

Kommunale Energieplanung Gemeinde Wettingen

Erläuterungsbericht und Massnahmenkatalog

13. November 2024



Der Energieplan und die zugehörigen Massnahmen (Kapitel 6) wurden am 28. November 2024 vom Gemeinderat Wettingen behördlichen verabschiedet. Die GIS-Daten zur Energieplanung wurden am 15. Januar 2025 dem Kanton Aargau zur Publikation auf der kantonalen GIS-Plattform AGIS übermittelt.

Die Erarbeitung der Energieplanung wurde durch den **Energieausschuss** der Gemeinde Wettingen begleitet:

Martin Egloff, Gemeinderat, Präsident

Louis Lutz, Geschäftsführer der Energie Wettingen AG

Giacomo Attinasi, Leiter Netze und Anlagen COO, Stv. Geschäftsführer der Energie Wettingen AG

Christian Vogler, Leiter Energiefachstelle der Regionalwerke AG Baden und Koordinator Energie der Stadt Baden

Holger Czerwenka, Direktor Aargau Tourismus

Jlko Müller, Leiter Bau und Planung

Melanie Schneider, Bau und Planung, Projektleiterin

Csaba Dul, Bau und Planung, Aktuar

Projektteam EBP

Michel Müller

Janis Münchrath

Jimmy Kochuparampil

EBP Schweiz AG
Mühlebachstrasse 11
8032 Zürich
Schweiz
Telefon +41 44 395 16 16
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
2.	Heutige Energieversorgung	8
2.1	Energiebilanz und CO ₂ -Emissionen	8
2.2	Wärmebedarfsdichte	12
2.3	Stromversorgung	12
2.4	Infrastruktur	13
3.	Erneuerbare Energiepotenziale	14
3.1	Ortsgebundene hochwertige und niedrige Abwärme	14
3.2	Umweltwärme	17
3.3	Holz und feuchte Biomasse	21
3.4	Örtlich ungebundene erneuerbare Energie	22
3.5	Leitungsgebundene Gasversorgung	23
3.6	Potenzial für Wärmeverbunde	24
3.7	Wärmespeicher	25
4.	Künftige Entwicklung	27
4.1	Entwicklung der Wärmeversorgung	27
4.2	Siedlungsentwicklung in Wettingen	29
5.	Ziele der Wärmeversorgung	32
6.	Kommunaler Energieplan	34
6.1	Grundsätze für die Wettinger Wärmeversorgung	34
6.2	Räumliche Massnahmen	35
6.2.1	Verbundgebiete (VG)	36
6.2.2	Eignungsgebiete	39
6.3	Übergeordnete Massnahmen	40
A1	Methodik Energie- und Klimabilanz	44
A2	Vereinfachte Erhebungen der Zielindikatoren	46
A3	Energiekennzahlen kommunaler Liegenschaften	48

1. Einleitung

Ziele der kommunalen Energieplanung

In einer kommunalen Energieplanung analysieren Gemeinden ihre heutige Wärme- und Kälteversorgung und gestalten deren künftige Entwicklung basierend auf den lokal und regional vorhandenen erneuerbaren Energiepotenzialen. Vor Ort verfügbare und umweltverträgliche Energiequellen sollen möglichst optimal genutzt werden. Dafür werden Gebiete räumlich ausgeschieden, in welchen bestimmte Energieträger prioritär genutzt werden sollen. Neben diesen räumlichen Massnahmen können weitere, übergeordnete Massnahmen, wie z. B. Förderprogramme oder die Information der Bevölkerung, die gewünschte Entwicklung unterstützen. Die kommunale Energieplanung ist ein behördlichenverbindliches Instrument. Festlegungen der Energieplanung müssen somit im Rahmen der Behördentätigkeiten berücksichtigt werden, es entstehen dadurch jedoch keine direkten Vorgaben für Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer. Mit raumplanerischen Instrumenten können energetische Anforderungen auf Basis der Energieplanung jedoch auch grundeigentümerverbindlich festgelegt werden.

Kurz erklärt: Was ist eine Energieplanung?

Die vorliegende kommunale Energieplanung wurde basierend auf den bestehenden Grundlagen und gemäss den Vorgaben des Kantons Aargau erstellt. Sie fokussiert auf die Gestaltung der Wärmeversorgung und betrachtet ergänzend ausgesuchte Aspekte der Stromversorgung. Die Energieplanung der Gemeinde Wettingen:

Ziele und Systemgrenze der Energieplanung

- zeigt die heutige Wärme- und Stromversorgung in der Gemeinde sowie in den öffentlichen Liegenschaften auf.
- identifiziert ungenutzte lokale und regionale Energiepotenziale für die künftige Wärmeversorgung.
- zeigt die wichtigsten Aspekte der zukünftigen Entwicklung der Wärmeversorgung der Gemeinde Wettingen auf.
- definiert Ziele für die Wärmeversorgung und den Einsatz von erneuerbaren Energieträgern und berücksichtigt dabei das Energieleitbild von Wettingen.
- bezeichnet räumlich differenziert die Wärmeversorgung der Zukunft und definiert räumliche Massnahmen (Eignungs- und Verbundgebiete) sowie übergeordnet Massnahmen zur Umsetzung dieses Zukunftsbilds.

Netto-Null-Ziel des Bundes

Die Energie- und Klimapolitik hat sich in den letzten Jahren dynamisch entwickelt. Im Übereinkommen von Paris ist festgelegt, dass die Erderwärmung auf einen Wert von 1.5°C bis 2°C begrenzt werden soll. Das bedeutet eine weltweite Reduktion der Treibhausgasemissionen auf netto null bis im Jahr 2050. Die Schweiz hat das Netto-Null-Ziel 2050 im Klima- und Innovationsgesetz¹ verankert. Dieses wurde am 18. Juni 2023 vom Volk angenommen

Netto-Null 2050 in der Schweiz

¹ Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit (indirekter Gegenvorschlag zur Gletscher-Initiative)

und tritt per 1. Januar 2025 in Kraft. Als Zwischenziele sollen die Treibhausgasemissionen bis 2040 um 75% reduziert werden. Die Emissionen im Sektor Gebäude soll dabei schneller reduziert werden als im Verkehr und der Industrie². Soweit möglich müssen die Emissionsverminderungen in der Schweiz erreicht werden.

Zur Erreichung der Ziele sieht das Klima- und Innovationsgesetz befristete Förderinstrumente vor. Ergänzend zum bestehenden Gebäudeprogramm werden insbesondere klimafreundliche Heizungen verstärkt gefördert. Die Umsetzung weiterer Massnahmen ist in Revisionen des CO₂-Gesetzes und des Energiegesetzes vorgesehen. Zusammengefasst setzt der Bund auf eine Strategie der Fortführung und Stärkung finanzieller Anreize.

Massnahmen des Bundes

Ziele und Vorgaben des Kanton Aargau

In seiner Klimastrategie³ unterstützt der Regierungsrat des Kantons Aargau das Netto-Null-Ziel 2050 des Bundes. Beim Klimaschutz fokussiert der Regierungsrat seine Massnahmen auf sieben Handlungsfelder und strebt dabei unter anderem einen ressourcenschonenden, energieeffizienten und CO₂-freien Gebäudepark an. Eine zentrale Massnahme dazu ist das kantonale Förderprogramm Energie und die kantonale Energieberatung.

Netto-Null 2050 im Kanton Aargau

Die kommunale Energieplanung erfolgt gestützt auf § 14 des kantonalen Energiegesetzes. Das Gesetz bezweckt die Förderung einer zuverlässigen, wirtschaftlichen und umweltschonenden Energieversorgung. Der Einsatz erneuerbarer Energien und die Energieeffizienz sollen gesteigert werden. Die vorliegende Energieplanung orientiert sich an den *Empfehlungen für kommunale und regionale Energieplanungen* des Kantons Aargau (2021), und deckt die geforderten Inhalte gemäss der kantonalen Checkliste ab.

Verankerung der kommunalen Energieplanung

Eine wichtige Rolle zur Erreichung der Klimaziele nimmt das kantonale Energiegesetz ein. Gemäss aktuellem Energiegesetz⁴ sind neue Elektroheizungen nicht mehr zulässig. Heizungsanlagen mit fossilen Brennstoffen sind nur zulässig, wenn keine wirtschaftlich tragbare energieeffizientere Heizungsanlage mit geringerem CO₂-Ausstoss zur Verfügung steht. Zudem ist ein Heizungssatz von elektrischen Widerstandsheizungen nur noch im Ausnahmefall zulässig. Für den Ersatz fossiler Heizungen macht das aktuelle Gesetz keine Vorgaben. Der grosse Rat des Kantons Aargau hat am 23.4.2024 einer Revision des Energiegesetzes zugestimmt⁵. Diese sieht vor, dass beim Ersatz fossiler Heizungen ein Anteil von 10% des Energiebedarfs durch erneuerbare Energie gedeckt werden muss. Viele andere Kantone haben diese oder eine strengere Regelung bereits umgesetzt. Die Erfahrung in diesen Kantonen zeigt, dass vergleichbare Artikel zu einem flächendeckenden Umstieg auf erneuerbare Energieträger führen. Damit kann zudem der

Revision des kantonalen Energiegesetzes

2 Richtwerte für die Reduktion von Treibhausgasemissionen in einzelnen Sektoren bis 2040: 82% im Sektor Gebäude, 57% im Sektor Verkehr und 50% im Sektor Industrie.

3 <https://www.ag.ch/de/themen/klimawandel/klimastrategie-kanton-aargau>

4 Energiegesetz des Kantons Aargau, Stand 01.07.2024.

5 Energiegesetz des Kantons Aargau; Anpassung an die Mustervorschriften im Energiebereich. [Link](#).

Anschlussgrad thermischer Netze erhöht und damit deren Wirtschaftlichkeit gesteigert werden.

Hauptresultat der kommunalen Energieplanung sind Gebietsausscheidungen für prioritäre Energieträger. Der kantonale Richtplan gibt als Grundlage für diese Abwägungen eine Prioritätenreihenfolge für die Wärmeversorgung vor. Diese weist Abwärme die höchste Priorität zu, da diese nur vor Ort lokal oder regional genutzt werden kann. Ebenfalls hohe Priorität wird der Nutzung regionaler erneuerbarer Energieträger wie z. B. Holzenergie und von örtlich ungebundener Umweltwärme aus Umgebungsluft, Sonnenenergie oder tiefer und untiefer Geothermie beigemessen. Für die optimale Nutzung dieser Energieträger sind in kommunalen Energieplanungen entsprechende Versorgungsgebiete auszuscheiden.

Kantonaler Richtplan

Ausgangslage in der Gemeinde Wettingen

Die Gemeinde Wettingen gehört zum Bezirk Baden und liegt im Limmattal an der Grenze zum Kanton Zürich. Wettingen hat eine Fläche von ca. 11 km² und ist nach Baden und dem Hauptort Aarau die drittbevölkerungsreichste Gemeinde des Kantons Aargau. Wettingen grenzt an die Aargauischen Gemeinden Baden, Ehrendingen, Ennetbaden, Neuenhof, Würenlos, sowie an die Zürcher Gemeinden Niederweningen und Otelfingen. Abbildung 1 zeigt die Gemeinde in der Übersicht.

Übersicht Gemeinde Wettingen

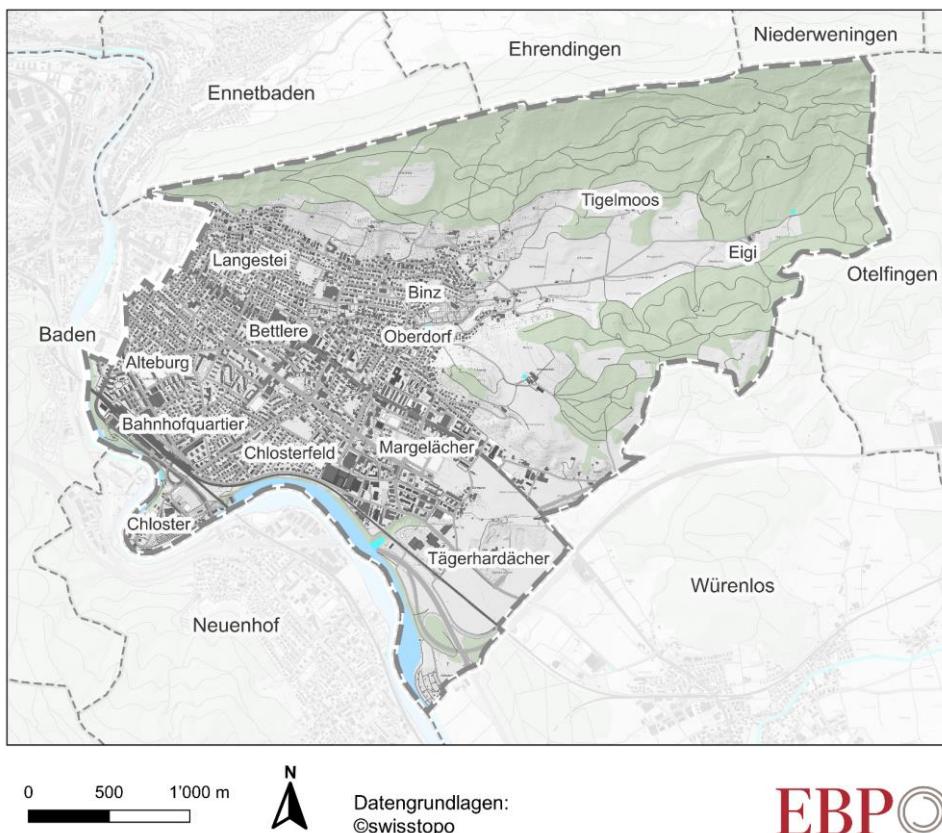


Abbildung 1 Übersichtskarte der Gemeinde Wettingen

Der Gemeinderat von Wettingen hat im Jahr 2021 das Energieleitbild revised. Als Grundlage für die aktive Energie- und Klimaschutzpolitik der Gemeinde legt das Leitbild Ziele und Stossrichtungen der kommunalen

Energieleitbild 2021

Energiestrategie fest. Das Leitbild ist abgeleitet von den nationalen und kantonalen Strategien und bezweckt eine kostengünstige, umwelt- und ressourcenschonende sowie sichere Energieversorgung und -nutzung.

Die Gemeinde unterstützt den nachhaltigen Einsatz folgender Energieträger:	Stossrichtungen
— Holzenergie für Wärme in Gebäuden der Gemeinde Wettingen oder privaten Liegenschaften, in Partnerschaft mit der Ortsbürgergemeinde	
— Die Nutzung von Erdwärme	
— Energieverbunde mit Grundwasserwärme und/oder Holz	
— Sonnenenergie zur Stromproduktion mittels Photovoltaik in Liegenschaften der Gemeinde	
Die Gemeinde ist auch im eigenen Handeln ein Vorbild. Kommunale Gebäude sollen nach dem Minergie-P-Standard nachhaltig gebaut und erneuert werden. Dächer und Fassaden öffentlicher Bauten werden standardmäßig auf den Einsatz von Photovoltaik überprüft. Der Wärme- und Kältebedarf der kommunalen Liegenschaften soll bis zum Jahr 2030 zu 100% durch erneuerbare Energiequellen gedeckt werden.	Die Gemeinde als Vorbild
Die Gemeinde setzt ihre Energiepolitik partnerschaftlich um, insbesondere in Zusammenarbeit mit der Energie Wettingen AG als Energiedienstleisterin und Förderinstitution. Die Energie Wettingen AG unterstützt die Nutzung erneuerbarer Energie insbesondere durch die Umsetzung von Photovoltaikanlagen.	Partnerschaftliche Umsetzung
Ergänzend zu Massnahmen des Kantons und des Bundes hat auch die Gemeinde Wettingen konkrete Handlungsmöglichkeiten. So kann die Gemeinde mit ihren Planungsinstrumenten Einfluss nehmen, insbesondere über die Bau- und Nutzungsordnung, den Zonenplan und Sondernutzungspläne. Das Energieleitbild sieht vor, dass die Gemeinde diese Instrumente nutzt, um günstige Voraussetzungen für den vermehrten Einsatz von erneuerbaren Energien und die Energieeffizienz zu schaffen. Festlegungen der kommunalen Energieplanung sind eine wichtige Grundlage für solche planerische Vorgaben. Zuletzt motiviert und unterstützt die Gemeinde Bauherren, energetisch vorbildlich zu bauen. Darüber hinaus setzt die Gemeinde das im Jahr 2022 erarbeitete Förderprogramm Energie um.	Kommunale Handlungsmöglichkeiten
Mit dem Förderprogramm Energie unterstützt die Gemeinde Wettingen ergänzend zur Förderung des Kantons Aargau gezielt bestimmte Bereiche. Gefördert werden der Anschluss an einen Wärmeverbund, der Bau von Wärme pumpen (jeweils um zusätzliche 50%) sowie Heizsysteme mit grossen thermischen Speichern (pauschal pro Volumen). Auch für den Bau von Solarthermie-Anlagen, Photovoltaikanlagen und Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge schüttet die Gemeinde Fördergelder aus.	Förderprogramm Energie

2. Heutige Energieversorgung

Die Analyse der heutigen Wärmeversorgung erfolgte für jedes Gebäude einzeln. Als Grundlage wurden möglichst belastbare Daten verwendet, insbesondere Gasabsatzdaten und Anlagendaten zu fossilen Feuerungen und Wärmepumpen. Anhang A1 zeigt eine detaillierte Beschreibung des Vorgehens. Als Resultat liegen pro Gebäude Informationen zum Energieverbrauch und -bedarf und den für Wärme eingesetzten Energieträger vor. Daraus wurde die Energiebilanz der Wärmeversorgung im Jahr 2022 für das Gemeindegebiet und für die gemeindeeigenen Bauten berechnet. Die direkten CO₂-Emissionen⁶ wurden mithilfe von Emissionsfaktoren für Öl- und Gasheizungen hergeleitet. Nicht berücksichtigt werden die Emissionen ausserhalb von Wettingen, die aufgrund der Wettinger Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen entstehen.

Analyse des Wärmebedarfs

2.1 Energiebilanz und CO₂-Emissionen

Gemeindegebiet Wettingen

Der gesamte Endenergieverbrauch für die Wärmeversorgung in der Gemeinde Wettingen lag im Jahr 2022 bei rund 193 GWh pro Jahr (Abbildung 2). Pro Person entspricht dies rund 9.1 MWh. Die Wärmeerzeugung für Heizzungen und Warmwasser erfolgte 2022 zu 80% mit den fossilen Brennstoffen Heizöl und Erdgas. Als Vergleichswerte lagen im Jahr 2022 schweizweit der witterungsbereinigte Endenergieverbrauch Wärme bei 12.4 MWh pro Person und der Anteil von fossilen Energieträgern am Wärmeverbrauch bei knapp 60%⁷.

