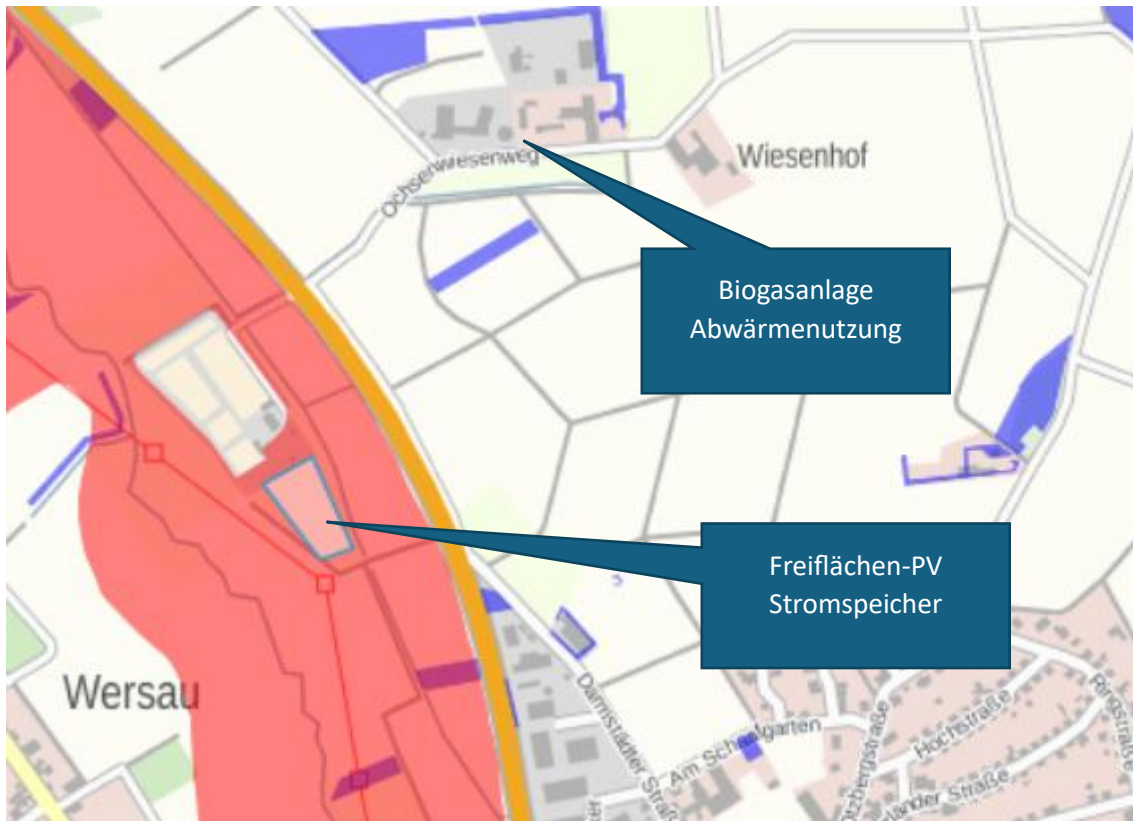


Abbildung 53: Mögliche Erweiterungen der Nutzung erneuerbarer Energien
(eigene Darstellung)

Es besteht eventuell die Möglichkeit,

- Freiflächen-PV-Anlagen zu errichten,
- eine Biogasanlage zu erweitern/zu errichten,
- unvermeidbare Abwärme zu nutzen und
- Stromspeicher zu errichten.

7. Verstetigung und Controlling

Die Aufstellung des Wärmeplans stellt lediglich den ersten Schritt zum Erreichen des gesetzlich definierten Ziels der Wärmewende dar. Die hier beschriebenen Maßnahmen sind daher als Handlungsleitfaden zu verstehen. Um die für die Wärmewende erforderlichen Veränderungen zu realisieren, müssen die Versorgungsstrukturen – insbesondere der Verzicht auf fossile Energieträger zur Wärmeerzeugung – sowie die eingesetzten Technologien in den meisten Gebäuden grundlegend angepasst werden. Dieser Umsetzungsprozess wird sich über mehrere Jahre erstrecken.

Um diesen Prozess sowohl bei der Erzeugung als auch bei der Übertragungs- und Abnehmerseite optimal zu strukturieren, sind neue Steuerungselemente erforderlich. Der Wärmeplan sollte daher nicht nur eine abstrakte Zielvorgabe sein, sondern aktiv in der Kommune umgesetzt werden.

Das Verstetigungs- und Controllingkonzept zeigt auf, wie die Fortschreibung des Wärmeplans und die dafür notwendigen Maßnahmen langfristig organisiert werden können. Die Strukturen sind so aufzubauen, dass neben einem konkreten Zeitplan auch die Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten innerhalb der Gemeindeverwaltung definiert werden. Eine regelmäßige Evaluation in Verbindung mit einer Berichtspflicht stellt sicher, dass der Umsetzungsprozess kontinuierlich überwacht und bei Bedarf angepasst werden kann.

Dabei können vorhandene Strukturen genutzt und so angepasst werden, dass die angestrebte Wärmewende erfolgreich umgesetzt wird. In der Gemeinde Brensbach liegt die Umsetzung der Wärmeplanung in der Bauabteilung.

Als Ansprechpartner und zur Koordination wird ein sogenanntes ‚Kernteam‘ aus Verwaltungsmitarbeitenden gebildet. Dieses wird durch weitere Akteure ergänzt, etwa den Energieversorger, den Ortslandwirt oder die Ortslandwirtin, das Forstamt oder örtliche Unternehmen, die von der Verwaltung angesprochen werden.

Die Kommune ist dabei nicht nur die formal planende Stelle, sondern übernimmt auch die Koordination. Sie sorgt dafür, dass notwendige politische Beschlüsse in den Gemeindegremien mit den Zielen der Wärmeplanung in Einklang stehen. Darüber hinaus muss sie die Veränderungsprozesse aktiv begleiten und dabei die jeweils geltenden gesetzlichen Vorgaben sowie die eingesetzten Technologien im Blick behalten.

Zusammengefasst gehören zu den Aufgaben des Kernteams:

- Aufbau und Pflege eines aktiven Netzwerkes zur Koordination zwischen Energieversorgern, Einspeisern und Nutzenden
- Integration geplanter Wärmenetze in die Bauleitplanung sowie Begleitung und Umsetzung dieser Projekte
- Nachhalten der im Wärmeplan vorgesehenen Maßnahmen
- Fortführung der bereits praktizierten Erzeugung erneuerbarer Energie auf kommunalen Liegenschaften
- Identifikation geeigneter Förderprogramme und Vorbereitung entsprechender Anträge
- Qualifizierung der Mitarbeitenden
- Kommunikation der Ergebnisse an die Bürgerschaft

Um diese Aufgaben erfüllen zu können, sind die Verantwortlichkeiten innerhalb der Gemeindeverwaltung sowie die erforderlichen Ressourcen festzulegen. Da die Qualifikation der Beschäftigten Zeit in Anspruch nimmt, kann dies alternativ auch durch die Inanspruchnahme externer Fachleute unterstützt werden. Ebenso müssen die dafür notwendigen finanziellen Mittel in den jeweiligen Haushaltsplänen bereitgestellt werden.

Darüber hinaus ist ein Monitoring erforderlich, das die einzelnen Umsetzungsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit bei der Reduktion von Treibhausgasen überprüft. Hierbei werden die notwendigen Rahmenbedingungen definiert. Die eingesetzte Datenbank ermöglicht die Integration verschiedenster Erfassungs- und Auswertungstools. So können sowohl Top-down- als auch Bottom-up-Strategien genutzt werden, um die Zielerreichung kontinuierlich zu verfolgen.

Mögliche Indikatoren zur Messung des Fortschritts werden gemeinsam entwickelt, aufbereitet und in regelmäßigen Abständen an die politischen Ebenen weitergeleitet. Beispiele für solche Indikatoren sind unter anderem:

- Anzahl der sanierten Gebäude
- Leistung der in der Kommune erzeugten erneuerbaren Energie
- Anteil erneuerbarer Energie am Wärmemix der einzelnen Quartiere
- Inanspruchnahme von Fördermitteln durch private Eigentümerinnen und Eigentümer
- Anschlussdichte an Wärmenetze

Dieser Prozess endet erst mit dem Erreichen einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Gebäudebestand.

8. Kommunikationsstrategie

Das Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung im Gebäudebestand kann nur durch eine breite Verankerung in der Bürgerschaft erreicht werden. Daher verpflichtet der Gesetzgeber im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung dazu, die Öffentlichkeit sowie die betroffenen Träger öffentlicher Belange an Planung und Umsetzung der Maßnahmen zu beteiligen. Besonders relevante Akteure sind dabei die zuständigen Energieversorger und Betreiber zukünftiger Wärmenetze.

Während Behörden aus den Bereichen Umwelt- und Naturschutz, Geologie, Wasserbau und weiteren Fachgebieten im Rahmen konkreter Machbarkeitsstudien eingebunden werden, war der für die Gemeinde zuständige Energieversorger bereits von Beginn an in den Planungsprozess einbezogen. Über das in Kapitel 7 beschriebene Monitoring werden zudem weitere wichtige Akteure und Akteurinnen fortlaufend in den Prozess eingebunden.

Um die Mitwirkungsmöglichkeiten der Bevölkerung effektiv zu gestalten, können verschiedene Beteiligungsformate zum Einsatz kommen. Während die Einbindung des Energieversorgers über einen direkten Datenaustausch mit dem planenden Dienstleister erfolgte, wurden relevante Unternehmen persönlich zu einer möglichen Nutzung von unvermeidbarer Abwärme interviewt.

Nachfolgend wird eine Übersicht der bereits umgesetzten und in der Fortschreibung geplanten Beteiligungsformate präsentiert.

Kommunalverwaltung (Kernteam):

- Teilnahme am Kick-off-Termin
- Fortlaufende Teilnahme an Abstimmungsterminen (online und Präsenz)
- Bearbeiten von Eingaben und Abgabe von Stellungnahmen
- Teilnahme an Workshops
- Aufbereitung von Sachstandsinformationen
- Periodische Information der politischen Gremien

Politische Gremien:

- Vorstellung des aktuellen Stands der Wärmeplanung in der Gemeindevertretung
- Präsentation des mit der Förderstelle abgestimmten, endgültigen Wärmeplans im jeweiligen Entscheidungsgremium

Öffentlichkeit:

- Regelmäßige Informationen über die Umsetzung des Wärmeplans auf der eingerichteten Website
- Präsentation der Eckpunkte der Wärmeplanung
- Zugriff auf Informationen zu privaten Sanierungsmaßnahmen über die Website
- Durchführung von Bürgerinformationsveranstaltungen in den einzelnen Quartieren
- Informationsveranstaltungen zu Sanierungs- und Fördermöglichkeiten
- Veröffentlichung des Endberichtes
- Öffentliche Vorstellung der Ergebnisse am Ende des Projektes

Netzbetreiber:

- Abstimmungstermine zur Datenlieferung in einem definierten Format
- Regelmäßiger Austausch zum Stand der Dekarbonisierung der Versorgungsstrukturen

- Teilnahme an Workshops (Akteursbeteiligung)
- Abstimmung bei der Planung von Wärmenetzen

Potenzielle Einspeiser (Nutzung von unvermeidbarer Abwärme bzw. Wasserstoff):

- Verifizierung bereits vorliegender Ergebnisse
- Teilnahme an Arbeitsterminen und Interviews
- Abstimmung einer zeitlichen Umsetzungsstrategie

Der überwiegende Gebäudebestand in der Gemeinde Brensbach befindet sich in privater Hand. Diese Gebäude sind zentral für den Erfolg der Wärmewende.

Die politische Diskussion um die Änderung des Gebäudeenergiegesetzes – in der öffentlichen Wahrnehmung häufig als ‚Heizungsgesetz‘ bezeichnet – führt zu großer Verunsicherung sowohl in der Industrie als auch bei den Endverbraucherinnen und Endverbrauchern.

Hinzu kommt Unsicherheit bezüglich der einzusetzenden Technologien, deren Kosten und möglicher Lücken in der Versorgungssicherheit (z. B. durch Wind- und Solarenergie). Aus diesem Grund ist ein zentraler Bestandteil der Kommunikation mit der Bürgerschaft, diese Ängste abzubauen, um die Wärmewende auch in privaten Gebäuden zu realisieren. Die Auswahl der jeweils eingesetzten Beteiligungsformate sollte dabei flexibel erfolgen und sich an den jeweiligen Bedarfen orientieren.

