

Kommunale *Wärmeplanung* Gemeinde Kronau



Entwurfsstand 22.05.2025

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	3
Abkürzungsverzeichnis	4
1 Ziele, Inhalte und Vorgehen	5
2 Gesetzlicher Rahmen	6
3 Bestandsanalyse	7
3.1 Gebäudekategorie und Wohngebäudetyp	7
3.2 Gebäudealtersverteilung	9
3.3 Energieträgerverteilung und Altersstruktur der Heizungsanlagen	10
3.4 Großverbraucher	12
3.5 Leitungsgebundene Infrastruktur	13
3.6 Energie- und Treibhausgasbilanz	15
4 Potenzialanalyse	20
4.1 Endenergieeinsparung und Entwicklung des Wärmebedarfs	20
4.2 Lokale erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung	22
4.3 (Über-)Regionale Potenziale zur Wärmeversorgung	30
4.4 Lokale erneuerbare Energien zur strombasierten Wärmeversorgung	31
4.5 (Über-)Regionale Potenziale zur strombasierten Wärmeversorgung	35
4.6 Kraft-Wärme-Kopplung	35
4.7 Potenzialübersicht erneuerbare Energien	36
5 Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr	37
5.1 Eignungsgebiete zentrale und dezentrale Wärmeversorgung	37
5.2 Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs	41
5.3 Entwicklung Zielszenario	44
6 Umsetzungsstrategie	52
6.1 1. Ausbaustufe: Nachverdichtung GeoNetz	54
6.2 2. Ausbaustufe: Erweiterung GeoNetz ‚Kleine Norderweiterung‘	55
6.3 3. Ausbaustufe: Erweiterung Geonetz ‚Baugebiet Nördlich Friedhof‘	56
6.4 4. Ausbaustufe: Süderweiterung des GeoNetzes	57
6.5 5. Ausbaustufe: ‚Große Norderweiterung‘ mit Abwärmenutzung Kläranlage	58
6.6 Zeitplan zur Umsetzung der Maßnahmen	59
7 Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung	60
7.1 Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten	60
7.2 Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung	61
7.3 Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans	61
7.4 Kommunikation zwischen den Akteuren (Kommunikationsstrategie)	61
7.5 Überprüfung des Fortschritts der Wärmeplanung (Controllingkonzept)	64
8 Projektbeteiligte	67
9 Anhang – Eignungsgebietssteckbriefe	68
10 Bild- und Literaturquellen	84

Alle Ergebnisse sind im Folgenden auf die 10er bzw. bei Energieverbräuchen auf die 100er-Stelle gerundet dargestellt.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schritte der kommunalen Wärmeplanung.....	5
Abbildung 2: Begehung der Kommune	7
Abbildung 3: Bilanzielle Verteilung der Gebäudekategorien für beheizte Gebäude.....	8
Abbildung 4: Räumliche Verortung der Wohngebäudetypen auf Baublockebene	8
Abbildung 5: Bilanzielle Verteilung der Wohngebäudetypen	8
Abbildung 6: Räumliche Verortung der Gebäudebaujahre auf Baublockebene	9
Abbildung 7: Bilanzielle Verteilung der Gebäudebaujahre	10
Abbildung 8: Räumliche Verortung der Hauptenergieträger (Baublockebene)	11
Abbildung 9: Bilanzielle Verteilung der Hauptenergieträger.....	11
Abbildung 10: Räumliche Verortung der Feuerstätten-Altersklassen (Baublockebene)	12
Abbildung 11: Bilanzielle Verteilung der bekannten Feuerstätten-Altersklassen	12
Abbildung 12: Räumliche Verortung bestehender Wärmenetze und Heiz(kraft)werke	14
Abbildung 13: Wärmeverbrauchsbilanz auf Basis der eingesetzten Energieträger.....	16
Abbildung 14: Dezentrale und zentrale Wärmebereitstellung im Jahr 2022, Aufteilung nach Energieträger .	16
Abbildung 15: Räumliche Verortung der Wärmelinien dichten	17
Abbildung 16: Stromverbrauchsbilanz auf Basis der eingesetzten Energieträger.....	18
Abbildung 17: Emissionen der Verbrauchssektoren Wärme, Strom und Kraftstoffe	18
Abbildung 18: Flächenbezogener Endenergieverbrauch nach Baualtersklassen für Wohngebäude	20
Abbildung 19: Einsparung Wärmebedarf bei maximalem Reduktionspotenzial für Wohngebäude	21
Abbildung 20: Eigentumsverhältnisse von Waldflächen	23
Abbildung 21: Räumliche Verortung der Verbrennungsanlagen zur Ausnutzung des Deponie-, Klär- oder Grubengases.....	23
Abbildung 22: Untergrundtemperatur in 2.500 m Tiefe	25
Abbildung 23: Bergbauberechtigungen (Aufsuchungserlaubnis) auf Erdwärme	25
Abbildung 24: Räumliche Verortung von Fließgewässern und stehenden Gewässern	27
Abbildung 25: Ausschlussgebiete und Restriktionen zur Erdwärmennutzung	29
Abbildung 26: Räumliche Verortung des theoretischen Maximalpotenzials zur Nutzung von Erdwärmesonden.....	29
Abbildung 27: Ausbauplan Wasserstoffnetz Terranets BW	31
Abbildung 28: Räumliche Verortung der Dachflächenpotenziale zur Ausnutzung der Solarenergie	33
Abbildung 29: Technisches PV-Potenzial auf Gebäudedächern nach Anlagengröße	33
Abbildung 30: Solarpotenzial nach Sektoren	33
Abbildung 31: Räumliche Verortung potenzieller Potenzialflächen für Freiflächensolaranlagen	34
Abbildung 32: Potenzialübersicht erneuerbare Energien (Bestand und zusätzliches Potenzial)	36
Abbildung 33: Eignungsgebiete Wärmeversorgung	39
Abbildung 34: Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs im Wohn- und kommunalen Gebäudebereich (jeweils Bestand).....	42
Abbildung 35: Prognose des zukünftigen Gesamtwärmebedarfs	43
Abbildung 36: Wärmebedarf im Zieljahr und monatliche Darstellung der Potenziale	43
Abbildung 37: Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur zentralen Wärmeversorgung von Kronau bis 2035	45
Abbildung 38: Separate Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Kronau bis 2035 (Wohn- und kommunale Gebäude).....	45

Abbildung 39: Separate Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Kronau bis 2035 (Wirtschaft).....	46
Abbildung 40: Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Kronau bis 2035 (Gesamt).....	46
Abbildung 41: Energieträgerverteilung zur Wärmeversorgung von Kronau bis 2035 (Gesamtdarstellung zentrale und dezentrale Versorgung).....	46
Abbildung 42: Energieträgerverteilung zur Stromversorgung von Kronau bis 2035.....	48
Abbildung 43: Strombedarf im Zieljahr und monatsweise Darstellung der Potenziale.....	49
Abbildung 44: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen in der Wärmeversorgung von Kronau bis 2035	51
Abbildung 45: Bestandsnetz mit Bestandsheizzentrale und potenziell möglichen Nachverdichtungen.....	54
Abbildung 46: Potenzialgebiet für Erweiterung GeoNetz ‚Kleine Norderweiterung‘	55
Abbildung 47: Potenzialgebiet für Erweiterung Geonetz ‚Baugebiet Nördlich Friedhof‘	56
Abbildung 48: Potenzialgebiet für Süderweiterung des GeoNetzes	57
Abbildung 49: Potenzialgebiet für ‚Große Norderweiterung‘ mit Abwärmenutzung Kläranlage	58
Abbildung 50: Organisationsstruktur während der kommunalen Wärmeplanung	61

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bestehende Wärmenetze und Heiz(kraft)werke	14
Tabelle 2: Übersicht Energie- und Treibhausgasbilanz (Bestand)	19
Tabelle 3: Zukünftige Einsparpotenziale und Anzahl energetisch sanierter Wohngebäude	21
Tabelle 4: Zusätzlich anfallende Last aufgrund der Elektrifizierung des Wärmesektors durch den Wärmepumpeneinsatz mit geschätzter winterlicher Höchstabnahme für die dezentralen Gebiete	50
Tabelle 5: Einteilung der Maßnahmen der Umsetzungsstrategie	52
Tabelle 6: Einflussmöglichkeiten der Kommune zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung	52
Tabelle 7: Maßnahmenübersicht	53
Tabelle 8: Möglicher Zeitplan Maßnahmenumsetzung.....	59
Tabelle 9: Übersicht der Bestandteile der Verstetigungsstrategie.....	60
Tabelle 10: Übersicht der identifizierten Akteure in Kronau.....	62
Tabelle 11: Vorlage zur Bewertung der Maßnahmenumsetzung.....	65
Tabelle 12: Übersicht möglicher Indikatoren zur Fortschrittsüberprüfung	66

Abkürzungsverzeichnis

BICO2 BW	<i>kommunales Energie- und CO₂-Bilanzierungstool</i>
BISKO	<i>Bilanzierungs-Systematik Kommunal</i>
BNetzA	<i>Bundesnetzagentur</i>
FFÖ-VO	<i>Freiflächenöffnungsverordnung</i>
GEG	<i>Gebäudeenergiegesetz</i>
GHD	<i>Gewerbe, Handel und Dienstleistungen</i>
KEA-BW	<i>Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH</i>
KlimaG BW	<i>Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg</i>
KWW	<i>Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende</i>
LDSG BW	<i>Landesdatenschutzgesetz Baden-Württemberg</i>
THG-Emissionen	<i>Treibhausgasemissionen</i>
WindBG	<i>Windenergieflächenbedarfsgesetz</i>
WPG	<i>Wärmeplanungsgesetz</i>

1 Ziele, Inhalte und Vorgehen

Um die Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg erreichen zu können¹, ist die gleichzeitige Umsetzung einer Wärme-, Strom- und Mobilitätswende notwendig. Die Steuerung dieses Transformationsprozesses auf kommunaler Ebene stellt somit das zentrale Element der kommunalen Wärmeplanung dar. Im Sinne des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes Baden-Württemberg (KlimaG BW) ist dieser Prozess laut § 2 Abs. 16 als „strategischer Planungsprozess mit dem Ziel einer klimaneutralen kommunalen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040“ definiert. In diesem Rahmen werden neben einer Darstellung des Status quo im Bestand auch die Potenziale im Wärmesektor ausgewiesen. Zusätzlich werden Optionen der klimaneutralen Wärmeversorgung im Zieljahr erläutert und entsprechende Maßnahmen zur Zielerreichung ausgearbeitet.

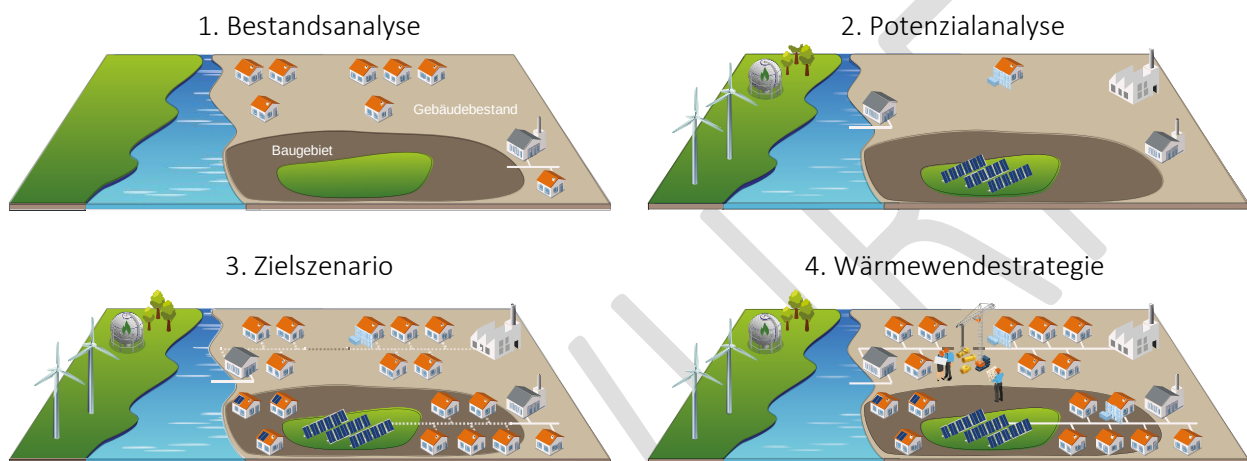


Abbildung 1: Schritte der kommunalen Wärmeplanung (KEA-BW & UM, 2021)

Die kommunale Wärmeplanung stellt keinen finalen Masterplan für die Wärmeversorgung einer Kommune dar. Sie betrachtet lediglich die Gebietsebene und nicht einzelne Gebäude, weshalb auch keine verbindliche Festlegung von Heizungssystemen für die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer getroffen wird. Folglich besteht weiterhin die Möglichkeit selbst zu entscheiden, welches Heizungssystem (z. B. Fernwärme, Wärmepumpe oder Biomasse) eingesetzt werden soll. Die Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) sind jedoch zu erfüllen.

Die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung erfolgte seit 2024 in enger Zusammenarbeit zwischen der Gemeindeverwaltung, dem Gemeinderat, der Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe (UEA) sowie weiteren Akteuren. **Der kommunale Wärmeplan wurde im Juli 2025 fertig gestellt.**

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse können Sie dem nachfolgenden Bericht entnehmen. Der Gemeindeverwaltung wurden die relevanten Ergebnisse zusätzlich mittels tiefergehender Präsentationen sowie zur weiteren Verarbeitung als GIS-Dateien zur Verfügung gestellt.

¹ Klimaneutralität bzw. Netto-Treibhausgasneutralität bis 2040 sowie eine Reduzierung der Emissionen gegenüber 1990 um mindestens 65 % (§ 10 Abs. 1 KlimaG BW)

2 Gesetzlicher Rahmen

Gemäß dem KlimaG BW ist die Erstellung eines kommunalen Wärmeplans (§ 27 KlimaG BW) für alle Gemeindekreise und Großen Kreisstädte bis zum 31. Dezember 2023 verpflichtend. Für kleinere Kommunen besteht die Möglichkeit einer freiwilligen Erstellung auch zu einem späteren Zeitpunkt. Die vorliegende Ausarbeitung erfolgte entsprechend den zum Zeitpunkt der Erstellung gültigen gesetzlichen Anforderungen und entspricht damit dem Stand eines kommunalen Wärmeplans nach § 27 KlimaG BW. Somit genießt dieser auf Basis von § 5 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) vom Bund Bestandsschutz nach dem Landesrecht. Eine Anpassung an die Bundesvorgaben ist erst im Rahmen der vorgesehenen ersten Fortschreibung gefordert, spätestens jedoch bis zum 1. Juli 2030. Allgemein wird erwartet, dass das Land Baden-Württemberg im Jahr 2025 das KlimaG BW novelliert und an die Bundesvorgaben anpasst.

In Bezug auf die Erhebung der erforderlichen Daten sieht § 33 Abs. 6 KlimaG BW folgende Regelung vor: „Eine Pflicht zur Information der betroffenen Person gemäß Artikel 13 Absatz 3 der Datenschutz-Grundverordnung durch die zur Datenübermittlung verpflichteten Energieunternehmen und öffentlichen Stellen besteht nicht.“ Auf Grundlage von § 4 Landesdatenschutzgesetz Baden-Württemberg (LDSG BW) werden insoweit zusätzlich zähler- oder gebäudescharfe Wärmeverbrauchsdaten erhoben.

Gemäß § 33 Abs. 5 KlimaG BW ist die Gemeinde Kronau nicht befugt, die personenbezogenen Daten für einen anderen Zweck weiterzuverarbeiten als den, für den sie erhoben wurden (Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung gem. § 27 KlimaG BW). Die Art und der Umfang der erhobenen und verarbeiteten Daten sind in § 33 KlimaG BW dargelegt. Im Rahmen der vorgeschriebenen Veröffentlichung des kommunalen Wärmeplans werden keine personenbezogenen Daten oder Daten, die Rückschlüsse auf Einzelpersonen oder Einzelunternehmen ermöglichen, veröffentlicht. Die Daten werden zu diesem Zweck aggregiert. Die personenbezogenen Daten werden nach Verarbeitung bzw. Erstellung der kommunalen Wärmeplanung gelöscht.

Die vorliegende kommunale Wärmeplanung löst nicht den Fall nach § 71 Abs. 8 GEG 2024 („Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärme- oder Wasserstoffnetzes“) aus, da lediglich Eignungsgebiete ermittelt wurden, jedoch keine konkrete Entscheidung über den Bau von Wärmenetzen getroffen wird. Gemäß § 26 WPG ist eine zusätzliche Entscheidung der Gemeinde zur Ausweisung von „Gebieten zum Neu- oder Ausbau eines Wärme- oder Wasserstoffnetzes“ unter Berücksichtigung der Ergebnisse des kommunalen Wärmeplans notwendig. Diese zusätzliche Entscheidung durch die Gemeinde könnte nach derzeitiger Einschätzung des Umweltministeriums Baden-Württemberg beispielsweise in Form einer kommunalen Satzung erfolgen. Erst mit dieser Entscheidung würde das Gebäudeenergiegesetz für Bestandsgebäude für die ausgewiesenen Gebiete aktiviert. Aus demselben Grund ist auch § 71j GEG 2024 „Übergangsfristen bei Neu- und Ausbau eines Wärme- oder Wasserstoffnetzes“ noch nicht anzuwenden. Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer können folglich auch nicht die in § 71j Abs. 4 GEG 2024 beschriebenen finanziellen Ansprüche geltend machen, wenn ein vertraglich zugesicherter Wärmenetzanschluss nicht umgesetzt wird. Eine solche verbindliche Situation kann beispielsweise erst entstehen, wenn sich ein Energieversorgungsunternehmen zum Bau eines Wärmenetzes verpflichtet und entsprechende Verträge mit potenziellen Kunden unterschrieben sind. Weiterhin wäre in diesem Fall noch ein Beschluss des Gemeinderats zur Festlegung eines Gebiets zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes erforderlich.

3 Bestandsanalyse

Im Rahmen der Bestandsanalyse erfolgt eine umfassende Ermittlung des Gebäudebestandes, der Energieinfrastruktur sowie des Wärmeverbrauchs im gesamten Gemeindegebiet. Als Basisjahr für die Analysen dient aufgrund der Datenverfügbarkeit das Jahr 2022.

Die Gemeinde Kronau mit 5.983 Einwohnern und einer Fläche von 1.090 ha liegt im nördlichen Landkreis Karlsruhe.

Um den Datenbasierten Ansatz stichprobenartig zu validieren wurden Begehungen der Kommune durchgeführt.



Abbildung 2: Begehung der Kommune

3.1 Gebäudekategorie und Wohngebäudetyp

Die Daten der Gebäudekategorien und Wohngebäudetypen basieren auf dem Datensatz des amtlichen Liegenschaftskatasters der Gemeinde Kronau (LGL, 2024). Neben einer Einteilung nach Gebäudekategorien sind im Wohngebäudesektor weitere Detaillierungsgrade verfügbar, die Aufschluss über den Siedlungskörper geben und in die Energiebedarfsberechnung einfließen.

In der Gemeinde Kronau sind 4.593 Gebäude vorhanden, wovon 2.146 beheizt werden. Wie Abbildung 3 verdeutlicht, stellen die Wohngebäude mit einem Anteil von 84 % die dominierende Kategorie aller relevanten Gebäude dar. Der zweitgrößte Sektor besteht aus gewerblich und industriell genutzten Gebäuden, die einen Anteil von 12 % ausmachen. Rund 1 % der Gebäude sind öffentlichen Zwecken vorbehalten.

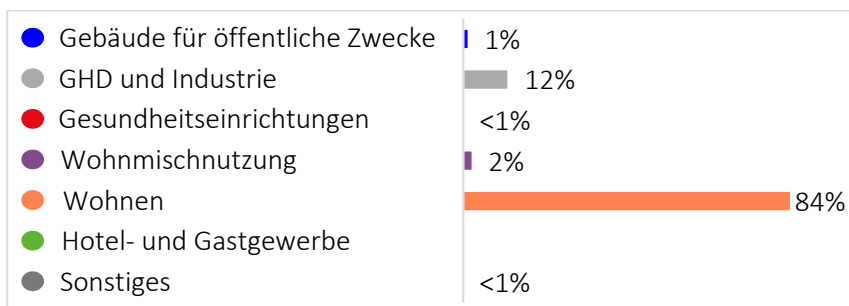


Abbildung 3: Bilanzielle Verteilung der Gebäudekategorien für beheizte Gebäude

Die nachfolgend abgebildeten Wohngebäude sind auf Baublockebene zusammengefasst und repräsentieren die im jeweiligen Baublock am häufigsten vorkommende Gebäudenutzung, vgl. Abbildung 4 und 5. Für Kronau mit seinen 1.854 Wohngebäuden zeigt sich, dass weite Teile des Gemeindegebiets von Ein- bis Zweifamilienhäusern sowie Doppel- und Reihenhäusern geprägt sind. Die übrigen Typen weisen in Summe einen Anteil von 14 % auf und spielen somit eine untergeordnete Rolle.

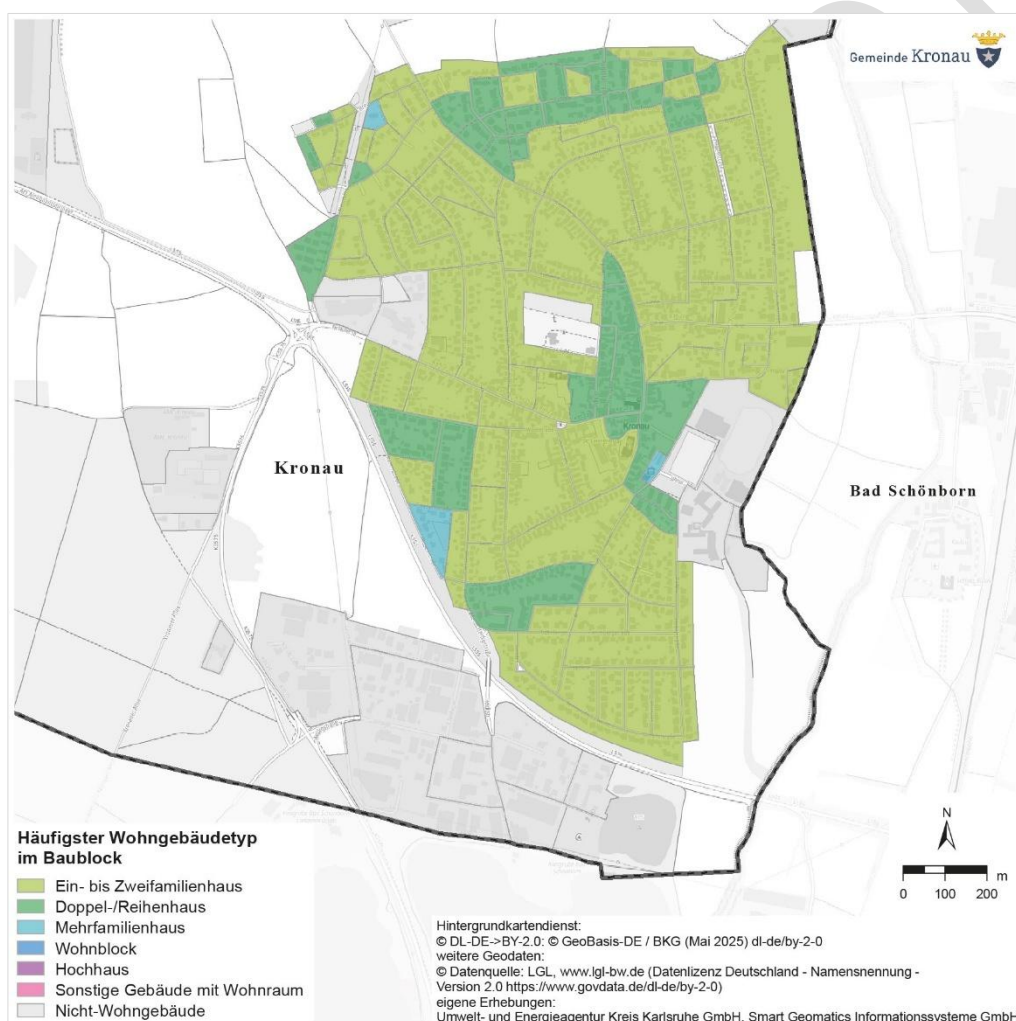


Abbildung 4: Räumliche Verortung der Wohngebäudetypen auf Baublockebene

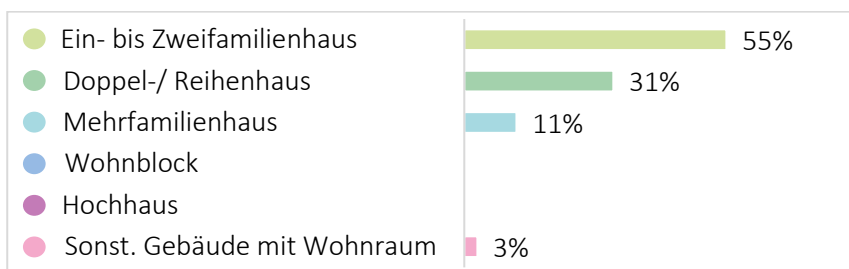


Abbildung 5: Bilanzielle Verteilung der Wohngebäudetypen

3.2 Gebäudealtersverteilung

Die Gebäudealtersverteilung basiert auf den Daten des amtlichen Liegenschaftskatasters der Gemeinde Kronau (LGL, 2024). Die hier dargestellten Baualtersklassen sind auf Baublockebene zusammengefasst und repräsentieren die im jeweiligen Baublock am häufigsten vorkommende Baualtersklasse und folglich indirekt die Siedlungsentwicklung in Kronau. In Abbildung 6 ist die Gebäudealtersverteilung auf Baublockebene dargestellt. Es wird ersichtlich, dass ein Großteil der Gebäude vor der 1. Wärmeschutzverordnung im Jahr 1979 errichtet wurde bzw. nur ein Bruchteil der Gebäude (mit Schwerpunkt in den Ortsrandlagen) aus den Jahren nach 2002 stammt, seitdem entsprechend höhere Anforderungen an die Gebäudehülle gelten. Allerdings ist zu beobachten, dass einige der bestehenden Gebäude zwischenzeitlich teil- oder generalsaniert wurden und daher eine bessere Energieeffizienz aufweisen als ihr Baujahr vermuten lässt. Wie die vergangenen Jahre jedoch gezeigt haben, liegt die Sanierungsrate² mit weniger als 1 % deutlich unter den Erwartungen des Bundes zur Erreichung der Energieeffizienzziele (BBB, 2023). Innerhalb der Kommune sind 11 Gebäude als denkmalgeschützt ausgewiesen.

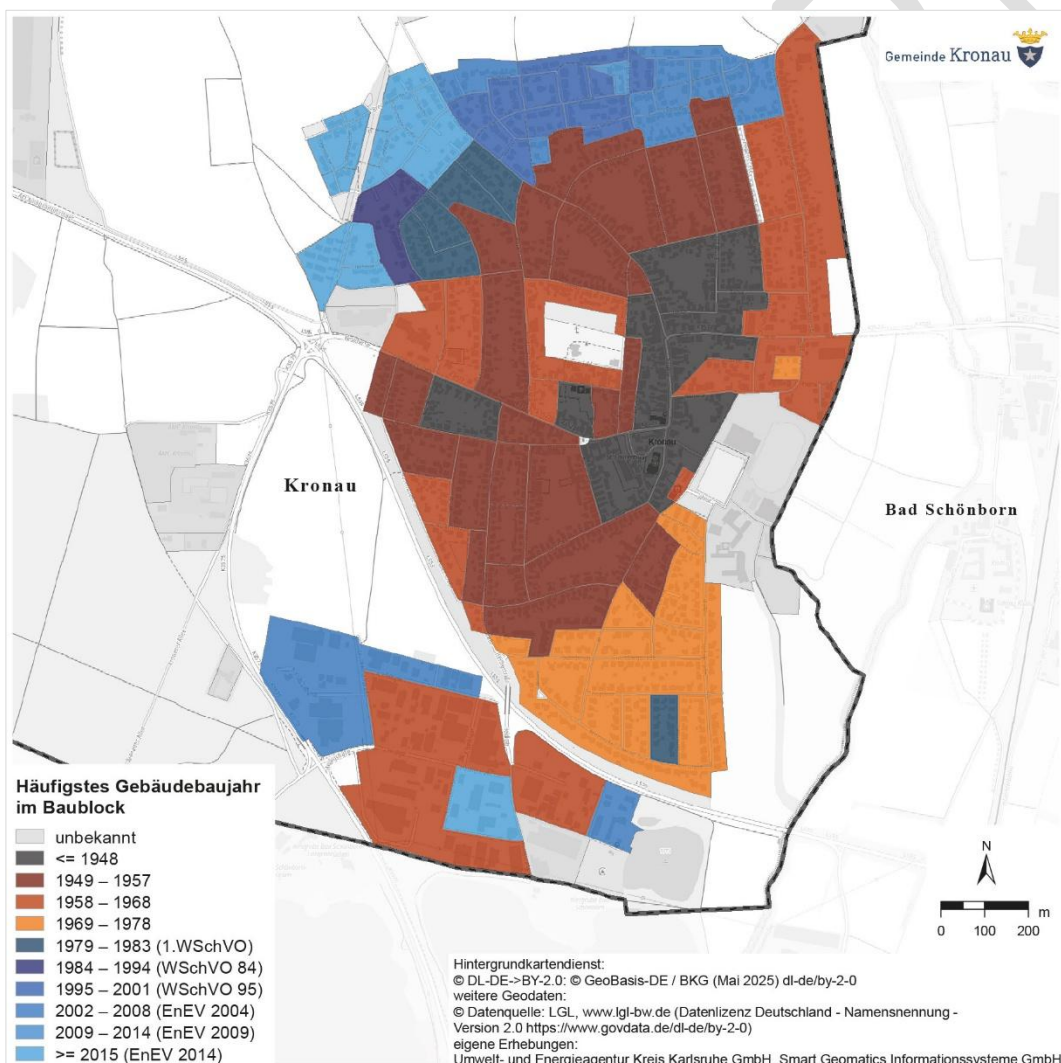


Abbildung 6: Räumliche Verortung der Gebäudebaujahre auf Baublockebene

² Die Sanierungsrate gibt grundsätzlich an, welcher Gebäudeanteil durchschnittlich pro Jahr saniert wird. Eine Sanierungsrate von 1 % bedeutet beispielsweise, dass jährlich eines von 100 Gebäuden saniert wird. Folglich würde es 100 Jahre dauern, bis alle Gebäude saniert wurden.

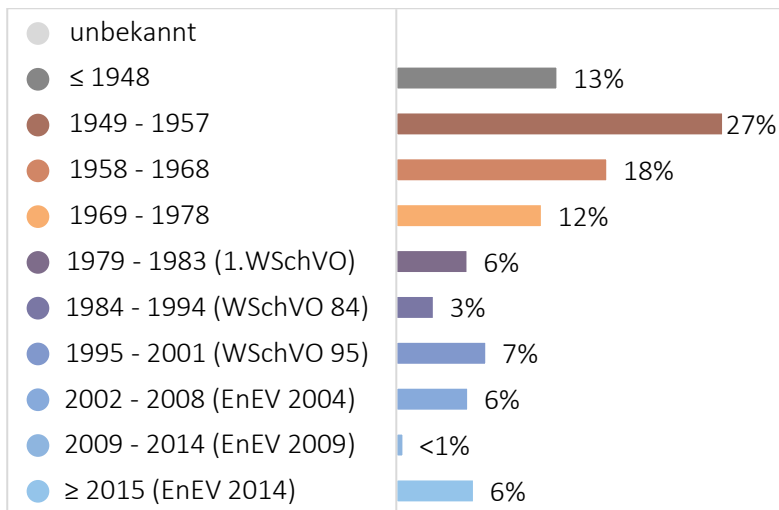


Abbildung 7: Bilanzielle Verteilung der Gebäudebaujahre

3.3 Energieträgerverteilung und Altersstruktur der Heizungsanlagen

In Abbildung 8 ist die räumliche Verteilung der Energieträger mit dem quantitativ größten Deckungsanteil im entsprechenden Baublock dargestellt. Als Grundlage für die Erfassung der Heizkessel, Übergabestationen, Öfen usw. dienen Auswertungen der Netzanschlüsse sowie Daten aus den Kkehrbüchern der bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger. (Netze-Gesellschaft Südwest mbH, 2023; bBSF, 2022)

In Summe umfassen die Kkehrbuchdaten 2.700 Feuerstätten an 1.612 Adressen. Nach einer Ergänzung der Datenbasis um Angaben zu vorhandenen Wärmenetzanschlüssen sowie wärmestromversorgten Gebäuden (Wärmepumpen und Stromdirektheizungen) ergibt sich hieraus eine umfassende Darstellung der eingesetzten Energieträger in der Gemeinde Kronau.

Die Darstellungen in Abbildung 8 und 9 zeigen, dass Erdgas im Bereich der Wohngebäude und des Gewerbes eine hohe Bedeutung hat. Während in der Abbildung 8 der anteilige Verbrauch nach Energieträger im einzelnen Baublock dargestellt ist, zeigt die Abbildung 9 die bilanzielle Verteilung der Hauptenergieträger in Kronau auf. Der Großteil der Gebäude wird hauptsächlich mit Erdgas (48 %) und Öl (31 %) beheizt. Ein weiterer nennenswerter Anteil entfällt auf Gebäude mit elektrischer Wärmeversorgung. Hierbei handelt es sich zum Großteil um alte Nachtstromspeicherheizungen (7 %) und nur zu einem geringen Anteil um neuere Wärmepumpen (7 %).

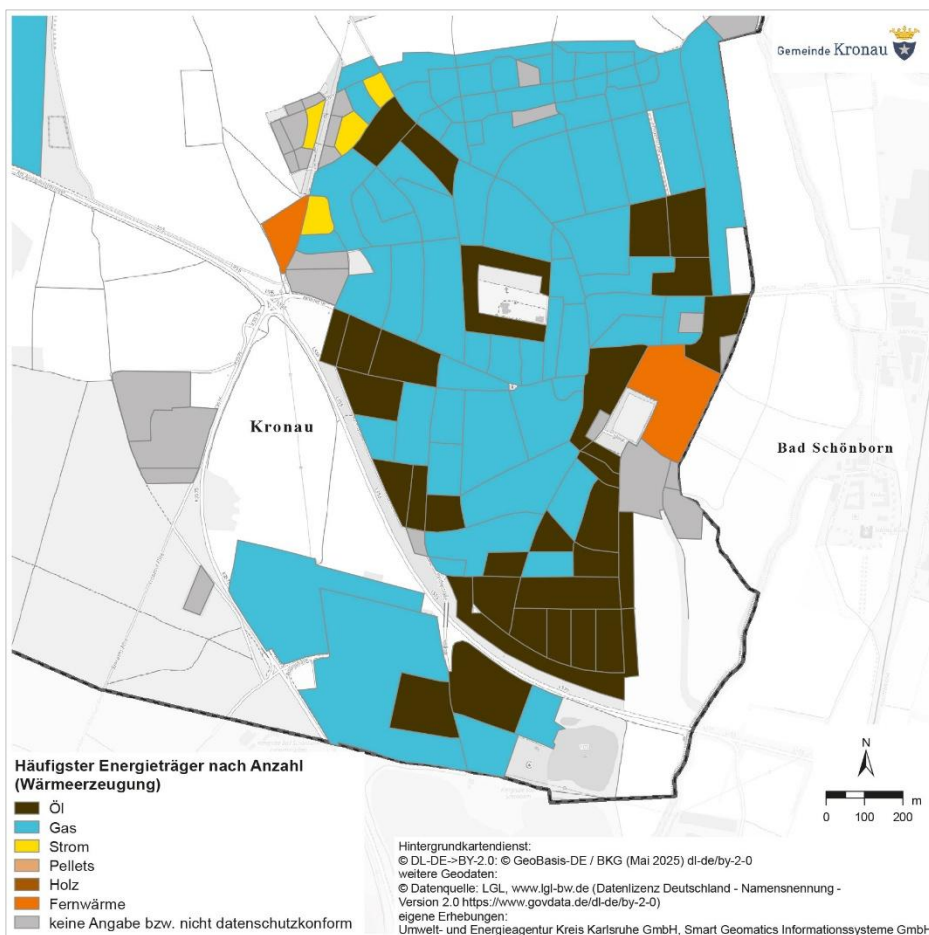


Abbildung 8: Räumliche Verortung der Hauptenergieträger (Baublockebene)

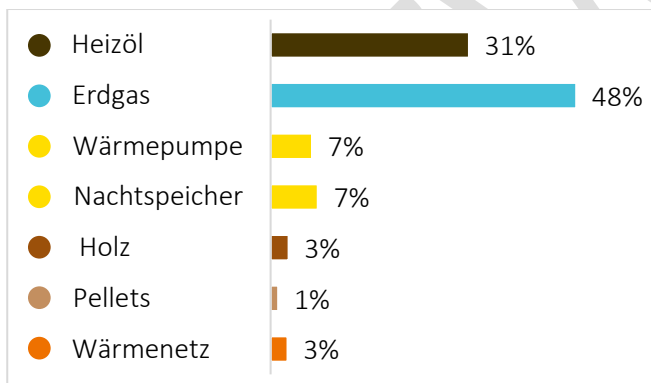


Abbildung 9: Bilanzielle Verteilung der Hauptenergieträger

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde zudem die Altersverteilung der Feuerstätten untersucht. Während Erdgasheizungen im Durchschnitt erst 18 Jahre alt sind, sind die Ölheizungen im Durchschnitt bereits rund 25 Jahre in Betrieb. Die Abbildungen 10 und 11 veranschaulichen die räumliche Verteilung der Feuerstättenaltersklassen über das Gemeindegebiet sowie die bilanzielle Auswertung.

