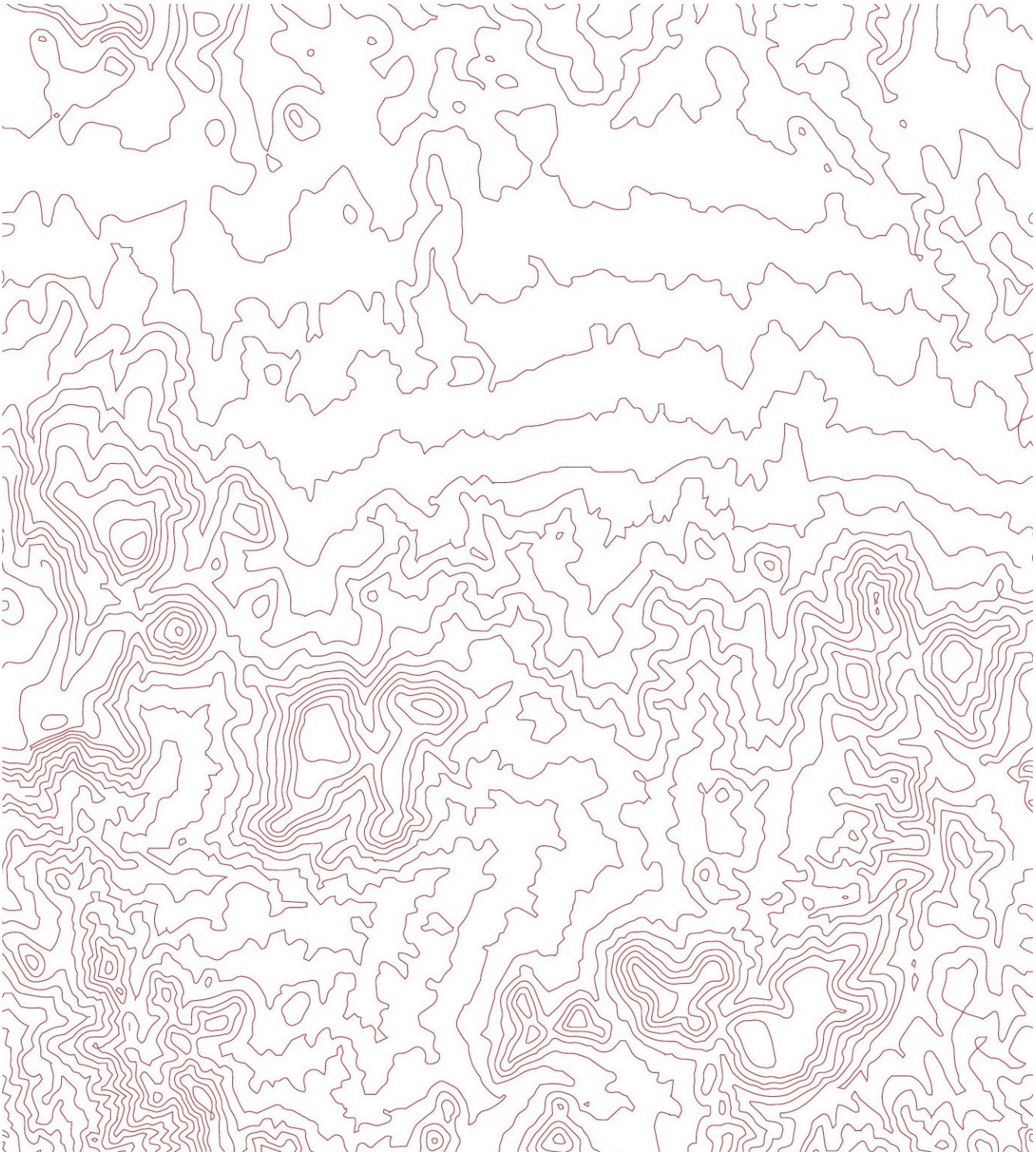
Energieplanung Baden Regio

Erläuterungsbericht, 14. Mai 2025



Auftraggeber
Planungsverband Baden Regio

Arbeitsgruppe
Die Erarbeitung der Energieplanung wurde durch eine Arbeitsgruppe von Baden Regio begleitet:

Roland Kuster, Präsident von Baden Regio
Peter Huber, Gemeindeammann von Fislisbach
Christian Vogler, Leiter Energiefachstelle der Regionalwerke AG Baden und Koordinator Energie der Stadt Baden
Louis Lutz, Geschäftsführer der Energie Wettingen AG
Silvia Schorno, Geschäftsleitung von Baden Regio

Projektteam EBP

Michel Müller
Nina Flükiger
Carole Bouverat
Janis Münchrath
Markus Staudinger
Annika Gebhardt

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

Druck: 14.05.2025
2025-05-14_Baden_Regio_Energieplanung_Erläuterungsbericht.docx

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
2.	Regionale Energieversorgung	10
	2.1 Heutige Energieversorgung	10
	2.2 Räumlicher Wärme- und Kältebedarf	22
	2.3 Infrastruktur der Energieversorgung	25
3.	Erneuerbare Energiepotenziale	27
	3.1 Ortsgebundene hochwertige und niederwertige Abwärme	28
	3.2 Ortsgebundene Umweltwärme	33
	3.3 Regional verfügbare erneuerbare Energie	39
	3.4 Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energie	41
	3.5 Leitungsgebundene Gasversorgung	43
4.	Künftige Entwicklung	45
	4.1 Entwicklung der Wärmeversorgung	45
	4.2 Siedlungsentwicklung und potenzielle Verbundgebiete	47
5.	Energieleitbild Baden Regio	50
	5.1 Vision	50
	5.2 Ziele	50
	5.3 Grundsätze für die Wärmeversorgung	52
6.	Massnahmen der regionalen Energieplanung	54
	6.1 Räumliche Massnahmen	54
	6.2 Regionale Massnahmen	59

Anhang

A1	Methodik Wärme- und Klimabilanz	68
A2	Methodik Strombilanz	71
A3	Langfristig zu prüfende Massnahmen	74

1. Einleitung

Ziele und Systemgrenzen der regionalen Energieplanung

Kurz erklärt: Was ist eine Energieplanung?

Mit einer Energieplanung analysieren Gemeinden und Regionen ihre gegenwärtige Wärme- und Kälteversorgung und gestalten deren künftige Entwicklung basierend auf den lokal und regional verfügbaren erneuerbaren Energiequellen. Die vor Ort verfügbaren und umweltfreundlichen Energiequellen sollen bestmöglich genutzt werden. Dazu wird gebietsweise festgelegt, welche Energiequellen wo vorrangig genutzt werden sollen. Neben diesen räumlichen Festlegungen unterstützen weitere, übergeordnete Massnahmen die angestrebte Entwicklung. Beispiele für diese übergeordneten Massnahmen sind gezielte Förderprogramme oder die Information der Bevölkerung. Die Energieplanung ist ein behördenverbindliches Instrument. Festlegungen der Energieplanung sind somit im Rahmen der Behördentätigkeiten zu berücksichtigen, es entstehen dadurch jedoch keine direkten Vorgaben für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer. Mit raumplanerischen Instrumenten können energetische Anforderungen auf Basis der Energieplanung jedoch auch grundeigentümerverbindlich festgelegt werden.

Energieplanung auf regionaler Ebene

Die Energieplanung auf regionaler Ebene verfolgt zwei Stossrichtungen. Erstens werden den Gemeinden fundierte Grundlagen zur Gestaltung ihrer Wärme- und Kälteversorgung zur Verfügung gestellt. Zweitens wird mit einem regionalen Energie-Leitbild eine gemeinsame strategische Grundlage geschaffen. Das Leitbild definiert eine Vision und Ziele, welche die Region und ihre Gemeinden verfolgen wollen. Für die Umsetzung werden insbesondere jene Themen vertieft, bei welchen regionaler Koordinationsbedarf besteht. Für eine breite Verankerung wurden bei der Erarbeitung der regionalen Energieplanung die Gemeinden und relevanten Akteure der Energieversorgung breit einbezogen.

Ziele der regionalen Energieplanung

Die Energieplanung von Baden Regio zeigt eine konsolidierte und gemeinsame Strategie für eine erneuerbare und CO_2-freie Wärme- und Kälteversorgung der Region auf. Die Energieplanung wurde mit einer Begleitgruppe der wichtigsten Akteurinnen und Akteure der regionalen Energieversorgung und gemäss den Vorgaben des Kantons Aargau[1] erarbeitet. Die Energieplanung von Baden Regio:

— zeigt die heutige Wärme- und Stromversorgung in der Region Baden auf.

— identifiziert die lokalen und regionalen Energiepotenziale und zeigt die wichtigsten Aspekte der künftigen Entwicklung der Region Baden auf.

— dokumentiert die erarbeiteten Resultate für jede Gemeinde in einem Steckbrief. Diese Steckbriefe zeigen mögliche kommunale Umsetzungsschritte auf und dienen als Werkzeugkasten für eine Vertiefung und Umsetzung auf kommunaler Ebene.

1 BVU, 2021: Empfehlungen für kommunale und regionale Energieplanungen. Link. (Erarbeitet durch EBP)

— legt als regionales Energie-Leitbild eine griffige Vision, strategische Grundsätze und quantitative Ziele für die Wärmeversorgung und den Einsatz von erneuerbaren Energieträgern fest.

— zeigt mit räumlichen Festlegungen und übergeordneten Massnahmen auf, wie die Ziele erreicht werden können.

Systemgrenzen der regionalen Energieplanung

Die regionale Energieplanung betrachtet folgende Systemgrenzen:

— *Betrachtetes Energiesystem*: Die Energieplanung konzentriert sich in erster Priorität auf die Wärmeversorgung und in zweiter Priorität auf die Stromversorgung. Verkehr und Mobilität spielen für den Energieverbrauch der Region eine wichtige Rolle, werden in dieser Energieplanung jedoch nicht betrachtet.

— *Räumliche Abgrenzung*: In der Energieplanung wird eine räumliche Strategie für das gesamte Gebiet erarbeitet. Erkenntnisse und Pläne aus gültigen und sich in Erarbeitung befindlichen kommunalen Energieplänen fliessen in die regionale Energieplanung mit ein. Der Fokus liegt auf regional zu koordinierenden Aspekten: Regionaler Koordinationsbedarf besteht vor allem hinsichtlich überkommunaler Energienetze (Gas und Fernwärme) und regional einsetzbarer Energieträger (Energieholz und grosse Abwärmequellen).

Netto-Null-Ziel des Bundes

Netto-Null 2050 in der Schweiz

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 Innovationsgesetz[2] verankert. Dieses wurde am 18. Juni 2023 vom Volk angenommen. 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 Industrie[3]. Soweit möglich müssen die Emissionsverminderungen in der Schweiz erreicht werden.

Massnahmen des Bundes

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 CO_2-Gesetzes und des Energiegesetzes vorgesehen. Zusammengefasst setzt der Bund auf eine Strategie der Fortführung und Stärkung finanzieller Anreize.

Ziele und Vorgaben des Kanton Aargau

Netto-Null 2050 im Kanton Aargau

In seiner Klimastrategie[4] 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

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

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

4 https://www.ag.ch/de/themen/klimawandel/klimastrategie-kanton-aargau

unter anderem einen ressourcenschonenden, energieeffizienten und CO_2-freien Gebäudepark an. Eine zentrale Massnahme dazu ist das kantonale Förderprogramm Energie und die kantonale Energieberatung.

Verankerung von Energieplanungen

Die regionale 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. Mit den «Empfehlungen für kommunale und regionale Energieplanungen» [5] bietet der Kanton einen Leitfaden für Gemeinden und Regionen zur Bearbeitung von Energieplanung an. Die vorliegende Energieplanung orientiert sich an jenem Leitfaden, und deckt die geforderten Inhalte gemäss der kantonalen Checkliste ab.

Revision des kantonalen Energiegesetzes

Eine wichtige Rolle zur Erreichung der Klimaziele nimmt das kantonale Energiegesetz ein. Seit dem 1. April 2025 darf beim Ersatz fossiler Heizungen in Wohnbauten der Anteil nicht-erneuerbarer Energie 90% des Energiebedarfs nicht übersteigen. Dies bedeutet, dass 10% des Energiebedarfs durch erneuerbare Energie gedeckt oder durch zusätzliche Energieeffizienzmassnahmen reduziert werden muss[6]. 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 Anschlussgrad thermischer Netze erhöht und deren Wirtschaftlichkeit gesteigert werden.

Kantonaler Richtplan

Hauptresultat einer kommunalen oder regionalen 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 regionalen Energieplanungen entsprechende Versorgungsgebiete auszuscheiden.

Ausgangslage in der Region Baden

Übersicht Region Baden

Der Planungsverband Baden Regio vertritt 23 Aargauer Gemeinden, die im Energiebereich teilweise deutlich unterschiedliche Ausgangslagen und Strukturen aufweisen. Einzelne Gemeinden sind bereits aktiv an der Gestaltung einer zukunftsorientierten Energieversorgung. Vier Gemeinden der Region verfolgen mit dem Energiestadtlabel eine aktive kommunale Energiepolitik. Ennetbaden, Spreitenbach und Untersiggenthal sind Energiestädte, die Stadt Baden ist als Energiestadt Gold ausgezeichnet.

5 BVU, 2021: Empfehlungen für kommunale und regionale Energieplanungen. Link. (Erarbeitet durch EBP)

6 Energiegesetz des Kantons Aargau, Stand 01.04.2025.

Bestehende und in Erarbeitung befindliche Energieplanungen

Die Stadt Baden und die Gemeinden Bergdietikon, Ennetbaden und Wettingen weisen gültige Energiepläne auf. Die Gemeinden Killwangen und Spreitenbach haben eine überkommunale Energieplanung erarbeitet und verabschiedet. Diese Energiepläne und ihre Festlegungen sind nach Möglichkeit in die regionale Energieplanung eingeflossen. Andere Gemeinden weisen ein stärkeres Bedürfnis an Hilfestellung und fundierten Grundlagen auf. Das folgende Kapitel gibt in Abbildung 1 und Tabelle 1 eine Übersicht der 23 Gemeinden des Planungsverbandes und zeigt mit den jeweiligen Energieversorgungsunternehmen für Strom und Gas die wichtigsten Akteure der Energieversorgung auf.

Akteure der Energieversorgung

Übersicht der Akteure der regionalen Energieversorgung

In die Energieversorgung der Region Baden sind viele Akteure involviert. Abbildung 1 stellt für die Gemeinden von Baden Regio jeweils den Strom- und den Gasversorger dar. Die Tabelle 1 gibt eine zusätzliche Übersicht. Die Darstellungen zeigen, dass viele Energieversorger in der Region tätig sind. Eine Übersicht der Energieinfrastruktur inkl. bestehender Wärmeverbunde zeigt Kapitel 2.3.

Besonderheiten von Gemeinden

Bei der Gas- und Stromversorgung bestehen unterschiedliche Modelle. Während einige Gemeinden eigene Werke für ihre Stromversorgung besitzen, werden andere Gemeinden vollständig durch regionale Energieversorger beliefert. Eine wichtige Rolle in der Region spielen die Regionalwerke AG Baden (RWB), die zehn Gemeinden mit Gas und zwei Gemeinden mit Strom versorgen. Dabei wird die Stadt Baden seit der Fusion mit Turgi von je zwei Energieversorgungsunternehmen mit Gas und Strom versorgt: Im Bereich Gas durch die RWB und die IBB Energie AG (IBB); Im Bereich Strom durch die RWB und die AEW Energie AG (AEW). Eine weitere Besonderheit stellt das Kloster Fahr der Gemeinde Würenlos dar, welches sich als Exklave in der Gemeinde Unterengstringen befindet. Es wird zugunsten der Leserlichkeit auf der Karte in Abbildung 1 nicht dargestellt.

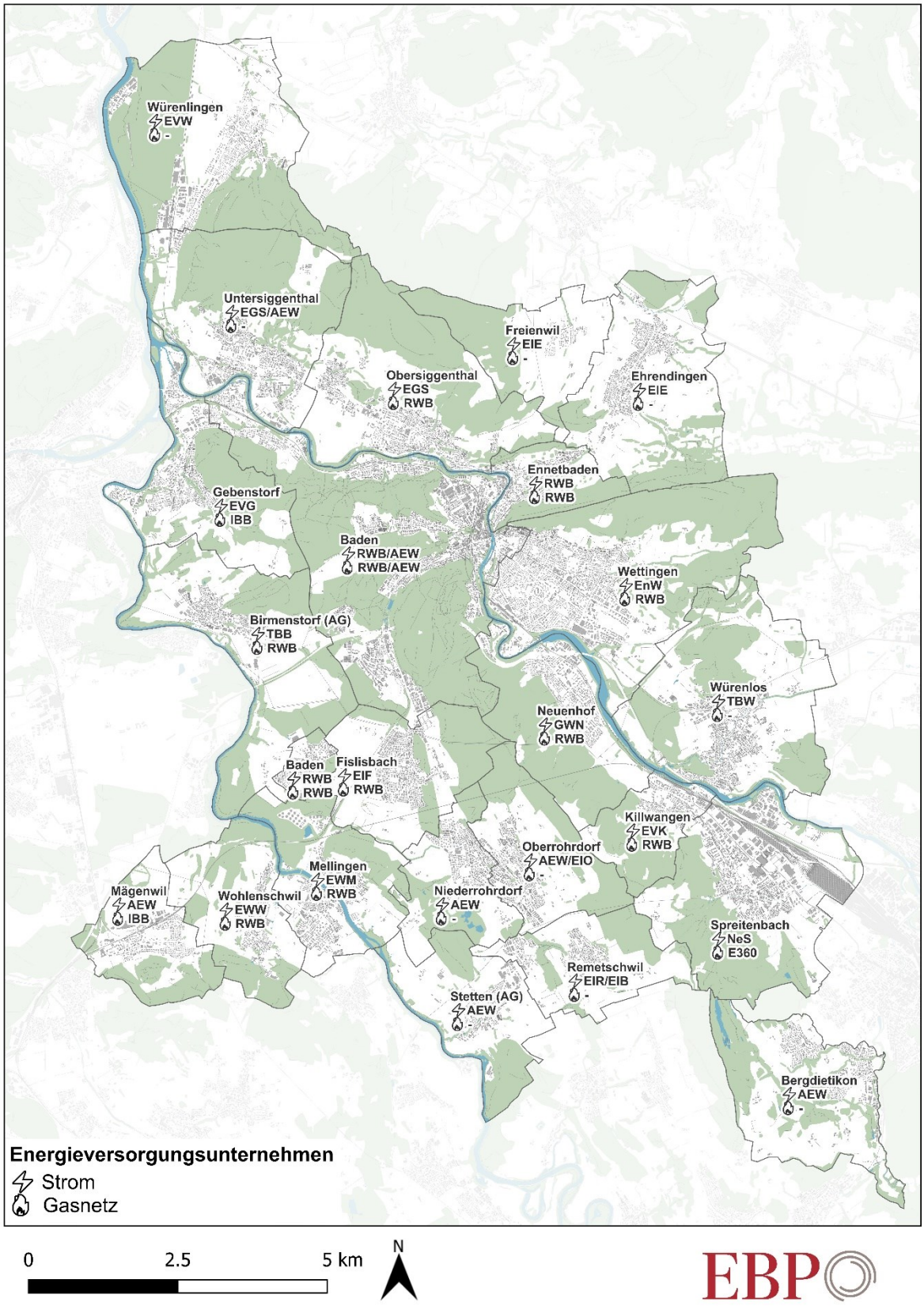


Abbildung 1: Der Perimeter der regionalen Energieplanung Baden Regio umfasst 23 Gemeinden: Baden, Bergdietikon, Birmenstorf, Ehrendingen, Ennetbaden, Fislisbach, Freienwil, Gebenstorf, Killwangen, Mägenwil, Mellingen, Neuenhof, Niederrohrdorf, Oberrohrdorf, Obersiggenthal, Remetschwil, Spreitenbach, Stetten, Untersiggenthal, Wettingen, Wohlenschwil, Würenlingen und Würenlos. Die Karte zeigt zudem die kommunalen Energieversorgungsunternehmen für Strom und Gas.

Gemeinde	Bevölkerung	Stromversorger	Gasversorger
Baden	23'626	Regionalwerke AG Baden (RWB) & AEW Energie AG (AEW)	RWB & IBB Energie AG (IBB)
Bergdietikon	2'966	AEW	-
Birmenstorf (AG)	3'080	TB Birmenstorf (TBB)	RWB
Ehrendingen	4'928	Genossenschaft Elektra Ehrendingen (EIE)	-
Ennetbaden	3'725	RWB	RWB
Fislisbach	6'113	Genossenschaft Elektra Fislisbach (EIF)	RWB
Freienwil	1'122	EIE	-
Gebenstorf	5'898	EV Gebenstorf AG (EVG)	IBB
Killwangen	2'271	EV Killwangen (EVK)	RWB
Mägenwil	2'226	AEW	IBB
Mellingen	6'201	EW Mellingen (EWM)	RWB
Neuenhof	8'985	GW Neuenhof (GWN)	RWB
Niederrohrdorf	4’730	AEW	-
Oberrohrdorf	4'280	AEW & Elektra Oberrohrdorf (EIO)	-
Obersiggenthal	8'839	Elektrizitäts-Genossenschaft Siggenthal (EGS)	RWB
Remetschwil	2'129	Elektra Remetschwil Genossenschaft (EIR) & Genossenschaft Elektra Busslingen (EIB)	-
Spreitenbach	12'482	Netze Spreitenbach AG (NeS)	Energie 360° AG (E360)
Stetten (AG)	2'506	AEW	-
Untersiggenthal	7'577	EGS (& AEW)	-
Wettingen	21'534	Energie Wettingen AG (EnW)	RWB
Wohlenschwil	1'868	EW Wohlenschwil (EWW)	RWB
Würenlingen	5'119	EV Würenlingen (EVW)	-
Würenlos	6'842	TB Würenlos (TBW)	-
Gesamt	148'074	-	-

Tabelle 1: Die 23 Gemeinden von Baden Regio, ihre Bevölkerung Ende 2023 sowie die aktuell tätigen Energieversorgungsunternehmen (Stand 2024). Eine Übersicht der bestehenden Wärmeverbunde und der jeweiligen Betreiber ist in Tabelle 3 dargestellt.

2. Regionale Energieversorgung

2.1 Heutige Energieversorgung

Regionale Energiebilanz

Rund 1.1 TWh Wärmeverbrauch und 0.74 TWh Stromabsatz in der Region

In der Region wurden im Jahr 2023 insgesamt etwa 1.39 TWh Wärmeenergie (Endenergie) verbraucht sowie 742 GWh Strom in den Verteilnetzen abgesetzt. Dabei ist die Nutzung von Strom zur Wärmeerzeugung durch Elektroheizungen, Elektroboiler und Wärmepumpen von insgesamt 83 GWh gesondert zu betrachten, da dieser sowohl als Stromverbrauch als auch als Wärmeverbrauch einzuordnen ist. Abbildung 2 zeigt die regionale Energiebilanz für Wärme und Strom pro Gemeinde.

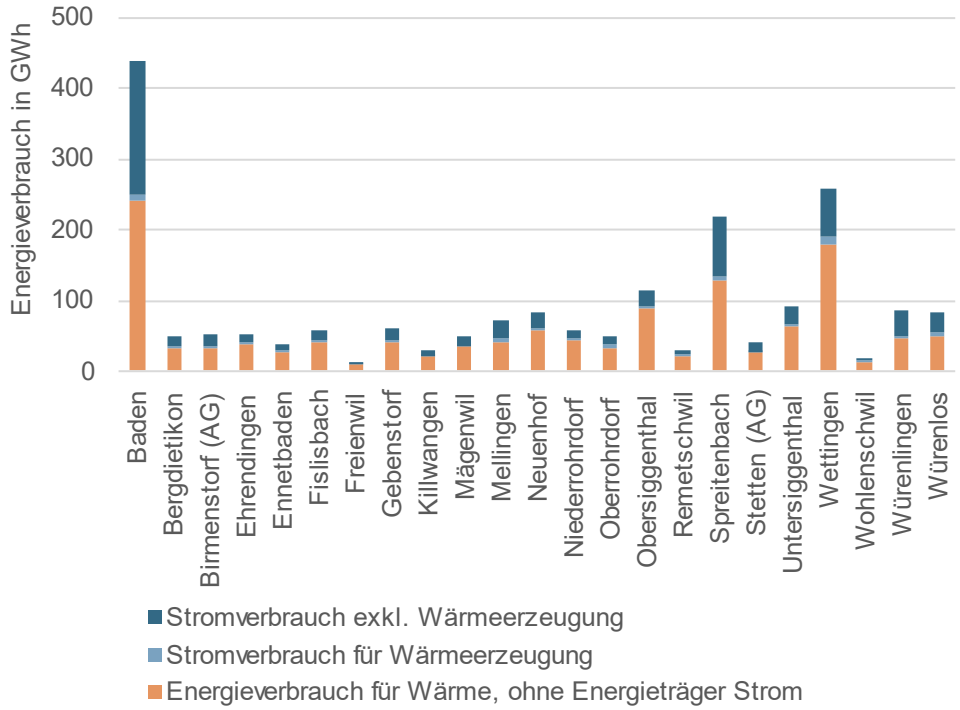


Abbildung 2: Energieverbrauch aller Gemeinden der Region Baden klassifiziert in Strom und Wärme. Dabei ist der Einsatz von Strom zur Wärmeerzeugung gesondert zu betrachten.

Heutige Wärmeversorgung und CO_2-Bilanz

Bottom-Up-Modellierung

Die Analyse und Bilanzierung der heutigen Wärmeversorgung erfolgte mit einer Bottom-up-Modellierung, d.h. der Wärmeverbrauch wurde für alle Gebäude für das Bilanzjahr 2023 erhoben oder abgeschätzt. 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 zum Gasabsatz der Regionalwerke AG Baden, der Energie 360° AG und der IBB Energie AG sowie mit Feuerungskontrolldaten des Kantons und weniger Gemeinden ergänzt. Details zu den Datenquellen, der Methodik und Besonderheiten werden im Anhang A1 näher erklärt.

Endenergieverbrauch und direkte CO_2-Emissionen in der Region 2023

Abbildung 3 zeigt den regionalen Endenergieverbrauch für Wärme nach eingesetzten Energieträgern und die direkten CO_2-Emissionen der Wärmeerzeugung für das Jahr 2023 auf. Der tatsächlich gemessene Gasabsatz wurde dabei witterungskorrigiert. Die Abbildung zeigt sowohl absolute Werte als auch auf die Bevölkerung bezogene pro-Kopf-Werte. Die Pro-Kopf-Werte ermöglichen einen besseren Vergleich der unterschiedlichen Ausgangslagen und Strukturen der Gemeinden. Abbildung 4 zeigt den Endenergieverbrauch für Wärme nach eingesetzten Energieträgern pro Gemeinde. Der Endenergieverbrauch für Wärme beträgt in der Region pro Kopf 9.3 MWh pro Jahr. Die Energieträger setzten sich dabei insbesondere durch Heizöl (523 GWh, 38%) und Erdgas (356 GWh, 26%) zusammen, was einen Anteil fossiler Brennstoffe von 64% ausmacht. 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].