9. Detailergebnisse der Versorgungsgebiete

Die Kommune ist in fünf Versorgungsgebiete (Ortsteile) gegliedert und umfasst insgesamt 646 Baublöcke. Die Kennung der Baublöcke erfolgte in Abhängigkeit vom jeweiligen Ortsnamen.

Affhöllerbach	10000 ff
Brensbach	20000 ff
Höllerbach	30000 ff
Nieder-Kainsbach	40000 ff
Wallbach	50000 ff
Wersau	60000 ff

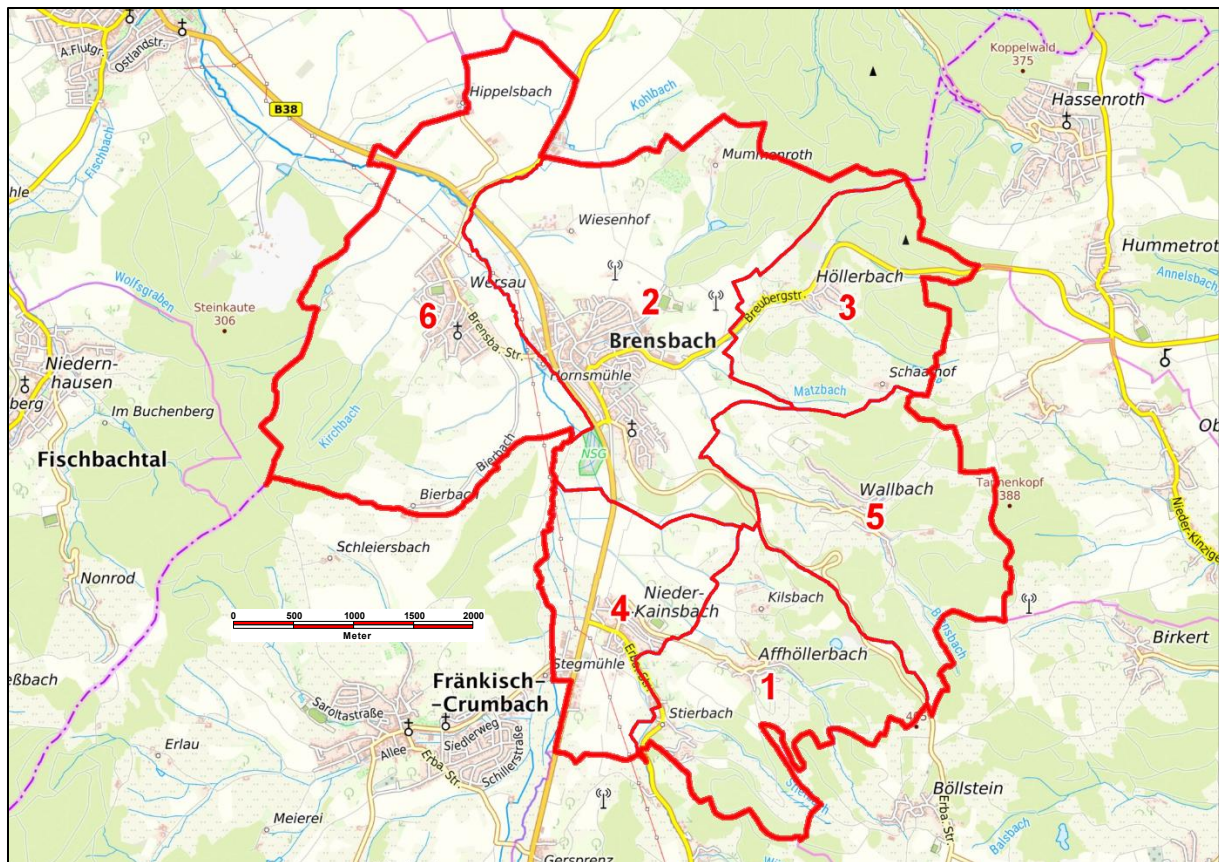


Abbildung 54: Übersichtskarte der Versorgungsgebiete

(eigene Darstellung)

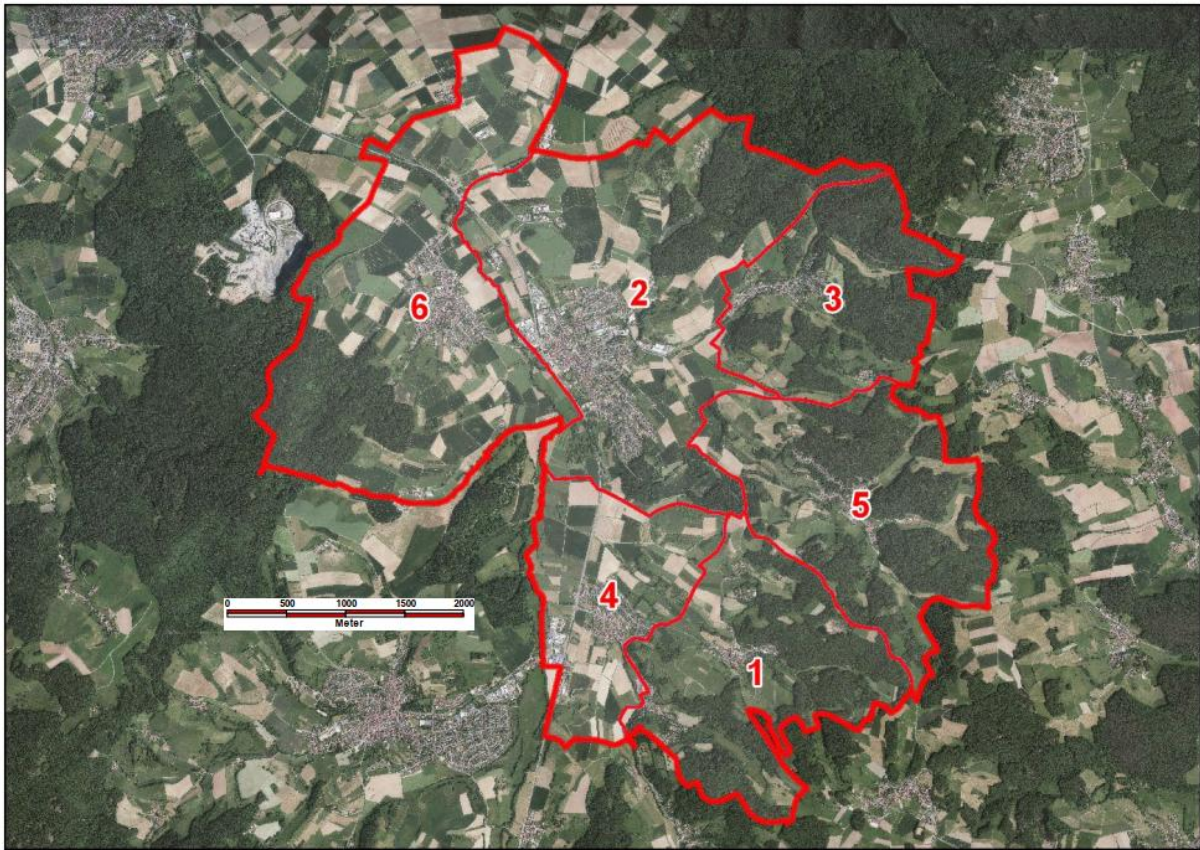


Abbildung 55: Übersichtsluftbild der Versorgungsgebiete

(eigene Darstellung)

Ergänzend wurde eine Analyse auf Ebene einzelner Straßenzüge durchgeführt. Auf Grundlage dieser Darstellungen ist eine grundsätzliche wärmetechnische Bewertung hinsichtlich möglicher Wärmeversorgungskonzepte sowohl konzeptionell als auch planerisch möglich.

In diesem Kapitel werden auszugsweise Berechnungen für die jeweiligen Versorgungsgebiete dargestellt. Die vollständigen Auswertungen für alle 646 Baublöcke sowie die zugehörigen Detailberechnungen sind digital hinterlegt und zusätzlich als PDF-Dokumente abrufbar.

Die im Bericht getroffenen Aussagen sind grundsätzlich auf die einzelnen Versorgungsgebiete übertragbar, da sie auf aggregierten Ergebnissen und Berechnungen dieser Gebiete basieren.

Im Folgenden werden beispielhafte Darstellungen aufgeführt.

9.1 Versorgungsgebiete 10000, Affhöllerbach / 40000, Nieder-Kainsbach

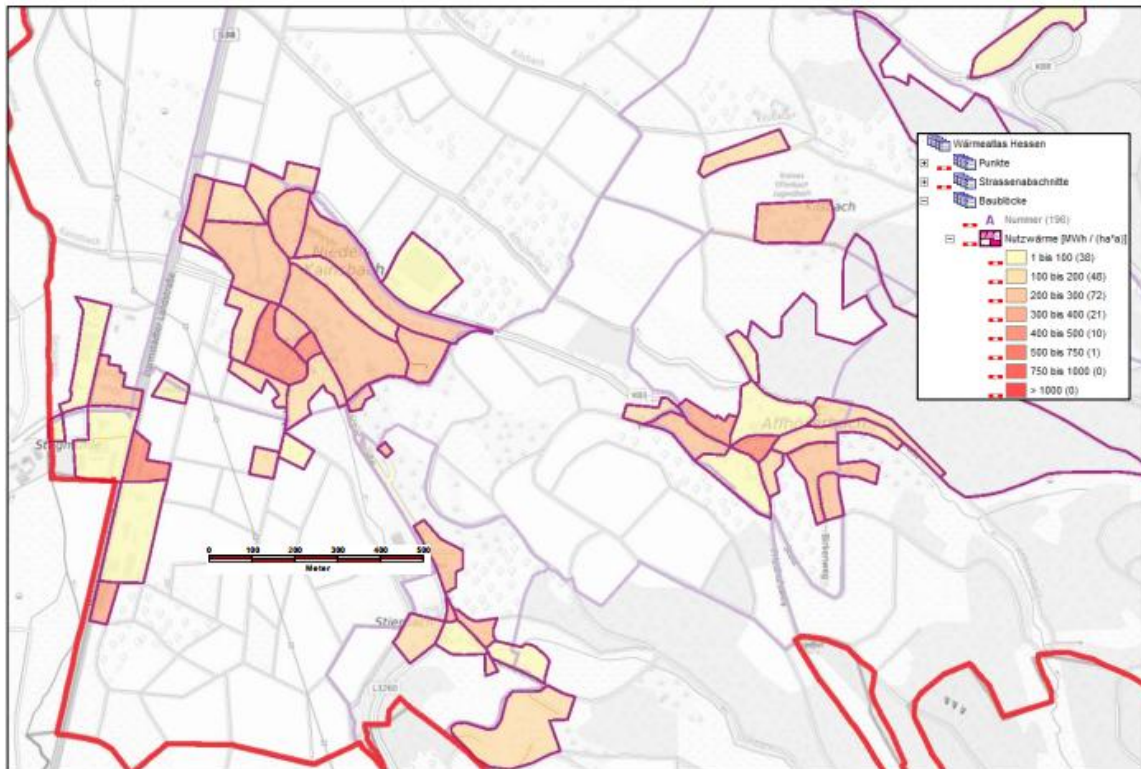


Abbildung 56: Aufteilung der Baublöcke Affhöllerbach und Nieder-Kainsbach

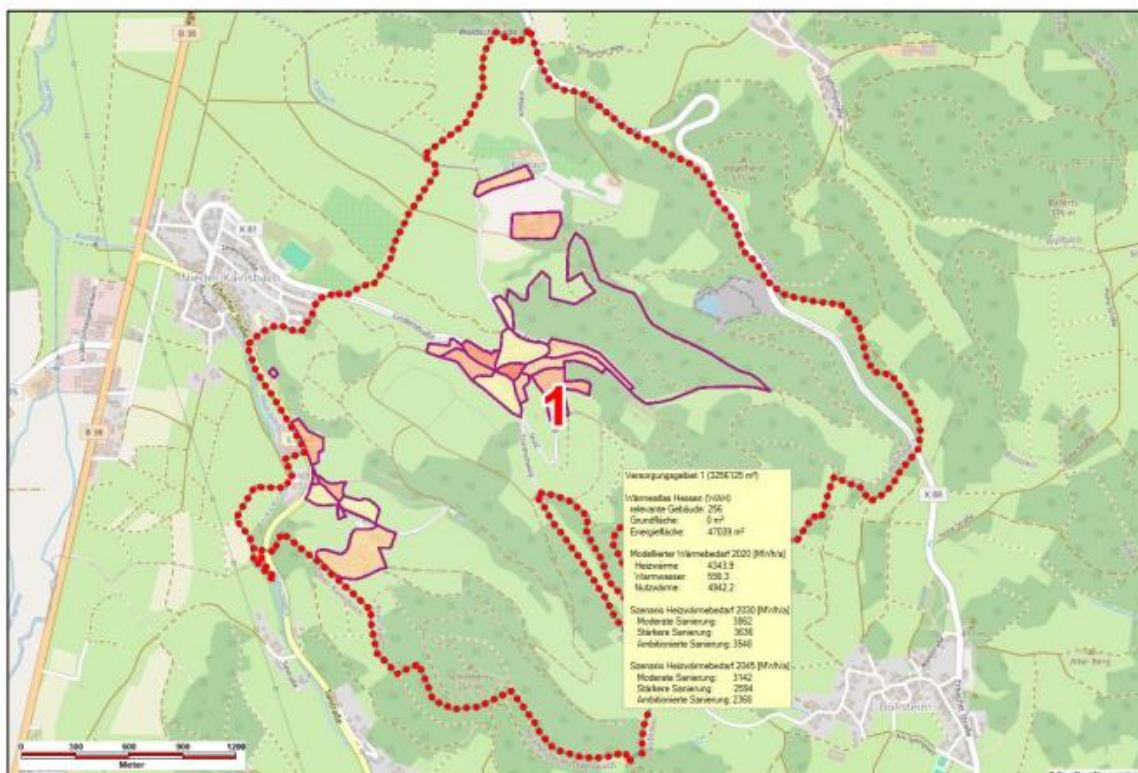


Abbildung 57: Baublöcke von Affhöllerbach und prognostizierte Wärmebedarfe für 2030 und 2045