Wärmeversorgung überwiegend mit fossilen Energieträgern

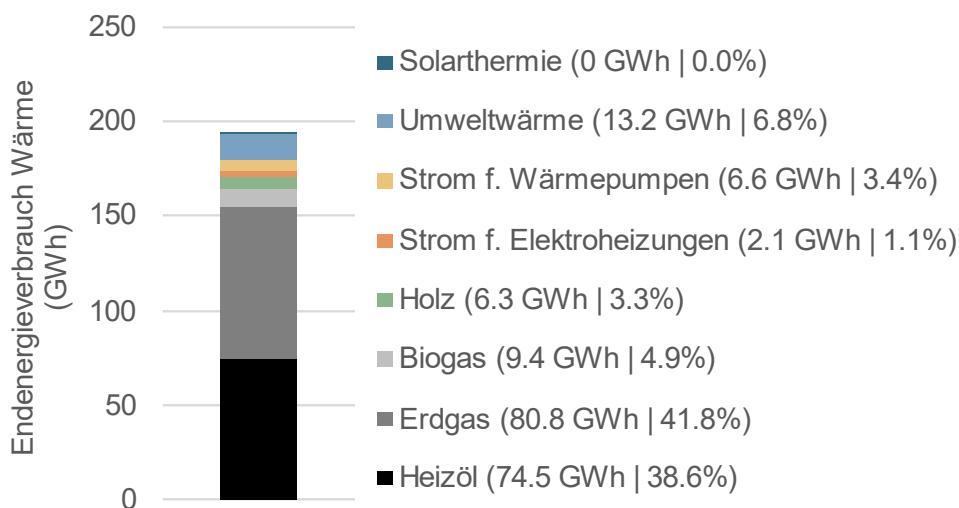


Abbildung 2 Endenergieverbrauch für die Wärmeversorgung der Gemeinde Wettingen nach Energieträgern (2022, witterungsbereinigt)

⁶ Direkte CO₂-Emissionen sind diejenigen Emissionen, welche vor Ort entstehen, bspw. durch die Verbrennung von Energieträgern wie Heizöl. Indirekte CO₂-Emissionen entstehen durch vorläufige Prozesse, z. B. beim Verbrauch von elektrischer Energie durch die vorgängige Produktion, z. B. in einem Kohlekraftwerk im Ausland.

⁷ BFE 2023, Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000-2022 nach Verwendungszwecken; Witterungsbereinigung gemäss Schweizerischer CO₂-Statistik

Gas ist der wichtigste Energieträger in Wettingen: Fast die Hälfte des Wärmeverbrauchs wird mit Gas bereitgestellt. Dabei wurde 2022 10.5% Biogas eingesetzt. Heizöl deckte über einen Drittels des Wärmeverbrauchs ab. Den grössten Beitrag für die erneuerbare Wärmeversorgung leisteten Wärmepumpen, die sowohl elektrische Energie als auch Umweltwärme nutzen. Sie deckten 2022 10% des Wärmeverbrauchs.

Eingesetzte Energieträger

Abbildung 3 zeigt die direkten CO₂-Emissionen der fossilen Brennstoffe Erdgas und Heizöl. Die Wärmeversorgung führte 2022 in Wettingen zu einem Ausstoss von rund 36'000 Tonnen CO₂, bzw. 1.7 Tonnen CO₂ pro Kopf. Schweizweit lagen die CO₂-Emissionen von Brennstoffen ebenfalls bei rund 1.7 Tonnen CO₂ pro Person⁸.

CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung

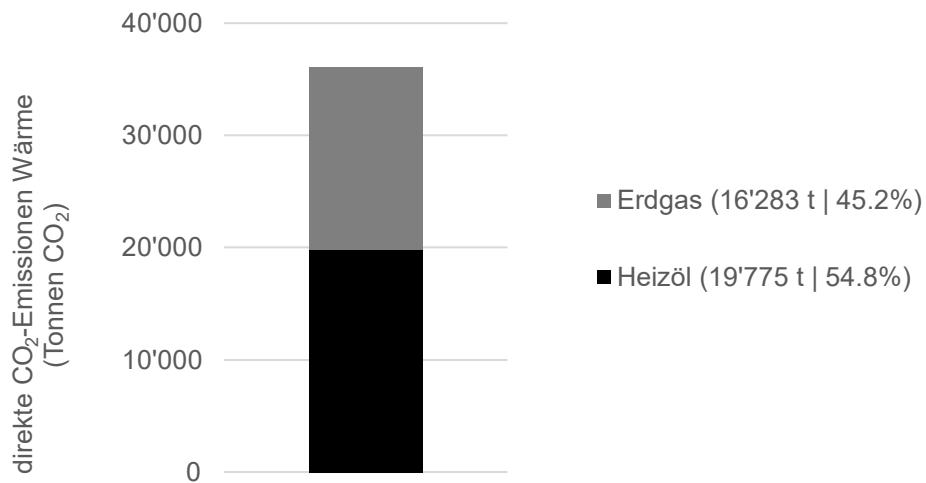


Abbildung 3 CO₂-Emissionen aus der Verbrennung von Erdgas und Heizöl in Wettingen (2022, witterungsbereinigt)

Kommunale Liegenschaften

Die Energiebilanz der kommunalen Liegenschaften bezieht sich auf Gebäude im Verwaltungsvermögen⁹ der Gemeinde Wettingen. Abbildung 4 zeigt den Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften der Gemeinde¹⁰. Die Wärmeversorgung dieser Liegenschaften erfolgte 2022 zu 40% mit den fossilen Brennstoffen Heizöl und Erdgas. Dabei deckte Erdgas einen Drittels der Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften. Der wichtigste Energieträger ist Energieholz, mit welchem rund 56% der Wärme bereitgestellt werden. Die Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften führt zu Emissionen von 398 Tonnen CO₂.

Energie- und CO₂-Bilanz der kommunalen Liegenschaften

⁸ CO₂-Statistik: Emissionen aus Brenn- und Treibstoffen, witterungsbereinigt

⁹ Der Fokus bei der Bewirtschaftung von Immobilien im Finanzvermögen liegt primär auf wirtschaftlichen Kriterien (Immobilienstrategie Wettingen, 2022). Sie werden hier nicht betrachtet.

¹⁰ Gemeinde Wettingen (2023): Liegenschaftenliste

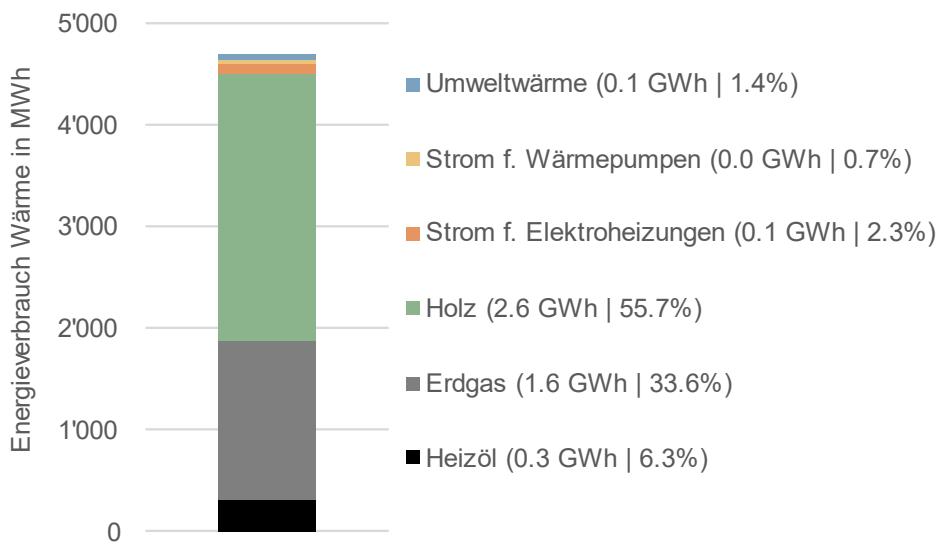


Abbildung 4 Endenergieverbrauch für die Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften nach Energieträgern für das Jahr 2022

Abbildung 5 zeigt die sieben grössten Wärmeverbraucher im Besitz der Gemeinde. Die drei grössten Gebäudekomplexe sind die Schulanlage Margeläcker, die Schulanlage Dorf sowie die Bezirksschulanlage, welche die Hälfte des Erdgasverbrauchs der Gemeindeliegenschaften ausmachen.

Energieintensivste Liegenschaften

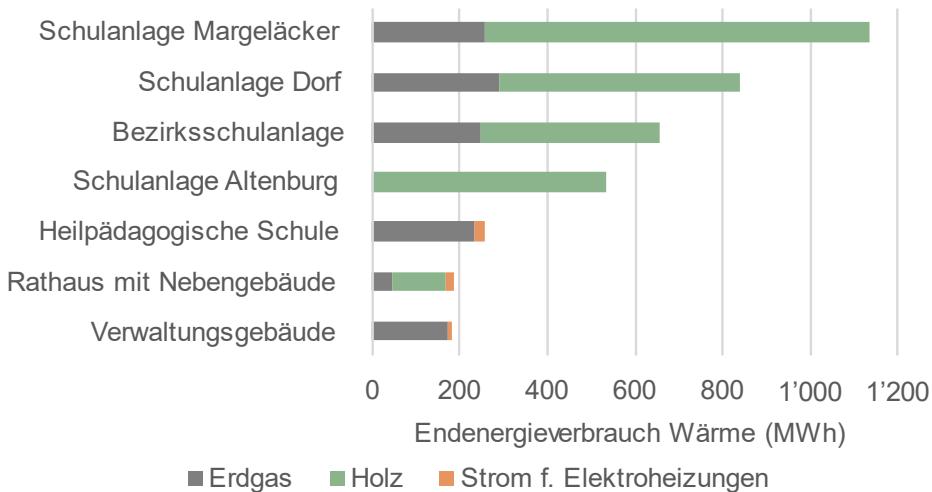


Abbildung 5 Wärmeverbrauch der sieben energieintensivsten Gebäudekomplexe im Eigentum der Gemeinde Wettingen nach Energieträger in MWh pro Jahr (2022).

Basierend auf dem Wärmebedarf wurden die Energiekennzahlen für die Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften hergeleitet. Diese Energiekennzahlen beschreiben den spezifischen Wärmeverbrauch pro Quadratmeter Energiebezugsfläche¹¹. Damit können sie einen Hinweis geben, wie

Energiekennzahlen der kommunalen Liegenschaften:
Hohes Effizienzpotenzial

¹¹ Die Energiebezugsfläche ist die Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, die innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen und für deren Nutzung ein Beheizen oder Klimatisieren notwendig ist.

energieeffizient die kommunalen Liegenschaften sind. Die Herleitung und die detaillierten Resultate sind in Anhang A3 dokumentiert. Abbildung 6 zeigt die Energiekennzahlen aller kommunalen Liegenschaften in Abhängigkeit der Grösse der Gebäudeanlagen.

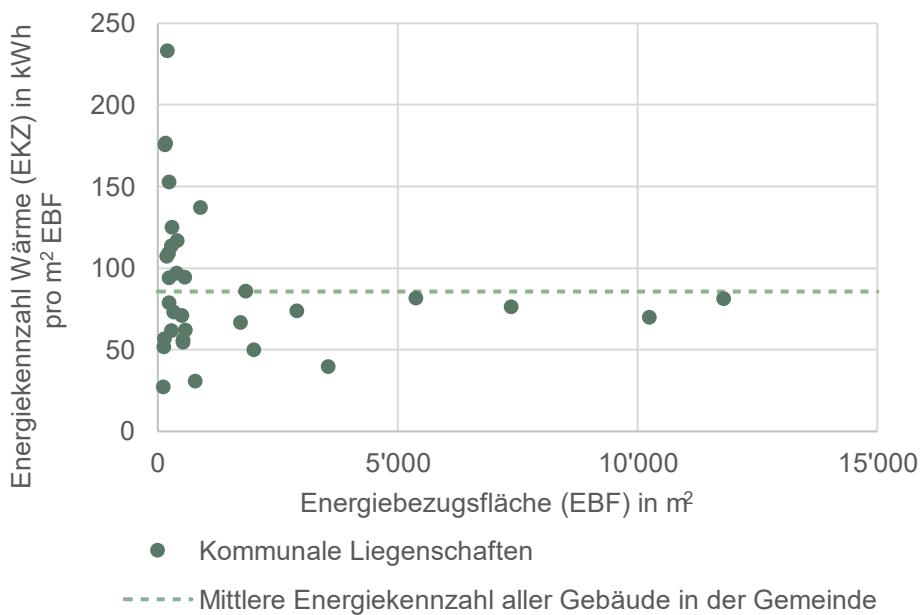


Abbildung 6 Energiekennzahlen und Energiebezugsflächen der kommunalen Liegenschaften in Wettingen. Je weiter rechts oben sich eine Liegenschaft im Diagramm befindet, desto grösser ist ihr Einfluss auf den gesamten Wärmebedarf der kommunalen Liegenschaften. Zum Vergleich ist die mittlere Energiekennzahl aller Gebäude in der Gemeinde Wettingen dargestellt (rund 85 kWh/m² EBF).

Die Energiekennzahlen bewegen sich in einem Bereich von rund 30 kWh/m² EBF bis über 200 kWh/m² EBF. Zum Vergleich weisen Wohnhäuser im heutigen Gebäudestand Durchschnittswerte zwischen 100 kWh/m² und 140 kWh/m² auf, während Gebäude mit hohen Energiestandards, z. B. Minergie, auf Werte bis maximal 20 kWh/m² kommen. Grundsätzlich korreliert die ermittelte Energiekennzahl gut mit einer Einschätzung der Gebäudehülle durch die Liegenschaftsverwaltung. Die niedrigsten und die höchsten Energiekennzahlen treten eher bei kleineren Objekten auf. Die höchste Energiekennzahl weist das Gebäude der Jugendarbeit Wettingen (JAW Scharten) auf. Auffällig sind zudem die hohen Energiekennzahlen der Kindergärten Rosenau 1, Langenstein 1 & 2, Kreuzzelg 1 & 2 und Altenburg. Einige davon werden noch mit Gas beheizt. Angesichts des hohen Wärmebedarfs dieser Kindergärten dürften sich hier Effizienzmassnahmen sowie ein Heizungseratz auf erneuerbare Energien wirkungsvoll auf die Gesamtbilanz auswirken. Ein Beispiel dafür ist der Kindergarten Langäcker mit einem sehr guten Dämmstandard und einer sehr niedrigen Energiekennzahl. Die grössten Anlagen weisen Energiekennzahlen zwischen 70 bis 90 kWh/m² EBF auf. Dies entspricht in etwa einem durchschnittlichen Gebäude in der Gemeinde Wettingen, da die mittleren Energiekennzahl für alle Wettinger Gebäude rund 85 kWh/m² EBF beträgt. Bei diesen grossen kommunalen Liegenschaften besteht ein relevantes Potenzial, um mit Effizienzmassnahmen, wie der Sanierung der Gebäudehülle, die Raumwärmeverluste zu reduzieren. Aufgrund

ihres hohen absoluten Wärmebedarfs wären die Auswirkungen auf die Gesamtbilanz der kommunalen Liegenschaften gross.

2.2 Wärmebedarfsdichte

Die Dichte des Wärmebedarfs ist ein Indikator, der aufzeigt, wie gut sich einzelne Gebiete für die leitungsgebundene Wärmeversorgung eignen. Ab einer Wärmebedarfsdichte von 500 MWh pro Hektare und Jahr wird in der Regel von einer Eignung für Wärmeverbunde gesprochen. Die folgende Abbildung 7 zeigt die räumliche Verteilung des Wärmebedarfs (Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme) der Gebäude in Wettingen im Hektarraster. Die Auswertungen zeigen, dass grosse Gebiete in Wettingen für Wärmeverbunde geeignet sind. Die Wärmebedarfsdichte ist im Zentrum von Wettingen am grössten.

Auswertung der
Dichte des Wärme-
bedarfs

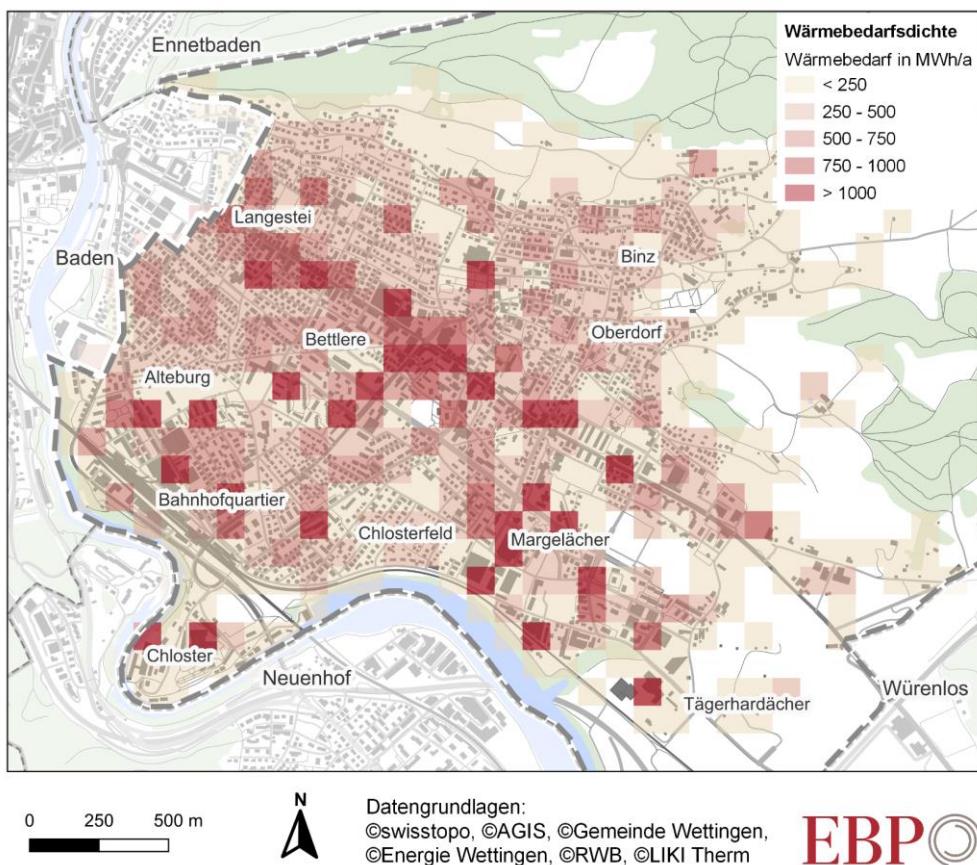


Abbildung 7 Wärmebedarfsdichte in Wettingen

2.3 Stromversorgung

Die Energie Wettingen AG versorgt das Gemeindegebiet Wettingen mit elektrischem Strom. Im Jahr 2022 betrug der Energieabsatz der Grundversorgung ihrer Kunden 68.7 GWh¹². Inklusive Drittbelieferung freier Kundinnen und Kunden in der Industrie wurden insgesamt 79.4 GWh verteilt. Das entspricht einem Durchschnittsverbrauch von 3.7 MWh pro Person und Jahr.

Der schweizweite Wert lag 2022 bei 6.5 MWh pro Person¹³, womit Wettingen einen vergleichsweise tiefen Wert aufweist. Fast der gesamte gelieferte Strom (93 %) wird aus Wasserkraft erzeugt. Der restliche Anteil stammt aus Sonnenenergie und weiterem gefördertem Strom. Damit ist die elektrische Grundversorgung in der Gemeinde Wettingen bereits 100 % erneuerbar.

2.4 Infrastruktur

Die Gemeinde Wettingen wird durch die Regionalwerke AG Baden (RWB) mit Gas versorgt. Die RWB verzeichneten in Wettingen im Jahr 2022 einen Gasabsatz von über 80 GWh. Rund 10% des Gases stammten dabei aus erneuerbaren Quellen. Seit dem 1. April 2024 beträgt der Anteil erneuerbarer Gase im Standardprodukt 20%. Bereits Mitte der 1950er Jahren wurden die ersten Gasleitungen in Wettingen verlegt. Der älteste heute noch betriebene Teil wurde ca. 1975 installiert.

Gasversorgung in
Wettingen

Abbildung 8 zeigt die wichtigsten bestehenden Infrastrukturen der Wärmeversorgung in Wettingen: Das Gasnetz und die kommunalen Liegenschaften. Zusätzlich ist basierend auf den Daten der Feuerungskontrolle festzustellen, dass sich die grössten Öl- und Gasfeuerungen in grösseren Wohnbauten befinden. Auch im Hallenbad Tägi befindet sich neben einer Grundwasser-Wärmepumpe noch eine grosse Ölfeuerung.