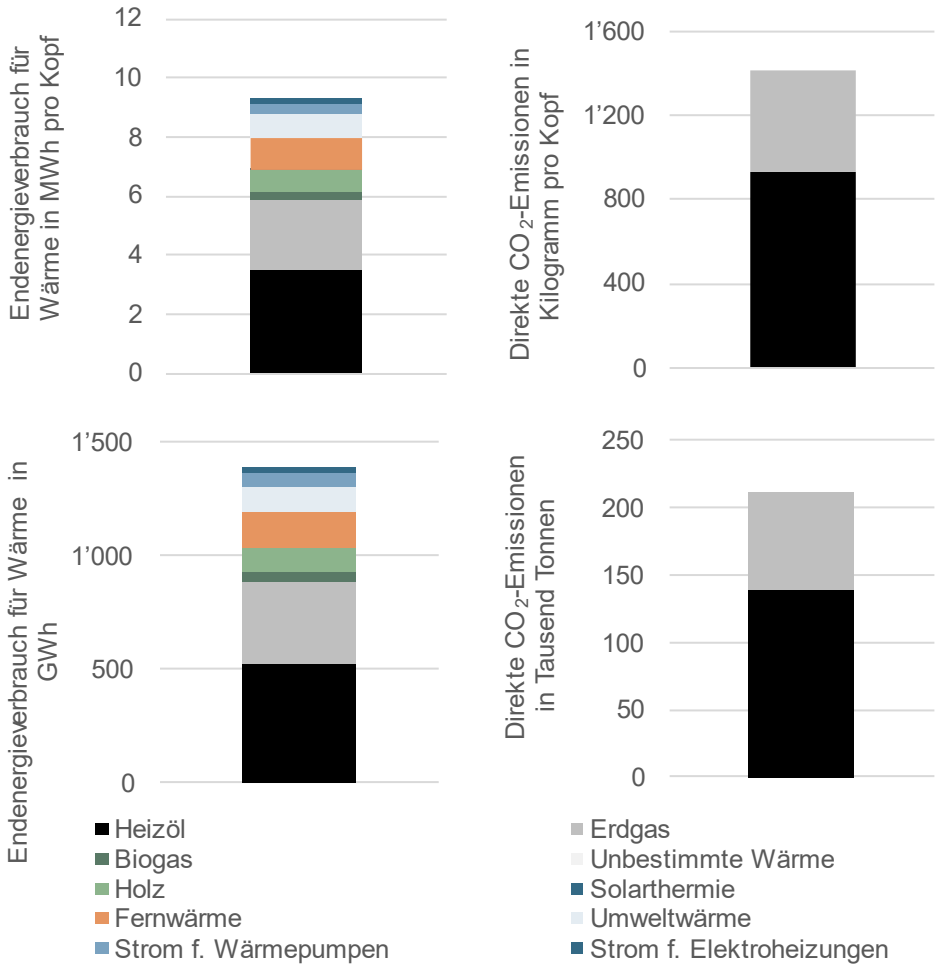


Abbildung 3: Endenergieverbrauch für Wärme in der gesamten Region nach Energieträger (links) und direkte CO_2-Emissionen der Brennstoffe Heizöl und Erdgas (rechts). Unterschieden werden die absoluten Werte (unten) und pro-Kopf-Werte (oben).

7 BFE 2023, Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000-2022 nach Verwendungszwecken; Witterungsbereinigung gemäss Schweizerischer CO_2-Statistik

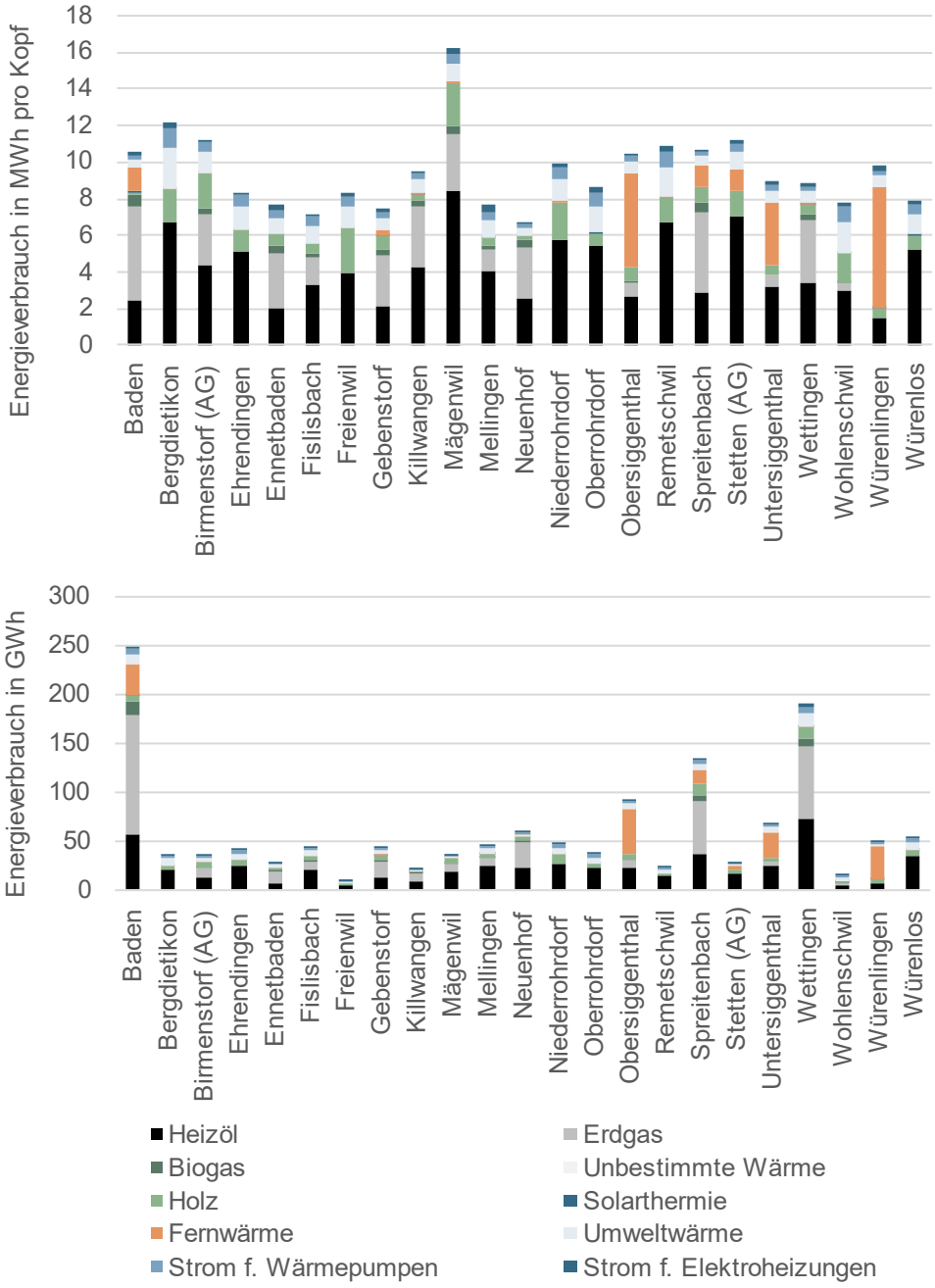


Abbildung 4: Endenergieverbrauch für Wärme für jede Gemeinde in Baden Regio pro Kopf (oben) und absolut (unten). Beim Vergleich der Pro-Kopf-Werte ist zu beachten, dass diese stark von der Siedlungsstruktur und der Art und Anzahl von Arbeitsplätzen und Industriebetrieben in einer Gemeinde abhängt.

Regionale Unterschiede in der Wärmeversorgung

Abbildung 4 zeigt den Endenergieverbrauch für Wärme nach eingesetzten Energieträgern pro Gemeinde. Die absoluten Werte zeigen deutlich, dass die Stadt Baden und die Gemeinden Spreitenbach und Wettingen die mit Abstand bedeutendsten Wärmeverbraucher sind. Auf die Bevölkerung bezogene Pro-Kopf-Werte offenbaren weitere interessante Beobachtungen. So weist die Gemeinde Würenlos mit 66% den grössten Anteil Heizöl an der Wärmeversorgung auf. Die Gemeinde Mägenwil weist den grössten Wärmeverbrauch pro Kopf und Jahr auf, nicht zuletzt auch durch einen hohen Anteil der fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas von 71%. Die höchsten Anteile

fossiler Energieträger an der Wärmeversorgung weisen jedoch die Gemeinden Neuenhof und Killwangen mit 80% bzw. 79% auf. Den mit Abstand niedrigsten Anteil fossiler Energie an der Wärmeversorgung weist die Gemeinde Würenlingen mit 15% auf. In Würenlingen spielt die Fernwärme mit etwa 69% die grösste Rolle in der Wärmeversorgung. Der Erschliessungsgrad der Gemeinden durch die leitungsgebundene Gasversorgung ist ebenfalls gut im Anteil von Erdgas bzw. Biogas sichtbar. Beim Vergleich der Gemeinden untereinander ist zu beachten, dass der Pro-Kopf-Verbrauch stark von der Siedlungsstruktur und der Art und Anzahl von Arbeitsplätzen und Industriebetrieben abhängt. Ein hoher Pro-Kopf-Verbrauch bedeutet deshalb nicht zwangsläufig eine ineffiziente Energienutzung. Gleichzeitig besteht auch bei einem niedrigen Pro-Kopf-Verbrauch ein hoher Handlungsbedarf, da alle fossilen Heizungen ersetzt werden müssen, um die Energie- und Klimaziele zu erreichen.

Heutige Stromversorgung

Erhebung der Bilanz zur Stromversorgung

Für der Bilanzierung der Stromversorgung wurde die verteilte Menge Strom (Netznutzung) der Elektrizitätsversorgungsunternehmen in den einzelnen Gemeinden für das Jahr 2023 erhoben. In manchen Fällen standen aufgrund der Datenverfügbarkeit nur Werte für das Jahr 2022 zur Verfügung. Die eingesetzten Energieträger wurden mit den jeweiligen Stromkennzeichnungen der Stromversorger des Jahres 2023 abgebildet. Einige Stromversorger beliefern mehrere Gemeinden mit Strom, bekannt ist aber nur die gesamte Stromkennzeichnung des Versorgers. In diesen Fällen werden kommunale Unterschiede in den eingesetzten Energieträgern nicht im Detail abgebildet. Umgekehrt werden manche Gemeinden durch mehre Stromversorger beliefert. Dabei wurden die Stromkennzeichnungen der Versorger gewichtet. Eine weitere Ungenauigkeit liegt in der Unterscheidung zwischen direkt belieferten Endkunden der Stromversorger und drittbelieferten Grosskunden, welche ihren Stromversorger im teilliberalisierten Strommarkt frei wählen können: Deren genauer Anteil und Strommix sind unbekannt. In der Bilanz wurde jedoch der gesamte Stromabsatz im Netz bilanziert. In Anhang A2 ist die Methodik genauer beschrieben.

Absatz und Zusammensetzung des Stroms in der Region

Der in der Region Baden insgesamt verteilte Strom betrug 2023 742 GWh. In der Region gibt es keine grossen fossilen Elektrizitätserzeugungsanlagen. Damit verursacht die Stromversorgung der Region keine direkten CO_2-Emissionen. Allerdings stammen noch 19% der elektrischen Energie aus nuklearer, d.h. nicht erneuerbarer, Energie. Abbildung 5 zeigt die Zusammensetzung der Stromversorgung für die einzelnen Gemeinden im Detail. Wie bei der Wärmeversorgung weisen die Stadt Baden sowie die Gemeinden Spreitenbach und Wettingen den höchsten absoluten Verbrauch auf. Die Rolle der Industrie lässt sich anhand der oberen Abbildung zum Stromverbrauch pro Kopf erahnen. Hier weist beispielsweise die bevölkerungsmässig grosse Gemeinde Wettingen keinen auffällig hohen Wert auf. Vielmehr können hier die Stadt Baden sowie die Gemeinden Mägenwil, Spreitenbach und Würenlingen als eher stromintensiv identifiziert werden. In den Gemeinden Birmenstorf, Killwangen und Würenlos spielt darüber hinaus die Kernenergie die mit Abstand grösste Rolle in der Stromversorgung, wohingegen die direkt belieferten Kunden der Gemeinden Fislisbach, Remetschwil, Wettingen und Wohlenschwil mit 100% erneuerbaren Energie versorgt werden.

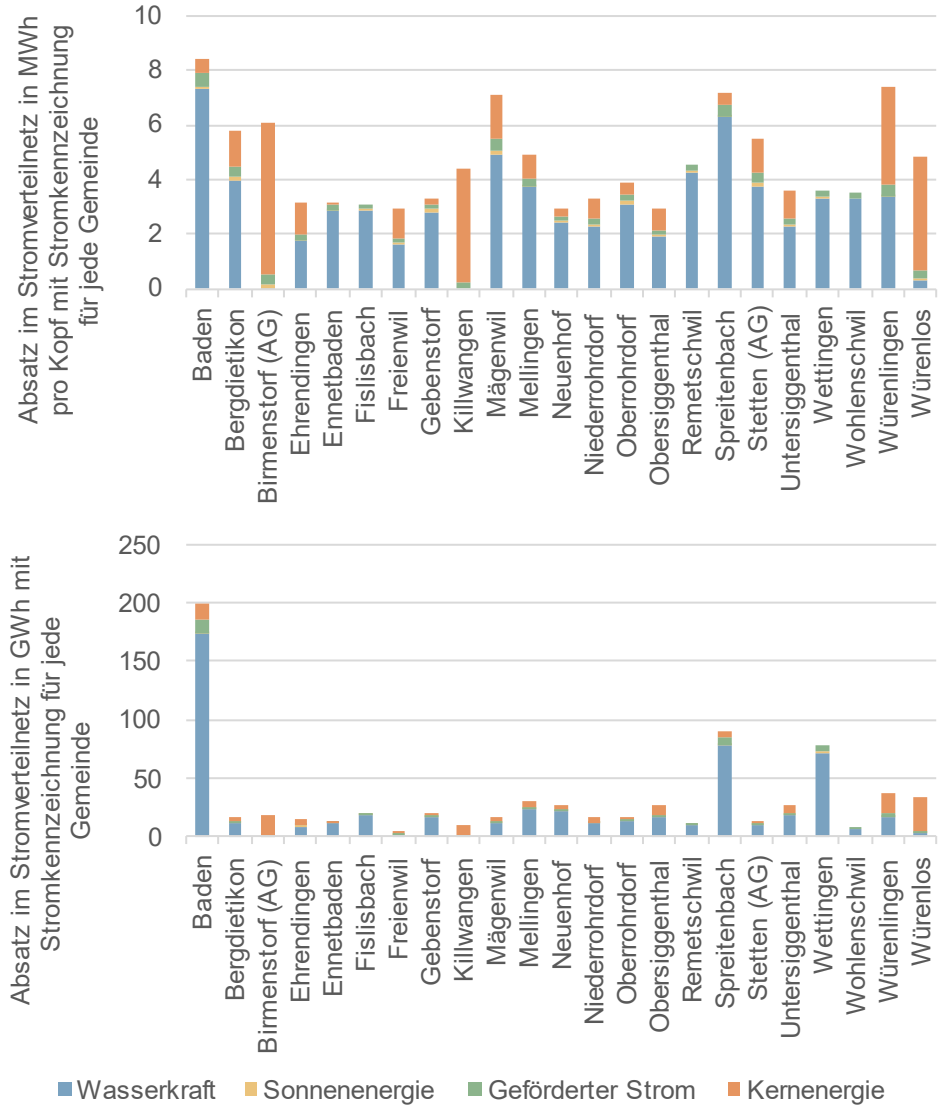


Abbildung 5: Stromverbrauch und Strommix der Gemeinden in der Region Baden für das Bilanzjahr 2023

Regionale Energieerzeugung

Lokaler erzeugter erneuerbarer Strom beträgt 62% des Verbrauchs

In der Region wird bereits etwa 460 GWh Strom pro Jahr produziert. Pro Kopf beläuft sich der Wert auf 3.1 MWh pro Jahr. Verglichen mit dem insgesamten regionalen Stromverbrauch von etwa 742 GWh pro Jahr entspricht dies einem Anteil von 62%. Dieser lokal erzeugte erneuerbare Strom setzt sich aus Solarenergie, Wasserkraft und Biomasse, inkl. Biogas, Holz und Abfall, zusammen (siehe Abbildung 6).

Mägenwil mit fortschrittlichstem PV-Ausbau

Die kontinuierlich steigende Anzahl installierter Photovoltaik summierte sich Anfang 2025 auf etwa 2'850 Anlagen, welche jährlich rund 76 GWh Strom produzieren. Erhoben wurden die bis Ende Februar im Datensatz «Elektrizitätsproduktionsanlagen» des Bundesamts für Energie abgebildeten Anlagen (vgl. Kapitel 3.4). Aufgrund der dynamischen Entwicklung der PV-Anlagen wurde die Datengrundlage Anfang 2025 aktualisiert. Auf die Bevölkerung bezogen weist die Gemeinde Mägenwil mit 1.5 MWh pro Kopf die grösste Stromerzeugung durch Photovoltaik auf, gefolgt von der Gemeinde Stetten

mit 1.4 MWh pro Kopf (siehe Abbildung 7). Schlusslicht ist die Gemeinde Neuenhof mit 0.1 MWh pro Kopf. Eine kartographische Übersicht aller Anlagen ist Abbildung 8 zu entnehmen.

Wasserkraft: Starke regionale Produktion mit überregionalen Partnern

In der Stadt Baden sowie den Gemeinden Untersiggenthal und Wettingen wurde im Jahr 2023 eine beträchtliche Menge von Strom aus Wasserkraft von insgesamt rund 320 GWh gewonnen. Diese auf dem Gebiet der Region stehenden Wasserkraftwerke produzieren damit den hauptsächlichen Anteil von 70% des in der Region erzeugten erneuerbaren Stroms. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Eigentumsrechte an dieser Stromproduktion teilweise bei Energieversorgern ausserhalb der Region liegen – zum Beispiel beim Kraftwerk Wettingen, welches durch das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) betrieben wird.

KVA Turgi bestimmt die Biomassenverstromung der Region

Auch aus verschiedenen Arten der Biomasse wird in der Region insgesamt etwa 64 GWh Strom gewonnen. Insgesamt stehen acht solcher Anlagen in der Region. Den klar wichtigsten Beitrag leistet die Kehrrichtverbrennungsanlage Turgi in Baden, welche im Jahr 2023 etwa 58 GWh und damit über 90% des Stroms aus Biomasse produziert hat. Hinzu kommt die Energiezentrale der RWB in Dättwil, Baden, welche neben Fernwärme auch 4 GWh Strom produziert. Daneben gibt es noch die Biogasanlage in Algier, Remetschwil sowie fünf Stromproduktionsanlagen unter Nutzung von Abwasserreinigungsanlagen in Baden, Birmenstorf, Mellingen, Killwangen und Würenlingen.

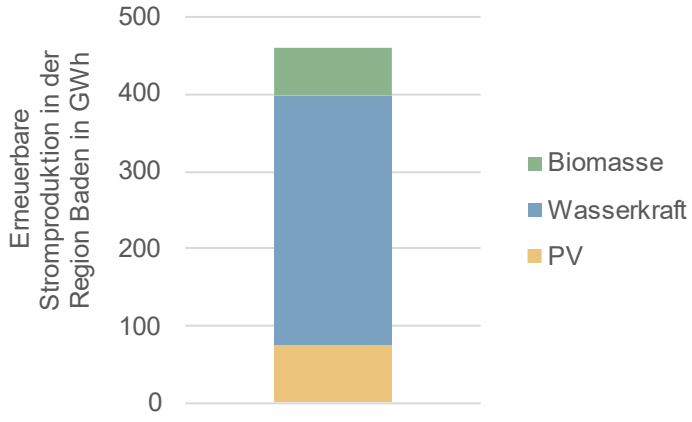


Abbildung 6 Jährliche erneuerbare Stromproduktion in Baden Regio. Zur Biomasse zählen Biogasanlagen, Abwasserreinigungsanlagen, die auch stromproduzierende Energiezentrale Dättwil sowie die Kehrrichtverbrennungsanlage Turgi.

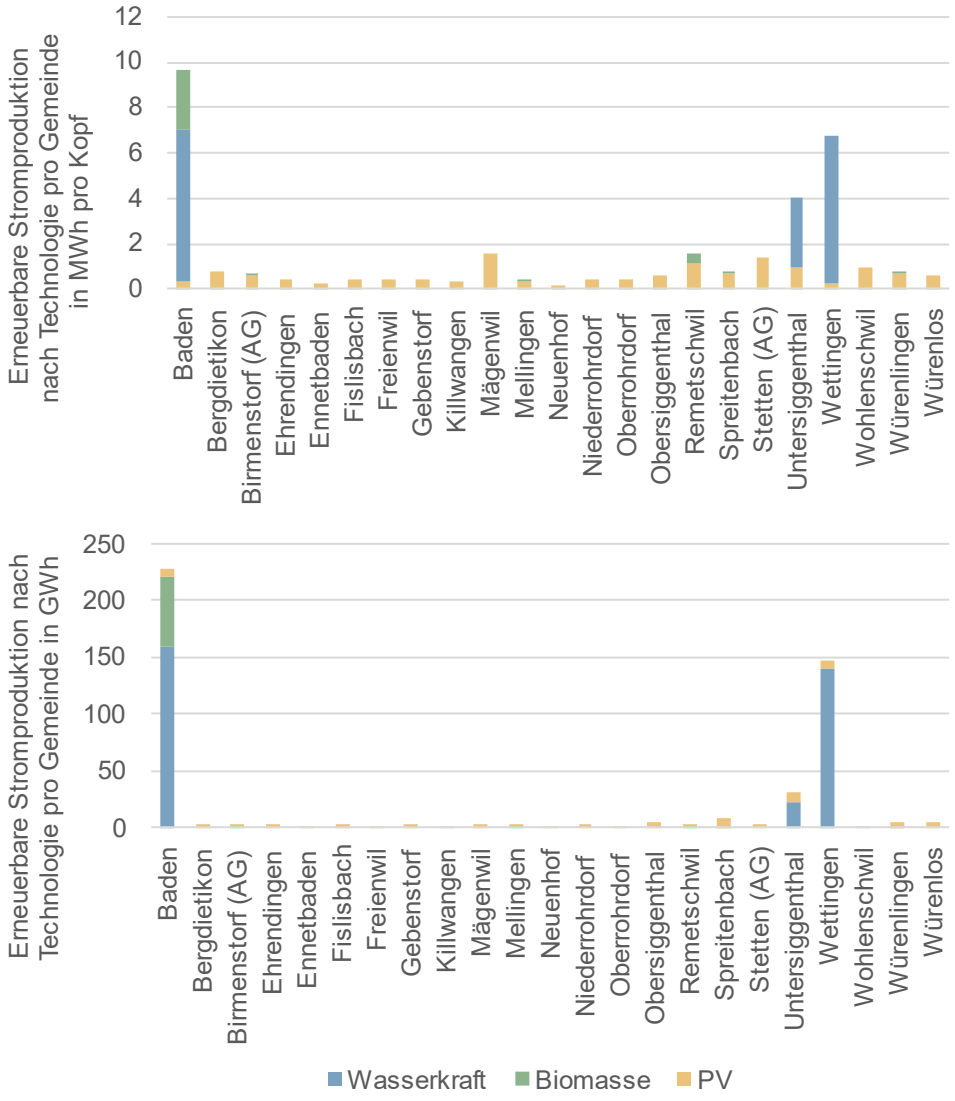


Abbildung 7 Jährliche erneuerbare Stromproduktion pro Gemeinde in Baden Regio, oben pro Kopf und unten absolut.

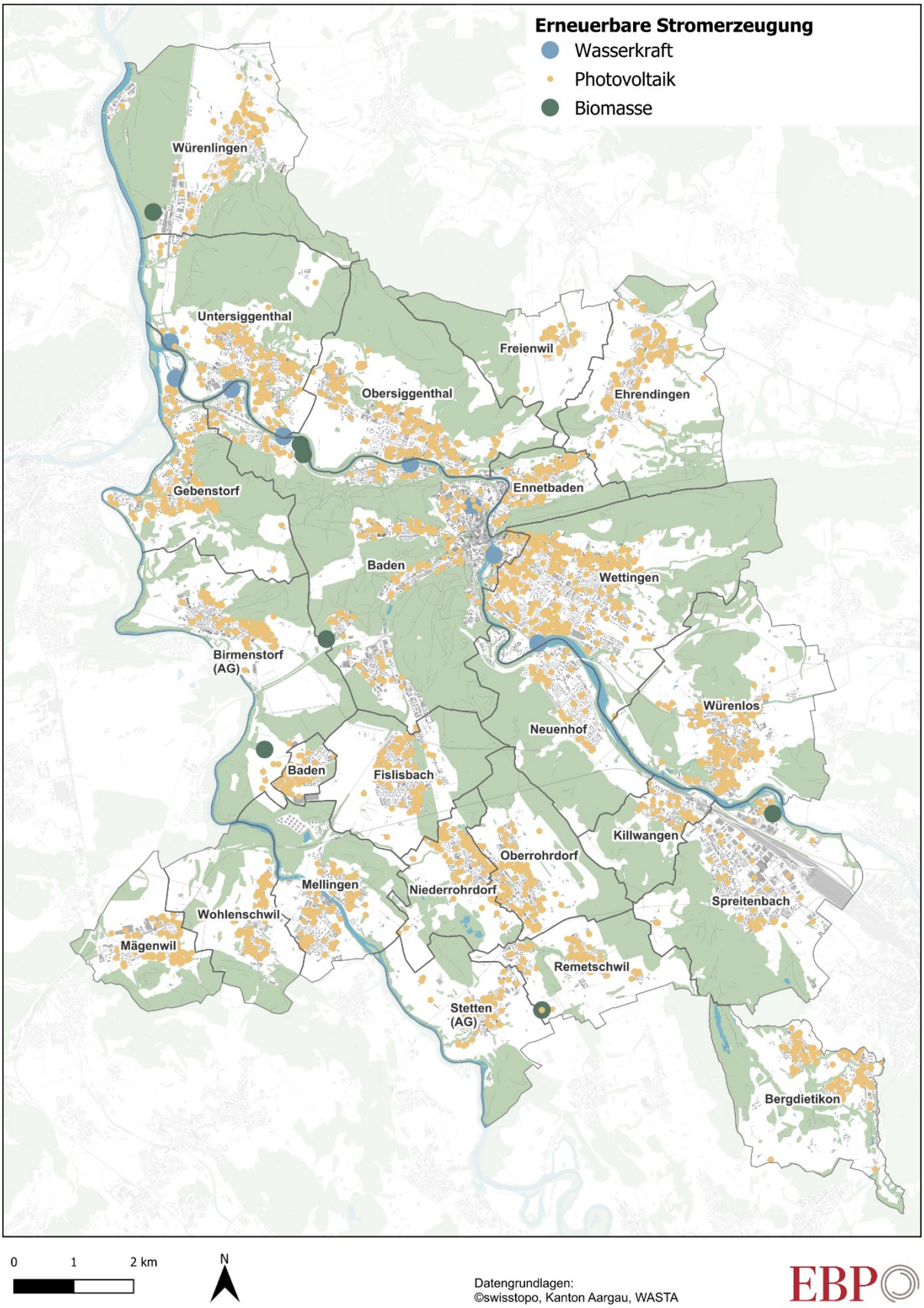


Abbildung 8: Erneuerbare Energieproduktionsanlagen (Stand Ende Februar 2025 für PV-Anlagen, Stand 2023 für alle weiteren Anlagen). Auf der Karte fehlen 260 der insgesamt 2'852 PV-Anlagen aufgrund fehlender Koordinatenangaben.

Kommunale Liegenschaften

Relevanz der kommunalen Liegenschaften

Die kommunalen Liegenschaften liegen im direkten Einflussbereich der Gemeinden. Sie bieten ein relevantes Potenzial zur Reduktion des Energieverbrauchs und der CO_2-Emissionen auf kommunaler Ebene. Insbesondere haben energetische Sanierungen und der Umstieg auf erneuerbare Energien bei kommunalen Gebäuden eine wichtige Vorbildwirkung.

Je nach Gemeinde unterschiedlich detaillierte Angaben vorhanden

Im Rahmen der regionalen Energieplanung wurden Informationen zum energetischen Zustand der kommunalen Liegenschaften in allen 23 Gemeinden erhoben. Die Analyse zeigt dabei deutliche Unterschiede, wie detailliert Gemeinden Informationen zu den eigenen Gebäuden erfassen. Acht Gemeinden führen eine systematische Energiebuchhaltung – sei es durch EnerCoach oder in eigenen Systemen – und können detaillierte Aussagen zu ihrem Gebäudebestand machen. Weitere zehn Gemeinden verfügen über grundlegende Informationen zu ihren Liegenschaften, jedoch ohne systematisches Monitoring ihrer Energieverbräuche. Bei fünf Gemeinden fehlen die Angaben zu ihren kommunalen Liegenschaften gänzlich.