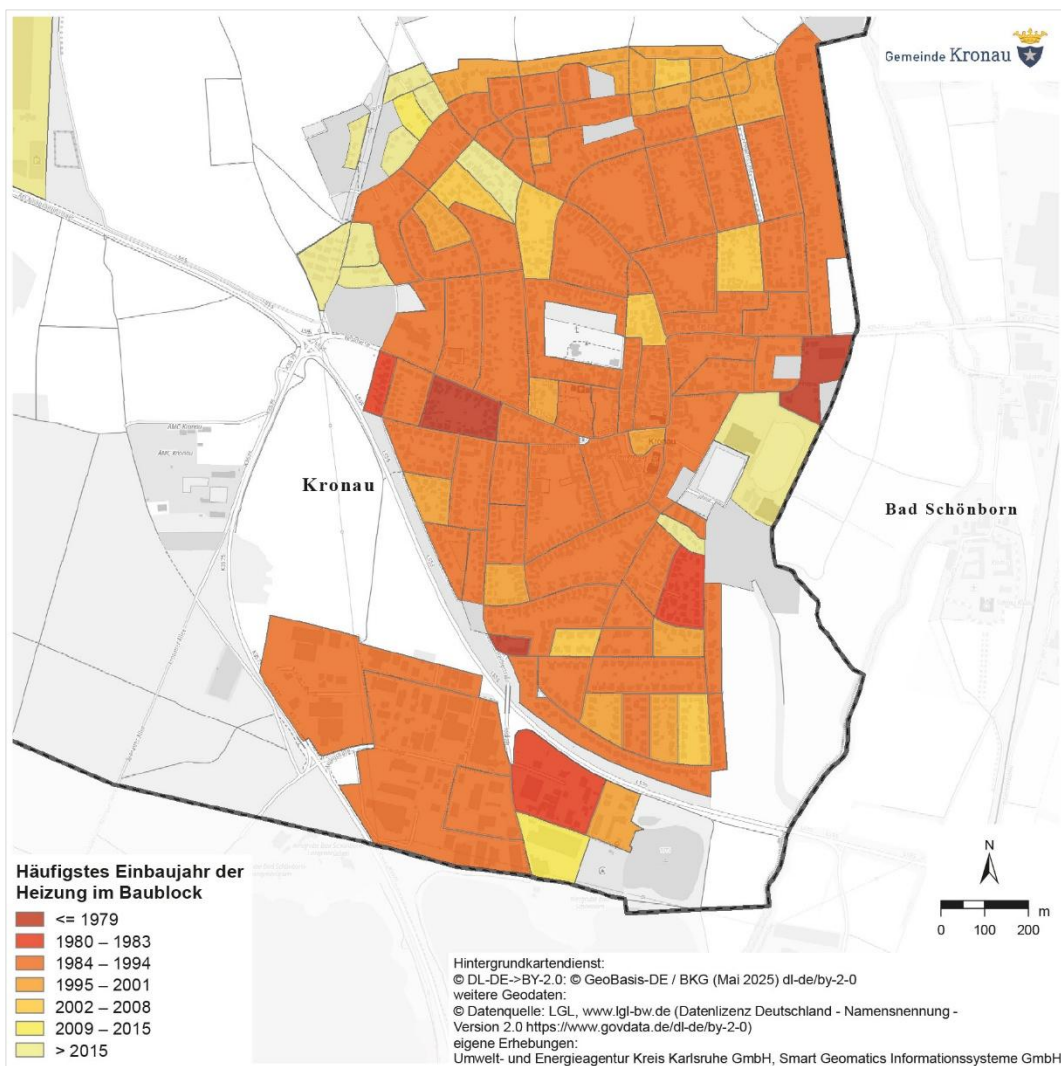


Abbildung 10: Räumliche Verortung der Feuerstätten-Altersklassen (Baublockebene)

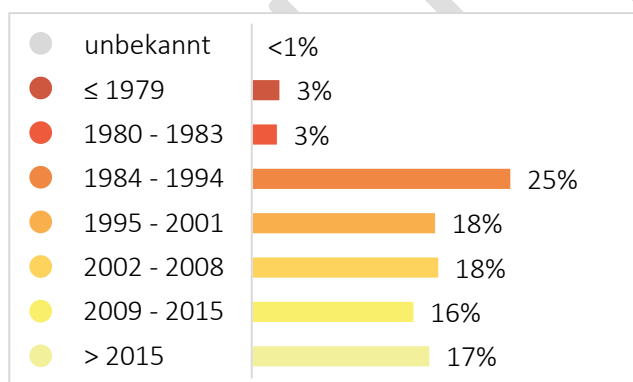


Abbildung 11: Bilanzielle Verteilung der bekannten Feuerstätten-Altersklassen

3.4 Großverbraucher

In Kronau gibt es 17 identifizierte Großverbraucher³ mit einem Verbrauch von mehr als 100 MWh/a. Aus Gründen des Datenschutzes ist eine genauere Verortung bzw. Benennung der Großverbraucher in diesem Bericht nicht möglich.

³ Die Zuordnung als Großverbraucher wurde in Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung definiert.

3.5 Leitungsgebundene Infrastruktur

Im Folgenden werden alle vorhandenen leitungsgebundenen Infrastrukturen der Gemeinde Kronau dargestellt, die eine Rolle in der kommunalen Wärmeplanung spielen.

3.5.1 Gasnetz

Das Erdgasnetz in Kronau wurde im Schwerpunkt zwischen 1988 und 1998 errichtet. Die Versorgung des gesamten Gemeindegebiets erfolgt gegenwärtig über das weitverzweigte Gasnetz (Netze-Gesellschaft Südwest mbH, 2023). Das Gasnetz in Kronau, inklusive der Hausanschlussleitungen, hat eine Länge von 43,1 km. Derzeit sind rund 868 Gebäude an das Erdgasnetz angeschlossen. Bestehende, geplante oder genehmigte gewerblich betriebene Gasspeicher sind auf der Gemarkung von Kronau nicht bekannt (BNetzA, 2024). Transformationspläne, welche durch die Bundesnetzagentur (BNetzA) geprüft wurden, lagen für dieses Netz im Bearbeitungszeitraum der kommunalen Wärmeplanung nicht vor.

3.5.2 Wärmenetze

In der Gemeinde Kronau existieren bereits zwei bekannte Wärmenetze, die verschiedene Energieträger nutzen und alle mit Warmwasser als Wärmeträgermedium betrieben werden. Das GeoNetz Kronau, bundesweites Klimaschutz-Projekt, versorgt mehrere öffentliche Liegenschaften und eine Reihe von privaten Wohngebäuden im Osten von Kronau mit Wärme, während am westlichen Ortsrand ein privates Wärmenetz zur Versorgung eines Neubaugebietes besteht.

Wie Tabelle 1 zu entnehmen ist, weisen die Einzelnetze auf der Gemarkung von Kronau eine Gesamtrassenlänge von rund 1,5 km auf, exklusive der Hausanschlussleitungen. Abbildung 12 zeigt die Leitungsverläufe bzw. Netzgebiete sowie die Standorte der zugehörigen Heiz(kraft)werke. Der Anteil erneuerbarer Energien in diesen Wärmenetzen betrug im Jahr 2022 88 %. Aufgrund der geringen Netzlänge bzw. der nachhaltigen Wärmeerzeugung sind die beiden Netzbetreiber gemäß § 32 WPG nicht bis Ende 2026 zur Aufstellung eines Wärmenetzausbau- und -dekarbonisierungsfahrplans verpflichtet⁴.

⁴ Netzbetreiber sind gemäß § 32 WPG bis Ende 2026 zur Aufstellung eines Wärmenetzausbau- und dekarbonisierungsfahrplans verpflichtet. Eine Ausnahme gilt für jene Netze, die eine Länge von 1 km nicht überschreiten oder bei einer Länge von maximal 10 km bis Ende 2026 mit einem Anteil von mindestens 65 % mit Wärme aus erneuerbaren Energien, aus unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus gespeist werden. Grundsätzlich müssen alle Bestandswärmenetze gemäß § 29 Abs. 1 WPG ab Anfang 2030 zu mindestens 30 % und ab Anfang 2040 zu mindestens 80 % mit erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus versorgt werden.

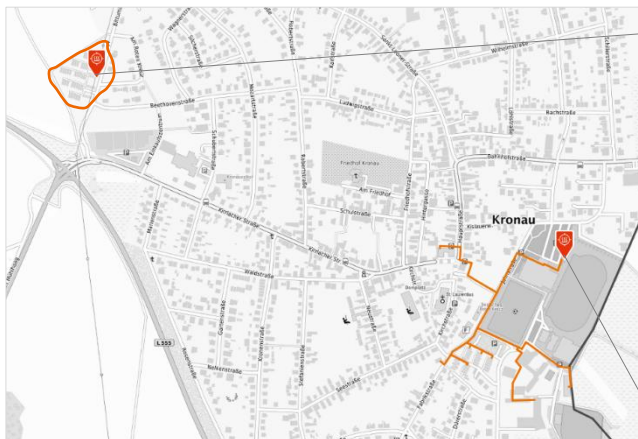


Abbildung 12: Räumliche Verortung bestehender Wärmenetze und Heiz(kraft)werke

Tabelle 1: Bestehende Wärmenetze und Heiz(kraft)werke

Bezeichnung	Netzbetreiber	Netzart ⁵	Inbetriebnahmejahr	Trassenlänge m	Anzahl Anschlüsse -	Energieträger
GeoNetz Kronau	Gemeinde Kronau	Wärmenetz	2022	1.200 m	17	Holz, Biogas, Strom, oberflächennahe Geothermie
Wärmenetz Bittumäcker	OVE Objekt-Versorgung mit rationellem Energieeinsatz GmbH & Co. KG	Wärmenetz	2017	300 m	32	Erdgas

Bezeichnung	Wärmemenge erzeugt MWh/a	Wärmemenge abgesetzt MWh/a	Netzverluste %	Nennleistung kW _{th}	Temp.-niveau °C	Wärmespeicher m ³
GeoNetz Kronau	2.400	2.200	9	ca. 650	40 °C / 10 °C	60
Wärmenetz Bittumäcker	330	n.b.	n.b.	47	n.b.	n.b.

⁵ Nach § 3 Abs. 1 Satz 9a GEG beschreiben Gebäudenetze ein Wärmenetz für eine Versorgung von mindestens zwei und maximal 16 Gebäuden (Wohngebäude oder Nichtwohngebäude) und bis zu 100 Wohneinheiten. Dementgegen dienen Wärmenetze der Versorgung der Allgemeinheit mit leitungsgebundener Wärme ab einer Größe von mehr als 16 Gebäuden oder 100 Wohneinheiten.

3.5.3 Stromnetz

Im Betrachtungsjahr 2022 waren in Kronau 85 Stromspeicher mit einer Speicherleistung in Höhe von 1.553 kW installiert (BNetzA, 2024). Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung lagen keine Ausbauplanungen und Schwachstellenanalysen für das betreffende Netz vor.

3.5.4 Abwassernetz

Über das Abwassernetz der Gemeinde Kronau wird gegenwärtig die gesamte Gemeinde entwässert. Das Abwasser der Gemeinde Kronau wird in der Verbandskläranlage Kronau geklärt. Die Verbandskläranlage wird durch den Abwasserverband Kraichbachniederung mit den Mitgliedsgemeinden Kronau, Bad Schönborn sowie den im Rhein-Neckar-Kreis gelegenen Kommunen Malsch und Rettigheim betrieben. Da sich diese auf der Gemarkung von Kronau befindet, wird sie in der territorialen Betrachtung mit einbezogen.

3.6 Energie- und Treibhausgasbilanz

Für eine fundierte Bewertung der Ist-Situation sowie zur Entwicklung von Klimaschutzzielen ist die Ermittlung von Informationen über die aktuelle Wärmeversorgung und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen zwingend erforderlich. Die Bilanzierung einer endenergiebasierten Territorialbilanz⁶ erfolgt mit Hilfe des Bilanzierungstools BICO2 BW, das auf dem BSKO-Standard basiert. Zur Ermittlung einer möglichst aktuellen Bilanz werden die Datengrundlagen aus BICO2 BW mit geeigneten Datengrundlagen ergänzt. Diese Bilanz bildet die Grundlage für die anschließende Bewertung und Priorisierung von Maßnahmen zur klimaneutralen Transformation der Wärmeerzeugung sowie für die Planung eines effizienten Ressourceneinsatzes.

3.6.1 Wärmeverbrauch nach Sektoren und Energieträgern

Die Ermittlung des Wärmebedarfs basiert auf den in den vorangegangenen Abschnitten dargestellten Merkmalen wie Gebäudealter, Gebäudetypen und Gebäudenutzfläche, um daraus typische Bauweisen und Bauteile der Gebäude abzuleiten und diese mit energetischen Kennwerten des Instituts für Wohnen und Umwelt zu bewerten. (IWU, 2022)

Bei Gebäuden, die über leitungsgebundene Energieträger (Erdgas, Strom und Fernwärme) versorgt werden, liegen die konkreten Verbrauchswerte seitens der Energienetzbetreiber vor und werden in die Berechnung mit einbezogen (Netze-Gesellschaft Südwest mbH, 2023; Netze BW GmbH, 2023). Die Bereitstellung der Wärmeverbräuche der kommunalen Liegenschaften erfolgte durch die Gemeindeverwaltung. Zur Abschätzung der Verbräuche in den Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie der Industrie wurden vorausgewählte Unternehmen mittels eines Fragebogens zur Datenerfassung kontaktiert.

Der Wärmeverbrauch⁷ der Gemeinde Kronau belief sich im Jahr 2022 auf rund 69.400 MWh, vgl. Abbildung 13. Somit beträgt der relative Anteil der Wärme am Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde Kronau 61 %. Erdgas und Heizöl decken hierbei mit jeweils etwa 34 % den größten Teil des Bedarfs. Unter Einbezug des Anteils von Biogas im deutschen Erdgasnetz (0,7 %) und dem erneuerbaren Anteil im deutschen Strommix beläuft sich der relative Anteil der erneuerbaren Energien am Wärmemix in Kronau auf 25 % (BNetzA & BKartA, 2023). Mit 18 % nimmt die Biomasse davon den größten Anteil ein. 4 % entfallen auf die Solarthermie und

⁶ Per Definition werden bei einer endenergiebasierten Territorialbilanz „alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie (Energie, die z. B. am Hauszähler gemessen wird) berücksichtigt und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Über spezifische Emissionsfaktoren werden dann die THG-Emissionen berechnet. Graue Energie wird nicht bilanziert.“ (Hertle, et al., 2014, S. 15)

⁷ Eine Unterteilung in Raum- und Prozesswärme sowie Warmwasser ist aus der Datengrundlage nicht abbildbar.

Umweltwärme. Über Strom werden 3 % der Energie zur Wärmeversorgung bereitgestellt. Eine weitere Aufteilung der Energieträger in dezentrale (Einzelheizungen) und zentrale (Wärmenetze) Wärmebereitstellung kann der Abbildung 14 entnommen werden.

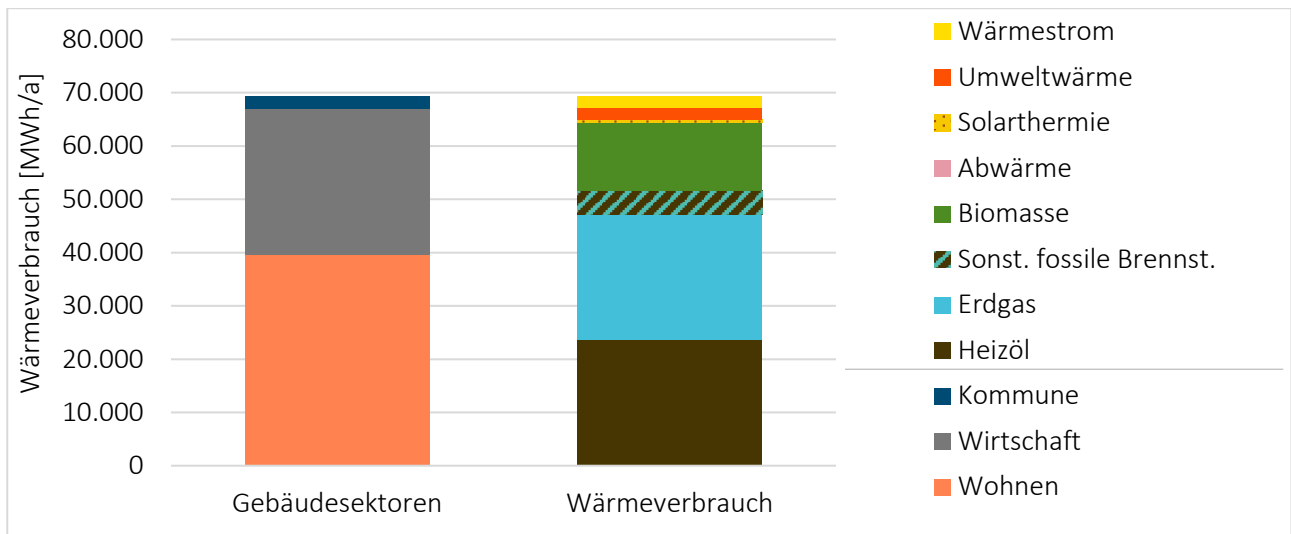


Abbildung 13: Wärmeverbrauchsbilanz auf Basis der eingesetzten Energieträger

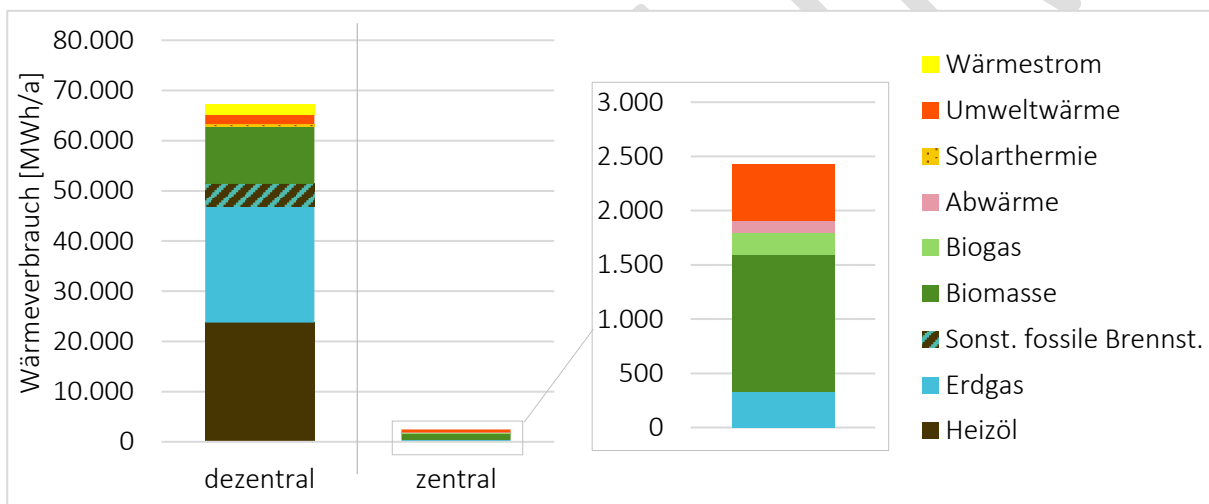


Abbildung 14: Dezentrale und zentrale Wärmebereitstellung im Jahr 2022, Aufteilung nach Energieträger

Bei genauer Betrachtung der Energieträgerverteilung auf die einzelnen Gebäudesektoren entfallen rund 57 % des Wärmeverbrauchs auf die Wohngebäude, 40 % auf die Sektoren GHD & Industrie sowie 3 % auf die kommunalen Liegenschaften. Auffällig ist hierbei, dass Heizöl überwiegend im Wohngebäudebereich eingesetzt wird, während Erdgas in den Sektoren GHD & Industrie und Fernwärme bei den kommunalen Gebäuden prozentual den größten Anteil haben. Über die Unternehmensfragebögen konnte ein Wärmeverbrauch von rund 400 MWh/a erfasst und zugeordnet werden. Als Energieträger wird hauptsächlich Erdgas eingesetzt. Hervorzuheben ist auch der hohe Anteil der Wärmeversorgung durch Strom, überwiegend über Wärmepumpen. Mit einer Ausnahme wird die Wärme in den erfassten Unternehmen ausschließlich zu Warmwasser- und Heizzwecken genutzt. Einzig ein Unternehmen gibt einen Prozesswärmebedarf an.

Eine geografische Verortung von Gebieten mit einem überdurchschnittlichen Wärmebedarf können bezogen auf die Wärmedichten⁸ der Abbildung 15 entnommen werden. Die Darstellung dient zur gezielten Identifizierung von Gebieten mit einem hohen Handlungsbedarf.

⁸ Wärmedichten sind der Quotient aus Wärmemenge, die innerhalb eines Leitungsabschnitts an die dort angeschlossenen Verbraucher abgesetzt wird, und dem laufenden Straßenmeter. Sie dienen z. B. als Planungsgrundlage für den Ausbau von Wärmenetzen.

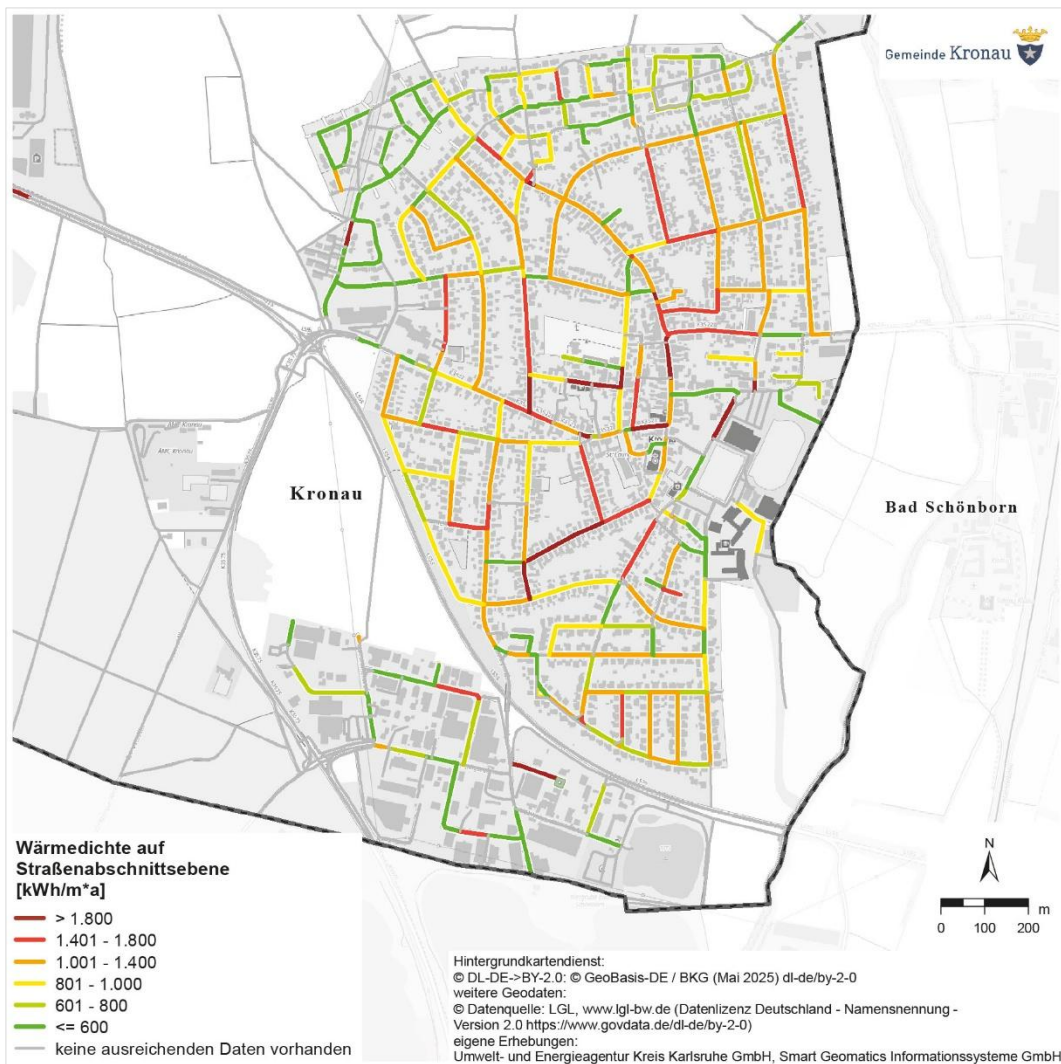


Abbildung 15: Räumliche Verortung der Wärmelinendichten

3.6.2 Stromverbrauch nach Sektoren und Energieträgern

Der Gesamtstromverbrauch der Gemeinde Kronau betrug im Jahr 2022 ca. 21.700 MWh. Davon entfallen rund 38 % auf den Wohngebäudesektor. Die Sektoren GHD & Industrie weisen insgesamt mit 61 % einen deutlich höheren Verbrauch auf. Der relative Anteil des Stroms am Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde Kronau beträgt 19 %.

Die lokale Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien trägt heute zur Deckung von ca. 18 % des Stromverbrauchs der Gemeinde Kronau bei und wird vollständig durch Photovoltaik-Anlagen erzeugt. Bei den restlichen 82 % handelt es sich um Strom mit der Zusammensetzung des deutschen Strommixes. Da in diesem wiederum auch ein Anteil von 46 % (Stand 2022) erneuerbar zur Verfügung steht (AGEE-Stat, 2023), beträgt der relative Stromanteil aus erneuerbaren Energien in Kronau 56 %.

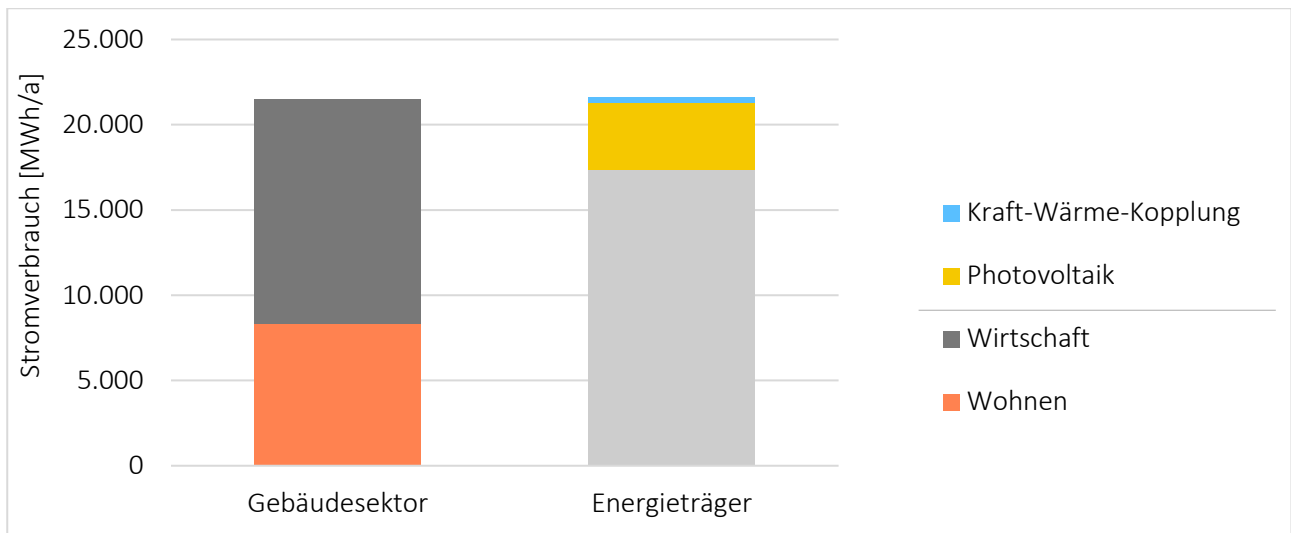


Abbildung 16: Stromverbrauchsbilanz auf Basis der eingesetzten Energieträger

3.6.3 Energieverbrauch im Verkehr nach Energieträgern

Im Jahr 2022 wurden im Verkehrssektor rund 21.800 MWh Kraftstoff und 125 MWh Strom verbraucht, was einem Anteil von ca. 19 % am Gesamtenergieverbrauchs der Gemeinde Kronau entspricht. Der Kraftstoff stammt dabei zum Großteil aus fossilen Energieträgern. Für alle Berechnungen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde der durch die Autobahn verursachte Verkehrsanteil herausgerechnet, da dieser von der Gemeindeverwaltung nicht beeinflusst werden kann. Die Fahrleistung von 129 Mio. km (nur Autobahn) würde die Bilanz zu stark verzerren. Der Vollständigkeit halber sei hier aber darauf hingewiesen, dass sich durch diese Vorgehensweise der Energieverbrauchs im Verkehrssektor von ca. 174.900 MWh/a auf rund 21.800 MWh/a reduziert.

3.6.4 Treibhausgasbilanz

Die Berechnung der Treibhausgasbilanz basiert auf den eingesetzten Energieträgern, die mit entsprechenden Emissionsfaktoren aus dem Technikkatalog der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW) multipliziert werden, um die resultierenden Treibhausgasemissionen zu ermitteln (KEA-BW, 2023). Die ermittelten Mengen stellen dabei die im Jahr 2022 anfallenden Treibhausgasemissionen dar. Das Ziel einer dekarbonisierten Wärmeversorgung impliziert dabei eine Reduktion der Emissionen auf ein Niveau nahe Null.

Insgesamt ergeben sich für Kronau Treibhausgasemissionen im Wärmesektor in Höhe von ca. 15.200 t_{CO₂-Äq}/a. Für den Stromsektor ergeben sich Treibhausgasemissionen von ca. 11.900 t_{CO₂-Äq}/a und für den Kraftstoffsektor ungefähr 7.300 t_{CO₂-Äq}/a (58.800 t_{CO₂-Äq}/a mit Autobahn). Die sektorale Verteilung ist in Abbildung 17 dargestellt.

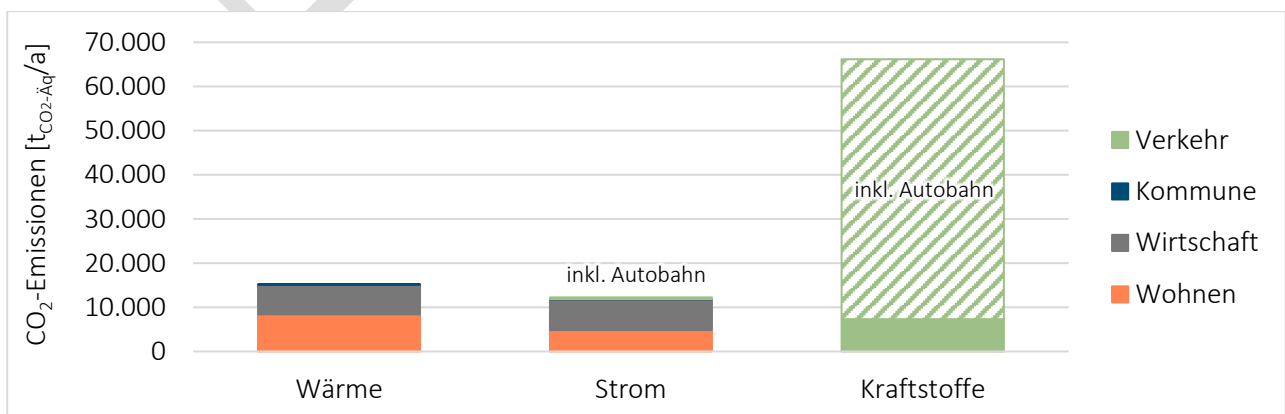


Abbildung 17: Emissionen der Verbrauchssektoren Wärme, Strom und Kraftstoffe

3.6.5 Gesamtenergiebilanz

In der folgenden Übersicht sind sowohl die aktuellen Energieverbräuche als auch die Potenziale erneuerbarer Energien und deren Anteil an der Bedarfsdeckung dargestellt.

Tabelle 2: Übersicht Energie- und Treibhausgasbilanz (Bestand)

	Wärme	Strom	Verkehr
Energieverbrauch	MWh/a		
Aktueller Verbrauch	69.400	21.700	21.800
Treibhausgasemissionen	t _{CO₂-Äq} /a		
Aktueller Ausstoß	15.200	11.900	7.300
Energieerzeugung	MWh/a		
Bestand erneuerbare Energien (lokal erzeugt)	15.600	3.900	
Bedarfsdeckung	MWh/a		
Überschuss erneuerbare Energieerzeugung	0	0	
Defizit erneuerbare Energieerzeugung	-53.800	-17.800	
Deckungsanteil Erzeugung durch erneuerbare Energien am Energieverbrauch	24 %	18 %	
Deckungsanteil Erzeugung durch erneuerbare Energien am Energieverbrauch (inkl. deutscher Strommix)	-	56 %	

4 Potenzialanalyse

Aufbauend auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse erfolgt in der Potenzialanalyse sowohl die Prognose des Energiebedarfs als auch die Ermittlung der für die Wärmeversorgung nutzbaren erneuerbaren Energiemengen.

4.1 Endenergieeinsparung und Entwicklung des Wärmebedarfs

Die Realisierung und Umsetzung von Effizienz- und Einsparpotenzialen im Rahmen der Energiewende ist in allen Energiesektoren technisch möglich. So kann der spezifische Wärmebedarf im Gebäudebestand durch Effizienzmaßnahmen drastisch gesenkt werden. Gerade im Gebäudebereich weichen die Erfolge jedoch stark von den Zielvorstellungen ab. Die Sanierungsrate liegt seit Jahren unter einem Prozent (BBB, 2023). Um die Klimaziele des Bundes bis zum Zieljahr 2045 erreichen zu können, sollte die Rate jedoch auf über 2 % steigen. Das Land Baden-Württemberg weist das Zieljahr 2040 aus und fordert in diesem Zusammenhang gemäß § 10 KlimaG BW eine Reduktion der Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor um 49 % bis 2030 gegenüber 1990. Bis 2022 sanken die Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor in Baden-Württemberg um 26 % ($\approx 1,2 \text{ %/a}$) (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023).

4.1.1 Wohngebäude

Je nach Gebäudealter und Bausubstanz ergeben sich unterschiedliche Herausforderungen und Möglichkeiten, das eigene Wohngebäude „zukunftsfit“ zu machen. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde für jedes einzelne Bestandsgebäude das Einsparpotenzial (nach Bauteilkatalog) berechnet, vgl. Abbildung 18. Dies gibt einen ersten Eindruck, wie groß das Einsparpotenzial in Kronau ist. Das sich ergebende maximal mögliche Reduktionspotenzial des Wärmebedarfs ist räumlich aufgeschlüsselt der Abbildung 19 zu entnehmen. Hieraus können sich in vielen Fällen auch wirtschaftliche Anreize ergeben, die in der Regel eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Umsetzung darstellen. Insbesondere die zukünftig steigende CO₂-Besteuerung, das GEG sowie die für 2025 geplante Novellierung des KlimaG BW werden erheblichen Einfluss auf Investitionen in Energieeffizienz und -einsparung haben.