9.1.1 Versorgungsgebiet 10000, Affhöllerbach

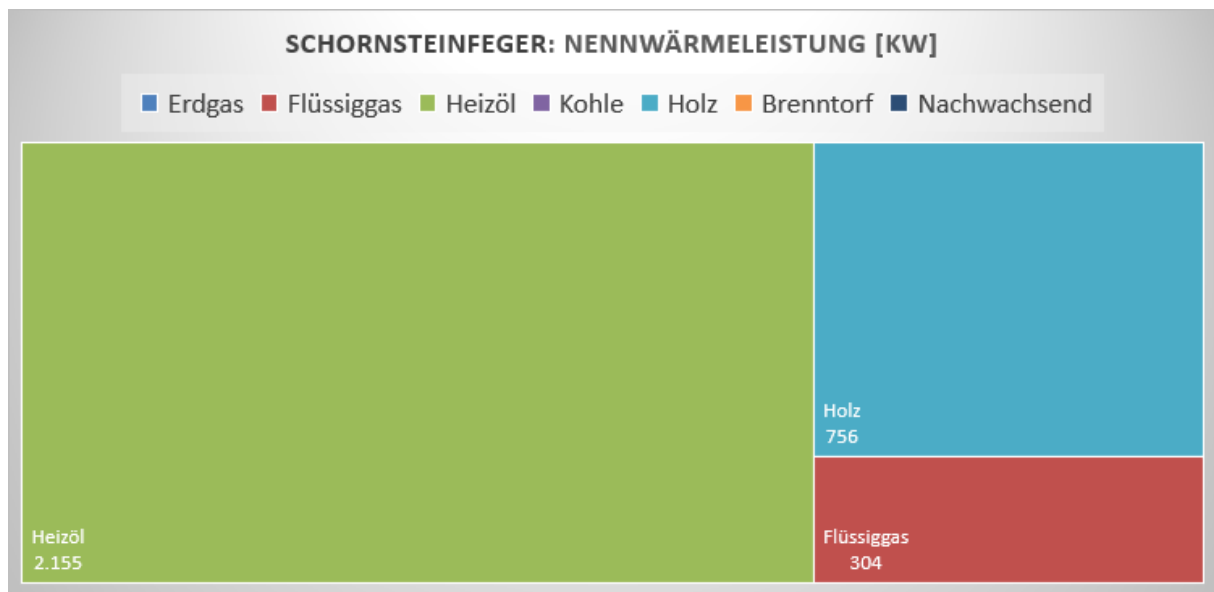


Abbildung 58: Installierte Wärmeerzeugerleistungen

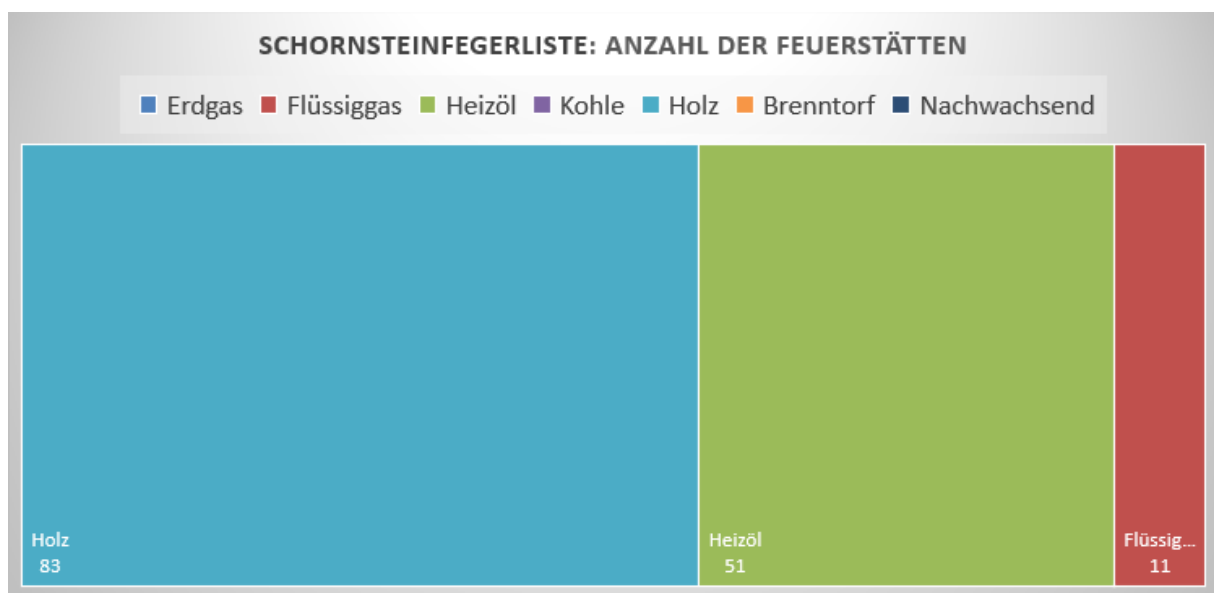


Abbildung 59: Anzahl der Feuerstätten

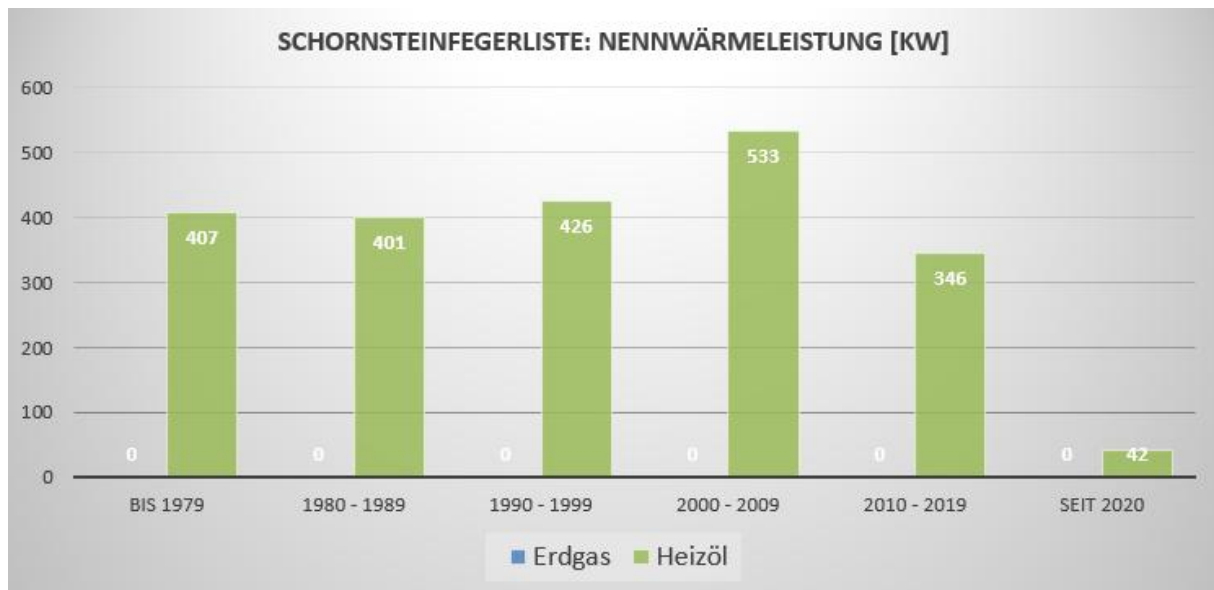


Abbildung 60: Installierte fossile Wärmeerzeugerleistungen nach Baujahr



Abbildung 61: Modellierte Einsparscenarien einschließlich einer ambitionierten Variante