Stand in den Gemeinden

Die folgende Tabelle 2 gibt eine Übersicht zu den kommunalen Liegenschaften pro Gemeinde. Beschrieben ist, ob und wie ein Energie-Monitoring der Liegenschaften erfolgt sowie übergeordnet der energetische Zustand der Gebäude, insbesondere die Wärmeversorgung mit erneuerbaren Energieträgern. Ergänzend zeigt eine Karte die räumliche Verteilung aller erfassten kommunalen Liegenschaften im Untersuchungsgebiet (Abbildung 9)

Gemeinde	Beschreibung der Liegenschaften und Stand Monitoring	Energetischer Zustand, insbesondere Einsatz erneuerbarer Energieträger
Baden	29 Objekte im Verwaltungsvermögen, davon 6 Schulanlagen, 9 Kindergärten und 14 weitere Gebäude (bspw. Verwaltung). Für jede Liegenschaft liegen detaillierte Informationen mit Verbrauchsentwicklung vor (Energieausweis für Gebäude nach SIA 2031).	Die Wärmeversorgung erfolgt zu 51% fossil und zu 49% erneuerbar (bezogen auf die Energiebezugsfläche).
Bergdietikon	Monitoring der kommunalen Liegenschaften über EnerCoach.	Nach Aussage der Gemeinde guter energetischer Zustand der Gebäude. Keine weiteren Informationen vorhanden.
Birmenstorf (AG)	9 Liegenschaften (Schulhäuser, Kindergärten, Gemeindehaus, Mehrzweckhalle, Wohn- und Gewerbehaus). Liegenschaften werden in einer Liste mit Angaben zu Adresse, EBF, Energieträger geführt.	Die Wärmeversorgung erfolgt zu 30% fossil und zu 70% erneuerbar (bezogen auf die Energiebezugsfläche).
Ehrendingen	17 Liegenschaften (Feuerwehrmagazin, Einfamilienhaus, Tagesstrukturen, Schulhaus Dorf, Wohnhaus mit Metzgerei, Schulhaus Lägernbreite, Turnhalle Lägernbreite, Friedhofsgebäude, Gemeindehaus Oberdorf, Schulhaus & Kindergarten Brühl, Schulhaus Ifängli, Parzelle mit Atelier, Werkhof, Wohnhaus mit Scheune, Chinderhaus Surbtal, Turnhalle Chilpen, Gemeindehaus Unterdorf)	Keine Informationen vorhanden
Ennetbaden	Die kommunalen Liegenschaften sind aggregiert in der Energieplanung beschrieben. Die Energiebuchhaltung erfolgt mit EnerCoach.	Die kommunalen Liegenschaften werden fast ausschliesslich erneuerbar beheizt, durch Holzschnitzel-Nahwärmeverbund (gem. Energieplanung).

Gemeinde	Beschreibung der Liegenschaften und Stand Monitoring	Energetischer Zustand, insbesondere Einsatz erneuerbarer Energieträger
Fislisbach	15 Liegenschaften, neben Gemeindehaus, Schulhäuser, Kindergarten, Mehrzweckhalle, Werkhof, Kulturzentrum). Das Stadion Esp Baden liegt in Fislisbach, gehört jedoch der Stadt Baden. Die Energiebuchhaltung ist nicht durchgehend nachgeführt. Liegenschaften liegen in einer Liste mit Angaben zu Adresse, EBF und Energieträger vor.	Die Wärmeversorgung erfolgt zu 14% fossil und zu 86% erneuerbar (bezogen auf die Energiebezugsfläche).
Freienwil	3 Liegenschaften (Gemeindeverwaltung, Schulhaus, Turnhalle). Keine Energiebuchhaltung vorhanden.	Nach Aussage der Gemeinde sind die Gebäude nicht auf dem Stand der Technik.
Gebenstorf	13 Liegenschaften (Schulhäuser, Turnhallen, Kindergärten, Kitas, Gemeindehaus). Es ist nur zu einem Gebäude eine Energiebuchhaltung vorhanden.	Der Grossteil der Liegenschaften wird mit fossiler Energie versorgt.
Killwangen	Für 3 Liegenschaften GEAK Plus vorhanden (Schulhäuser, Gemeindehaus).	Nach Aussage der Gemeinde ist der Zustand der Gebäude schlecht. Die Wärmeversorgung erfolgt zu 100% fossil.
Mägenwil	Informationen zu 8 Liegenschaften (Gemeindekanzlei, Kindergarten, Schulhaus Neubau, Turnhalle). Keine Energiebuchhaltung vorhanden.	Nach eigener Aussage der Gemeinde erfüllt das Schulgebäude Minergie-Standard. Zu den restlichen Liegenschaften keine weiteren Informationen vorhanden.
Mellingen	Keine Informationen vorhanden	
Neuenhof	Keine Informationen vorhanden	
Niederrohrdorf	8 Liegenschaften (Gemeindeverwaltung, Werkhof, Schulgebäude, Kindergärten).	Keine Informationen vorhanden
Oberrohrdorf	10 Liegenschaften (Gemeindehaus, Betreibungsamt, Kindergärten, Schulhäuser, Bauamt). Liste mit Informationen zu EBF und Energieträger vorhanden.	Die Wärmeversorgung erfolgt zu 70% fossil und zu 30% erneuerbar (bezogen auf die Energiebezugsfläche).
Obersiggenthal	18 Liegenschaften (Bibliothek, Gemeindeverwaltung, Gemeindesaal, Hallen- und Gartenbad, Kindergärten, Schulhäuser, Technisches Zentrum, Kita, Dreifachturnhalle und OSOS-Schulgebäude, Jugendhaus). Für alle Gebäude Energiebuchhaltung mit EnerCoach vorhanden.	Wärmeversorgung durch Fernwärme Siggenthal oder Holz-Schnitzelheizung (Sporthalle Obersiggenthal)
Remetschwil	9 Liegenschaften (Gemeindehaus, Schulhäuser, Tagesstrukturen, Versammlungslokal, Feuerwehrlokal, Waldhütte). Liegenschaften liegen in einer Liste mit Angaben zu Adresse, Energieträger und Energieverbrauch vor. Die Energiebuchhaltung ist nicht durchgehend nachgeführt.	Die Wärmeversorgung erfolgt bei einem Drittel der Liegenschaften mit Holzpellets und bei einem weiteren Drittel mit Heizöl (bezogen auf die Anzahl Liegenschaften). Nach Aussage der Gemeinde sind einzelne Gebäude energetisch sanierungsbedürftig.
Spreitenbach	31 Liegenschaften (Gemeindehaus, Betriebsgebäude, Schulgebäude, Kindergärten, Turnhallen, Werkhof, Quartierzentrum, Hallenbad). Für alle Gebäude Energiebuchhaltung mit EnerCoach vorhanden.	Die Wärmeversorgung erfolgt zu 86% fossil und zu 14% erneuerbar (bezogen auf die Energiebezugsfläche).
Stetten (AG)	Information zu 7Gebäuden (Schulhaus, Primarschulhaus, Oberstufenschulhaus, Mehrzweckhalle Egg, Kindergarten am Bach, Gemeindeverwaltung, Feuerwehrlokal). Alle gemeindeeigenen Liegenschaften werden mit erneuerbaren Energien beheizt. Keine Energiebuchhaltung vorhanden.	Wärmeversorgung durch Fernwärme Refuna

Gemeinde	Beschreibung der Liegenschaften und Stand Monitoring	Energetischer Zustand, insbesondere Einsatz erneuerbarer Energieträger
Untersiggenthal	11 Liegenschaften (Gemeindehaus, Kindergärten, Schulhäuser, Mehrzweckhalle und Turnhalle). Für alle Gebäude Energiebuchhaltung mit EnerCoach vorhanden.	Die Wärmeversorgung erfolgt zu 100% erneuerbar (bezogen auf die Energiebezugsfläche).
Wettingen	41 Liegenschaften (Rathaus, Werkhof, Kindergärten, Schulgebäude, Turnhallen, Bibliothek, Friedhof,etc.). Eigene Energiebuchhaltung mit EBF und teilweise Energieverbrauch zu einzelnen Liegenschaften.	Die Wärmeversorgung erfolgt zu 18% fossil und zu 82% erneuerbar (bezogen auf die Energiebezugsfläche).
Wohlenschwil	3 Liegenschaften (Gemeindehaus, Schulhaus, Turnhalle). Keine Energiebuchhaltung vorhanden.	Keine Informationen vorhanden
Würenlingen	15 Liegenschaften (Schulgebäude, Kindergärten, Tagesstrukturen, Werkhof, Gemeindehaus, Postgebäude, Mehrzweckhalle, Turnhallen). Keine Energiebuchhaltung vorhanden.	Keine Informationen vorhanden
Würenlos	11 Liegenschaften (Schulgebäude, Kindergärten, Gemeindehaus, Werkhof, Altes Pfarrhaus, Feuerwehr, Freibad). Keine Energiebuchhaltung vorhanden.	Keine Informationen vorhanden

Tabelle 2: Übersicht zu den kommunalen Liegenschaften pro Gemeinde

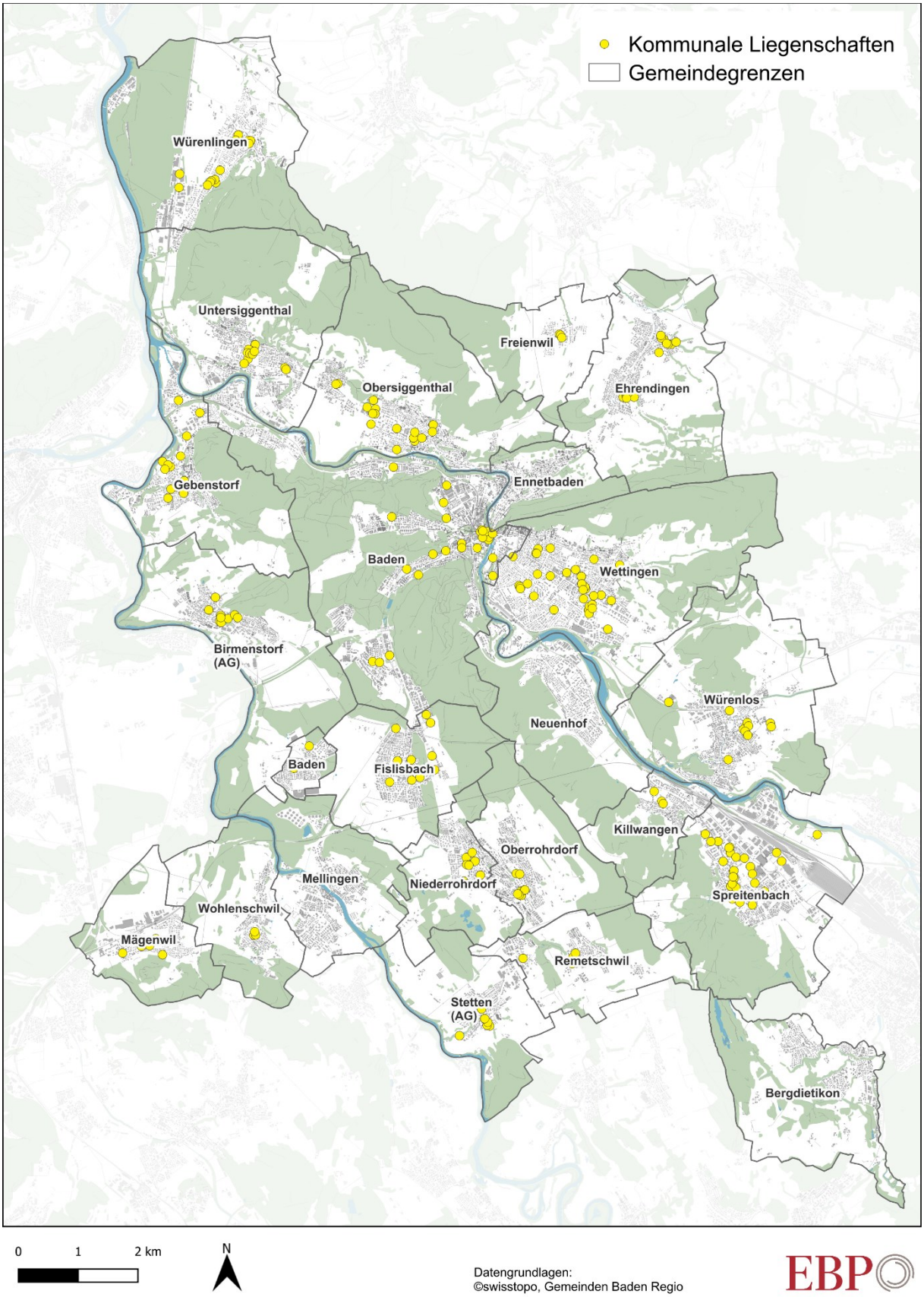


Abbildung 9: Räumliche Verteilung der kommunalen Liegenschaften in der Region Baden. Dargestellt sind alle Liegenschaften, zu denen im Rahmen der regionalen Energieplanung Standortinformationen vorliegen. Die Vollständigkeit der Daten unterscheidet sich zwischen den Gemeinden.

2.2 Räumlicher Wärme- und Kältebedarf

Wärmebedarfsdichte im Hektarraster

Die Dichte des Wärmebedarfs ist ein Indikator, der aufzeigt, wie gut sich einzelne Gebiete potenziell für die leitungsgebundene Wärmeversorgung eignen. Dafür werden Informationen zum Wärmebedarf pro Gebäude ausgewertet und zu Hektaren aggregiert. Ab einer Wärmebedarfsdichte von 500 MWh pro Hektare und Jahr wird im Folgenden von einer potenziellen Eignung für Wärmeverbunde gesprochen[8]. Weitere Aspekte wie Typ und Grösse der einzelnen Verbraucher, Topologie und heutige Wärmeversorgung müssen zusätzlich für eine Beurteilung der Eignung für thermische Verbunde berücksichtigt werden. Abbildung 10 zeigt die räumliche Verteilung des Wärmebedarfs (Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme) im Hektarraster.

Gebiete mit hoher Wärmebedarfsdichte

In der Region Baden eignen sich einige Gemeinden aufgrund einer hohen Wärmebedarfsdichte gut für den Auf- und Ausbau von Energieverbunden. Insbesondere Gebiete entlang der Limmat in den Gemeinden Baden, Neuenhof, Spreitenbach und Wettingen weisen grössere zusammenhängende Perimeter mit einer hohen Wärmebedarfsdichte auf. Aber auch die Gemeinden Fislisbach, Mellingen, Ober- und Untersiggenthal und Würenlos weisen Gebiete mit erhöhtem Wärmebedarf auf.

Modellierung des Bedarfs für Gebäudekühlung

Ergänzend zur Dichte des Wärmebedarfs wurde die heutige Dichte des Bedarfs für Gebäudekühlung modelliert. Abbildung 11 zeigt deren räumliche Verteilung im Hektarraster. Zum Bedarf und Einsatz von Technologien zur Gebäudekühlung bestehen keine mit dem Wärmebedarf vergleichbaren Datengrundlagen. Der Bedarf wurde auf Basis des Gebäude- und Wohnungsregisters (Gebäudetyp, Baujahr und Energiebezugsflächen) und Annahmen zum spezifischen Energiebedarf für Gebäudekühlung und Diffusionsraten des Einsatzes von Gebäudekühlung modelliert. Der ermittelte Bedarf für Gebäudekühlung ist ein Hinweis darauf, in welchen Gebieten thermische Netze ergänzend zum Wärmebedarf auch zur Deckung des Kältebedarfs eingesetzt werden könnten. Die tatsächliche Eignung ist abhängig vom Konzept des thermischen Netzes und der technischen Eignung der Gebäude und ist im Einzelnen detailliert zu prüfen. Der Nachfrage nach Gebäudekühlung kann auch mit weiteren Methoden begegnet werden (Reduktion der Bodenversiegelung, Grünflächen und Gebäudebegrünung, passiver Sonnenschutz).

8 Je nach Quelle werden als minimale Wärmebedarfsdichte für die Eignung für thermische Verbunde Werte von 350 MWh/ha/Jahr (Energiestadt (2019): Räumliche Energieplanung, Werkzeuge für eine zukunftstaugliche Wärme- und Kälteversorgung, Modul 6) bis 700 MWh/ha/Jahr (EnergieSchweiz (2021): Faktenblatt Thermische Netze) angenommen.

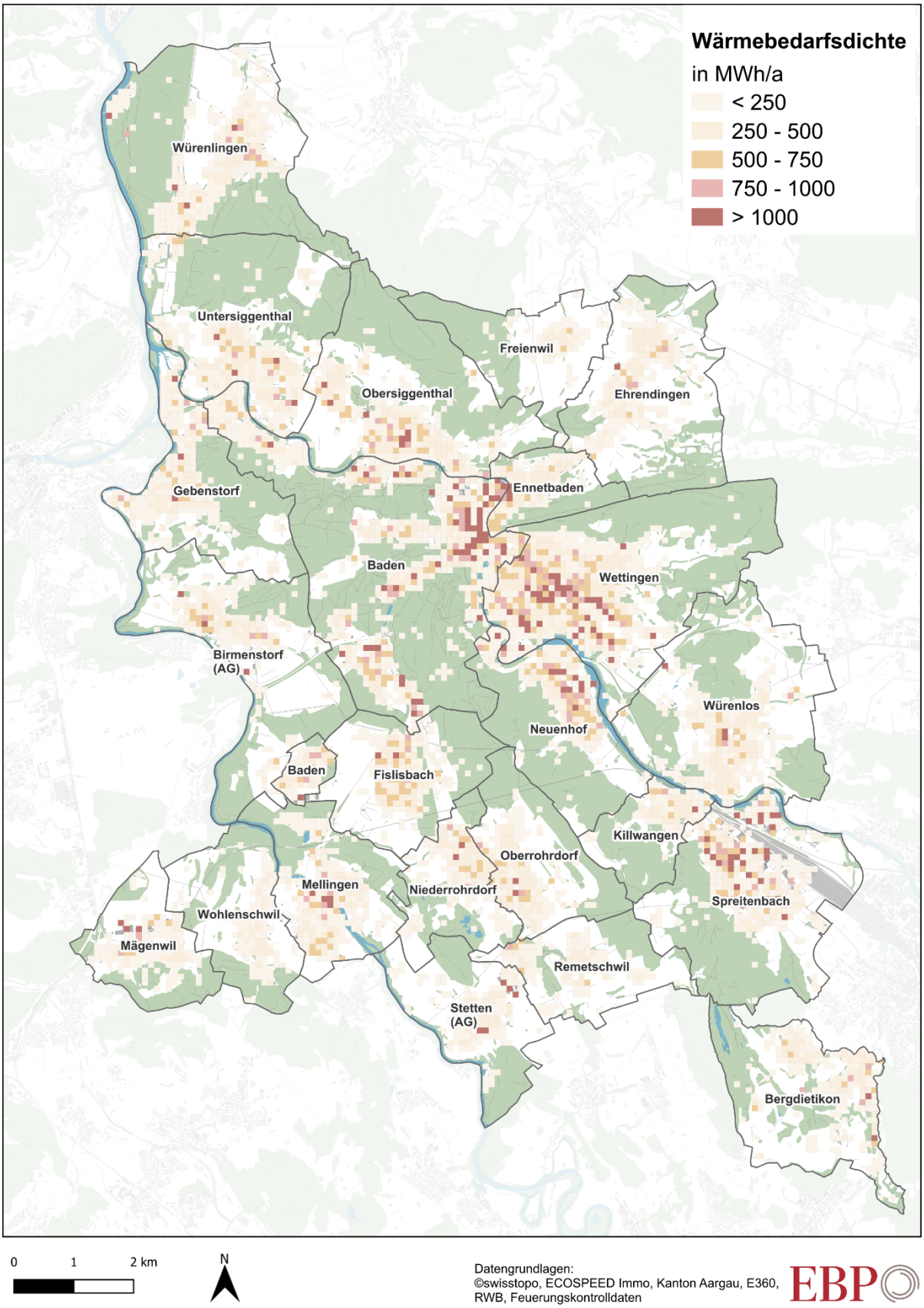


Abbildung 10: Heutige Wärmebedarfsdichte in der Region Baden im Hektarraster.

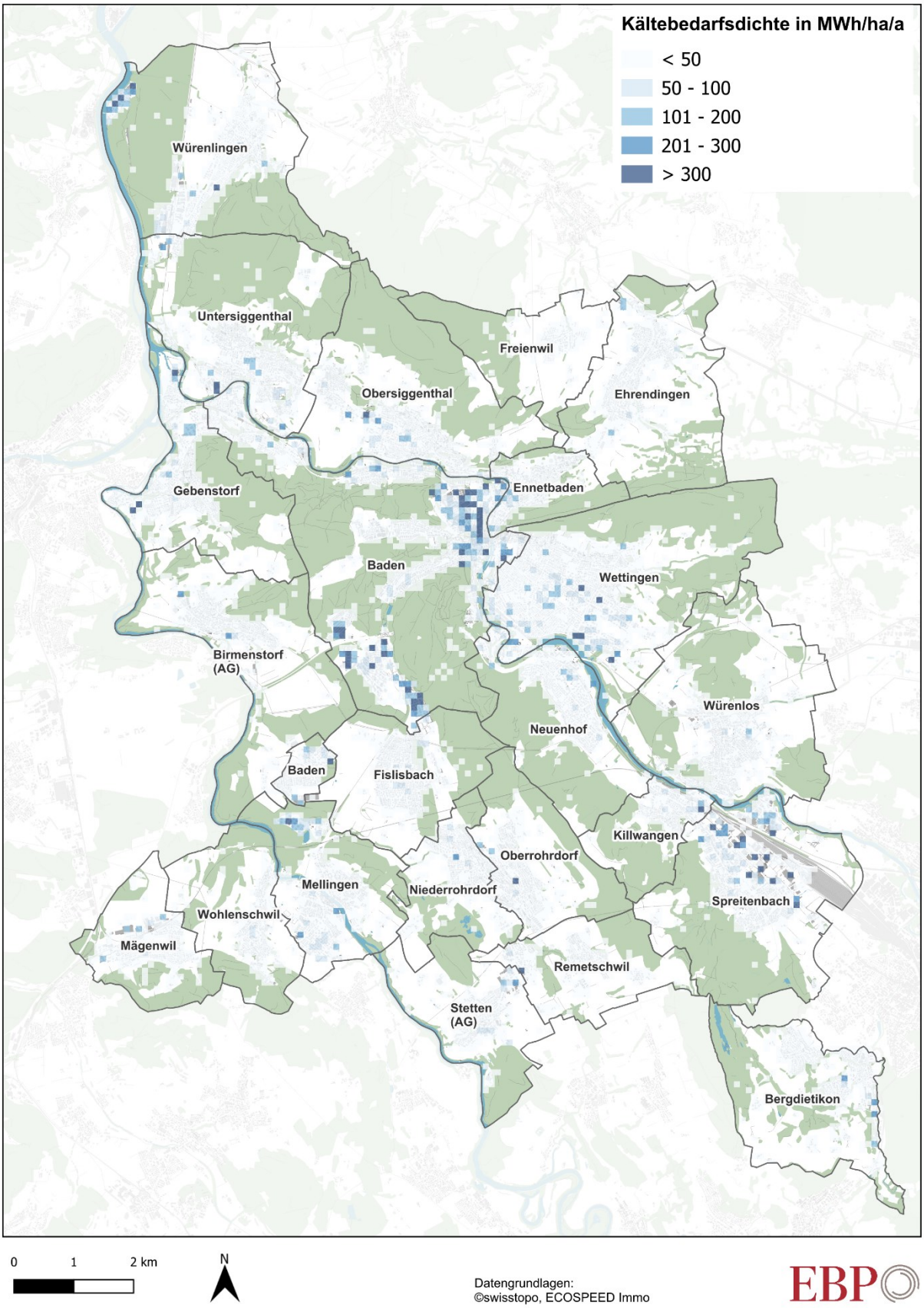


Abbildung 11: Heutige Bedarfsdichte für Gebäudekühlung in der Region Baden im Hektarraster.

2.3 Infrastruktur der Energieversorgung

Überblick der bestehenden Energie-Infrastruktur

Abbildung 12 zeigt die wichtigsten Infrastrukturen für die Energieversorgung der Region Baden als Karte. Dies umfasst insbesondere die bestehenden und zu koordinierenden Gas- und Wärmenetze. Ebenfalls wichtig sind grosse Abwärmequellen wie Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) und Abwasserreinigungsanlagen (ARA). Die leitungsgebundene Energieinfrastruktur umfasst die Gasnetze der Regionalwerke AG Baden (RWB), IBB Energie AG (IBB) und Energie 360° sowie mehrere Wärmeverbunde. Tabelle 3 beschreibt die in Abbildung 12 dargestellten Wärmeverbunde mit Informationen zum Betreiber und den eingesetzten Energieträgern.

Verbund und Betreiber	Gemeinde(n)	Energieträger	Ersatzenergieträger/ Spitzenlast
Baden Nord, RWB	Baden	KVA Turgi (Grundwasser 2. Hauptenergieträger)	Gas
Dättwil, RWB	Baden	Energieholz	Gas
Kappelerhof, RWB	Baden	Energieholz	Gas
Limmat Rechts, RWB	Baden	Grundwasser	Gas
Brühl-Landstrasse, IBB	Gebenstorf	Energieholz	
Wärmeverbund Mägenwil, AEW	Mägenwil	Energieholz	Gas
Siedlung «Neugrüen»	Melligen	Umgebungswärme (Abwasser)	
Wärmeverbund Niederrohrdorf, AEW	Niederrohrdorf	Energieholz	Öl
Limeco	Killwangen, Spreitenbach	KVA Dietikon	Gas
Wärmeverbund Neumatt, Gemeinde Spreitenbach	Spreitenbach	Energieholz	Gas
Wärmeverbund Stetten, Forstbetrieb Reusstal	Stetten	Energieholz	
Fernwärme Siggenthal	Untersiggenthal, Obersiggenthal, Baden (Turgi), Gebenstorf	KVA Turgi	KKW Beznau und wenig Heizöl
Refuna	Untersiggenthal, Würenlingen	KKW Beznau	
Wärmeverbund Wohlenschwil, AEW	Wohlenschwil	Energieholz	
Wärmeverbund Dörfli, Holcim	Würenlingen, Untersiggenthal	Abwärme	

Tabelle 3: Übersicht Wärmeverbunde und die jeweiligen Betreiber inkl. Energieträger für die Region Baden (Stand 2024).

Anlagen mit hohem Abwärmepotenzial

Die Anlagen mit dem höchsten Abwärmepotenzial sind zur Nutzung ihrer Abwärme bereits in Wärmenetzen eingebunden. Dies ist einerseits die KVA Turgi mit Standort in der Stadt Baden, deren Wärmeabsatz sich voraussichtlich von 70 GWh im Jahr 2023 auf rund 160 GWh bis 2033 fast verdreifachen wird. Andererseits werden auch überregionale Anlagen genutzt, wie die KVA Dietikon und das Kernkraftwerk Beznau mit Standort in Döttingen. Für das Kernkraftwerk Beznau ist langfristig ein alternativer Energieträger zu

suchen. Für die beiden KVAs ist ein weiterer Ausbau der Abwärmenutzung zu prüfen. Das Potenzial von Abwärme ist detaillierter in Kapitel 3.1 beschrieben.