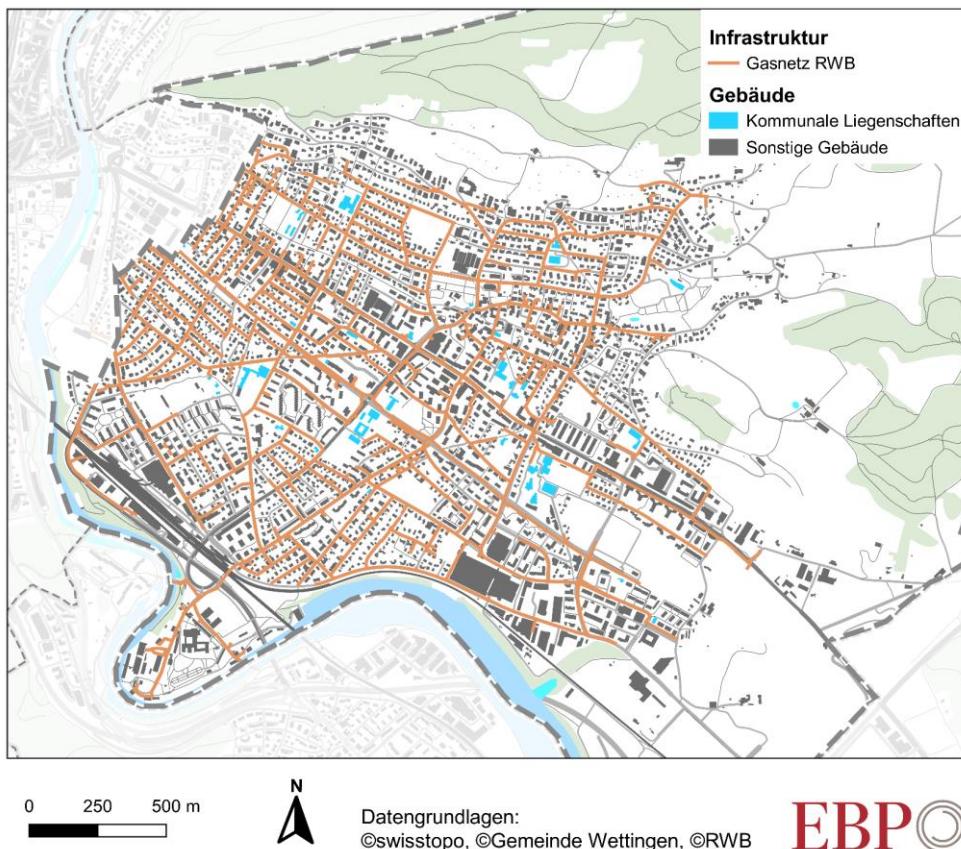


Abbildung 8 Bestehende Infrastruktur der Wärmeversorgung

13 BFE (2023): Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2022

3. Erneuerbare Energiepotenziale

Die für die Wärmeversorgung nutzbaren Potenziale werden in diesem Kapitel für die Gemeinde Wettingen beschrieben. In Kapitel 6.1 wird aufgezeigt, in welcher Prioritätenreihenfolge die Potenziale gemäss kantonalem Richtplan genutzt werden sollen und welche Grundsätze für die Gemeinde Wettingen daraus abgeleitet wurden.

Nutzbare Potenzi ale erneuerbarer Energie

3.1 Ortsgebundene hochwertige und niedrigwertige Abwärme

Ortsgebundene hochwertige Abwärme fällt auf einem direkt nutzbaren Temperatur-Niveau u.a. in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) und Industriebetrieben (Feuerungen oder elektrische Prozesse) an. Ortsgebundene niedrigwertige Abwärme muss für die Nutzung mittels Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau gebracht werden und fällt z. B. in Industriebetrieben, Abwasserreinigungsanlagen oder Strassentunnels an. Niedrigwertige Abwärme kann über Einzelheizungen, in einem kalten Energieverbund oder als warme Fernwärme genutzt werden. In einem kalten Energieverbund wird die niedrigwertige Wärme verteilt und dezentral mit Wärmepumpen auf das gewünschte Temperaturniveau gebracht. Bei einer warmen Fernwärme wird durch eine zentrale Anlage ein höheres Temperaturniveau erreicht.

Was ist hochwertige und niedrigwertige Abwärme?

KVA-Abwärme

Die KVA Turgi befindet sich in Turgi Unterzelg östlich des Quartiers Sitten und damit direkt an der Gemeindegrenze zu Obersiggenthal. Die Entfernung zur Gemeinde Wettingen und ihren westlichen Quartieren Langenstein-Altenburg beträgt in Luftlinie etwa 4 km. Die Abwärme der KVA, welche im Jahr 2022 66 GWh¹⁴ betrug, wird in das Fernwärmennetz der Fernwärme Siggenthal AG¹⁵ sowie weiter in den Wärmeverbund Baden Nord der Regionalwerke AG Baden (RWB)¹⁶ gespiesen. Die drei Heizer der KVA stellen dabei die Hauptwärmequellen dar. Die KVA Turgi wird innert der nächsten zehn Jahre komplett erneuert und dabei aus Platzmangel eventuell leicht Richtung Abwasserreinigungsanlage (ARA) Turgi ausgedehnt.¹⁷ Die Kapazität der Anlage soll möglichst beibehalten werden, während die für Wärme nutzbare energetische Nettoeffizienz laut einer Machbarkeitsstudie von 60 % auf 90 % erhöht werden könnte. Dies soll unter anderem dadurch ermöglicht werden, dass die Refuna AG beabsichtigt, ihre Fernwärme im unteren Aaretal an die KVA anzuschliessen. Der Wärmeverbund in Baden plant eine Erweiterung des Versorgungsgebietes bis über die Gemeindegrenzen und will westliche Gebiete in Wettingen erschliessen¹⁸. Auch untereinander werden die vier Wärmeverbunde in Baden zu einem späteren Zeitpunkt voraussichtlich vernetzt, woraus sich ein umfangreicher Energieträgermix im gesamten

Abwärme der KVA Turgi

¹⁴ Gemeindeverband Kehrichtverwertung Region Baden-Brugg (2023): Jahresbericht und Jahresrechnung 2022

¹⁵ Fernwärme Siggenthal AG (2023): Geschäftsbericht 2022

¹⁶ Regionalwerke AG Baden (2022): Geschäftsbericht 2021

¹⁷ KVA Turgi (2023): Abgeordnetenversammlung 2023/2

¹⁸ Regionalwerke AG Baden (2023): Planungskarte Wärme & Kälte

Versorgungsgebiet ergeben wird. Ein Teil Wettingens würde somit indirekt an die Abwärme der KVA Turgi angeschlossen.

Die KVA Dietikon im Gewerbegebiet Silbern in der Zürcher Gemeinde Dietikon liegt über 6 km südöstlich von der Gemeinde Wettingen entfernt und setzte 2022 91 GWh Wärme ab¹⁹. Gemäss dem Richtplan des Kantons Zürich weist die Anlage ein Energiepotenzial von rund 300 GWh auf²⁰. Der Richtplan fordert für Kehrichtverbrennungsanlagen generell, dass eine hohe energetische Nutzung anfallender Abwärme erreicht wird. Gemäss Abfallplanung des Kantons Zürich und Plänen der Limeco als Betreiberin der KVA soll die bestehende KVA bis ungefähr 2035 durch eine neue Anlage ersetzt werden. Diese soll mit 160'000 t Abfällen pro Jahr eine um knapp 80% erhöhte Kapazität aufweisen²¹.

Abwärme der KVA Dietikon

Als «Regiowärme» betreibt die Limeco ein Fernwärmennetz ab KVA Dietikon. Die westlichsten, und somit der Gemeinde Wettingen nächsten Gebiete, welche die Limeco Regiowärme bereits versorgt, sind die Gemeinden Oetwil sowie Spreitenbach²². Momentan baut die Limeco die Ausweitung des Versorgungsgebietes bis an die Gemeindegrenze zu Killwangen. Bis zu potenziellen Gebäuden in der Gemeinde Wettingen sind es von hier noch ungefähr 3 km zu verlegende Fernwärmeleitungen, welche durch weitere potenzielle Gebiete von Bezügern in Killwangen und Neuenhof, bzw. Würenlos, führen würden. Im Endausbau der Regiowärme im Jahr 2045 soll die derzeitige Leitungslänge fast verdoppelt und die Energieabgabe mit 260 GWh pro Jahr nahezu verdreifacht werden. Damit wäre das Energiepotenzial der heutigen Anlage grösstenteils ausgeschöpft. Die geplante Ersatzanlage würde jedoch signifikante zusätzliche Energiepotenziale von 150-200 GWh aufweisen. Damit wäre ein theoretisches Potenzial für die langfristige Erschliessung von Wettingen mit KVA-Abwärme aus Dietikon gegeben. Die Machbarkeit einer Transportleitung und Erschliessung von Wettingen mit Abwärme der KVA Dietikon ist detailliert zu prüfen.

Regiowärme: Fernwärme ab KVA Dietikon

Abwasserreinigungsanlagen

In der weiteren Umgebung von Wettingen befinden sich drei Abwasserreinigungsanlagen (ARA). Die beiden ARA Killwangen-Spreitenbach und Otelfingen-Furtbach weisen Energiepotenziale von rund 16 GWh/a, bzw. 6 GWh/a auf²³. Beide ARA sind für eine Nutzung im Gebiet von Wettingen zu weit entfernt. Die ARA Laufäcker in Turgi zeigt ein sehr hohes Potenzial von derzeit knapp 47 GWh/a. Für die Nutzung in der Gemeinde Wettingen liegt auch diese zu weit entfernt, zumal sie an die KVA Turgi benachbart und im Einzugsgebiet mehrerer etablierter Fernwärmennetze liegt. Tatsächlich bezieht die ARA Laufäcker derweil auch Abwärme von ungefähr 150 MWh pro Jahr von der benachbarten KVA. Die ARA Laufäcker produziert Biogas von ungefähr 4.5 GWh jährlich, welches in das Gasnetz für umliegende

Wärmenutzung aus Abwasserreinigungsanlagen

19 Limeco (2023): Geschäftsbericht 2022

20 Kanton Zürich (2023): Kanton Zürich Richtplan

21 Kanton Zürich (2024): Kapazitäts- und Standortplanung der thermischen Verwertung von Abfällen im Kanton Zürich 2022-2045. Bericht vom 24. Januar 2024.

22 Limeco (2023): Regiowärme – Link: <https://www.limeco.ch/angebote/regiowaerme/regiowaerme/>

23 BFE (2022): Potenzial der Abwasserreinigungsanlagen für Wärmenutzung

Energieversorger eingespeist wird. Insgesamt erscheint die Nutzung von Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen in Wettingen als nicht realistisch.

Abwasserleitungen

Richtung ARA Laufäcker fliesst auch das Abwasser der Gemeinde Wettingen²⁴. Es wird in den südlichen Hauptsammelkanal des Abwasserverbandes Region Baden Wettingen (ABW) östlich der Limmat geleitet. Der erste Sammelpunkt in einem Spezialbauwerk befindet sich an der Webergmühle. Das Abwasser wird dort mit dem der Gemeinde Neuenhof komplett zusammengeführt und führt östlich der Limmat in die Gemeinde Baden, über die Limmat auf die westliche Flusseite und bis zur Abwasserreinigungsanlage (ARA) Laufäcker in Turgi. Lediglich die Abwasserkanäle des nordwestlichen Teil Wettingens, beim Quartier Langenstein, führen direkt in die Gemeinde Baden, von wo aus sie gesammelt werden. Das Potenzial der Abwasserkanäle in Wettingen wurde bereits mit Blick auf eine mögliche Abwärmennutzung durch die Energie Wettingen AG geprüft und daraufhin nicht weiterverfolgt. Eine Nutzung von Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen in Wettingen erscheint als nicht realistisch.

Abwasserhauptleitung Wettingen und Neuenhof in Richtung Baden und ARA Laufäcker

Abwärme aus weiteren Quellen

Im Rahmen der Energieplanung wurden weitere Untersuchungen im direkten Kontakt mit Industriebetrieben durchgeführt, um neue potenzielle Abwärmequellen zu identifizieren.

Das Laufkraftwerk des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich (ewz) an der Limmat versorgt bereits die Kantonsschule mit Abwärme.

Laufkraftwerk ewz

Die LägereBräu AG betreibt Bierbrau, welcher bereits bundes- und kantonsweit ausgezeichnet wurde. Beim Brauprozess gibt es generell mehrere Phasen, in welchen Abwärme anfällt. Ein Interview mit der Geschäftsführung hat bestätigt, dass besonders die Prozessschritte des Kochens auf 100°C und nachläufigen Abkühlens der Würze auf 10°C grosses Abwärmepotenzial aufzeigt. Das beim Kühlprozess aufgewärmte Wasser wird intern allerdings bereits wiederverwendet und setzt darüber hinaus keine weitere nutzbare Energie frei. Derweil ist die LägereBräu AG an der Planung weiterer Effizienzmassnahmen, wie etwa mit einem neuen Entkalkungsprozess in einer Wasseraufbereitungsanlage und mit einem Pfannendunstkondensator.

Brauerei LägereBräu AG

Die Wesco AG ist Spezialistin für Lüftung und Luftfiltration. Interviews mit zuständigen Personen für die Gebäudeenergie am Standort haben trotz der hohen Energieverbrauchszahlen kein Abwärme-Potenzial ergeben. Die benötigte Wärmeenergie werde ausschliesslich für die Gebäudeheizung benötigt und ergebe keine Abwärme in etwaigen industriellen Verarbeitungsprozessen.

Lüftungstechnik Wesco AG

Die Iftest AG ist eine Dienstleisterin für Industrie- und Medizin-Elektronik. Im Jahr 2024 wird sie im Rahmen des Grossverbraucherartikels gemäss kantonalem Energiegesetz neue Zielvereinbarungen abschliessen. Dabei wird das Potenzial von Abwärme im Betrieb berücksichtigt. Belastbare Zahlen sind bis zum jetzigen Zeitpunkt noch keine für die Öffentlichkeit verfügbar.

Elektrodienstleisterin Iftest AG

Die Tägi AG betreibt mehrere Freizeit- und Sporteinrichtungen inkl. Gastro-nomien im Süden Wettingens. Darunter zählen die Eisbahn und das Hallenbad, in welchen viel Kälteenergie bzw. Wärmeenergie benötigt werden. Die Koordination der Kälte- und Wärmekreisläufe stellt eine potenziell sehr effiziente Energienutzung dar. Bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt reicht die Abwärme der Kühlprozesse der Eisbahn aus, die eigenen Räumlichkeiten zu beheizen. Es wird empfohlen zu prüfen, ob bei höheren Temperaturen genügend Abwärme erzeugt wird, um auch benachbarte Gebäude, wie z. B. das Hallenbad, beheizen zu können.

Eisbahn und Hallenbad Tägi AG

3.2 Umweltwärme

Umweltwärme aus dem Grundwasser, Oberflächengewässern, dem Erdreich oder der Umgebungsluft wird mittels elektrischer Wärmepumpen nutzbar gemacht. Die Jahresarbeitszahl (JAZ) von Wärmepumpen, also das Verhältnis von verbrauchter Strommenge und produzierter Wärmemenge, beträgt heute zwischen 3 und 5²⁵. Eine Wärmepumpe kann in Neubauten aufgrund der tieferen Vorlauftemperatur effizienter angewendet werden als in Altbauten. Die Nutzung von Wärme aus dem Grundwasser und Oberflächengewässern oder aus Erdwärme ist effizienter als die Nutzung von Umgebungsluft und somit höher zu priorisieren: Im Winter, wenn der grösste Wärmebedarf besteht, ist die Umgebungsluft am kältesten, weshalb Luft/Wasser-Wärmepumpen weniger effizient sind. Ihre Vorteile sind die geringeren Investitionskosten, und dass sie auch dort genutzt werden können, wo weder Grundwasser noch Erdwärme zur Verfügung steht.

Stromverbrauch von Wärmepumpen

Wärmenutzung aus dem Grundwasser

Das Siedlungsgebiet der Gemeinde Wettingen liegt in einem Gebiet grosser Grundwassermächtigkeit (siehe Abbildung 9).

Grundwasserwärme in Wettingen

25 BFE (2018): Bericht «WP-Feldmessungen Jahresbericht 2018»

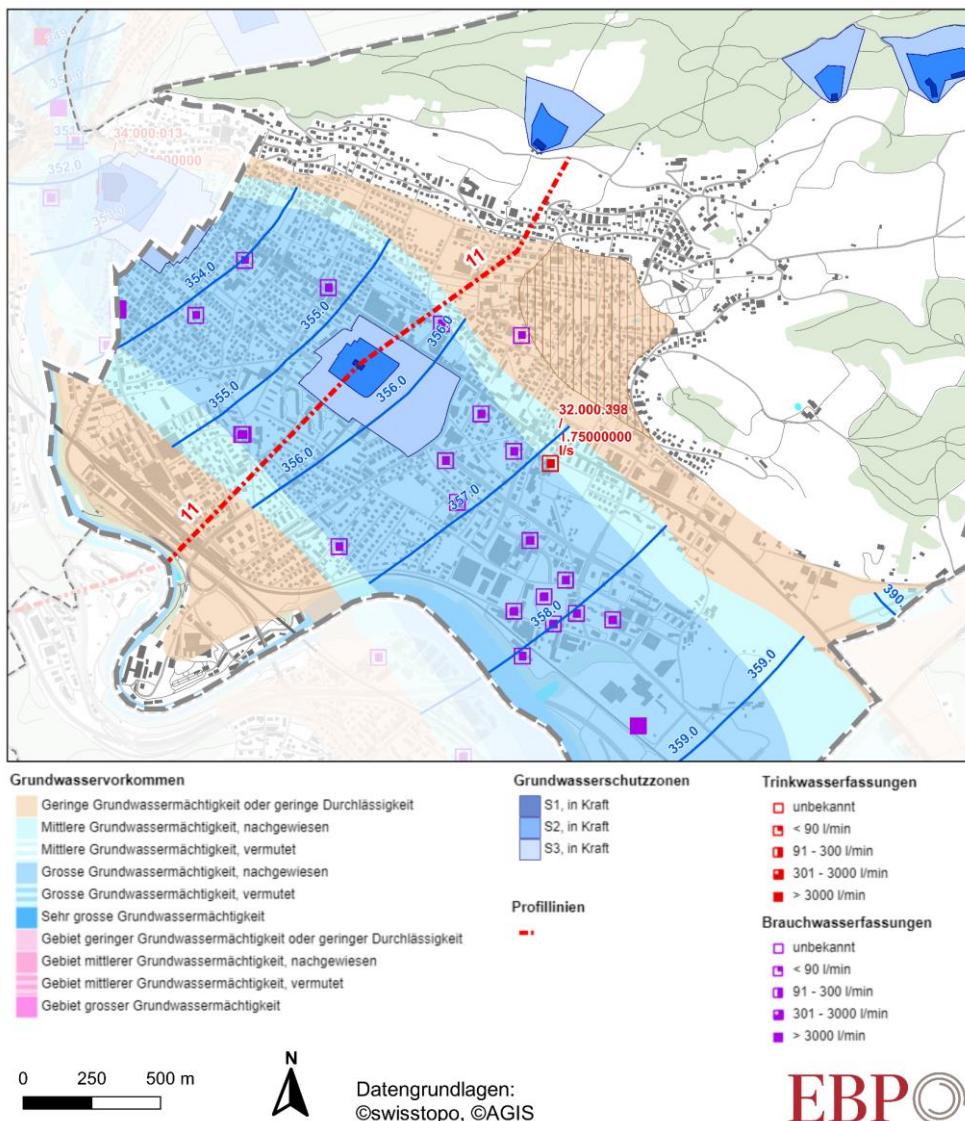


Abbildung 9 Grundwasser in Wettingen (Quelle: Grundwasserkarte des Kanton Aargau).