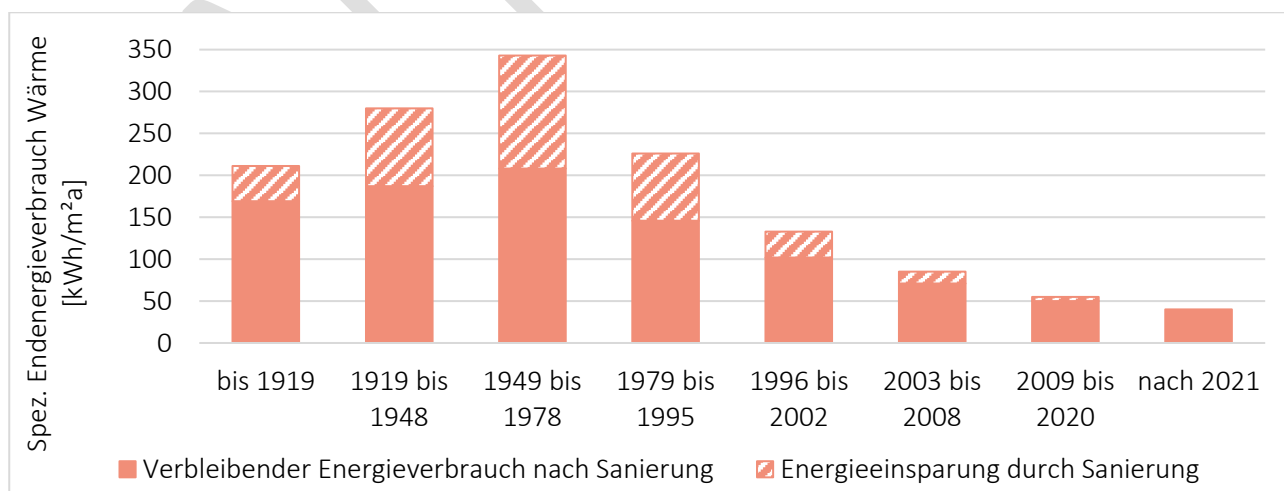


Abbildung 18: Flächenbezogener Endenergieverbrauch nach Baualtersklassen für Wohngebäude (KEA-BW & UM, 2021, S. 54)

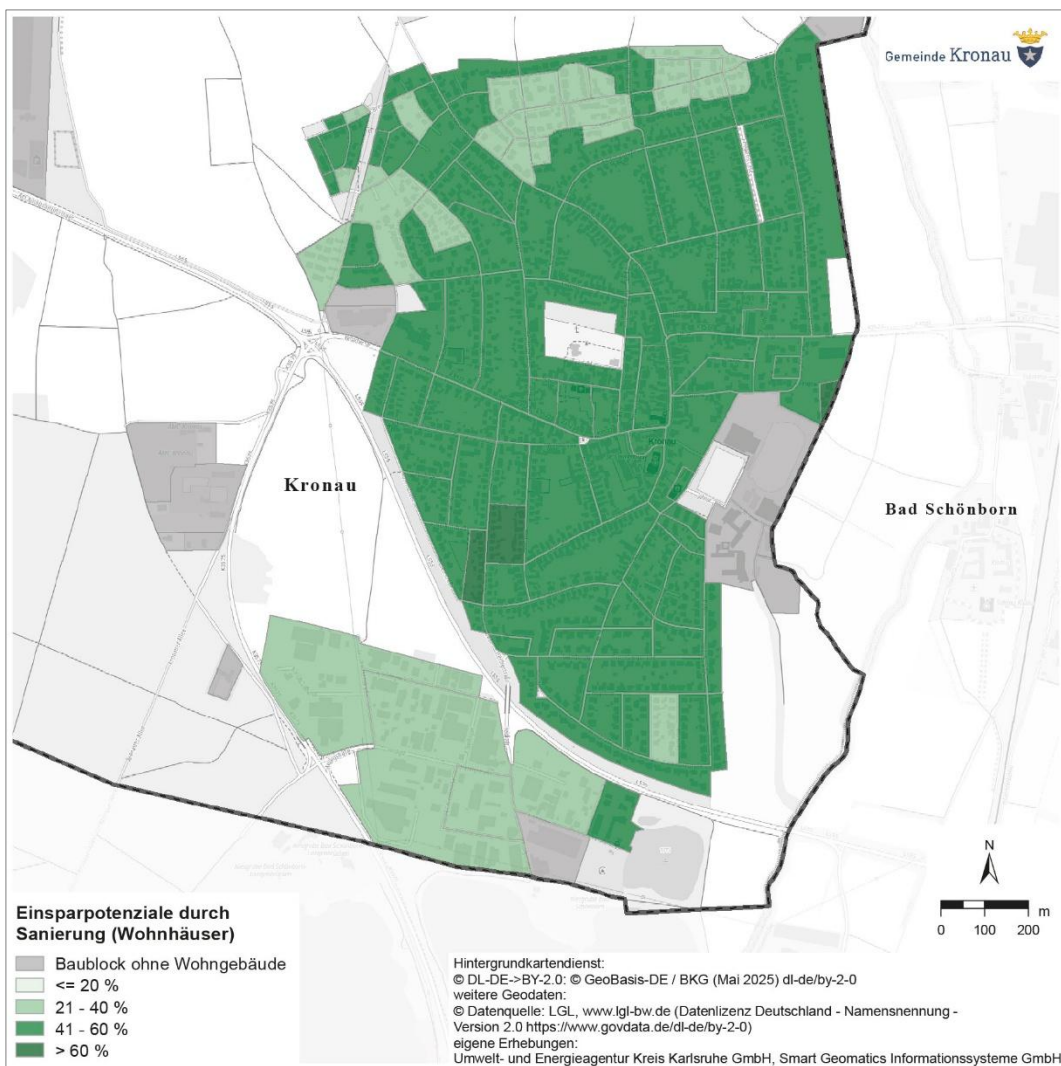


Abbildung 19: Einsparung Wärmebedarf bei maximalem Reduktionspotenzial für Wohngebäude

Die angenommenen Raten für energetische Sanierungen betragen 0,8 %/a (Sanierungsrate in Deutschland in 2023), 2,3 %/a (notwendige Sanierungsrate zur Zielerreichung in Baden-Württemberg) und 1,3 %/a (Sanierungsrate in Baden-Württemberg zwischen 2016 und 2020) (BBB, 2023; ZSW; ifeu; Öko-Institut; ISI; HIR, 2022; KEA-BW, 2022). Zusammenfassend ergeben sich die nachfolgend in Tabelle 3 dargestellten Einsparpotenziale durch energetische Gebäudesanierungen und den beschriebenen Sanierungsraten.

Tabelle 3: Zukünftige Einsparpotenziale und Anzahl energetisch sanierter Wohngebäude

Jahr	Sanierungsrate 0,8 %/a		Sanierungsrate 1,3 %/a		Sanierungsrate 2,3 %/a	
	Einsparpotenzial MWh/a	Anzahl energetisch sanierter Wohngebäude	Einsparpotenzial MWh/a	Anzahl energetisch sanierter Wohngebäude	Einsparpotenzial MWh/a	Anzahl energetisch sanierter Wohngebäude
2030	2.600	129	4.200	206	7.100	350
2035	4.200	197	6.600	310	10.900	515
2040	5.600	262	8.800	408	14.300	662

4.1.2 Nichtwohngebäude

Der Wärmebedarf von Nichtwohngebäuden wird im Gegensatz zu Wohngebäuden in der Regel stärker durch die Nutzung als durch die Baualtersklasse und den Sanierungsstand bestimmt. Kommunale Gebäude werden den Wohngebäuden gleichgestellt. Für die Gebäudesektoren Industrie und anteilig auch für GHD ist eine Abschätzung insbesondere hinsichtlich der Entwicklung des Prozesswärmebedarfs schwierig. Dieser steht in direktem Zusammenhang mit der zukünftigen Effizienzsteigerung der technischen Prozesse sowie der wirtschaftlichen Entwicklung. Da hierzu keine allgemeingültigen fundierten Aussagen getroffen werden können, wird angenommen, dass sich die Energieeinsparung durch zukünftige Effizienzsteigerungen und der Anstieg des Prozesswärmebedarfs durch Wirtschaftswachstum die Waage halten. Unter dieser Annahme wird also im Mittel keine Veränderung des Prozesswärmebedarfs erwartet.

4.2 Lokale erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung

Die folgenden Analysen basieren auf Geodaten, Luftbildern und Fachinformationssystemen. Die Auswertung erfolgt hierbei nach definierten und wissenschaftlich anerkannten Methoden. Dabei ist zu beachten, dass es sich grundsätzlich um eine rein technisch-wirtschaftliche Ersteinschätzung auf Basis allgemein gültiger Annahmen handelt. Die kommunalen Potenziale sind im weiteren Verfahren zu konkretisieren und auf ihre grundsätzliche Umsetzbarkeit hin zu überprüfen. Politische Entscheidungen über die Nutzung einzelner Potenziale werden im Rahmen der Potenzialdarstellung erläutert, aber nicht berücksichtigt. Es soll lediglich aufgezeigt werden, welche Potenziale vorhanden und aus heutiger Sicht grundsätzlich nutzbar sind. Eine Aktualisierung dieser Potenziale kann sowohl in Form einer Erhöhung als auch einer Verringerung z. B. im Rahmen weiterer vertiefender Untersuchungen erfolgen. Diese Vorgehensweise orientiert sich am Leitfaden „Kommunale Wärmeplanung“ der KEA-BW (KEA-BW & UM, 2021).

Auf den weiteren Seiten werden folgende lokal verfügbare Potenziale des Wärmesektors betrachtet und kurz dargestellt:

- Abfall
- Biomasse
- Deponie-, Klär- & Grubengas
- ‚Grüne‘ Gase
- Abwärme
- Solarthermie
- Tiefengeothermie
- Umweltwärme

4.2.1 Abfall

Auf dem Gebiet der Gemeinde Kronau findet keine Wärmeherzeugung aus Abfällen in entsprechenden Verbrennungsanlagen statt. Aus heutiger Sicht werden bei der Abfallmenge auch keine Potenziale in diesem Bereich gesehen.

4.2.2 Biomasse

Ein weiteres Potenzial zur regenerativen Erzeugung von Wärme liegt in der Nutzung biogener Reststoffe. Die derzeitige Nutzung dieses Potenzials beträgt rund 11.300 MWh/a. Der unter nachhaltigen Gesichtspunkten lokal in den Wäldern auf dem Gebiet der Gemeinde Kronau anfallende energetisch nutzbare Jahreseinschlag an Holz sowie Waldhackgut ermöglicht eine energetische Bereitstellung von ca. 1.000 MWh/a. Grundlage hierfür sind Angaben des Revierförsters der Gemeinde über den Holzeinschlag der letzten Jahre sowie die Größe der Waldflächen (LFV; LGL BW, 2021). Als weiteres Potenzial können vor Ort gesammelte Grünabfälle und Altholzreste angesehen werden. Daraus ergibt sich ein Potenzial von rund 1.700 MWh/a, das derzeit über den Landkreis Karlsruhe verwertet wird. Insgesamt ergibt sich ein nachhaltig nutzbares Biomassepotenzial von ca. 2.700 MWh/a.

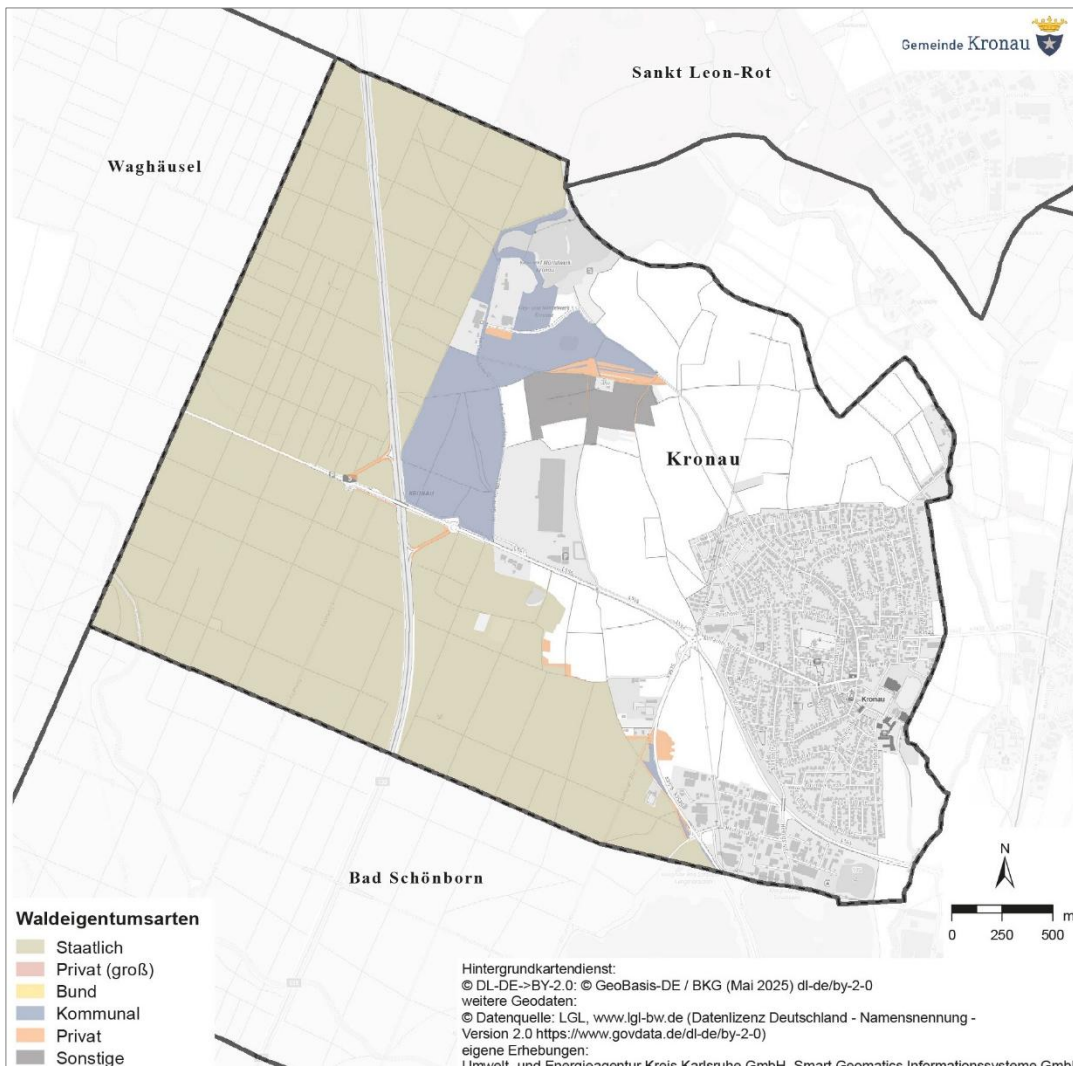


Abbildung 20: Eigentumsverhältnisse von Waldflächen(LFV; LGL BW, 2021)

4.2.3 Deponie-, Klär- & Grubengas

Auf dem Gebiet der Gemeinde Kronau findet aktuell keine Wärmeerzeugung auf Basis von Deponie-, Klär- oder Grubengas statt. Auf Basis vorhandener Untersuchungen für die Verbandskläranlage Kronau im Norden der Kronauer Gemarkung ergibt sich aber ein nutzbares Gesamtpotenzial von 2.100 MWh/a.



Abbildung 21: Räumliche Verortung der Verbrennungsanlagen zur Ausnutzung des Deponie-, Klär- oder Grubengases

4.2.4 ‚Grüne‘ Gase

Unter den ‚grünen‘ Gasen werden vor allem die Energieträger Biogas, Wasserstoff und synthetische Brennstoffe zusammengefasst. Auf dem Gemeindegebiet von Kronau erfolgt zurzeit im GeoNetz eine Wärmeherzeugung auf Basis von Biogas in Höhe von rund 200 MWh/a. Es werden derzeit keine weiteren Potenziale in diesem Bereich gesehen.

4.2.5 Abwärme

Abwärme, die als unvermeidbares Nebenprodukt bei Herstellungs- und Verarbeitungsprozessen in Industrie- und Gewerbebetrieben anfällt, wird derzeit noch überwiegend ungenutzt an die Umgebung abgegeben, z. B. in Form von heißen Abgasen oder Kühlwasser. Im Rahmen einer geeigneten Nutzungskaskade sollte diese Abwärme vorrangig innerhalb des eigenen Unternehmens zurückgeführt, an benachbarte Betriebe abgegeben oder in benachbarte Wärmenetze integriert werden. Abhängigkeiten ergeben sich dabei vor allem aus dem Wärmeträgermedium, dem Temperaturniveau, der Wärmemenge sowie der zeitlichen Verfügbarkeit.

Die im Folgenden dargestellten Potenziale zur Abwärmenutzung basieren auf Unternehmensbefragung bei Industrie- und Gewerbeobjekten im Rahmen der Bestandsaufnahme. Bei einem Unternehmen ergeben sich hieraus intern schon genutzte Potenziale. Weitere extern nutzbare Abwärmemengen konnten nicht ermittelt werden.

Ebenfalls erfolgt im Rahmen der Wärmeherzeugung des GeoNetzes eine Kondensation des Rauchgases aus dem genutzten Holzkessel in Höhe von ca. 100 MWh/a.

4.2.6 Solarthermie

Die Sonne ist der größte Energielieferant auf der Erde. Seit Ende der 80er Jahre wird diese Energie nicht nur passiv (durch die Erwärmung von Bauteilen), sondern zunehmend auch aktiv durch Solarkollektoren zur Erwärmung des Brauch- und Heizungswassers im Gebäude genutzt.

Dachflächen Solarthermie

Die derzeitige Nutzung dieses Potenzials beträgt rund 400 MWh/a. Für Kronau wurde ein Gesamtpotenzial auf den Dachflächen von knapp 3.900 MWh/a identifiziert, vgl. Abbildung 28. Die überwiegende solare Nutzung erfolgt durch Photovoltaik.

Freiflächen Solarthermie

Für die Energiebereitstellung in Wärmenetzen ist die Solarthermie auf Freiflächen bereits heute ein wichtiger Baustein und kann vor allem im Sommerhalbjahr die Grundlastwärme bereitstellen. Bei Freiflächenanlagen wird die Wärme über einen Speicher in das Netz eingespeist. In Kronau sind aktuell keine Freiflächen-Solarthermieanlagen in Betrieb. Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden auch keine konkreten Flächen für eine solarthermische Nutzung identifiziert. Eine Nutzung der von Photovoltaik-Freiflächen wäre grundsätzlich denkbar.

4.2.7 Tiefengeothermie

Die Tiefengeothermie unterscheidet sich im Vergleich zu der oberflächennahen Geothermie vor allem darin, dass deutlich größere Bohrtiefen (mindestens 400 m) erreicht werden und damit deutlich höhere Energieerträge erzielt werden können. Der Oberrheingraben stellt in diesem Zusammenhang eine geologisch bedeutende Struktur dar, in der der Einsatz von Tiefengeothermie aufgrund der signifikant hohen Untergrundtemperaturen als vielversprechend erachtet wird. Die Gemeinde Kronau befindet sich, wie ein Großteil des Landkreises Karlsruhe, im Gebiet des Oberrheingrabens, sodass auch in Kronau von einem Potenzial zur Nutzung von Tiefengeothermie auszugehen ist.

Eine Nutzung der tiefeingeothermischen Potenziale findet in Kronau derzeit nicht statt.

In Abbildung 22 ist die erwartete Temperatur auf der Gemarkung von Kronau in einer Tiefe von 2.500 m dargestellt. Daraus ist zu erkennen, dass eine Untergrundtemperatur im mittleren Bereich von etwa 115 bis 120 °C zu erwarten ist. Dieses Temperaturniveau reicht grundsätzlich für eine reine Wärmeauskopplung in Wärmenetze aus. Auch eine Stromauskopplung ist nicht prinzipiell ausgeschlossen, erreicht aber bei den erwartbaren Temperaturen einen geringen Wirkungsgrad. Grundsätzlich ist dieses Potenzial nicht konkret abschätzbar und als nahezu unendlich anzusehen.

Für das Gebiet um Kronau verfügt die Deutsche ErdWärme GmbH über entsprechende rechtskräftige Bergbauberechtigungen auf Erdwärme, vgl. Abbildung 23. Aktuell existieren aber keine detaillierte 3D seismischen Daten zur Beurteilung des Untergrunds für die Gemarkung von Kronau. Nach aktuellem Stand müssen zur Genehmigung einer tiefeingeothermischen Bohrung in Baden-Württemberg 3D-seismische Daten vorliegen. Es wäre also notwendig, dass sich die Gemeinde in einem ersten Schritt mit dem Eigentümer der Aufsuchungsgebiete bzgl. der Durchführung einer 3D-seismischen Untersuchung für dieses Gebiet abstimmt. Ohne vorhandene detaillierte Informationen zur thermodynamischen Leistungsfähigkeit des Untergrunds am möglichen Standort können die Potenziale nur schwer eingeordnet werden. Für verlässliche Angaben bezüglich des nutzbaren Wärmepotenzials und der möglichen Wärmeentzugsleistung sind zusätzliche Untersuchungen notwendig. Aus diesem Grund können hier keine weiteren Angaben gemacht werden. Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, dass eine realistische Erschließung der Tiefeingeothermie nur durch einen ausreichenden Wärmeabsatz, wobei Großabnehmer (z. B. Industrie) wesentlich sind, und den Aufbau von Wärmenetzen gelingen kann.

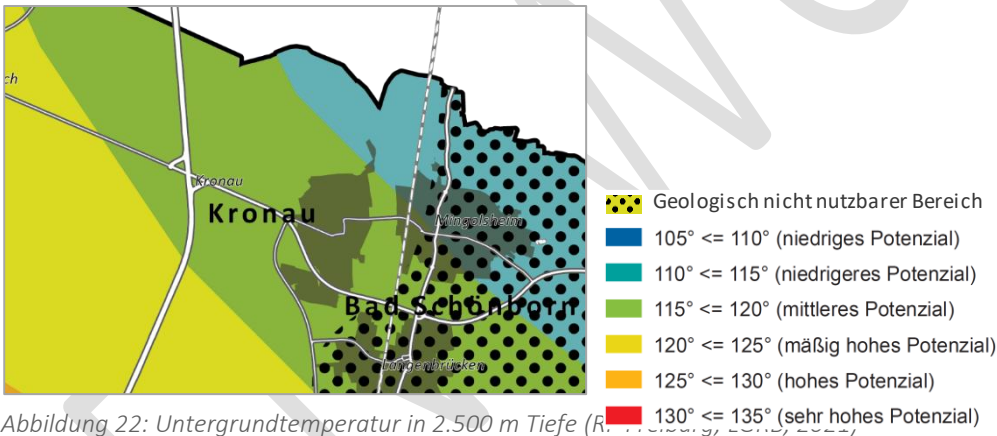
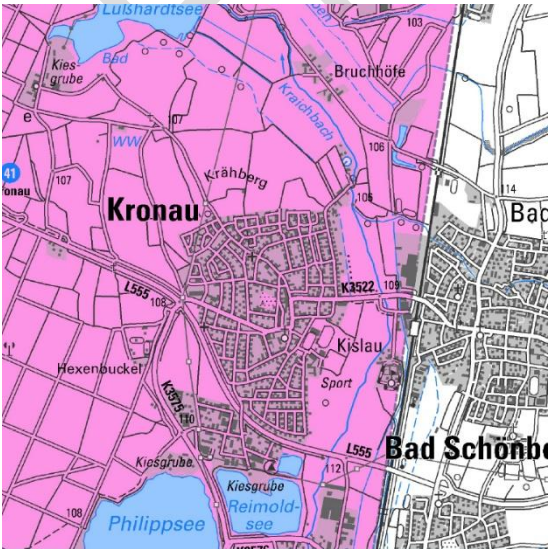


Abbildung 22: Untergrundtemperatur in 2.500 m Tiefe (RP Freiburg; LGRB, 2021)



Feldname	Inhaber	Befristung
Waghäusel-Philippsburg	Deutsche ErdWärme GmbH	30.09.2026

Abbildung 23: Bergbauberechtigungen (Aufsuchungserlaubnis) auf Erdwärme (RP Freiburg; LGRB, 2021)

4.2.8 Umweltwärme

Als Umweltwärme werden im Folgenden alle Wärmequellen aus Gewässern, dem Erdreich oder der Außenluft zusammengefasst. Diese niederwertige Energieform wird in der Regel mittels Wärmepumpen nutzbar gemacht. Dabei wird der Umwelt Wärme entzogen und mittels einer Antriebsenergie (in der Regel Strom, aber z. B. auch Gas möglich) auf ein höheres Temperaturniveau angehoben. Bevorzugte Gebäude für den Einsatz von Wärmepumpen sind vor allem Gebäude mit einem guten energetischen Standard und entsprechend niedrigen Vorlauftemperaturen im Wärmeverteilsystem. Dies ist vor allem bei Neubauten und energetisch sanierten Altbauten der Fall. Aber auch unsanierte Altbauten können durchaus mit Wärmepumpen versorgt werden. Hier können jedoch (Teil-)Sanierungen bzw. bauliche Anpassungen z. B. in Form einer Vergrößerung der Heizflächen notwendig sein.

Im Gesamten sind in Kronau 115 Wärmepumpen mit einer Gesamtwärmeerzeugung von rund 2.300 MWh/a im Einsatz. (Netze BW GmbH, 2023)

Abwasser

Durch die Wassernutzung in allen Gebäudesektoren und die anschließende Einleitung in die Kanalisation fällt relativ kontinuierlich erwärmtes Abwasser auf einem Temperaturniveau von in der Regel über 10 °C an. Um dieses Potenzial nutzbar zu machen, wird davon ausgegangen, dass dem Abwasser die Wärme entzogen und anschließend größeren Gebäudekomplexen oder über entsprechende Wärmenetze zur Verfügung gestellt wird. Die nutzbare Wärmemenge hängt dabei direkt von der Durchflussmenge des Kanalnetzes bzw. der Kapazität der Kläranlage sowie der Abwassertemperatur ab.

Um einen wirtschaftlichen Betrieb einer Wärmenutzung im Abwasserkanal zu ermöglichen, werden im Rahmen der Netzbetrachtung üblicherweise ein erforderlicher mittlerer Trockenwetterabfluss von ca. 15 l/s sowie ein Mindestkanaldurchmesser von DN 800 angesetzt. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, dass zur Nutzung der Abwasserwärme aus dem Kanalnetz nur eine geringe Temperaturabsenkung von maximal 0,5 bis 1 Kelvin möglich ist, um die biologischen Prozesse in der Kläranlage nicht negativ zu beeinflussen. Aufgrund der ortsnahen Lage der Kläranlage wird der Fokus auf eine Nutzung der Abwasserwärme im Auslauf der Kläranlage gelegt. Im Vergleich zur Nutzung im Kanal sind hier aufgrund der größeren Durchflussmengen und der Möglichkeit einer stärkeren Temperaturabsenkung größere Potenziale erschließbar. Auf Basis vorhandener Messungen im Kläranlagenauslauf ergibt sich ein Potenzial von 7.200 MWh/a. Der Kläranlagenstandort ist Abbildung 21 zu entnehmen.

Oberflächengewässer

Auf dem Gebiet der Gemeinde Kronau findet derzeit keine Wärmeerzeugung aus Oberflächengewässern statt.

Da in Kronau jedoch mit dem Lußhardtsee und dem Althäuser See zwei Baggerseen von relevanter Größe vorhanden sind, werden diese als auch der Kraichbach im Folgenden betrachtet. Für die Nutzung des Wasserpotenzials wird angenommen, dass dem Wasser die Wärme über Wärmeübertrager entzogen und anschließend über entsprechende Wärmenetze zur Verfügung gestellt wird. Die nutzbare Wärmemenge steht dabei in direktem Zusammenhang mit der dauerhaft geführten Wassermenge sowie dem Jahresgang der Wassertemperatur und damit der möglichen Abkühlung des Wassers. Auch für diese Nutzung ist eine entsprechende wasserrechtliche Genehmigung einzuholen.

Die Abschätzung des nutzbaren Flusswasserpotenzials erfolgt beispielhaft auf Basis einer 500 kW_{th}-Wärmepumpe. Auf Höhe der Kläranlage liegt am Kraichbach ein mittlerer Niedrigwasserabfluss von 596 l/s ($\approx 2.146 \text{ m}^3/\text{h}$) vor (LUBW; LGL; BKG, 2022). Für den Betrieb einer Wärmepumpe mit einer Leistung von

500 kW_{th} bedarf es beispielsweise der Auskühlung einer Wassermenge von ca. 25 l/s ($\approx 90 \text{ m}^3/\text{h}$) um 3 Kelvin. Im Gewässer entspricht dies bei mittlerem Niedrigwasserabfluss einer Gesamtauskühlung von etwa 0,1 Kelvin. Bei zu niedrigen Wassertemperaturen besteht zudem die Möglichkeit, die Wärmepumpenleistung zu reduzieren oder die Wärmepumpe ganz abzuschalten. Eine Wärmepumpe mit einer Leistung von 500 kW_{th} kann bei 5.000 Volllaststunden im Jahr ca. 3.300 MWh/a Wärme erzeugen.

Im Rahmen des Förderprogramms Klimaschutz mit System „Regionale Wärmeausbaustrategie im Landkreis Karlsruhe“ wurde von der tewag Technologie - Erdwärmeanlagen - Umweltschutz GmbH im Auftrag des Landkreises Karlsruhe eine Studie zur möglichen Nutzung der Seewärme im Landkreis Karlsruhe erstellt. Darin wurde u. a. für den Lußhardtsee eine potenzielle Entzugsleistung von 2,7 MW bei einem Wärmepotenzial von 5.483 MWh/a ermittelt (tewag, 2022). Allerdings liegt der Lußhardtsee nur zu einem Viertel auf der Gemarkung der Gemeinde Kronau. Eine Erschließung des Potenzials müsste in Abstimmung mit der Nachbargemeinde Bad-Schönborn erfolgen. Der Althäuser See im Süden des Gemeindegebietes wurde nicht im Rahmen der vorab genannten Studie untersucht. Ausgehend von der Wasserfläche und der Seetiefe kann von einem Potenzial von rund 340 MWh/a ausgegangen werden. Hier sind aber zusätzliche Untersuchungen zur Verifizierung notwendig. Es ist zu beachten, dass bei der Seethermie vor allem regulatorische Hemmnisse, wie z. B. fehlende Vorgaben der Genehmigungsbehörden, eine zeitnahe Nutzung des erheblichen Wärmepotenzials erschweren.

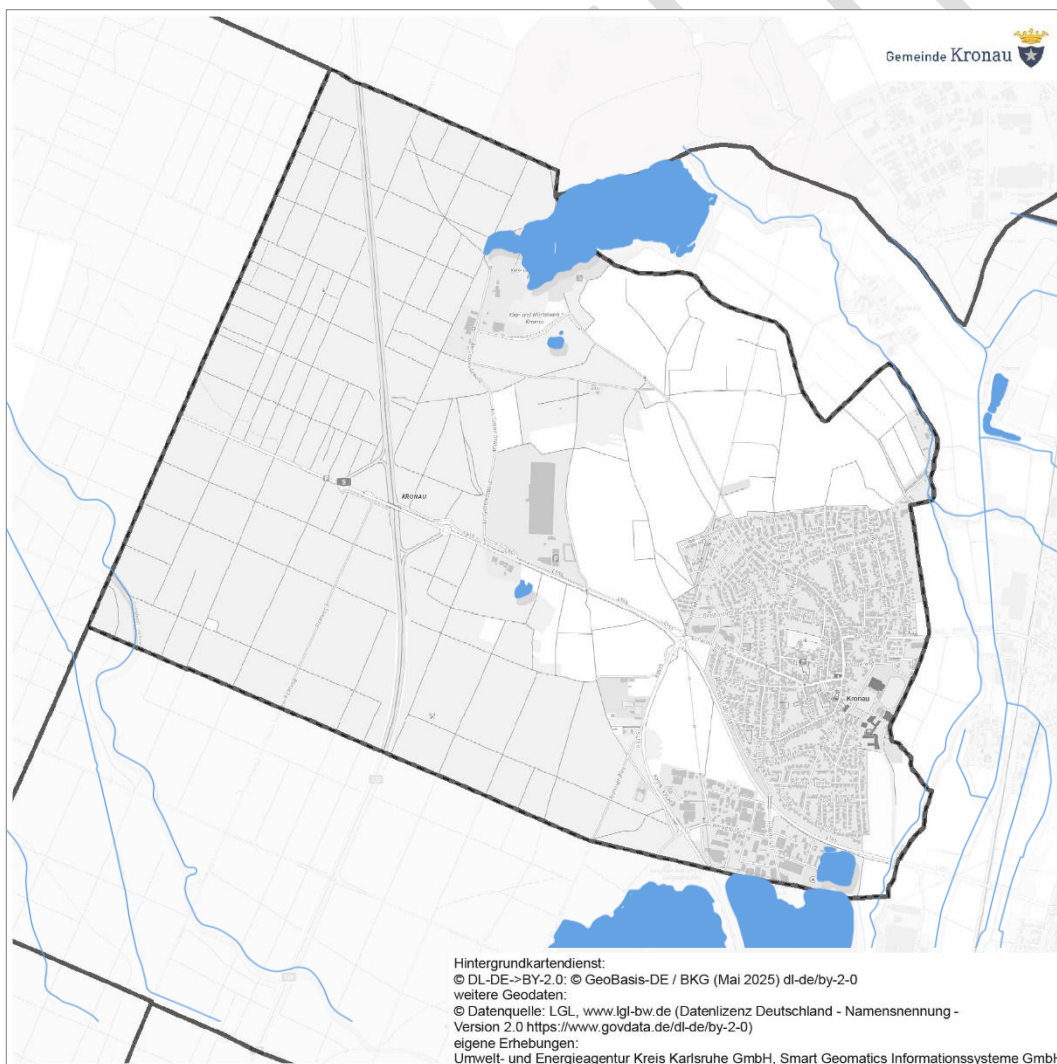
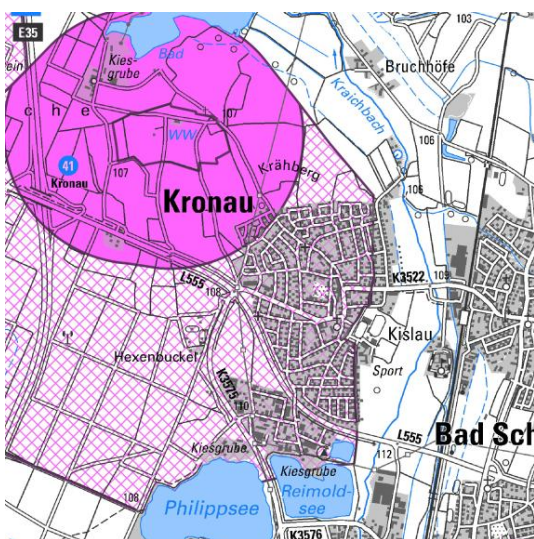


Abbildung 24: Räumliche Verortung von Fließgewässern und stehenden Gewässern (LUBW; LGL; BKG, 2023; LUBW; LGL; BKG, 2023)

Erdreich

Zur Wärmenutzung aus dem Erdreich, auch als oberflächennahe Geothermie bezeichnet, werden Sonden mit einer maximalen Bohrtiefe von 100 m genutzt. Die Erdwärme kann entweder in ein Wärmenetz eingespeist werden oder dezentral einzelne Gebäude versorgen. Im Idealfall werden die erforderlichen Wärmepumpen mit lokal erzeugtem Ökostrom betrieben. Auf dem Gebiet der Gemeinde Kronau wurden bisher zwei bekannte Bohrungen für zwei Anlagen zur Nutzung von Grundwassersonden niedergebracht (RP Freiburg; LGRB, 2021).