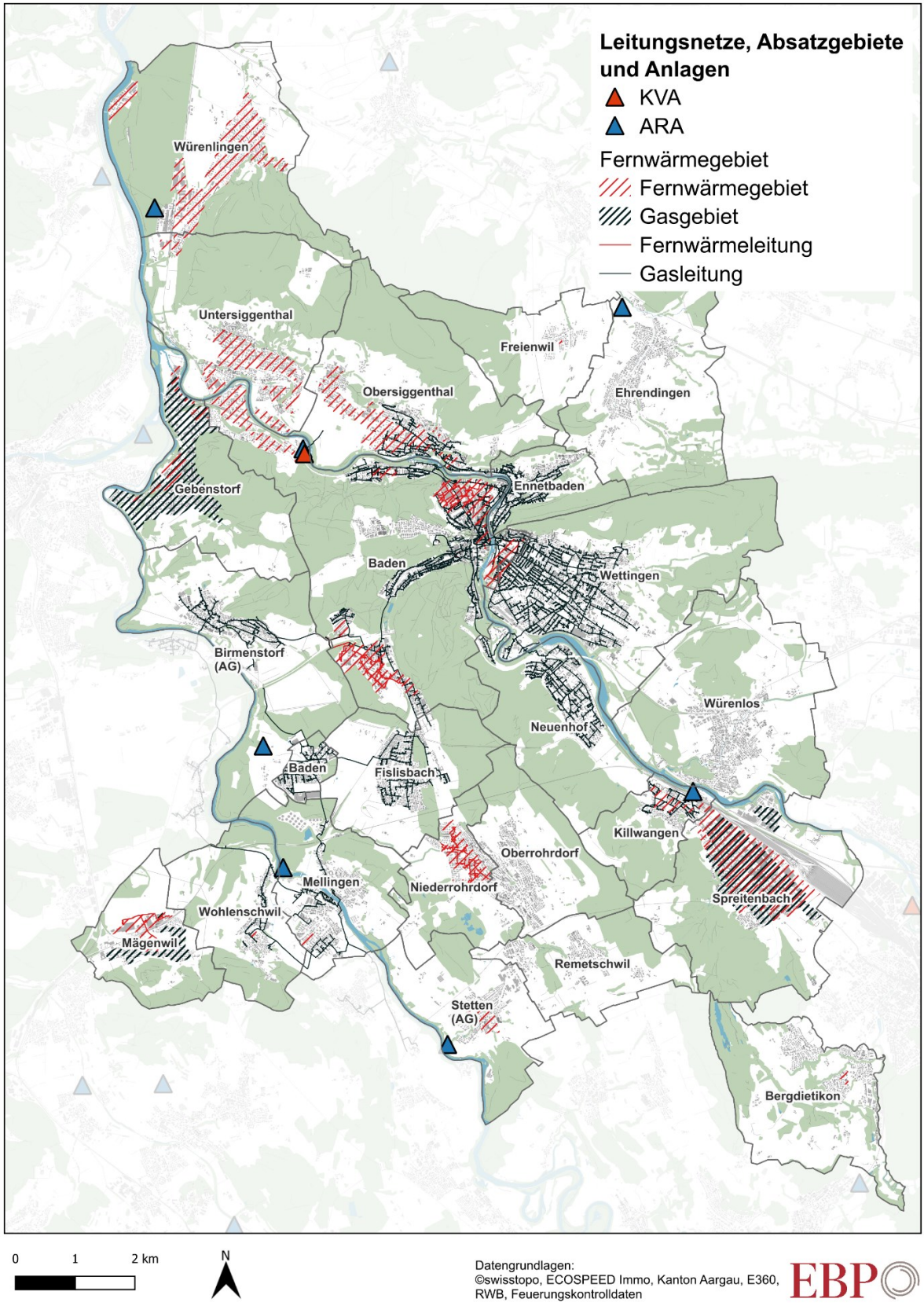


Abbildung 12: Wichtige Infrastrukturen für die Energieversorgung der Region

3. Erneuerbare Energiepotenziale

Nutzbare Potenziale und Priorisierung erneuerbarer Energieträger

Ein Grossteil der Energie wird in der Region Baden heute durch fossile Energieträger gedeckt. Zukünftig soll der Wärmebedarf mit erneuerbaren Energieträgern aus lokalen und regionalen Potenzialen gedeckt werden. Abbildung 13 zeigt eine Übersicht zu den erneuerbaren Energiepotenzialen in der Region Baden. Der Einsatz der einzelnen Energieträger erfolgt idealerweise priorisiert nach drei Kriterien: Wertigkeit, Ortsgebundenheit und Umweltverträglichkeit. Die Ortsgebundenheit spielt eine besondere Rolle, da sie eine räumliche Koordination zwischen dem Ort des Vorkommens und dem Ort der Nutzung erfordert. Basierend auf dieser Priorisierung stehen insbesondere die Nutzung von Abwärme und Umweltwärme im Vordergrund. Für alle Energieträger wird in den folgenden Abschnitten erläutert, wie das Energiepotenzial bisher genutzt wird und welche Potenziale noch zur Verfügung stehen.

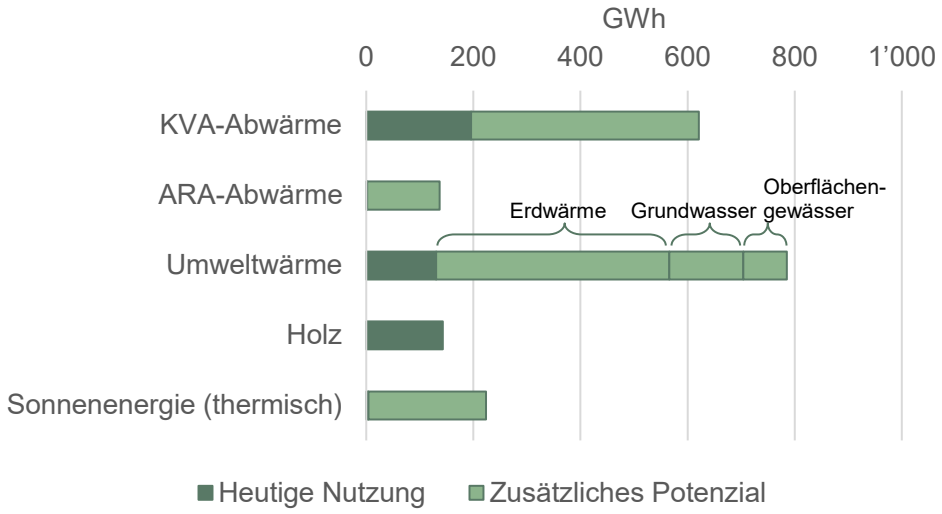


Abbildung 13: Heutige Nutzung und zusätzliches Potenzial der erneuerbaren Energieträger für die Wärmeversorgung in der Region Baden.

Relevante und ungenutzte Potenziale vorhanden

Die Region Baden hat relevante und ungenutzte Potenziale zur Wärmeversorgung mit erneuerbarer Energie oder Abwärme. Die wichtigsten und grössten Potenziale sind:

— **Abwärmenutzung:** In der Region Baden und in ihrer Nähe befinden sich diverse Abwärmequellen, die in Wärmenetzen als Energiequelle verwendet werden können. Mit den grössten Potenzialen hervorzuheben sind die beiden Kehrrichtverwertungsanlagen (KVA) Turgi und Dietikon. Bei beiden Anlagen wird bereits heute massgeblich Abwärme in Wärmenetzen genutzt und beide Anlagen weisen ein hohes zusätzliches Potenzial auf.

— **Ortsgebundene Umweltwärme**: In der Wärmenutzung der Erdwärme, des Grundwassers und der Oberflächengewässer Limmat, Reuss und Aare liegen hohe Potenziale. Die Nutzung ist jedoch an einzelnen Standorten mit Machbarkeiten zu vertiefen. Das grösste Potenzial von bis zu 435 GWh/a bietet die Nutzung der Erdwärme. Grundwasser bietet in mehreren Potenzialgebieten der Region ein theoretisches Wärmepotenzial

von knapp 140 GWh/a und die drei Flüsse Aare, Limmat und Reuss bieten zusammen ein regionales Wärmepotenzial von etwa 80 GWh/a.

— **Holz**: Holz wird in der Region bereits verbreitet energetisch genutzt. Dabei übersteigt die aktuelle Nutzung bereits heute das nachhaltige regionale Potenzial von rund 123 GWh/a. Die Region ist also bereits heute auf Holzimporte angewiesen. Angesichts der knappen Ressource wird empfohlen, Holz nur dort einzusetzen, wo keine Alternativen bestehen und es primär zur Spitzenlastdeckung in Wärmeverbunden zu nutzen.

— **Örtlich nicht gebundene Umweltwärme und erneuerbare Energie**: Die Nutzung von Umgebungsluft mit Wärmepumpen ist grundsätzlich überall möglich. Sie ist in Abbildung 13 nicht ausgewiesen. Zur Nutzung von Solarwärme bestehen relevante Potenziale – eine Nutzung ist jedoch nur gemeinsam mit einem anderen Energieträger möglich. Zudem stehen die für Solarwärme nutzbaren Flächen in Konkurrenz mit der Photovoltaik (PV). Die Umsetzung von PV-Anlagen entwickelt sich sehr dynamisch. Bereits heute sind Anlagen mit einer Stromerzeugung von etwa 60 GWh/a umgesetzt. Das gesamte Potenzial von PV auf Dächern und Fassaden der Region Baden beträgt rund 1'043 GWh/a.

3.1 Ortsgebundene hochwertige und niederwertige Abwärme

Was ist hochwertige und niederwertige Abwärme?

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

KVA-Abwärme

Zwei relevante Kehrichtverbrennungsanlagen

Bestehende Nutzung: Für die Region Baden sind die Abwärmepotenziale der KVA Turgi in Baden und der KVA Dietikon relevant. Die Abwärme beider Anlagen wird bereits heute als Abwärme in Fernwärmenetzen oder zur Stromproduktion genutzt. Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten Kennzahlen beider Anlagen für das Jahr 2023 zusammen:

Anlage	Verarbeitete Abfälle 2023	Energieerzeugung 2023
KVA Turgi in Baden	120’828 Tonnen	Strom: 57'840 MWh Wärme: 70'280 MWh
KVA Dietikon	95’831 Tonnen	Strom: 55’192 MWh Wärme: 125’425 MWh

KVA Turgi: Erneuerung und hohes zusätzliches Abwärmepotenzial

Die KVA Turgi befindet sich im Quartier Turgi der Stadt Baden, direkt an der Gemeindegrenze zu Obersiggenthal. Die Abwärme der KVA wird in das Fernwärmenetz der Fernwärme Siggenthal AG[9] sowie in den Wärmeverbund Baden Nord der Regionalwerke AG Baden (RWB)[10] gespiesen. Die KVA Turgi verfügt über bedeutende zusätzliche Abwärmepotenziale, da sie innert der nächsten zehn Jahre komplett erneuert werden soll. 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[11].

Regiowärme: Fernwärme ab KVA Dietikon

Die KVA Dietikon im Gewerbegebiet Silbern in der Gemeinde Dietikon liegt südöstlich der Region Baden[12]. Gemäss dem Richtplan des Kantons Zürich weist die Anlage ein Energiepotenzial von rund 300 GWh auf[13]. 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 aufweisen[14]. Als «Regiowärme» betreibt die Limeco ein Fernwärmenetz ab KVA Dietikon. Die westlichsten durch Limeco Regiowärme versorgten Gebiete liegen in den Gemeinden Oetwil sowie Spreitenbach[15]. Momentan baut die Limeco die Ausweitung des Versorgungsgebietes bis an die Gemeindegrenze zu Killwangen. Damit wird die Abwärme der KVA Dietikon auch in der Region Baden substanziell genutzt. 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 eine langfristig breite Erschliessung der Region Baden mit KVA-Abwärme aus Dietikon gegeben. Die Machbarkeit einer Transportleitung und Erschliessung von Gemeinden über Killwangen hinaus ist detailliert zu prüfen.

Zusätzliches Abwärmepotenzial: 400 GWh/a

Zusätzliches Potenzial: Sowohl die KVA Turgi als auch die KVA Dietikon weisen grosse zusätzliche Potenziale zur Abwärmenutzung auf. Zusammen bieten die beiden Anlagen ein zusätzliches Potenzial von hochwertiger Abwärme von über 400 GWh pro Jahr. Insbesondere für die KVA Dietikon ist

9 Fernwärme Siggenthal AG (2023): Geschäftsbericht 2022

10 Regionalwerke AG Baden(2022): Geschäftsbericht 2021

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

12 Limeco (2023): Geschäftsbericht 2022

13 Kanton Zürich (2023): Kanton Zürich Richtplan

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

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

jedoch zu prüfen, welcher Anteil dieses Potenzials in der Region Baden abgesetzt werden kann.

Abwasserreinigungsanlagen

Sieben relevante Abwasserreinigungsanlagen

Bestehende Nutzung: Für die Region Baden sind die Abwärmepotenziale von sieben regionalen Abwasserreinigungsanlagen (ARA) relevant. Der Abwasserverband Region Baden Wettingen (ABW) ist der grösste Betreiber von ARA in der Region. Der ABW besitzt die grösste ARA in der Region, die ARA Laufäcker. Zudem ist der ABW im Auftrag des Abwasserverbands Oberes Surbtal für die ARA in Ehrendingen und für die ARA Rehmatte in Birmenstorf und neu seit Anfang 2024 für den Abwasserverband Killwangen/Spreitenbach/Würenlos für die ARA Killwangen verantwortlich.

Bezeichnung und Standortgemeinde	Angeschlossene Gemeinden	Ausbaugrösse (Einwohner)
ARA Laufäcker in Baden (Turgi)	Baden, Ennetbaden, Neuenhof, Obersiggenthal, Wettingen	80’000
ARA Oberes Surbtal in Ehrendingen	AG: Ehrendingen, Schneisingen ZH: Nieder- und Oberweningen, Schleinikon, Schöfflisdorf	20’750
ARA Rehmatte in Birmenstorf	Birmenstorf, Fislisbach, Mülligen, Rütihof (Baden)	20'000
ARA Killwangen-Spreitenbach-Würenlos in Killwangen	Killwangen, Spreitenbach, Würenlos	35’000
ARA Mellingen in Mellingen	Birrhard, Mägenwil, Mellingen, Niederrohrdorf, Oberrohrdorf, Tägerig, Wohlenschwil	21’000
ARA Region Stetten	Bellikon, Fischbach-Göslikon, Künten, Niederwil / Nesselnbach, Remetschwil, Stetten	19’500
ARA Würenlingen in Würenlingen	Station Siggenthal/Untersiggenthal, Würenlingen	8’000

Tabelle 4: Abwasserreinigungsanlagen in der Region, deren Abwärme genutzt werden könnte (Stand 2023).

Heutige energetische Nutzungen

Die ARA Laufäcker produzierte im Jahr 2023 635'000 m^3 Biogas, das direkt in das Netz der RWB eingespeist wird. Dies entspricht einer gelieferten Wärme von rund 4.4 GWh. Die Abwasserreinigungsanlagen in Birmenstorf (ARA Rehmatte), Mellingen, Stetten und Würenlingen verstromen das gewonnene Faulgas in einem Blockheizkraftwerk und speisen die elektrische Energie in das Stromnetz ein. Die dabei gewonnene Abwärme wird vor Ort verwendet. Weitere energetische Nutzungen der ARA in der Region sind keine bekannt.

Abschätzung des Abwärmepotenzials der regionalen ARA

Zusätzliches Potenzial: Das Abwärmepotenzial der sieben ARA in der Region wurde mit der Methodik des Weissbuchs «Fernwärme Schweiz – VFS Strategie» abgeschätzt. Die Abschätzung trifft folgende Annahmen:

— Das Abwasser fällt kontinuierlich an und die Abwärme wird dem Abwasser nach dem Klärprozess entzogen.

— Das Abwasser hat eine durchschnittliche Temperatur von 13.5 °C. Die durchschnittliche Abwassertemperatur wird für die Potentialermittlung für

vier Monate um 2 Kelvin erhöht (Sommer) und für vier Monate um 2 Kelvin reduziert (Winter). Das Abwasser (180 Liter/Einwohnergleichwert) wird beim Wärmeentzug auf 5 °C gekühlt.

— Die Abwärme wird mit einer bivalenten Heizzentrale bestehend aus Wärmepumpen und Spitzenlastkessel genutzt. Die Leistungsaufteilung wird so gewählt, dass die Wärmepumpe 90% abdeckt. Die restlichen 10% deckt ein fossiler Heizkessel.

— Für die Abschätzung wurde ein typisches Wärmebezugsjahresprofil für Wohngebäude mit Warmwasser verwendet.

Zusätzliches Abwärmepotenzial aller sieben ARA: 135 GWh/a

Abbildung 14 zeigt das ermittelte Abwärmepotenzial der regionalen ARA. Insgesamt stehen pro Jahr theoretisch 135 GWh Wärme zur Verfügung. Dieses Angebot ist jedoch mit einer entsprechenden Wärmenachfrage in naher Distanz zu den ARA abzustimmen. Von allen sieben ARA weist die ARA Laufäcker mit 67 GWh/a das höchste Abwärmepotenzial auf. Dies entspricht rund der Hälfte des Abwärmepotenzials aller ARA.

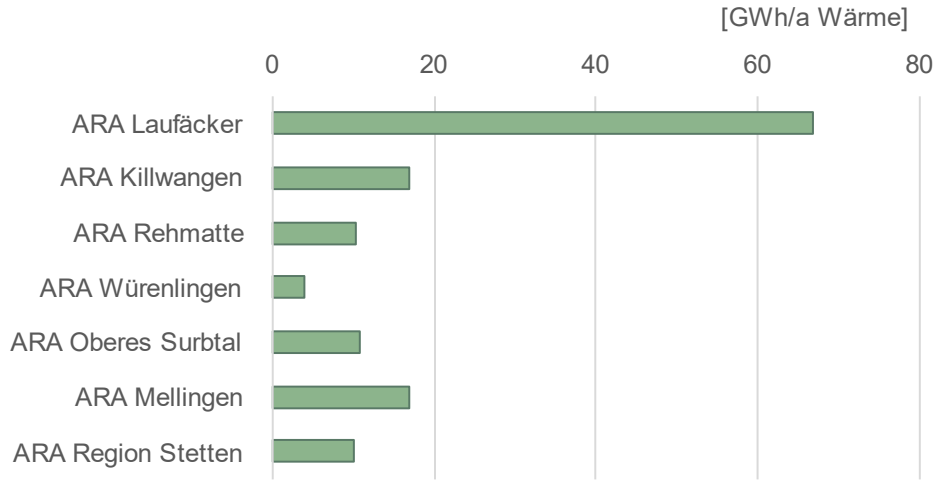


Abbildung 14: Abwärmepotenzial der sieben regionalen ARA in GWh pro Jahr.

Kantonale Studie aus dem Jahr 2015

Die Abwärmepotenziale der ARA im Kanton Aargau waren bereits Ende 2015 Gegenstand einer Untersuchung[16]. Dabei wurden sowohl die Nutzung in Abwasserkanälen vor der ARA als auch im ARA-Auslauf nach der ARA untersucht. Mit einem Gesamtpotenzial von rund 63 GWh/a für die ARA der Region Baden resultierte eine konservativere Einschätzung als oben ausgeführt. Das Gesamtbild ist jedoch konsistent: Die ARA Laufäcker weist mit rund der Hälfte des Abwärmepotenzials aller regionalen ARA das grösste Potenzial auf. Fast allen regionalen ARA wird ein sehr grosses Potenzial für eine Abwärmenutzung im ARA-Auslauf zugeschrieben – nur der ARA Birmenstorf wird lediglich ein «grosses Potenzial» attestiert. Die ARA Würenlingen war 2015 nicht Gegenstand der Betrachtung. Für eine Abwärmenutzung vor der ARA wird nur der ARA Laufäcker in Baden ein sehr grosses Potenzial zugeschrieben. Die ARA in Killwangen und Mellingen haben

16 Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Dezember 2015: Abwasserwärmenutzung im Kanton Aargau. Potenziale in den Einzugsgebieten geeigneter Abwasserreinigungsanlagen.

dahingehend ein grosses Potenzial, die restlichen ARA nur ein geringes Potenzial.

Weitere Abwärmepotenziale

Weitere Abwärmepotenziale: Erhebung bei Gemeinden

Das Vorhandensein weiterer Abwärmepotenziale wurde mit einer Umfrage unter den Gemeinden und Energieversorgern der Region erhoben. Im Fokus steht dabei industrielle und gewerbliche Abwärme aus Betrieben, die über ungenutzte Abwärme verfügen. Zudem könnte auch Wärme aus genügend grossen Abwasser-Sammelkanälen gewonnen werden. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht zu weiteren potenziellen Abwärmequellen:

Gemeinde	Erhebung der regionalen Energieplanung zu weiteren potenziellen Abwärmequellen
Baden	Keine wesentlichen ungenutzten Potenziale vorhanden
Bergdietikon	Eine kommunale Energieplanung liegt vor.
Birmenstorf (AG)	Keine wesentlichen ungenutzten Potenziale vorhanden
Ehrendingen	Keine wesentlichen ungenutzten Potenziale vorhanden
Ennetbaden	Die Abwärme des Thermalwassers wird bereits genutzt, keine weiteren wesentlichen ungenutzten Potenziale vorhanden
Fislisbach	15 Verbraucher mit über 100'000 kWh/a. Detailhändler wie Migros, Denner und Aldi nutzen bereits ihre Abwärme. Das Potenzial für betriebliche Abwärmenutzung wird als gering eingestuft.
Freienwil	Keine wesentlichen ungenutzten Potenziale vorhanden
Gebenstorf	Keine wesentlichen ungenutzten Potenziale vorhanden
Killwangen	Eine überkommunale Energieplanung (mit Spreitenbach) liegt vor.
Mägenwil	Neue Kühlzentrale der Denner AG. Weitere Betriebe mit potenzieller Abwärme: Post, Elektrolux, Bechtle, Kneuss Geflügel AG.
Mellingen	Keine wesentlichen ungenutzten Potenziale bekannt
Neuenhof	Keine wesentlichen ungenutzten Potenziale vorhanden
Niederrohrdorf	Betrieb mit potenzieller Abwärme: Egro Industrial Systems AG
Oberrohrdorf	Betrieb mit potenzieller Abwärme: Noser-Inox AG
Obersiggenthal	Betriebe mit potenzieller Abwärme: Grundwasserpumpwerk Aesch, Bäckerei Frei, Markthof.
Remetschwil	Keine wesentlichen ungenutzten Potenziale vorhanden
Spreitenbach	Betriebe mit potenzieller Abwärme: Zweifel und Soprema, Shoppi Tivoli. Eine überkommunale Energieplanung (mit Killwangen) liegt vor.
Stetten (AG)	Betriebe mit potenzieller Abwärme: Pacovis, Wetter AG, Industriepark Stetten
Untersiggenthal	Betriebe mit potenzieller Abwärme: Cargopack, Neue Plastrec, ABB und Holcim AG
Wettingen	Keine wesentlichen ungenutzten Potenziale vorhanden
Wohlenschwil	Keine wesentlichen ungenutzten Potenziale vorhanden
Würenlingen	Betriebe mit potenzieller Abwärme: Holcim und Roto AG. Die Abwärme der Holcim AG wird im Wärmeverbund Dörfli bereits genutzt
Würenlos	Betriebe mit potenzieller Abwärme: Autobahnraststätte und Huba Control AG

Tabelle 5: Mögliche weitere Abwärmequellen mit ungenutztem Abwärmepotenzial.

3.2 Ortsgebundene Umweltwärme

Ortsgebundene Umweltwärme: Grundwasser, Flüsse und Erdwärme

Zur ortsgebundenen Umweltwärme zählt die Wärmenutzung aus Grundwasser, Seen und Flüssen und aus Erdwärme. Diese Umweltwärme 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 5[17]. Umweltwärme kann auch aus der Umgebungsluft entzogen werden. Dies ist nahezu überall möglich und ist deshalb nicht ortsgebunden. Die Nutzung von Wärme aus dem Grundwasser und Oberflächengewässern oder aus Erdwärme ist effizienter als die Nutzung von Umgebungsluft und somit höher zu priorisieren: Die Vorteile der Nutzung von Umgebungsluft sind die geringeren Investitionskosten, und dass sie auch dort genutzt werden können, wo weder Grundwasser noch Erdwärme zur Verfügung steht.

Bestehende Nutzung der Umweltwärme

Heutige Nutzung von Umweltwärme: rund 130 GWh/a

Die Ermittlung der bestehenden Nutzung der Umweltwärme stützt sich auf die Erhebung des Energiebedarfs in der Region (vgl. Kapitel 2.1). Da detaillierte Informationen zu den genutzten Wärmequellen (Grundwasser, Erdwärme, etc.) fehlen wird die genutzte Umweltwärme insgesamt dargestellt. Im Jahr 2023 wurde ein Energiebedarf von knapp 200 GWh durch die Nutzung von Wärmepumpen und Umweltwärme gedeckt. Ohne den eingesetzten Strom ergibt dies eine Nutzung von rund 130 GWh/a Umweltwärme.

Wärmenutzung aus dem Grundwasser

Grundwasserwärmenutzung: Räumliche Verfügbarkeit und Potenzial

Die Nutzung des Grundwassers ist nur in Gebieten möglich, die eine genügend grosse Mächtigkeit des Grundwassers aufweisen. In diesen Gebieten ist oft die Nutzung von Erdwärme untersagt (vgl. Abbildung 16), weshalb sich eine koordinierte Nutzung von Grundwasser anbietet. Das Potenzial für die Wärmenutzung des Grundwassers wurde mit einem Geodatensatz des Bundesamts für Energie (BFE) abgeschätzt. Dieser zeigt das "Grundwasserwärmenutzungspotenzial in den Lockergesteins-Grundwasserleitern der Schweiz". Das Potenzial wurde anhand eines Wärmebilanz-Ansatzes abgeschätzt, wobei die nutzbare Wärme unter Berücksichtigung langfristiger Veränderungen ermittelt wurde. Das ermittelte Wärmenutzungspotenzial wird somit als mittelfristig nachhaltig nutzbare Wärme betrachtet. Betrachtet ist ausschliesslich das Potenzial für die Wärmegewinnung aus dem Grundwasser; Nutzungen zu Kühlzwecken oder zur saisonalen Wärmespeicherung sowie bestehende Nutzungsanlagen sind nicht einbezogen[18]. In der Region Baden können mehrere kleinere und grössere Potenzialgebiete identifiziert werden. Abbildung 15 zeigt die Potenzialgebiete für Grundwasserwärme in der Region Baden. Tabelle 6 beschreibt die Gebiete im Detail. In Baden wird das Grundwasser bereits aktiv für die Fernwärmeversorgung genutzt, namentlich in den Gebieten Limmat rechts und Baden Nord. Zudem ist eine Nutzung im Gebiet Brisgi in Planung.

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

18 Bundesamt für Energie BFE, Geodatensatz zum Wärmenutzungspotenzial in den Lockergesteins-Grundwasserleitern der Schweiz, 2024.

Liegt ein Potenzialgebiet nicht vollständig innerhalb der Region bzw. der Gemeindegrenzen, so wurde das Potenzial entsprechend auf die reduzierte Fläche heruntergerechnet. Insgesamt ergibt sich ein theoretisches Wärmepotenzial aus dem Grundwasser von knapp 140 GWh/a für die Region.

Wärmepotenzial aus dem Grundwasser: knapp 140 GWh/a

Potenzialgebiet-Nr.	Fläche [m^2]	spez. Wärmenutzungspotenzial [W/m^2]	Wärmeenergie (bei Nutzung dT = 3K) [MWh]	Verlässlichkeit der Daten
1	7’943’311	0.8	40’164	gut
2	2’627’037	1.3	18’287	gut
3	138’262	0.6	193	geschätzt
4	473’082	2.9	660	gut
5	15’609	0.6	22	geschätzt
6	6’075’270	0.5	23’481	gut
7	701’641	0.8	2’275	gut
8	6’888’043	0.7	34’681	gut
9	36’868	0.4	51	mittel
10	366’319	1	1’134	gut
11	91’373	0.5	128	geschätzt
12	438’487	0.5	611	geschätzt
13	214’992	1.2	527	mittel
14	2’804’287	0.7	15’964	mittel (im Bereich des Rangierbahnhofs kein Potenzial vorhanden)
15	87’965	4.1	123	geschätzt
16	95’493	3.9	133	geschätzt

Tabelle 6: Potenzialgebiete für Grundwasserwärme in der Region Baden.