9.1.2 Versorgungsgebiet 40000, Nieder-Kainsbach

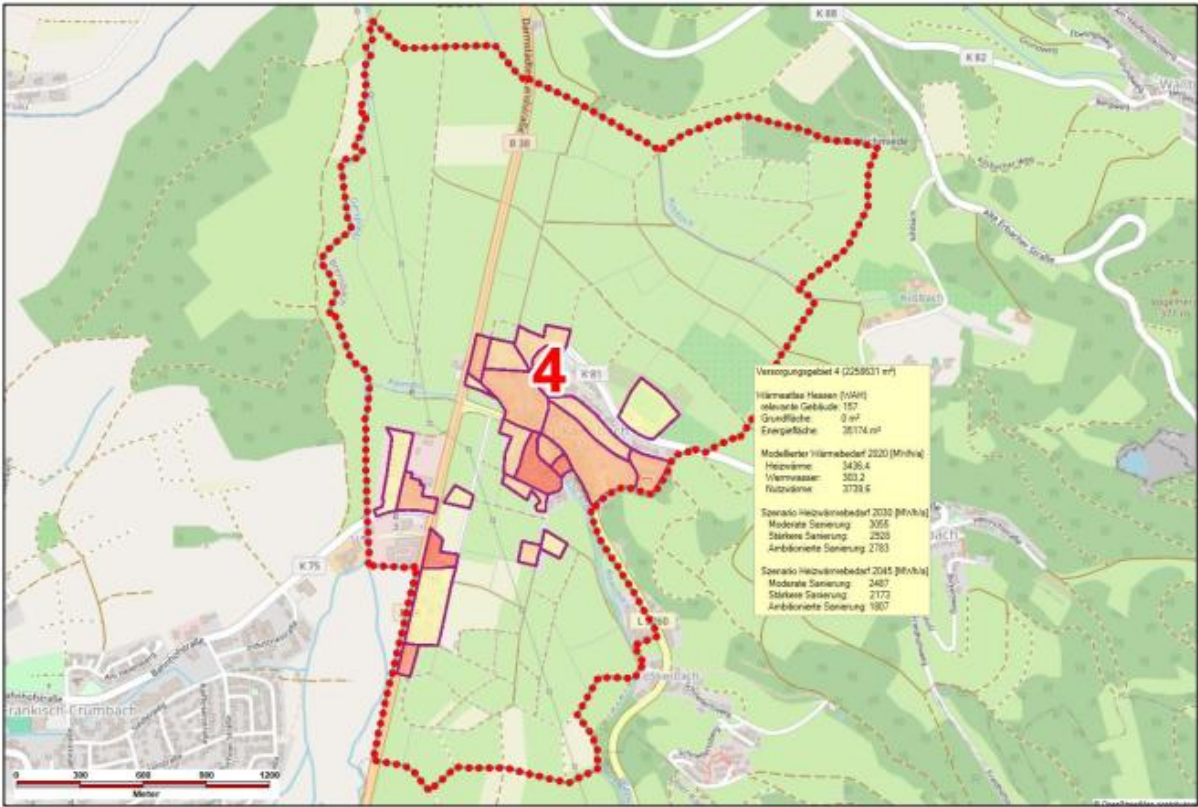


Abbildung 62: Baublöcke und prognostizierte Wärmebedarfe für 2030 und 2045

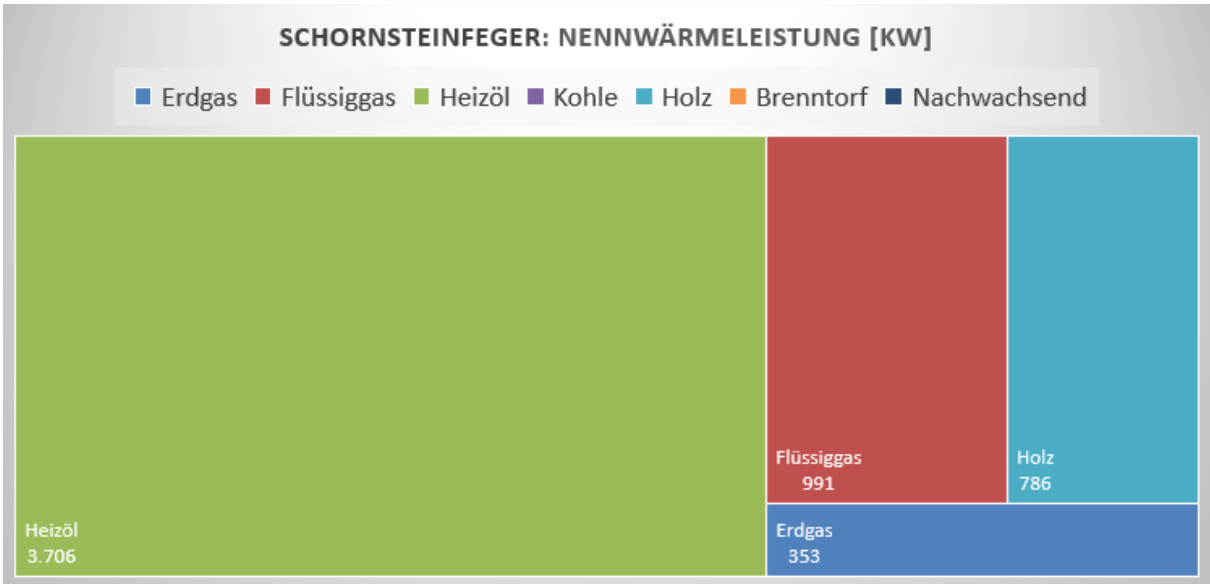


Abbildung 63: Installierte Wärmeerzeugerleistungen

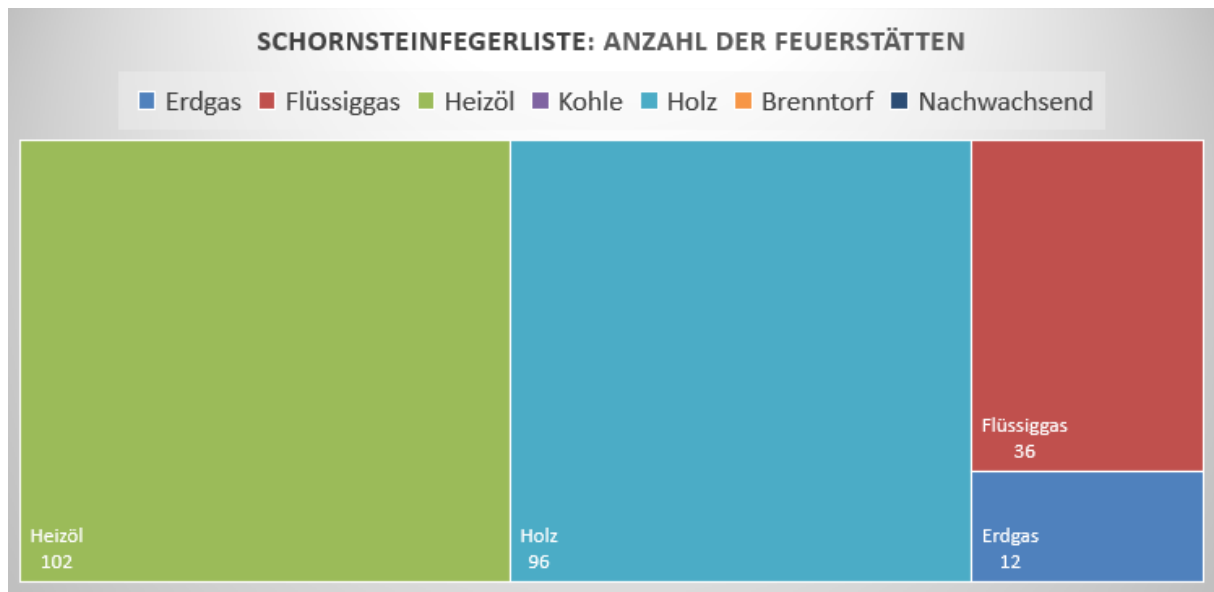


Abbildung 64: Anzahl der installierten Wärmeerzeuger

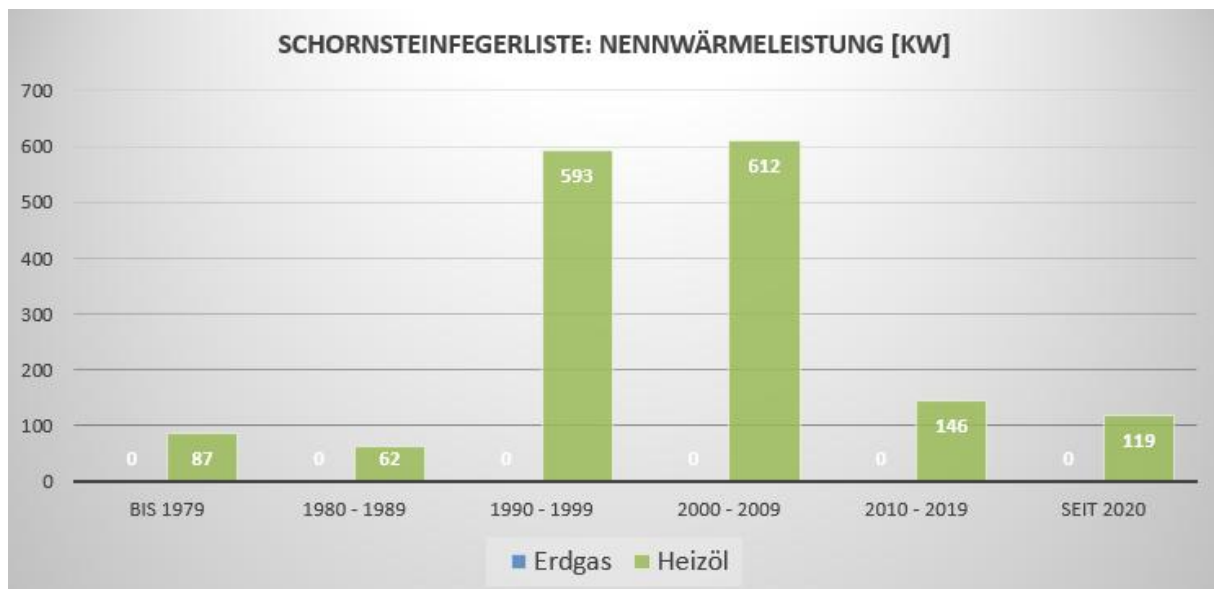


Abbildung 65: Installierte fossile Wärmeerzeugerleistungen nach Baujahr

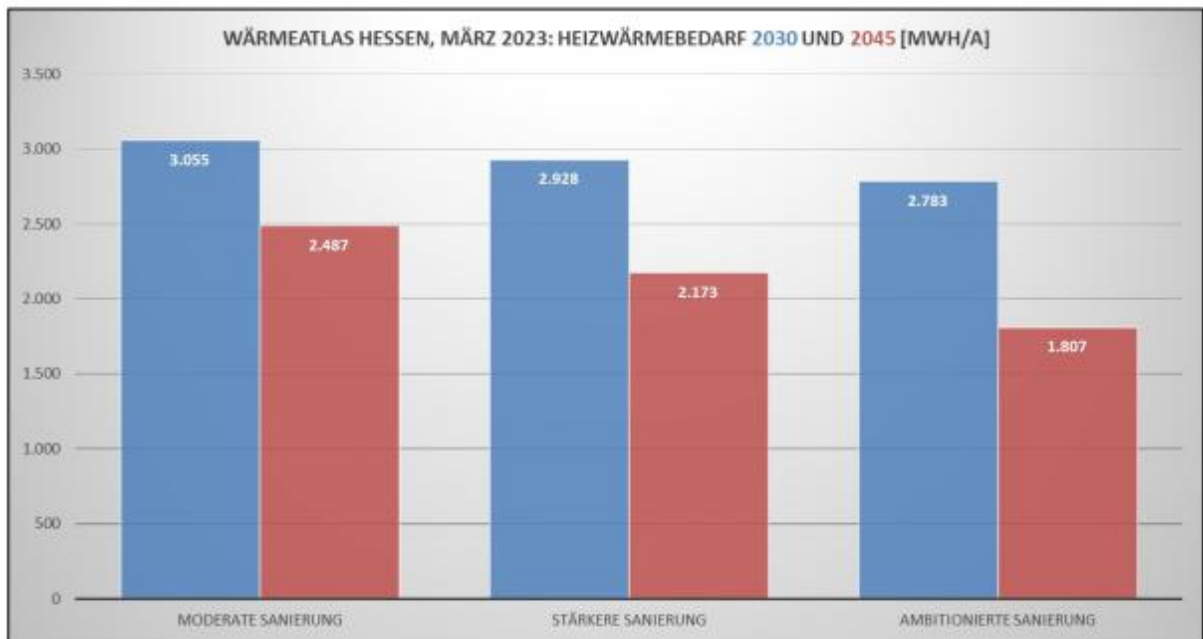


Abbildung 66: Modellierte Einsparszenarien einschließlich einer ambitionierten Variante

9.2 Versorgungsgebiete 20000, Brensbach / 30000, Höllerbach / 50000, Wallbach / 60000, Wersau

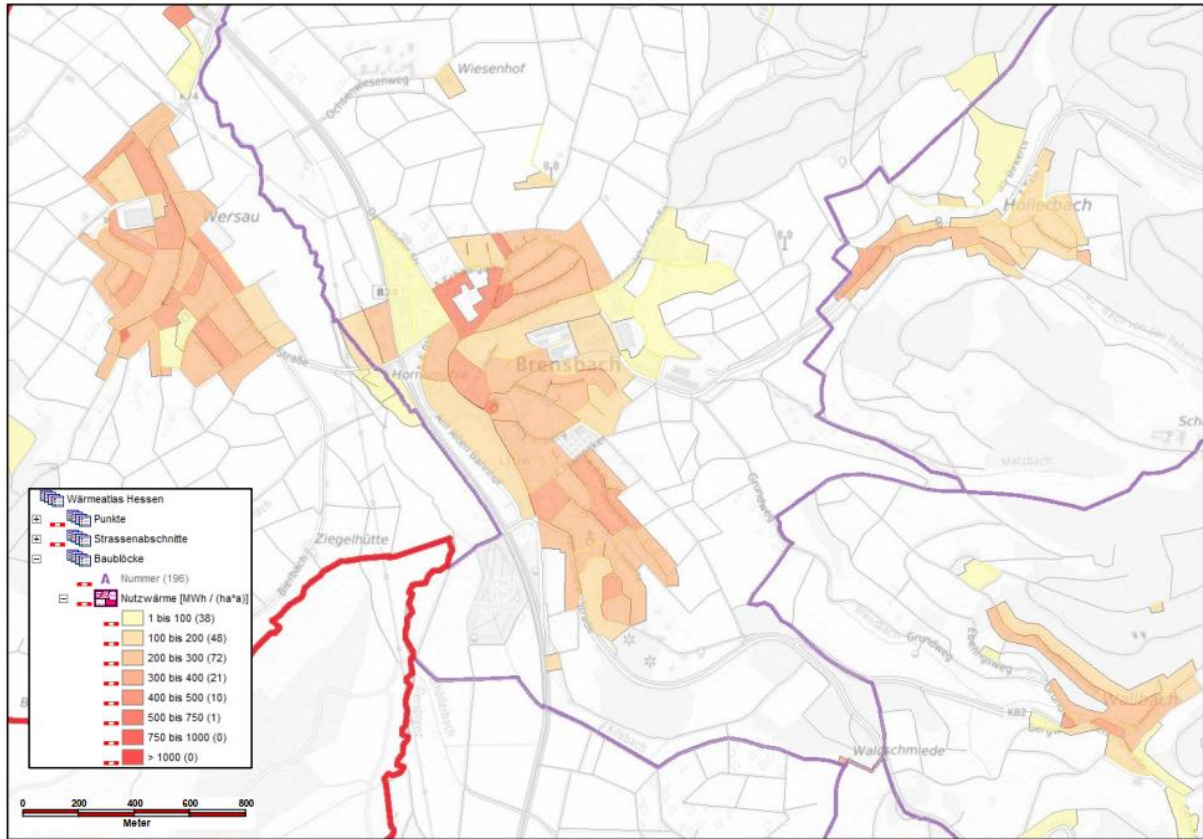


Abbildung 67: Aufteilung der Baublöcke Brensbach, Höllerbach, Wallbach und Wersau