Ein Ausschluss einzelner Gebiete für die Erdwärmenutzung erfolgt z. B. aufgrund zu geringer zulässiger Bohrtiefen, genutzter Grundwasservorkommen im Einzugsgebiet oder räumlich eng wechselnder Untergrundverhältnisse. Auch können Gebiete mit erforderlicher Einzelfallprüfung ausgewiesen werden. In Kronau bestehen auf großen Teilen der Gemarkung Einschränkungen. Der Bau von Erdwärmesonden ist aus hydrogeologischer Sicht möglich, aufgrund von Grundwasserschutzbestimmungen ist ein Betrieb aber i.d.R. nur mit Wasser als Sondenfluid, ohne den Einsatz eines Frostschutzmittels, möglich. Zudem ist die maximale Bohrtiefe in diesen Gebieten begrenzt. Für den Nordosten von Kronau bestehen keinerlei grundsätzlichen Ausschlussgründe. Eine Einzelfallbeurteilung vor einer Umsetzung ist hier jedoch Kronaus erforderlich, vgl. Abbildung 25. Weitere Informationen können dem öffentlich zugänglichen Informationssystem für oberflächennahe Geothermie Baden-Württemberg (ISONG) entnommen werden. (RP Freiburg; LGRB, 2021)



ISONG: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete (ausführliche Legende)

Umrandung

rechtskräftiges Schutzgebiet

Bau von Erdwärmesonden

aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht erlaubt

aus hydrogeologischer Sicht möglich (i.d.R. nur mit Wasser zu betreiben)

aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht erlaubt (Zone IIIB von Grundwasserleitern mit sehr hoher Fließgeschwindigkeit ohne ausreichend mächtige schützende Überdeckung)

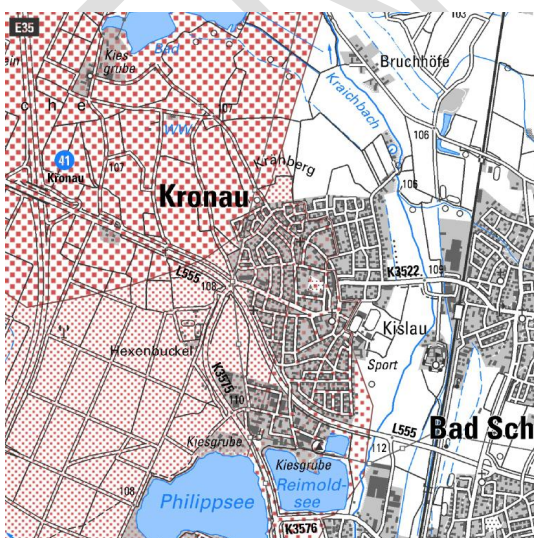
aus hydrogeologischer Sicht möglich (i.d.R. nur mit Wasser zu betreiben; WSG-Zone III, IIIA und HQS Zone III, III1 außerhalb des genutzten GWL bzw. des unterirdischen Einzugsgebiets)

im Einzelfall zu beurteilen (wegen kleinräumig wechselnder hydrogeologischer Verhältnisse)

aus hydrogeologischer Sicht bis zur angegebenen Bohrtiefenbegrenzung möglich (i.d.R. nur mit Wasser zu betreiben; Bereiche mit schützender Überdeckung: WSG-Zone III, IIIA und IIIB von GWL mit sehr hoher Fließgeschwindigkeit sowie HQS-Zone I, II, III, III1)

aus hydrogeologischer Sicht nicht möglich (Ausnahmen nur im Rahmen eines Erlaubnisverfahrens nach fachlicher Prüfung)

a) Wasser- und Heilquellenschutzgebiete



ISONG: Begrenzung der Bohrtiefe

Tiefe [m u.G.]

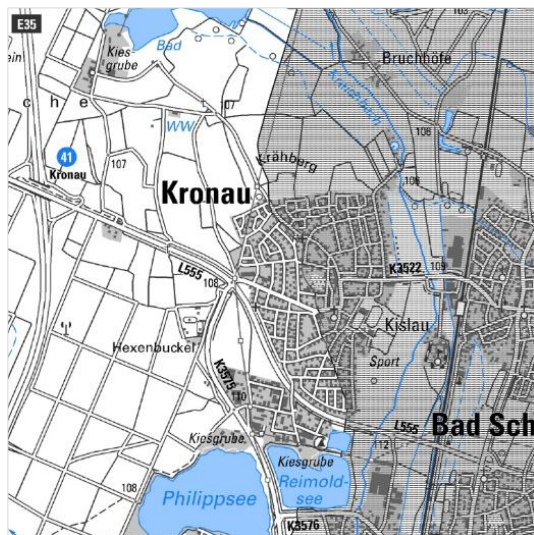
bis 50

50 bis 100

100 bis 200

200 bis 400

b) Bohrtiefenbegrenzung



ISONG: Gebiet mit Einzelfallbeurteilung
 Gebiet mit Einzelfallbeurteilung
 Gebiet mit Einzelfallbeurteilung

c) Gebiet mit Einzelfallbeurteilung

Abbildung 25: Ausschlussgebiete und Restriktionen zur Erdwärmenutzung (RP Freiburg; LGRB, 2021)

Auf Basis einer landesweiten flurstückscharfen Auswertung der KEA-BW zum Erdwärmesondenpotenzial ergibt sich für die Gemeinde Kronau ein theoretisches Gesamtpotenzial im Bereich zwischen 10,5 und 26,3 MWh/a (KEA-BW, 2022).

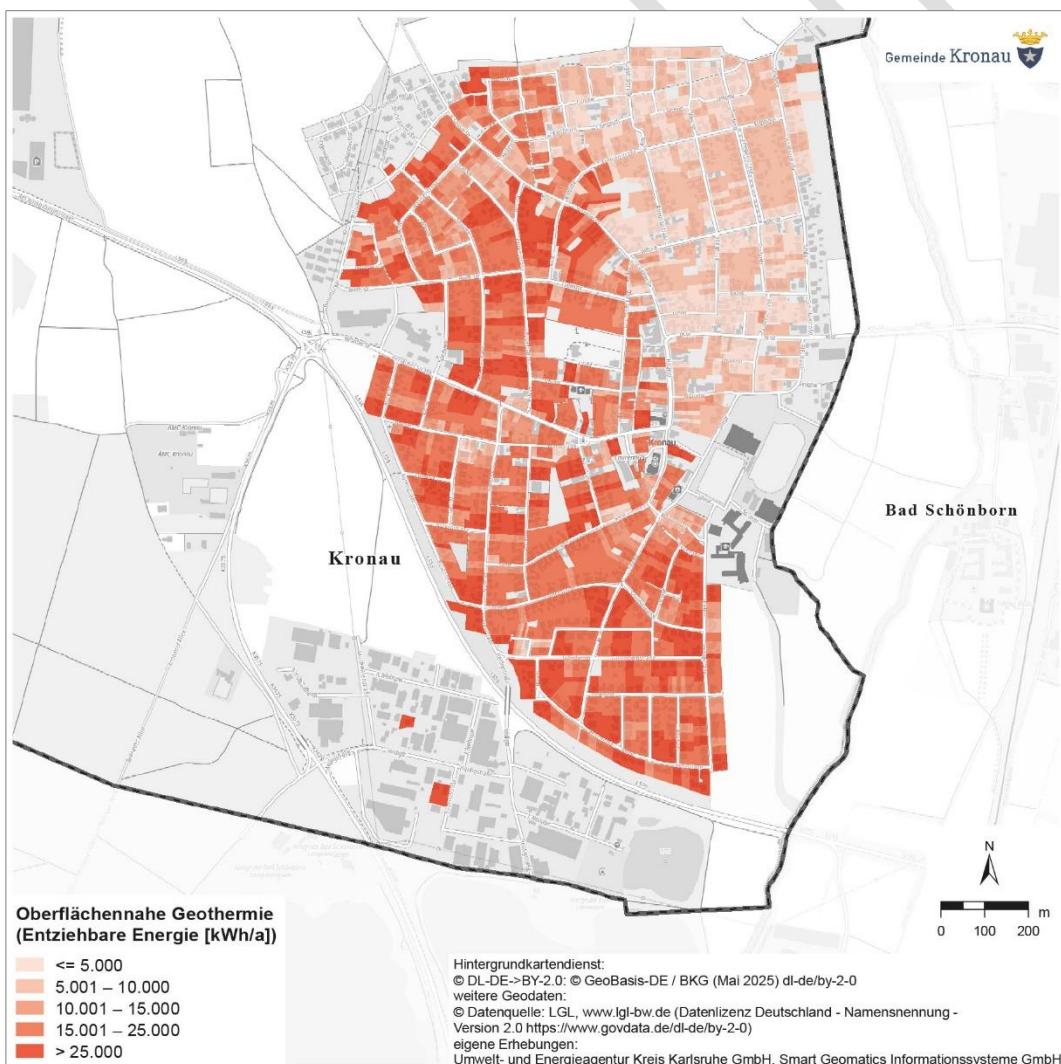


Abbildung 26: Räumliche Verortung des theoretischen Maximalpotenzials zur Nutzung von Erdwärmesonden (KEA-BW, 2022)

Außenluft

Eine Ermittlung der Potenziale zur Nutzung von Außenluft erfolgt nicht, da Luft in der Umgebung immer verfügbar ist. Luft kann aus technischer Sicht immer mittels Wärmepumpen zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Hier können eher rechtliche Rahmenbedingungen und Gebäudespezifika zu Ausschlusskriterien führen.

Abzüglich der zwei Anlagen, welche das Erdreich als Wärmequelle nutzen, verbleiben 113 aktuell in Betrieb befindliche Wärmepumpen mit einer Nutzung der Außenluft (RP Freiburg; LGRB, 2021; Netze BW GmbH, 2023).

4.3 (Über-)Regionale Potenziale zur Wärmeversorgung

Unter der Annahme, dass in Zukunft ‚grüne Gase‘ im Gasübertragungsnetz zur Verfügung stehen, sind diese als (über-)regionale Ressource einzustufen. Eine Berücksichtigung von effizient und ressourcenschonend eingesetzten ‚grünen Gasen‘ sollte nur dort erfolgen, wo keine Alternativen zur Wärmeversorgung zur Verfügung stehen. Weiterhin sollten eine Gasinfrastruktur vorhanden und nutzbar sein. Auch industrielle Hochtemperaturwärmeanwendungen oder Gasverbrennungsprozesse bzw. eine Spitzenlastversorgung bei Großverbrauchern und Heizwerken kann einen Einsatz ‚grüner‘ Gase begründen. Eine weitergehende Betrachtung des Einsatzes ‚grüner Gase‘ erfolgt im Rahmen der Erarbeitung der Zielszenarien.

Gemäß den fachlichen Vorgaben der Kommunalrichtlinie sollen grüne Gase nur dort in der Wärmeversorgung berücksichtigt werden, wo geeignete Alternativen fehlen und sie effizient und ressourcenschonend eingesetzt werden können (BMWK, 2022). Unter diesen Voraussetzungen werden grüne Gase im Zielszenario wie folgt berücksichtigt:

- wenn keine ausreichenden lokalen Potenziale für erneuerbare Energien und Abwärmepotenziale auf dem Gebiet der Gemeinde Kronau vorhanden sind.
- wenn Hochtemperatur-Wärmeanwendungen oder Gasverbrennungsprozesse in der Industrie auf dem Gebiet der Gemeinde Kronau vorhanden sind.
- wenn eine Spitzenlastbereitstellung für Großverbraucher und Heizwerke erforderlich ist.
- wenn eine Gasnetzinfrastuktur vorhanden ist.

4.3.1 Wasserstoff

Die sinnhafte Einsatzmöglichkeit von Wasserstoff, wie sie durch die Kommunalrichtlinie definiert wurde, wurde im vorigen Abschnitt erörtert. Die von den vorgelagerten Netzbetreibern vorgestellten Ausbaupläne lassen die Möglichkeit einer Wasserstoffversorgung auf der Gemarkung Kronaus erkennen. So zeigt die Terranets BW (Gasfernleitungsnetzbetreiber u. a. Baden-Württemberg) mit deren Plan zur Transformation die Cluster zum Ausbau des Wasserstoffnetzes. Unter Berücksichtigung der aktuellen Planungen ist ein Anschluss der Gemeinde Kronau frühestens ab dem Jahr 2030 denkbar. Die zentrale Herausforderung beim Thema Wasserstoff liegt neben der Verfügbarkeit der Infrastruktur in der Sicherstellung einer ausreichenden Menge an Wasserstoff. Eine ausreichende Erzeugung innerhalb der Gemarkung Kronau ist nicht möglich, wie die Potenzialanalyse zeigt.

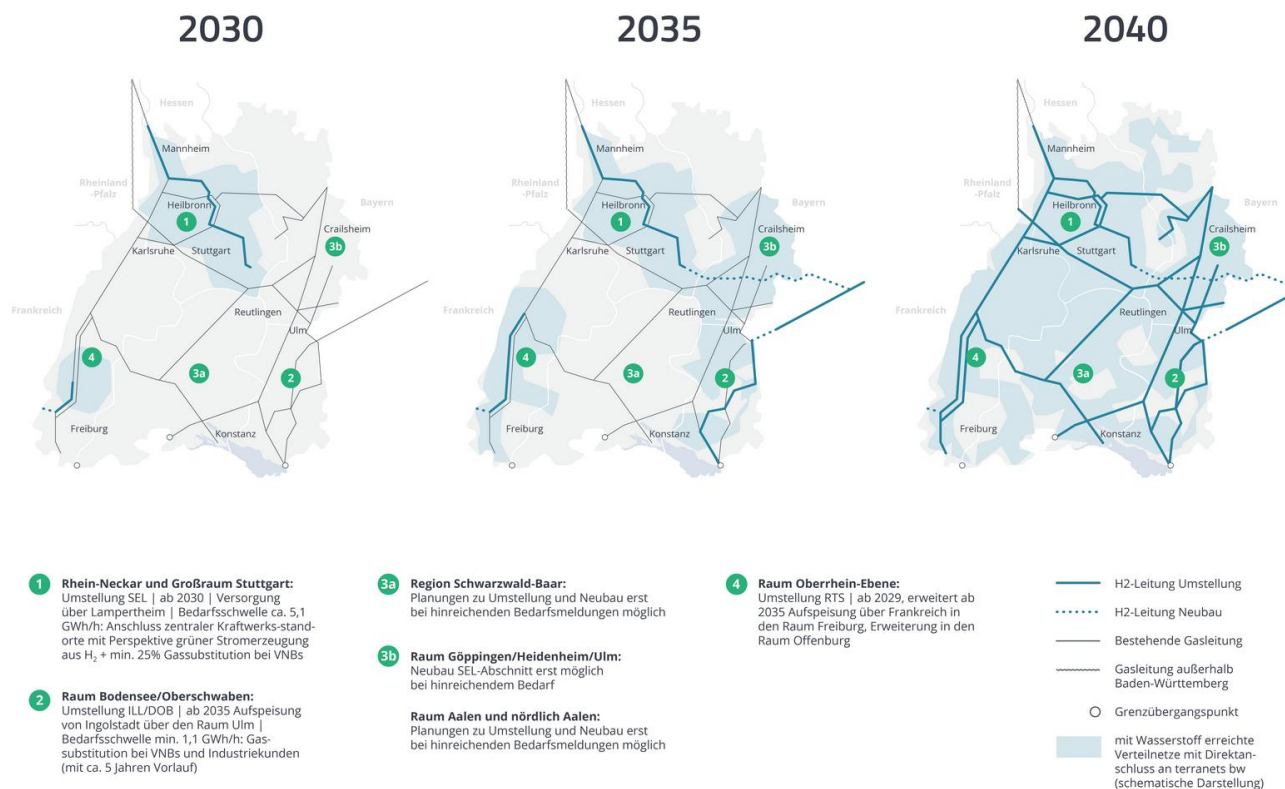


Abbildung 27: Ausbauplan Wasserstoffnetz Terranets BW(TerranetsBW, 2024)

4.3.2 Tiefengeothermie

Grundsätzlich besteht auf der Gemarkung Kronau die Möglichkeit aufgrund der Untergrundtemperaturen Tiefengeothermie zu nutzen, vgl. Abbildung 22. Auch in den umliegenden Gemeinden ist ein entsprechendes Potenzial gegeben. Weitere Untersuchungen sind zur Hebung der Potenziale essenziell. Eine sinnvolle Nutzung der Tiefengeothermie erfordert die Berücksichtigung der kommunalen Wärmeplanungen der Nachbarkommunen sowie die Identifikation von Möglichkeiten für einen interkommunalen Verbund. Die Anzahl und Dichte von Großabnehmern ist dabei von entscheidender Bedeutung, da nur durch diese interkommunale Wärmeverbünde in dieser Dimension aufgebaut werden können. Der Aufbau eines interkommunalen Wärmeverbundes ermöglicht es auch Städten und Gemeinden ohne eigenen Kraftwerksstandort, von dieser Wärmequelle zu profitieren. Des Weiteren ist zu prüfen, ob ein Zusammenschluss an bestehende Wärmenetze in Nachbargemeinden möglich ist.

4.4 Lokale erneuerbare Energien zur strombasierten Wärmeversorgung

Die zunehmende Nutzung elektrischer Energie im Wärme- und Verkehrssektor trägt dazu bei, dass Strom im Energiesystem der Zukunft eine immer wichtigere Rolle spielen wird. Beispiele hierfür sind im Wärmesektor Wärmepumpen und der erhöhte Kühlbedarf im Sommer, im Verkehrssektor die Elektromobilität. Daher ist es auch bei der Betrachtung des Wärmesektors von großer Bedeutung, die Potenziale der lokalen erneuerbaren Stromerzeugung detailliert zu untersuchen. Darüber hinaus ist im Zuge der Transformation des Energiesystems hin zu einer stärker strombasierten Versorgung darauf zu achten, dass auch die Stromnetze den steigenden Belastungen standhalten und evtl. ausgebaut werden müssen.

Aus diesen Gründen werden im Folgenden, ähnlich wie im Wärmesektor, Analysen auf Basis von Geodaten, Luftbildern und Fachinformationssystemen durchgeführt. Die Vorgehensweise orientiert sich auch hier am Leitfaden „Kommunale Wärmeplanung“ der KEA-BW (KEA-BW & UM, 2021).

Auf den Folgeseiten werden die lokal verfügbaren Potenziale im Stromsektor betrachtet und kurz dargestellt:

- Biomasse
- Deponie-, Klär- & Grubengas
- Photovoltaik
- Tiefengeothermie
- Wasserkraft
- Windenergie

4.4.1 Biomasse

Derzeit wird auf dem Gebiet der Gemeinde Kronau kein Strom aus Biomasse erzeugt. Aufgrund begrenzter Biomasseressourcen wird sich dieser Anteil aus heutiger Sicht in Zukunft nicht weiter erhöhen.

4.4.2 Deponie-, Klär- und Grubengas

Im Gemeindegebiet von Kronau wird aktuell kein Strom aus Deponie- Klär- und Grubengasen erzeugt. Auf Basis vorhandener Untersuchungen ergibt sich ein Gesamtpotenzial von 1.500 MWh/a. Die räumliche Verortung ist Abbildung 21 zu entnehmen.

4.4.3 Photovoltaik

Das größte Stromerzeugungspotenzial in Kronau liegt in der Photovoltaik, welche grundsätzlich auf Gebäudedächern, Freiflächen, Gewerbeflächen und Parkplatzüberdachungen installiert werden kann.

Zum Stand 2022 sind in Kronau 317 Anlagen mit einer Netto-Nennleistung von 5.095 kW_p und einer Stromerzeugung in Höhe von rund 3.900 MWh/a in Betrieb. Diese Anzahl setzt sich aus 308 Dach-, Gebäude oder Fassadenanlagen (5.086 kW_p) , 9 Balkonanlagen (9 kW_p) zusammen.

Dachflächen Photovoltaik

Die potenzielle Gesamtleistung auf den Dächern von Kronau beträgt ca. 54.800 kW_p, abzüglich des Nutzanteils für Solarthermie. Die grundsätzliche Eignung der Gebäudedächer ist der Abbildung 28 zu entnehmen. Mit der Ausschöpfung des Solarpotenzials auf den Dächern in der Gemarkung von Kronau können insgesamt ca. 52.900 MWh Solarstrom pro Jahr erzeugt werden. Etwa 43 % der potenziellen Dachanlagen sind hierbei einer Leistungsklasse unter 10 kW_p zuzuordnen. Das daraus abzuleitende realisierbare Potenzial kann z. B. aufgrund statischer Abhängigkeiten der Dachflächen oder dem Denkmalschutz vom ermittelten Potenzial abweichen.

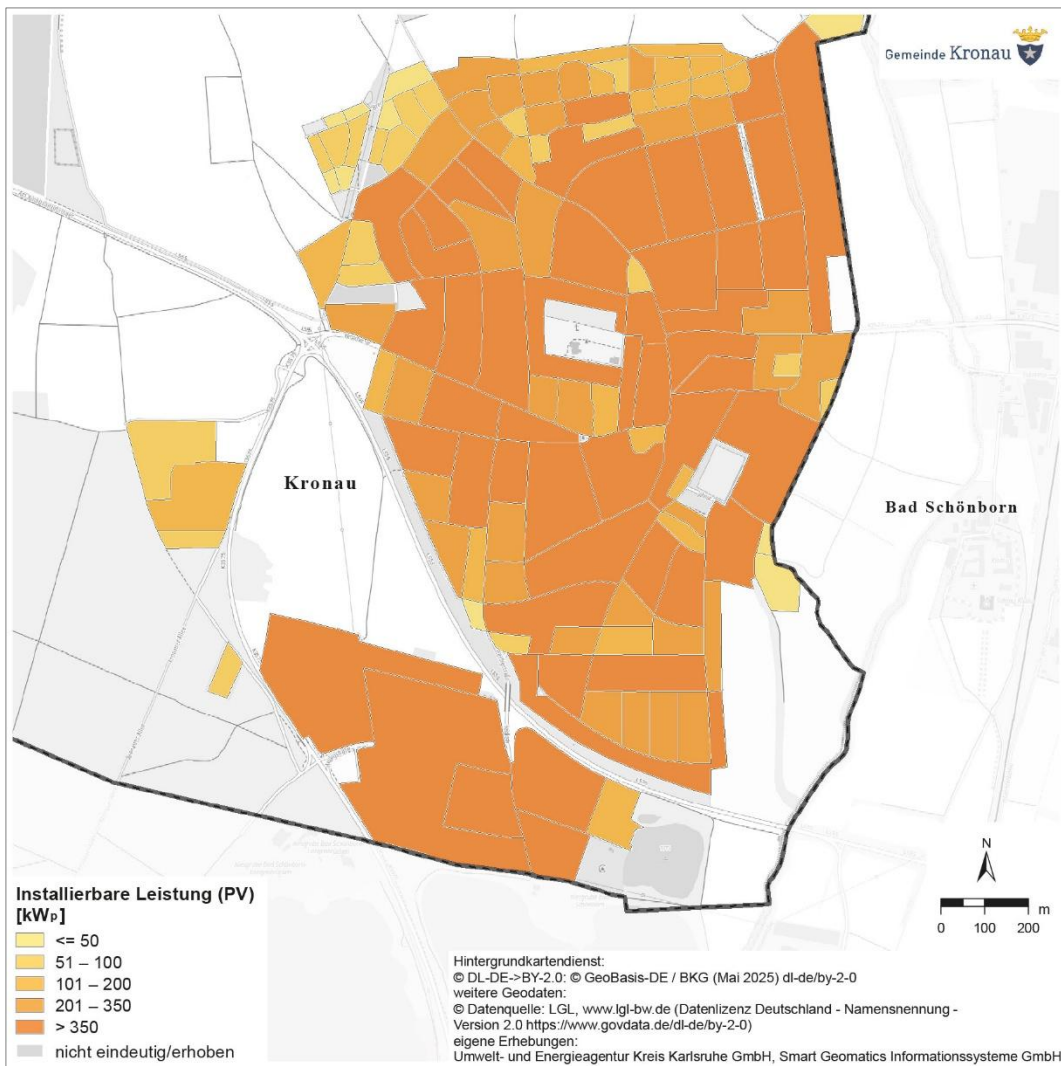


Abbildung 28: Räumliche Verortung der Dachflächenpotenziale zur Ausnutzung der Solarenergie

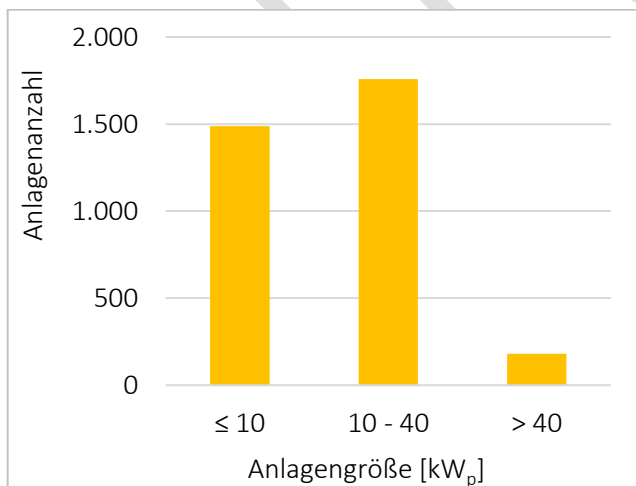


Abbildung 29: Technisches PV-Potenzial auf Gebäudedächern nach Anlagengröße

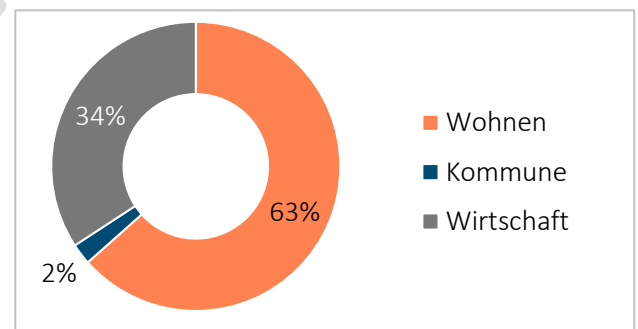


Abbildung 30: Solarpotenzial nach Sektoren

Freiflächen Photovoltaik

Zur Bewertung des Potenzials für Freiflächen Photovoltaik auf der Gemarkung der Gemeinde Kronau werden zwei Flächentypen berücksichtigt:

1. Vorranggebiete für regionalbedeutsame Photovoltaik-Freiflächenanlagen nach der Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 12 Abs. 3 Landesplanungsgesetz Baden-Württemberg (LplG) zur Teilfortschreibung Solarenergie des Regionalplans (Beteiligungszeitraum 27.12.2023 bis 31.03.2024) (RVMO, 2024)
2. Freiflächen die theoretisch für eine Photovoltaiknutzung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und der Freiflächenöffnungsverordnung (FFÖ-VO) geeignet sind (LUBW; LGL; BKG, 2021)

Auf der Gemarkung der Gemeinde Kronau liegen keine ausgewiesenen Freiflächen nach EEG und FFÖ-VO vor. Das einzige im Regionalplan ausgewiesene Vorranggebiet (Planungsstand Februar 2025) umfasst den Lußhardtsee im Norden der Gemeinde, welcher für eine Nutzung mit einer schwimmenden Photovoltaikanlage in Betracht gezogen werden kann. Nach derzeitigen gesetzlichen Vorgaben dürfen nur maximal 15 % der Seefläche mit Photovoltaik belegt werden. Aufgrund der aktuellen Nutzung des Lußhardtsee (Auskiesung in der westlichen Seehälfte) bietet sich hierfür aber nur der östliche Teil des Sees an, welcher auf der Gemarkung der Nachbargemeinde Bad Schönborn liegt. Aus diesem Grund besteht aktuell kein Potenzial für Freiflächen-Photovoltaik auf der Gemarkung der Gemeinde Kronau

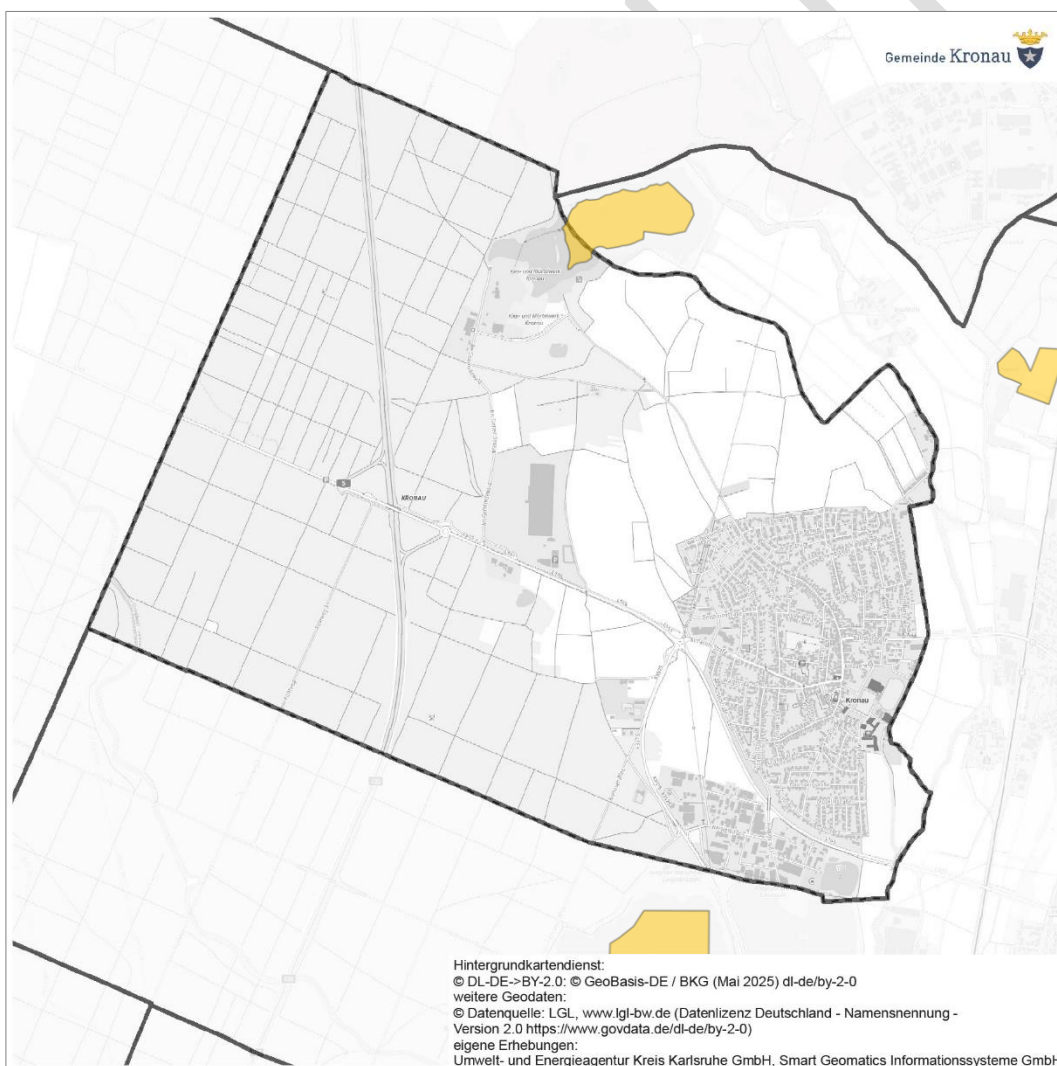


Abbildung 31: Räumliche Verortung potenzieller Potenzialflächen für Freiflächensolaranlagen (VRKa, 2025; LUBW; LGL; BKG, 2021)

4.4.4 Tiefengeothermie

In Kronau findet derzeit keine Nutzung der Tiefengeothermie statt. Aus heutiger Sicht ist auch zukünftig keine Stromerzeugung aus Tiefengeothermie auf dem Gebiet der Gemeinde zu erwarten ist.

4.4.5 Wasserkraft

Im Gemeindegebiet von Kronau befindet sich keine genutzten Wasserkraftanlagen. Aus heutiger Sicht werden auch keine weiteren Potenziale in diesem Bereich gesehen.

4.4.6 Windenergie

Auf der Gemarkung der Gemeinde Kronau findet derzeit keine Stromerzeugung durch Windkraftanlagen statt.

Nach § 20 KlimaG BW und dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) sind die Träger der Regionalplanung aufgefordert, in den Regionalplänen mindestens 1,8 % der Regionsfläche für die Nutzung der Windenergie zu sichern. Ausgehend von Flächen mit ausreichender Windhöffigkeit werden Flächen mit Ausschlusskriterien oder umfangreichen Konfliktpotenzialen aus der Betrachtung genommen. Ausschlusskriterien sind z. B. die Nähe zu Bebauungen, Flughäfen und bedeutenden Kulturgütern als auch Naturschutzgebiete. Konfliktpotenziale können sich aus weniger kritischen Belangen des Umweltschutzes, der Verteidigung etc. ergeben.

Nach derzeitigem Planungsstand (April 2025) ergeben sich hieraus auf der Gemarkung Kronau keine Vorranggebiete für Windenergieanlagen und somit auch kein nutzbares Potenzial (VRKb, 2025).

4.5 (Über-)Regionale Potenziale zur strombasierten Wärmeversorgung

Unter der Annahme, dass der deutsche Strommix in den kommenden Jahren einen steigenden Anteil an erneuerbaren Energien enthält und damit die spezifischen Treibhausgasemissionen weiter sinken werden, ist das deutsche Stromnetz als (über-)regionale Ressource zu betrachten. Eine Abwägung hinsichtlich der Nutzungsmöglichkeiten erfolgt im Rahmen der Ausarbeitung der Zielszenarien.

4.6 Kraft-Wärme-Kopplung

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist ein effizientes Prinzip, das die bei der Stromerzeugung anfallende Abwärme zur Beheizung nutzt. KWK-Anlagen werden derzeit überwiegend mit Erdgas betrieben, können aber bei entsprechender technischer Ausstattung auch mit anderen Brennstoffen betrieben werden.

Im weiteren Transformationsprozess kann die KWK-Technologie als Brückentechnologie im Rahmen regelbarer Erzeugungstechnologien beim Übergang zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung eine wichtige Rolle spielen: Zum einen ermöglicht sie eine relativ gute und schnelle Umsetzung von Erzeugungs- und Verteileinheiten, zum anderen bietet sie die Möglichkeit, flexibel auf Schwankungen im Stromnetz zu reagieren, um dieses zu stabilisieren. Sie kann daher in jedem dieser Heizkraftwerke, aber auch als Kleinstanlagen in der Einzelversorgung eingesetzt werden.

Mit Hilfe der Daten des Stromnetzbetreibers, des Marktstammdatenregisters sowie der Kkehrbuchdaten können dezentrale KWK-Anlagen identifiziert werden. Im Jahr 2022 sind in Kronau 12 KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung von 359,1 kW und einer thermischen Leistung von 626,7 kW vorhanden. Als Energieträger wurden hierfür zu 61 % Erdgas und zu 28 % Heizöl eingesetzt. Weitere Energieträger machen 11 % aus. Zukünftige Potenziale können derzeit nicht ermittelt werden. Eine Verortung der Anlagen ist aufgrund der Datengrundlagen nicht möglich. (Netze BW GmbH, 2023; BNetzA, 2024; bBSF, 2022)

4.7 Potenzialübersicht erneuerbare Energien

Wie die folgende Abbildung zeigt, liegen die größten Potenziale in Kronau zur erneuerbaren Wärmeversorgung in der Nutzung der Umweltwärme. Im Stromsektor liegt Potenzial nur für Dachflächen-PV und Freiflächen-PV, sowie Deponie-, Klär- und Grubengas vor. Hierbei ist zu beachten, dass diese Angaben die Summe aus bereits genutztem (Bestand) und noch zu erschließendem Potenzial und somit das Gesamtpotenzial darstellen.