Für die Nutzung des Grundwassers in einem Verbundgebiet im Zentrum Wettingens wurden bereits mehrere Untersuchungen durchgeführt. Dabei hat die Energie Wettingen AG in Zusammenarbeit mit ewz durch die geologische Beratungsfirma Jäckli Geologie AG mehrere Szenarien der Nutzung von zwei Heizzentralen Altenburg und Zirkuswiese mit jeweils unterschiedlichen Wasserentnahmemengen zur anteiligen Deckung des Energiebedarfs der Wärmeverbunde analysieren lassen. Das Szenario der grössten angenommenen Energiegewinnung durch Grundwasserentnahme betrug 50% bzw. 30% des Energiebedarfs zweier ursprünglich angedachter Wärmeverbunde; insgesamt 12.2 GWh. Ein besonderer Fokus lag auf der Modellierung der Wasserrückgabe an den Stellen Chlosterschür, Flüefeld und südwestlich der Limmat, da diese insbesondere hinsichtlich der Abkühlung des Grundwassers stromabwärts kritisch zu bewerten sind. Auch ein Szenario mit geringerer Energieentnahme von 20% des Energiebedarfs beider Wärmeverbunde (insgesamt 9.2 GWh) führte zu problematischen Beeinträchtigungen des Grundwassers in Kombination mit den bereits existierenden Brauchwasserfassungen (siehe Abbildung 9).

Modellierungen zur
Grundwassernutzung für Heizzentralen und Rückgaubestellen

Aus den Zwischenergebnissen wurden Empfehlungen für weitere Untersuchungen ausgesprochen. Die Jäckli Geologie AG schlägt Modellierungen weiterer Kombinationsszenarien der Rückgabestellen, benannt «Limmat links», südwestlich der Limmat, und Flüefeld, die Betrachtung einer geringeren Entnahmemenge oder die Prüfung von Wärmerückgaben durch Kühlprozesse vor. Aus einem Interview mit der kantonalen Fachabteilung zum Grundwasser ging hervor, dass auch der Kanton eine Prüfung einer noch stärker dezentralisierten Verteilung sowie eine Wärmerückgabe empfiehlt.

Empfehlungen für weitere Untersuchungen

Auch die RWB führte lange und aufwendige Untersuchungen mit Probebohrungen sowie Pump- und Rückgabetests zur Grundwassernutzung für ihre Verbundgebiete in Baden durch. Die geohydrologischen Gegebenheiten führten zu einer Optimierung des Brunnendesigns für die bestehenden Systeme – ab 2025 drei an der Zahl – mit jeweils zwei Entnahme- und zwei Rückgabestellen. Schlussendliche Erfolgsfaktoren sind weit auseinanderliegende Entnahme- und Rückgabestellen sowie ein gesamtheitliches Monitoringkonzept.

Aufwendiges Brunnendesign zur Grundwassernutzung in Baden

Vieles spricht zudem für eine gemeindeübergreifende Koordination zur Nutzung des Grundwassers und zur Wärmeversorgung im Verbundgebiet. Neben dem Erfahrungsaustausch bieten sich partnerschaftliche und gemeinsame Lösungen an, nicht zuletzt um auch bei einer Vernetzung mehrerer Verbundgebiete die Energiezentralen zu verschiedenen Jahreszeiten, Spitzenlasten und Revisionszeitfenstern aufeinander abstimmen zu können.

Koordination von Grundwassernutzung und Verteilernetz

Wärmenutzung aus der Limmat

Eine Studie der Eawag zeigte 2018, dass die Schweizer Seen und Flüsse ein hohes Potenzial für die thermische Nutzung aufweisen. Abgeleitet von dieser Potenzialstudie²⁶ weist die Limmat zwischen Schlieren und Baden ein Wärmepotenzial von 430 GWh pro Jahr auf. Auf die Bevölkerung Wettingens proportional heruntergerechnet ergibt dies ein Potenzial von 50 GWh. In Baden unmittelbar flussabwärts von Wettingen wurde aus wirtschaftlichen Überlegungen der Nutzung des Limmatwasser anfangs eine geringere Priorität zugeordnet. Aufgrund mangelnder Alternativen rückte sie aber über die Zeit immer mehr in den Vordergrund.

Thermische Nutzung von Seen und Flüssen

Für die Nutzung von Flusswasser als primären Energieträger in den Wärmeverbunden in Wettingen führten ewz und die Energie Wettingen AG ab dem Jahr 2022 mit der Triton Ingenieure AG Machbarkeitsstudien durch. Für die damals in Betracht gezogenen Energiezentralen Zentralstrasse und Schwimmbadstrasse wurde eine jährlich dem Wasser zu entnehmende Energiemenge von 25.9 GWh angenommen. Die maximal benötigte Leistung wurde auf 7.4 MW gesetzt, was bei der Abkühlung des Wassers um 3 K einen Volumenstrom von etwa 600 l/s benötigt. Zum Vergleich beträgt der mittlere Abfluss der Limmat in der Region rund 100'000 l/s. Bei den Untersuchungen wurden mehrere Varianten der Flusswasserfassung inkl. Pumpstationen berücksichtigt. Für die in der Machbarkeitsstudie favorisierten Varianten wurde allerdings vom Kanton in einer Stellungnahme keine Zustimmung in Aussicht gestellt. Dieser schlägt vielmehr eine Prüfung einer

Konkrete Machbarkeit der Limmatwasserentnahme

²⁶ Potenzial der Seen und Flüsse für Wärmeentzug und Wärmeeinleitung (Bundesamt für Energie BFE)

Entnahme im Flussprofil gegenüber dem Einbau in der Uferböschung sowie eine erneuerte Untersuchung der in der Machbarkeitsstudie als bautechnisch und privatrechtlich schwierig eingestuften Variante Limmatkraftwerk vor.

Die Prüfung der technischen Machbarkeit von Wasserentnahme und -rückgabe oberhalb des Stauwehrs wurde positiv bewertet, die Umsetzung sowie ein potenzieller Wärmenetzbetreiber sind allerdings noch offen.

Akteur Realisierung noch offen

Insgesamt besteht in Wettingen ein hohes Potenzial von rund 25-50 GWh für die Wärmenutzung aus der Limmat.

Erdwärme

Im Kanton Aargau dürfen in Gebieten mit Grundwasservorkommen keine Erdsonden gebaut werden. Mit dem ausgeprägten Grundwasserstrom ist somit ein massgeblicher Teil des Siedlungsgebiets von Wettingen nicht für die Bohrung von Erdwärmesonden geeignet. Trotzdem kann in weiten Gebieten von Wettingen, insbesondere im Nordosten und Südwesten, Erdwärme genutzt werden (siehe Abbildung 10). So wurden bereits über 300 Erdsonden gebohrt.

Erdwärmesonden in Wettingen

Mit steigender Dichte von Erdwärmesonden muss zunehmend das Thema der Erdsonden-Regeneration berücksichtigt werden. In einigen Gebieten im Kanton Aargau wurden mittels Modellierungen die Unterkühlung des Bodens aufgrund ausgeprägter Nutzung von Erdwärme bereits heute als kritisch bewertet und teilweise Verfügungen zur Regeneration ausgesprochen. Während sich der Kanton Aargau bei der Bewilligung momentan noch an der Norm SIA 384/6 orientiert, in welcher keine Massnahmen existieren, welche das Problem effektiv adressieren, arbeitet er derzeit zusammen mit dem Kanton Basel-Landschaft und der GEOTEST AG an einer zukünftigen Regelung für Bewilligungen und Massnahmen. Dabei soll insbesondere die Frage geklärt werden, wie der Kanton Verpflichtungen zur Prävention von Unterkühlung und eventueller Regeneration mit finanzieller Unterstützung umsetzen kann. Übliche und angedachte Massnahmen sind tiefere Bohrungen, das zeitweilige Rückwärmnen oder aktives Regenerieren. Der Energieplan und die Gemeinde sollen darauf hinweisen, dass die Verantwortung derzeit noch bei den Haustechnikplanerinnen und -planern liegt.

Regeneration von Erdsonden

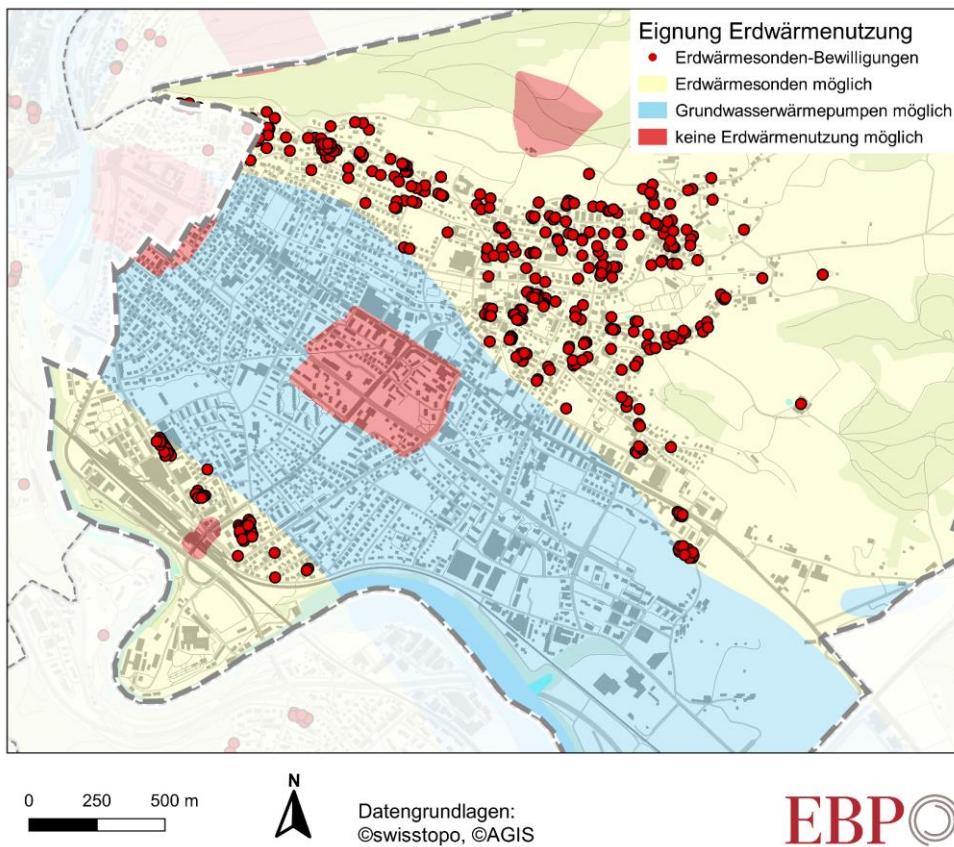


Abbildung 10 Eignung für Erdwärmemenutzung in Wettingen (Eigene Darstellung, mit Daten der Erdwärmemenutzungs-Eignungskarte des Kantons Aargau. In vereinzelten Gebieten (rot) sind weder Erdwärmesonden noch Grundwasserwärmepumpen möglich.).

3.3 Holz und feuchte Biomasse

Zu den regional verfügbaren erneuerbaren Energieträgern werden Energieholz und feuchte Biomasse gezählt. Diese können über gewisse Strecken regional transportiert werden, weshalb ihre Nutzung nicht lokal begrenzt ist.

Regional verfügbare Biomasse

Energieholz

Der heutige Bedarf an Energieholz im Aargau liegt laut einer Potenzialstudie schon jetzt etwa 40'000 fm – oder 110 GWh – über dem kantonalen Energieholzpotenzial²⁷. Mit bereits geplanten Anlagen in Zukunft wird sogar ein Defizit von 370 GWh vorliegen. Die Konsequenz ist die Importabhängigkeit von Holz aus anderen Regionen oder Ländern. In Frage kämen hier z. B. die Kantone Graubünden, Sankt Gallen und Schwyz, aber auch das deutsche Bundesland Baden-Württemberg, wo noch ungenutztes Potenzial liegt. Auch diese werden aber aller Voraussicht nach abnehmen, da die Energieholznutzung in Zukunft generell steigen wird. Als Fazit wird das Gut «Energieholz» immer knapper.

Energieholzpotenzial im Kanton Aargau ausgeschöpft

²⁷ Energiebeauftragte Stadt Zürich und AWEL, Fachstelle Energie (2023): Potenzial Energieholz Kanton & Stadt Zürich. Link: https://www.stadt-zuerich.ch/content/dam/stzh/energie/Startseite/energiepolitik/Energieholz_ZH_230221.pdf

Aus dem Forstbetrieb Wettingen (zuständig für die Gemeinden Wettingen, Neuenhof, Würenlos und den Staatswald Kanton Aargau) dürfen etwa 5'000 m³ Energieholz pro Jahr genutzt werden. Davon profitieren in Wettingen bereits die Gemeinnützige Gesellschaft Wohnen (GGW) sowie das Rathaus und die Schulen für das Heizen ihrer Gebäude. Für die noch verfügbaren Menge von ca. 2'000 m³ bestehen derzeit bereits Anfragen durch Bauernhöfe im Umfeld sowie der Einwohnergemeinde Würenlos. Damit besteht kein zusätzliches regionales Potenzial an Energieholz und es wird empfohlen, Holz nur als Energieträger einzusetzen, wenn es keine Alternativen gibt. Selbst kleinere Mengen von geringerer Qualität, wozu Gartenholz inkl. Heckenabschnitt zählt, werden bereits regional gesammelt und z. B. für die Produktion von Biogas beansprucht. In Privatbesitz stehende Wälder der Region weisen hingegen noch etwas Potenzial für Energieholz auf, welches aber erfahrungsgemäss schwer zu mobilisieren und ökonomisch weniger attraktiv sein dürfte.

Regionales Energieholz bereits genutzt oder eingeplant

Feuchte Biomasse

Ähnlich wie Holz geringerer Qualität wird feuchte Biomasse hauptsächlich nach Otelfingen zur Biogasnutzung exportiert. Das zusätzliche Potenzial wird daher als sehr gering eingestuft.

Geringes Potenzial feuchter Biomasse

3.4 Örtlich ungebundene erneuerbare Energie

Als örtlich ungebundene erneuerbare Energieträger fasst man die Nutzung der Sonnenenergie und der Wärme der Umgebungsluft zusammen. Diese Energieträger können grundsätzlich überall eingesetzt werden.

Was ist örtlich ungebundene erneuerbare Energie?

Solarenergie

Solarenergie kann entweder zur Erzeugung von Wärme (Solarthermie) oder von Strom (Photovoltaik) eingesetzt werden. Bei der Bestimmung des Potenzials der Sonnenenergie ist deshalb eine Abwägung zwischen thermischer und elektrischer Nutzung vorzunehmen. Die schweizweite Untersuchung zum Solarpotenzial des Bundesamts für Energie unterscheidet dafür zwei Szenarien: Hausdächer und -fassaden werden entweder nur für Photovoltaik oder für Photovoltaik und Solarthermie genutzt²⁸. Bei beiden Szenarien werden nur gut bis hervorragend geeignete Dächer und Fassaden betrachtet. Im ersten Szenario «nur Strom» weist Wettingen ein Potenzial von 122 GWh/a auf. Im zweiten Szenario «Wärme und Strom» beträgt das Potenzial in Wettingen 31 GWh/a Solarwärme und 88 GWh/a Solarstrom.

Solarenergie-Potenzial in Wettingen

In Wettingen sind bereits heute über 200 Photovoltaik-Anlagen mit einer Leistung von fast 4 MW installiert²⁹, wovon bereits vier Anlagen eine Leistung von über 100 kW aufweisen. Somit beträgt die hochgerechnete Stromproduktion aus PV-Anlagen grob 4 GWh/Jahr, oder rund 3 % des geschätzten Potenzials.

Heutige Nutzung von Solarenergie in Wettingen

Wärme aus Umgebungsluft

Der Vorteil von Wärmepumpen, welche Umgebungsluft nutzen, ist, dass sie im Vergleich zu anderen Wärmepumpen auch dort genutzt werden können,

Wärmenutzung der Umgebungsluft

28 EnergieSchweiz: Solarpotenzial von Schweizer Gemeinden

29 BFE (2023): Elektrizitätsproduktionsanlagen (Stand Q2 2023)

wo keine Erdwärme zur Verfügung steht, d.h. nicht standortgebunden sind. Wenn die Möglichkeit besteht, ist die Erdwärmemenutzung der Nutzung von Umgebungsluft jedoch aus Effizienzgründen vorzuziehen. Ansonsten bieten sich Luft/Wasser-Wärmepumpen durch ihre geringeren Investitionskosten, durch steigende technische Effizienzgewinne und insbesondere in Kombination mit PV-Anlagen als attraktive Lösung für erneuerbare Wärme an.

3.5 Leitungsgebundene Gasversorgung

Das Siedlungsgebiet der Gemeinde Wettingen ist vom Gasnetz der Regionalwerke AG Baden sehr gut erschlossen (vgl. Abbildung 8). Über das Leitungsnetz wird heute fast ausschliesslich fossiles Erdgas abgesetzt, mit einem erneuerbaren Anteil von 20% seit April 2024. Die Gasversorgung deckt heute ca. 47 % des Wärmeverbrauchs und verursacht dadurch fast die Hälfte der direkten CO₂-Emissionen.

Gas-Leitungsnetz
der RWB

Aufgrund der übergeordneten Energie- und Klimaziele muss die Gasversorgung spätestens bis 2050 ausschliesslich mit erneuerbaren Gasen (Biogas und synthetische Gase aus erneuerbarem Strom, «Power-to-Gas») erfolgen. Das Potenzial der erneuerbaren Gase wird jedoch auf maximal 15%-30% des heutigen Gasbedarfs (EnFK, 2018³⁰) abgeschätzt. Vor diesem Hintergrund wird sich der Einsatz erneuerbarer Gase künftig auf Hochtemperatur-Prozesse in der Industrie, Spitzenlast oder Redundanz bei bivalenten Systemen oder die Erzeugung von Winterstrom in WKK-Anlagen³¹ fokussieren. Gleichzeitig führt die Klimapolitik zu mehr Energieeffizienz und einem verbreiteten Wechsel auf erneuerbare Heizsysteme wie Wärmepumpen. Zusammen mit der vorgesehenen grossflächigen Erschliessung mit thermischen Netzen ist von einem sehr starken Gasabsatz-Rückgang und damit verbunden mit einem Anstieg der spezifischen Netzkosten auszugehen. Insbesondere in Gebieten, in denen Gas vorwiegend im Bereich der Raumwärme verwendet wird, werden Stilllegungen von Teilen der Gasinfrastruktur erwartet³². Aufgrund der langfristigen Investitionszeiträume der Gasinfrastruktur sind die Entwicklung der Gasversorgung und zukünftige Investitionen in die Erneuerung frühzeitig zu planen³³.

Strukturwandel in
der Wärmeversor-
gung hat Folgen für
die Gasinfrastruk-
tur

Die Regionalwerke AG Baden versorgt 14 Gemeinden mit Gas. Der Absatz lag in den letzten Jahren zwischen knapp 300 und 400 GWh; Tendenz sinkend. Aktuell beträgt der Anteil an Biogas im Grundprodukt 20%. Dieser Anteil soll in den kommenden Jahren auf 30% gesteigert werden. Die RWB produziert in ihren eigenen Anlagen in Turgi und Nesselnbach mittlerweile über 40 GWh Biogas pro Jahr. Bis 2030 möchte sie die Produktion von erneuerbaren Gasen deutlich steigern. Gleichzeitig geht die RWB anhand verschiedener Szenarien davon aus, dass der Gasabsatz bis 2050 auf 100 GWh oder weniger sinkt. Die verbleibende Menge soll bis dann ausschliesslich mit erneuerbaren Gasen bereitgestellt werden. Da das Gasnetz der RWB

Strategie der RWB

30 EnFK (2018): Einspeisepotenzial von erneuerbarem Gas in das Schweizer Gasnetz bis 2030

31 BFE (2019): Künftige Rolle von Gas und Gasinfrastruktur in der Energieversorgung der Schweiz

32 EBP (2019): Die Zukunft der Gas-Infrastruktur im Metropolitanraum Zürich. Fachbericht.

33 EBP (2020): Das Gasnetz in der Energieversorgung der Zukunft. Ein Ratgeber für Gemeinden und Gasversorger.

insgesamt in einem sehr guten und modernen Zustand ist, stehen keine grösseren Investitionen ins Gasnetz an. Es gibt deshalb auch keine Pläne für einen Teilrückbau aufgrund mangelnder Rentabilitätsaussichten. Der Reinvestitionsbedarf, die notwendigen Abschreibungen und die Szenarien für die Absatzentwicklung werden laufend überprüft. Insbesondere in den dicht besiedelten Gebieten (Stadt Baden, Teile von Ennetbaden und Wettingen) wird die Fernwärme stark ausgebaut und soll dort die Gasversorgung ablösen.