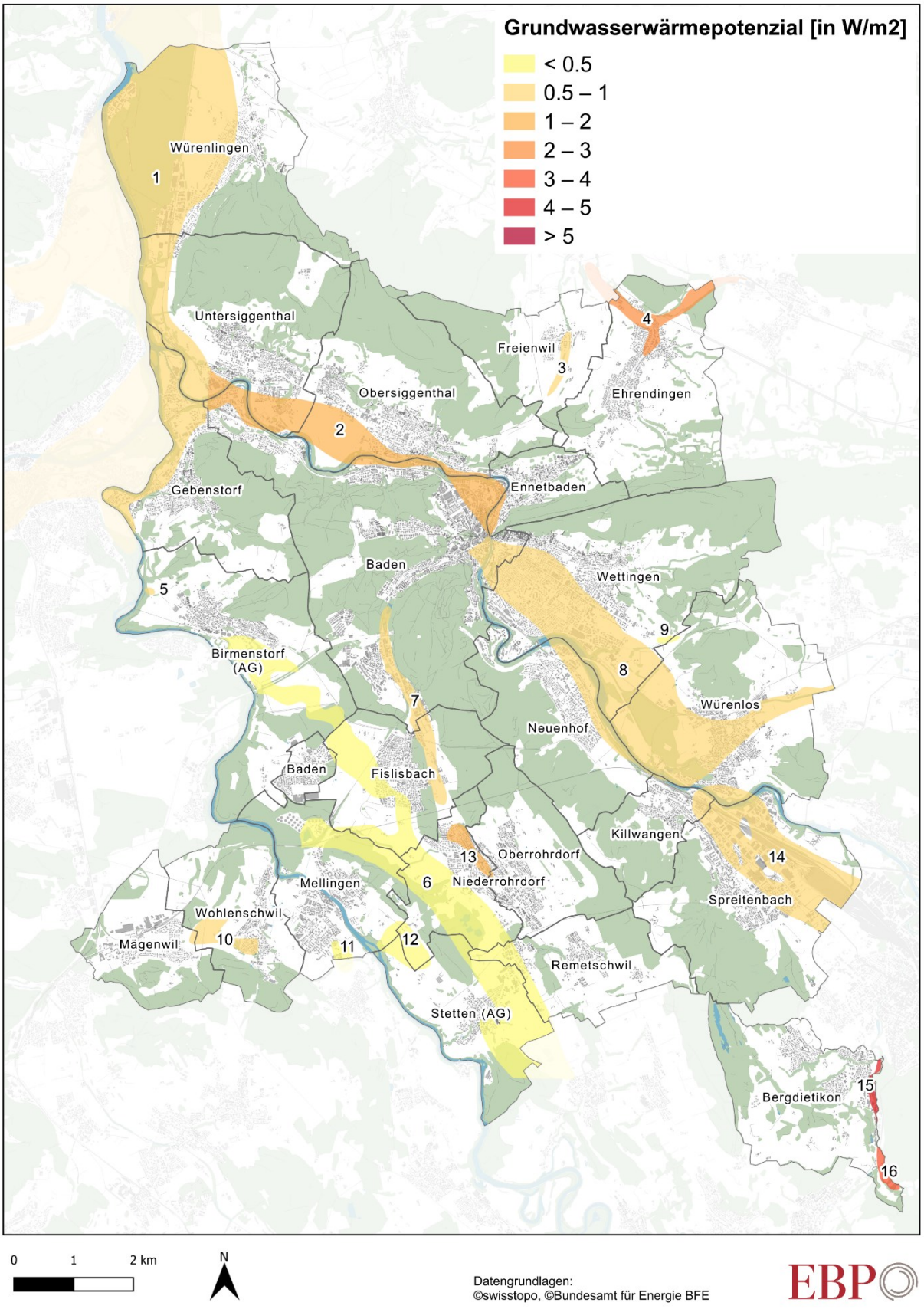


Abbildung 15: Potenzialgebiete für Grundwasserwärme in der Region Baden. Die nummerierten Gebiete sind in Tabelle 6 detailliert beschrieben.

Wärmenutzung aus der Aare, der Limmat und der Reuss

Hohes thermisches Potenzial der Flüsse

Eine Studie der Eawag zeigte 2018, dass Schweizer Seen und Flüsse ein hohes Potenzial für die thermische Nutzung aufweisen[19], dieses jedoch bislang wenig genutzt wird. In der Region Baden weisen drei Flüsse ein erhebliches Wärmenutzungspotenzial auf: Die Limmat zwischen Schlieren und Baden mit einem Heizpotenzial von 430 GWh pro Jahr, die Reuss zwischen Emmen/Ebikon und Gebenstorf mit 550 GWh pro Jahr und die Aare auf der Länge von Schwadernau/Orpund bis nach Konstanz mit insgesamt 3'800 GWh pro Jahr.

Wärmepotenzial aus Aare, Limmat und Reuss: rund 80 GWh/a

Diese hohen Potenziale sind als Richtwerte zu verstehen und beziehen sich auf längere Flussstrecken, die über die Region Baden hinausreichen. Für die Schätzung des Wärmepotenzials in der Region Baden wurden die Potenziale bevölkerungsgewichtet auf jene Gemeinden heruntergebrochen, die durch die Flüsse durchquert werden. Insgesamt ergibt sich für die Region Baden ein Wärmepotenzial aus Aare, Limmat und Reuss von rund 80 GWh/a. Die konkrete Nutzung der Limmat wird derzeit in Baden und in Wettingen geprüft.

Erdwärme

Untiefe Geothermie: Erdwärmesonden mit Wärmepumpen

Die Nutzung der Wärme des Erdreichs wird als Erdwärme oder Geothermie bezeichnet. Die Nutzung in 50 bis 500 Metern Tiefe wird als untiefe Geothermie bezeichnet. Dies ist die heute verbreitetste Form der Erdwärmenutzung mit Erdwärmesonden und Wärmepumpen. Abbildung 16 zeigt, in welchen Gebieten die Nutzung der Erdwärme zulässig ist. Die Abbildung zeigt auch die hohe Anzahl bereits heute bewilligter Erdwärmesonden.

Zusätzliches Potenzial für Erdwärmenutzung: 435 GWh/a

Im Jahr 2023 lagen rund 580 GWh/a fossil gedeckter Wärmebedarf in Gebieten, die für die Erdwärmenutzung ohne oder mit Vorabklärung zulässig sind. Wird davon ausgegangen, dass rund 75 % dieses Bedarfs durch Erdwärme gedeckt werden kann, ergibt das ein Gesamtpotenzial von 435 GWh/a. Hinter dem Reduktionsfaktor von 75% steht die Annahme, dass Bewilligungen nicht überall ausgestellt werden oder nicht alle Bodenbedeckungsarten und Umgebungen für Bohrungen geeignet sind.

Regenerationsbedarf ab 150 MWh pro Hektare

Wird ein Haus mit einer Erdwärmesonde beheizt, entzieht die Sonde dem Erdreich Wärme und kühlt ab. Diese Wärme fliesst aus dem umliegenden Erdboden nach. Bei einer hohen Erdsondendichte beeinflussen sich die Erdsonden gegenseitig. Das bedeutet, dass das Erdreich langfristig auskühlt und dadurch die Effizienz der Anlagen vermindert wird. Dieser Abkühlung kann mit Regenerationsmassnahmen entgegengewirkt werden. Regenerationsbedarf besteht ab einer Energiebedarfsdichte von mehr als 150 MWh/ha. In einigen Gebieten im Kanton Aargau wird die Unterkühlung des Bodens bereits kritisch bewertet, und erste Massnahmen zur Regeneration wurden eingeführt. Der Kanton Aargau arbeitet derzeit gemeinsam mit dem Kanton Basel-Landschaft und der GEOTEST AG an neuen Regelungen für Bewilligungen und Massnahmen, um die Unterkühlung zu verhindern. Zu den möglichen Massnahmen gehören tiefere Bohrungen, temporäre Rückwärmungen oder aktives Regenerieren. Derzeit liegt die Verantwortung für die

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

Umsetzung bei den Haustechnikplanerinnen und -planern. Jedoch wird angestrebt, zukünftige Regelungen zu schaffen, die auch finanzielle Unterstützung für erforderliche Regenerationsmassnahmen vorsehen könnten. Ohne Regenerationsmassnahmen reduziert sich das zusätzliche Erdwärmepotenzial von rund 435 GWh/a auf rund 220 GWh/a.

Tiefe Geothermie: Mögliche Potenziale für die Strom- und Wärmeerzeugung

Die Nutzung der mitteltiefen (500 Meter bis 3'000 Meter Tiefe) und der tiefen Geothermie (ab 3'000 Metern Tiefe) ist eine Zukunftstechnologie, die einerseits sehr hohe Potenziale für Wärme- und Stromproduktion verspricht, andererseits jedoch hohe Investitionen bei grossem Risiko benötigt. Zurzeit ist der Kanton Aargau daran, einen Geothermie-Kataster zu erstellen. Dieser soll Aufschluss geben über die gebietsweise Eignung der tiefen Geothermie für die Wärme- und/oder Stromerzeugung. Der Geothermie-Kataster soll spätestens Ende 2025 vorliegen. Erste Resultate zeigen für die Region Baden, dass eine gute Eignung für die Wärmenutzung besteht, jedoch keine Eignung für die Stromerzeugung. Eine mögliche Massnahme der regionalen Energieplanung ist es, die Eignung der tiefen Geothermie in der Region zu konkretisieren (vgl. Kapitel 6).

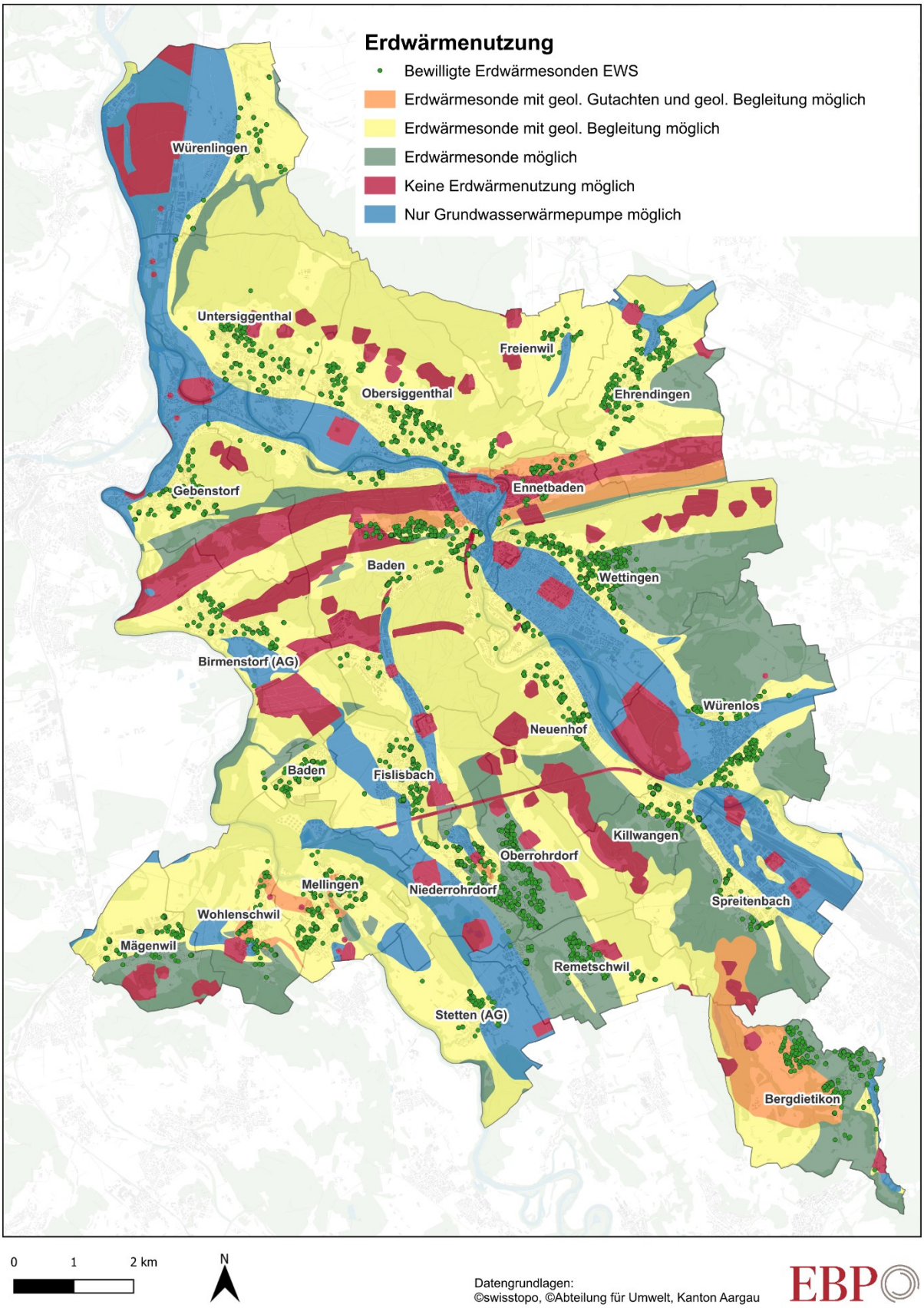


Abbildung 16: Eignungsgebiete zur Nutzung von Erdwärme mittels Wärmepumpen

3.3 Regional verfügbare erneuerbare Energie

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. Nichtsdestotrotz werden kurze Transportwerge angestrebt.

Energieholz

Forstreviere in der Region

Die Gemeinden der Region sind allesamt Teil des kantonalen Forstkreises Baden-Zurzach und sind in 12 Forstreviere unterteilt, in welchen jeweils auch ein Forstbetrieb tätig ist. Die Forstverwaltung Wettingen, das Stadtforstamt Baden, der Forstbetriebe Siggenberg sowie der Forstbetrieb Heitersberg spielen dabei flächenmässig die grösste Rolle, während die Forstdienste Lenzia für eine vergleichsweise kleine Waldfläche am Rande der Gemeinde Mägenwil zuständig sind. Von den 5'300 ha Waldfläche in der Region sind 17% im Privatbesitz. Der Rest ist Eigentum verschiedener Institutionen von Bund, Kanton und Gemeinden inkl. Kirchengemeinden.

Energieholzpotenzial im Kanton Aargau ausgeschöpft

Der heutige Bedarf an Energieholz im Aargau liegt laut einer Potenzialstudie des Kantons und der Stadt Zürich schon jetzt etwa 40’000 fm – oder 110 GWh – über dem kantonalen Energieholzpotenzial[20]. 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.

Heutige Nutzung von 143 GWh/a

Bestehende Nutzung: Gemäss der Energiebilanz der Gemeinden (siehe Kapitel 2.1) nutzen die Gemeinden der Region derzeit etwa 143 GWh Energieholz pro Jahr. In Dättwil betreiben die RWB bereits eine Energiezentrale zur Erzeugung von Fernwärme und Strom aus Holz und Holzabfällen aus dem Stadtgebiet Baden (Hackschnitzel aus dem Badener Wald und Landschaftspflegeholz von Hufschmied in Nesselnbach). Bestehende, grössere Schnitzelheizungen mit einer Leistung ab 500 kW sind in Tabelle 7 aufgelistet.

Gemeinde	**Beschreibung**	**Leistung** [kW]
Baden	Fernwärme Dättwil	5’000
Baden	Energiezentrale «Kappelerhof»	1’900
Mägenwil	Wärmeverbund Mägenwil	1'380
Niederrohrdorf	Wärmeverbund Niederrohrdorf	1’035
Stetten	Wärmeverbund Stetten	1’035
Obersiggenthal	Sporthalle Nussbaumen	1’035
Wettingen	Primarschule Margeläcker	575

20 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

Gemeinde	Beschreibung	Leistung [kW]
Spreitenbach	Wärmeverbund Neumatt	550
Wettingen	Bezirksschule Wettingen	517

Tabelle 7: Bestehende Schnitzelheizungen

Zusätzliches Potenzial: Potenzialstudie der WSL

Zusätzliches Potenzial: Eine Potenzialstudie der WSL[21] untersuchte auch das theoretische Potenzial von verholzter Biomasse aus Waldholz, Flurholz, Restholz und Altholz pro Gemeinde in der Schweiz. Mit der grössten Waldfläche von fast 800 ha (15% der Region) wird der Stadt Baden auch das grösste Potenzial von knapp 17 GWh/a Energieholz zugewiesen. Auch die Gemeinden Untersiggenthal und Wettingen haben gemäss der Studie ein theoretisches Potenzial von über 10 GWh/a Energieholz. Untersiggenthal weist mit der Gemeinde Freienwil das grösste Potenzial pro Einwohnerin und Einwohner auf.

Regional kaum zusätzlich nutzbares Potenzial von Energieholz

Zur Ermittlung des zusätzlich nutzbaren Potenzials an Energieholz wird berechnet, welche Mengen an nachhaltig nutzbarem Holz noch nicht genutzt werden. Gemäss der Biomassepotenzialstudie der WSL beträgt das theoretische Gesamtpotenzial der Region aus Waldholz, Flurholz, Restholz und Altholz etwa 123 GWh und damit etwas weniger als der derzeitige tatsächliche Verbrauch. Dies deckt sich mit den Einschätzungen anderer Studien, in welchen das nachhaltige Potenzial an Energieholz bereits als nahezu ausgeschöpft eingeschätzt wird. Ausserdem bedeutet dies im Umkehrschluss, dass die Region bereits auf Importe von Energieholz angewiesen ist. In Zukunft wird sich die Situation mit neuen und wachsenden Wärmeverbunden mit Holz als Hauptenergieträger weiter verschärfen. Entsprechend wird – insbesondere im Kanton Aargau und in der Region Baden – empfohlen, Holz nur als Energieträger einzusetzen, wenn es keine Alternativen gibt und in Wärmeverbunden saisonal zur Spitzenlastdeckung zu nutzen.

Feuchte Biomasse

Typischerweise Verarbeitung zu Biogas

Energie aus feuchter bzw. nicht-verholzter Biomasse wird in der Schweiz aus diversen biogenen Reststoffen produziert. Dazu gehören Abfälle wie bspw. Anteile des Hauskehrichts, Grüngut oder Lebensmittelindustrieabfälle, Hofdünger und Ernterückstände aus der Landwirtschaft sowie Klärschlamm aus Abwasserreinigungsanlagen. Diese biogenen Stoffe werden in Biogasanlagen, Klärgasanlagen und Kehrichtverbrennungsanlagen verarbeitet und produzieren typischerweise anschliessend mittels Blockheizkraftwerk Strom und Wärme. Alternativ kann Biogas aufbereitet ins Gasnetz gespeist werden und steht dann zur Produktion von Wärme, Strom oder Dampf zur Verfügung. Eine weitere Möglichkeit ist die Aufbereitung und Nutzung des Gases als Treibstoff. Die direkte Abwärmenutzung bei der Verbrennung von Siedlungsabfällen und Klärschlammen ist bereits weiter oben im Bericht behandelt.

Eine landwirtschaftliche Biogasanlage in der Region

Bestehende Nutzung: In der Region Baden gibt es seit 2005 eine landwirtschaftliche Biogasanlage der Agrino in Algier bei Busslingen, Remetschwil. Diese erzeugt aus ihnen zugeführten Feststoffen ca. 1 GWh Strom, welcher ins Netz gespiesen wird, sowie ca. 1 GWh Wärme für Gebäudewärme und Trocknungsprozesse pro Jahr.

Grosse Biogasanlage nahe Gemeinde Stetten

Unmittelbar neben der Gemeinde Stetten, und damit angrenzend an die Region, befindet sich die schweizweit grösste Biogasanlage der Recycling Energie AG zwischen Niederwil und Tägerig. Hier werden jährlich etwa 20 GWh Strom, fast 3 GWh Fernwärme sowie Biodiesel und Biogas produziert. Unweit der Region befinden sich noch weitere kleinere Biogasanlagen. Eine weitere wichtige Rolle spielt dabei noch die Biogasanlage der Häfeli Recycling AG in Lenzburg, in welcher seit Mitte 2024 auch das Grüngut der Gemeinde Spreitenbach gesammelt und wiederverwertet wird.

WSL-Studie zu nicht-verholzten Biomassepotenzialen

Zusätzliches Potenzial: Bezüglich organischer Materialien hat die WSL 2017 eine bundesweite Studie zur energetischen Nutzung von nichtverholzter Biomasse[21] unternommen. Darin wurde das theoretische Potenzial in jeder Gemeinde berechnet. Zur Ermittlung zählten die Bereiche Hofdünger aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung, Nebenprodukte aus dem landwirtschaftlichen Pflanzenbau, organische Anteile im Hauskehricht, Grüngut aus Haushalt und Landschaft, organische Abfälle aus Industrie und Gewerbe sowie Klärschlamm aus zentralen Abwasserreinigungsanlagen.

Theoretisches Potenzial nicht-verholzter Biomasse

Das geschätzte theoretische Potenzial nicht-verholzter Biomasse beträgt in allen Gemeinden der Region insgesamt etwa 93 GWh, oder 630 kWh pro Person. Das bei weitem grösste Potenzial hat die Stadt Baden mit 16.5 GWh, während die Gemeinde Freienwil mit fast 2 MWh pro Person das grösste Potenzial bezogen auf die eigene Bevölkerung aufweist.

Optimierung der Prozesse

Die regionalen Biogasanlagen verwenden zusammengezählt organisches Material von grob geschätzt etwa 50 GWh Energieinhalt pro Jahr. In der KVA Turgi, welche im Jahr 2023 36'000 Tonnen regionalen Hauskehricht verbrannt hat, dürften bei einem Bioabfallanteil im Hauskehricht von etwa 35%[22] knapp über 50 GWh des Potenzials verwendet worden sein. Die Summe von ca. 100 GWh übersteigt das regional bestimmte Gesamtpotenzial der WSL von 93 GWh leicht. Allerdings ist der Vergleich aufgrund der überregionalen Handelsflüsse wenig belastbar, denn die verwendete feuchte Biomasse in den Biogasanlagen sowie in der KVA wird auch überregional ausserhalb des Perimeters der Region Baden bezogen. Daher lässt sich vermuten, dass noch nicht das gesamte Potenzial an feuchter Biomasse in der Region ausgeschöpft wird. Angesichts der Menge an Bioabfällen im Hauskehricht besteht allgemein Handlungsbedarf bei der stofflichen Verwertung, z. B. indem Angebote zur Separatsammlung ausgebaut werden. Dadurch können Energie eingespart und für Bioabfälle optimierte Prozesse zur Verwertung verwendet werden.

3.4 Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energie

Örtlich ungebundene Umweltwärme und erneuerbare Energie steht grundsätzlich überall zur Verfügung und muss nicht standortgebunden genutzt werden. Es handelt sich insbesondere um die Nutzung von Sonnenenergie (thermisch oder elektrisch) und die Wärmenutzung der Umgebungsluft.

---

21 Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Biomassenpotenziale der Schweiz für die energetische Nutzung, 2017.

22 Gemäss Bundesamt für Umwelt, Abteilung Abfall und Rohstoffe (2023), Bericht zur Erhebung der Kehrichtsackzusammensetzung 2022

Sonnenenergie

Solarenergie für Wärme oder für Strom

Die Sonnenenergie kann mit zwei verschiedenen Technologien genutzt werden. Sonnenkollektoren produzieren Wärme für Warmwasser oder die Unterstützung der Heizung (Solarwärme). Photovoltaik-Module wandeln die Sonnenenergie in Strom um.

Heutige Nutzung liefert rund 76 GWh/a Strom

Bestehende Nutzung: Für die Auswertung der bestehenden Solarstromnutzung wurde der Datensatz «Elektrizitätsproduktionsanlagen» des Bundesamts für Energie (BFE) verwendet. Dieser umfasst alle Anlagen, die im schweizerischen Herkunftsnachweissystem registriert und aktuell in Betrieb sind[23]. Zudem enthält der Datensatz alle durch den Bund geförderten Anlagen. Einzelne kleinere Anlagen können also anhand dieser Datengrundlage nicht erfasst werden. Bezogen auf die Stromproduktion ist dies jedoch vernachlässigbar. Allerdings ist zu vermerken, dass sich die bestehende Solarstromnutzung schnell weiterentwickelt und innerhalb eines Jahres mit einer hohen Anzahl weiteren in Betrieb gesetzten Anlagen gerechnet werden muss. In der Region Baden Regio waren bis Anfang 2025 Photovoltaik-Anlagen mit einer Leistung von 76 MW installiert. Dies entspricht einer theoretischen Stromproduktion von jährlich ungefähr 76 GWh.

Solarpotenzial: Vergleich von Wärme- und Stromnutzung

Zusätzliches Potenzial: Solarenergie kann entweder zur Wärmegewinnung (Solarthermie) oder zur Stromerzeugung (Photovoltaik) genutzt werden. Die Potenzialbestimmung des Bundesamts für Energie berücksichtigt dabei bereits wesentliche technische Einschränkungen: Mindestgrössen der Flächen, Ausschluss ungeeigneter Teilflächen sowie realistische Belegungsfaktoren von 70% bei der Installation. Bei der Bewertung des technischen Potenzials ist zu beachten, dass die tatsächliche Realisierbarkeit von weiteren dynamischen Faktoren abhängt, wie beispielsweise Investitionskosten, Strompreisen und verfügbaren Förderungen. Zudem stellt die zeitliche Diskrepanz zwischen Solarstromerzeugung und Nachfrage eine zentrale Herausforderung dar: Während die Produktion stark von Tageszeit und Jahreszeit abhängt, folgt der Verbrauch anderen Mustern. Dies unterstreicht die wachsende Bedeutung von Speicherlösungen für die künftige Energieversorgung. Bei der Potenzialbestimmung für Solarenergie ist daher eine Abwägung zwischen thermischer und elektrischer Nutzung notwendig. Die schweizweite Untersuchung des Bundesamts für Energie unterscheidet hierfür zwei Szenarien: In einem Szenario werden Hausdächer und -fassaden ausschliesslich für Photovoltaik genutzt, im anderen für eine Kombination aus Photovoltaik und Solarthermie[24]. In beiden Szenarien werden Dachflächen unter 10 m² sowie Teilflächen mit geringer bis mittlerer Eignung nicht berücksichtigt. Bei Fassadenflächen werden Teilbereiche unter 20 m² sowie Flächen mit geringer Eignung ebenfalls ausgeschlossen. Im Szenario «nur Strom» beträgt das Solarpotenzial in der Region 1’043 GWh/a. Im Szenario «Wärme und Strom» ergibt sich ein Potenzial von 224 GWh/a für Solarwärme und zusätzlich 787 GWh/a für Solarstrom.

---

23 Darunter fallen unter anderem alle Anlagen mit einer Leistung grösser 30 Kilovoltampere (kVA), sowie Kleinanlagen (grösser als 2 Kilowatt), welche freiwillig für die Ausstellung von Herkunftsnachweisen registriert worden sind.

24 Bundesamt für Energie BFE (2024), Solarpotenzial der Gemeinden

Wärme aus der Umgebungsluft

Wärmenutzung der Umgebungsluft

Der Vorteil von Wärmepumpen, welche Umgebungsluft nutzen, ist, dass sie im Vergleich zu anderen Wärmepumpen deutlich geringere Investitionskosten aufweisen und sie auch dort genutzt werden können, wo keine Erdwärme zur Verfügung steht. Wenn die Möglichkeit besteht, ist die Erdwärmenutzung der Nutzung von Umgebungsluft jedoch aus Effizienzgründen trotzdem vorzuziehen. Die bessere Effizienz von Erdsonden-Wärmepumpen kommt zustande, weil die Temperatur im Untergrund ganzjährig etwa gleich hoch ist und somit einen hohen Wirkungsgrad ermöglicht. Demgegenüber steigt der Energiebedarf bei Luft-Wärmepumpen bei sehr kalten Temperaturen im Winter stark an.

3.5 Leitungsgebundene Gasversorgung

Gasversorgung in der Region

Die Mehrzahl an Gemeinden der Region Baden wird über Gasnetze mit Gas versorgt. Dabei versorgen die Regionalwerke AG Baden (RWB) die meisten Gemeinden. Weitere in der Region tätige Gasversorger sind die Energie 360° AG und die IBB Energie AG. Heute wird über das Gasnetz noch grösstenteils fossiles Erdgas abgesetzt. Durchschnittlich etwa 28% der regionalen Wärmeerzeugung stammt von Gas als Energieträger. Der Anteil von Gas an der Wärmeversorgung variiert lokal jedoch stark zwischen 0% und 54% (Baden).