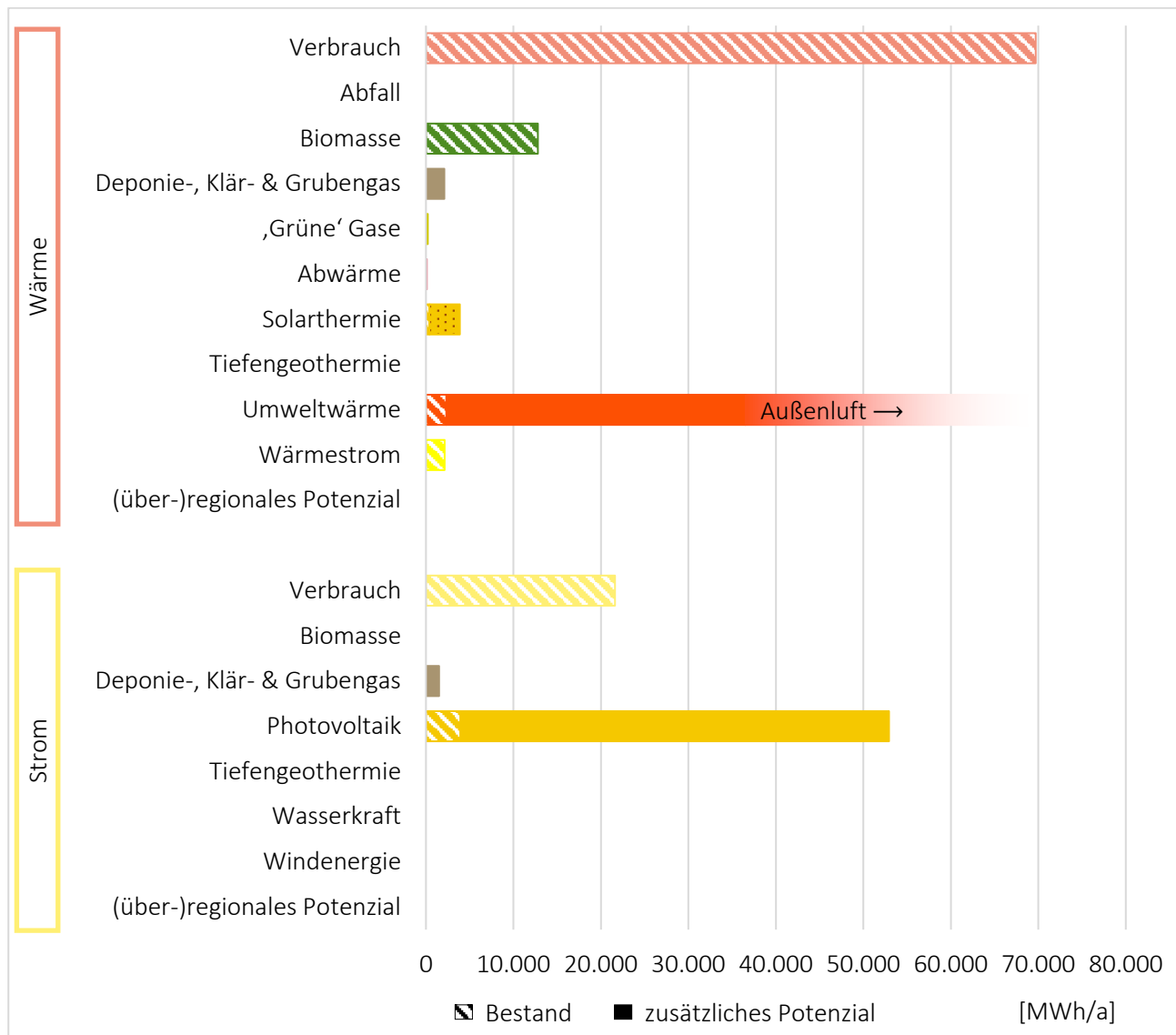


Abbildung 32: Potenzialübersicht erneuerbare Energien (Bestand und zusätzliches Potenzial)

Der Vergleich mit der Verbrauchsbilanz zeigt, dass der heutige Energieverbrauch im Wärmesektor bilanziell nicht vollständig durch lokale erneuerbare Energien gedeckt werden kann. Im Stromsektor ist grundsätzlich eine Überdeckung des heutigen Verbrauchs bei einem 100%igen Ausbau der erneuerbaren Energien möglich.

Abschließend gilt anzuführen, dass es sich bei dieser Potenzialübersicht um eine rein bilanzielle Darstellung handelt, die Potenziale an sich aber zum Teil zeitabhängig verfügbar sein können. Die zeitabhängige Darstellung der Potenziale erfolgt im Zielszenario, vgl. Kapitel 5.

5 Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr

Im Rahmen des Zielszenarios wird eine mögliche Entwicklung hin zu einer erneuerbaren Wärmeversorgung skizziert und eine perspektivische Zusammensetzung der Energieträger vorgeschlagen. Dieses Zielszenario fungiert folglich als Bindeglied zwischen den zuvor durchgeführten Bestands- und Potenzialanalysen und der nachfolgend abzuleitenden Umsetzungsstrategie. Daher werden sowohl die Entwicklung der Energieverbräuche als auch Prognosen zur zukünftigen Veränderung der Beheizungsstruktur berücksichtigt. Folglich zeigt dieses auf, wie die Wärmeversorgung in Kronau im Jahr 2035 aussehen könnte. Eine pauschale Aussage zu den gesamtwirtschaftlichen Effekten der Umstellung der Wärmeversorgung ist u. a. vor den Hintergründen volatiler Energiepreise sowie veränderbarer politischer Rahmenbedingungen nicht möglich.

Die Verwirklichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung und folglich die Erreichung eines klimaneutralen Gebäudebestands bis zum Jahr 2040 sind in § 27 Abs. 1 des KlimaG BW für Baden-Württemberg als Ziel verankert. Infolge von Diskussionen mit dem Gemeinderat sowie der Gemeindeverwaltung wurde das Ziel analog zum Klimaschutzziel des Landkreises Karlsruhe um fünf Jahre auf das Jahr 2035 vorgezogen.

Im Folgenden werden die einzelnen Schritte zur Entwicklung des Zielszenarios dargelegt:

1. Durchführung einer räumlichen Einteilung der zusammenhängend bebauten Gebiete in Kronau in sogenannte Eignungsgebiete⁹, vgl. Kapitel 5.1.
2. Festlegung des zukünftigen Wärmebedarfs auf Basis von Sanierungsraten im Wohngebäudebereich, eines bekannten und mit Zeitrahmen hinterlegten Mehrbedarfs aufgrund von Neubaugebieten sowie angenommenen Veränderungen des Wärmebedarfs in der Wirtschaft, vgl. Kapitel 5.2.
(zukünftiger Wärmebedarf = heutiger Wärmeverbrauch - Einsparungen durch Sanierungen + Mehrbedarf durch Neubauten)
3. Ermittlung eines Zielszenarios zur Gegenüberstellung von zukünftigen Energiebedarfen, verfügbaren Potenzialen und weiteren lokalen Rahmenbedingungen sowie eine Unterteilung von Versorgungsanteilen für eine zentrale und dezentrale Wärmebereitstellung. Hierfür werden die Altersstruktur der Heizungsanlagen sowie weitere Eignungskriterien wie auch die Einteilung der Eignungsgebiete berücksichtigt. Hieraus wird das Zielszenario abgeleitet, vgl. Kapitel 5.3.
4. Erstellung einer Endenergiebilanz der gesamten Wärmeversorgung, wobei eine Differenzierung nach Energieträger vorgenommen wird. Eine weitere Aufteilung erfolgt auf Grundlage der dezentralen und zentralen (leitungsgebundenen) Wärmeversorgung für das gewählte Zieljahr. Es erfolgt eine Abschätzung der Auswirkungen einer elektrifizierten Wärmeversorgung auf das Stromnetz, vgl. Kapitel 5.3.3.
5. Ableitung einer CO₂-Bilanz für die zukünftige Wärmeversorgung im Jahr 2035, vgl. Kapitel 5.3.3.

5.1 Eignungsgebiete zentrale und dezentrale Wärmeversorgung

Die Einteilung von zusammenhängend bebauten Gebieten in sogenannte Eignungsgebiete für eine zentrale (leitungsgebundene) beziehungsweise dezentrale Wärmeversorgungsstruktur in der Gemeinde Kronau erfolgt situationsbedingt. Diese Einordnung dient jedoch weder dazu, ein homogenes Vorgehen innerhalb der Eignungsgebiete vorzugeben, noch handelt es sich um eine abschließende Festlegung von Rahmenbedingungen und Begrenzungen. Auch entsteht in diesem Zusammenhang für keinen Akteur eine Verpflichtung, eine spezifische Versorgungsart zu nutzen bzw. bereitzustellen. Infolge der Berücksichtigung zukünftiger technischer,

⁹ Die Eignungsgebiete gelten ebenfalls für die Jahre 2030, 2035 sowie 2040. Eine Anpassung der Eignungsgebiete für die verschiedenen Betrachtungsjahre kann im Rahmen der Fortschreibung erfolgen.

wirtschaftlicher, kapazitiver, sozialer und politischer Entwicklungen ist diese Aufteilung nur als Momentaufnahme zu verstehen und kann im Verlauf zukünftiger Modifikationen und Konkretisierungen zu Veränderungen führen. Dennoch kann diese Einteilung eine Orientierung geben und bei einer Priorisierung von Klimaschutzaktivitäten helfen. Die wesentlichen Kriterien zur Ausweisung der Gebiete sind:

- Wärmedichte bzw. Wärmeliniendichte
- vorhandene Ankergebäude (Keimzellen für Wärmenetze, i.d.R. öffentliche Gebäude oder Großabnehmer)
- Bebauungsstruktur und -dichte
- Denkmalschutz
- Sanierungspotenziale
- mögliche erneuerbare Wärmequellen
- bestehende Wärmenetze (bzw. Wärmenetzplanungen)
- mögliche Heizzentralenstandorte

Gebiete, in denen sich überwiegend Industrie- und Gewerbeflächen befinden, werden als eigenständige Kategorie betrachtet, ohne dass ihnen eine konkrete Wärmeversorgungsart zugeordnet wird. In diesen Gebieten sind für die Festlegung der Wärmeversorgungsart zusätzliche, spezifische Informationen zu den jeweiligen Liegenschaften erforderlich. Neben dem Heizwärmebedarf können auch Prozesswärme, -kälte, bestehende Abwärmepotenziale, die Unternehmensstruktur sowie die zukünftige Planung der Unternehmen eine entscheidende Rolle spielen. Die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung in Kronau erhobenen umfangreiche Informationen wurden der Stadtverwaltung unter Wahrung des Datenschutzes gesondert bereitgestellt.

Zusammenfassend ergeben sich auf diesen Grundlagen für die Gemeinde Kronau nach aktuellem Stand folgende Eignungsgebiete. Eine detailliertere Beschreibung der einzelnen Eignungsgebiete ist dem Anhang zu entnehmen.

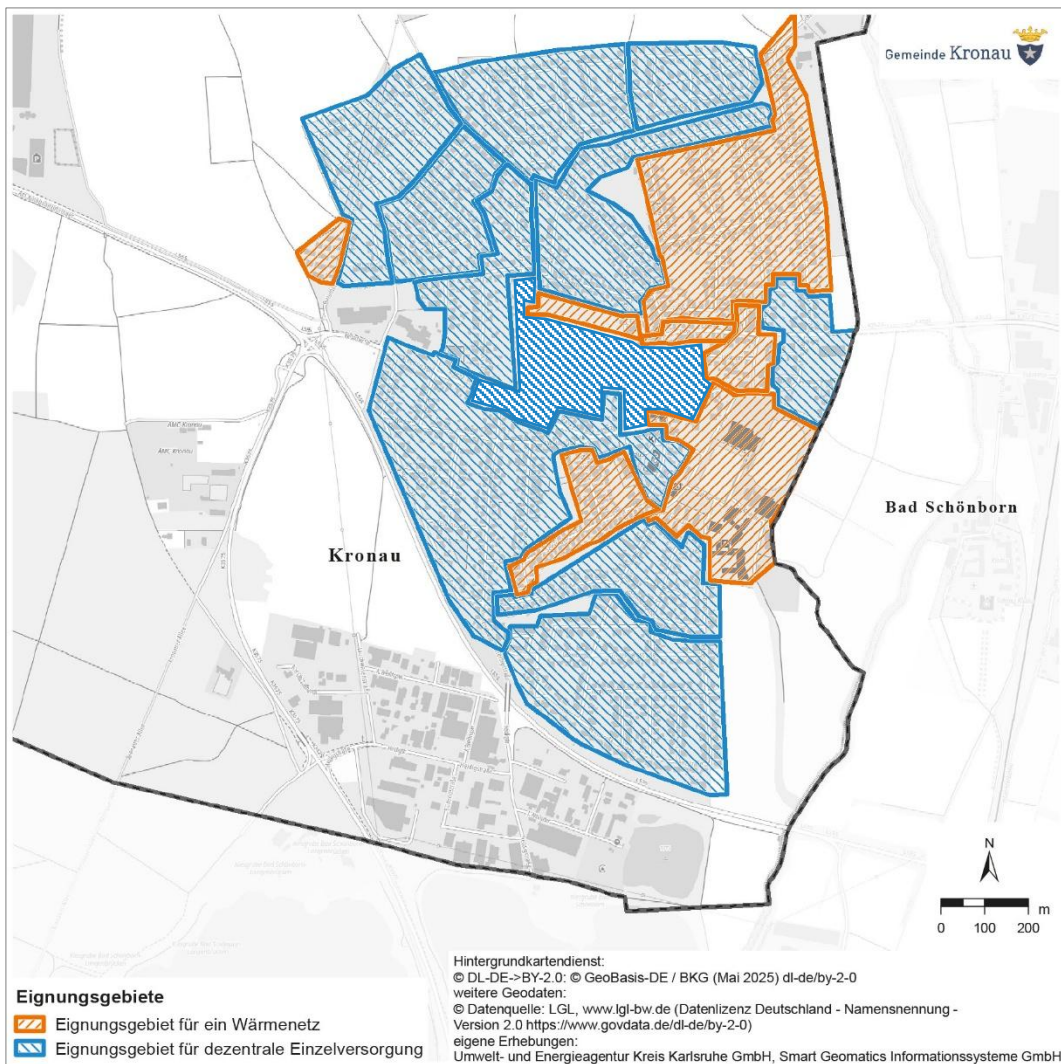


Abbildung 33: Eignungsgebiete Wärmeversorgung

5.1.1 Eignungsgebiete für eine dezentrale Einzelversorgung

Gebäude, die in einem Eignungsgebiet für eine dezentrale Einzelversorgung liegen, werden nach heutigem Stand auch in Zukunft über eine eigene Heizung versorgt werden müssen. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass diese Gebäude zur Erreichung der Klimaschutzziele nach dem KlimaG BW auf eine Versorgung mittels klimaneutraler Versorgungstechnologien umgestellt werden müssen. Nach heutigem Stand werden hierfür überwiegend Wärmepumpenlösungen oder Biomasseheizungen zum Einsatz kommen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Einsatz von Biomasseheizungen aufgrund der eingeschränkten Einsatzmöglichkeiten lediglich einen geringen Anteil einnehmen wird. Demgegenüber wird der Einsatz von Wärmepumpen im Bereich der Raumwärme und Warmwasseraufbereitung eine tragende Rolle einnehmen. Dies gilt insbesondere für Gebiete, in denen eine zentrale Wärmenetzversorgung ökonomisch nicht konkurrenzfähig ist, z. B. weil die Wärmedichte zu gering ist oder eine Gebäudesubstanz vorliegt, welche einen effizienten Einsatz von Wärmepumpen ermöglicht. Auch in Eignungsgebieten für eine Wärmenetzversorgung wird sich bei Umsetzung eines solchen in der Regel keine Anschlussquote von 100 % ergeben, sodass auch hier anteilig noch klimaneutrale dezentrale Versorgungstechnologien zum Einsatz kommen werden. Welche Auswirkungen diese erhöhte Elektrifizierung des Wärmesektors auf das Stromnetz hat, wird in Kapitel 5.3.3 beschrieben. Ebenso ist in diesen Gebieten prinzipiell der Einsatz ‚grüner‘ Gase möglich. Diese sind aufgrund ihrer zukünftigen Verfügbarkeit nach aktueller Aussage des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMKW) im Rahmen der Fortschreibung Nationale Wasserstoffstrategie aber zum Großteil eher in der Mobilität sowie in der industriellen Verarbeitung zu erwarten. Das Energiekonzept Baden-Württemberg sieht die Nutzung von ‚grünen‘ Gasen in

der dezentralen Wärmeversorgung ebenfalls kritisch. Angesichts hoher Kosten für die Umstellung der dezentralen Erdgasinfrastruktur auf Wasserstoff ist davon auszugehen, dass eine umfassende Nutzung von Wasserstoff nur in Ausnahmefällen realistisch erscheint. Laut dem Energiekonzept Baden-Württemberg wird der Einsatz ‚grüner‘ Gase hauptsächlich in den Bereichen Industrie, Verkehr, Fernwärme, Raffinerien sowie bei der Herstellung synthetischer Kraftstoffe eine Rolle spielen. (BMWK, 2023; UM BW, 2024)

Damit die Wärmepumpe ihre Vorteile auch ausspielen kann, gilt es frühzeitig Experten wie zum Beispiel fachkundige Energieberater oder Heizungsinstallateure hinzuzuziehen. Hierbei können Fragen zu Primärquelle, Gebäudesanierung, Schallemissionen und Fördermitteln geklärt werden. Ebenso sollte die Installation einer Photovoltaikanlage in Betracht gezogen und untersucht werden. Schließlich kann der strombasierte Wärmepumpeneinsatz nur dann einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, wenn der bezogene Strom zu einem möglichst hohen Anteil aus erneuerbaren Energiequellen stammt. Damit dies insbesondere in der Heizperiode auch gewährleistet ist, müssen zusätzlich Anlagen zur erneuerbaren Stromerzeugung im Winter (z. B. Windenergieanlagen) und Speichermöglichkeiten ausgebaut werden. Zudem gilt es zu prüfen, an welchen Stellen das Stromnetz für die zukünftig höhere Netzlast auszubauen ist.

5.1.2 Eignungsgebiete für eine Wärmenetzversorgung

Der Auf- und Ausbau von Wärmenetzen wird abhängig von der Verbraucherstruktur und Verfügbarkeit kommunaler und/oder regionaler erneuerbarer Wärmequellen in Zukunft eine relevante Rolle spielen. So soll laut Energiekonzept Baden-Württemberg eine Erhöhung der Fernwärmeerzeugung bis 2030 um mindestens 35 % erfolgen (UM BW, 2024). Bestimmte erneuerbare Energieträger lassen sich nur über Wärmenetze in die Energieversorgung integrieren. Die eingesetzten Erzeugungseinheiten können überwiegend mit verschiedensten erneuerbaren Energien betrieben werden, sodass einige wenige Erzeugungseinheiten viele Verbraucher versorgen. Ebenso spielen aber auch Blockheizkraftwerke (KWK-Anlagen) als regelbare Erzeugungstechnologie für den Übergang hin zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung eine wichtige Rolle: Erstens ermöglichen sie eine gute und schnelle Umsetzung der Erzeugungs- und Verteileinheiten und zweitens bieten sie die Möglichkeit, flexibel auf Schwankungen im Stromnetz zu reagieren und dieses durch eigene Stromerzeugung zu stabilisieren. KWK-Anlagen werden heutzutage in der Regel noch mittels fossiler Energieträger betrieben, sollten aber für eine zukunftsfähige Wärmeversorgung auf erneuerbare Energieträger umgestellt werden.

Damit ein Wärmenetzausbau gelingen kann, sind folgende (Erfolgs-)Faktoren zu beachten: Für die Realisierung gut funktionierender Wärmenetze braucht die Kommune Partner, die eine hohe Expertise in der Planung, dem Bau und dem Betrieb von entsprechenden Netzen vorweisen können. In diesem Zusammenhang müssen hinsichtlich der Investoren- und Betreiberkonstellationen auch entsprechende Entscheidungen der politischen Gremien getroffen und in Gespräche eingestiegen werden. Da die Suche nach dem geeigneten Investoren- und Betreibermodell und den richtigen Partnern eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt und gleichzeitig ein tiefergehendes Verständnis zur Versorgungssituation aufgebaut werden muss, empfiehlt es sich frühzeitig in eine weitergehende Konkretisierung einzusteigen. Wenn eine geeignete Vorgehensweise gefunden und ein gemeinsames Ziel definiert ist, gilt es die Öffentlichkeit umfassend zu beteiligen. Hierbei ist ein gutes und langfristiges Vertrauensverhältnis zwischen allen Parteien unerlässlich, da gerade zu Beginn noch Ungewissheiten (Investitionskosten vs. Anschlussquote) bestehen, die im steten Austausch schrittweise abgebaut werden müssen. Nicht zuletzt schafft dieses Vorgehen die Basis für eine hohe Akzeptanz und folglich eine hohe Anschlussquote. Nur wenn es gelingt, mittelfristig eine Anschlussquote von mehr als 50 % zu erreichen, wird im ländlichen/kleinstädtischen Raum ein großflächiger Wärmenetzausbau wirtschaftlich grundsätzlich realisierbar sein.

5.2 Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs

5.2.1 Wärmebedarfsentwicklung Wohn- und Nichtwohngebäude

Um das erwartete Bevölkerungswachstum der Gemeinde Kronau mit in die Betrachtung einzubeziehen, wird die geplante Erschließung folgender Wohn-Neubaugebiete mitberücksichtigt, vgl. Kapitel 4.1.1.

Hinsichtlich der Bestimmung des Potenzials von Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung werden aufgrund ihres verhältnismäßig hohen Heizwärmeanteil allein Bestandswohngebäude betrachtet. Somit hat eine energetische Gebäudesanierung einen nennenswerten Einfluss auf den Gesamtwärmebedarf. Auf Grundlage des vorher beschriebenen Potenzials wurde in Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung eine erhöhte Sanierungsrate von 1,3 %/a zur Erstellung des Zielszenarios zu Grunde gelegt. Neben notwendigen altersbedingten Sanierungen und Sanierungen aufgrund von Besitzerwechseln werden perspektivisch sukzessive Sanierungen im Zuge von Heizungserneuerungen nach § 71 GEG durch Veränderungen der eingesetzten Energieträger notwendig. Hier ist langfristig eine Senkung der Vorlauftemperatur anzustreben, um z. B. eine effiziente Arbeitsweise von Wärmepumpen zu gewährleisten.

Der Wärmebedarf von Nichtwohngebäuden wird in der Regel stärker durch die Nutzung als durch die Baualtersklasse und den Sanierungsstand bestimmt. Da aufgrund der wirtschaftlichen Lage der Unternehmen und sich daraus ergebender starker Schwankungen der Energiebedarfe keine belastbare Projizierung möglich ist, wird dieser Bedarf nachfolgend als konstant bleibend angesetzt.

Die Entwicklung des Wärmebedarfs der kommunalen Gebäude wird dem der Wohngebäude gleichgestellt.

5.2.2 Weitere Parameter

Suffizienz

Eine effizientere Nutzung von Wohnfläche kann im Rahmen der Suffizienz¹⁰ ebenfalls einen Einfluss auf den zukünftigen Wärmebedarf haben. Eine Reduktion der zu beheizenden Fläche pro Kopf kann durch eine verstärkte Nutzung von gemeinschaftlichem Wohnraum erzielt werden. Insbesondere großflächige Wohnungen und Häuser, die vormals von mehreren Generationen einer Familie bewohnt wurden und gegenwärtig lediglich von einzelnen Personen genutzt werden, bergen ein signifikantes Einsparpotenzial. So stieg z. B. die Wohnfläche pro Kopf zwischen den Jahren 2000 und 2022 um rund 20 % von 39,5 auf 47,4 m² an (Statistisches Bundesamt, 2023). Weitere relevante Maßnahmen umfassen die Anpassung bzw. Verringerung der Raumtemperatur sowie die Optimierung und regelmäßige Wartung der Heizungsanlage. Der Einflussbereich der Gemeinde ist jedoch aufgrund der Abhängigkeit von der Umsetzung seitens der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer als sehr begrenzt einzustufen.

Da das umsetzbare Potenzial der Suffizienz hinsichtlich des Reduktionspfads als gering eingeschätzt wird und nicht final beziffert werden kann, wird dieses in den folgenden Betrachtungen nicht weiter berücksichtigt.

Veränderte Wärme- und Kältebedarfe durch Klimaerwärmung

Durch den Klimawandel verursachte Steigerungen der jährlichen Durchschnittstemperatur führen zu einer Reduzierung des jährlichen Heizwärmebedarfs. So stieg in Baden-Württemberg die Jahresdurchschnittstemperatur im linearen Trend seit 2000 um 1,1 Kelvin (DWD, 2024). Bei Fortführung dieses Trends würde die Jahresmitteltemperatur bis 2040 um weitere 0,8 Kelvin ansteigen. Auf Grundlage der Veränderungen in den Heizgradtagen des vergangenen Betrachtungszeitraums und einer stetigen Fortschreibung ergibt sich bis zum

¹⁰ Die Suffizienz beschreibt vereinfacht eine Verhaltensänderung zugunsten einer nachhaltigeren Lebensweise.

Jahr 2040 eine Reduktion des Heizwärmebedarfs aufgrund des Klimawandels um einen Wert zwischen 2 und 4 %. Da auf der anderen Seite aber aus demselben Grund der Kühlbedarf im Sommer ansteigen wird, wird der Gesamteinfluss dieses Effekts (Verringerung Wärmebedarf und Steigerung Kühlbedarf) hinsichtlich des Reduktionspfads als gering eingeschätzt. Da zusätzlich die Energiemenge, welche zur Gebäudekühlung eingesetzt werden wird, stark vom Nutzerverhalten und den jeweiligen Nutzerpräferenzen abhängt, erfolgt keine Abschätzung der Bedarfsänderung in Folge der klimatischen Veränderungen.

Rebound-Effekte

Als Rebound-Effekt wird das Phänomen beschrieben, dass die Durchführung einzelner Energieeinsparmaßnahmen im Gesamten nicht zwingend zu einer Senkung des Energieverbrauchs führt. Hintergrund ist eine Veränderung des Verhaltens aufgrund der Kostenersparnis durch die Effizienzsteigerung, welche sich in den direkten und indirekten Rebound-Effekt differenzieren lässt.

Der direkte Effekt kann zu einem erhöhten Energieverbrauch aufgrund von Effizienzsteigerungen führen. Dies tritt beispielsweise nach einem Heizungstausch oder einer verbesserten Wärmedämmung auf. Hierbei regen Kosteneinsparungen aufgrund der verbesserten Energieeffizienz den Nutzer dazu an, sich weniger sparsam zu verhalten. Bei gleichbleibenden Kosten kann nun eine größere Fläche beheizt oder die Raumtemperatur erhöht werden. Dem gegenüber beschreibt der indirekte Rebound-Effekt die erhöhte Nachfrage nach Dienstleistungen oder Produkten aufgrund freigesetzter finanzieller Mittel. So können z. B. Kosteneinsparungen in der heimischen Energieversorgung zu Mehrausgaben im Bereich Mobilität und Konsum führen. Das Umweltbundesamt schätzt, dass das Ausmaß der direkten Rebound-Effekte in den Bereichen Raumwärme und Warmwasser bis zu 20 % und die indirekten Rebound-Effekte zwischen fünf und 15 % betragen können. Auch die Rebound-Effekte werden aufgrund vieler nicht quantifizierbarer Parameter in den folgenden Betrachtungen nicht weiter berücksichtigt. (Semmling, Peters, Marth, Kahlenborn, & de Haan, 2016)

5.2.3 Zusammenfassung

Im Ergebnis ergibt sich auf Basis der festgelegten Sanierungsraten im Wohn- und kommunalen Gebäudebereich ein rechnerischer Anteil von 310 Wohngebäuden (17 %), welche bis zum Jahr 2035 energetisch saniert werden.

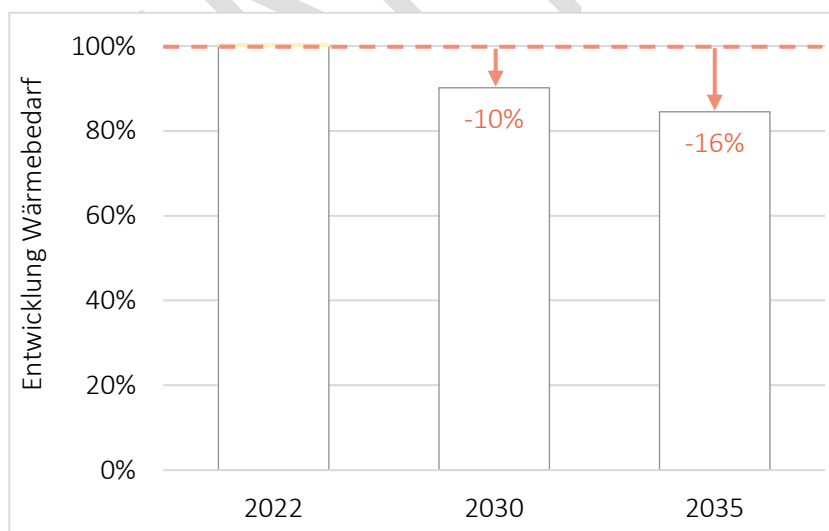


Abbildung 34: Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs im Wohn- und kommunalen Gebäudebereich (jeweils Bestand)

Zusammen mit dem bekannten und mit Zeitrahmen hinterlegten Mehrbedarf aufgrund von Wohn-Neubaugebieten, sowie der Annahme, dass es zu keinen Veränderungen im Wärmebedarf der Nichtwohngebäude (mit

Ausnahme der kommunalen Gebäude) kommt, ergibt sich ein rechnerisches Einsparpotenzial von 6.200 MWh/a bis 2035. Folglich liegt im Zieljahr ein noch zu deckender rechnerischer Wärmebedarf von 62.200 MWh/a vor, vgl. Abbildung 35.

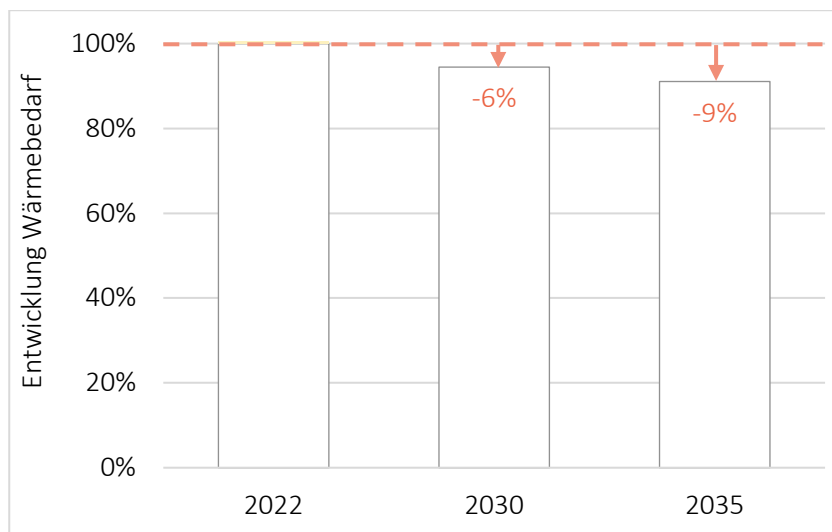


Abbildung 35: Prognose des zukünftigen Gesamtwärmebedarfs

Eine monatsweise Darstellung der Potenziale ist in Abbildung 36 für die Wärmepotenziale dargestellt. Der abgebildete Wärmebedarf entspricht dem des Zieljahres 2035. Die monatscharfe Bedarfsverteilung erfolgt unter Berücksichtigung eines typischen Jahresverlaufs für Haushalte, wobei der Warmwasser- und Heizwärmebedarf ausschlaggebend ist. Es zeigt sich, dass in den Wintermonaten eine Unterdeckung zwischen Bedarf und Potenzial vorliegt. Diese Unterdeckung kann einerseits durch eine höhere Sanierungsquote gesenkt werden. Andererseits kann diese Lücke durch die Nutzung von Wärmepumpen geschlossen werden, welche die Außenluft als Eingangsmedium verwenden. Eine detailliertere Einschätzung hierzu erfolgt im nachfolgenden Kapitel 5.3.3.

Die monatscharfe Bedarfsverteilung erfolgt unter Berücksichtigung eines typischen Jahresverlaufs für Haushalte, wobei der Warmwasser- und Heizwärmebedarf ausschlaggebend ist. Sofern im Wirtschaftssektor monatspezifische Bedarfe auf Basis der durchgeführten Unternehmensbefragung vorliegen, werden diese anteilig angesetzt.

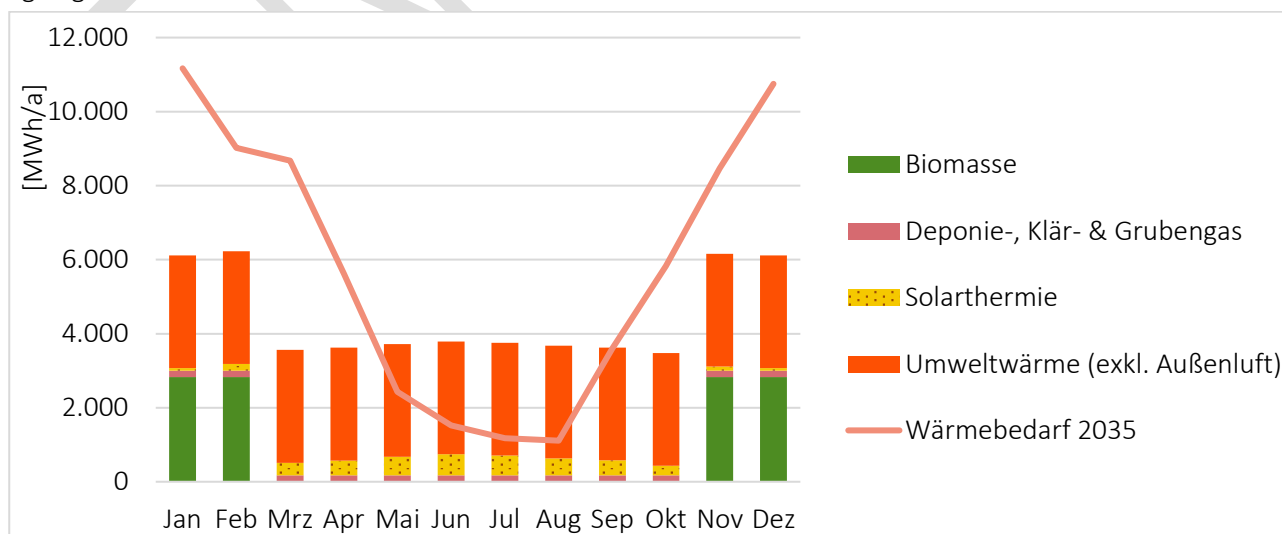


Abbildung 36: Wärmebedarf im Zieljahr und monatliche Darstellung der Potenziale

5.3 Entwicklung Zielszenario

Auf Grundlage der vorangehend durchgeführten Analysen zu Wärmebedarfen und -potenzialen sowie der angenommenen zukünftigen Entwicklung der Bedarfe erfolgt im weiteren Verlauf eine Abschätzung, welcher Energieträgermix sich bei einer Transformation der Wärmeversorgung in Kronau ergeben könnte. Diesbezüglich ist zu beachten, dass die nachfolgende Betrachtung lediglich eine Abschätzung darstellt und auf bilanzieller Ebene erfolgt. Demgemäß handelt es sich um eine rein strategische Betrachtung mit dem Ziel aufzuzeigen, auf welche Weise eine klimaneutrale Wärmeversorgung realisiert werden könnte. Die Entwicklung des Szenarios basiert auf Annahmen und Zielen, um Erkenntnisse für ein strategisches Vorgehen in der Gemeinde abzuleiten. Eine detailliertere Betrachtung erfordert die Erstellung weitergehender technischer und wirtschaftlicher Untersuchungen, in denen weitere aktuell noch zu klärende Fragestellungen zu beantworten sind.

Für das Zielszenario sowie den damit einhergehenden Transformationsprozess wird im Rahmen dieser Betrachtung grundsätzlich eine lineare Entwicklung zwischen dem Erhebungsjahr und dem Zieljahr unterstellt. Eine Ausnahme bildet die zeitlich abgeschätzte Inbetriebnahme größerer Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung. Diese werden ab dem Jahr der Inbetriebnahme zur linearen Entwicklung hinzugerechnet. Diese Annahme stellt ein vereinfachtes Transformationsmodell dar und unterstellt ein zeitnahes Handeln aller Akteure zur Umstellung von fossilen Heizkesseln hin zu einer Versorgung mittels erneuerbarer Energieträger.

5.3.1 Zentrale Wärmenetzversorgung

Unter Berücksichtigung der vorhergehenden Betrachtungen können 33 % des Wärmebedarfs (59 % exkl. Wirtschaft) im Jahr 2035 mittels Wärmenetzen gedeckt werden. Dies entspricht in den Eignungsgebieten für eine Wärmenetzversorgung einer über die Jahre aufzubauenden Versorgung der Ankerkunden sowie 70 % der Wohngebäude, welche sich an den Leitungswegen befinden. Die verbleibenden 30 % werden auch in diesen Eignungsgebieten dezentral gedeckt.

Aufgrund des noch ausstehenden Aufbaus neuer Wärmenetze und der damit einhergehenden Unklarheiten werden folgende Annahmen bzgl. einer Energieträgerverteilung getroffen:

- Gebiete mit vorhandenem Gasnetz: 70 % Umweltwärme (Grundlast), 20 % Biomasse (Mittellast) und 10 % überregionales Potenzial¹¹ (Spitzenlast)
- Gebiete ohne vorhandenes Gasnetz: 60 % Umweltwärme (Grundlast), 30 % Biomasse (Mittellast) und 10 % überregionales Potenzial¹² (Spitzenlast)

Zusammenfassend ergibt sich für die Wärmenetzversorgung folgende Zusammensetzung, vgl. Abbildung 37.