3.6 Potenzial für Wärmeverbunde

Ab einer Wärmebedarfsdichte von jährlich 500 MWh/ha wird in der Regel von einer Eignung für die Erschliessung mit einem Wärmeverbund ausgegangen. In Wettingen kommen dafür nach diesem Kriterium breite Gebiete für Verbundlösungen in Frage. Dies vor allem entlang der Landstrasse zwischen der Gemeindegrenze zu Baden im Quartier Langenstein bis Bifang, im Bahnhofquartier, im Quartier Bettleren und östlich des Tägiparks, d.h. zwischen Chlosterfeld und Tägerhardächer. Abbildung 11 gibt einen Überblick über Gebiete mit für Verbundlösungen üblicherweise genügend hohem Wärmebedarf. Ergänzend zeigt die Abbildung die Situation der von der RWB geplanten Wärmeverbünde.

Wärmebedarfsdichte im Siedlungsgebiet

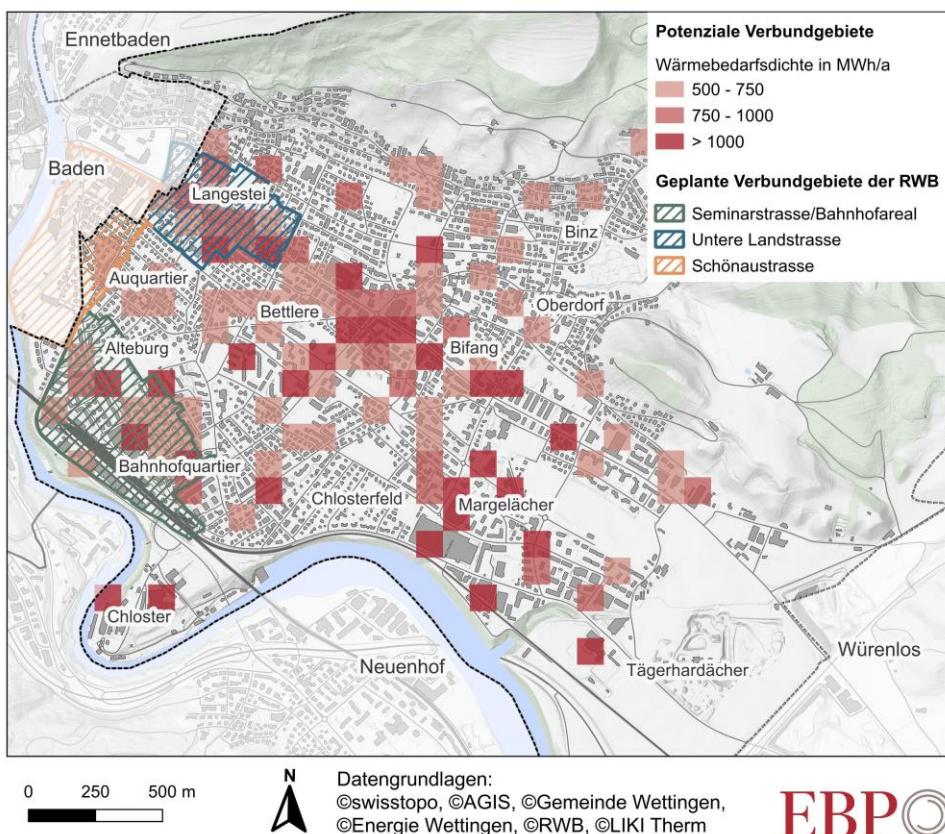


Abbildung 11 Hektaren mit für Verbundlösungen genügender Wärmebedarfsdichte sowie die geplanten Wärmeverbunde der RWB

Die RWB befindet sich derweil in der Umsetzung zur Erweiterung ihres Fernwärmennetzes bis in das Gemeindegebiet von Wettingen hinein, angefangen mit der Erschliessung des westlichen Auquartiers. Im Jahr 2024 wurde dafür

Ausbau Fernwärme
RWB

bereits die erste Fernwärmeleitung in der Schönaustrasse gebaut – etwa parallel zur Gemeindegrenze – um die neue Energiezentrale Terrassenbad anzuschliessen. Mit den beiden Verbundgebieten *Seminarstrasse/Bahnhofareal* und *Untere Landstrasse* besteht somit die Absicht, Quartiere in der Gemeinde Wettingen mit Fernwärme zu versorgen. Auch über die geplanten Gebiete hinaus könnten in Zukunft weitere potenzielle Gebiete erschlossen werden.

Die Energie Wettingen AG (EnW) hatte in Kooperation mit ewz bereits vor mehreren Jahren erste Ideen von Wärmeverbunden geprüft^{34,35,36}. Daraus hat sich ein potenzielles Verbundgebiet in der Mitte Wettingens ergeben, welches sich von Bettleren bis Tägerhard erstreckte. Ein Fokus hinsichtlich des Energieträgers in einer Energiezentrale wurde nach anfänglichen Untersuchungen des Grundwassers auf die Nutzung des Limmatwassers gesetzt, welches mithilfe von Wärmepumpen als hundertprozentig CO₂-neutrale Wärmequelle gewonnen werden soll. Die EnW hat sich 2024 allerdings dazu entschieden, die Rolle als Wärmenetzbetreiberin nicht wahrzunehmen. Derzeit (Stand September 2024) steht offen, ob ein alternativer Wärmeverbundbetreiber ein Fernwärmennetz in Wettingen Mitte und Tägerhard realisiert. Momentan prüft die ewz unter Voraussetzung eines gesicherten Standortes für die Energiezentrale eine Umsetzung der ursprünglichen Pläne.

Prüfung von Wärmeverbund

Perspektivisch werden die Verbundgebiete über das Fernwärmennetz der RWB in Baden allesamt miteinander verbunden und ergeben so ein weiträumiges Fernwärmennetz mit umfangreichem Energieträgermix.

Zusammenschluss zu grossem Fernwärmennetz

Die Gebiete der geplanten und sich in Prüfung befindenden Wärmeverbunde decken sich prinzipiell mit den identifizierten hohen Wärmebedarfsdichten. Zwischen Altenburg und dem Bahnhofquartier zeigt sich zusätzliches Potenzial für eine Gebietserweiterung des Verbundgebietes Bahnhofareal gegen Nordosten. Das geprüfte Verbundgebiet in Wettingen Mitte könnte auch nördlich der Landstrasse Richtung Mitteldorf und Unterdorf erweitert werden. Auf der von den Bahngleisen getrennten Klosterhalbinsel befinden sich zudem grössere Gebäudekomplexe mit hohem Wärmebedarf, welche für einen eigenen Wärmeverbund bzw. eine vernetzte Versorgung geeignet sein könnten.

Potenzielle Gebietserweiterungen und weitere Wärmeverbunde

3.7 Wärmespeicher

Es gibt noch keine näheren Pläne oder konkrete Ideen zur Verwendung von Wärmespeichern in der Gemeinde Wettingen. Allerdings werden grössere thermische Speicher bereits im Förderprogramm Energie durch die Gemeinde gefördert. Prinzipiell können verschiedene technische Lösungen relevant sein.

Noch keine konkreten Pläne

34 Energie Wettingen AG (2021): Wärme für zu Hause. Link: <https://www.energiewettingen.ch/de/energieloesungen/waerme.html>

35 ewz (2022): WV Wettingen – Machbarkeitsstudie Prüfung Heizzentralen. Auftragnehmer: Lier Energietechnik AG

36 ewz (2023): Energieverbund Wettingen – Machbarkeitsstudie – Technischer Bericht. Auftragnehmer: Triton Ingenieure AG

Mit Wärmespeichern kann die in Spitzenzeiten gewonnene thermische Energie gepuffert und zeitversetzt für die Glättung von Lastspitzen beim Verbrauch eingesetzt werden. Dies führt zu einem höheren Gesamtwirkungsgrad der Systeme und im Idealfall auch zu einer besseren Wirtschaftlichkeit. Daher sind sie in grösserer Masse vor allem in Wärmenetzen interessant. Warmwasserspeicher in Wohnbauten dienen dem Tagesausgleich und können zur Steigerung des Solarenergie-Eigenverbrauchs oder zur Reduktion der Stromkosten einer Wärmepumpe eingesetzt werden. Erdwärmesonden können für die Regeneration des Erdreichs und somit einen saisonalen Wärmeausgleich eingesetzt werden: Dabei wird das Erdreich im Sommer mittels passiver Kühlung oder Sonnenkollektoren durch die Erdwärmesonden regeneriert. Dies ist insbesondere in Gebieten mit einer hohen Erdwärmesonden-Dichte von Vorteil.

Nutzung von Wärmespeichern zur Glättung von Lastspitzen, für Tagesausgleich und saisonale Regeneration des Erdreichs

Kapitel 3.3 zeigt, dass Holz als essenzieller Energieträger für die zukünftige Wärmeversorgung Wettingens im kommunalen Energieleitbild galt, das existierende regionale Potenzial jedoch stark begrenzt ist. Hinsichtlich der verbreiteten Nutzung von Energieholz sollte das Energieleitbild langfristig auf diese neue Ausgangslage angepasst werden. Ein bedeutender Anteil des Holzpotenzials wird bereits heute lokal in Schulgebäuden und im Rathaus als wichtigster erneuerbarer Energieträger verwendet. Energieholz stellt selbst einen hochwertigen speicherbaren Energieträger dar, mit welchem Wärme nach Bedarf auf hohem Temperaturniveau erzeugt werden kann. Allerdings ist es regional stark limitiert. Daher sollte darauf hingewirkt werden, das verfügbare Holzpotenzial verstärkt im Winter zu nutzen. Zudem soll Holz möglichst in Kombination mit weiteren Energieträgern, z. B. Sonnenenergie, genutzt werden.

Verfügbare Holzpotenziale im Winter nutzen

4. Künftige Entwicklung

Die folgenden Abschnitte zeigen auf, welche Entwicklungen in der Wärmeversorgung gemäss Energieperspektiven 2050+ erwartet werden können und wie sich das Siedlungsgebiet in Wettingen entwickelt. So wird aufgezeigt, mit welchen Entwicklungen die Gemeinde in Zukunft rechnen muss und was dies für eine zukunftsorientierte Wärmeversorgung bedeutet.

Relevante Entwicklungen für die Wärmeversorgung

4.1 Entwicklung der Wärmeversorgung

Energieperspektiven 2050+

Um das Netto-Null-Ziel zu erreichen ist eine starke Transformation der Wärmeversorgung nötig. Die Energieperspektiven 2050+ des Bundes zeigen in Szenarien auf, was ein Netto-Null-Ziel 2050 im Vergleich zu einer «Weiter wie bisher»-Entwicklung bedeutet³⁷. Das Szenario «Weiter wie bisher» und das Netto-Null-Szenario «Zero Basis» werden hier kurz porträtiert:

Nationale Entwicklungsszenarien «Weiter wie bisher» und «Zero Basis»

Im Szenario «Weiter wie bisher» wird die bestehende Energie- und Klimapolitik berücksichtigt, sowie die heutigen Rahmenbedingungen beispielsweise im Strommarkt beibehalten. Technologische Entwicklungen werden gemäss bisheriger Entwicklung weitergeführt.

Szenario «Weiter wie bisher»

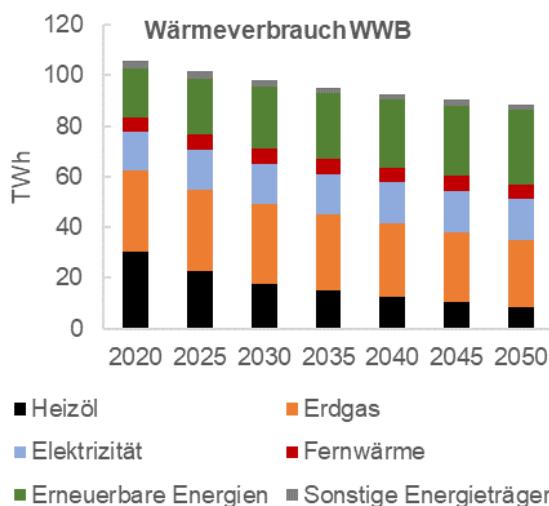


Abbildung 12 Wärmeverbrauch der Schweizer Wohngebäude im Szenario «Weiter wie bisher» (WWB). Der Wärmeverbrauch wird bis 2050 um 16% gesenkt. Der Verbrauch fossiler Energie wird um 45% reduziert. Das Netto-Null-Ziel wird nicht erreicht.

Szenario «Zero Basis»

Das Szenario «Zero Basis» bildet einen möglichen Entwicklungspfad zur Erreichung des Netto-Null-Ziels 2050 ab. Wichtige Annahmen sind eine kontinuierliche Technologieentwicklung, eine weitere Verbesserung der Energieeffizienz sowie eine starke Elektrifizierung.

³⁷ BFE (2021): Energieperspektiven 2050+. Link: <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energieperspektiven-2050-plus.html#kw-104396>

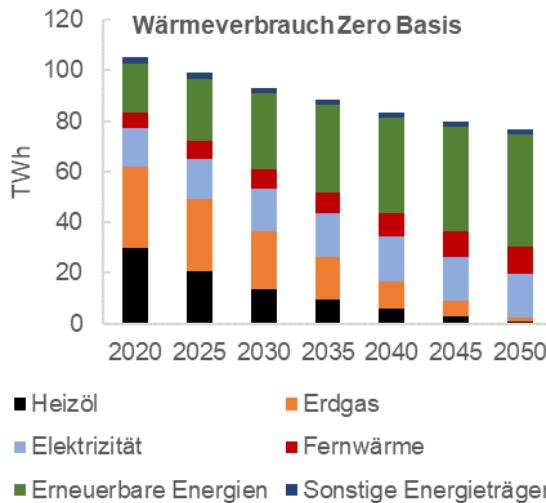


Abbildung 13 Wärmeverbrauch der Schweizer Wohngebäude im Szenario «Zero Basis». Der Wärmeverbrauch wird bis 2050 um 27% gesenkt. Der Verbrauch fossiler Energie und die energiebedingten CO₂-Emissionen können nahezu auf null gesenkt werden. Die Zielerreichung fußt auf einer breiten Nutzung von Fernwärme und Wärmepumpen. Der Absatz von Gas sinkt in diesem Szenario deutlich.

Mit den oben gezeigten Resultaten der Energieperspektiven 2050+ können einige übergeordnete Schlussfolgerungen für die künftige Wärme- und Kälteversorgung gezogen werden:

Die Reduktion der in Zukunft benötigten Wärmemenge ist ein wichtiger Schritt, um ein Netto-Null-Ziel zu erreichen. In den Energieperspektiven 2050+ werden die Steigerung des Energieverbrauchs durch das erwartete Bevölkerungswachstum sowie Effizienzpotenziale parallel berücksichtigt. Trotz Bevölkerungswachstum und steigender Zahlen von Erwerbstätigen wird eine Senkung des Energieverbrauchs in allen Sektoren erreicht. Der Beitrag der Effizienz im Sektor Wärme ergibt sich in erster Linie durch Gebäudeanierungen, aber auch die Verwendung effizienterer Heizungstechnologien. Insgesamt kann im Sektor Wärme bei einem Netto-Null-Szenario unter Berücksichtigung des Bevölkerungswachstums mit einer Reduktion des Energieverbrauchs um rund 25% gerechnet werden.

Erwartete Reduktion des Wärmebedarfs

Eine wichtige Stütze der netto-null kompatiblen Wärmeversorgung im Szenario «Zero Basis» ist die Nutzung von Fernwärme. Um diesen Ausbau zu erreichen sind vorhandene Potenziale wie die Umweltwärme der Limmat und des Grundwassers in Wettingen möglichst auszuschöpfen. Geeignete Absatzgebiete sind möglichst verdichtet zu erschliessen.

Ausbau der FernwärmeverSORGUNG

Beim Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger in der Wärmeversorgung wird oft auf Wärmepumpen gesetzt. Diese Elektrifizierung des Wärmesektors führt zu einem Anstieg des Stromverbrauchs. Im Gegensatz dazu führt der Ersatz von Elektroheizungen und Elektroboilern durch effizientere Heiztechnologien zu einer Reduktion des Stromverbrauchs. Somit wird die Zunahme beinahe ausgeglichen.

Elektrifizierung der Wärmeversorgung

Im Referenzszenario «Weiter wie bisher» wird von einer starken Zunahme des Stromverbrauchs für die Kälteproduktion ausgegangen. Im Szenario «Zero Basis» kann der Stromverbrauch für die Kälteproduktion dank starker

Entwicklung des Kältebedarfs

Effizienzsteigerungen gesenkt werden. Dies ist jedoch nur möglich, wenn neben starken Effizienzsteigerungen auch lokale Potenziale der Umgebungswärme zum Kühlen genutzt werden. Ein steigender Kältebedarf ist in Zukunft vor allem im Dienstleistungssektor zu erwarten sowie in Entwicklungsgebieten mit vielen Neubauten.

4.2 Siedlungsentwicklung in Wettingen

Das Räumliche Entwicklungsleitbild (REL) «Wettingen 2035»³⁸ zeigt die angestrebte Siedlungsentwicklung auf. Es wurde 2022 vom Gemeinderat beschlossen und ist Grundlage für die laufende Revision der Nutzungsplanung. Abbildung 14 zeigt das Teilleitbild Siedlung 2035 des REL. Darin wird insbesondere aufgezeigt, in welchen Gebieten die Siedlungsentwicklung dynamisch und wo sie stabil erfolgen soll.

Räumliches Entwicklungsleitbild «Wettingen 2035»

Das Bevölkerungswachstum soll durch Innenentwicklung vorwiegend in Gebieten erfolgen, die sich dynamisch entwickeln. Dadurch erfahren diese Gebiete eine deutliche Veränderung und führen zu neuorientierten und umstrukturierten Quartieren. Diese dynamische Entwicklung soll genutzt werden, um einen massgeblichen Beitrag zur Umsetzung des Energieliebils zu leisten. Räumlich findet diese Entwicklung vor allem an zwei Orten statt. Entlang der Landstrasse in der städtebaulichen Mitte soll das Zentrum von Wettingen gestärkt werden und das Bahnhofsareal soll zu einem attraktiven Bahnhofsquartier entwickelt werden.