Strukturwandel in der Wärmeversorgung hat Folgen für die Gasinfrastruktur

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, 2018[25]) 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-Anlagen[26] 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 erwartet[27]. Aufgrund der langfristigen Investitionszeiträume der Gasinfrastruktur sind die Entwicklung der Gasversorgung und zukünftige Investitionen in die Erneuerung frühzeitig zu planen[28].

Strategien der regionalen Gasversorger

Aktuell beträgt bei der RWB 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

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

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

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

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

mittlerweile über 40 GWh Biogas pro Jahr. Bis 2030 möchte sie die Produktion von erneuerbaren Gasen auf ca. 100 GWh 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 insgesamt in einem sehr guten und modernen Zustand ist, stehen keine grösseren Investitionen ins Gasnetz an. Es gibt deshalb auch noch 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. Auch die IBB sieht sich auf dem Zielpfad, mit den versorgten Gemeinden das Netto-Null-Ziel zu erreichen. Dabei versucht sie ebenfalls zunehmend auf regionale Biogasproduktion zu setzen. Der Biogasanteil im Standardprodukt wurde hier bereits im Jahr 2023 auf 20% erhöht und kommt hauptsächlich aus den regionalen Abwasserreinigungsanlagen in Windisch und Turgi. Bei der Energie360 ist man noch einen Schritt weiter und mischt dem Standardprodukt seit Mitte 2024 schon 35% Biogas bei. Bereits bis 2040 sollen dann ausschliesslich erneuerbare Energien geliefert werden.

4. Künftige Entwicklung

Wärmeversorgung gemäss EP2050+

Die folgenden Abschnitte zeigen auf, welche Entwicklungen in der Wärmeversorgung gemäss Energieperspektiven 2050+ erwartet werden können und wie sich das Siedlungsgebiet in den 23 Gemeinden von Baden Regio entwickelt. So wird aufgezeigt, mit welchen Entwicklungen die Region in Zukunft rechnen muss und was dies für eine zukunftsorientierte Wärmeversorgung bedeutet.

4.1 Entwicklung der Wärmeversorgung

Energieperspektive 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 bedeutet29. Das Szenario «Weiter wie bisher» und das Netto-Null-Szenario «Zero Basis» werden hier kurz porträtiert:

Szenario «Weiter wie bisher»

Das Szenario «Weiter wie bisher» berücksichtigt die bestehenden energie- und klimapolitischen Instrumente sowie die aktuellen Marktbedingungen (Stand 01.01.2019). Es geht von einer Entwicklung aus, die auf individuellen Entscheidungen einzelner Akteure basiert und einen autonomen technischen Fortschritt unterstellt.

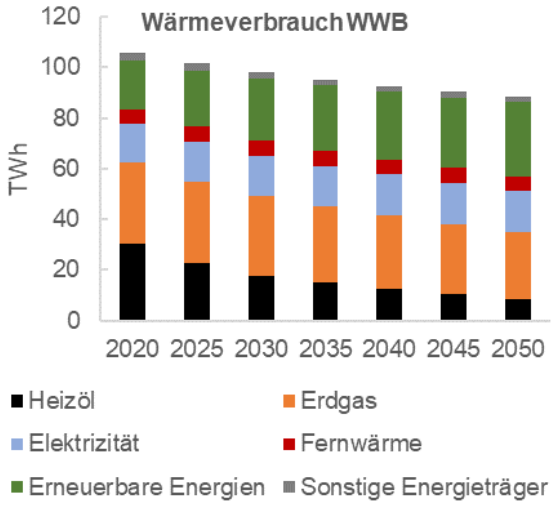


Abbildung 17: Wärmeverbrauch der Schweizer Wohngebäude im Szenario «Weiter wie bisher» (WWB). Der Wärmeverbrauch wird bis 2050 um 16% gesenkt. Der Verbrauch fossiler Energie wird um 45% reduziert. Das Netto-Null-Ziel wird nicht erreicht.

Szenario «Zero Basis»

Das Szenario «Zero Basis» bildet einen möglichen Entwicklungspfad zur Erreichung des Netto-Null-Ziels 2050 ab. Es setzt auf eine hohe und möglichst frühe Steigerung der Energieeffizienz sowie eine deutliche Elektrifizierung. Wärmenetze gewinnen dabei besonders in urbanen Gebieten an Bedeutung.

29 BFE (2022): Energieperspektiven 2050+. Link: https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energieperspektiven-2050-plus.html

Verbleibende Treibhausgasemissionen werden durch Senken oder negative Emissionstechnologien kompensiert.

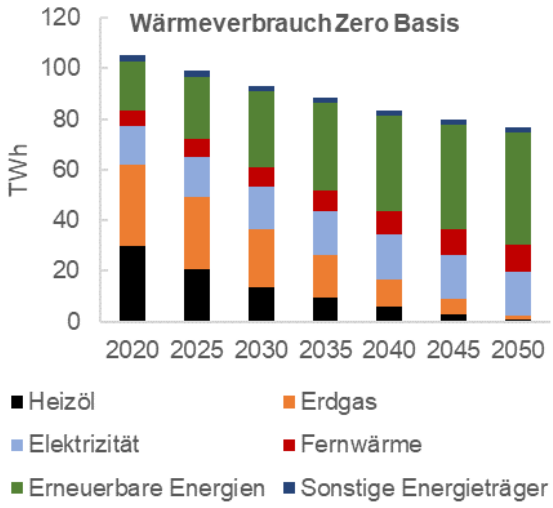


Abbildung 18: Wärmeverbrauch der Schweizer Wohngebäude im Szenario «Zero Basis». Der Wärmeverbrauch wird bis 2050 um 27% gesenkt. Der Verbrauch fossiler Energie und die energiebedingten CO2-Emissionen können nahezu auf null gesenkt werden. Die Zielerreichung fusst auf einer breiten Nutzung von Fernwärme und Wärmepumpen. Der Absatz von Gas sinkt in diesem Szenario deutlich.

Mit den oben gezeigten Resultaten der Energieperspektiven 2050+ können wichtige Schlussfolgerungen für die künftige Wärme- und Kälteversorgung in der Region Baden Regio gezogen werden:

Erwartete Reduktion des Wärmebedarfs

Die Reduktion der benötigten Wärmemenge ist ein zentraler Schritt zur Erreichung des Netto-Null-Ziels. In den Energieperspektiven 2050+ werden die Steigerung des Energieverbrauchs durch das erwartete Bevölkerungswachstum sowie Effizienzpotenziale parallel berücksichtigt. Trotz Bevölkerungswachstum wird eine Senkung des Energieverbrauchs in allen Sektoren erreicht. Der Beitrag der Effizienz im Sektor Wärme ergibt sich in erster Linie durch Gebäudesanierungen und effizientere 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.

Bedeutung thermischer Netze

Eine wichtige Stütze der netto-null kompatiblen Wärmeversorgung ist die Nutzung von thermischen Netzen. Die Energieperspektiven 2050+ zeigen, dass bis zu 70% der Energiebezugsflächen über thermische Netze erschlossen werden könnten, wobei sich besonders verdichtete Gebiete für eine wirtschaftliche Erschliessung eignen. Auch wenn technisch oft dezentrale Lösungen möglich wären, beschleunigt ein verfügbares Wärmenetz-Angebot den Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger deutlich. In der Region Baden sind dazu vor allem die vorhandenen Potenziale der Abwärme und von Umweltwärme aus dem Erdreich, dem Grundwasser und von Oberflächengewässern systematisch zu erschliessen und möglichst auszuschöpfen. Die Nutzung dieser Potenziale erfordert eine strategische Planung, da sich räumliche Überschneidungen ergeben und das nutzbare Potenzial von der Reihenfolge der Erschliessung abhängt. Geeignete Absatzgebiete sind

möglichst verdichtet zu erschliessen. Um bei künftigen Heizungssanierungen rasch leitungsgebundene erneuerbare Alternativen anbieten zu können, ist ein zügiger Aus- und Aufbau der thermischen Netze notwendig.

Elektrifizierung der Wärmeversorgung

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.

Entwicklung des Kältebedarf

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 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 und potenzielle Verbundgebiete

Ziel: Festlegung von Verbundgebieten

Dieses Kapitel liefert die Grundlagen dazu, wo in der Region Baden energieplanerisch Verbundgebiete festgelegt werden sollen. 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 thermischen Verbundes vertieft überprüft werden soll.

Siedlungsentwicklung und Regionale Entwicklungsstrategie 2020

Die Siedlungsentwicklung ist beim Aufbau von thermischen Verbunden ein wichtiger Faktor: Für die Energieplanung stellen Ersatzneubauten, Umnutzungen und Neubaugebiete eine Chance dar, da diese potenziell relevante Wärmeabnehmer für den Aufbau von thermischen Verbunden sind. Besonders spannend sind dabei Gebiete, die sich dynamisch entwickeln werden. Die Regionale Entwicklungsstrategie 2020 von Baden Regio setzt auf eine kompakte Siedlungsentwicklung mit kurzen Wegen und hoher Lebensqualität. Diese verdichtete Struktur begünstigt den Aufbau von thermischen Verbunden. Dabei sollen zukunftsorientierte Energieversorgungslösungen durch Synergien mit Industrie und Forschungseinrichtungen entstehen, beispielsweise durch die effiziente Nutzung von Abwärme. Die Umsetzung dieser Ziele erfordert eine enge regionale Zusammenarbeit, um Energieinfrastrukturen gemeinsam zu entwickeln und gemeindeübergreifend zu nutzen.

Nutzungsplanung als Umsetzungsinstrument für Verbunde

Eine besondere Rolle für die Umsetzung der Energieplanung bzw. von Energieverbunden nimmt die grundeigentümerverbindliche Bau- und Nutzungsordnung (BNO) der Gemeinden ein. Gestützt auf das kantonale Energiegesetz (§ 14 EnG) können Gemeinden strengere energetische Anforderungen festlegen, als es das kantonale Energiegesetz selbst verlangt. Zudem können Gemeinden Grundeigentümerinnen und -eigentümer unter bestimmten Bedingungen verpflichten, ihre Heizung an eine öffentliche Fernwärme anzuschliessen. Eine weitere Rolle in der Umsetzung spielen

Sondernutzungsplanungen. In diesen können für spezifische Gebiete Vorgaben zur Energieeffizienz der Gebäude oder zur Verwendung spezifischer Energieträger und z. B. ein Anschluss an einen thermischen Verbund veranlasst werden. Sondernutzungsplanungen sind damit ein mögliches wirkungsvolles Umsetzungsinstrument der Energieplanung. Aus diesem Grund sind in Abbildung 19 Gebiete mit Sondernutzungsplanpflicht explizit ausgewiesen.

Potenzialgebiete für Verbunde

Um mögliche Verbundgebiete in der Region Baden zu identifizieren, wurden diverse Aspekte betrachtet:

— Hohe Dichte des Wärmebedarfs: Die Wärmebedarfsdichte wurde dabei auf zwei Ebenen analysiert. Zum einen wurde sie pro Hektare für eine grobe Übersicht ermittelt. Zum anderen erfolgte eine Auswertung nach Nutzungsplanung für eine detailliertere Analyse.

— Gebäudescharfe Analyse zu Energieträgern und Energiebedarf: Als potenzielle Anschlüsse wurden insbesondere fossil beheizte Gebäude identifiziert. Auch grössere Holzfeuerungen wurden einbezogen, da deren Integration in Verbundlösungen strategisch wichtig ist: Werden diese an Wärmeverbunde angeschlossen, können die freiwerdenden Holzpotenziale anderweitig genutzt werden. Diese Analyse umfasste insbesondere auch die Identifikation möglicher Schlüsselkunden, deren Anschluss sich besonders lohnt und den Aufbau der thermischen Verbunde oft überhaupt erst möglich macht.

— Bereits bestehende Wärmeverbunde: Diese und eventuell mögliche Potenziale für Ausbau und Verdichtung sind ebenfalls Gegenstand der Festlegungen.

— Weitere betrachtete Aspekte waren ebenfalls die vorhandenen erneuerbaren Wärmepotenziale, die oben erwähnten Gebiete mit Sondernutzungsplanpflicht und die Topografie, da grosse Höhenunterschiede die Verlegung von Leitungen erschweren und zu höheren Kosten führen können.

Abbildung 19 zeigt die identifizierten Potenzialgebiete für Verbunde in der Region Baden. Im Fokus standen dabei Gemeinden, die noch keine eigene Energieplanung haben. In vielen dieser Gebiete bestehen bereits Verbunde. Für die Gemeinden, welche bereits eine Energieplanung erarbeitet haben, sind in Abbildung 19 die in diesen Planungen festgelegten Verbundgebiete ausgewiesen.

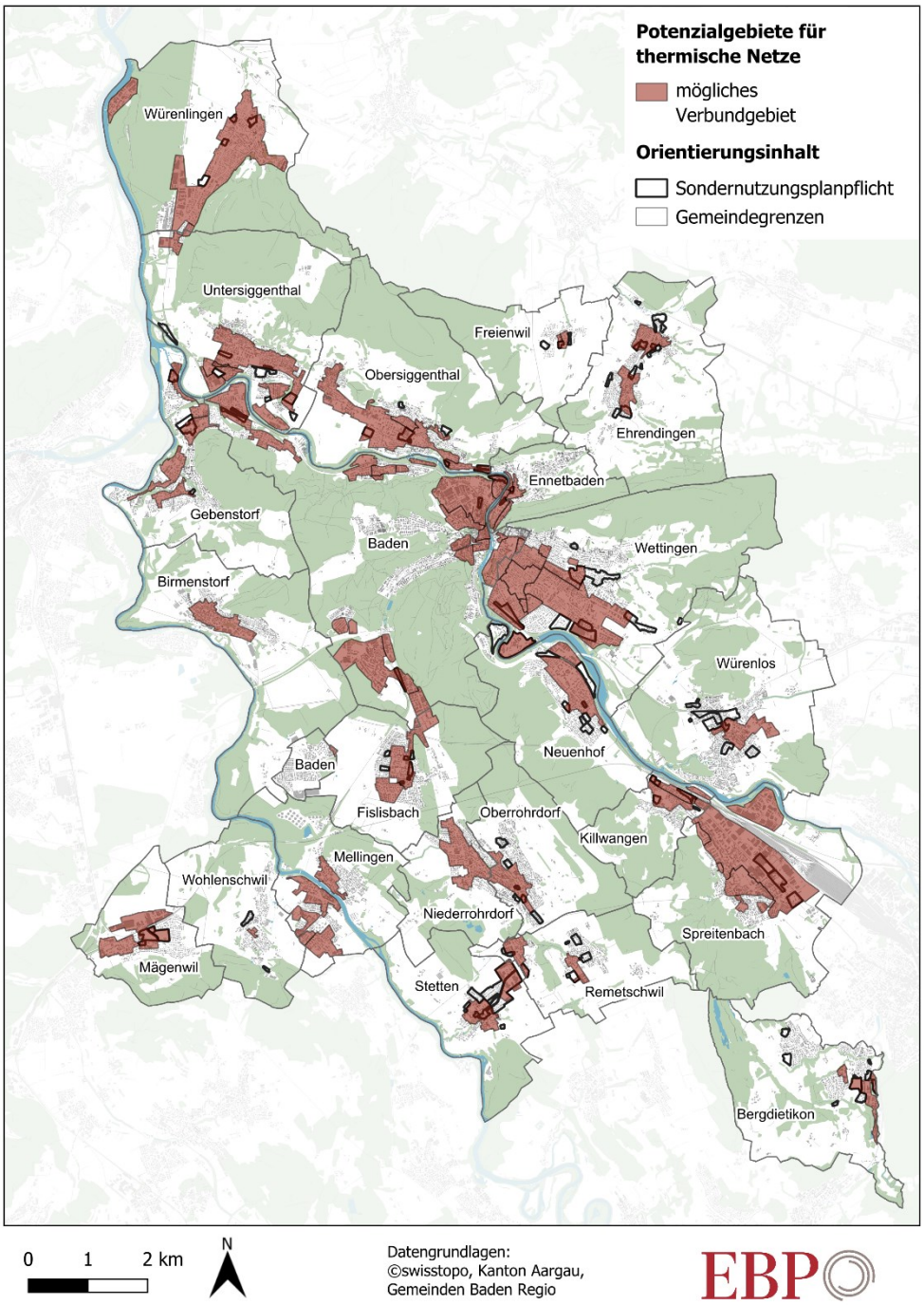


Abbildung 19: Übersicht möglicher Verbundgebiete in Baden Regio. Die eingezeichneten Gebiete mit Sondernutzungsplanungspflicht weisen auf Gebiete mit besonderen planerischen Möglichkeiten für die Umsetzung von thermischen Verbunden hin.

5. Energieleitbild Baden Regio

5.1 Vision

Vision Baden Regio

Energie aus der Region, für die Region: Gemeinsam vernetzt, klimaneutral und zukunftsfähig

Baden Regio steht für eine zukunftsorientierte und vernetzte Region. Die 23 Gemeinden von Baden Regio engagieren sich gemeinsam für eine nachhaltige Energiezukunft mit dem Ziel Netto-Null und setzen auf eine sichere und klimafreundliche Energieversorgung. Als starke Stimme der Region setzt sich der Planungsverband Baden Regio aktiv für eine vernetzte und nachhaltige Energiezukunft ein. Als strategischer Partner unterstützt Baden Regio die Gemeinden dabei, innovative Energielösungen zu entwickeln, erneuerbare Energien auszubauen und Energieeffizienz zu steigern.

5.2 Ziele

Ziel Netto-Null im Jahr 2050

Auf nationaler und kantonaler Ebene gilt das Netto-Null-Ziel für das Jahr 2050. Baden Regio trägt diese Zielsetzung mit.

Ziele von Baden Regio für die Wärmeversorgung

Für die Wärmeversorgung strebt die Region an, spätestens ab 2050 ausschliesslich erneuerbare Wärme oder Abwärme einzusetzen und dadurch direkte CO_2-Emissionen auf dem Gebiet der Region vollständig zu vermeiden. Einen wichtigen Beitrag dazu leistet die Energieeffizienz, d.h. die Reduktion des Wärmeverbrauchs. Daraus lassen sich die in Tabelle 8 dargestellten Ziele für die Wärmeversorgung ableiten. Diese Ziele und weitere ergänzende Indikatoren werden im Rahmen der Massnahme «Monitoring und Controlling», in periodischen Abständen erhoben. So kann der Fortschritt auf Ebene Region überprüft werden.

Zielgrössen Wärmeversorgung	Baden Regio: Ausgangslage 2023	Ziel 2030	Ziel 2040	Ziel 2050
Direkte CO_2-Emissionen der Wärmeversorgung (Tonnen CO_2 pro Jahr)	210’709	135’000	42’000	0
Wärmeverbrauch (GWh Endenergie pro Jahr)	1’387	1’275	1’135	1’035
Anteil erneuerbare Wärme und Abwärme (inkl. Strom und Biogas)	36%	55%	85%	100%

Tabelle 8 Ziele für die regionale Wärmeversorgung

Diesen Zielgrössen für die Wärmeversorgung liegen folgende Überlegungen zugrunde:

— Die Treibhausgas-Emissionen der Wärmeversorgung lagen 2023 bei 210’709 Tonnen CO_2. Das Zwischenziel 2030 entspricht einer Reduktion von rund 36% gegenüber 2023. Das Zwischenziel 2040 einer Reduktion von knapp 80% gegenüber 2023. Die Zwischenziele wurden aus den Zielen für den Anteil erneuerbare Wärme u. Abwärme und die Reduktion des Wärmeverbrauchs hergeleitet.

— Für das Energieeffizienz-Ziel zur Entwicklung des Wärmeverbrauchs dienen die nationalen Energieperspektiven 2050+ zur Zielorientierung. Diese sehen eine Reduktion des Wärmeverbrauchs (Endenergie) gegenüber 2023 um rund 8% bis 2030, rund 18% bis 2040 und um etwa 25% bis 2050 vor. Der absolute Wärmeverbrauch für das Jahr 2023 betrug 1’387 GWh.

— Im Sektor Wärme erscheint es realistisch, die gesamte Energieversorgung auf erneuerbare Energieträger umzustellen. Dies setzt voraus, dass auch der Prozesswärmebedarf spätestens per 2050 durch erneuerbare Energien, wie z.B. erneuerbare Gase oder Holz, gedeckt wird. Dieses Ziel geht somit weiter als das nationale und sektorübergreifende Netto-Null-Ziel, welches auch die Kompensation verbleibender Emissionen mit Negativemissionen erlaubt.
Mit einer Lebensdauer von Heizungsanlagen von etwas über 20 Jahren kann zwischen 2023 bis 2030 mit dem Ersatz von knapp einem Drittel der fossilen Heizungen gerechnet werden. Das Zwischenziel für 2030 wurde mit der Annahme festgelegt, dass diese Heizungen durch eine vollständig erneuerbare Heizung ersetzt werden. Zwischen 2023 und 2040 kann mit dem Ersatz von etwas mehr als drei Viertel der fossilen Heizungen gerechnet werden. Auch hier wurde das Zwischenziel für 2040 mit der Annahme festgelegt, dass diese Heizungen durch eine vollständig erneuerbare Heizung ersetzt werden.
Das Erreichen des Zwischenziels bedingt also, dass nahezu bei jedem Ersatz einer fossilen Heizung eine vollständig erneuerbare Heizung eingesetzt werden muss. Eine weitere Möglichkeit zur Zielerreichung ist die Steigerung des Anteils Biogas. Deshalb scheinen diese Ziele ambitioniert, aber erreichbar.

5.3 Grundsätze für die Wärmeversorgung

Zielbild der Wärmeversorgung

Der regionale Energieplan stellt das Zielbild einer zukunftsorientierten Wärmeversorgung in der Region Baden dar. Er koordiniert die Wärmeversorgung der Gemeinden, indem Verbund- und Eignungsgebiete bezeichnet werden. Der regionale Energieplan stützt sich auf § 14 des kantonalen Energiegesetzes und wird durch die Exekutiven der Gemeinden beschlossen.

Kantonale Prioritätenreihenfolge

Für die Festlegungen kommunaler und regionaler 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 untiefe Geothermie
4. Verdichtung bestehender Versorgungsgebiete mit leitungsgebundenen Energieträgern

Grundsätze für die Wärmeversorgung in der Region Baden

Die kantonale Prioritätenreihenfolge der Wärmequellen muss für die spezifischen Situationen vor Ort konkretisiert werden. Basierend auf der Ausgangslage und der vorhandenen Potenziale in der Region Baden wurden Grundsätze für die Wärmeversorgung hergeleitet, an welchen sich die räumlichen Festlegungen und Massnahmen orientieren sollen. Diese Grundsätze sind:

1. Die Nutzung der **hochwertigen Abwärme der beiden KVA Turgi und Dietikon** hat aus energieplanerischer Sicht eine hohe Priorität. Die Machbarkeit der langfristigen Erschliessung von Gemeinden in der Region Baden mit dem Fernwärmenetz der KVA Dietikon wird geprüft. Der **Ausbau bestehender Fernwärmeversorgungen in weitere Gebiete und Gemeinden** hat aus energieplanerischer Sicht eine hohe Priorität und wird durch die Region unterstützt.
2. Die Nutzung der **niederwertigen Abwärme der ARA** in der Region ist ebenfalls prioritär. Eine mögliche Nutzung hängt stark von der Entfernung zu den Anlagen ab und unterscheidet sich zwischen den Gemeinden. Die Machbarkeit zur Nutzung der niederwertigen Abwärme wird in denjenigen Gemeinden in unmittelbarer Distanz zu einer ARA geprüft.
3. Die Nutzung von **Umweltwärme aus dem Erdreich, dem Grundwasser sowie den Flüssen Aare, Limmat und Reuss** stellt in den Gemeinden von Baden Regio ein bedeutendes Energiepotenzial dar. Die Nutzung von Umweltwärme ist zentral für die künftige regionale Wärmeversorgung. Soweit technisch und wirtschaftlich möglich erfolgt die Nutzung in Verbundlösungen.

4. **Energieholz** soll prioritär für Hochtemperatur-Anwendungen, insbesondere für Prozesswärme und in Wärmeverbunden, eingesetzt werden. Da das regionale Holzpotenzial grösstenteils ausgeschöpft ist und Holz ein speicherbarer Energieträger ist, soll die Nutzung möglichst im Winter erfolgen, in Kombination mit anderen Energieträgern.
5. Der Einsatz von **Erdwärme-Wärmepumpen** hat in allen Gebieten Priorität, welche nicht durch einen Wärmeverbund versorgt werden.
6. **Luft/Wasser-Wärmepumpen** sollen zum Einsatz kommen, wo weder ein Anschluss an einen Wärmeverbund noch der Einsatz von Erdwärme-Wärmepumpen möglich sind.
7. 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. Massnahmen der regionalen Energieplanung

Dieses Kapitel legt die Massnahmen fest, die zur Erreichung der Ziele der regionalen Energieplanung beitragen. Dies sind einerseits räumliche Massnahmen in Kapitel 6.1, welche die Wärmeversorgung räumlich koordinieren. Andererseits dienen übergeordnete, regionale Massnahmen in Kapitel 6.2 dazu, die gewünschte Transformation der Wärmeversorgung gemeinsam mit den regionalen Akteuren zu beschleunigen.

Die räumlichen Massnahmen in Kapitel 6.1 umfassen die energieplanerische Festlegung der Verbundgebiete, für welche in Kapitel 4.2 die Grundlage gelegt wurde. Die übergeordneten, regionalen Massnahmen in Kapitel 6.2 beschreiben, mit welchen Strategien die Region die Umsetzung ihres Leitbilds vorantreiben möchte.

6.1 Räumliche Massnahmen

Die räumlichen Massnahmen beschreiben die Festlegungen von Gebieten im Energieplan, welche in zwei Kategorien unterteilt werden.

Verbundgebiete

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. Für jedes Verbundgebiet wird der Umsetzungsstatus definiert:

— In Betrieb / in Bau: Das thermische Netz ist bereits realisiert oder in Bau.

— In Planung: Es bestehen robuste Grundlagen für die Machbarkeit eines Gebiets. Informationen wie das ungefähre Jahr der Realisierung, die Zentralenstandorte und die eingesetzten Energieträger sind in der Regel bereits bekannt.

— In Prüfung: In dem Gebiet wird der Aufbau eines thermischen Netzes angestrebt. Im nächsten Schritt müssen in der Regel mögliche Energiezentralenstandorte und Energieträger definiert werden und die Machbarkeit geprüft werden.

Eignungsgebiete

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

Darstellung der Verbund- und Eignungsgebiete als Energieplan

Abbildung 20 zeigt die **Verbund- und Eignungsgebiete als Energieplan** auf einer Karte. Für die einzelnen Verbundgebiete ist angegeben, in welchem Entwicklungsstand sich diese befinden. Bestehende Verbunde sind als «in Betrieb» klassifiziert. Verbundgebiete, deren Entwicklung bspw. in Machbarkeitsstudien bereits konkretisiert ist und/oder der künftige Betreiber bereits bekannt ist, sind als «in Planung» bezeichnet. Verbundgebiete, deren Machbarkeit und Umsetzung erst noch geprüft werden muss sind als «in Prüfung» klassifiziert.