¹¹ Unter überregionalem Potenzial wird hier die Versorgung mit Biomethan oder grünem Wasserstoff (sofern vorhanden) verstanden. In der Übergangszeit können zur Spitzenlasterzeugung auch weiterhin fossile Brennstoffe z. B. in KWK-Anlagen eine Rolle spielen.

¹² Unter überregionalem Potenzial wird hier die Versorgung mit Bio-Flüssiggas verstanden. In der Übergangszeit können zur Spitzenlasterzeugung auch weiterhin fossile Brennstoffe z. B. in KWK-Anlagen eine Rolle spielen.

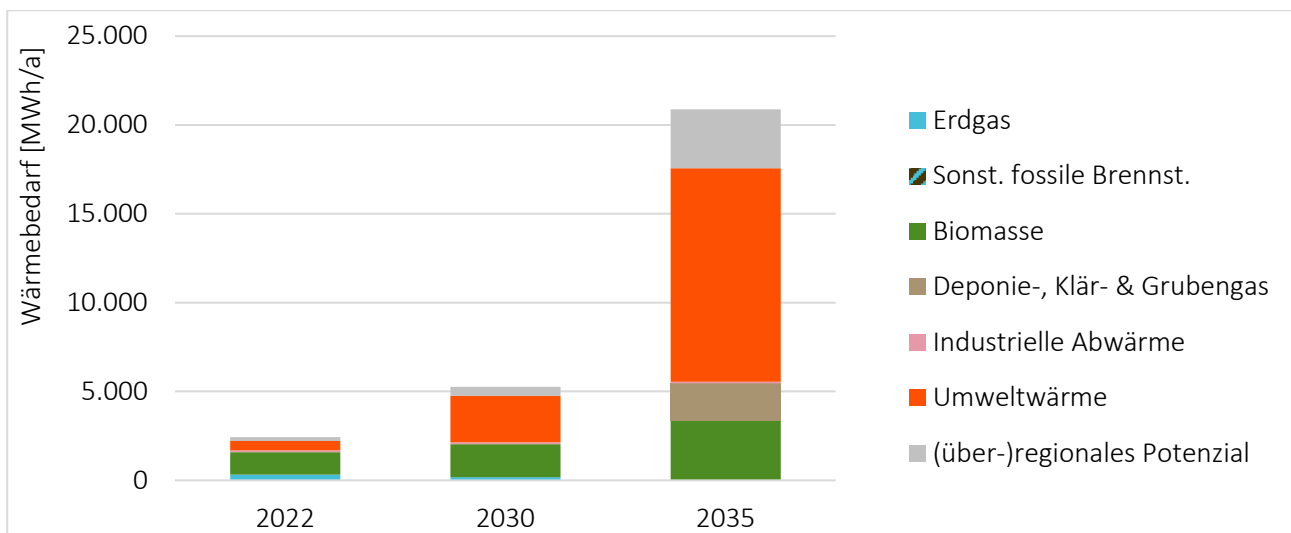


Abbildung 37: Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur zentralen Wärmeversorgung von Kronau bis 2035

5.3.2 Dezentrale Einzelversorgung

Bei den ermittelten Energieträgern für die Wohn- und kommunalen Gebäude im Zieljahr lässt sich ein Anteil von 7 % Biomasse und 2 % Solarthermie ableiten. Die Deckung der verbleibenden 91 % des Wärmebedarfs im Jahr 2035 erfolgt unter der Annahme, dass diese vollständig durch Umweltwärme erreicht wird. Im Wirtschaftssektor erfolgt die Festsetzung des zukünftigen Energieträgers auf Basis der im Rahmen der Unternehmensbefragung angefragten Transformationspläne. Hierbei wird das jeweils geplante Umstellungsjahr berücksichtigt, sofern Informationen vorliegen, z. B. aus der Unternehmensbefragung oder den Einzelgesprächen. Für Unternehmen, für die keine Rückmeldung vorliegt, erfolgt eine kontinuierliche Umstellung über den gesamten Betrachtungszeitraum. In der Zusammenfassung lassen sich für den Wirtschaftssektor ein Anteil Umweltwärme von 60 %, ein Direktstromanteil von 26 % und ein Biomasseanteil von 14 % ableiten.

Im Folgenden ist die Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung für die verschiedenen Verbrauchssektoren dargestellt:

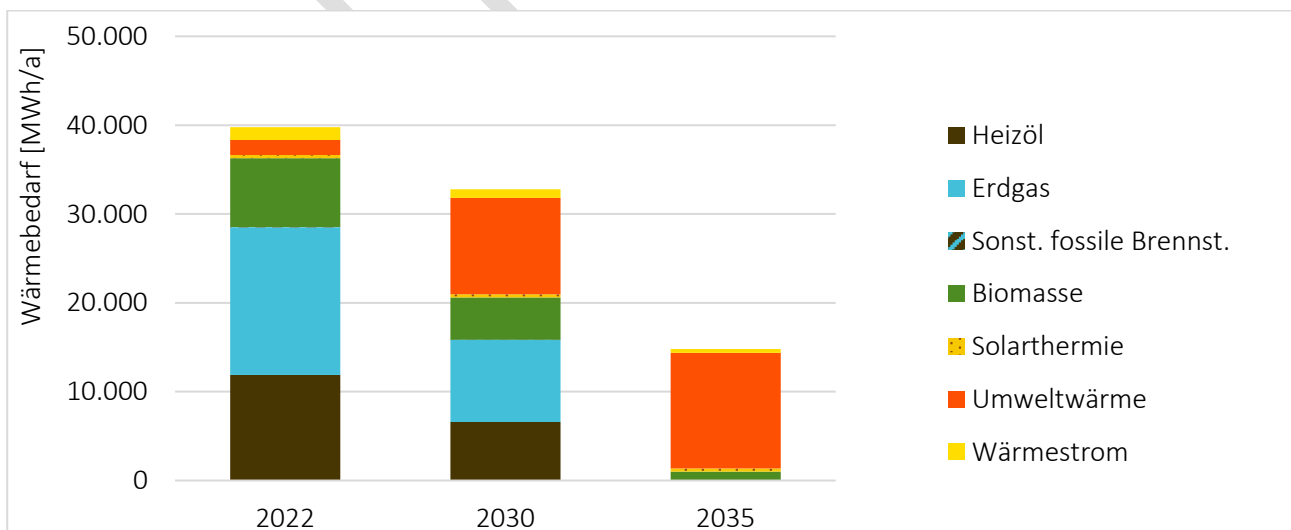


Abbildung 38: Separate Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Kronau bis 2035 (Wohn- und kommunale Gebäude)

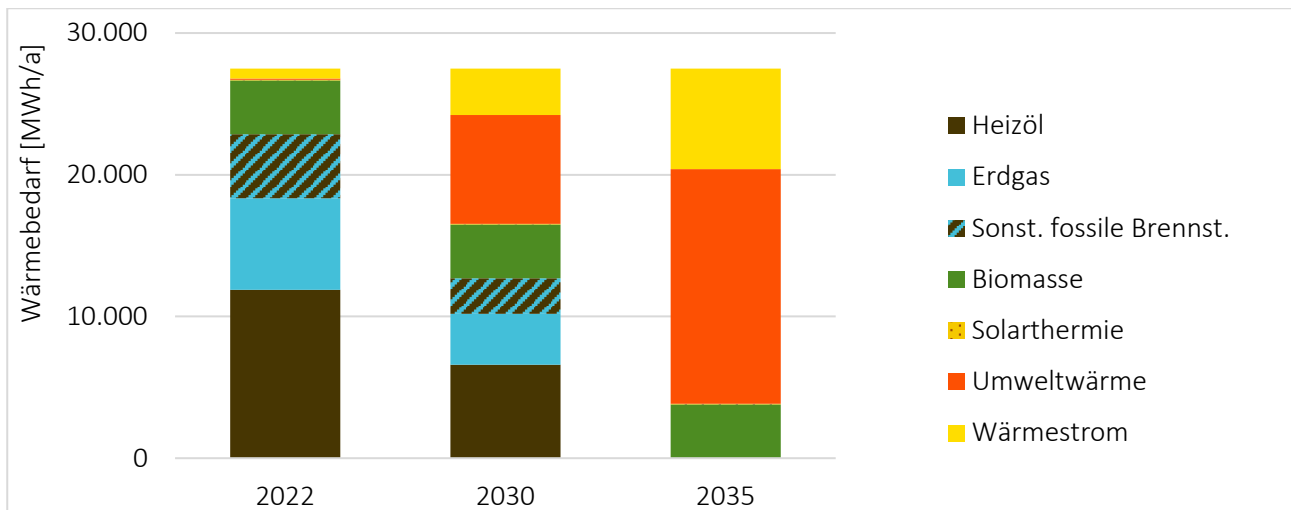


Abbildung 39: Separate Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Kronau bis 2035 (Wirtschaft)

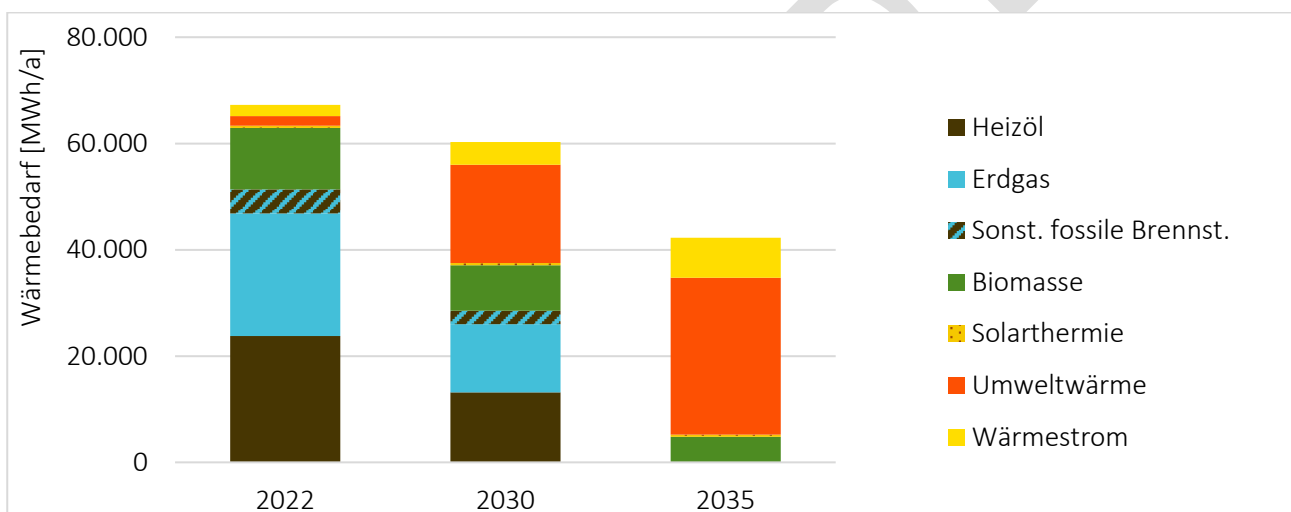


Abbildung 40: Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Kronau bis 2035 (Gesamt)

5.3.3 Gesamtübersicht Zielszenario

In Abbildung 41 ist eine mögliche Entwicklung der Energieträgerverteilung im Wärmesektor für Kronau dargestellt:

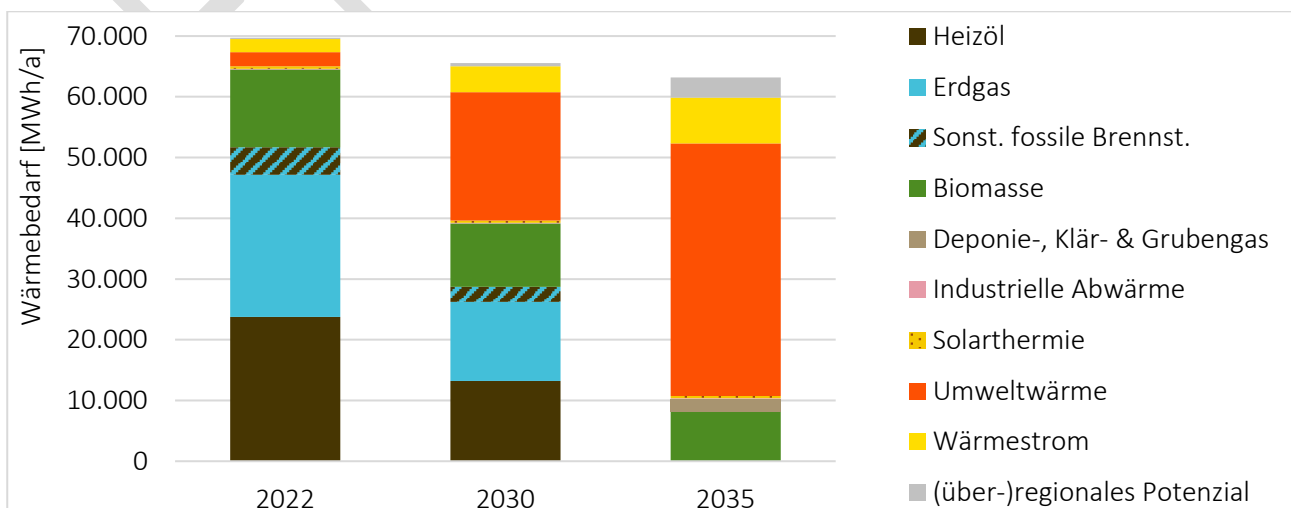


Abbildung 41: Energieträgerverteilung zur Wärmeversorgung von Kronau bis 2035 (Gesamtdarstellung zentrale und dezentrale Versorgung)

Um die Ziele einer klimafreundlichen Wärmeversorgung in Kronau zu erreichen, ist es erforderlich, bis zum Jahr 2035 fossile Energieträger durch erneuerbare Energien zu ersetzen. Infolge der zunehmenden Sektorkopplung in der Wärmeversorgung (Stichwort: Wärmepumpen) kommt auch dem Einsatz von erneuerbarem Strom eine immer wesentlichere Bedeutung zu. Ebenso essenziell ist es, den Wärmebedarf mittels Sanierungen zu reduzieren, vgl. Kapitel 5.2.1.

Im Zieljahr 2035 werden 33 % des Wärmebedarfs mittels Wärmenetze und 67 % dezentral gedeckt. Es ergibt sich folgende Zusammensetzung der Energieträger:

- 66 % Umweltwärme
- 13 % Biomasse
- 12 % Wärmestrom
- 5 % Überregionales Potenzial
- 3 % Deponie-, Klär- und Grubengas
- 1 % Solarthermie

Umweltwärme

Für die Nutzung von Umweltwärme stehen in Kronau das Abwasser, die Oberflächengewässer, das Erdreich sowie die Außenluft zur Verfügung. Das Zielszenario sieht eine Nutzung der Wärme aus dem Erdreich, dem geklärten Abwasser sowie der Außenluft vor. Eine Einbindung der Oberflächengewässer in das Wärmenetz von Kronau ist aus heutiger Sicht nicht sinnvoll darstellbar.

Biomasse

Das dargestellte Zielszenario weist eine Überbeanspruchung von ca. 5.400 MWh/a des lokalen Biomassepotenzials auf, liegt aber unter dem derzeit in der Wärmeversorgung eingesetzten Biomassevolumen (ca. 11.300 MWh/a). Da der derzeitige Mehrbedarf keiner spezifischen Region zugeordnet werden kann, wird er dem gesamten Biomassepotenzial zugerechnet und nicht als überregionaler Anteil ausgewiesen. Beim Einsatz von Biomasse – insbesondere, wenn diese überregional bezogen wird – ist es von zentraler Bedeutung, Nachhaltigkeitsstandards einzuhalten. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Nutzung dieser Ressource ökologisch verantwortungsvoll erfolgt und nicht zu negativen Umweltfolgen wie übermäßiger Abholzung, langen Transportwegen oder dem Verlust regionaler Wertschöpfungsketten führt. Ein hilfreiches Orientierungskriterium für eine nachhaltige Beschaffung kann dabei die Berücksichtigung anerkannter Umweltlabel sein. So zeigt z.B. das Umweltlabel ‚Holz von Hier‘ mögliche nachhaltige und regionale Bezugsquellen auf.

Wärmestrom

Unter Wärmestrom wird die direkte Umwandlung von elektrischer Energie in Wärme ohne z. B. die zusätzliche Verwendung einer Wärmepumpe verstanden. Dieser Wärmestrom wird im Zielszenario den Unternehmensprozessen vorenthalten und spielt im Wohngebäudebereich eine untergeordnete Rolle.

Überregionales Potenzial

Wie in den vorangegangenen Abschnitten erläutert, bezieht sich das überregionale Potenzial auf die Nutzung von Biomethan oder ggf. grünem Wasserstoff. Der Bezug des überregionalen Potenzials wird zur Spitzenlastabdeckung in Wärmenetzen benötigt. Allerdings trägt dieses Potenzial nicht zur lokalen Wertschöpfung bei und führt zu einer Abhängigkeit von externen Quellen. Zudem müssen die Zertifikate zur Herkunft und Nachhaltigkeit dieser Energieträger beachtet werden, um ihre Übereinstimmung mit den Umweltstandards sicherzustellen. Es empfiehlt sich, die Verwendung überregionaler Potenziale stetig auf alternative lokale Möglichkeiten zu prüfen, z. B. in der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung.

Deponie-, Klär- und Grubengas

In der Potenzialanalyse konnte für Verbandskläranlage Kronau ein Potenzial zur Erzeugung von Klärgas festgestellt werden. Dieses Potenzial kann entweder direkt innerhalb der Kläranlage oder zur Spitzenlastabdeckung in Wärmenetzen werden.

Solarthermie

Die Solarthermie wird im Zielszenario als Heizungsunterstützung für dezentral versorgte Gebäude betrachtet. Sie kann vor allem in den Sommermonaten und zur Brauchwassererwärmung eingesetzt werden. Der geringe Anteil der Solarthermie im Zielszenario ist darauf zurückzuführen, dass der Einsatz von Photovoltaik nach heutigem Stand der Technik in der Praxis der Nutzung von Solarthermie vorgezogen wird. Überschüssiger Photovoltaikstrom kann im Gegensatz zur Solarthermie in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden und geht somit nicht verloren.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Energieträgerverteilung im Zielszenario einen hohen Anteil an einer strombasierten Wärmeversorgung aufweist. Dies liegt daran, dass die Umweltwärme (Nutzung mittels Wärmepumpen) in diesem Szenario sowohl bei der zentralen Versorgung (Wärmenetze) als auch bei der dezentralen Versorgung (Einzelversorgung) eine entscheidende Rolle spielt. Dieser Ansatz einer strombasierten Wärmeversorgung hat zwei Konsequenzen. Zum einen muss der Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor erhöht werden, zum anderen muss das Stromnetz in Kronau auf den Umbau vorbereitet werden. Diese Themen werden im Folgenden beleuchtet.

Prognose des zukünftigen Strombedarfs und Bereitstellung mittels erneuerbarer Energien

Ein Wechsel des Energieträgers von fossilen zu erneuerbaren Energiequellen, insbesondere zu Wärmepumpen, führt zu einer stärkeren Beanspruchung des Stromnetzes. Um eine erste Einschätzung hinsichtlich potenzieller Auswirkungen auf das Stromverteilnetz treffen zu können, wird dieser zusätzliche Strombedarf zur Teilelektrifizierung des Wärmesektors in Höhe von 18.100 MWh/a abgeleitet, was einer Erhöhung von 46 % gegenüber dem heutigen Stromverbrauch in Kronau entspricht. Dieser Strombedarf sollte soweit möglich vor Ort auf der Gemarkung von Kronau erzeugt werden. Eine Gegenüberstellung des Potenzials und des zukünftigen Strombedarfs ist in Abbildung 42 dargestellt.

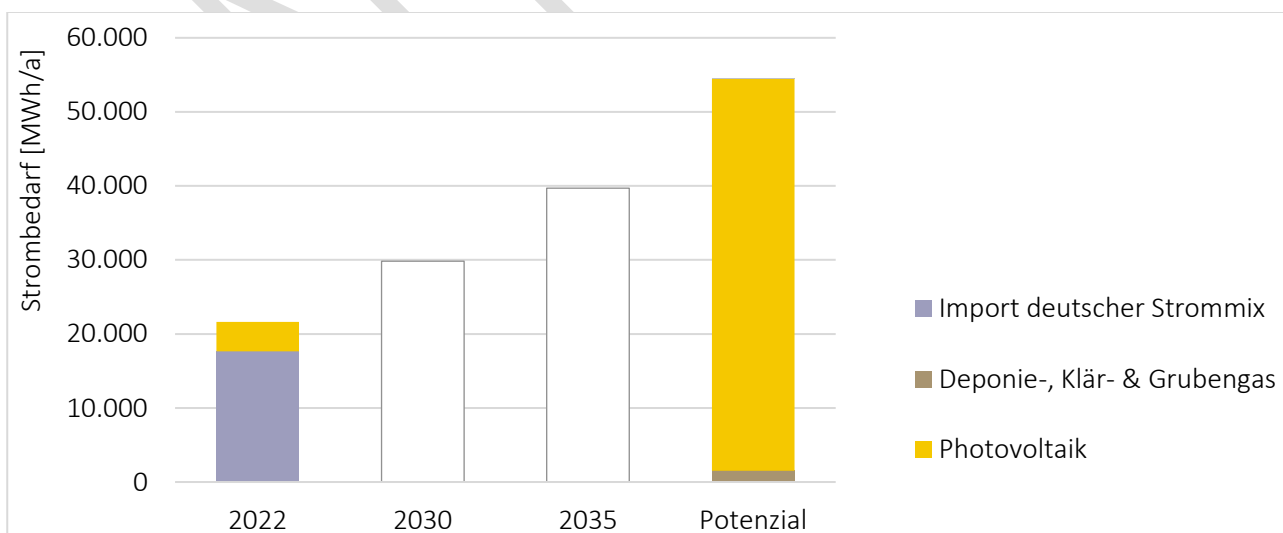


Abbildung 42: Energieträgerverteilung zur Stromversorgung von Kronau bis 2035

Die Analyse der lokalen Potenziale zeigt, dass der steigende Strombedarf bilanziell gedeckt werden kann. Hierfür steht jedoch fast ausschließlich die Dachflächen-Photovoltaik zur Verfügung. Folglich kann in den Sommermonaten eine Überproduktion an elektrischer Energie in Kronau verzeichnet werden. Der Strom wird dann in

das öffentliche Stromnetz oder in Stromspeicher eingespeist. Stromspeicher können in diesem Kontext sowohl als Kleinspeicher auf Hausebene als auch als Großspeicher auf Netzebene fungieren. Hierbei ist zu beachten, dass die Stromspeicherung mittels dieser Speicheransätze lediglich als Kurzzeitspeicherung (maximal wenige Tage) zu verstehen ist und keine saisonale Stromspeicherung damit möglich sein wird. Insbesondere Großspeicher werden eine wesentliche Funktion bei der Stabilisierung von Schwankungen im Stromnetz einnehmen. Eine Insellösung, das heißt eine vollständige Eigenversorgung Kronau mittels lokaler erneuerbarer Energieanlagen, ist jedoch nicht anzustreben. Der Bezug bzw. die Lieferung von Strom von und zu den vorgelagerten Netzebenen des öffentlichen Stromnetzes wird weiterhin notwendig sein.

Auch die Darstellung der Strompotenziale erfolgt in Abbildung 43 in einer monatsweisen Aufschlüsselung. Der abgebildete Strombedarf ist für das Zieljahr 2035 und umfasst hierbei neben dem heutigen Stromverbrauch den zusätzlichen Anteil aufgrund einer Teilelektrifizierung des Wärmesektors, vgl. Abbildung 42. Es zeigt sich auch hier, dass insbesondere in der Heizperiode eine Unterdeckung zwischen Bedarf und Potenzial vorliegt. Folglich müssen entsprechende Speichermöglichkeiten vorgehalten oder entsprechende Fehlmengen aus dem öffentlichen Stromnetz bezogen werden.

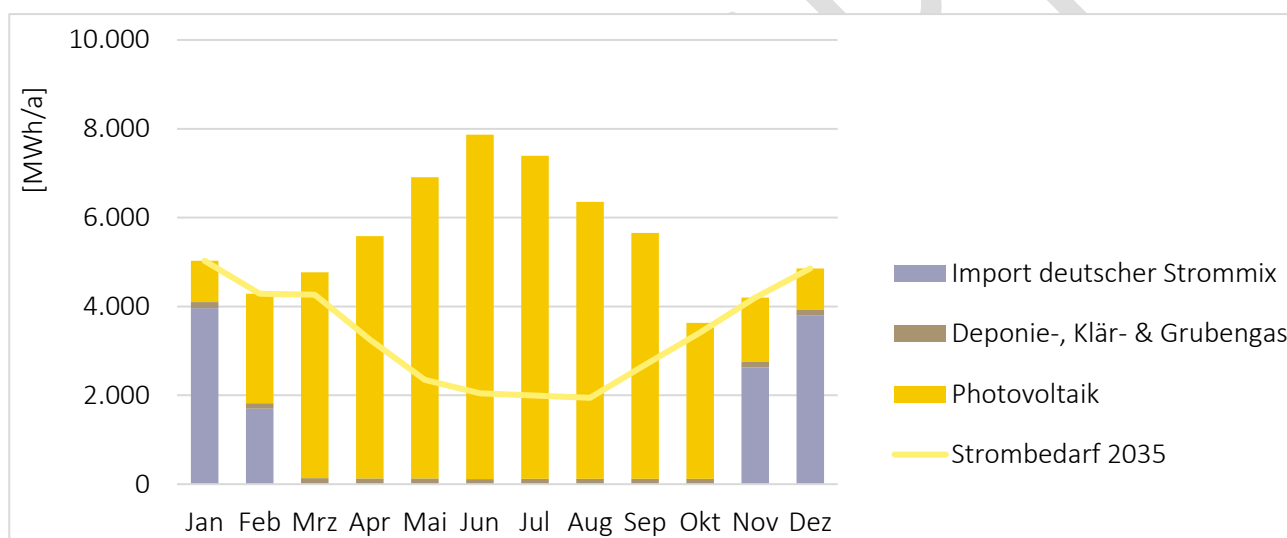


Abbildung 43: Strombedarf im Zieljahr und monatsweise Darstellung der Potenziale

Wie zuvor beschrieben, wird der Strombedarf durch die weitergehende Elektrifizierung der Wärmeversorgung durch den vermehrten Einbau von Wärmepumpen ansteigen, was eine Erhöhung der Last im Stromnetz zur Folge haben wird. Eine Abschätzung der erhöhten Last ist in Tabelle 4 für die jeweiligen Eignungsgebiete dargestellt. Diese basiert auf einer mittleren Leistungszahl von 2,5¹³ für die Summe aller Wärmepumpen in Kronau. Der angegebene minimale Wert entspricht demjenigen, der sich bei einer Sanierung aller Wohngebäude innerhalb dieses Eignungsgebiets einstellen würde. Der maximale Wert spiegelt den heutigen statistischen Sanierungsstand wider.

¹³ Winterlicher Extremfall mit höchster Wärmeabnahme

Tabelle 4: Zusätzlich anfallende Last aufgrund der Elektrifizierung des Wärmesektors durch den Wärmepumpeneinsatz mit geschätzter winterlicher Höchstabnahme für die dezentralen Gebiete

Eignungsgebiet	Stromlastspitze vor Sanierung in MW	Stromlastspitze nach maximal möglicher Sanierung in MW
Bahnhofstraße	0,3	0,1
Fabrikstraße	0,8	0,3
Friedhof	1,2	0,4
Frohning	0,4	0,2
Kiesbruch	0,7	0,4
Kirrlacher Straße	2,3	0,7
Kolpingstraße	1,3	0,4
Kronau West	0,5	0,2
Mozartstraße	0,7	0,2
Obere Schelmenäcker	1,3	0,5
Wagnerstraße	0,5	0,3

Rolle des Erdgasnetzes

Wie die Bestandsanalyse in Kapitel 3 zeigt, spielt das Gasnetz in Kronau eine essenzielle Rolle in der heutigen Wärmeversorgung. Da in Zukunft eine klimaneutrale Wärmeversorgung erreicht werden soll, ist der Einsatz von fossilem Erdgas ab dem Zieljahr 2035 keine Option mehr. Als Möglichkeiten zur Substitution von Erdgas bieten sich heute elektrische Energie (Direktstrom oder Umweltwärme), Biomasse oder der Einsatz ‚grüner‘ Gase an, welche zentral in einem Wärmenetz oder dezentral eingesetzt werden können. Die Einordnung des sinnhaften Einsatzes ‚grüner‘ Gase sind in den Kapiteln 4.3 sowie 5.1.1 dargestellt. ‚Grüne‘ Gase können bereits heute von Endkunden bezogen werden. Dabei ist zu beachten, dass es sich zunehmend um Tarife mit einem Biogasanteil von 10 % handelt. Die Versorgung mit 100 % Wasserstoff über das Erdgasnetz ist derzeit nicht möglich. Diese setzt u. a. die technische Eignung des Netzes voraus wie sie derzeit vielerorts von den Netzbetreibern geprüft wird.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung liegen für Kronau keine von der Bundesnetzagentur genehmigten Fahrpläne gemäß § 71k Abs. 1 Nr. 2 GEG vor, die bei der kommunalen Wärmeplanung zu berücksichtigen wären. Die Entwicklung der Gasnetzinfrastruktur sowie die Marktsituation von ‚grünen Gasen‘ sind bei der Umsetzung und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung weiterhin zu berücksichtigen.

Treibhausgasbilanz

Die zukünftigen CO₂-Emissionen stehen in direktem Zusammenhang mit der zuvor im Zielszenario dargestellten Entwicklung des Energiebedarfs und der Veränderung der Energieträgerverteilung. Zur Ermittlung der CO₂-Emissionen werden die heutigen sowie angenommenen zukünftigen Emissionsfaktoren des Technikkatalogs

für die kommunale Wärmeplanung in Baden-Württemberg sowie für Wasserstoff jener aus dem Technologie-katalog Wärmeplanung des Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende (KWW) verwendet (KEA-BW, 2023; KWW, 2024)¹⁴.

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen im Wärmesektor auf Basis des betrachteten Zielszenarios ist in Abbildung 44 dargestellt. Bis zum Zieljahr 2035 erfolgt ein Rückgang um ungefähr 91 % auf 1.400 t_{CO₂-Äq}/a.

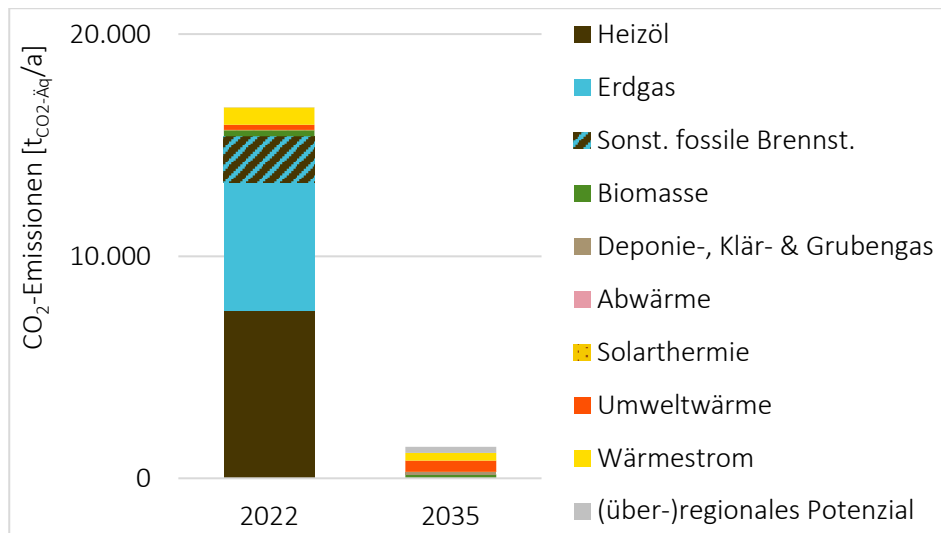


Abbildung 44: Entwicklung der CO₂-Emissionen in der Wärmeversorgung von Kronau bis 2035

¹⁴ Aufgrund der Vorgaben der KEA-BW und des KWW weisen alle erneuerbaren Energieträger auch im Jahr 2040 noch einen CO₂-Faktor auf. Daher ist das Zielszenario rechnerisch nicht zu 100 % klimaneutral.

6 Umsetzungsstrategie

Die Analysen der kommunalen Wärmeplanung zeigen, dass eine zukünftige Energieversorgung nur mit einer Beschleunigung der derzeitigen Strategien und Verhaltensweisen zu erreichen ist. Dabei zeigt sich, dass es technologisch umsetzbare Alternativen zur derzeitigen Energieversorgung gibt.

Aufbauend auf der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Entwicklung des Zielszenarios erfolgt im nächsten Schritt die Entwicklung einer Umsetzungsstrategie. Im Rahmen dieser Erarbeitung werden mögliche Handlungsstrategien und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und damit einhergehend zur Reduzierung des Wärmeenergiebedarfs sowie der Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien betrachtet.

Tabelle 5: Einteilung der Maßnahmen der Umsetzungsstrategie

Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz	Steigerung des Einsatzes von erneuerbaren Energien
<u>Zentrale Erkenntnis des Zielszenarios:</u> Der Wärmeverbrauch in Kronau muss gesenkt werden. <u>Folgerung:</u> Hierfür brauchen die Akteure Unterstützung. So bedarf es für alle Akteure Beratungsmöglichkeiten zu Effizienzmaßnahmen, Fördermöglichkeiten und der aktuellen Gesetzeslage.	<u>Zentrale Erkenntnis des Zielszenarios:</u> Es braucht mehr erneuerbaren Strom und erneuerbare Wärme in Kronau. <u>Folgerung:</u> Um den Anteil an erneuerbaren Energien sowohl im Wärme- als auch im Stromsektor zu erhöhen bedarf es einerseits Wärmenetze, andererseits den Aufbau von erneuerbaren Energieanlagen

Darüber hinaus erfolgt eine Betrachtung der kommunalen Einflussmöglichkeiten hinsichtlich einer Koordination, Unterstützung und Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung, vgl. Tabelle 6.