Dynamisch entwickelte Gebiete

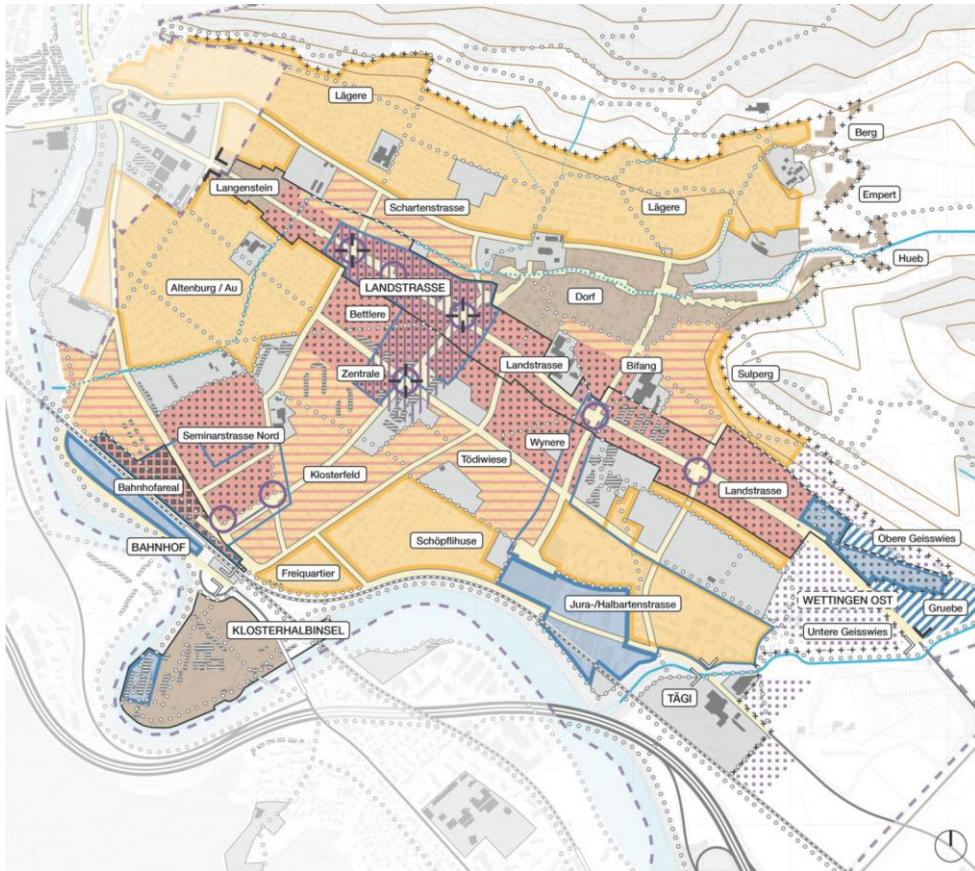
In stabil entwickelten Gebieten werden die bestehenden Nutzungen erhalten und sorgfältig weiterentwickelt. Dabei handelt es sich insbesondere um die periphereren Quartiere des Wettinger Siedlungsgebietes. Die Entwicklung findet dort nur moderat und punktuell nach innen statt. Die Quartiere werden weiterentwickelt und erneuert und die Gebiete leisten im Rahmen der ange strebten sorgfältigen Entwicklung einen Beitrag zur Umsetzung des Energieliebils.

Stabil entwickelte Gebiete

Das REL zeigt darüber hinaus mögliche Standorte für Hochhäuser auf und bezeichnet historisch bedeutende Ortsteile – insbesondere das Ensemble der Klosterhalbinsel als Ortsbild von nationaler Bedeutung. Die langfristige Siedlungsentwicklung nach 2035 soll fokussiert im Osten von Wettingen als Siedlungserweiterung und im Sinne des Energieliebils und des Energieplans erfolgen.

Weitere Festlegungen und langfristige Siedlungserweiterung

38 REL (2022): Räumliches Entwicklungsleitbild (REL), «Wettingen 2035». Erläuterungsbericht, vom Gemeinderat Wettingen beschlossen am 31. März 2022.



Situation 2035

Siedlungsentwicklung (S1), Seite 42

Dynamisch entwickeltes Wohnen und Arbeiten

Stabil entwickelte Gebiete Wohnen

Quartierentwicklung (S2), S

■■■ Neuorientierte Quart

::::: Umstrukturierte Quart

Weiterentwickelte Qua

Erneuerte Quartiere

Siedlungserweiterung (S5), Seite 48

Hinweise

Bestehende kommunale Entwicklungsschwerpunkte

Park- und Grünanlagen / Außenanlagen

— = geschützte / inventarisierte Ensembles
 + + + Übergeordnete Siedlungsbegrenzung

Identität & Orientierung (S3), Seite 46

|||| Städtebauliche Mitte

Historisch bedeutende Ortsteile

Wichtige Orientierungsorte der Gemeinde Gitarrentechnik (Münster mit Bremen)

Strassenkreuzung
Potenzial

Potenzial
Hochhausstandort

Arbeitsnutzungen (S4), Seite

Abbildung 14 Teilleitbild Siedlung 2035 gemäss REL (2022)

Für die Energieplanung stellen Ersatzneubauten, Umnutzungen und Neubaugebiete eine Chance dar, da diese potenziell relevante Wärmeabnehmer für den Aufbau von Verbunden sind. In Wettingen in dieser Hinsicht besonders spannend sind die sich dynamisch entwickelnden Gebiete entlang der Landstrasse und um den Bahnhof. Zudem können in Instrumenten der Nutzungsplanung energetische Anforderungen auf Basis der Energieplanung gemacht werden. Abbildung 15 zeigt die aktuellen Grundlagen von Sondernutzungsplänen auf. In Sondernutzungsplanungen können Vorgaben zur Energieeffizienz der Gebäude oder zur Verwendung spezifischer Energieträger und z. B. ein Anschluss an einen Wärmeverbund veranlasst werden.

Relevanz für die Energieplanung

Sondernutzungsplanungen sind damit ein mögliches wirkungsvolles Umsetzungsinstrument des Energieplans.

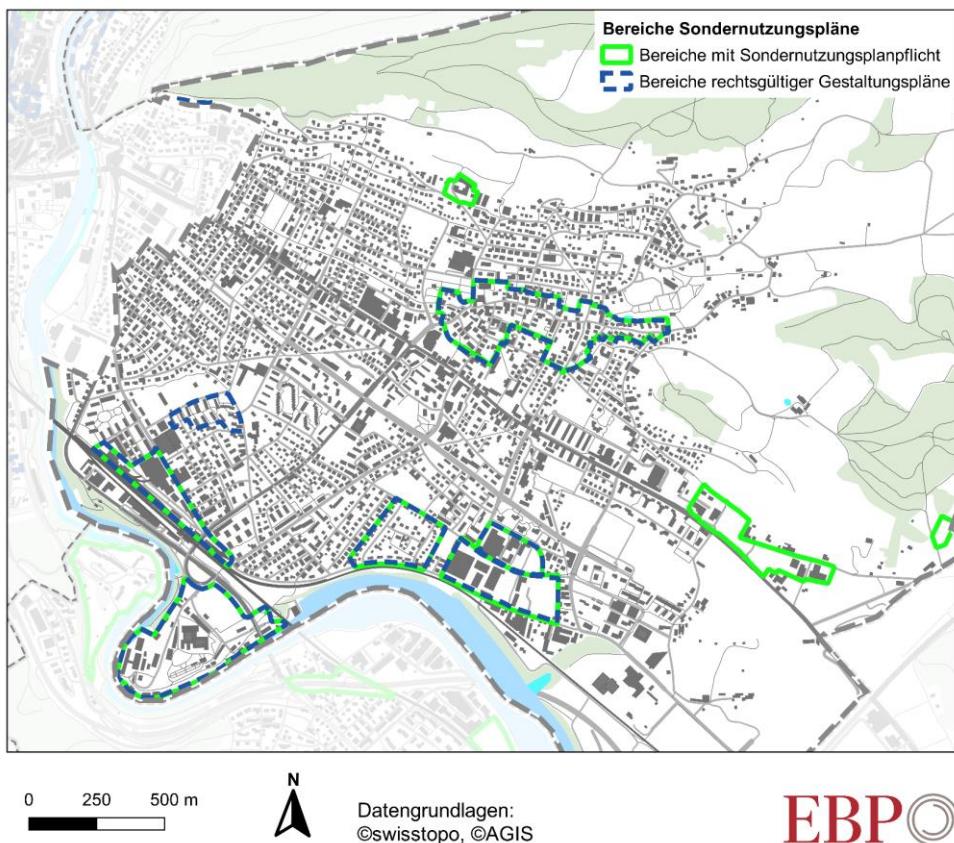


Abbildung 15 Siedlungsentwicklungsgebiete (Quelle: AGIS, online Geodaten des Kantons Aargau)

5. Ziele der Wärmeversorgung

Auf kantonaler sowie nationaler Ebene gilt das Netto-Null-Ziel 2050. Gemäss Klima- und Innovationsgesetz der Schweiz soll die Reduktion im Sektor Wärme dabei schneller erfolgen als in den Sektoren Verkehr und Industrie (vgl. Kapitel 1).

Null CO₂-Emissionen bis 2050

In ihrer Strategie Umwelt verankert die Gemeinde Wettingen als Vision Klimaschutz, dass sich Wettingen für Klimaschutz und Kreislaufwirtschaft einsetzt. Im Umweltbereich «Treibhausgasemissionen» setzt sich die Gemeinde das Ziel, dass die Heizwärme der Gebäude in der Gemeinde zunehmend durch erneuerbare Energie gedeckt wird. Die vorliegenden Ziele der Wärmeversorgung in Wettingen präzisieren die Strategie der Gemeinde Wettingen in diesem Bereich.

Strategie Umwelt der Gemeinde Wettingen

Im Einklang mit diesen übergeordneten Zielen strebt die Gemeinde Wettingen die komplette Vermeidung von energiebedingten, direkten CO₂-Emissionen im Wärmebereich bis 2050 an. Dabei fokussiert sich die Gemeinde auf zwei zentrale Stellschrauben: Einsatz erneuerbarer Energien und Steigerung der Energieeffizienz. Als weitere Indikatoren werden die angestrebten Entwicklungen der Anzahl Elektroheizungen, der Anzahl und Leistung von Öl-Feuerungen und des Anteils Biogas, auf welchen die Gemeinde nur wenig direkten Einfluss nehmen kann, festgelegt. Für diese Ziele stellen sich die Zielpfade³⁹ bis 2050 wie folgt dar:

Ziele der Wärmeversorgung in Wettingen

Ziele der Wärmeversorgung in Wettingen	IST (2022)	2030	2040	2050
CO₂-Emissionen (Wärme) (tCO ₂ /Jahr)	36'058	-40%	-75%	-100%
Wärmeverbrauch (Endenergie) (GWh/Jahr)	193.1	-10%	-20%	-27.5%
Anteil erneuerbare Wärme	18%	55%	75%	100%
Flankierende Indikatoren				
Anteil Biogas	10.5%	35%	70%	100%
Anzahl Elektroheizungen	100	-50%	-100%	-100%
Anzahl Öl-Feuerungen	992	-40%	-80%	-100%
Leistung Öl-Feuerungen (kW)	44'581	-30%	-75%	-100%

³⁹ Die Zielpfade und die Zwischenziele für die Jahre 2030 und 2040 orientieren sich an der Entwicklung der betrachteten Indikatoren gemäss dem Szenario Zero Basis der nationalen Energieperspektiven 2050+.

Die Gemeinde Wettingen will mit dem eigenen Handeln Vorbild sein. Das Energieliebtbild 2021 setzt darum für die kommunalen Liegenschaften konsequente Ziele. Bis 2030 soll die Wärme- und Kälteversorgung der kommunalen Liegenschaften zu 100% durch erneuerbare Energien gedeckt und die direkten CO₂-Emissionen auf null gesenkt werden.

Ziel kommunale
Liegenschaften:
Null CO₂-Emissio-
nen bis 2030

Ziele für die kommunalen Liegenschaften der Gemeinde Wettingen (Verwaltungsvermögen)	IST (2022)	2030
CO₂-Emissionen (Wärme) (t CO ₂ /Jahr)	398	0
Anteil erneuerbare Wärme	60%	100%

Für die Gewährleistung, dass die Ziele erreicht werden, können die Zielindikatoren in einem Monitoring regelmässig erhoben werden. Während die gebäudescharfe Analyse aus diesem Energieplan auf einer aufwändigeren Bottom-Up-Analyse basiert (vgl. Anhang A1), wird in Anhang A2 eine vereinfachte Methode zur regelmässigeren Erhebung der Bilanz beschrieben.

Monitoring der
Zielindikatoren

6. Kommunaler Energieplan

6.1 Grundsätze für die Wettinger Wärmeversorgung

Der kommunale Energieplan stellt das Zielbild einer zukunftsorientierten Wärmeversorgung in Wettingen dar. Er koordiniert die Wärmeversorgung der Gemeinde, indem Verbund- und Eignungsgebiete bezeichnet werden. Dazu stützt sich der kommunale Energieplan auf § 14 des kantonalen Energiegesetzes und wird mit behörderverbindlicher Wirkung vom Gemeinderat beschlossen.

Zielbild der Wärmeversorgung

Für die Festlegungen der kommunalen Energiepläne gibt der kantonale Richtplan eine Prioritätenreihenfolge vor, nach welcher Wärmequellen auszuschöpfen sind. Diese wird bei der räumlichen Koordination der Wärmeversorgung berücksichtigt:

1. Ortsgebundene hochwertige Abwärme, zum Beispiel langfristig zur Verfügung stehende Industrieabwärme oder Abwärme aus Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA)
2. Ortsgebundene niederwertige Abwärme, zum Beispiel Abwärme aus Abwasserreinigungsanlagen (ARA)
3. Regionale, erneuerbare Energieträger, wie Holzenergie oder örtlich ungebundene Umweltwärme aus der Umgebungsluft, Sonnenenergie, tiefe und tiefe Geothermie
4. Verdichtung bestehender Versorgungsgebiete mit leitungsgebundenen Energieträgern

Kantonale Prioritätenreihenfolge

Die kantonale Prioritätenreihenfolge der Wärmequellen muss für spezifische Situation einer Gemeinde konkretisiert werden. Basierend auf der Wettinger Ausgangslage und der vorhandenen lokalen und regionalen Potenziale wurden Grundsätze für die Wettinger Wärmeversorgung hergeleitet, an welchen sich die räumlichen Festlegungen und Massnahmen orientieren. Diese Grundsätze sind:

1. Die Nutzung der Umweltwärme des **Limmatwassers** und des **Grundwassers** ist zentral für die künftige Wärmeversorgung in Wettingen. Soweit technisch und wirtschaftlich möglich erfolgt die Nutzung in Verbundlösungen.
2. Die Nutzung der **hochwertigen Abwärme der KVA Dietikon** hat aus energieplanerischer Sicht eine hohe Priorität. Die Machbarkeit der langfristigen Erschliessung von Wettingen mit dem Fernwärmennetz der KVA Dietikon wird geprüft. Auch der **Ausbau der bestehenden Fernwärmeversorgung der Regionalwerke AG Baden im Westen von Wettingen** hat aus energieplanerischer Sicht eine hohe Priorität. Die Erschliessung und der Ausbau von Verbundgebieten im Westen von Wettingen durch die Regionalwerke AG Baden wird unterstützt.
3. Der Einsatz von **Erdwärme-Wärmepumpen** hat in allen Gebieten Priorität, welche nicht durch einen Wärmeverbund versorgt werden.

Grundsätze für die Wettinger Wärmeversorgung

4. **Luft/Wasser-Wärmepumpen** sollen zum Einsatz kommen, wo weder ein Anschluss an einen Wärmeverbund noch der Einsatz von Erdwärme-Wärmepumpen möglich sind.
5. **Energieholz** soll prioritär für Hochtemperatur-Anwendungen eingesetzt werden. Die Nutzung soll möglichst im Winter erfolgen, in Kombination mit anderen Energieträgern.
6. Aufgrund der beschränkten Verfügbarkeit erneuerbarer Gase wird langfristig, bis auf gesonderte Ausnahmefälle, kein **Gas** mehr für Raumwärme genutzt, sondern stattdessen nur noch für Prozesswärme oder Spitzenlastabdeckung verwendet. Das Gasnetz wird weder erweitert noch verdichtet (keine Neuanschlüsse), und in den Perimetern bestehender und geplanter thermischer Netze langfristig stillgelegt (keine parallelen Netze).

6.2 Räumliche Massnahmen

Die räumlichen Massnahmen basieren auf den Grundsätzen und beschreiben die Festlegungen von Gebieten im Energieplan, welche in zwei Kategorien unterteilt werden.

Verbund- und Eignungsgebiete

Verbundgebiete bezeichnen Gebiete, welche sich für eine leitungsgebundene Energieversorgung eignen und in denen entweder bereits eine leitungsgebundene Wärmeversorgung besteht oder in denen der Aufbau eines Wärmeverbundes vertieft überprüft werden soll.

Eignungsgebiete bezeichnen Gebiete, in welchen festgelegte Energieträger aufgrund deren Eignung individuell genutzt werden sollen. Die Bezeichnungen sind als Empfehlungen zu verstehen.

Neben der visuellen Darstellung auf dem Energieplan werden die Gebiete als räumliche Massnahmen folgend beschrieben:

6.2.1 Verbundgebiete (VG)

VG1: Schönaustrasse	
Betreiber	Regionalwerke AG Baden (RWB)
Planungsstand	<ul style="list-style-type: none"> — VG1.1: Bau gestartet — VG1.2: Machbarkeit in Prüfung
Energiequellen	<ul style="list-style-type: none"> — Grundwasser
Beschreibung	<p>Das Verbundgebiet (VG) Schönaustrasse (VG1.1) gehört zum Badener Verbundgebiet «Limmat rechts» und ragt vom Gemeindegebiet Baden in das Gemeindegebiet Wettingen über. Es soll durch die neue Heizzentrale Terrassenbad mit Energieträger Grundwasser gespiesen werden. Perspektivisch wird es mit den restlichen Verbundgebieten der RWB in Baden vernetzt und erhält dadurch einen umfangreichen Energiemix. Östlich der Schönaustrasse werden bereits Anfragen für Anschlüsse, und damit eine Erweiterung zum VG Auquartier / Altenburg (VG1.2) geprüft.</p>
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Rolle der Regionalwerke AG Baden:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ausbau der Fernwärmeleitungen und der Anschlüsse sowie Betrieb der Verbundgebiete <p>Rolle der Gemeinde Wettingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Prüfung des Anschlusses der kommunalen Liegenschaften, z. B. Kiga Altenburg 1, 2 und 3.
VG2: Untere Landstrasse	
Betreiber	Regionalwerke AG Baden (RWB)
Planungsstand	<ul style="list-style-type: none"> — VG2.1: In Planung — VG2.2: Idee
Energiequellen	<ul style="list-style-type: none"> — Grundwasser
Beschreibung	<p>Das Gebiet Untere Landstrasse (VG2.1) soll durch das Badener Verbundgebiet «Limmat rechts» versorgt werden. Dabei wird eine Erweiterung für das Verbundgebiet HPS (VG2.2) bis zur Heilpädagogischen Schule als Idee verfolgt.</p>
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Rolle der Regionalwerke AG Baden:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ausbau der Fernwärmeleitungen und der Anschlüsse sowie Betrieb des Verbundgebietes Untere Landstrasse (VG2.1) — Prüfung der Erweiterung des Verbundgebietes in Richtung Nordosten inkl. Querung der Schartenstrasse bis zur Heilpädagogischen Schule (VG2.2) <p>Rolle der Gemeinde Wettingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Anschluss der kommunalen Liegenschaften im Areal Scharten und an der Rosengartenstrasse prüfen. D.h. Gebäude der Jugendarbeit Wettingen (jaw) Scharten, der Kita Chindlerschlössli und der Schule Langenstein an das Verbundgebiet Untere Landstrasse (VG2.1) anschliessen. — Perspektivischer Anschluss der Heilpädagogischen Schule an das erweiterte Verbundgebiet (VG2.2) prüfen. Positionierung bei der RWB als Schlüsselkunde im Erweiterungsgebiet des Wärmeverbundes.