Für die Gemeinden Baden, Bergdietikon, Ennetbaden, Killwangen, Spreitenbach und Wettingen bezieht sich diese Darstellung auf den kommunalen Energieplan dieser Gemeinden. Neben der visuellen Darstellung auf dem

Energieplan werden die Verbundgebiete der 17 Gemeinden ohne Energieplanung nach Umsetzungsstatus, Betreiber und Energiequelle in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

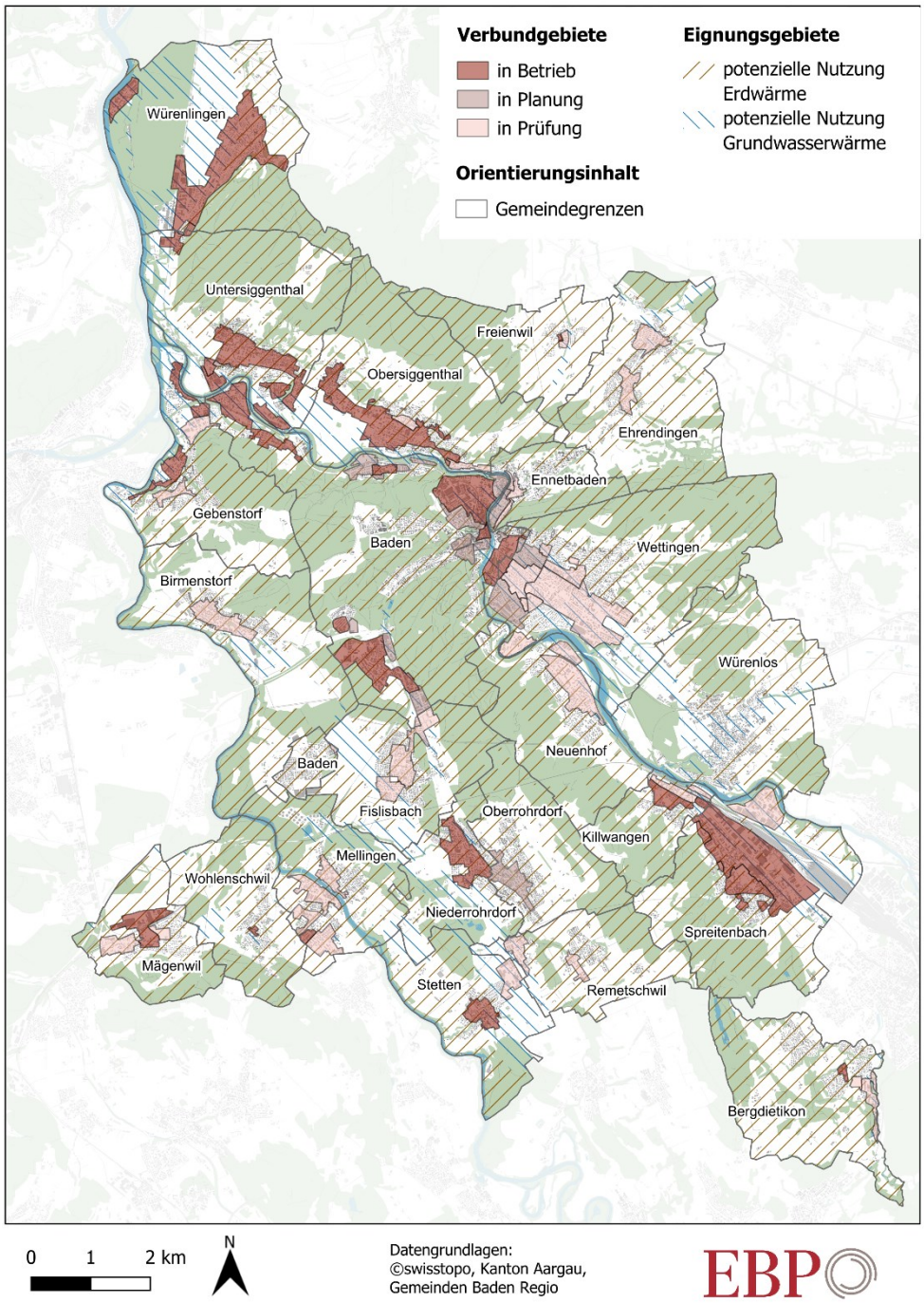


Abbildung 20: Darstellung von Verbund- und Eignungsgebieten als Energieplan.

Name	Status	Betreiber	Energiequellen	Bemerkungen
Gemeinde Birmenstorf				
BIR-VG1: Energieverbund Birmenstorf	In Prüfung	offen	Abwärme (KVA Turgi, Betriebe), Umgebungswärme	Abwärme lokales Gewerbe prüfen, Anschluss landwirtschaftliche Betriebe prüfen, bestehende gemeinsame Wärmeversorgung öffentlicher Gebäude (Betreiber: Einwohnergemeinde).
Gemeinde Ehrendingen				
EHR-VG1: Oberehrendingen	In Prüfung	offen	Holz, Abwärme (ARA), Umgebungswärme	Machbarkeit prüfen.
EHR-VG2: Unterehrendingen	In Prüfung	offen	Abwärme (ARA), Umgebungswärme	Machbarkeit prüfen.
Gemeinde Fislisbach				
FIS-VG1: Fislisbach	In Prüfung	offen	Abwärme (KVA Turgi), Umgebungswärme	Erweiterung der Fernwärme der Stadt Baden prüfen, ev. Erweiterung Richtung Ausserdorf (VG2) prüfen.
FIS-VG2: Ausserdorf	In Prüfung	offen	Abwärme (KVA Turgi), Umgebungswärme	Erweiterung des Verbundgebiets VG1 prüfen.
Gemeinde Freienwil				
FRE-VG1: Nahwärmeverbund Freienwil	In Betrieb	Gemeinde Freienwil	Holz	Erweiterung prüfen
FRE-VG2: Wärmeverbund Schulstrasse	In Prüfung	offen	Holz, Erdwärme	Erweiterung des bestehenden Nahwärmeverbunds zu prüfen.
Gemeinde Gebenstorf				
GEB-VG1: Fernwärme Siggenthal (Gebenstorf)	In Betrieb	Fernwärme Siggenthal AG	Abwärme (KVA Turgi, Refuna)	Verdichtung prüfen
GEB-VG2: Wambister	In Prüfung	offen	Abwärme (KVA Turgi), Umgebungswärme	Erweiterung des Leitungsnetzes der Fernwärme Siggenthal prüfen, inkl. Weiterführung in Richtung Süden entlang Landstrasse.
GEB-VG3: Brühl-Landstrasse	In Betrieb	IBB	Holzenergie	Bestehender Nahwärme-Verbund Schulhäuser Brühl der IBB, Erweiterung Perimeter und Nutzung Abwärme KVA Turgi prüfen, auch in Verbindung mit Perimeter VG4.
GEB-VG4: Gebenstorf	In Prüfung	offen	Abwärme (KVA Turgi), Umgebungswärme	Erschliessung mit Abwärme KVA Turgi prüfen, gemeinsame Erschliessung mit Gebiet Brühl-Landstrasse prüfen.
Gemeinde Mägenwil				
MAE-VG1: Wärmeverbund Mägenwil	In Betrieb	AEW	Holz	Verdichtung prüfen, Ergänzung Holz mit Umgebungswärme prüfen, Erweiterung Richtung Lindfeld/Pfannestil prüfen.
MAE-VG2: Erweiterung Lindfeld/Pfannestil	In Prüfung	offen	Holz, Umgebungswärme	Erweiterung Wärmeverbund Mägenwil prüfen.
MAE-VG3: Erweiterung Wolfboden	In Prüfung	offen	Holz, Umgebungswärme	Erweiterung Wärmeverbund Mägenwil prüfen
Gemeinde Mellingen				
MEL-VG1: Siedlung Neugrüen	In Betrieb	-	Umgebungswärme	-
MEL-VG2: Wärmeverbund Mellingen	In Prüfung	offen	Umgebungswärme	Entwicklung mit anderen Perimetern in Mellingen prüfen.
MEL-VG3: Wärmeverbund Mellingen-Geerig	In Prüfung	offen	Umgebungswärme	Möglicher Aufbau Verbund von Schulanlagen aus, Entwicklung mit anderen Perimetern in Mellingen prüfen, Integration bestehender Nahwärmeverbund AEW prüfen

MEL-VG4: Wärmeverbund Mellingen-Industrie-Süd	In Prüfung	offen	Umgebungswärme	Entwicklung mit anderen Perimetern in Mellingen prüfen.
MEL-VG5: Wärmeverbund Mellingen-Bahnhofstrasse	In Prüfung	offen	Umgebungswärme	Möglicher Aufbau Verbund von Schulanlagen.
Gemeinde Neuenhof				
NEU-VG1: Wärmeverbund Neuenhof	In Prüfung	offen	Abwärme (KVA Dietikon), Umgebungswärme	Verbund ausgehend von Liegenschaften der Gemeinde (Schule Neuenhof und Gemeindeverwaltung) und grosse Liegenschaften Sandacher prüfen.
NEU-VG2: Energieverbund Buechegge/Hard	In Prüfung	offen	Umgebungswärme, Abwärme (KVA Dietikon)	Integriertes Energiekonzept der Gewerbegebiete Buechegge und Hard prüfen.
Gemeinde Niederrohrdorf				
NIE-VG1: Wärmeverbund Niederrohrdorf	In Betrieb	AEW	Holz	Weitere Verdichtung prüfen, Erweiterung Oberrohrdorf prüfen; Ergänzung Holz mit Umweltwärme (Grundwasser) prüfen, Erschliessung mit Abwärme/Fernwärme Stadt Baden aus Richtung Fislisbach prüfen.
Gemeinde Oberrohrdorf				
OBR-VG1: Wärmeverbund Oberrohrdorf	In Planung	AEW	Holz, Abwärme (KVA Turgi), Umgebungswärme	Erweiterung Wärmeverbund Niederrohrdorf, Erschliessung mit Abwärme/Fernwärme Stadt Baden aus Richtung Fislisbach prüfen.
Gemeinde Obersiggenthal				
OBS-VG1: Fernwärme Siggenthal (Obersiggenthal)	In Betrieb	Fernwärme Siggenthal AG	Abwärme (KVA Turgi, Refuna)	Verdichtung und Erweiterung (Rieden) prüfen
OBS-VG2: Verbund Rieden	In Prüfung	offen	Abwärme (KVA Turgi), Limmat	Erweiterung Fernwärme Siggenthal prüfen
OBS-VG3: Verbund Nussbaumen	In Prüfung	offen	Abwärme (KVA Turgi), Limmat	Erweiterung Fernwärme Siggenthal prüfen
Gemeinde Remetschwil				
REM-VG1: Nahwärmeverbund Schule Remetschwil	In Prüfung	offen	Umgebungswärme	Nahwärmeverbund Schulgebäude und Gemeindesaal, Erweiterung Richtung Bolismatt/Mattächer prüfen.
REM-VG2: Wärmeverbund Busslingen	In Prüfung	offen	Umgebungswärme	Gemeinsame Erschliessung mit Perimeter Stetterfeld in Stetten prüfen.
Gemeinde Stetten				
STE-VG1: Wärmeverbund Stetten	In Betrieb	Forstbetrieb Reusstal	Holz	Weitere Verdichtung und Erweiterungen prüfen, Ergänzung Holz mit Umgebungswärme prüfen.
STE-VG2: Energieverbund Stetterfeld	In Prüfung	offen	Umgebungswärme	Als Erweiterung des Verbunds/Contracting Pacovis der AEW prüfen, gemeinsame Entwicklung mit Perimeter Busslingen in Remetschwil prüfen.0
Gemeinde Untersiggenthal				
UNT-VG1: Fernwärme Siggenthal (Untersiggenthal)	In Betrieb	Fernwärme Siggenthal AG	Abwärme (KVA Turgi, Refuna)	Verdichtung und Erweiterungen des bisherigen Leitungsverlaufs prüfen.
UNT-VG2: Fernwärme Siggenthal (Untersiggenthal Hölzli)	In Betrieb	Fernwärme Siggenthal AG	Abwärme (KVA Turgi, Refuna)	Verdichtung und Erweiterungen prüfen
UNT-VG3: Fernwärme Siggenthal (Untersiggenthal Schiffmühli)	In Betrieb	Fernwärme Siggenthal AG	Abwärme (KVA Turgi, Refuna)	Verdichtung und Erweiterungen prüfen

UNT-VG4: ABB-Areal	In Betrieb	Refuna	Abwärme (KKW Beznau)	Keine
UNT-VG5: Steigacher	In Prüfung	Fernwärme Siggenthal AG	Abwärme (KVA Turgi, Refuna)	Erweiterungen bestehender Netze (Fernwärme Siggenthal oder Refuna) prüfen.
Gemeinde Wohlenschwil				
WOH-VG1: Wärmeverbund Wohlenschwil	In Betrieb	AEW Energie AG	Holz	Verdichtung bzw. Erweiterungen prüfen, möglicher Anschluss weiterer Gebäude ausserhalb Perimeter prüfen (Katholische Kirche, Gasthöfe Sternen und Mühle). Ergänzung Energieträger Holz mit Umgebungswärme prüfen.
Gemeinde Würenlingen				
WUE-VG1: Regionale Fernwärme Unteres Aaretal Refuna (Würenlingen)	In Betrieb	Refuna	Abwärme (KKW Beznau)	Weitere Verdichtungen, Ersatz Energieträger.
WUE-VG2: Paul Scherrer Institut PSI	In Betrieb	Refuna	Abwärme (KKW Beznau)	Weitere Verdichtungen, Ersatz Energieträger.
WUE-VG3: Dörfli	In Betrieb	Holcim	Abwärme (Holcim)	Weitere Verdichtungen bzw. Erweiterungen prüfen.
Gemeinde Würenlos				
Kein Verbundgebiet				

Tabelle 9: Übersicht der Verbundgebiete der 17 Gemeinden in der Region, welche noch keinen Energieplan erarbeitet haben.

6.2 Regionale Massnahmen

Übergeordnete Massnahmen der Region

Zusätzlich zu den räumlichen Gebietsfestlegungen werden übergeordnete, regionale Massnahmen definiert. Diese sollen die Erreichung der regionalen Ziele und die Umsetzung der räumlichen Massnahmen unterstützen. Die regionalen Akteure nehmen mit diesen Massnahmen aktiv Einfluss auf die Transformation der Wärmeversorgung, indem der Auf- und Ausbau von Wärmeverbunden beschleunigt wird, und dadurch Öl- und Gasheizungen zeitnah abgelöst werden können.

Zehn Massnahmen in zwei Handlungsfeldern

Insgesamt wurden zehn Massnahmen in zwei Handlungsfeldern formuliert. Die beiden Handlungsfelder sind:

1. **Regionale Energieträger koordinieren und vernetzen**: Massnahmen in diesem Handlungsfeld dienen dazu, die Potenziale der wichtigsten regionalen Energieträger zu klären und zu koordinieren. Für die Fernwärmeversorgung soll eine starke Vernetzung in der Region erzielt werden. Die Transformation der Gasversorgung soll aktiv begleitet werden. Wenn sich entsprechende Chancen ergeben, soll ein regionales Leuchtturmprojekt umgesetzt werden.
2. **Akteure vernetzen und Grundlagen erarbeiten:** Massnahmen in diesem Handlungsfeld sollen die Akteure vernetzen und die regionale Zusammenarbeit stärken. Zudem wird ein Monitoring umgesetzt, um den Erfolg der regionalen Entwicklung zu beurteilen und es werden Grundlagen für wichtige Massnahmen der Gemeinden erarbeitet und zur Verfügung gestellt.

Erstes Massnahmenpaket mit sechs Massnahmen

Für die zehn formulierten Massnahmen wurde grob eingeschätzt, welche Wirkung sie erzielen können und mit welchem Aufwand ihre Umsetzung verbunden ist. Daraus folgte eine Priorisierung: Von den zehn formulierten Massnahmen wurden sechs Massnahmen festgelegt, die als erstes Massnahmenpaket umgesetzt werden sollen. Tabelle 10 gibt einen Überblick dieser sechs Massnahmen des ersten Massnahmenpakets. Für jede Massnahme wurde zudem ein detailliertes Massnahmenblatt ausformuliert. Diese sind ab Seite 62 dargestellt. Tabelle 11 gibt einen Überblick der vier Massnahmen, deren Umsetzung langfristig geprüft werden soll. Auch für diese Massnahmen wurde je ein detailliertes Massnahmenblatt ausformuliert. Diese sind in Anhang A3 dargestellt.

Massnahme und Beschreibung	Umsetzung und Rolle der Region	Wirkung	Aufwand
Handlungsfeld «Regionale Energieträger koordinieren und vernetzen»			
M1: Vernetzung der regionalen Fernwärmeversorgung — Möglichst vollständige Nutzung der regionalen Abwärme-Potenziale, Versorgung erfolgt durch bestehende Strukturen	2026/2027 Die Region unterstützt die Umsetzung einer vernetzten Wärmeversorgung und koordiniert einen «Runden Tisch» zur Umsetzung	●●●	●○○
M2: Nutzung der Potenziale von Grundwasser und Oberflächengewässer stärken — Prüfung und Stärkung der Wärme- und Kälteerzeugung durch Grundwasser- und Oberflächengewässer	2026/2027 Die Region koordiniert einen Erfahrungsaustausch, stösst die Umsetzung von Grundlagen durch den Kanton an und begleitet die weitere Umsetzung	●●●	●●○
M3: Regionale Koordination der Transformation der Gasversorgung — Koordination des Dialogs mit den Gasversorgern und Unterstützung der Gemeinden	Ab 2026 laufend Die Region vernetzt die Akteure und koordiniert einen Erfahrungsaustausch	●●○	●○○
Handlungsfeld «Akteure vernetzen und Grundlagen erarbeiten»			
M7: Erfahrungsaustausche für die Gemeinden durchführen — Durchführung von Erfahrungsaustauschen mit Fokus auf den Austausch zu Wissen und Best-Practice-Beispielen	Ab 2026 laufend Die Region vernetzt die Akteure und koordiniert einen laufenden Erfahrungsaustausch	●●●	●●○
M8: Vorantreiben der Energieplanung — Gründung bzw. Fortführung der Arbeitsgruppe Energieplanung als «Kümmerer» für die Umsetzung der Energieplanung — Umsetzung eines Projekts «Energie-Region» prüfen — Information über die Umsetzung der Energieplanung	Ab 2026 laufend Die Region koordiniert die Umsetzung der regionalen Energieplanung	●●●	●○○
M9: Monitoring und Controlling — Prüfung der Umsetzung und Wirkung der Massnahmen — Zwei Prozesse: schlankes Monitoring alle zwei Jahre mit ausgewählten einfachen Indikatoren, ausführlichere Energie- und Klimabilanz im Jahr 2030 zur Überprüfung der Zwischenziele	Ab 2026 alle zwei Jahre, 2030 Überprüfung Zwischenziele Die Region führt ein Monitoring und Controlling zur regionalen Energieplanung durch	●●○	●○○

Tabelle 10: Überblick der sechs Massnahmen des ersten Massnahmenpakets. Der geschätzte Aufwand bezieht sich auf den Aufwand des Planungsverbands Baden Regio.

Massnahme und Beschreibung	Umsetzung und Rolle der Region	Wirkung	Aufwand
Handlungsfeld «Regionale Energieträger koordinieren und vernetzen»			
M4: Koordination der Holzpotenziale — Mit einer regionalen Energieholz-Strategie Grundlagen für den gezielten Einsatz von Energieholz legen	Umsetzung langfristig prüfen Region erarbeitet regionale Energieholzstrategie	●○○	●●●
M5: Prüfung der Potenziale für mitteltiefe und tiefe Geothermie — Herbeiführung eines qualifizierten Entscheids, ob Geothermie als mögliche Lösung für die Wärmeversorgung verfolgt werden soll	Umsetzung langfristig prüfen Region erarbeitet Grundlagen zum Umgang mit tiefer und mitteltiefer Geothermie	●○○	●●●
M6: Umsetzung eines Leuchtturmprojekts — Initiierung eines Leuchtturmprojekts	Umsetzung langfristig prüfen Region koordiniert den Start der Umsetzung eines Leuchtturmprojekts	●●○	●●○
Handlungsfeld «Akteure vernetzen und Grundlagen erarbeiten»			
M10: Umsetzungs- und Entscheidungsgrundlagen für Gemeinden erarbeiten — Bereitstellung von Umsetzungs- und Entscheidungsgrundlagen für die Gemeinden	Umsetzung langfristig prüfen Region erarbeitet Grundlagen für die Gemeinden	●●○	●●●

Tabelle 11: Überblick der vier Massnahmen, deren Umsetzung langfristig geprüft werden soll. Der geschätzte Aufwand bezieht sich auf den Aufwand des Planungsverbands Baden Regio.

Massnahmen im Handlungsfeld «Regionale Energieträger koordinieren und vernetzen»

Massnahme 1: Vernetzung der regionalen Fernwärmeversorgung	
Ausgangslage und Beschreibung der Massnahme	*Ausgangslage*: Die Nutzung der hochwertigen Abwärme der beiden KVA Turgi und Dietikon bietet ein sehr hohes regionales Potenzial. Diese Nutzung hat aus energieplanerischer Sicht eine hohe Priorität. Die Abwärme der KVA Turgi wird bereits erfolgreich in der Region genutzt. Die Abwärme der KVA Dietikon wird im Limmattal östlich der Region Baden erfolgreich genutzt. Es bestehen hohe Potenziale für eine zusätzliche Abwärmenutzung und Vernetzung beider Quellen. Weitere relevante Potenziale bestehen in der Nutzung der niederwertigen Abwärme der ARA in der Region. *Beschreibung*: Die Massnahme legt die Grundlage für eine in der Region vernetzte Fernwärmeversorgung. Dadurch sollen insbesondere die regionalen Abwärme-Potenziale verstärkt und möglichst vollständig genutzt werden. Die Umsetzung der vernetzten Fernwärmeversorgung erfolgt mit den bestehenden, unabhängigen Strukturen. Dies bedingt eine verstärkte Koordination. Dabei werden bereits bestehende Absprachen zwischen den Akteuren berücksichtigt, um Doppelspurigkeiten zu vermeiden. Der Planungsverband Baden Regio und die Gemeinden unterstützten die vernetzte Fernwärmeversorgung und tragen aktiv zur Koordination bei.
Zeitliche Priorisierung	2026/2027: Machbarkeit Vernetzung prüfen und koordinieren Im Anschluss: Umsetzung der vernetzten Fernwärmeversorgung und Anschluss weiterer Fernwärmenetze an die regionalen Abwärmequellen.
Umsetzungsschritte	*Machbarkeit Vernetzung prüfen*: Zentrale Projekte für die Vernetzung der regionalen Fernwärmeversorgung werden identifiziert und deren Machbarkeit wird geprüft: — Die Machbarkeit der langfristigen Erschliessung der Regio Baden mit dem Fernwärmenetz der KVA Dietikon wird geprüft. — Der Anschluss bestehender Fernwärmegebiete und die Erschliessung neuer Gebiete durch die Abwärmequellen KVA Turgi und KVA Dietikon wird geprüft. Diese grossen Abwärmepotenziale sollen optimal eingesetzt werden. Es ist zu vertiefen, wo neben Verdichtungen auch Erweiterungen möglich sind. Dies betrifft die Gemeinden im heutigen Versorgungsgebiet: Baden, Gebenstorf, Obersiggenthal, Spreitenbach, Untersiggenthal und Würenlingen. Für eine zusätzliche Erschliessung im Fokus stehen die Gemeinden: Fislisbach, Killwangen, Neuenhof, Niederrohrdorf, Oberrohrdorf, Wettingen und Würenlos *Vernetzung der regionalen Fernwärmeversorgung koordinieren*: Die Vernetzung der regionalen Fernwärmeversorgung wird durch einen runden Tisch «Fernwärme Baden Regio» begleitet und koordiniert. Dieser runde Tisch wird durch den Planungsverband organisiert und moderiert. *Umsetzung der vernetzten Fernwärmeversorgung und Anschluss weiterer Fernwärmenetze an die regionalen Abwärmequellen*: Dies erfolgt im Anschluss durch die Energieversorger bzw. Betreiber der Fernwärmenetze, in Abstimmung mit den Gemeinden. Zu Beginn dieser Umsetzung wird entschieden, ob der runde Tisch «Fernwärme Baden Regio» auch über 2026 fortgesetzt wird.
Beteiligte Akteure	— Planungsverband Baden Regio: Als koordinierender Partner organisiert und koordiniert der Planungsverband den runden Tisch «Fernwärme Baden Regio», mit halbjährlichen Treffen der relevanten Akteure. — Gemeinden: Aktive Teilnahme am runden Tisch «Fernwärme Baden Regio»; Mitwirkung bei der Prüfung der Machbarkeit der Vernetzung und Integration der Erkenntnisse in eigene Planungen. — Energieversorger und Betreiber Fernwärmenetze: im Lead für Vertiefung der Machbarkeit der Vernetzung und in der anschliessenden Umsetzung.

Massnahme 2: Nutzung der Potenziale von Grundwasser und Oberflächengewässer stärken	
Ausgangslage und Beschreibung der Massnahme	*Ausgangslage*: Die Nutzung von Umweltwärme aus dem Grundwasser sowie den Flüssen Aare, Limmat und Reuss stellt in den Gemeinden von Baden Regio ein bedeutendes Energiepotenzial dar. Derzeit werden diese Potenziale noch nicht ausreichend genutzt bzw. eine weitergehende Nutzung ist teilweise schwierig umsetzbar. Dies aufgrund von technischen Herausforderungen und von Schutzinteressen und Vorgaben des Kantons. *Beschreibung*: Durch die Massnahme sollen die regionalen Wärmepotenziale von Grund- und Oberflächengewässer verstärkt zur Wärme- und Kälteerzeugung genutzt werden. Soweit technisch und wirtschaftlich möglich erfolgt die Nutzung in Verbundlösungen. Die Massnahme klärt die Rahmenbedingungen (mögliche Entnahmestandorte und vorhandene Potenziale und Handlungsspielraum innerhalb der gesetzlichen Vorgaben) und legt Grundlage für gemeinsame Projekte.
Zeitliche Priorisierung	2026/2027: Erfahrungsaustausche und Koordination mit dem Kanton Im Anschluss: Vertiefung der Machbarkeit und Umsetzung möglicher Projekte
Umsetzungsschritte	*Grundlagen (bestehen bereits)*: Die Resultate der regionalen Energieplanung zeigen auf, in welchen Gemeinden die Umweltwärme aus dem Grundwasser sowie den Flüssen Aare, Limmat und Reuss ein bedeutendes Energiepotenzial darstellen. Die Massnahme richtet sich insbesondere an diese Gemeinden. *Erarbeitung Grundlagen Nutzung der Uferräume anstossen*: Bisher besteht keine Grundlage dazu, welche Uferzonen für die Entnahme für thermische Nutzung genutzt werden können. Die Region stösst an, dass der Kanton eine Karte erstellt, welche die entsprechenden Uferräume ausweist. Basierend auf dieser Karte soll die Umsetzung im Sinne einer Positivplanung unterstützt werden: In Nähe geeigneter Verbundgebiete soll die Flusswasser-Wärmenutzung prioritär ermöglicht werden. *Erfahrungsaustausch Gemeinden und Koordination mit dem Kanton*: Der Planungsverband übernimmt die Rolle eines «Enablers». Er koordiniert in Abstimmung mit Massnahme 7 Erfahrungsaustausche zur Nutzung von Grundwasser und Oberflächengewässern. Diese Austausche beinhalten die Vorstellung und Diskussion von Best-Practice-Beispielen. Best-Practice-Beispiele sind erfolgreich umgesetzte thermische Nutzungen von Grundwasser und Oberflächengewässer in Gemeinden der Region Baden oder aus anderen Regionen. Zudem wird der Kanton eingeladen, an diesen Erfahrungsaustauschen teilzunehmen und die regulatorischen Rahmenbedingungen vorzustellen. Die Region bereitet die Erkenntnisse der Erfahrungsaustausche auf und stellt sie allen Gemeinden der Region zur Verfügung. Die Region klärt offene Fragen aus diesen Erfahrungsaustauschen, insbesondere mit dem Kanton. Für die Umsetzung der Massnahmen prüft die Region eine Finanzierung über ein Projekt als Energie-Region. *Vertiefung der Machbarkeit möglicher Projekte*: Gestützt auf den Erfahrungsaustauschen verfolgen die Gemeinden in Zusammenarbeit mit Energieversorgern konkrete Projekte. Sie vertiefen und klären deren Machbarkeit und integrieren die Erkenntnisse in die Festlegungen der Region (über eine Aktualisierung des regionalen Energieplans) oder in eigenen kommunalen Energieplanungen. *Umsetzung konkreter Projekte*: Die Umsetzung konkreter Projekte erfolgt durch die Gemeinden und/oder Energieversorger. Es ist zu prüfen, ob ein Projekt sich als Leuchtturmprojekt eignet (vgl. Massnahme 6) und durch den Planungsverband koordinierend begleitet wird.
Beteiligte Akteure	— Planungsverband Baden Regio: Als koordinierender Partner im Lead für den Erfahrungsaustausch unter den Gemeinden und die Koordination mit dem Kanton. — Gemeinden: Aktive Teilnahme an Erfahrungsaustauschen; falls geeignete Projekte vorhanden sind Vorstellung von Best-Practice-Beispielen. Im Lead, gemeinsam mit geeigneten Energieversorgern, für die Vertiefung der Machbarkeit möglicher Projekte und die anschliessende Umsetzung. — Energieversorger: Einbringen von Best-Practice-Beispiele in Erfahrungsaustausche. Gemeinsam mit Gemeinden: Vertiefung der Machbarkeit möglicher Projekte und anschliessende Umsetzung. — Kanton: Teilnahme an Erfahrungsaustauschen