Tabelle 6: Einflussmöglichkeiten der Kommune zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung

Direkter Einfluss	Indirekter Einfluss	Kein Einfluss
- Energieversorgung und Sanierungsstand <u>eigener Liegenschaften</u> - Nutzung der <u>kommunalen Flächen</u> - Bauvorhaben - <u>Ausweisung von Wärmenetzgebieten</u> → spezifischer Satzungsbeschluss notwendig (löst GEG vor Frist aus) - Wegenutzungs-/ Gestattungsverträge	- <u>Vorbildfunktion</u> (Sanierung, Wärmenetzanschluss, positive Begleitung von Projekten, ...) - Erhöhung der Sanierungsquote durch <u>Sanierungsgebiete</u> - Bereitstellung von <u>Beratungsmöglichkeiten</u>	- <u>Zeitpunkt</u> des Heizungs-tauschs (Bürger, Unternehmen, ...) - Wahl der <u>Energieträger</u> (sofern kein Anschluss-/ Benutzungszwang) - <u>Energieverbrauch</u> (auch trotz Sanierung nutzerabhängig)

Auf dieser Grundlage ist laut § 27 Abs. 2 KlimaG BW eine Priorisierung von mindestens fünf Maßnahmen erforderlich, deren Umsetzung innerhalb der kommenden fünf Jahren begonnen werden soll. In Zusammenarbeit mit der Gemeindeverwaltung und dem Gemeinderat erfolgte eine Aufstellung von Maßnahmen sowie die anschließende Priorisierung. In der Sitzung des Gemeinderats vom 07.04.2025 29/2025 wurde u. a. die Festlegung auf folgende fünf priorisierte Maßnahmen beschlossen:

Tabelle 7: Maßnahmenübersicht

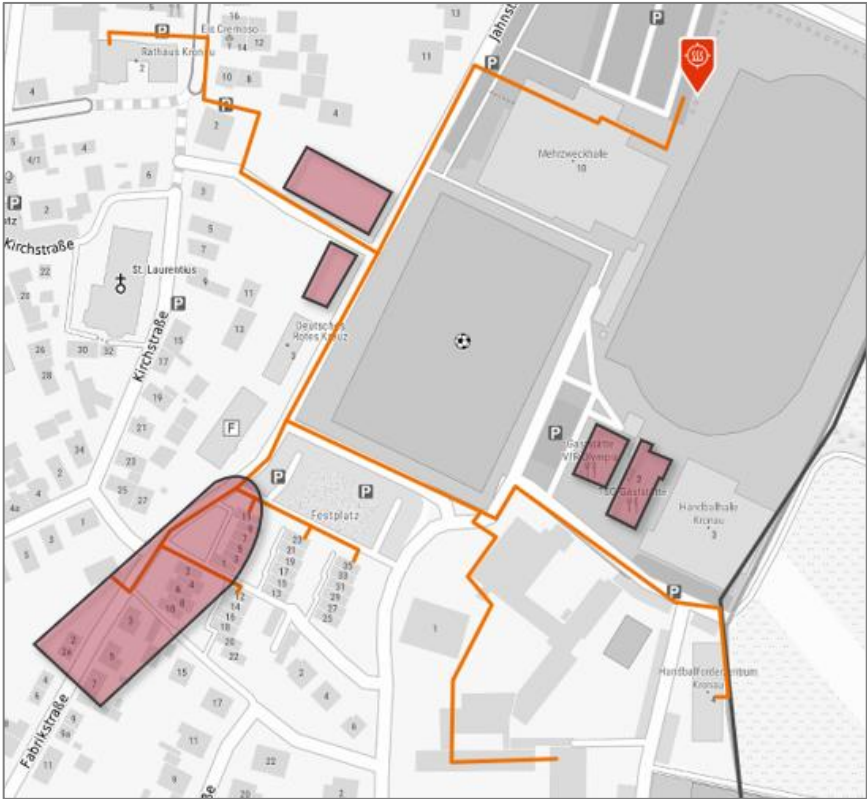
Steigerung des Einsatzes von Erneuerbaren Energien	Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz
1. Ausbaustufe: Nachverdichtung GeoNetz*	Realisierung von energetischen Sanierungsmaßnahmen kommunaler Infrastruktur
2. Ausbaustufe: Erweiterung GeoNetz ‚Kleine Norderweiterung‘*	Einrichtung einer Anlaufstelle zur Bürgerberatung in Energiefragen
3. Ausbaustufe: Erweiterung Geonetz ‚Baugebiet Nördlich Friedhof‘*	
4. Ausbaustufe: Süderweiterung des GeoNetzes*	
5. Ausbaustufe: ‚Große Norderweiterung‘ mit Abwärmenutzung Kläranlage*	
Umsetzung/ Abschluss des PV-Konzepts in Kooperation mit der BEG Kraichgau, erste und zweite Tranche	

* priorisierte Maßnahmen

Die Umsetzung dieser Maßnahmen bringt kurz- bis mittelfristig erhöhte Investitionen mit sich, die sich allerdings im Betrachtungszeitraum bis 2035 voraussichtlich nicht nur für das Klima, sondern auch ökonomisch lohnen. Die Vermeidung von steigenden Umweltkosten und einem stetigen Kaufkraftverlust durch Energieimporte sowie die Realisierung von regionalen Wertschöpfungseffekten sind wichtige Faktoren, die in einer ganzheitlichen Betrachtung eine zentrale Rolle spielen. Es ist wichtig, diese Faktoren neben den klassischen Kriterien einer Investitionskostenrechnung zu berücksichtigen.

Die einzelnen Maßnahmen werden auf den folgenden Seiten detailliert erläutert. Abschließend ist ein Zeitplan zur Umsetzung der Maßnahmen abgebildet.

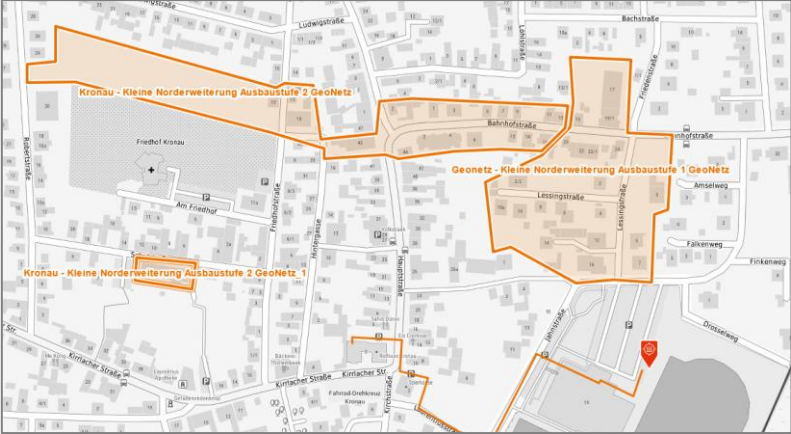
6.1 1. Ausbaustufe: Nachverdichtung GeoNetz

Maßnahmenvorschlag	 Abbildung 45: Bestandsnetz mit Bestandsheizzentrale und potenziell möglichen Nachverdichtungen Das GeoNetz Kronau, ein vom Bund gefördertes Modellprojekt zur Nutzung von Geothermie in Wärmenetzen, versorgt bereits seit 2022 die wichtigsten kommunalen Liegenschaften im Ortskern von Kronau sowie eine Reihe von Wohngebäuden. Im bereits erschlossenen Versorgungsgebiet besteht Potenzial für eine Nachverdichtung durch den Anschluss weiterer Anschlussnehmer. Abgesehen von zwei Vereinsheimen können auch der geplante Neubau in der Jahnstraße sowie weitere Wohngebäude entlang der Trasse mitversorgt werden, ohne dass ein Ausbau der Heizzentrale notwendig ist.
Nächste Schritte	1. Kontaktaufnahme mit Vereinen 2. Durchführung einer Informationskampagne mit einem kostenfreien Beratungsangebot für Gebäudeeigentümer*innen entlang der bestehenden Trasse
Verantwortlichkeit	Gemeindeverwaltung Kronau
Best Practice	<u>Wärmenetz Kronau:</u> Link: https://www.kronau.de/web/mein-kronau/klimaschutz/01-klimaschutz-projekte-kronau/02-GeoNetz.php <u>Wärmenetz Bruchsal Südstadt:</u> Link: https://www.fernwaerme-suedstadt.stadtwerke-bruchsal.de/

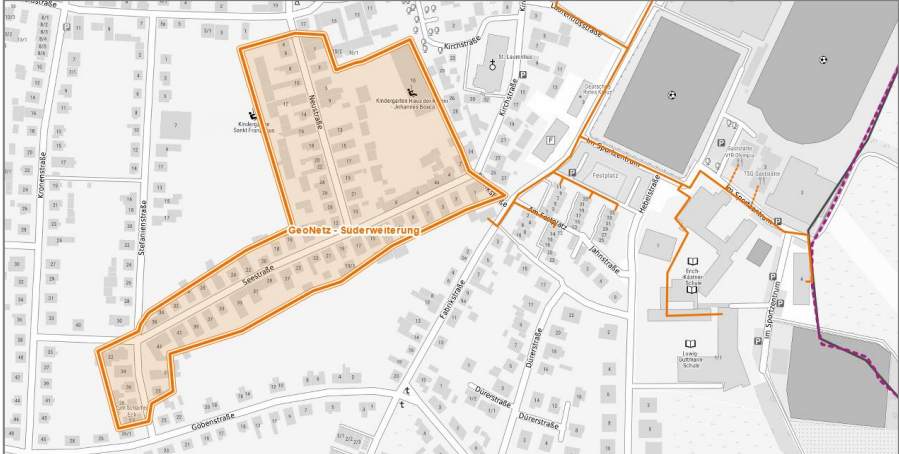
6.2 2. Ausbaustufe: Erweiterung GeoNetz ‚Kleine Norderweiterung‘

Maßnahmenvorschlag	 Abbildung 46: Potenzialgebiet für Erweiterung GeoNetz ‚Kleine Norderweiterung‘ Die Lessing- und Bahnhofstraße im Norden des GeoNetzes weisen ebenfalls gute Voraussetzungen für eine Versorgung über ein Wärmenetz auf. Aus diesem Grund wurde im Auftrag der Gemeinde Kronau bereits ein Konzept für eine mögliche Norderweiterung des GeoNetzes in die beiden Straßenzüge erstellt. Hierbei wurde bestätigt, dass eine Versorgung des Gebietes über die Bestandsanlagen der Heizzentrale möglich ist. Bei einer Anschlussquote von 60 % wurde zudem eine Wirtschaftlichkeit des Ausbaus ermittelt. Darüber hinaus existieren gegenwärtig Pläne für eine Aufdimensionierung der Abwasserkanäle in diesen sowie angrenzenden Straßenzügen. Durch Synergien im Tiefbau können zudem Kosteneinsparungen bei beiden Maßnahmen erreicht werden.
Nächste Schritte	1. Informationsveranstaltung für die Anwohnerschaft und Vorstellung der Ergebnisse des Konzeptes 2. Basierend auf den Rückmeldungen: Entscheidung des Gemeinderates zur Norderweiterung, ggf. in Abstimmung mit den geplanten Tiefbaumaßnahmen
Verantwortlichkeit	Gemeindeverwaltung Kronau
Best Practice	<u>Wärmenetz Kronau:</u> Link: https://www.kronau.de/web/mein-kronau/klimaschutz/01-klimaschutz-projekte-kronau/02-GeoNetz.php <u>Wärmenetz Bruchsal Südstadt:</u> Link: https://www.fernwaerme-suedstadt.stadtwerke-bruchsal.de/

6.3 3. Ausbaustufe: Erweiterung Geonetz ,Baugebiet Nördlich Friedhof‘

Maßnahmenvorschlag	 Abbildung 47: Potenzialgebiet für Erweiterung Geonetz ,Baugebiet Nördlich Friedhof‘ Die Gemeinde Kronau plant derzeit eine Nachverdichtungsmaßnahme nördlich des Friedhofs. Die Erschließung des Neubaugebiets 'Nördlich des Friedhofs' mit sieben Einfamilienhäuser sowie zehn Doppelhaushälften soll ab ca. 2028 erfolgen. Die Anbindung an das GeoNetz kann hierbei nach Abschluss der ersten Ausbaustufe (Kleine Nordweiterung) über die Bahnhofstraße erfolgen. Aufgrund des zu erwartenden Wärmebedarfs und der Entfernung zum GeoNetz ist die Errichtung eines zusätzlichen Heizzentralenstandortes notwendig, von welchem aus die Spitzenlast-Erzeugung im Winter abgedeckt wird. Für die Realisierung dieses Vorhabens bietet sich eine Freifläche am Ostrand des Nachverdichtungsgebiets an. Die Erzeugung von Wärme kann beispielsweise durch ein Blockheizkraftwerk (BHKW) erfolgen. In südlicher Richtung des Friedhofs liegt mit der Alten Schule eine weitere kommunale Liegenschaft. Auch diese kann für einen Wärmenetzanschluss in Betracht gezogen werden. Eine Alternative zum Anschluss des Neubaugebietes an ein Wärmenetz stellt die dezentrale Versorgung desselben über Luft-Wasser-Wärmepumpen dar. Im Vorfeld einer Entscheidung hinsichtlich einer zentralen oder dezentralen Wärmeversorgung ist eine detaillierte technische und wirtschaftliche Analyse beider Optionen erforderlich.
Nächste Schritte	1. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eines Wärmenetzanschlusses im Vergleich mit einer Einzelheizungslösung für die Alte Schule und die Gebäude im Neubaugebiet 2. Grundsatzbeschluss des Gemeinderates zur Wärmeversorgung des Neubaugebietes
Verantwortlichkeit	Gemeindeverwaltung Kronau
Best Practice	<u>Wärmenetz Kronau:</u> Link: https://www.kronau.de/web/mein-kronau/klimaschutz/01-klimaschutz-projekte-kronau/02-GeoNetz.php <u>Wärmenetz Bruchsal Südstadt:</u> Link: https://www.fernwaerme-suedstadt.stadtwerke-bruchsal.de/

6.4 4. Ausbaustufe: Süderweiterung des GeoNetzes

Maßnahmenvorschlag	 Abbildung 48: Potenzialgebiet für Süderweiterung des GeoNetzes Die Seestraße sowie die Neustraße zeichnen sich durch einen alten Gebäudebestand, ein überdurchschnittlich hohes Heizungsalter und hohe Wärmedichten aus. Die Voraussetzungen für eine Versorgung der Straßenzüge über ein Wärmenetz sind günstig. Eine Erweiterung des angrenzenden Geonetzes ist empfehlenswert. Die bestehenden Wärmeerzeugungsanlagen in der Heizzentrale des Geonetzes verfügen über ausreichende Kapazitäten für eine zusätzliche Versorgung dieses Gebiets. Aufgrund des energetischen Zustandes vieler Gebäude ist jedoch eine Anhebung des Temperaturniveaus notwendig, analog zur Versorgung der Reihenhäuser am Festplatz. Die im Vereinsheim des Deutschen Roten Kreuzes installierte Wärmepumpe ist nicht für die Bereitstellung von Wärme an eine größere Anzahl weiterer Abnehmer ausgelegt. Aus diesem Grund ist der Bau einer zusätzlichen Heizzentrale als Standort für eine zusätzliche Wärmepumpe notwendig. Hierfür bietet sich der Festplatz gegenüber dem Feuerwehrhaus an.
Nächste Schritte	1. Erste Interessensabfrage bei der Anwohnerschaft 2. Durchführung Machbarkeitsstudie zur GeoNetz-Erweiterung 3. Informationskampagne, inklusive Informationsveranstaltung zur Vorstellung der Ergebnisse und Beratungsangebot 4. Entscheidung über eine Umsetzung der Süderweiterung auf Grundlage der Rückmeldungen aus der Bevölkerung
Verantwortlichkeit	Gemeindeverwaltung Kronau
Best Practice	<u>Wärmenetz Kronau:</u> Link: https://www.kronau.de/web/mein-kronau/klimaschutz/01-klimaschutz-projekte-kronau/02-GeoNetz.php <u>Wärmenetz Bruchsal Südstadt:</u> Link: https://www.fernwaerme-suedstadt.stadtwerke-bruchsal.de/

6.5 5. Ausbaustufe: ‚Große Norderweiterung‘ mit Abwärmennutzung Kläranlage

Maßnahmenvorschlag



Abbildung 49: Potenzialgebiet für ‚Große Norderweiterung‘ mit Abwärmennutzung Kläranlage

Die Kläranlage Kronau verfügt über ein Abwärmepotenzial von rund 7.200 MWh/a. Dieses kann durch die Installation eines Wärmetauschers nach der letzten Klärstufe und einer Großwärmepumpe nutzbar gemacht werden. Zusammen mit einer geeigneten Spitzenlasterzeugung, wie einem Blockheizkraftwerk, und einem Wärmespeicher besteht die Möglichkeit, auf dem Gelände der Kläranlage eine weitere Heizzentrale zu errichten. Hierzu bietet sich eine Fläche am Nordende des Geländes der Kläranlage an.

Die Straßenzüge zwischen der Kolpingstraße im Norden und der Bahnhofstraße im Süden weisen mittlere bis hohe Wärmedichten auf. Hier bestehen gute Voraussetzungen für die Entwicklung eines Wärmenetzes. Zusätzlich sind zukünftig Kanalbauarbeiten für die Schillerstraße, Wilhelmstraße, Friedenstraße sowie für Abschnitte der Bachstraße und Bahnhofstraße geplant. Die Kombination der Kanalbauarbeiten mit der Verlegung eines Wärmenetzes ist hierbei vorteilhaft. Einerseits können so die Kosten für die Straßenbauarbeiten gesenkt werden, andererseits wird ein mehrmaliges Öffnen der Straße inklusive Einschränkungen für die Anwohnerschaft vermieden.

Für die Erschließung des Gebiets sind zwei Optionen in Betracht zu ziehen: der Aufbau eines eigenständigen Wärmenetzes oder ein Zusammenschluss mit dem GeoNetz Kronau. Es sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Nächste Schritte	1. Erste Interessensabfrage bei der Anwohnerschaft 2. Machbarkeitsstudie Große Norderweiterung mit Abwärmenutzung Kläranlage 3. Informationskampagne, inklusive Informationsveranstaltung zur Vorstellung der Ergebnisse und kostenlosem Beratungsangebot 4. Entscheidung des Gemeinderats über eine Umsetzung der Großen Norderweiterung auf Grundlage der Rückmeldungen aus der Bevölkerung
Verantwortlichkeit	Gemeindeverwaltung Kronau
Best-Practice	<u>Nahwärmenetz Ilsfeld:</u> Link: https://www.ilsfeld.de/website/de/klima-energie/nahwaerme <u>Wärmeverbund Oberwil-Therwil (WOT):</u> Link: https://www.therwil.ch/de/verwaltung/dienstleistungen/detail/detail.php?i=177

6.6 Zeitplan zur Umsetzung der Maßnahmen

Die folgende Abbildung stellt einen möglichen Umsetzungszeitplan der Maßnahmen dar:

Tabelle 8: Möglicher Zeitplan Maßnahmenumsetzung

Möglicher Zeitplan zur Umsetzung der Maßnahmen										
1. Ausbaustufe: Nachverdichtung GeoNetz										
2. Ausbaustufe: Erweiterung GeoNetz ‚Kleine Norderweiterung‘										
3. Ausbaustufe: Erweiterung Geonetz ‚Baugebiet Nördlich Friedhof‘										
4. Ausbaustufe: Süderweiterung des GeoNetzes										
5. Ausbaustufe: ‚Große Norderweiterung‘ mit Abwärmenutzung Kläranlage										
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034

7 Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung

Eine langfristige und nachhaltige Implementierung der kommunalen Wärmeplanung erfordert eine regelmäßige Evaluierung und gegebenenfalls eine Anpassung der Planung. Schließlich können sich Bedürfnisse und Technologien im Zeitverlauf ändern. Daher ist es ratsam von Beginn an Strukturen zu etablieren, die den gesamten Planungs- und Umsetzungsprozess begleiten. Diese Strukturen werden durch die Verstetigungsstrategie abgedeckt, die sowohl eine Kommunikationsstrategie als auch ein Controllingkonzept enthält.

Tabelle 9 zeigt, wie die kommunale Wärmeplanung in Gemeinde Kronau in den kommenden Jahren fortgeführt wird:

Tabelle 9: Übersicht der Bestandteile der Verstetigungsstrategie

Kommunale Wärmeplanung																	
Erstellung kommunale Wärmeplanung																	
Umsetzung der definierten Maßnahmen																	
Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung																	
Kommunikationskonzept																	
Möglichkeit der Kontaktaufnahme für Akteure																	
Austauschtreffen Zwischen Akteuren																	
Controllingkonzept																	
jährlicher Statusbericht																	
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040

7.1 Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten

Die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung wurde seitens der Verwaltung durch das Bauamt koordiniert und gesteuert. Weitere Personen waren beispielsweise im Rahmen der Datenabfrage und der Abstimmungstermine beteiligt. Ebenso wurde der Gemeinderat in die Erarbeitung eingebunden.

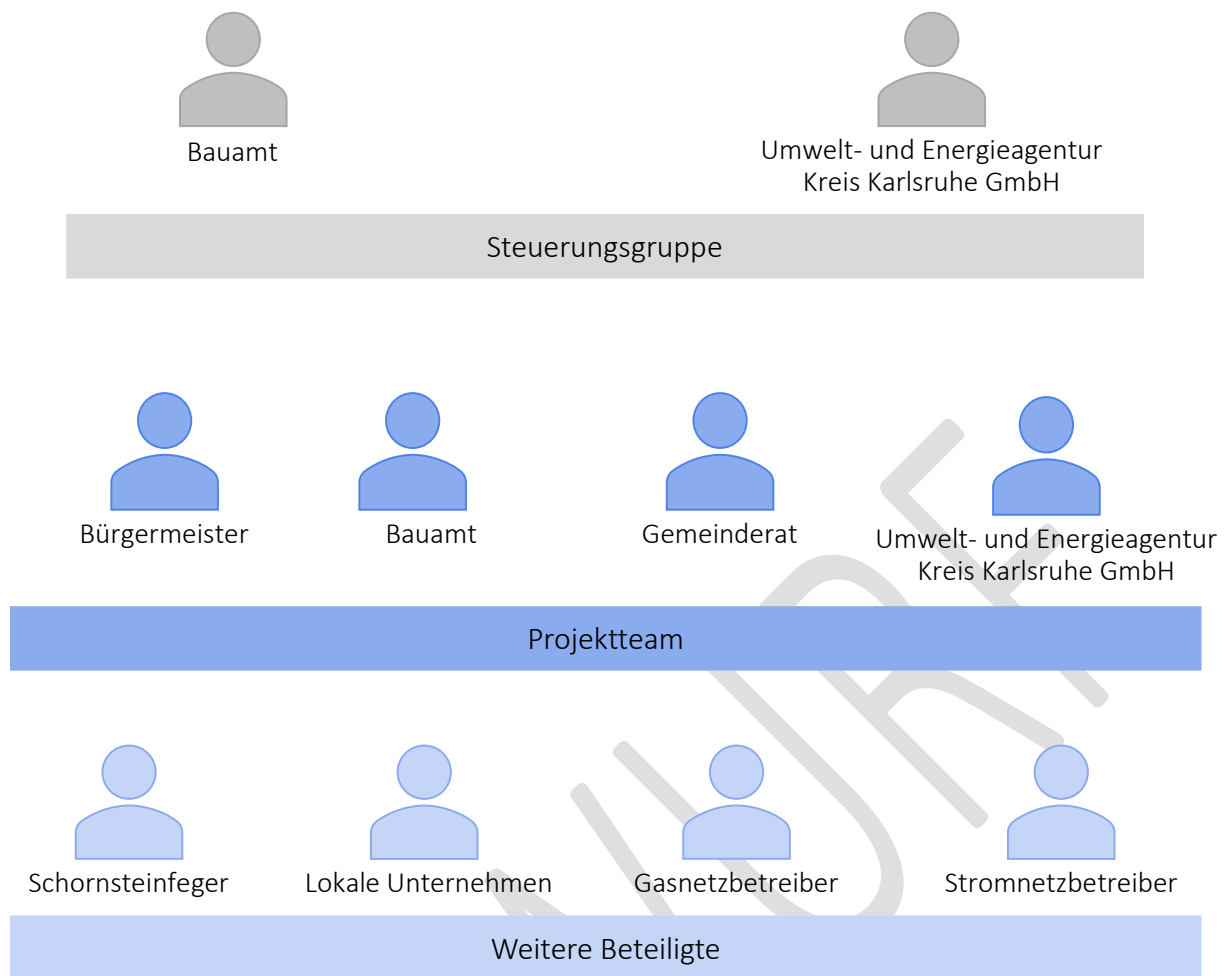


Abbildung 50: Organisationsstruktur während der kommunalen Wärmeplanung

7.2 Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung

Bis **Juli 2025** wurde seitens der Gemeinde Kronau die kommunale Wärmeplanung erarbeitet. In diesem Rahmen erfolgte die Priorisierung von fünf Maßnahmen, mit deren Umsetzung innerhalb der kommenden fünf Jahren begonnen werden soll, vgl. Kapitel 6. Die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung ist lediglich der erste Schritt. Von zentraler Bedeutung ist die Umsetzung der darin enthaltenen Maßnahmen, denn dadurch kann die Energieeffizienz gesteigert und der Anteil erneuerbarer Energien erhöht werden.

7.3 Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans

Um neue Technologien, Gesetze und lokale Veränderungen zu berücksichtigen, ist eine regelmäßige Aktualisierung der Planung erforderlich. Dies umfasst auch die Prüfung der Notwendigkeit einer Anpassung der Einteilung der Eignungsgebiete. Gemäß dem WPG ist eine Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung spätestens alle fünf Jahre erforderlich. Die Gemeinde Kronau kann jedoch selbst entscheiden, ob sie eine Fortschreibung früher durchführen möchte.

7.4 Kommunikation zwischen den Akteuren (Kommunikationsstrategie)

Die Kommunikationsstrategie lässt sich in zwei Teile gliedern. Der erste Teil umfasst die Kommunikation während der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung. Dieses Vorgehen kann folglich auch als Vorlage für die Kommunikation während einer Fortschreibung dienen. Der zweite Teil beschreibt die Kommunikation nach der Veröffentlichung der kommunalen Wärmeplanung.

7.4.1 Kommunikation während der Erstellung Wärmeplanung

Im Rahmen der Erstellung der ersten kommunalen Wärmeplanung erfolgte eine frühzeitige Einbindung der relevanten Akteure. Zu diesem Zweck wurden zunächst die relevanten Akteure identifiziert und gemeinsam mit der Kommune über deren Einbindung entschieden. Im Folgenden werden die identifizierten Akteure sowie die jeweilige Form ihrer Einbindung dargestellt.

Tabelle 10: Übersicht der identifizierten Akteure in Kronau

Akteur	Detail	Einbindung
Verwaltung	Koordination durch Bauamt	- Koordinator der Wärmeplanung - Datenabfrage - Regelmäßige bilaterale Gespräche - Mitarbeit bei allen Austausch- und Arbeitsterminen - 08.08.2024 Auftakt kommunale Wärmeplanung - 25.11.2024 Bestands- und Potenzialanalyse - 26.03.2025 Zielszenario und Wärmewendestrategie
Gemeinderat	Gemeinderat besteht aus 15 Mitgliedern	- Gemeinderatsworkshop - 07.04.2025 - Sitzung Gemeinderat - 01.07.2025 Beschluss der Kommunalen Wärmeplanung
Öffentlichkeit	Einwohnerzahl: 5.983 (Stand 2022)	- Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt - 30.04.2025 - 30.05.2025 - Partizipation durch Offenlagen - 05.05. - 18.05.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 30.05. - 12.06.2025 Gesamtdokumentation
Netzbetreiber	Netzbetreiber Strom und Gas	- Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt - 30.04.2025 - 30.05.2025 - Datenabfrage - Partizipation durch Offenlagen - 05.05. - 18.05.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 30.05. - 12.06.2025 Gesamtdokumentation

Akteur	Detail	Einbindung
Wirtschaft	die Unternehmensbefragung wurde an die energieintensivsten Unternehmen versandt	- Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt - 30.04.2025 - 30.05.2025 - Datenabfrage - Partizipation durch Offenlagen - 05.05. - 18.05.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 30.05. - 12.06.2025 Gesamtdokumentation - Bilaterale Gespräche mit ausgewählten Unternehmen
Behörden und Träger öffentlicher Belange		- Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt - 30.04.2025 - 30.05.2025 - Partizipation durch Offenlagen - 05.05. - 18.05.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 30.05. - 12.06.2025 Gesamtdokumentation
Immobilienwirtschaft		- Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt - 30.04.2025 - 30.05.2025 - Partizipation durch Offenlagen - 05.05. - 18.05.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 30.05. - 12.06.2025 Gesamtdokumentation

Im weiteren Verlauf erfolgt eine Erläuterung der verschiedenen Beteiligungsformate:

Offenlagen

Sowohl auf Landes- als auch auf Bundesebene ist die Partizipationsmöglichkeit aller Akteure mittels sogenannter Offenlagen als obligatorisch festgeschrieben. Im Rahmen dieser Offenlagen wird den Akteuren die Möglichkeit eingeräumt, Stellungnahmen zu den veröffentlichten Dokumenten abzugeben, welche innerhalb der kommunalen Wärmeplanung Berücksichtigung finden müssen. Hierfür wurden zwei Offenlagen von jeweils 14 Tagen durchgeführt. Die erste Offenlage umfasste die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse, während die zweite Offenlage die gesamte kommunale Wärmeplanung beinhaltet.

Einzelgespräche

Eine Auswahl der Akteure wurde im Rahmen von Einzelgesprächen konsultiert. Im Rahmen dieser Einzelgespräche wurden u. a. die Planungen, Chancen und Herausforderungen der Akteure erörtert.

Gemeinderatsworkshop

In Zusammenarbeit mit dem Gemeinderat der Gemeinde Kronau wurden die Maßnahmen der Wärmewendestrategie nach Priorität geordnet und Fragestellungen der kommunalen Wärmeplanung besprochen. Der Ablauf des Workshops kann wie folgt skizziert werden:

- Begrüßung und Einführung durch den Bürgermeister
- Präsentation Stand der kommunalen Wärmeplanung durch den Auftragnehmer
- Interaktiver Teil: Gemeinsamer Austausch zu diversen Fragestellungen
- Résumé des interaktiven Teils
- Präsentation zum weiteren Vorgehen in der kommunalen Wärmeplanung

Zusammenfassung

Zusammenfassend wurden im Rahmen des Prozesses verschiedene Stakeholder in mehreren Gesprächen und Besprechungsterminen eingebunden. Die erste Offenlage mit den vorläufigen Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse erfolgte vom 05.05.2025 bis zum 18.05.2025. **Der vorliegende Bericht wurde im Rahmen einer zweiten Offenlage vom 30.05.2025 bis zum 12.06.2025 veröffentlicht.** Während dieser Auslegungsfrist hatten Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, ihre Stellungnahmen per E-Mail oder Anschreiben einzubringen. Abschließend erfolgte am **01.07.2025** der Beschluss der kommunalen Wärmeplanung in öffentlicher Sitzung des Gemeinderats.

7.4.2 Kommunikation nach Beschluss der kommunalen Wärmeplanung

Allen Akteuren wird auf einer Unterseite der gemeindeeigenen Website kontinuierlich die Möglichkeit geboten, sich über die kommunale Wärmeplanung zu informieren. Dazu werden seitens der Kommune aktuelle Informationen sowie alle relevanten Dokumente veröffentlicht. Des Weiteren wird ein zentrales FAQ zur Verfügung gestellt und bei Bedarf aktualisiert. Auch besteht die Möglichkeit, Anfragen direkt an die verwaltungsseitige Koordination der kommunalen Wärmeplanung zu richten. Die inhaltliche Ausgestaltung der entsprechenden Unterseite wurde der Gemeinde Kronau gesondert zur Verfügung gestellt.

Die Anfragen der Akteure werden gesammelt und innerhalb des Sachstandsberichts sowie der Abstimmungstermine berücksichtigt. Dabei kann die Ausführung der Abstimmungstermine sowohl quartalsweise als auch halbjährlich erfolgen. Der Sachstandsbericht wird dem Gemeinderat jährlich vorgestellt.

7.5 Überprüfung des Fortschritts der Wärmeplanung (Controllingkonzept)

Das Controllingkonzept erläutert die Methoden zur Evaluierung der bereits erzielten Ergebnisse im Rahmen der Umsetzung. Zum einen kann hierfür der innerhalb der kommunalen Wärmeplanung erstellte digitale Zwilling der Kommune unter Berücksichtigung der Datenschutzerfordernissen weiterverwendet werden. Dieser digitale Zwilling ermöglicht das Sammeln wichtiger Daten und Erkenntnisse an einem Ort sowie eine ganzheitliche Betrachtung. Außerdem ist die Erstellung eines jährlichen Sachstandsberichts von essenzieller Bedeutung. Der Sachstandsbericht wird entweder von der Verwaltung oder durch einen externen Dienstleister erarbeitet und durch den Koordinator der kommunalen Wärmeplanung (Bauamt) koordiniert. Im Sachstandsbericht sollten folgende Inhalte dargestellt werden:

7.5.1 Anmerkungen, Ideen und Fragen der Akteure

Die Akteure können wie in der Kommunikationsstrategie beschrieben Ideen, Anmerkungen und Fragen direkt über die Homepage der Kommune einbringen. Der Koordinator der kommunalen Wärmeplanung (Bauamt) verwaltet und delegiert diese Anfragen. Die Beantwortung erfolgt entweder über die FAQ auf der Homepage

oder innerhalb des Sachstandsberichts. Weitergehende Anmerkungen und Ideen werden im Sachstandsbericht dargestellt. Das übergeordnete Ziel besteht darin, eine solide Planungsgrundlage für alle Akteure über den gesamten Prozess der kommunalen Wärmeplanung zu schaffen und offene Fragen zu beantworten.

7.5.2 Bericht und Bewertung der Maßnahmenumsetzung

Die Umsetzung von Maßnahmen besitzt im Rahmen des Wärmeplanungsprozesses höchste Priorität. Der Ausstoß von Treibhausgasen kann lediglich durch die Umsetzung der Maßnahmen verringert werden. Zur Überprüfung des Maßnahmenfortschritts wird nachfolgender Ansatz vorgeschlagen, welcher für jede geplante Maßnahme im Bericht dargestellt werden sollte:

Tabelle 11: Vorlage zur Bewertung der Maßnahmenumsetzung

Frage	Antwort
<u>In welchem Status befindet sich die Maßnahme?</u> <i>Idee/ geplant/ begonnen/ abgeschlossen/ abgebrochen</i>	
<u>Befindet sich die Maßnahme im Zeitplan?</u> <i>Falls Nein: Darstellung, welche Gründe für die Abweichung sorgen und wie die Maßnahme weiterverfolgt werden kann (idealerweise unter Einhaltung des Zeitplans)</i>	
<u>Welche nächsten Schritte stehen bei der Maßnahme an?</u>	
<u>Befindet sich die Maßnahme im prognostizierten finanziellen und personellen Rahmen?</u> <i>Falls Nein: Worin liegen die Gründe für diese Abweichung?</i>	
<u>Nach Abschluss einer Maßnahme</u> <i>Welche finanziellen und personellen Mittel wurden benötigt?</i> - Stimmt dies mit der prognostizierten Budgetplanung überein? - Falls Nein: Worin liegen die Gründe für die Abweichung? <i>Welche CO₂-Einsparung bewirkt die Maßnahme?</i> - Stimmt diese mit der prognostizierten Einsparung überein? - Falls Nein: Worin liegen die Gründe für die Abweichung?	

7.5.3 Bewertung des Fortschritts der Wärmeplanung (Indikatoren)

Zur Evaluierung des Fortschritts der kommunalen Wärmeplanung werden insbesondere die Indikatoren der CO₂-Bilanzierung herangezogen, welche mittels BICO₂ BW erstellt wurden. Die Fortschreibung der CO₂-Bilanz sollte spätestens alle zwei Jahre erfolgen. Als Datengrundlage dienen statistische Daten des Landes Baden-Württemberg sowie Datenabfragen bei Schornsteinfegern und Netzbetreibern.

Bei der Bewertung des Fortschritts werden u. a. die folgenden Indikatoren verwendet.

Tabelle 12: Übersicht möglicher Indikatoren zur Fortschritüberprüfung

Indikator	Datenherkunft
CO ₂ -Bilanz	BICO2 BW
Energieverbrauch Gesamt	BICO2 BW
Energieverbrauch Wärme	BICO2 BW
Energieverbrauch Strom	BICO2 BW
Anzahl Ölheizungen	Schornsteinfeger
Anzahl Gasheizungen	Schornsteinfeger
Anzahl Wärmepumpen	Stromnetzbetreiber
Abgerechnete Wärmemenge und Energieträgerzusammensetzung in Wärmenetzen	Wärmenetzbetreiber
Installierte Photovoltaikleistung (getrennt nach Balkonkraftwerken, baulichen Anlagen sowie Freiflächen)	Stromnetzbetreiber, Marktstammdatenregister
Installierte Windenergieleistung	Stromnetzbetreiber, Marktstammdatenregister
Kommunaler Energieverbrauch Wärme/Strom inkl. Energieträgerzusammensetzung	Kommune

Sofern die Ziele der kommunalen Wärmeplanung und die CO₂-Bilanz übereinstimmen, kann die Strategie unverändert weiterverfolgt werden. Bei Abweichungen sind die Gründe hierfür zu analysieren. Mittels BICO2 BW erfolgt eine konsistente und langfristige Fortschreibung der CO₂-Bilanzen, wodurch eine Vergleichbarkeit der Indikatoren gewährleistet wird.