VG3: Seminarstrasse / Bahnhofareal	
Betreiber	Regionalwerke AG Baden (RWB)
Planungsstand	<ul style="list-style-type: none">— VG3.1: In Planung— VG3.2: Idee
Energiequellen	<ul style="list-style-type: none">— Grundwasser
Beschreibung	Das Gebiet Seminarstrasse / Bahnhofareal (VG3.1) soll durch das Badener Verbundgebiet «Limmat rechts» versorgt werden. Das Gebiet im Bahnhofsquartier (VG3.2) stellt eine mögliche Erweiterung im dynamisch entwickelten Siedlungsgebiet dar.
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Rolle der Regionalwerke AG Baden:</p> <ul style="list-style-type: none">— Ausbau der Fernwärmeleitungen und der Anschlüsse sowie Betrieb des Verbundgebiets Seminarstrasse / Bahnhofareal (VG3.1).— Prüfung der Erweiterung des Verbundgebietes Richtung Nordosten ins Bahnhofquartier (VG3.2).

VG4: Wettingen Mitte / Tägerhard	
Betreiber	Der Betreiber dieses Gebietes ist noch offen.
Planungsstand	<ul style="list-style-type: none"> — VG4.1: Machbarkeit in Prüfung — VG4.2: Idee — VG4.3: Idee
Energiequellen	<ul style="list-style-type: none"> — Flusswasser / Limmatwasser — Grundwasser
Beschreibung	<p>Der Perimeter von VG4.1 ist angesichts des offenen Betreibers noch nicht final, wurde aber auf Basis von Voruntersuchungen als angestrebtes Gebiet identifiziert. Die Grösse des VG könnte durch den zukünftigen Betreiber daher noch angepasst werden. Das VG Burebrüel und Unterdorf (VG4.2) sowie das VG Chlosterbrüel (VG4.3) bieten sich als Erweiterungen des VG Wettingen Mitte / Tägerhard (VG4.1) an.</p> <p>Bei einer (teilweise) scheiternden Umsetzung der Limmatwasserentnahme können die bereits zuvor angestossenen Untersuchungen zu alternativen Grundwasser-Rückgabestellen weiterverfolgt werden, um die Energiezentralen zur Grundwassernutzung vertieft zu untersuchen. Dabei können auch die jüngsten Erfahrungen in Baden mit der RWB durch Erfahrungsaustausch und Beratung verwendet werden.</p>
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Rolle der Energie Wettingen AG:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Kontaktaufnahme mit potenziellem Wärmeverbundbetreiber (ewz und bei Bedarf Dritte). <p>Rolle des potenziellen Wärmeverbundbetreibers:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Betrieb des VG Wettingen Mitte / Tägerhard (VG4.1) — Prüfung einer Erweiterung des Verbundgebietes Richtung Norden, d.h. über die Landstrasse bis zur Scharrenstrasse in Burebrüel und Unterdorf (VG4.2) — Prüfung einer Erweiterung des Verbundgebietes Richtung Südwesten, d.h. über Erlenstrasse bis zur Etzelstrasse (VG4.3) — Initiative einer gemeindeübergreifenden Koordination mit den RWB in Baden, um partnerschaftliche und gemeinsame Lösung unter Vernetzung der Verbundgebiete zu erreichen. <p>Rolle der Gemeinde Wettingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Prüfung des Anschlusses der kommunalen Liegenschaften im Perimeter an das Wärmenetz. Darunter zählen unter anderem das Rathaus, die Bezirksschulanlage, die Schulanlage Margeläcker, die Schulanlage Dorf, die Schule Altenburg sowie die Kindergärten Sonnrain. Dabei soll auch untersucht werden, inwiefern die mit Energieholz versorgten Liegenschaften in das Verbundgebiet integriert werden können. — Unterstützung des potenziellen Wärmeverbundbetreibers bei der Planung und Realisierung der Energiezentralen des Verbundgebietes, z. B. in Form von Machbarkeitsstudien.

VG5: Klosterhalbinsel	
Betreiber	Der Betreiber dieses Gebietes ist noch offen.
Planungsstand	— Idee
Energiequellen	— Erdwärme
Beschreibung	— Durch Bahnlinie, Schwimmbadstrasse und Sportanlage Klösterli getrennt befinden sich mit dem Kloster, der Kantonsschule sowie einigen Betrieben und Gastronomien auf der Klosterhalbinsel einige Wärmeverbraucher abseits des Hauptsiedlungsgebiet Wettingens. Dort bietet sich ein eigenes Nahwärmennetz an.
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Rolle der Gemeinde Wettingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Dialog mit Grundeigentümern zur Sensibilisierung und Identifikation der vorgesehenen Sanierungszeiträume sowie Motivation zur Zusammenarbeit. <p>Rolle eines geeigneten Energiedienstleisters:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Vorprüfung eines Nahwärmeverbunds

Synergien beim Ausbau der Verbundgebiete sind vor allem mit der Entwicklung der Gasversorgung zu erwarten. Der Bau von Fernwärmeleitungen und Anschlüssen kann zeitlich unter Umständen mit der Stilllegung von Gasanschlüssen und -leitungen koordiniert werden. Auch geplante Strassensanierungen können direkt für die vorsorgliche Verlegung von Fernwärmeleitungen genutzt werden, wodurch Zeit, Kosten und Baumassnahmen, welche Verkehr und Anwohnende negativ beeinflussen können, gespart werden können. Mit dem kommunalen Förderprogramm Energie besitzt die Gemeinde zudem bereits ein Werkzeug zur Steuerung von Anreizen zum Heizungswechsel. Mit gezielten Vorgaben und Bewilligungen, z. B. mit einer Förderung von Wärmepumpen nur in Gebieten ausserhalb von Verbundgebieten gemäss kommunalem Energieplan, kann so der Fernwärmemeanschluss ohne Mehrkosten gefördert werden. Dies begünstigt zudem eine höhere Anschlussrate und somit einen wirtschaftlicheren Betrieb der Verbundgebiete.

Synergien beim Ausbau von Verbundgebieten

6.2.2 Eignungsgebiete

Ausserhalb der Verbundgebiete werden für die Wärmeversorgung im Grundsatz dezentrale, erneuerbare Heizsysteme empfohlen. Gemeinschaftsheizungen oder Nahwärmeverbunde sind möglich, deren Wirtschaftlichkeit ist jedoch aufgrund der relativ tiefen Wärmebedarfsdichte fraglich.

Empfehlungen für dezentrale Einzellösungen

Die Nutzung von Erdwärme ist in einem Grossteil des Gemeindegebiets möglich und wird aufgrund der höheren Effizienz gegenüber der Nutzung von Umgebungsluft empfohlen. Mit zunehmender Verbreitung von Erdsonden ist mittelfristig die Regeneration von Erdsonden zu prüfen, wofür der Kanton derweil Massnahmen erarbeitet.

Geeignete Gebiete für Erdwärme

Das Grundwasserwärmepotenzial im Zentrum soll idealerweise für Verbundlösungen verwendet werden. Bei einer Realisierung des Verbundgebietes Wettingen Mitte / Tägerhard mit Limmatwasser steht es auch breitflächig für kleine Nahwärmeverbunde und für grössere Verbraucher als Individuallösung zur Verfügung. Falls der Verbund allerdings entgegen den momentanen Planungen doch auf die Nutzung von Grundwasser baut, in welchen die Wasserrückgabe allgemein als kritisch bewertet wurde, dürfte das zukünftige

Geeignete Gebiete für Grundwasserwärme

Potenzial darüber hinaus für weitere Grundwasserentnahme zur Wärmeaufbereitung ausgeschöpft sein. Als zweite Priorität ist die Verwendung von Luft/Wasser-Wärmepumpen zu begrüßen.

6.3 Übergeordnete Massnahmen

Zusätzlich zu den räumlichen Gebietsfestlegungen werden auch übergeordnete Massnahmen definiert. Diese sollen die Erreichung der Ziele und Umsetzung der räumlichen Massnahmen unterstützen. Die entsprechenden Akteure, allen voran die Gemeinde Wettingen, nehmen mit diesen Massnahmen aktiv Einfluss auf die Transformation der Wärmeversorgung, indem der Auf- und Ausbau der Wärmeverbunde beschleunigt wird, und dadurch Öl- und Gasheizungen zeitnah abgelöst werden können.

Beschleunigte Transformation der Wärmeversorgung

Als wichtigste Hebel wurden folgende sechs Stossrichtungen identifiziert, welche in den nachfolgenden Massnahmenblättern beschrieben sind:

Stossrichtungen in der Übersicht

- Ü1: Gemeindeeigene Liegenschaften mit erneuerbarer Energie versorgen
- Ü2: Räumliche Massnahmen über raumplanerische Instrumente eigentümerverbindlich verankern
- Ü3: Transformation der Wärmeversorgung mit kommunalem Förderprogramm unterstützen
- Ü4: Fokussierung der Gasversorgung
- Ü5: Zielerreichung und Umsetzung kontrollieren und aktualisieren
- Ü6: Bevölkerung informieren
- Ü7: Realisierung der geplanten Wärmeverbunde

Ü1: Gemeindeeigene Liegenschaften mit erneuerbaren Energien versorgen

Ziel	Die Gemeinde geht mit ihren kommunalen Liegenschaften beispielhaft voran und strebt eine Transformation ihrer Wärmeversorgung zu 100% aus erneuerbaren Energiequellen an. Gemäss Energieleitbild der Gemeinde soll dies spätestens 2030 erreicht sein. Dabei werden als temporäre Übergangslösung der Biogasanteil erhöht und zum Zeitpunkt der Heizungssanierung der Energieträger nach den Prinzipien des Energieplans verwendet.
Zeithorizont	2025 – 2035
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Rolle der Gemeinde Wettingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Bei allen kommunalen Gebäuden, welche mit Gas versorgt werden, wird spätestens ab 2030 der Tarif <i>selectgas</i> mit 100% Biogas der RWB gewählt. — Bei Bedarf der Heizungssanierungen in kommunalen Gebäuden wird der Heizungswechsel auf erneuerbare Wärme gemäss kommunaler Energieplan geprüft und entsprechend ein Anschluss an ein Verbundgebiet angestrebt. Alternativ wird eine Wärmeversorgung mittels Erdwärmesonden und Wärmepumpentechnologie realisiert, wobei außerdem die Möglichkeit einer Energiezentrale für die Mitversorgung umliegender Gebäude geprüft wird. — Bei kommunalen Liegenschaften mit Energieträger Holz wird die Einbindung der Energiezentrale in ein Verbundgebiet geprüft.

Ü2: Räumliche Massnahmen über raumplanerische Instrumente eigentümerverbindlich verankern

Ziel	Die Gemeinde nutzt Sondernutzungsplanungen als Umsetzungsinstrument für ihre kommunale Energieplanung
Zeithorizont	Ab 2025 laufend
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Rolle der Gemeinde Wettingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — In Sondernutzungsplanungen kann für Neubauten die Nutzung von Energieträgern gemäss kommunalem Energieplan grundsätzlich verbindlich vorgegeben werden. Zudem ist eine möglichst energieeffiziente Wärmenutzung und die eigene Erzeugung von erneuerbarem Strom vorzusehen. — Bei zukünftigen Revisionen der Bau- und Nutzungsordnung (BNO) sind Festlegungen zu einer verbindlichen Umsetzung des Energieplans zu prüfen.

Ü3: Transformation der Wärmeversorgung mit kommunalem Förderprogramm unterstützen

Ziel	Möglichst viele Gebäude werden an die Wärmeverbunde angeschlossen.
Zeithorizont	2025 – 2050
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Rolle der Gemeinde Wettingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Das 2026 auslaufende Förderprogramm soll weitergeführt werden. Dabei soll die konkrete Ausgestaltung derart geprüft werden, dass es zur Umsetzung des Energieplans dient. Dabei soll der Schwerpunkt darauf liegen, den Anschluss von Gebäuden an die Wärmeverbunde in der Gemeinde zu fördern. In Gebieten von Wärmeverbunden sollen Wärmepumpen nicht gefördert werden.

Ü4: Transformation der Gasversorgung

Ziel	In der Gemeinde Wettingen wird erneuerbares Gas in der Regel nur noch für Hochtemperaturprozesse und Spitzenlastdeckung verwendet.
Zeithorizont	2040 – 2050
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Rolle der Gemeinde Wettingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Durch die Umsetzungen der anderen übergeordneten Massnahmen macht die Gemeinde allgemein den Heizungswechsel von Gas-Feuerungen auf andere erneuerbare Energieträger attraktiv. Damit soll Gas langfristig nur noch punktuell für ausgesuchte Verwendungszwecke und dort als erneuerbares Gas verwendet werden. <p>Rolle der Regionalwerke AG Baden:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Kontinuierliche Erarbeitung einer Gaszielnetzplanung, welche sich am kommunalen Energieplan der Gemeinde Wettingen orientiert.

Ü5: Zielerreichung und Umsetzung kontrollieren und aktualisieren

Ziel	Der kommunale Energieplan wird in der Verwaltung verankert und laufend aktualisiert. Als Begleitung führt die Gemeinde Wettingen ein regelmässiges Monitoring der Zielindikatoren zur Wärmeversorgung durch.
Zeithorizont	Ab 2025
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Rolle der Gemeinde Wettingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Behördenverbindliche Verabschiedung des kommunalen Energieplans im Gemeinderat — Regelmässige Aktualisierung des Energieplans bei Bedarf oder alle fünf Jahre — Regelmässige Erhebung der Zielwerte und Zielindikatoren aus dem Energieplan, um die Wirkung der Massnahmen und den Kurs auf Zielpfad zu überprüfen. Die zu erhebenden Indikatoren sind die CO₂-Emissionen für Wärme, der Wärmeverbrauch (Endenergie), der Anteil erneuerbare Wärme, der Anteil Biogas am gesamten Gasabsatz, die Anzahl Elektroheizungen und die Anzahl sowie die Installationsleistung aller Öl-Feuerungen. — Fünfjährliches detailliertes Monitoring der Zielindikatoren und der Massnahmen aus dem kommunalen Energieplan.

Ü6: Bevölkerung informieren

Ziel	Die Bevölkerung ist über die Festlegungen der Energieplanung sowie die Möglichkeiten für eine erneuerbare Energie- und Wärmeversorgung informiert und orientiert sich beim Heizungssatz an der Energieplanung.
Zeithorizont	2025
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Über verschiedene Kanäle werden die Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer über die Gebietsfestlegungen und die empfohlenen Energieträger für die Energieversorgung informiert. Vorgesehen sind folgende Massnahmen.</p> <p>Rolle der Gemeinde Wettingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Medienmitteilung zur Genehmigung und Publikation der Energieplanung — Erstellung eines Merkblatts als Information für die Bevölkerung, sobald Verbundgebiete in konkreter Umsetzungsplanung sind — Prüfung eines GIS-/Online-Portals, sobald Verbundgebiete in konkreter Umsetzungsplanung sind — Website der Gemeinde: Bereitstellung der Dokumente (Energieplan, erläuternder Bericht) und weitere relevante Informationen, wie z. B. Verweis auf Fördermöglichkeiten — Infoveranstaltung mit Bevölkerung und ausgesuchten Akteuren, welche als Investoren für Überbauungen eine Rolle spielen könnten, sobald ein konkretes Verbundgebiet umgesetzt wird. — Periodische Information der Bevölkerung zum Fortschritt der Energieplanung werden jeweils nach Durchführung des Monitorings im Rechenschaftsbericht kommuniziert.

Ü7: Realisierung der geplanten Wärmeverbunde

Ziel	Die geplanten und in Machbarkeitsstudien untersuchten Wärmeverbunde werden umgesetzt.
Zeithorizont	2025 – 2035
Umsetzung und Verantwortlichkeiten	<p>Folgende Projekte sind in der derzeitigen Gesamtplanung vorgesehen oder in vertiefter Prüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> — VG1: Untere Landstrasse — VG2: Untere Landstrasse — VG3: Seminarstrasse / Bahnhofareal — VG4: Wettingen Mitte / Tägerhard <p>Rolle der Regionalwerke AG Baden:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Projektentwicklung, Trägerschaft und Betrieb der Verbundgebiete VG1, VG2 und VG3 — Partnerschaften mit anderen Versorgern inkl. Wissenstransfer zum Austausch von Informationen zu vergangenen und aktuellen Abklärungen und Machbarkeitsstudien für eigene Verbundgebiete in Baden. — Prüfung von Erweiterungen der Verbundgebiete <p>Rolle des potenziellen Wärmeverbundbetreibers VG4:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Vertiefte Prüfungen zur Machbarkeit des VG4 Wettingen Mitte / Tägerhard. <ul style="list-style-type: none"> — Prüfung der erhöhten Entnahme des Limmatwassers — Prüfung von Erweiterungen des Verbundgebiets — Perspektivischer Anschluss mit Fernwärmennetz der Limeco <ul style="list-style-type: none"> — Proaktiver Dialog mit Limeco zur Bildung einer perspektivischen Partnerschaft für einen langfristigen Zusammenschluss des Fernwärmennetzes nach 2040 mit der Versorgung durch die KVA Dietikon. Dabei soll auch der regionale Energieplan Baden Regio gespiegelt werden. — Prüfung der Machbarkeit einer Transportleitung zum Zusammenschluss der Fernwärmennetze in Wettingen und der Limeco <p>Rolle der Gemeinde Wettingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Anschluss der kommunalen Liegenschaften an die Verbundgebiete. — Koordination der Zeitplanung für Strassensanierungen mit Fernwärme-Ausbau.

A1 Methodik Energie- und Klimabilanz

Die Analyse und Bilanzierung der heutigen Wärmeversorgung erfolgte mit einer Bottom-up-Modellierung, d.h. der Wärmeverbrauch wurde für alle Gebäude erhoben oder abgeschätzt. Abbildung 16 gibt eine visuelle Übersicht der genutzten Datenquellen. Als Grundlage dienten das nationale Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) und die darauf basierenden kantonalen Energiedaten (Ecospeed Immo). Diese wurden in einer vertieften Analyse mit weiteren Daten ergänzt.

Bottom-up Analyse
des Wärmebedarfs

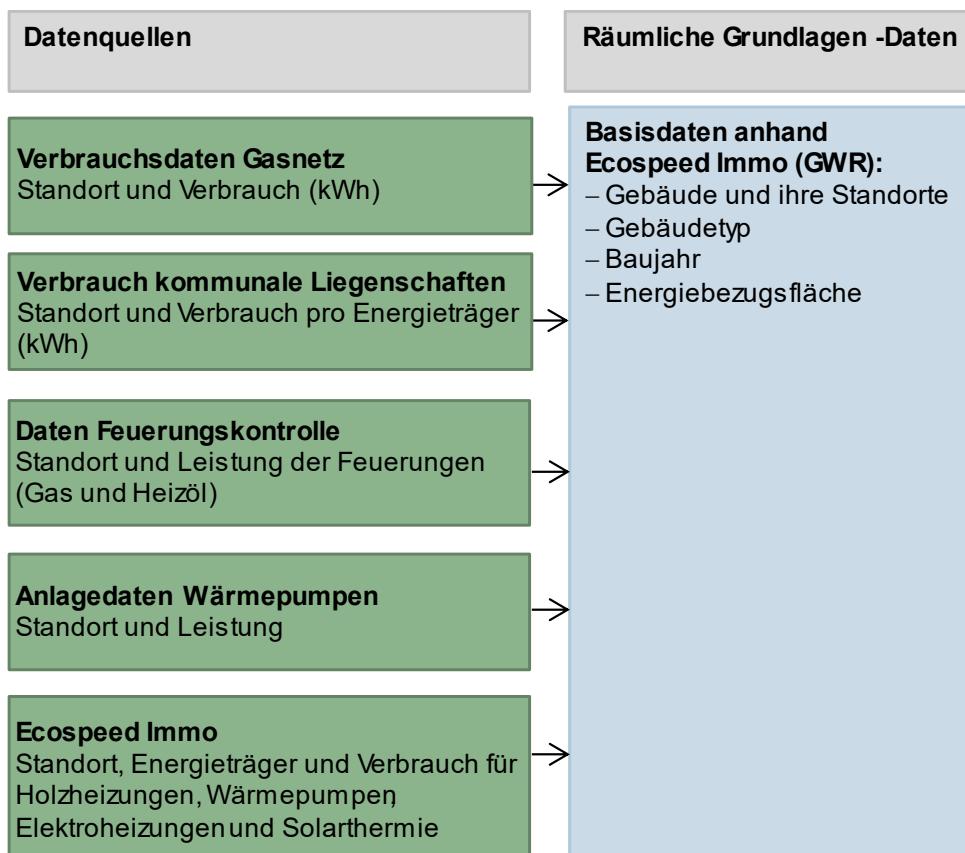


Abbildung 16 Nutzung der Datengrundlagen

Mit erster Priorität verwendet wurden die Gasabsatzdaten der Regionalwerke AG Baden (RWB) und die Verbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften. Für eine vergleichbare Bilanzierung der Wärmeversorgung wurden diese Daten witterungsbereinigt. Die erhobenen Verbrauchsdaten wurden im Verhältnis der Heizgradtage der Region im Jahr 2022 mit dem Mittel der Heizgradtage in den Jahren 2011 bis 2020 verglichen. Da das Jahr 2022 ein warmes Jahr war, wurde der Verbrauch hochskaliert. Die Witterungsbereinigung erfolgte anteilmässig je nach Gebäudenutzung.