9.2.1 Versorgungsgebiet 20000, Brensbach

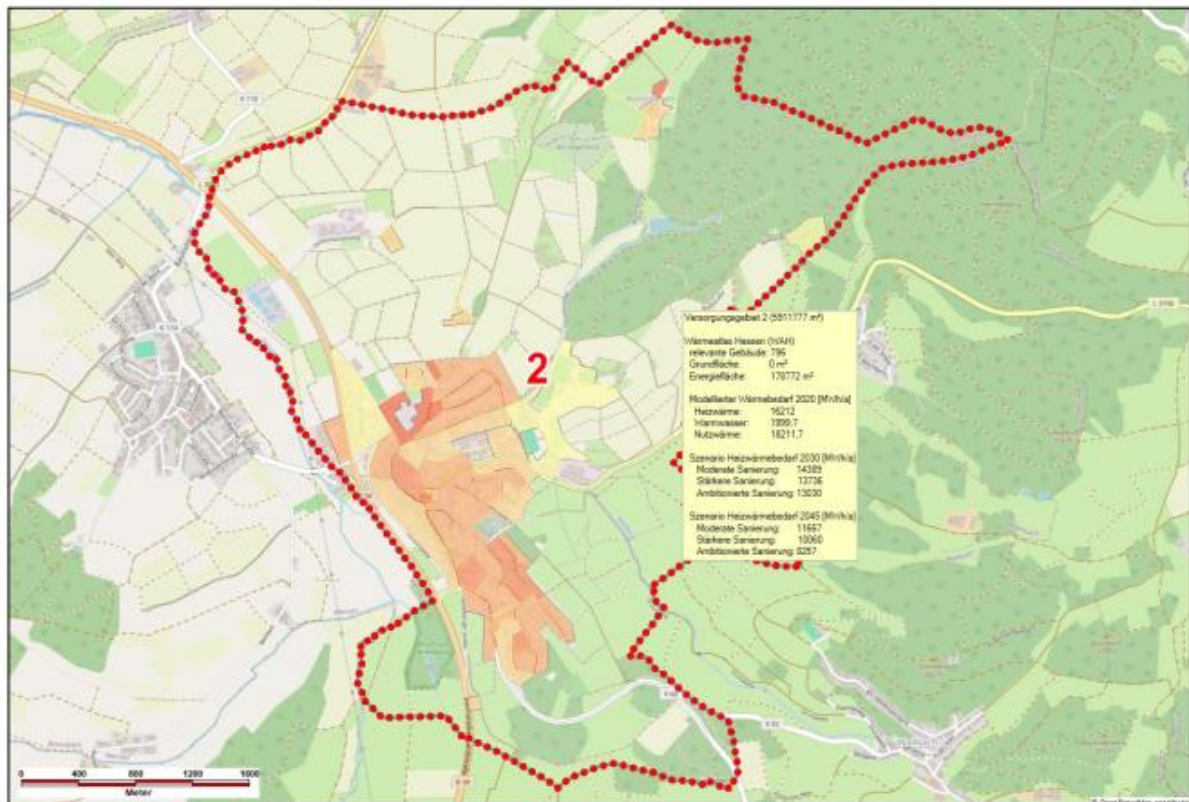


Abbildung 68: Baublöcke und prognostizierte Wärmebedarfe für 2030 und 2045

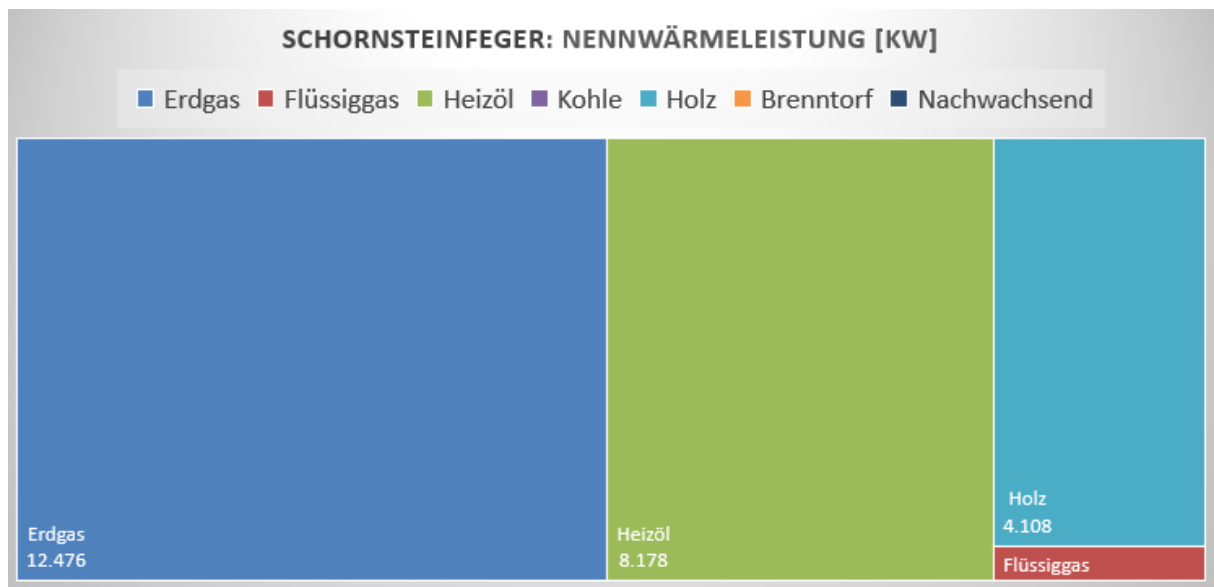


Abbildung 69: Installierte Wärmeerzeugerleistungen

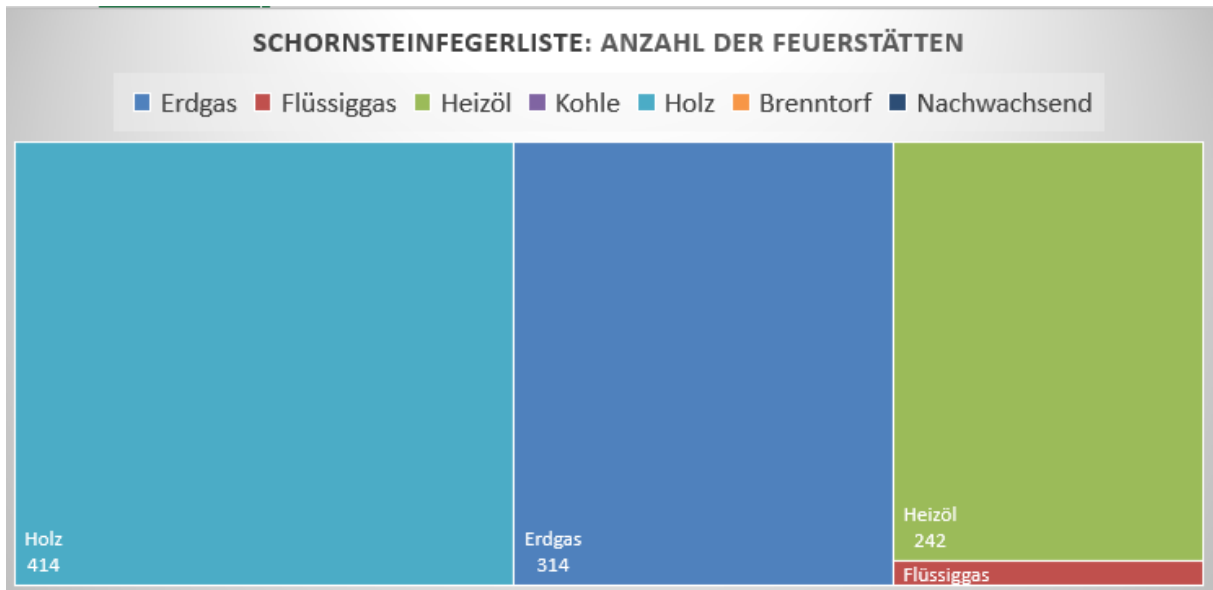


Abbildung 70: Anzahl der installierten Wärmeerzeuger

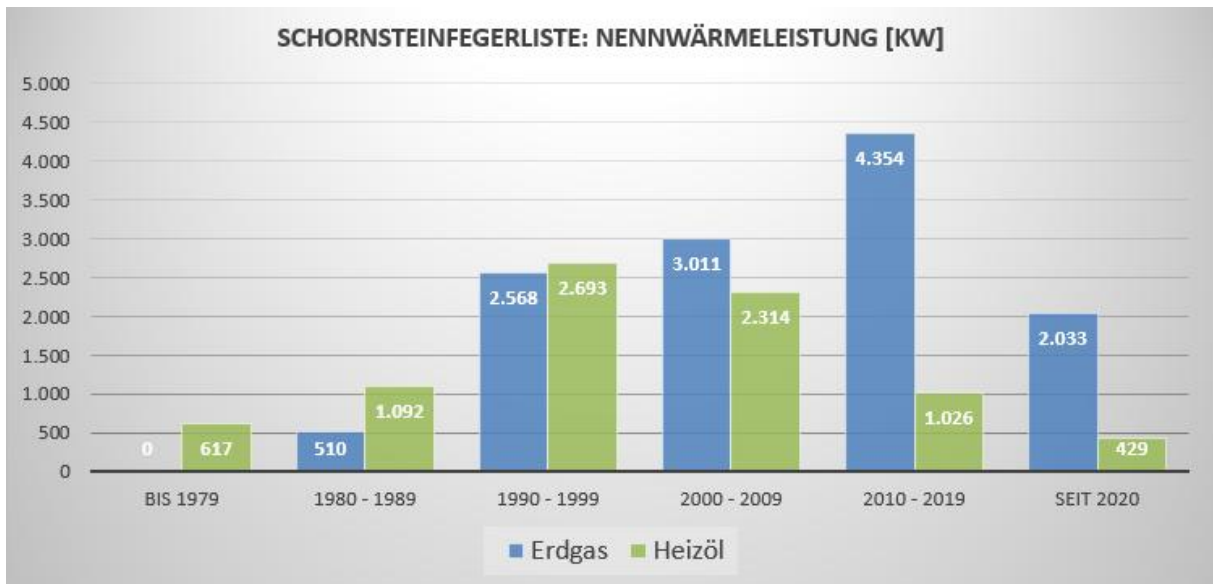


Abbildung 71: Installierte fossile Wärmeerzeugerleistungen nach Baujahr

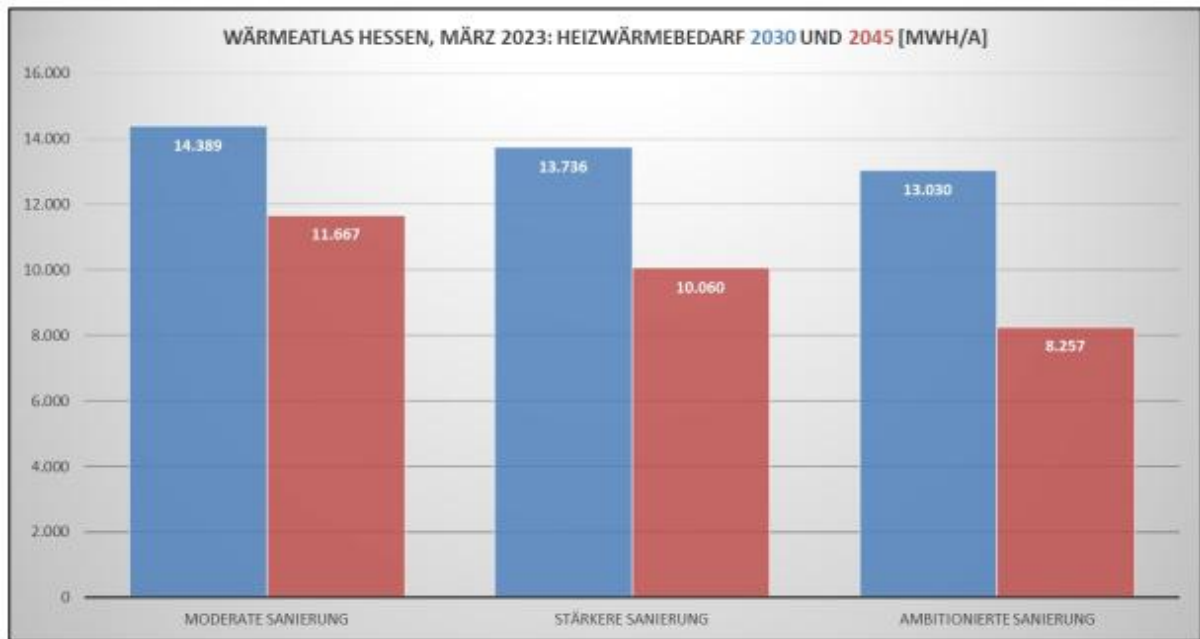


Abbildung 72: Modellierte Einsparszenarien einschließlich einer ambitionierten Variante