8 Projektbeteiligte



Gemeinde Kronau
Kirrlacher Straße 2, 76709 Kronau
www.kronau.de



Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe GmbH
Hermann-Beuttenmüller-Straße 6, 75015 Bretten
www.zeozweifrei.de

0721 – 936 99600
info@uea-kreisaka.de



Smart Geomatics Informationssysteme GmbH
Ebertstraße 8 | 76137 Karlsruhe
www.smartgeomatics.de

0721 – 945 40 590
info@smartgeomatics.de

Fördermittelgeber



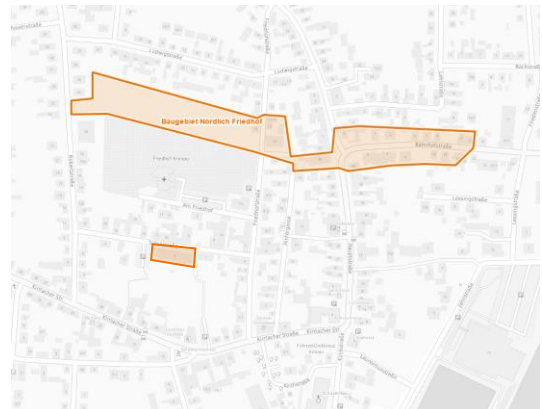
Das Vorhaben „Freiwillige kommunale Wärmeplanung in Kronau“ wurde unter dem Förderkennzeichen BWKWP 24109 durch Zuwendungen des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) im Rahmen der Projektträgerschaft Umweltforschung – Baden-Württemberg Programm Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung (BWPLUS) gefördert.

9 Anhang – Eignungsgebietssteckbriefe

Baugebiet Nördlich Friedhof

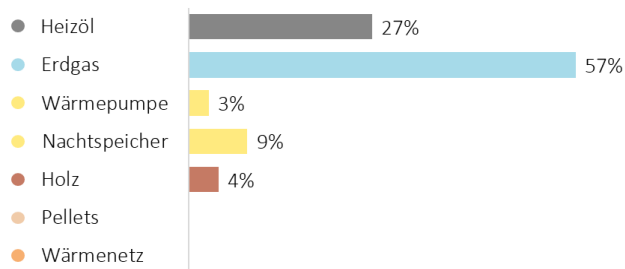
Bestand

Gebietsnummer	1
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	20 (0)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	bis 1948
Mittelwert Heizungsalter	21 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	nein



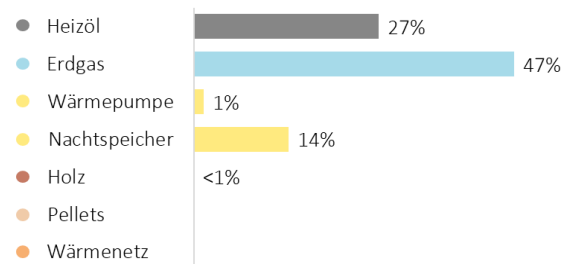
Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 856 MWh/a

Verteilung THG-Emissionen Wärme



THG-Emissionen Wärme: 240 t_{CO2}-Äq/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|--|--|
| ☒ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für ein Wärmenetz
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	49 %

Bittumäcker

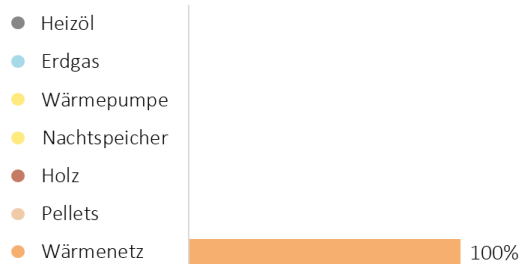
Bestand

Gebietsnummer	2
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	32 (0)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Doppel-/Reihenhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	2015 bis heute (EnEV 2014)
Mittelwert Heizungsalter	7 a
Gasnetz vorhanden?	Nein
Wärmenetz vorhanden?	Ja

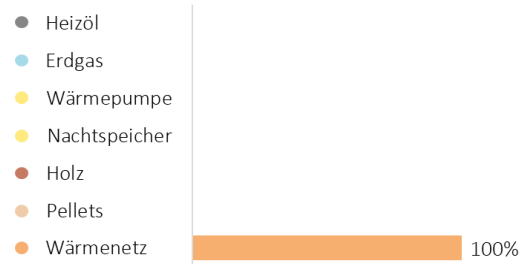


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 380 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 80 t_{CO2}-Äq/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|--|--|
| ☒ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für ein Wärmenetz
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	22 %

Fabrikstraße

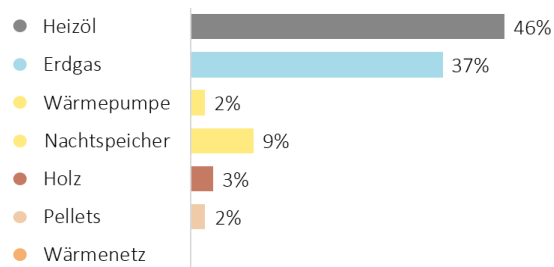
Bestand

Gebietsnummer	3
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	114 (0)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	1949 bis 1957
Mittelwert Heizungsalter	27 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	nein

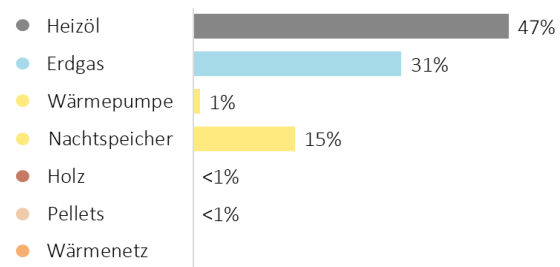


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 4.025 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 1.190 t_{CO2-Äq}/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|--|--|
| ☒ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

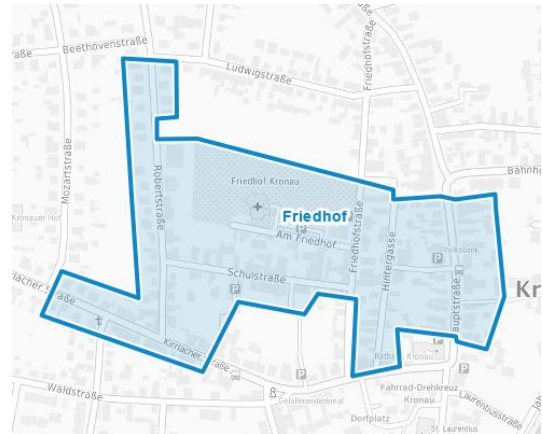
Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	53 %

Friedhof

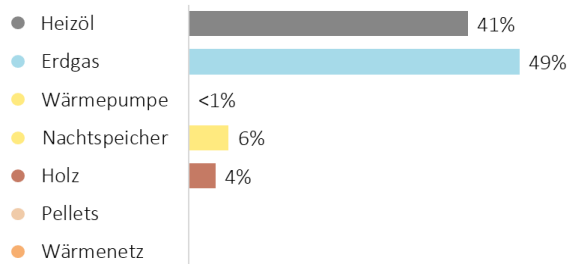
Bestand

Gebietsnummer	4
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	131 (4)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	1949 bis 1957
Mittelwert Heizungsalter	26 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	Nein

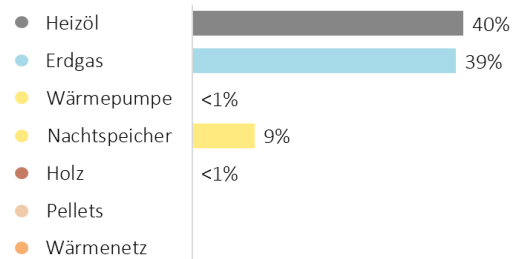


Energie- und THG-Bilanz 2022

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 5.818 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 1.680 tCO₂-Äq/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|--|--|
| ☒ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Mischgebiet
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	53 %

Frohning

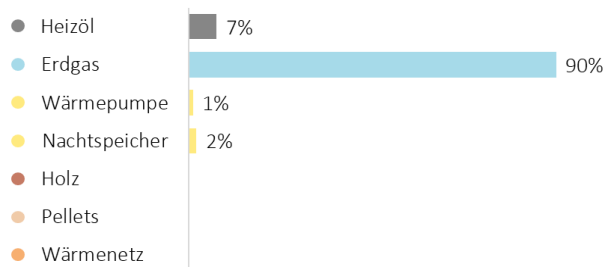
Bestand

Gebietsnummer	5
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	89 (0)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Doppel-/Reihenhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	2002 bis 2008 (EnEV 2004)
Mittelwert Heizungsalter	20 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	Nein

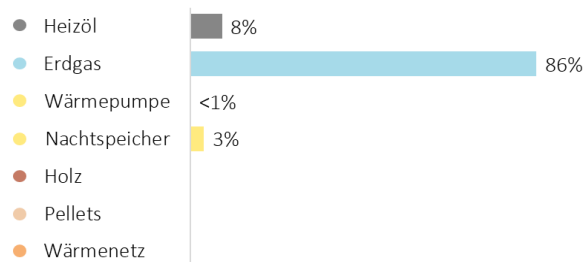


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 2.463 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 660 t_{CO2-Äq}/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|--|--|
| ☒ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

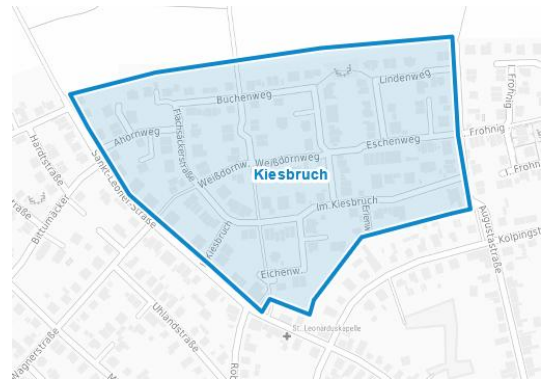
Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	35 %

Kiesbruch

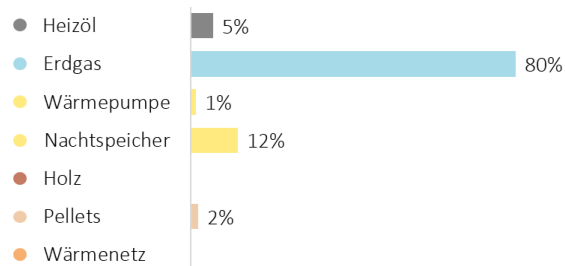
Bestand

Gebietsnummer	7
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	147 (0)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Doppel-/Reihenhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	1995 bis 2001 (WSchVO 95)
Mittelwert Heizungsalter	23 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	Nein

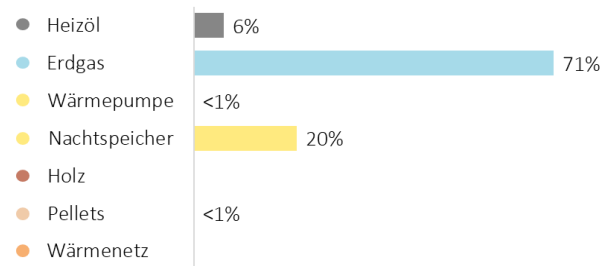


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 4.357 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 1.260 t_{CO2-Äq}/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|---|--|
| ☐ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

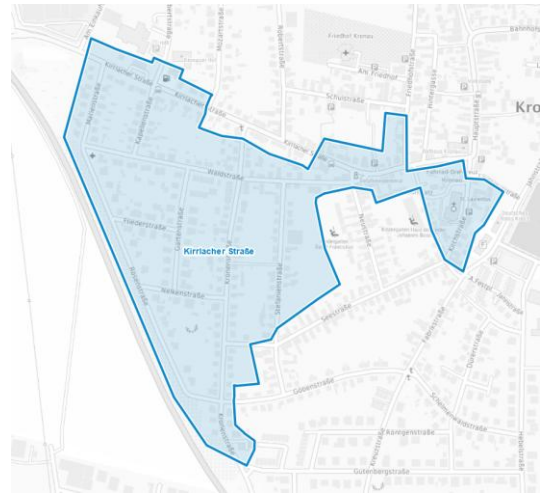
Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	35 %

Kirrlacher Straße

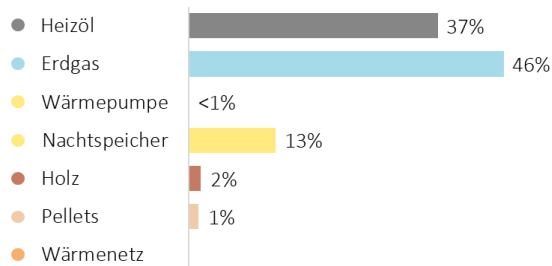
Bestand

Gebietsnummer	8
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	275 (2)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	1949 bis 1957
Mittelwert Heizungsalter	26 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	Nein

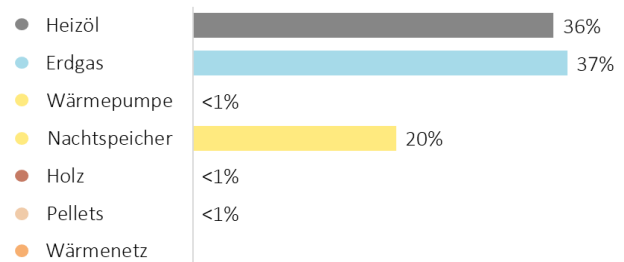


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 10.925 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 3.330 t_{CO2-Äq}/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|--|--|
| ☒ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	55 %

Kolpingstraße

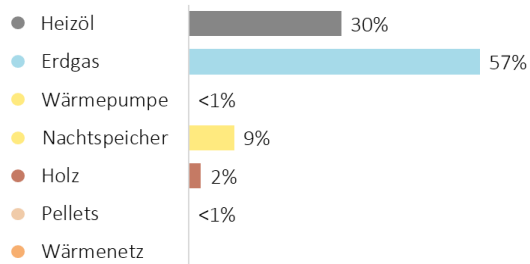
Bestand

Gebietsnummer	9
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	155 (1)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	1949 bis 1957
Mittelwert Heizungsalter	24 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	nein

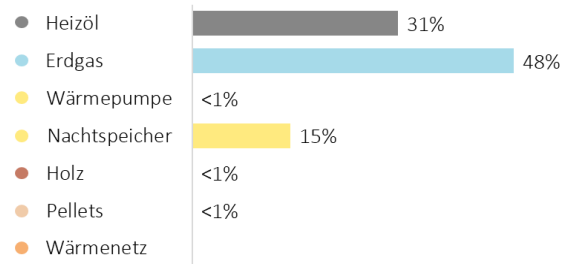


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 6.043 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 1.770 tCO₂-Äq/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|--|--|
| ☒ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

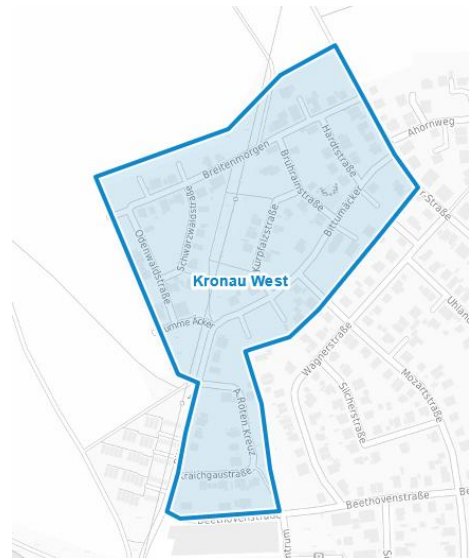
Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	54 %

Kronau West

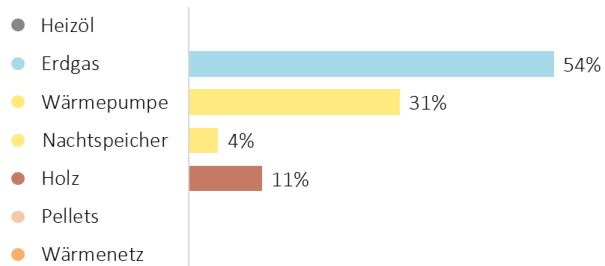
Bestand

Gebietsnummer	10
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	82 (0)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	2015 bis heute (EnEV 2014)
Mittelwert Heizungsalter	7 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	nein

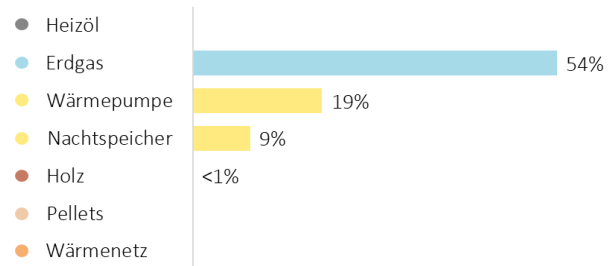


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 1.866 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 420 t_{CO2}-Äq/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|--|--|
| ☒ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

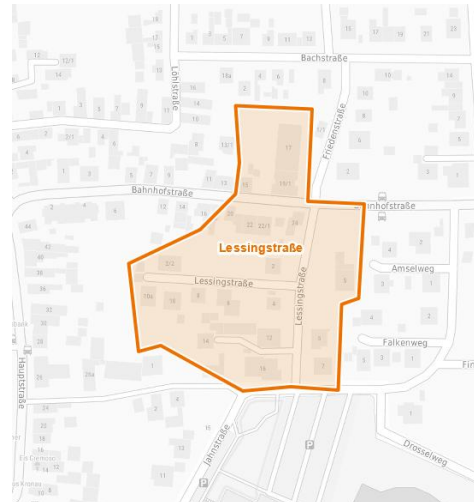
Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	43 %

Lessingstraße

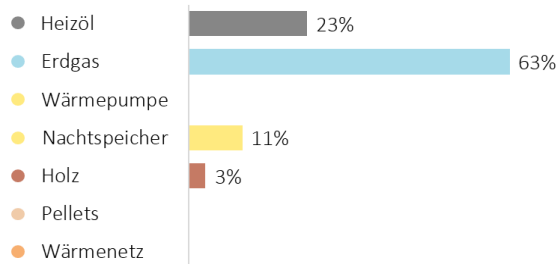
Bestand

Gebietsnummer	11
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	26 (0)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	bis 1948
Mittelwert Heizungsalter	27 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	nein

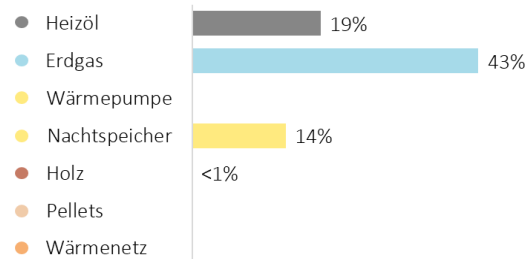


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 1.089 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 320 t_{CO2-Äq}/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|--|--|
| ☒ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

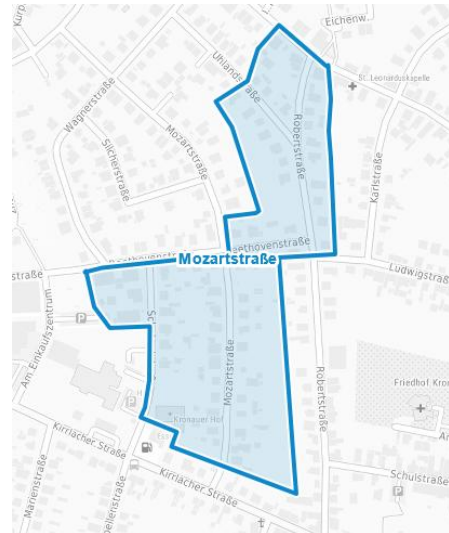
Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für ein Wärmenetz
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	48 %

Mozartstraße

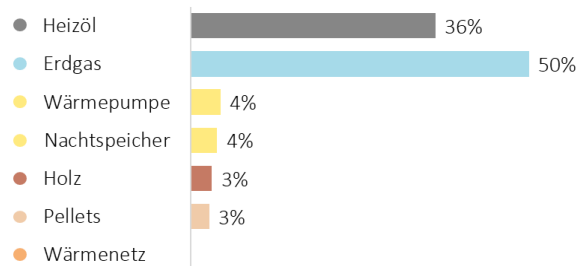
Bestand

Gebietsnummer	12
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	69 (0)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	1958 bis 1968
Mittelwert Heizungsalter	22 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	nein

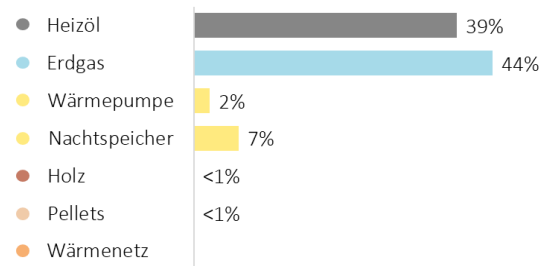


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 3.197 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 880 t_{CO2-Äq}/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|--|--|
| ☒ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

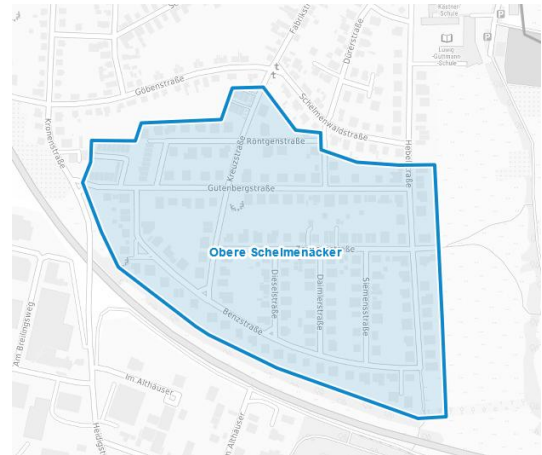
Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	53 %

Obere Schelmenäcker

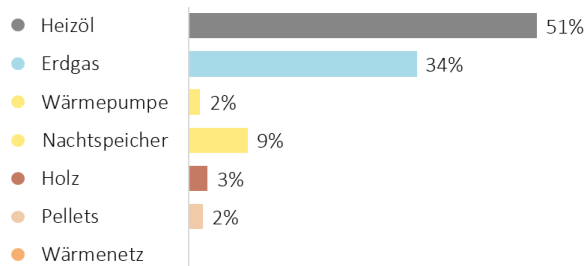
Bestand

Gebietsnummer	13
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	192 (0)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	1969 bis 1978
Mittelwert Heizungsalter	24 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	Nein

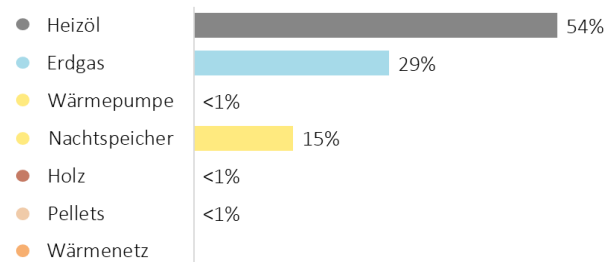


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 7.065 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 2.120 t_{CO2-Äq}/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|--|--|
| ☒ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	46 %

Seestraße

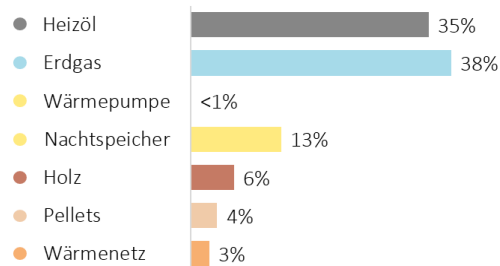
Bestand

Gebietsnummer	14
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	77 (1)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	bis 1948
Mittelwert Heizungsalter	23 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	Ja

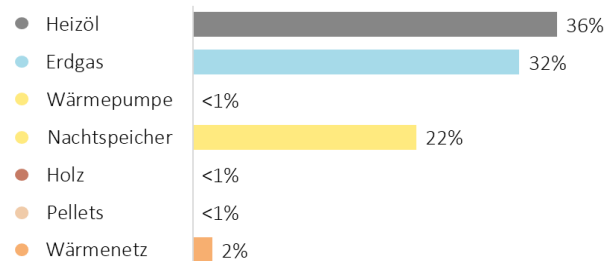


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 3.390 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 980 t_{CO2-Äq}/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|--|--|
| ☒ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

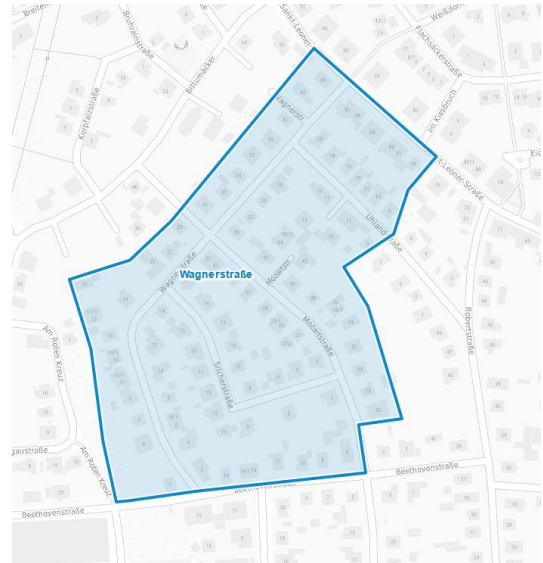
Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für ein Wärmenetz
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	55 %

Wagnerstraße

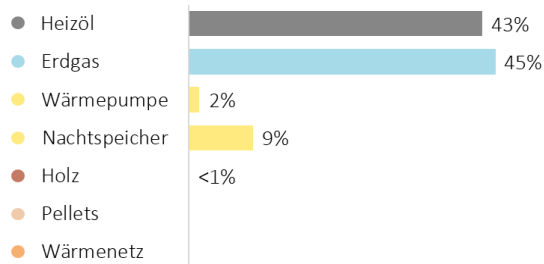
Bestand

Gebietsnummer	15
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	103 (0)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	1979 bis 1983 (1.WSchVO)
Mittelwert Heizungsalter	26 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	Nein

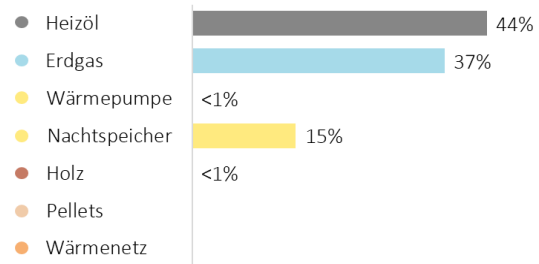


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 3.193 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 980 t_{CO2-Äq}/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|---|--|
| ☐ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

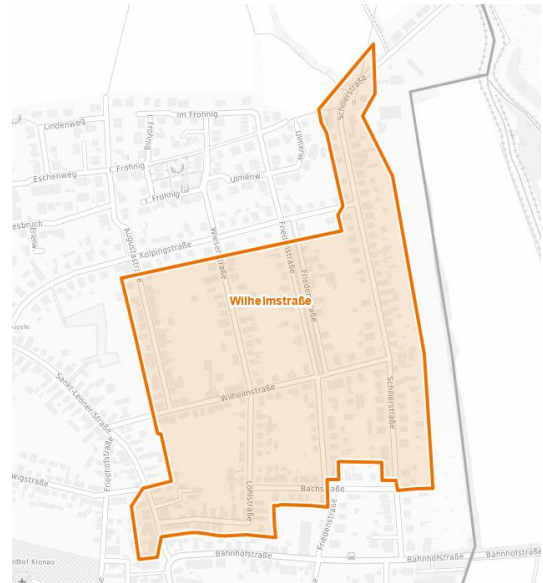
Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	42 %

Wilhelmstraße

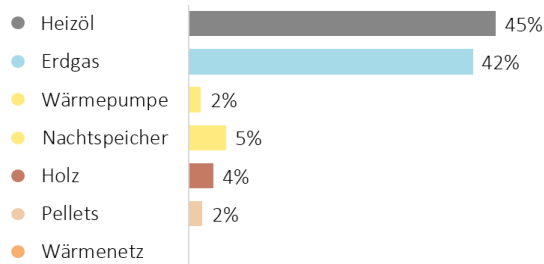
Bestand

Gebietsnummer	16
Ortsteil	Kronau
Anzahl Gebäude (mit Denkmalschutz)	246 (0)
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	1958 bis 1968
Mittelwert Heizungsalter	26 a
Gasnetz vorhanden?	Ja
Wärmenetz vorhanden?	Nein

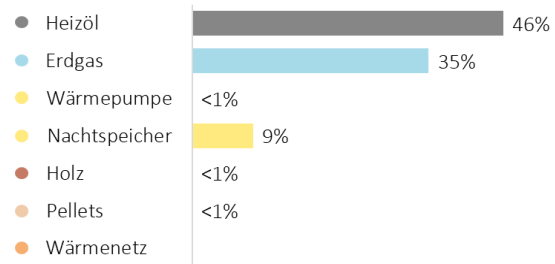


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 10.411 MWh/a

THG-Emissionen Wärme: 2.980 tCO₂-Äq/a

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|--|--|
| ☒ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

Wärmewendestrategie 2035 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für ein Wärmenetz
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	52 %

10 Bild- und Literaturquellen

- AGEE-Stat. (2023). *Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland*. Abgerufen am 15. Januar 2024 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#ueberblick>
- BBB. (12. Oktober 2023). „Im Schneckentempo“: Sanierungsquote 2023 unter einem Prozent. *BundesBauBlatt*. Abgerufen am 12. Januar 2024 von <https://www.bundesbaublatt.de/news/sanierungsquote-2023-unter-1-tendenz-absteigend-4017943.html>
- bBSF. (2022). *Datenabgabe der bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger nach §33 Abs. 2 KlimaG BW*.
- BMWK. (2022). *Technischer Annex der Kommunalrichtlinie: inhaltliche und technische Mindestanforderungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI)*. vom 22. November 2021 mit Änderung vom 18. Oktober 2022. Abgerufen am 28. Mai 2024 von <https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/kommunalrichtlinie>
- BMWK (Hrsg.). (2023). *Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie - NWS 2023*. Abgerufen am 16. November 2024 von <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Wasserstoff/Downloads/Fortschreibung.html>
- BNetzA. (2024). *Markstammdatenregister (MaStR)*. Abgerufen am 20. März 2024 von <https://www.markstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/ErweiterteOeffentlicheEinheitenuebersicht>
- BNetzA, & BKartA. (2023). *Monitoringbericht 2023 von Bundesnetzagentur und Bundeskartellamt*. Abgerufen am 23. Mai 2024 von <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Monitoringberichte/start.html>
- DWD. (2024). *Zeitreihen und Trends EN*. Abgerufen am 25. Juni 2024 von <https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html>
- Hertle, H., Dünnebeil, F., Gebauer, C., Gugel, B., Heuer, C., Kutzner, F., & Vogt, R. (2014). *Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Heidelberg. Abgerufen am 13. 06 2024 von <https://www.ifeu.de/publikation/empfehlungen-zur-methodik-der-kommunalen-treibhausgasbilanzierung-fuer-den-energie-und-verkehrssektor-in-deutschland/>
- IWU. (2022). *Gebäudetypologie und Daten zum Gebäudebestand*. Abgerufen am 21. Juni 2024 von <https://www.iwu.de/publikationen/fachinformationen/gebaeudetypologie/>
- KEA-BW. (2022). *Landesweite Ermittlung des Erdwärmesonden-Potenzials für die kommunale Wärmeplanung in Baden-Württemberg*. (KEA-BW, Hrsg.) Karlsruhe.

- KEA-BW. (2022). *Statusbericht kommunaler Klimaschutz in Baden-Württemberg. Zweite Fortschreibung - 2022*. Karlsruhe. Abgerufen am 21. Juni 2024 von <https://www.kea-bw.de/kommunaler-klimaschutz/wissensportal/statusbericht-kommunaler-klimaschutz>
- KEA-BW. (Juni 2023). *Technikkatalog zur Kommunalen Wärmeplanung. Version 1.1*. Abgerufen am 09. Februar 2024 von <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/technikkatalog>
- KEA-BW, & UM. (2021). *Kommunale Wärmeplanung - Handlungsleitfaden*. (UM, Hrsg.) Stuttgart.
- KWW. (Juni 2024). *Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW)*. Abgerufen am 30. August 2024 von <https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung>
- LFV; LGL BW. (10. Juni 2021). *Waldeigentumsarten*.
- LGL. (2024). *Open GeoData*. Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL). Abgerufen am 21. Juni 2024 von <https://www.lgl-bw.de/Produkte/Open-Data/>
- LUBW; LGL; BKG. (2021). *PV-Freiflächenpotenziale und Sonderflächen*. Abgerufen am 17. Januar 2025 von <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/>
- LUBW; LGL; BKG. (2022). *Abfluss BW, Längsquerschnitt MQ/MNQ*. Abgerufen am 20. März 2024
- LUBW; LGL; BKG. (31. Mai 2023). *Fließgewässernetz (AWGN)*. Abgerufen am 29. Mai 2024 von <https://rips-metadaten.lubw.de/trefferanzeige?docuuid=7251515f-6aed-4555-8319-ab6314155ab1>
- LUBW; LGL; BKG. (31. Mai 2023). *Stehendes Gewässer (AWGN)*. Abgerufen am 29. Mai 2024 von <https://rips-metadaten.lubw.de/trefferanzeige?docuuid=7ef11b78-cd06-4cb8-8c26-9f45d410d09c>
- Netze BW GmbH. (2023). *EEG-Anlagen*.
- Netze BW GmbH. (2023). *Energieverbrauch nach Gebäuden gem. Klimaschutzgesetz § 7e*.
- Netze-Gesellschaft Südwest mbH. (2023). *Datenübermittlung zur Erstellung kommunaler Wärmepläne nach § 7e KSG BW*.
- Netze-Gesellschaft Südwest mbH. (2023). *Übersichtspläne Gasnetz*.
- RP Freiburg; LGRB. (2021). *LGRB-Kartenviewer – Layer BRS: Bergbauberechtigungen auf Erdwärme, rechtskräftig*. (L. f. Regierungspräsidium Freiburg, Hrsg.) Abgerufen am 20. November 2024 von <https://maps.lgrb-bw.de>
- RP Freiburg; LGRB. (2021). *LGRB-Kartenviewer – Layer GEOTH: Untergrundtemp. 2500 m u. Gelände*. (L. f. Regierungspräsidium Freiburg, Hrsg.) Abgerufen am 24. Mai 2024 von <https://maps.lgrb-bw.de>
- RP Freiburg; LGRB. (2021). *LGRB-Kartenviewer – Layer ISONG Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg*. (L. f. Regierungspräsidium Freiburg, Hrsg.) Abgerufen am 24. Mai 2024 von <https://maps.lgrb-bw.de>

- Semmling, E., Peters, A., Marth, H., Kahlenborn, W., & de Haan, P. (Juni 2016). *Rebound-Effekte: Wie können sie effektiv begrenzt werden?* (Umweltbundesamt, Herausgeber) Abgerufen am 21. Juni 2024 von www.umweltbundesamt.de/publikationen/rebound-effekte-wie-koennen-sie-effektiv-begrenzt
- Statistisches Bundesamt. (28. Juli 2023). *Wohnungsbestand nach Anzahl und Quadratmeter Wohnfläche*. Abgerufen am 21. Juni 2024 von <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Tabellen/wohnungsbestand-deutschland.html>
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (13. Juli 2023). Klimabilanz 2022: Treibhausgas-Emissionen um 0,4 % gesunken. Wiederanstieg im Energiesektor durch die erhöhte Stromerzeugung aus Steinkohle, deutliche Rückgänge im Sektor Industrie. Abgerufen am 22. Mai 2024 von <https://www.statistik-bw.de/Presse/Pressemitteilungen/2023157>
- TerranetsBW. (2024). Abgerufen am 19. November 2024 von <https://www.terranets-bw.de/unsere-netze/wasserstoff>
- tewag. (2022). *Untersuchung der tewag Technologie - Erdwärmeanlagen - Umweltschutz GmbH im Auftrag des Landkreises Karlsruhe im Rahmen des Förderprogramms Klimaschutz mit System „Regionale Wärmeausbaustrategie im Landkreis Karlsruhe“*.
- UM BW. (2024). *Energiekonzept für Baden-Württemberg*. Stuttgart. Abgerufen am 01. Oktober 2024 von <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/alle-meldungen/meldung/pid/energiekonzept-fuer-baden-wuerttemberg-1>
- VRKa. (2025). Teilfortschreibung Solarenergie sowie Grundsätze und Anlagen der Energieversorgung (erneute Offenlage). Abgerufen am 26. März 2025 von <https://rvmo.raumordnung-online.de/verfahren/solarenergiervmo/public/detail>
- VRKb. (2025). Teilfortschreibung Windenergie. Abgerufen am 06. April 2025 von <https://rvmo.raumordnung-online.de/verfahren/wind/public/detail>
- ZSW; ifeu; Öko-Institut; ISI; HIR. (2022). *Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040. Teilbericht Sektorziele 2030*. Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg; Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Öko-Institut, Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung; Hamburg Institut. Abgerufen am 21. Juni 2024 von <https://www.zsw-bw.de/presse/aktuelles/detailansicht/news/detail/News/forschungsvorhaben-sektorziele-2030-und-klimaneutrales-baden-wuerttemberg-2040.html>