Erste Priorität: Absatz- und Verbrauchsdaten

Im Anschluss wurden Anlagendaten hinzugefügt. Dies umfasste Feuerungskontrolldaten (Gas- und Ölfeuerungen) des Kaminfegers Jegen, bzw. LIKI Therm GmbH, und Informationen zu Wärmepumpen der Energie Wettingen AG sowie der Gemeinde Wettingen. In diesen Daten angegebene Installationsleistungen wurden mit durchschnittlichen Vollaststunden auf einen Energieverbrauchswert umgerechnet. Für Datensätze ohne Leistungsangabe

Zweite Priorität:
Anlagendaten

wurde der Energieverbrauch abgeschätzt, basierend auf der Energiebezugsfläche sowie der Energiekennzahl gemäss der Methode von ECOSPEED Immo. Bei Gebäuden mit mehreren Angaben aus Absatz- und Anlagendaten wurde ein Energieträgermix angenommen.

Für Elektroheizungen, Holzfeuerungen und Solarkollektoren standen keine Absatz- oder Anlagendaten zur Verfügung. Die Verbräuche für Gebäude mit diesen Energieträgern wurden aus der Datengrundlage des Kantons (GWR & ECOSPEED Immo) übernommen, sofern für diese Gebäude keine Absatz- oder Anlagendaten anderer Energieträger vorlagen.

Letzte Priorität:
Ecospeed Immo

A2 Vereinfachte Erhebungen der Zielindikatoren

Die gebäudescharfe Analyse aus diesem Energieplan, welche in Anhang A1 näher beschrieben ist, basiert auf einer aufwändigeren Bottom-Up-Analyse, auf Basis derer die Ausgangssituation der Gemeinde Wettingen im Jahr 2022 bilanziert wurde. Die Kennzahlen der ausgewiesenen Zielindikatoren und flankierenden Indikatoren sind in Kapitel 5 aufgeführt. Diese vertiefte Auswertung ermöglichte neben der detaillierteren Bestimmung der Ausgangsbilanz vor allem eine genauere Datengrundlage für die Erarbeitung des Energieplans inkl. potenzieller Verbundgebiete.

Gebäudescharfe Analyse zur IST-Bilanzierung 2022

Für ein regelmässiges (z. B. jährliches) Monitoring der Indikatoren wäre eine vereinfachte Datenerhebung möglich. Für die wichtigsten Kennzahlen des Monitorings sind keine gebäudescharfen Auswertungen notwendig. Vielmehr können kumulierte Daten erhoben und miteinander bilanziert werden. Ein grobes Konzept wird in folgenden Abschnitten vorgeschlagen.

Vereinfachte Datenerhebung möglich

Für die Erhebung der Indikatoren **Leistung Öl-Feuerungen** und **Anzahl Öl-Feuerungen** genügen aktuell kumulierte Daten der kommunalen sowie der kantonalen Feuerungskontrolle. Dabei sollte gleichzeitig die Gesamtleistung von Holz-Feuerungen erhoben werden. Diese können üblicherweise in Form einzelner Zahlenwerte verfügbar gemacht und anschliessend summiert werden. Die kantonal verwalteten Grossfeuerungen werden in der Regel schnell zur Verfügung gestellt. Mit der kommunalen Feuerungskontrolle der Gemeinde Wettingen (Kaminfeger Jegen / LIKI Therm GmbH) musste die Datenlieferung von gebäudescharfen Angaben verhandelt werden. Eine kumulierte Angabe der beiden Indikatoren sollte aber weniger aufwändig sein.

Öl-Feuerungen

Vom Gasversorgungsunternehmen RWB kann der Gasabsatz in der Gemeinde Wettingen für das zu erhebende Bilanzjahr sowie der **Anteil Biogas** angefragt werden. Der Gasabsatz sollte witterungskorrigiert weiterverwendet werden, um abweichende Temperaturen in Jahresschwankungen mit Einfluss auf das Heizverhalten in Gebäuden herausrechnen und so den mittel- und langfristigen Trend beurteilen zu können.

Gasverbrauch

Die direkten **CO₂-Emissionen** für Wärme können nachfolgend aus dem erhobenen Gasabsatz und der summierten Leistung an Öl-Feuerungen der kantonalen und kommunalen Feuerungskontrolle berechnet werden. Die gesamte Anlagenleistung kann vereinfacht mit gemittelten Vollaststunden von 1'750 h auf einen Jahresverbrauch angenähert werden. Die Energieangaben von Gas und Öl können anschliessend mit den aktuell gültigen Emissionsfaktoren verrechnet werden, was in Summe den Wert des Indikators **CO₂-Emissionen (Wärme)** ergibt.

Direkte CO₂-Emissionen

Um den gesamten Wärmeverbrauch zu ermitteln, benötigt es auch die Erhebung der Anlagen der restlichen Energieträger. Dazu gehören gemäss momentanen Beobachtungen in der Gemeinde Wettingen der Absatz von Fernwärme, Wärmepumpen, Elektroheizungen und Solarthermie-Anlagen.

Weitere Energieträger

Der Absatz von Fernwärme kann in der Regel direkt bei den Fernwärmebetreibern angefragt werden, d.h. vorerst bei der RWB. Dabei sind die Energiequellen in den Energiezentralen zu beachten. Je nach Standort der

Fernwärme

Energiezentrale könnte jene Wärmeleitung bereits in der Erhebung eines anderen Energieträger erhoben worden sein. Wird in einer Energiezentrale auf Boden der Gemeinde Wettingen z. B. Gas und Holz verbrannt, muss deren Anlagenleistung in der Energiezentrale von der kumulierten Anlagenleistung aus der Feuerungskontrolle abgezogen werden, um eine Doppelzählung zu vermeiden. Wie beim Gas ist auch der Absatzwert für Fernwärme mit einer Witterungskorrektur zu verrechnen.

Informationen zu neu installierten Wärmepumpen werden derweil von der Gemeinde selbst im Zuge von Baubewilligungen erhoben. Ältere Wärmepumpen vor Baujahr 2022 wurden nicht einheitlich dokumentiert. In der vorliegenden Energieplanung wurde mit Hilfe mehrerer Datenquellen allerdings der Stand Ende 2022 mittels gebäudescharfer Analyse näherungsweise bestimmt. Die Angabe zur insgesamt installierten Leistung von Wärmepumpen im Gemeindegebiet für ein bestimmtes Bilanzjahr könnte daher inkrementell gemäss communal registrierten Neuinstallationen ermittelt werden. Die aggregierte Leistung der Wärmepumpen kann wiederum mit 1'750 Vollaststunden für den Energiewert multipliziert werden, wobei darauf geachtet werden muss, ob die Wärmeleistung oder die elektrische Leistung verrechnet wird. Bei Letzterer müsste zur Bestimmung des Wärmeverbrauchs der Anteil Umweltwärme mit gemittelter Jahresarbeitszahl (JAZ) (z. B. JAZ = 3) hinzurechnet werden.

Wärmepumpen

Installationsdaten von Elektroheizungen und solarthermischen Anlagen werden nicht gepflegt. Aus dem Datensatz von ECOSPEED Immo, welcher kostenlos vom Kanton Aargau zur Verfügung gestellt wird, kann jedoch die geschätzte Verbrauchsmenge pro Energieträger herausgelesen werden. Die Daten beruhen allerdings auf dem GWR, welches insbesondere hinsichtlich Elektroheizungen nicht den realen und aktuellen Stand abbildet. Erfahrungsgemäss werden jene Installations- und Verbrauchsdaten überschätzt. Die Werte könnten jedoch trotzdem zur Bestimmung des gesamten Wärmeverbrauchs sowie dem Indikator **Anzahl Elektroheizungen** annäherungsweise erhoben und bei einem später wiederholten vertieften, gebäudescharfen Monitoring korrigiert werden.

Elektroheizungen und Solarthermie

Für die Bestimmung des Indikators **Wärmeverbrauch (Endenergie)** können die vollständig erhobenen Verbrauchswerte pro Energieträger aufsummiert werden, d.h. Energieverbrauch durch Gas (Erdgas + Biogas), Heizöl, Holz, Fernwärme, Wärmepumpen mit Umweltwärme, Elektroheizungen und Solarthermie. Der Indikator **Anteil erneuerbare Wärme** lässt sich durch den Anteil von Biogas, Holz, Fernwärme (erneuerbarer Anteil), Wärmepumpen mit Umweltwärme und Solarthermie am Gesamtverbrauch bestimmten.

Gesamter Wärmeverbrauch und Anteil erneuerbare Wärme

Die **CO₂-Emissionen (Wärme)** und der **Anteil erneuerbare Wärme** für die kommunalen Liegenschaften können analog bestimmt werden, wobei allerdings die Verbrauchsmengen nach Energieträger direkt über die Liegenschaftenliste der Gemeinde bestimmt werden können.

Ziele der kommunalen Liegenschaften

A3 Energiekennzahlen kommunaler Liegenschaften

Für die kommunalen Liegenschaften wurde neben dem Wärmeverbrauch auch die Energiekennzahl (EKZ) Wärme hergeleitet. Diese EKZ beschreibt den spezifischen Wärmeverbrauch pro Quadratmeter Energiebezugsfläche. Damit können sie einen Hinweis geben, wie energieeffizient das Gebäude beheizt werden kann. Zur Herleitung wurde der aktuelle Wärmeverbrauch der letzten drei Jahre witterungskorrigiert und möglichst gebäudescharf abgebildet. Bei den grösseren Schulanlagen gab es keine Angaben zu den individuellen Energieverbräuchen einzelner Gebäude. Daher wurde nur die EKZ als Durchschnittswert aller Gebäude der betrachteten Anlage ausgegeben. Bei Heizungen mit Baujahr 2020 oder später könnte der Heizverbrauch aus der Messung unterschätzt sein, da eventuell nicht alle Winter der letzten drei Jahre gemessen wurden.

Die folgende Tabelle zeigt die detaillierte Herleitung der EKZ der Wärmeversorgung für alle kommunalen Liegenschaften (sortiert nach absteigender Energiekennzahl), inklusive der nötigen Inputdaten zum Wärmebedarf und zu den Energiebezugsflächen der versorgten Gebäude. Zudem werden ergänzende Informationen abgebildet: Das Baujahr der Gebäude, eine Einschätzung des Zustands der Gebäudehülle durch die Liegenschaftsverwaltung und die Energieträger und das Baujahr der Heizung.

Es ist wichtig zu beachten, dass die errechnete EKZ aus Energieverbrauch und Energiebezugsfläche (EBF) nicht als einziges Mass zur Beurteilung von Gebäuden und deren Bedarf an Sanierung herangezogen wird. Im Hintergrund ist auch die Nutzungsart des Gebäudes bezüglich Wärmebedarf zu beachten. Ein schlecht gedämmtes Gebäude kann eine gute, d.h. tiefe, EKZ aufweisen, weil es kaum genutzt wird und somit der Energieverbrauch gering ist. Tendenziell kann in Gebäuden mit grössstem Wärmebedarf, bzw. mit grosser EBF, die meiste Effizienzsteigerung durch Verbesserungen wie Sanierung oder Heizungersatz erzielt werden.

Name Liegenschaft	Baujahr Gebäude	Wärmebedarf in kWh/a	Energiebezugsfläche (EBF) in m ²	Energiekennzahl (EKZ) in kWh/m ² EBF	Information zum Zustand der Gebäudehülle (Angaben Liegenschaftsverwaltung)	Energieträger	Baujahr Heizung
JAW Scharten	1923	45'494	195	233	Nur Walmdach sehr gut gedämmt	Gas	2006
Garderobengebäude Scharten	1950	26'347	149	177	Nicht gedämmt	Gas	2019
Einfach-Kindergarten Rosenau 1	1913	25'531	145	176	Nicht gedämmt	Gas	2007
Doppel-Kindergarten Langenstein 1+2	1954	34'126	223	153	Nicht gedämmt	Gas	2018
Friedhof Brunnenwiese	1971	121'879	887	137	Nicht gedämmt	Heizöl	2001

Name Liegenschaft	Baujahr Gebäude	Wärmebedarf in kWh/a	Energiebezugsfläche (EBF) in m ²	Energiekennzahl (EKZ) in kWh/m ² EBF	Information zum Zustand der Gebäudehülle (Angaben Liegenschaftsverwaltung)	Energieträger	Baujahr Heizung
Doppel-Kindergarten Lindenhof 1+2	1962	35'920 (Schätzung anhand EKZ)	287	125 (Schätzung anhand Gebäudeinformationen)	Zufriedenstellend gedämmt. Erneuerung 2003	WP (Nahwärme)	2017
Verein Kita Baden/Wettingen	2020	46'725 (Schätzung anhand Dimensionierung WP)	400	117 (Schätzung anhand Dimensionierung WP und EBF)	Sehr gut gedämmt, Baujahr 2020 und 2022	WP (Luft)	2020
Doppel-Kindergarten Kreuzzelg 1+2	1970	31'368	276	114	Zufriedenstellend gedämmt. Erneuerung 1988 und 2006	Gas	2007
Garderobengebäude Kreuzzelg	1981	23'642	217	109	Nur Flachdach gut gedämmt	WP	2007
Einfach-Kindergarten Altenburg 1	1937	19'330	180	107	Zufriedenstellend gedämmt. Erneuerung 2000	Gas	2007
Friedhofsgrundstück	1780	37'430	386	97	Walmdach marginal gedämmt	Elektroheizung	1977
Musikschule	1954	52'126	551	95	Nicht gedämmt	Gas	2015
Villa Fluck	1924	21'054	224	94	Nur Walmdach marginal gedämmt	Gas	2018
Verwaltungsgebäude	1930	156'824	1825	86	Marginal gedämmt	Gas	1992
Schulhaus Altenburg	1994	439'214	5369	82	Nicht gedämmt, Baujahr 1949. Sehr gut gedämmt, Baujahr 2010	Holz	2007
Schulanlage Margeläcker	1964-2017	957'851	11792	81	<ul style="list-style-type: none"> — Spezialtrakt (1964) - Nicht gedämmt — Schulhaus 1 (1964) - Von fünf Geschossen nur das 4.OG sehr gut gedämmt, Baujahr 2015 — Schulhaus 2 (1969) - Von fünf Geschossen nur das 4.OG sehr gut gedämmt, Baujahr 2015 — Schulhaus 3 (2000) - Sehr gut gedämmt, Baujahr 2015 — Doppel-Turnhallentrakt (1966) - Nicht gedämmt — Dreifachturnhallen-Trakt (2017) - Sehr gut gedämmt, Baujahr 2018 	Holz & Gas (im Spezialtrakt)	1998
Einfach-Kindergarten Altenburg 2	1950	17'873	227	79	Gut gedämmt. Erneuerung 2007	Gas	2007

Name Liegenschaft	Baujahr Gebäude	Wärmebedarf in kWh/a	Energiebezugsfläche (EBF) in m ²	Energiekennzahl (EKZ) in kWh/m ² EBF	Information zum Zustand der Gebäudehülle (Angaben Liegenschaftsverwaltung)	Energieträger	Baujahr Heizung
Bezirksschulanlage	1956-1676	562'907	7361	76	<ul style="list-style-type: none"> — Altbau (1956) - Nur Schrägdach gut gedämmt. Fassade nicht gedämmt — Neubau (1976) - Gut gedämmt, Baujahr 2007 — Turnhallentrakt (1956) - Nicht gedämmt — Singsaaltrakt (1956) - Nur Schrägdach gut gedämmt. Fassade nicht gedämmt 	Holz & Gas (im Altbau)	2006
HPS Schulhaus	2000	213'721	2895	74	Gut gedämmt. Isomodulmauerwerk, Baujahr 2001	Gas	2021
HPS Pavillon	1995	23'381	320	73	Nur marginal gedämmt	Elektroheizung	1995
Doppel-Kindergarten Mattenstrasse 1+2	1960	35'319	497	71	Nur marginal gedämmt. Erneuerung Flachdach 2005	Gas	2007
Schulanlage Dorf	1985-2015	718'065	10247	70	<ul style="list-style-type: none"> — Turnhallentrakt Zehntenhof (1960) - Zufriedenstellend gedämmt. Erneuerung 1981 und 2005 — Schulhaus Sulperg (1895) - Walmdach marginal gekämmt — Turnhallentrakt Bifang (1903) - Kaltdach marginal gedämmt — Schulhaus Lägern (1907) - Walmdach nicht gedämmt — Schulhaus Zehntenhof (2015) - Sehr gut gedämmt, Baujahr 2017 	Holz & Gas (im Turnhallentrakt Zehntenhof)	2005
Feuerwehrmagazin mit Zivilschutzanlage	1986	114'330	1712	67	Zufriedenstellend gedämmt, Baujahr 1986	Heizöl	1986
Gemeindebibliothek	1960	35'319	567	62	Nicht gedämmt	Gas	2007
Doppel-Kindergarten Dorf 1+2	1750	17'139	277	62	Nicht gedämmt	WP (Erde?)	2020
Einfach-Kindergarten Rosenau 2	2016	7'381	130	57	Container aus Metall. Gut gedämmt	Elektroheizung	2016
Doppel-Kindergarten Sonnrain 1+2	1964	29'368	522	56	Gut gedämmt. Erneuerung 2007	Heizöl	1996
Gluri Suter Huus	1750	28'566	521	55	Nicht gedämmt	WP (Erdwärme?)	2020

Name Liegenschaft	Baujahr Gebäude	Wärmebedarf in kWh/a	Energiebezugsfläche (EBF) in m ²	Energiekennzahl (EKZ) in kWh/m ² EBF	Information zum Zustand der Gebäudehülle (Angaben Liegenschaftsverwaltung)	Energieträger	Baujahr Heizung
Einfach-Kindergarten Altenburg 3	2011	5'995	116	52	Modulbau aus Holz. Sehr gut gedämmt. Baujahr 2011	WP (Erde/GW?)	2011
Werkhof	1992	100'093	1996	50	Zufriedenstellend gedämmt. Baujahr 1993	Holz	2019
Rathaus mit Nebengebäude	1958	140'905	3549	40	Stirnfassaden marginal gedämmt	Holz & Gas (Nahwärme)	2006
Doppel-Kindergarten Langäcker 1+2	2013	23'981	773	31	Sehr gut gedämmt	WP (Erde)	2013
Friedhof St. Sebastian	1954	2'754	100	27	Nicht gedämmt	Elektroheizung	1954

Tabelle 1 Kommunale Liegenschaften: Herleitung Energiekennzahlen Wärme und weitere Informationen zum energetischen Zustand der Gebäude