9.2.2 Versorgungsgebiet 30000, Höllerbach

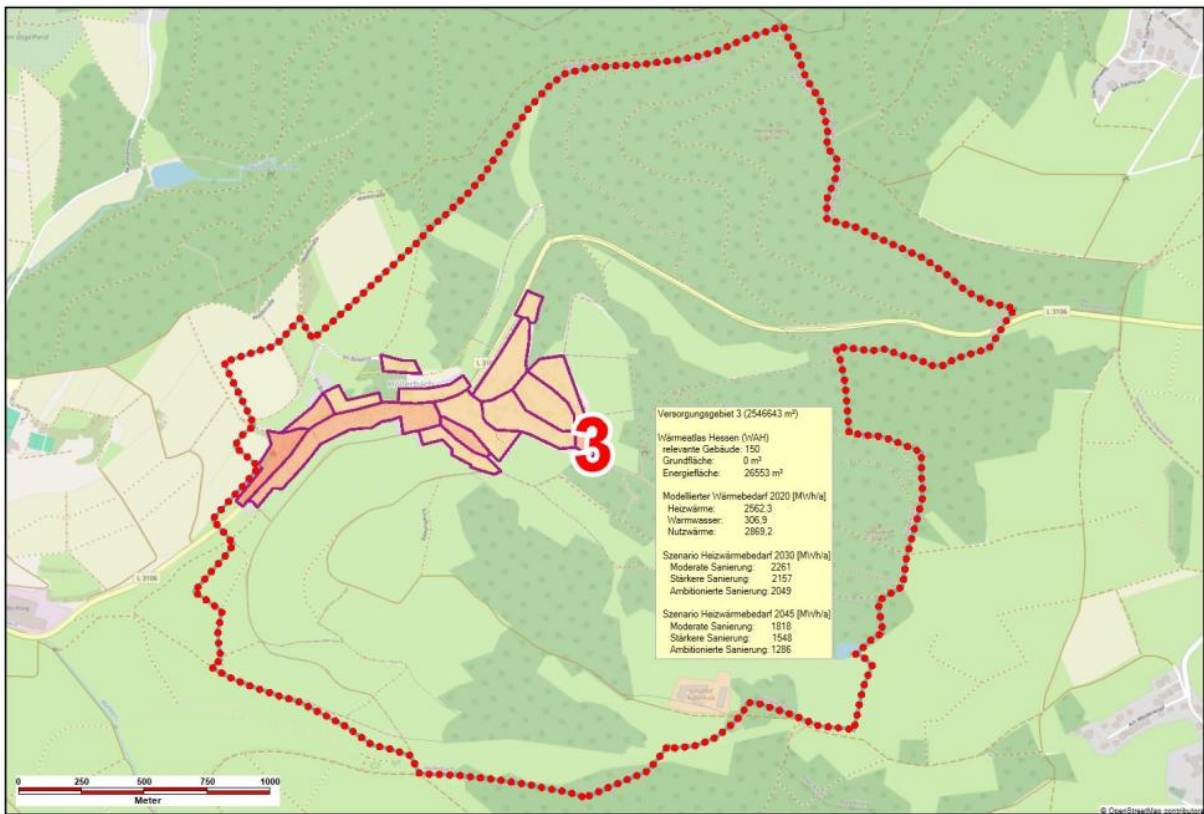


Abbildung 73: Baublöcke und prognostizierte Wärmebedarfe für 2030 und 2045

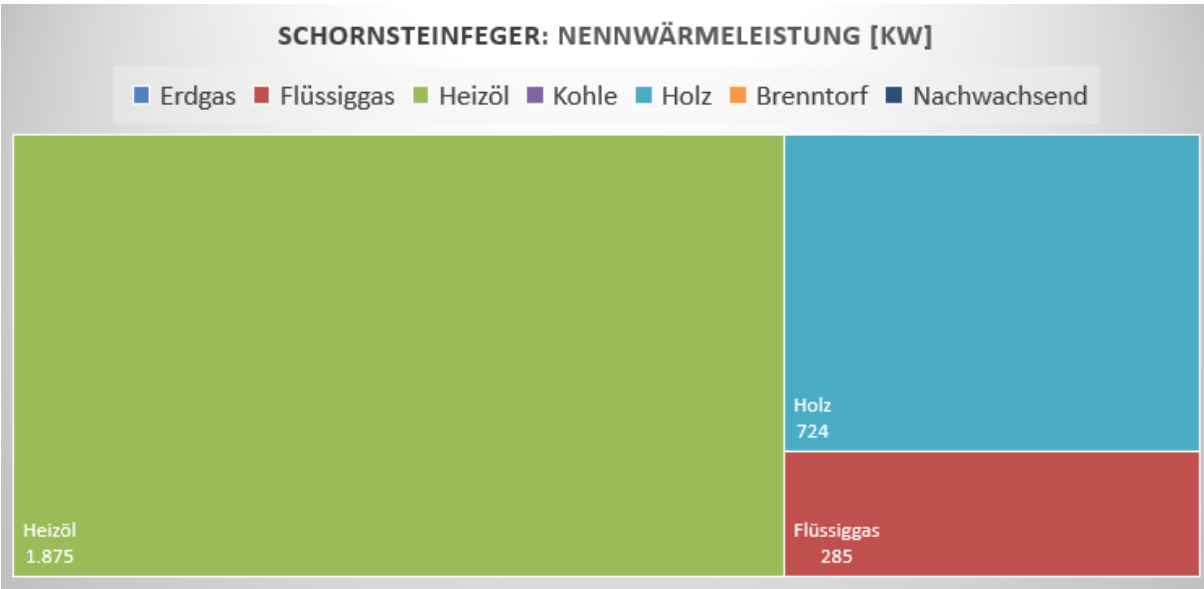


Abbildung 74: Installierte Wärmeerzeugerleistungen

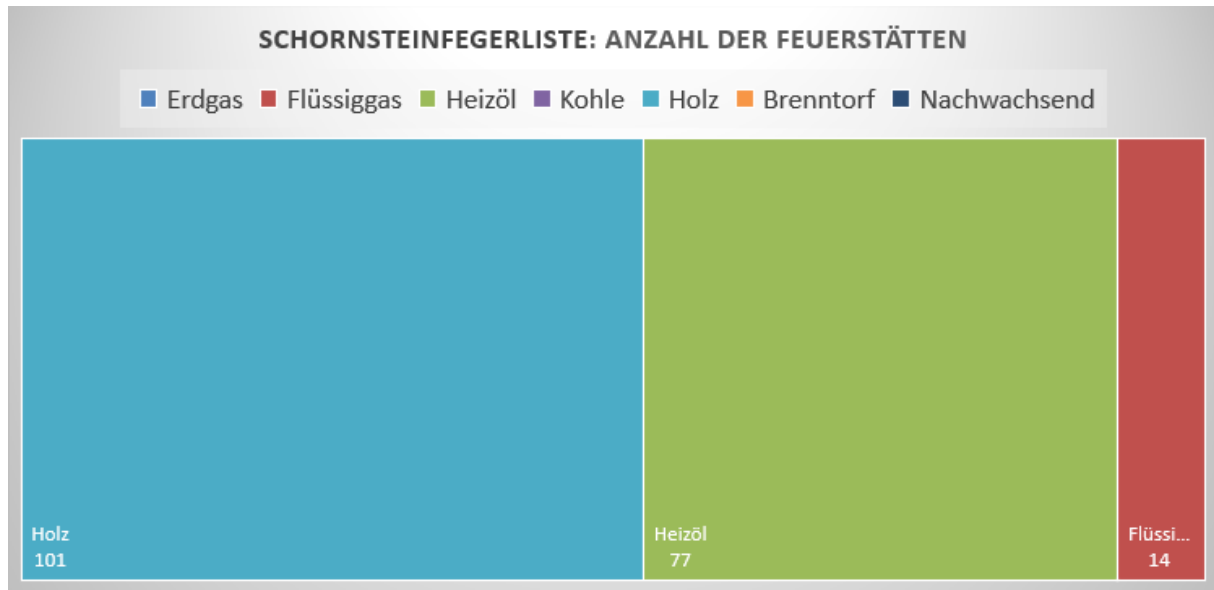


Abbildung 75: Anzahl der installierten Wärmeerzeuger

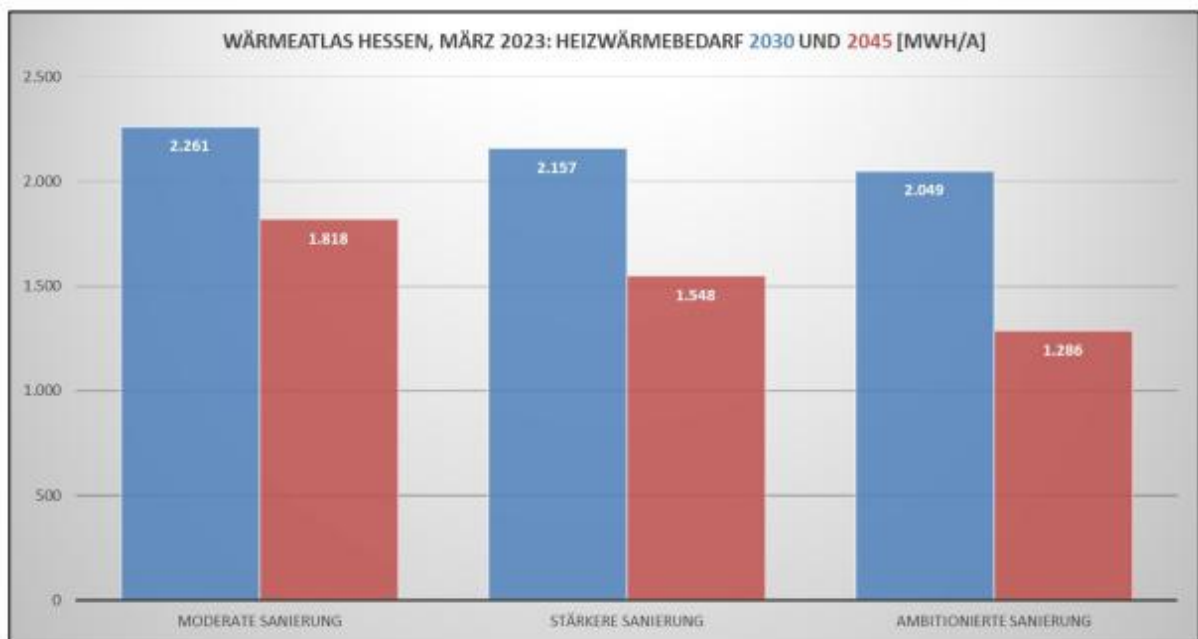


Abbildung 76: Modellierte Einsparscenarien einschließlich einer ambitionierten Variante

9.2.3 Versorgungsgebiet 50000, Wallbach

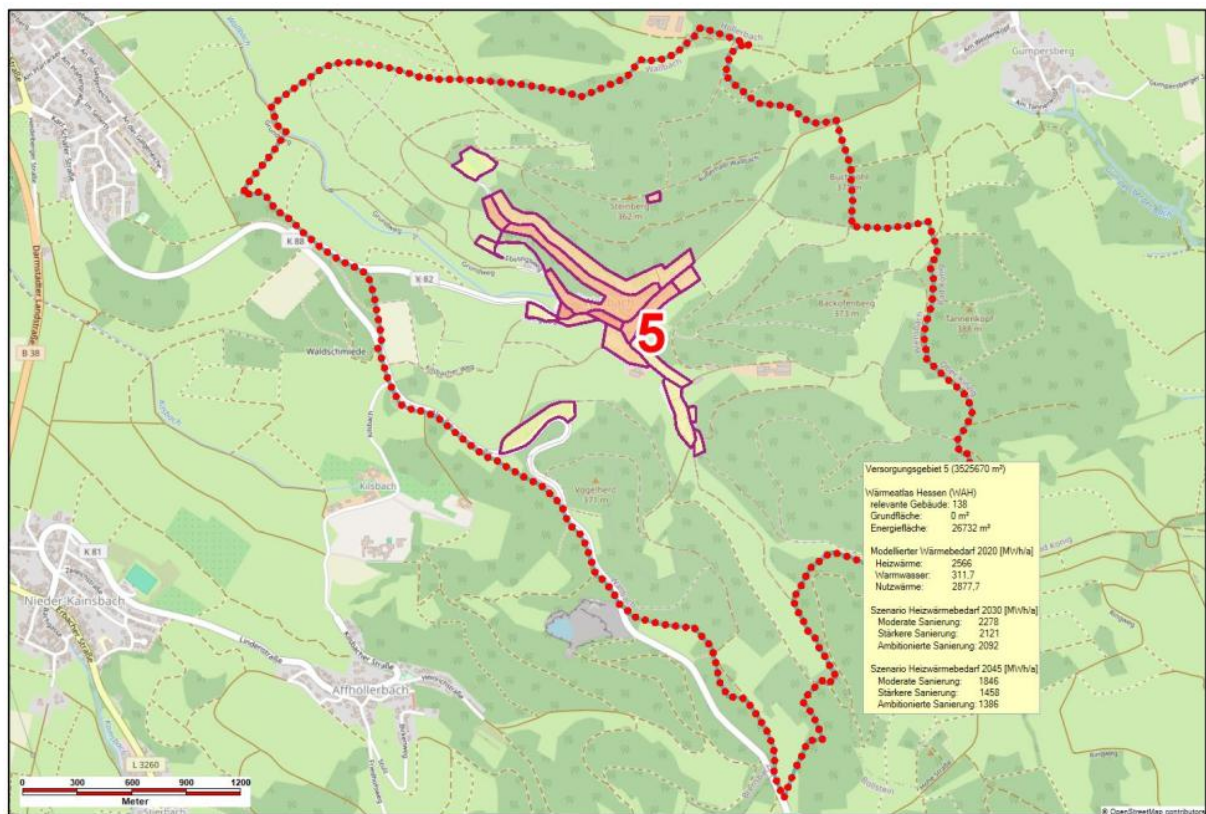


Abbildung 77: Baublöcke und prognostizierte Wärmebedarfe für 2030 und 2045

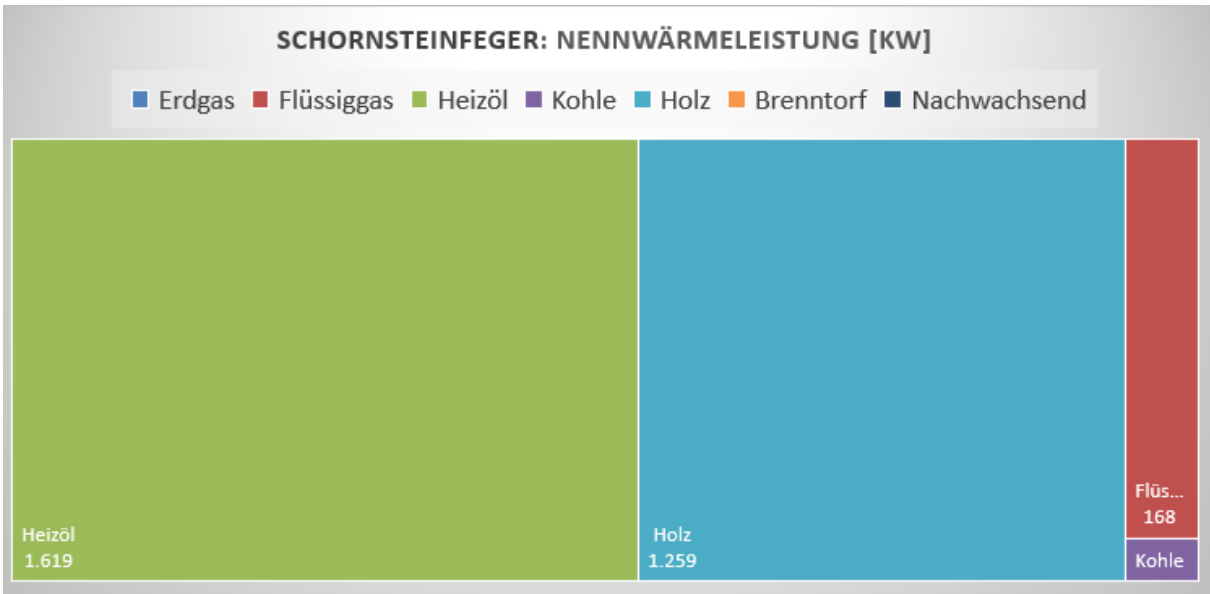


Abbildung 78: Installierte Wärmeerzeugerleistungen

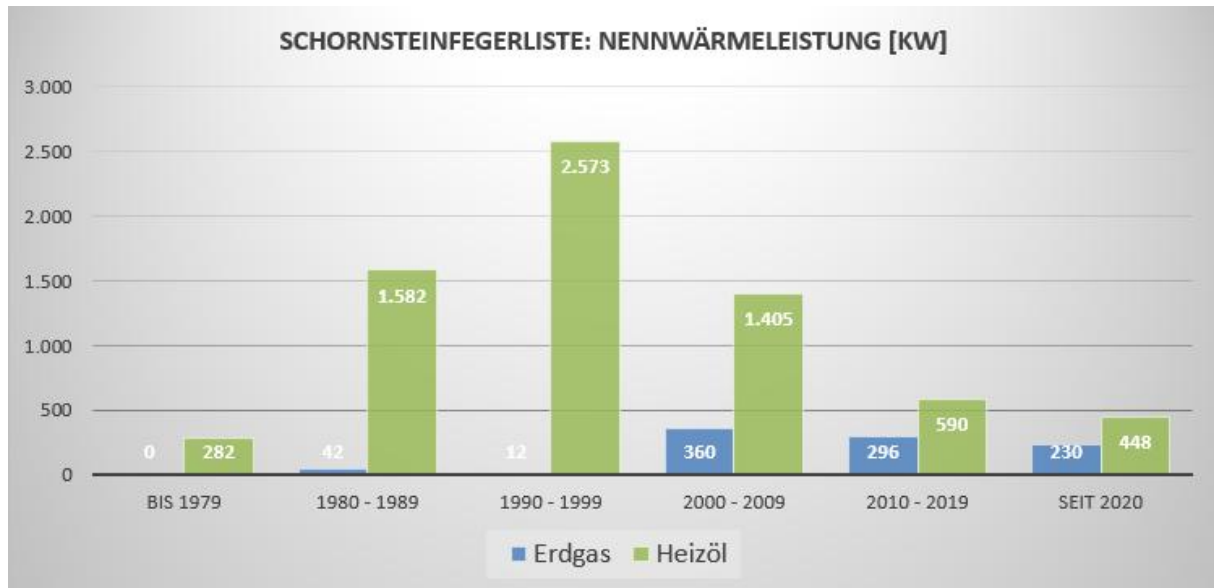


Abbildung 79: Installierte fossile Wärmeerzeugerleistungen nach Baujahr



Abbildung 80: Modellierte Einspar szenarien einschließlich einer ambitionierten Variante

9.2.4 Versorgungsgebiet 50000, Wersau



Abbildung 81: Baublöcke und prognostizierte Wärmebedarfe für 2030 und 2045

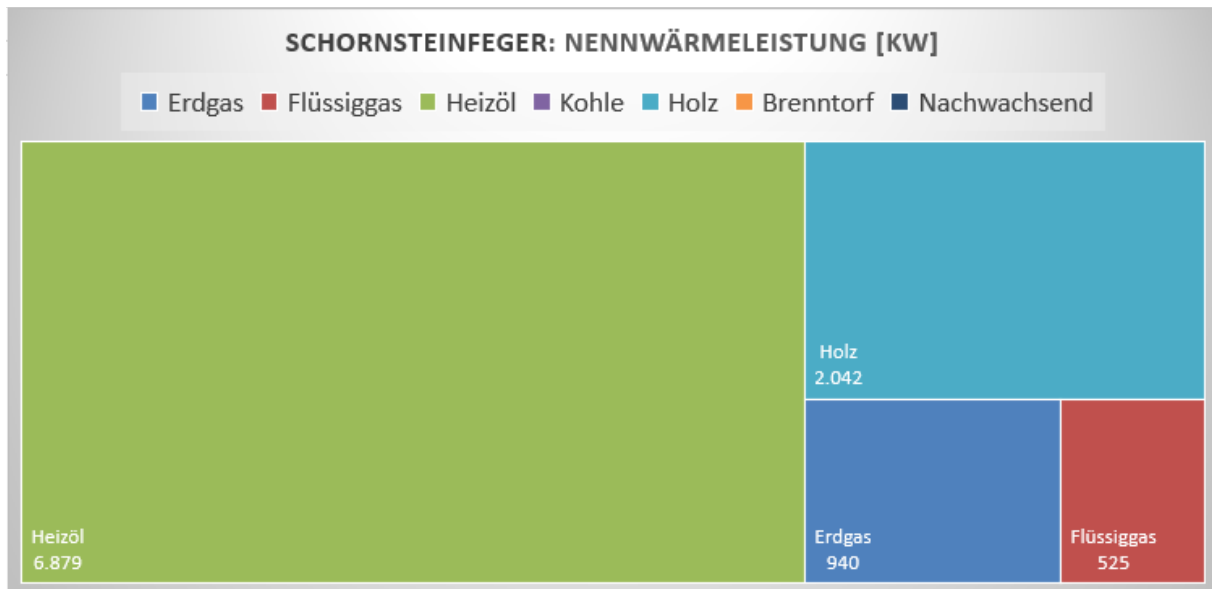


Abbildung 82: Installierte Wärmeerzeugerleistungen

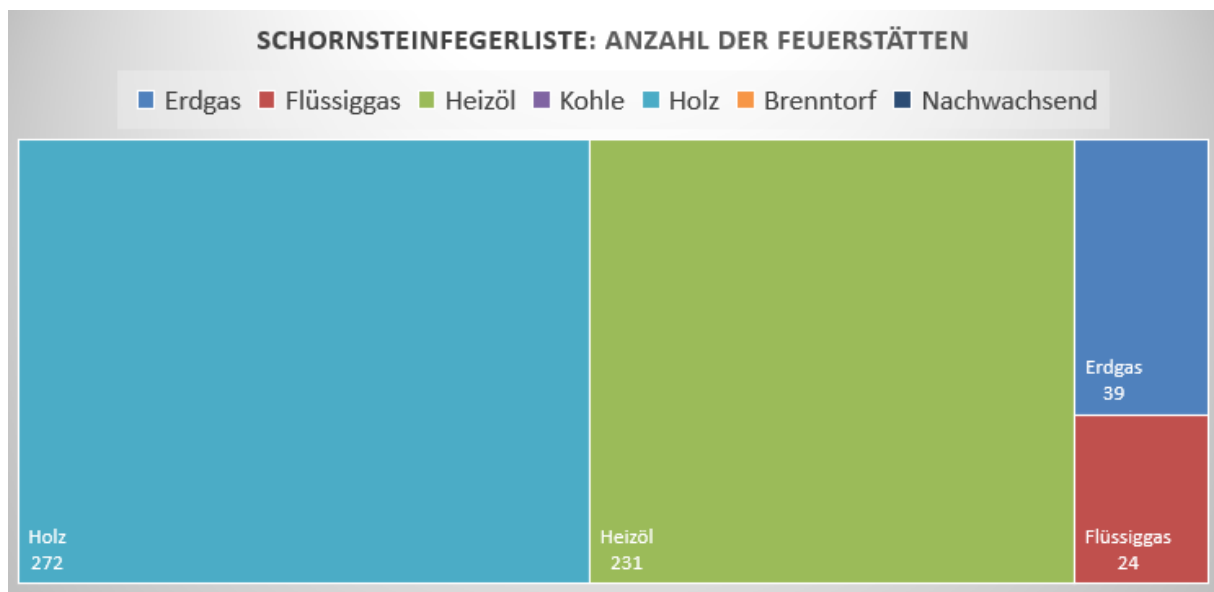


Abbildung 83: Anzahl der installierten Wärmeerzeuger

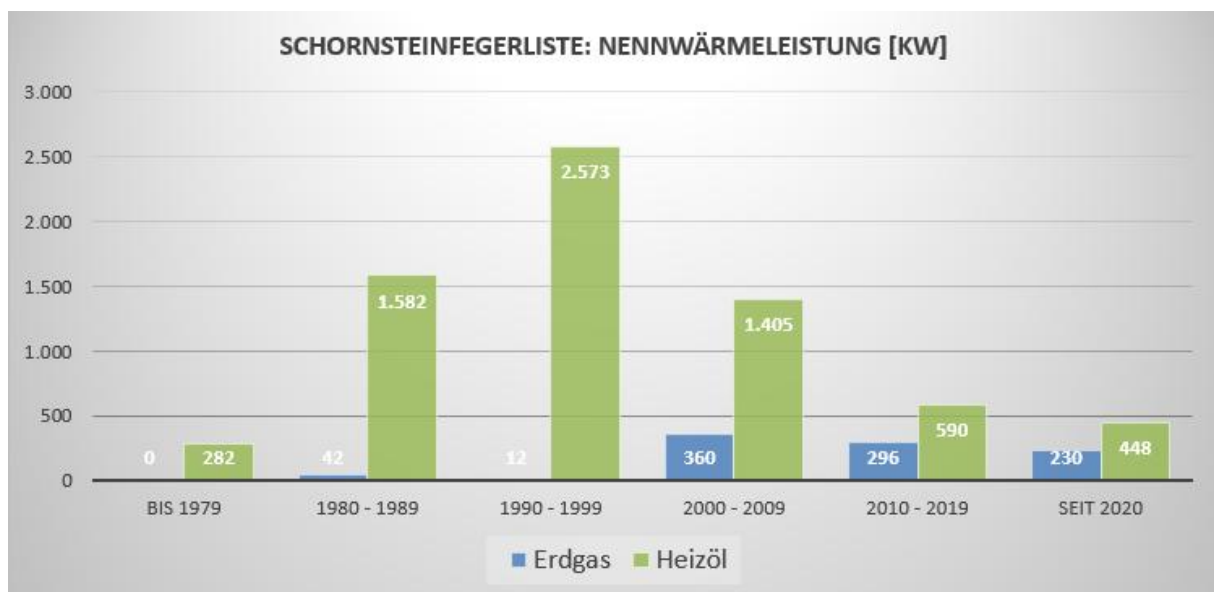


Abbildung 84: Installierte fossile Wärmeerzeugerleistungen nach Baujahr

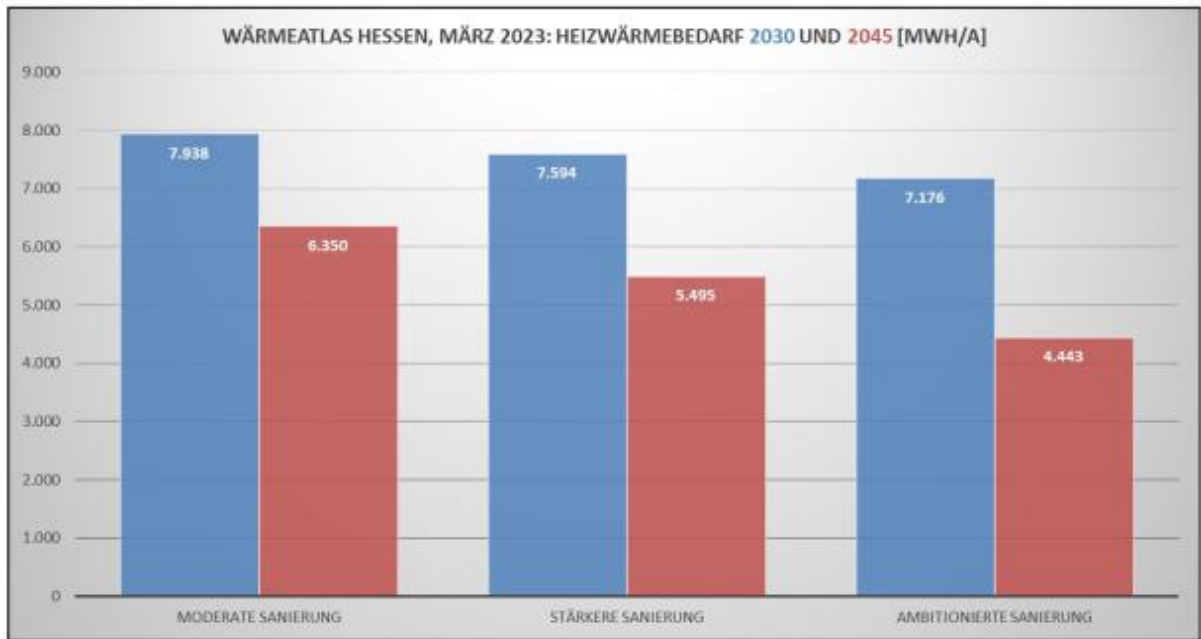


Abbildung 85: Modellierte Einsparszenarien einschließlich einer ambitionierten Variante

10. Literatur- und Quellenverzeichnis

- Bezirksschornsteinfeger der Kehrbezirke Brensbach (o. J.): *Auszüge aus dem elektronischen Kehrbuch*.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2023): *Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze*. Bundesgesetzblatt 2023, Nr. 394.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2021): *Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) vom 31. August 2021*.
- Bundesnetzagentur (2026): *Marktstammdatenregister*. Online verfügbar unter: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR> (Zugriff: 11.02.2026).
- Deutsche Energie-Agentur (dena) (2022): *Gebäudereport 2022*. Berlin. Online verfügbar unter: <https://www.dena.de/gebäudereport-2022>.
- Deutscher Wetterdienst (DWD) (o. J.): *Klimafaktoren (Jan 2009 – Jul 2020)*. Online verfügbar unter: <https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html>.
- e-netz Südhessen GmbH & Co. KG (o. J.): *Netzinformationen Gas und Strom*.
- FfE – Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V. (2022): *Wärmepumpen-Ampel*. München. Online verfügbar unter: <https://waermepumpen-ampel.ffe.de>.
- Hessen Agentur (2025): *Technische Machbarkeitsstudie zum Aufbau eines regionalen Wasserstoff-Backbones in Mittelhessen in Verbindung mit Kraftwerke Mainz-Wiesbaden AG (Wasserstoff-Regionalnetz Rh2ein-Main Connect)*. Online verfügbar unter: https://wirtschaft.hessen.de/sites/wirtschaft.hessen.de/files/2025-01/2025-01-08-lea-h2_netz_nord_mittelhessen_final_signed.pdf.
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (o. J.): *Fachpublikationen Geothermie*.
- HLNUG – Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (o. J.): *Windkarten Hessen*.
- Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU) (o. J.): *Deutsche Gebäudetypologie*. Darmstadt.
- Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU) (2024): *Gradtagszahlen in Deutschland (bis einschließlich 2024)*. Darmstadt.
- Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU) (o. J.): *TABULA-Tools*. Darmstadt.
- KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (2022): *Technikkatalog kommunale Wärmeplanung, Version 1.0* (Dr. Max Peters u. a.).
- LandesEnergieAgentur Hessen (LEA Hessen) (2024): *Die Wärmewende voranbringen: Kommunale Wärmeplanung in Hessen gemeinsam gestalten*. Online verfügbar unter: <https://www.lea-hessen.de/mediathek/publikationen/leitfaden-kommunale-waermeplanung-in-hessen-2024>.
- UMGIS Informatik GmbH (o. J.): *Bereitstellung digitaler Bestandsdaten*. Darmstadt.

11. Anhang

Gebäudetyp	Anteil Warmwasser	Anteil Raumwärme
EFH bis 1918	9%	91%
EFH 1919 - 1948	9%	91%
EFH 1949 - 1957	10%	90%
EFH 1958 - 1968	10%	90%
EFH 1969 - 1978	10%	90%
EFH 1979 - 1983	12%	88%
EFH 1984 - 1994	12%	88%
EFH 1995 - 2001	12%	88%
EFH 2002 - 2009	12%	88%
EFH 2010 - 2019	17%	83%
EFH ab 2020	53%	47%
DH/RH bis 1918	19%	81%
DH/RH 1919 - 1948	21%	79%
DH/RH 1949 - 1957	16%	84%
DH/RH 1958 - 1968	21%	79%
DH/RH 1969 - 1978	21%	79%
DH/RH 1979 - 1983	26%	74%
DH/RH 1984 - 1994	26%	74%
DH/RH 1995 - 2001	26%	74%
DH/RH 2002 - 2009	26%	74%
DH/RH 2010 - 2019	32%	68%
DH/RH ab 2020	69%	31%
MFH bis 1918	13%	87%
MFH 1919 - 1948	8%	92%
MFH 1949 - 1957	13%	87%
MFH 1958 - 1968	17%	83%
MFH 1969 - 1978	19%	81%
MFH 1979 - 1983	22%	78%
MFH 1984 - 2001	22%	78%
MFH 2002 - 2009	22%	78%
MFH 2010 - 2019	33%	67%
MFH ab 2020	86%	14%
GMH bis 1918	13%	87%
GMH 1919 - 1948	12%	88%
GMH 1949 - 1957	15%	85%
GMH 1958 - 1968	17%	83%
GMH 1969 - 1978	17%	83%
GMH 1979 - 1983	23%	77%
GMH 1984 - 1994	23%	77%
GMH 1995 - 2001	30%	70%
GMH 2002 - 2009	30%	70%
GMH 2010 - 2019	35%	65%
GMH ab 2020	54%	46%

Tabelle 6: Kennwerte zur Unterscheidung von Raumwärme und Warmwasserwärme

(Quelle: Institut Wohnen und Umwelt GmbH)

Kommunale Wärmeplanung Brensbach

Gebäudefunktion	Anteil Raumwärme	Anteil Warmwasser	Anteil Prozesswärme
Allgemeinbildende Schule	69%	31%	0%
Bauhof	83%	17%	0%
Bibliothek, Bücherei	91%	9%	0%
Feuerwehr	88%	12%	0%
Friedhofsgebäude	88%	12%	0%
Gebäude für Sportzwecke	71%	29%	0%
Gemeindehaus	86%	14%	0%
Hallenbad	72%	28%	0%
Hochschulgebäude	91%	9%	0%
Kapelle	88%	12%	0%
Kindergarten	74%	26%	0%
Kirche	88%	12%	0%
Krankenhaus	50%	32%	18%
Museum	88%	12%	0%
Polizei	88%	12%	0%
Rathaus	88%	12%	0%
Sanatorium	73%	27%	0%
Seniorenheim	73%	27%	0%
Sporthalle	76%	24%	0%
Veranstaltungsgebäude	87%	13%	0%
Verwaltungsgebäude	88%	12%	0%
Wohn -und Betriebsgebäude	75%	25%	0%
Wohn – und Bürogebäude	86%	14%	0%
Wohn – und Geschäftsgebäude	86%	14%	0%
Wohn – und Verwaltungsgebäude	88%	12%	0%
Wohn – und Wirtschaftsgebäude	75%	25%	0%
Betriebsgebäude	0%	0%	100%
Bürogebäude	86%	14%	0%
Fabrik	0%	0%	100%
Gaststätte	50%	50%	0%
Gebäude für Vorratshaltung	0%	0%	100%
Gebäude zur Energieversorgung	0%	0%	100%
Geschäftsgebäude	86%	14%	0%
Hotel	36%	64%	0%
Jugendherberge	55%	45%	0%
Kiosk	88%	12%	0%
Post	86%	14%	0%
Tankstelle	86%	14%	0%
Werkstatt	0%	0%	100%
Wirtschaftsgebäude	0%	0%	100%

Tabelle 7: Kennwerte zur Unterscheidung von Raumwärme, Warmwasserwärme und Prozesswärme

(Quelle: Institut Wohnen und Umwelt GmbH)

Kommunale Wärmeplanung Brensbach

Sektor	Brennstoff	Emissionsfaktor in kg CO ₂ /kWh		
		2022	2030	2040
	Heizöl	0,310	0,310	0,310
	Erdgas	0,240	0,240	0,240
	Holz	0,020	0,0200	0,020
	Strommix	0,499	0,110	0,025
Wärme	Wasserstoff	0,049	0,385	0,385
	Biomethan	0,041	0,038	0,037
	Fernwärme	0,265	0,085 ¹	0,059 ²
Strom	Wasserstoff	0,047	0,047	0,047
	Photovoltaik	0,040	0,036	0,033
	Windkraft	0,100	0,009	0,0045

Tabelle 8: CO₂-Emissionen unterschiedlicher Energieträger (Auszug)

(Quelle: Institut Wohnen und Umwelt GmbH)