Massnahme 3: Regionale Koordination der Transformation der Gasversorgung	
Ausgangslage und Beschreibung der Massnahme	*Ausgangslage*: Langfristig werden die Gasverbraucher in der Region Baden Regio grösstenteils aus der Gasversorgung für Wärme aussteigen und Gas wird hauptsächlich noch für Prozesse und Energiezentralen von thermischen Netzen eingesetzt werden. Damit der Ausstieg aus der Gasversorgung und der zeitgleiche Ausbau der thermischen Netze gelingt, ist ein Dialog der Gasversorger mit den Gemeinden notwendig. Kleinere Gemeinden sind mit den daraus folgenden nötigen Massnahmen oft überfordert (Kommunikation, Konzessionen). *Beschreibung*: Die Massnahme hat zum Ziel, dass die Region den Dialog mit den Gasversorgern koordiniert oder die Gemeinden bei dieser Koordination unterstützt.
Zeitliche Priorisierung	Ab 2026 laufend
Umsetzungsschritte	*Erfahrungsaustausch und Dialog mit den Gasversorgern*: Der Planungsverband Baden Regio koordiniert in Abstimmung mit Massnahme 7 Erfahrungsaustausche und Gespräche zwischen Gemeinden und Gasversorgern zur Transformation der Gas- und Wärmeversorgung. Die Region bereitet die Erkenntnisse der Erfahrungsaustausche auf und stellt sie allen Gemeinden der Region zur Verfügung. Dies umfasst insbesondere eine Unterstützung im Umgang mit Konzessionsverträgen, mögliche Vorschriften in der BNO und die begleitende Kommunikation zur Transformation der Gasversorgung.
Beteiligte Akteure	— Planungsverband Baden Regio: Als koordinierender Partner im Lead für den Erfahrungsaustausch unter den Gemeinden und mit den Gasversorgern. — Gemeinden und Gasversorger: Aktive Teilnahme an Erfahrungsaustauschen

Massnahmen im Handlungsfeld «Akteure vernetzen und Grundlagen erarbeiten»

Massnahme 7: Erfahrungsaustausche für die Gemeinden durchführen	
Ausgangslage und Beschreibung der Massnahme	*Ausgangslage*: Die Transformation der Wärme- und Energieversorgung erfordert eine kontinuierliche Weiterentwicklung der bestehenden Infrastrukturen und eine kontinuierliche Auseinandersetzung mit neuen Themen. Viele Gemeinden haben keine eigenen Kapazitäten, um sich umfassend mit allen Themen rund um Energieeffizienz, Wärmenetze, Energiespeicherung und Finanzierung zu beschäftigen. *Beschreibung*: Erfahrungsaustausche schaffen eine Plattform, in der Wissen und Best-Practice-Beispiele effektiv geteilt werden können, sodass jede Gemeinde von den Erkenntnissen und Lösungen anderer profitieren kann. Zudem fördert der Austausch die Vernetzung und Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden, was langfristig zu einer stärkeren regionalen Zusammenarbeit führt.
Zeitliche Priorisierung	Ab 2026 laufend
Umsetzungsschritte	Laufende Erfahrungsaustausche in wiederkehrenden Abständen (bspw. halbjährlich, bei geeigneten Themen): Der Planungsverband Baden Regio organisiert und koordiniert Erfahrungsaustausche in wiederkehrenden Abständen. Die Erfahrungsaustausche nehmen aktuelle und relevante Themen auf und dienen insbesondere auch zur Koordination und Umsetzung der anderen Massnahmen dieser Energieplanung. Beispiele für Themen der Erfahrungsaustausche sind: — Koordination mit anderen Massnahmen: — Austausche zur Nutzung der Potenziale von Grundwasser und Oberflächengewässer (Massnahme 2) — Austausche zur Transformation der Gasversorgung (Massnahme 3) — Erfahrungsaustausch zu Daten/GWR: Datenerhebung und Nachführung des GWRs, Umgang mit Feuerungskontrolle. — Energie-Vorbild Gemeinde: Wie gehe ich im eigenen Einflussbereich vorbildlich voran? Sanierungsstrategie und Energiebuchhaltung für kommunale Gebäude. — Umsetzung und Finanzierung von Wärmeverbunden, dabei insbesondere auch den Leitfaden von EnergieSchweiz einbringen. — Mögliche Chancen und Massnahmen Energiespeicherung
Beteiligte Akteure	— Planungsverband Baden Regio: Organisation und Koordination der Erfahrungsaustausche — Energieversorger, Gemeinden und andere geeignete Akteure: aktive Teilnahme an Erfahrungsaustauschen

Massnahme 8: Vorantreiben der Energieplanung	
Ausgangslage und Beschreibung der Massnahme	*Ausgangslage*: Mit der regionalen Energieplanung liegt ein Massnahmenpaket vor, mit welchem die Region einen aktiven Beitrag zur Gestaltung der künftigen Wärme- und Kälteversorgung leisten kann. Um diese Massnahmen aktiv voranzutreiben ist eine geeignete Struktur zu schaffen. Mit dem Ausbau der thermischen Netze und teilweisen Stilllegungen des Gasnetzes wird es mehr Informations- und Koordinationsbedarf innerhalb der Gemeindeverwaltungen und Anfragen der Bevölkerung geben. *Beschreibung*: Mit einer Arbeitsgruppe als «Kümmerer» für die Umsetzung der regionalen Energieplanung schafft die Region ein Gefäss zur aktiven Begleitung der Massnahmen-Umsetzung. Um dem höheren Informations- und Koordinationsbedarf zu begegnen, werden die Gemeinden und die Bevölkerung über geeignete Kanäle über die Umsetzung der regionalen Energieplanung und deren Massnahmen informiert.
Zeitliche Priorisierung	ab 2026 laufend
Umsetzungsschritte	*Arbeitsgruppe als Kümmerer für die Umsetzung der Energieplanung:* — Gründung bzw. Fortführung der Arbeitsgruppe Energieplanung — Periodische Treffen dieser Arbeitsgruppe zur Begleitung der Massnahmenumsetzung, bspw. Definition von Themen für die Erfahrungsaustausche und Begleitung der Organisation dieser Erfahrungsaustausche — Bezeichnung von Delegierten in den Gemeinden, welche für das Thema zuständig sind *Umsetzung eines Projekts Energie-Region prüfen:* Der Bund fördert regionale Energieprojekte mit seinem Programm «Energie-Region». Eine Projekteingabe ist im zweiten Quartal 2025 möglich. Die Region prüft eine entsprechende Eingabe. *Information zur Umsetzung der Energieplanung:* — Medienmitteilung zur Genehmigung und Publikation der Energieplanung — Bereitstellung der Dokumente (Regionaler Energieplan, erläuternder Bericht) und weitere relevante Informationen, wie z. B. Verweis auf Fördermöglichkeiten auf der Webseite des Planungsverbandes Baden Regio — Der Energieplan, beziehungsweise die festgelegten Verbundgebiete, werden auf der kantonalen GIS-Plattform AGIS publiziert. Diese Grundlage wird bei Bedarf aktualisiert– zuständig dafür sind die Gemeinden, welche durch die Region begleitet werden. — Periodische Information der Gemeinden und Bevölkerung zum Fortschritt der Energieplanung, jeweils nach Durchführung des Monitorings (Massnahme 9)
Beteiligte Akteure	— Planungsverband Baden Regio: Vorantreiben der Energieplanung durch Arbeitsgruppe; Kommunikation in Absprache mit anderen Akteuren der Region (Gemeinden, Energieversorger) — Gemeinden: Aktive Teilnahme an Umsetzung der Energieplanung durch Energie-Delegierte. Aktualisierung der Verbundgebiete auf der kantonalen GIS-Plattform (bei Bedarf)

Massnahme 9: Monitoring und Controlling	
Ausgangslage und Beschreibung der Massnahme	*Ausgangslage*: Die regionale Energieplanung setzt Ziele für die Transformation der Wärmeversorgung. Für eine gezielte Umsetzung, Anpassung und ev. Stärkung von Massnahmen ist notwendig zu wissen, ob die vorgegebenen Zielpfade eingehalten werden. *Beschreibung*: Die Umsetzung und die Wirkung der Massnahmen werden mit einem regelmässigen Monitoring und Controlling überprüft. Dabei gibt es zwei Prozesse: ein schlankes Monitoring alle zwei Jahre mit ausgewählten Indikatoren und einer pragmatischen Übersicht der umgesetzten Massnahmen und eine ausführlichere Energie- und Klimabilanz in grösseren Abständen.
Zeitliche Priorisierung	Zweijährliches Monitoring: Umsetzung alle zwei Jahre im Herbst, ab 2026 Energie- und Klimabilanz in grösseren Zeitabständen: Bezugsjahre 2023 (Startbilanz in vorliegender Energieplanung) und 2030 (Jahr der Zwischenziele, Erhebung in 2031). Nachfolgende Erhebungen bei Bedarf.
Umsetzungsschritte	*Jährliches Monitoring ausgewählter einfacher Indikatoren und Massnahmenumsetzung:* Einfache Indikatoren: — Jährliche Erhebung von einfachen Indikatoren als jährliche Entscheidungsgrundlage. Indikatoren: Regionaler Absatz von Erdgas und Biogas, regionaler Absatz von Fernwärme, Anzahl und installierte Leistungen von Heizöl- und Gasfeuerungen. Massnahmen: — Kurze Übersicht zur Umsetzung der räumlichen und übergeordneten Massnahmen. *Energie- und Klimabilanz in grösseren Zeitabständen:* — Gebäudescharfe Erhebung der Energieträger und des Energieverbrauchs für die Energie- und Klimabilanz für die gesamte Region. Gemäss der in dieser Energieplanung angewendeten Methodik. — Vergleich der Energie- und Klimabilanz und der einzelnen Indikatoren mit den Zielgrössen und Zwischenzielen. — Einfache Beschreibung der Resultate als Grundlage für die Kommunikation.
Beteiligte Akteure	— Planungsverband Baden Regio: Erhebung Indikatoren und Energie- und Klimabilanz

A1 Methodik Wärme- und Klimabilanz

Bottom-up Analyse des Wärmebedarfs

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 21 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.

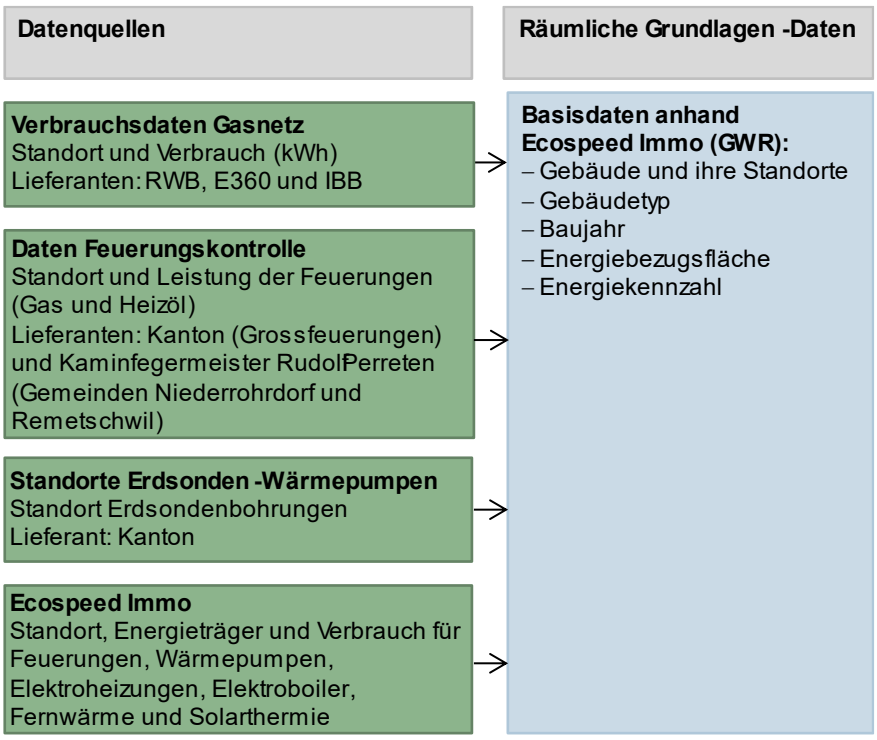


Abbildung 21 Nutzung der Datengrundlagen

Ermittlung der Wärmebedarfs pro Gebäude

Als Datengrundlage dienen der GWR-Datensatz zu Gebäuden sowie die Datenbank von ECOSPEED Immo. Darin werden für jedes Gebäude Heizträger für Raumwärme und Warmwasser angegeben. Darüber hinaus wird den Gebäuden eine Energiebezugsfläche (EBF) und eine Energiekennzahl (EKZ) mit Hilfe von sämtlichen Gebäudedaten, wie z. B. Baujahr, Gebäudeklasse, Grundfläche, Stockwerkzahl oder Wohnungsfläche, errechnet. Falls im Datensatz von ECOSPEED Immo Gebäuden konkrete Energieträger zugeordnet, eine EKZ oder EBF von 0 ermittelt, aber aus Sicht EBP für gewisse Nutzungstypen – z. B. Schul-, Kultur-, Kirchen- und Wohngebäude – vermutet wurden, wurde anhand der Grundfläche und der Stockwerkzahl eine vereinfachte EBF und mit Hilfe des Baujahrs und des Gebäudetyps eine vereinfachte EKZ errechnet. Mit dieser Methodik kann für jedes Gebäude ein theoretischer Bedarf an Raumwärme und Warmwasser geschätzt werden. Diese Grundlagen wurden mit weiteren Datenquellen ergänzt, um Heizträger zu verifizieren bzw. zu korrigieren sowie den Wärmeverbrauch genauer zu bestimmen.

Erste Priorität: Absatz- und Verbrauchsdaten

Mit erster Priorität verwendet wurden Gasabsatzdaten 2023 der Regionalwerke AG Baden (RWB), der Energie 360° AG (E360) sowie der IBB Energie AG (IBB). Für eine vergleichbare Bilanzierung der Wärmeversorgung wurden diese Daten witterungsbereinigt gemäss Wetterdaten der Messstation Buchs-Aarau. Die erhobenen Verbrauchsdaten wurden im Verhältnis der Heizgradtage der Region im Jahr 2023 mit dem Mittel der Heizgradtage in den Jahren 2011 bis 2020 verglichen. Da das Jahr 2023 ein warmes Jahr war, wurde der Verbrauch hochskaliert. In Gemeinden mit vorhandenem Gasabsatz wurden die Messdaten als einzige korrekte Anlagenverifizierung übernommen und unbestätigte Gasheizungen aus dem GWR ignoriert.

Zweite Priorität: Anlagendaten der Feuerungskontrolle

Im Anschluss wurden Anlagendaten hinzugefügt. Vom Kanton Aargau wurden Grossfeuerungen für alle Gemeinden zur Verfügung gestellt, welche Anlagen für Abfall, Holz, Öl und Gas beinhalteten. Von den örtlichen Feuerungskontrolleuren wurden lediglich Anlagendaten des Kaminfegermeisters Rudolf Perreten (Flüssiggas- und Ölfeuerungen) für die Gemeinden Niederrohrdorf und Remetschwil zur Verfügung gestellt. Entsprechend wurden die Anlagendaten für jene zwei Gemeinden direkt für einzelne Gebäude übernommen. Dadurch nicht bestätigbare Feuerungen im GWR wurden entsprechend falsifiziert. Für alle anderen Gemeinden jedoch musste eine korrekte Heizträgerangabe im Datensatz des GWR bzw. von ECOSPEED Immo angenommen werden. Vorhandene Anlagenleistungen wurden mit standardüblichen 1'750 Volllaststunden zu einem Jahresenergieverbrauchswert verrechnet. War für ein Gebäude allerdings bereits der Gasabsatz durch die Energieversorger bekannt, wurde jener gemessene Wert übernommen.

Erdsondenbohrungen

Der Kanton Aargau hat darüber hinaus Geodaten zu Erdsondenbohrungen zur Verfügung gestellt. Diese wurden geographisch den nächsten Gebäuden zugeordnet. Somit wurden Gebäude bestimmt, welche sich unmittelbar neben einer bewilligten Erdsondenbohrung befinden, wodurch ihnen eine Erdsonden-Wärmepumpe als Heizträger zugeordnet wurde.

Umgang Fernwärme in gebäudescharfer Analyse und Wärmebilanz

Für bestehende Fernwärmenetze wurden keine Absatzdaten zur Verfügung gestellt. Daher beruht die gebäudescharfe Auswertung hierbei auf den gemeldeten Anschlüssen gemäss GWR und ECOSPEED Immo sowie dem ermittelten Wärmebedarf. Grössere Feuerungen der Heizzentralen sind dabei allerdings unter Umständen trotzdem in die gebäudescharfe Wärmebedarfsdichtekarte (siehe Abbildung 10) eingeflossen. Eine teilweise Doppelzählung war dadurch unvermeidlich. Für die Bilanz wurden für grössere Verbundgebiete allerdings Korrekturen übernommen. Der geschätzte Energieverbrauch von Feuerungsanlagen der Heizzentralen wurde hier subtrahiert und stattdessen der Gesamtabsatz und Heizträgermix gemäss Angaben des Wärmeversorgers verwendet.

Letzte Priorität: Ecospeed Immo

Für Elektroheizungen, Holzfeuerungen und Solarkollektoren standen keine Absatz- bzw. Anlagendaten zur Verfügung. Hier wurden die Angaben aus dem GWR bzw. ECOSPEED Immo übernommen. Waren darüber hinaus keine Leistungsdaten für ansonsten bestätigte Anlagen aus den externen Datenquellen vorhanden, wurde ebenfalls der Energiebedarf und -verbrauch über die Gebäudedaten abgeschätzt.

Rolle der Elektroboiler

Aus ECOSPEED Immo wurden ausserdem Elektroboiler und explizite Warmwasserbedarfsdaten übernommen. Überschrieben wurden diese Angaben allerdings im Fall, wenn der Hauptenergieträger für Raumwärme gemäss GWR und ECOSPEED Immo von einer externen Datenquellen falsifiziert und korrigiert wurde. In diesem Falle wurde der neue Heizträger für Raumwärme und Warmwasser angenommen.

A2 Methodik Strombilanz

19 Verteilnetzbetreiber in 23 Gemeinden

Für die Bilanzierung der Stromversorgung in der Region Baden wurden Daten zur Stromlieferung bzw. des Stromabsatzes im Verteilnetz sowie zur Stromkennzeichnung aller Stromversorgungsunternehmen erhoben. In den 23 Gemeinden der Region Baden sind insgesamt 19 Verteilnetzbetreiber (VNB) aktiv, was die flächendeckende Datenerhebung für exakt gleich definierte Wertangaben erschwert.

Erhebung der Stromverteilmenge

Die Werte zur Stromverteilung wurden aus insgesamt drei Erhebungsmethoden gesammelt.

3. Direktanfragen:
   Um möglichst eindeutige und belastbare Werte zu erhalten, wurden die Gemeinden und Energieversorgungsunternehmen einzeln kontaktiert und die benötigten Daten angefragt. Direkte Angaben zur Stromverteilung für das Bilanzjahr 2023 wurden von insgesamt 4 der 19 VNB zur Verfügung gestellt, nämlich der RWB, der Genossenschaft Elektra Fislisbach, des Elektrizitätswerks Wohlenschwil und der Technischen Betriebe Würenlos.
4. Öffentliche Daten der VNB:
   In Internetpräsenzen und Geschäftsberichten wurden öffentliche Daten zur Stromlieferung und Netznutzung der VNB im Bilanzjahr 2023 recherchiert. Jene öffentlichen Angaben beziehen sich allerdings in der Regel auf das gesamte Verteilnetz der VNB. Da einige VNB mehrere Gemeinden – auch ausserhalb des Perimeters von Baden Regio – versorgen, helfen die Angaben dieser nur bedingt für Bilanzierung einzelner Gemeinden in dieser Energieplanung (vergleiche «ein VNB für mehrere Gemeinden» in Tabelle 12). Entsprechend wurden hauptsächlich eindeutig zuordnungsbare Angaben derjenigen VNB herangezogen, welche in nur einer Gemeinde tätig sind.
5. Kantonale Erhebung pro Gemeinde:
   Der Kanton Aargau erhebt regelmässig kommunale Energiedaten im Faktenblatt Energie für jede Gemeinde das Kantons. Die aktuellen Erhebungen dokumentieren den Elektrizitätsverbrauch in jeder Gemeinde für das Jahr 2022 ab – mit Ausnahme der Gemeinde Neuenhof, wo diese Angaben nicht verfügbar waren. Diese gemeindescharfen Daten sind trotz ihres früheren Bilanzjahres von 2022 essenziell für jene Gemeinden, in welchen ein VNB nicht einzig tätig ist und dadurch keine gemeindescharfe Stromverteilmenge aus den verfügbaren Daten der VNB ableitbar ist.

Je nach Aktualität, Belastbarkeit und Gemeindeschärfe wurden die Werte verschiedener Datenquellen für die Bilanzierung verwendet. Eine Übersicht der verwendeten Datenquelle inkl. Einordnung des Bilanzjahres gibt Tabelle 12. Die Stadt Baden stellt insofern eine Besonderheit dar, dass mit dem Jahr 2024 die Stadt Baden mit der Gemeinde Turgi fusionierte. Die verfügbaren Daten zum Stromverbrauch aus dem Faktenblatt Energie für das Bilanzjahr 2022 wurden daher aus beiden Gemeinden summiert. Bei der Gemeinde

Würenlos wurde Kloster Fahr, welches sich als Exklave in der Gemeinde Unterengstringen befindet, aus der Bilanz ausgenommen.

Gemeinde	Versorgungssituation (Stromversorger)	Verwendete Datenquelle	Strommenge Netznutzung in MWh
Baden	Ein VNB (RWB) für mehrere Gemeinden	Faktenblatt (2022)	199'700
Bergdietikon	Ein VNB (AEW) für mehrere Gemeinden	Faktenblatt (2022)	17'200
Birmenstorf (AG)	Ein VNB (TBB)	VNB Onlinepräsenz (2023)	18'772
Ehrendingen	Ein VNB (EIE) für mehrere Gemeinden	Faktenblatt (2022)	15'500
Ennetbaden	Ein VNB (RWB) für mehrere Gemeinden	Rückmeldung (2023)	11'900
Fislisbach	Ein VNB (EIF)	Rückmeldung (2023)	18'994
Freienwil	Ein VNB (EIE) für mehrere Gemeinden	Faktenblatt (2022)	3'260
Gebenstorf	Ein VNB (EVG)	VNB Onlinepräsenz (2023)	19'555
Killwangen	Ein VNB (EVK)	VNB Onlinepräsenz (2023)	10'061
Mägenwil	Ein VNB (AEW) für mehrere Gemeinden	Faktenblatt (2022)	15'900
Mellingen	Ein VNB (EWM)	VNB Onlinepräsenz (2023)	30'611
Neuenhof	Ein VNB (GWN)	VNB Onlinepräsenz (2023)	26'208
Niederrohrdorf	Ein VNB (AEW) für mehrere Gemeinden	Faktenblatt (2022)	15'800
Oberrohrdorf	Mehrere VNB (EIO, AEW) inkl. VNB für mehrere Gemeinden (AEW)	Faktenblatt (2022)	16'600
Obersiggenthal	Ein VNB (EGS) für mehrere Gemeinden	Faktenblatt (2022)	26'100
Remetschwil	Mehrere VNB (EIR, EIB)	Faktenblatt (2022)	9'760
Spreitenbach	Ein VNB (NeS)	VNB Onlinepräsenz (2023)	89'806
Stetten (AG)	Ein VNB (AEW) für mehrere Gemeinden	Faktenblatt (2022)	13'800
Untersiggenthal	Ein VNB (EGS) für mehrere Gemeinden	Faktenblatt (2022)	27'300
Wettingen	Ein VNB (EnW)	VNB Onlinepräsenz (2023)	77'620
Wohlenschwil	Ein VNB (EWW)	Rückmeldung (2023)	6'628
Würenlingen	Ein VNB (EVW)	VNB Onlinepräsenz (2023)	37'761
Würenlos	Ein VNB (TBW)	Rückmeldung (2023)	33'000
Gesamt	-	-	741’836

Tabelle 12: Situation der Stromversorgung und verwendete Datenquellen zur Stromverteilmenge pro Gemeinde aus den verfügbaren Daten 1) Rückmeldungen der VNB

oder Gemeinden (2023), 2) öffentliche Daten der Onlinepräsenz der VNB (2023) und 3) Faktenblatt Energie Kanton Aargau (2022). Weitere Informationen zu den Energieversorgern sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Die Stromkennzeichnungen aller Stromversorgungsunternehmen werden vom Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) einheitlich und regelmässig zur Verfügung gestellt. Für die in Baden Regio tätigen VNB wurden sie daher für das Bilanzjahr 2023 erhoben und mit dem Stromabsatz verrechnet. Eine Problematik in dieser Berechnung ergibt sich durch die unterschiedliche Belieferung von direkten Endkunden der Stromversorger und von drittbelieferten Grosskunden, welche ihre Strom auf dem teilliberalisierten Strommarkt selbst bestellen können. Letztere erhalten ihre Energie zwar über das Verteilnetz des lokalen VNB, deren Stromherkunft ist aber unbekannt und nicht in der ausgewiesenen Stromkennzeichnung enthalten. Da die direktbelieferte Strommenge an eigene Kunden der VNB nicht pro Gemeinde verfügbar war – für welche die Stromkennzeichnung eindeutig anwendbar wäre – wurde die Stromkennzeichnung vereinfach auf die gesamte Netznutzungsmenge verrechnet.

A3 Langfristig zu prüfende Massnahmen

Langfristig zu prüfende Massnahmen

Von zehn insgesamt formulierten Massnahmen wurden die Umsetzung von sechs Massnahmen priorisiert (als erstes Massnahmenpaket). Die Umsetzung von vier weiteren Massnahmen soll langfristig geprüft werden. Diese Massnahmen sind im Folgenden beschrieben.

Massnahme 4: Koordination der Holzpotenziale	
Ausgangslage und Beschreibung der Massnahme	*Ausgangslage*: Die regionalen Potenziale für Energieholz sind grundsätzlich bereits ausgeschöpft. Energieholz soll prioritär für Hochtemperatur-Anwendungen eingesetzt werden. Die Nutzung soll möglichst im Winter erfolgen, in Kombination mit anderen Energieträgern. *Beschreibung*: Die Massnahme legt die Grundlagen, dass der Einsatz von Energieholz in der Region gezielt erfolgt.
Zeitliche Priorisierung	Umsetzung langfristig prüfen
Umsetzungsschritte	*Erarbeitung einer regionalen Energieholz-Strategie*: Die vorliegende Energieholzstrategie bezweckt eine effiziente Nutzung des verfügbaren Energieholzes aus den Wäldern im Gebiet von Baden Regio. Dafür werden die bestehenden Grundlagen zusammengefasst, das Energieholz-Angebot und die Nachfrage detailliert bilanziert, sowie die zusätzlich verfügbare Energieholzmenge abgeschätzt. Als Schlussfolgerungen werden Handlungsgrundsätze und Massnahmen formuliert. Die Energieholzstrategie soll als übergeordnetes Ziel eine Win-win-Situation für Forstbetriebe, Gemeinden, Anlagenbetreiber und Wärmeabnehmer schaffen.
Beteiligte Akteure	— Planungsverband Baden Regio: Im Lead für die Umsetzung der regionalen Energieholz-Strategie — Gemeinden, Forstbetriebe und Energieversorger: Aktive Teilnahme an der Erarbeitung der regionalen Energieholz-Strategie

Massnahme 5: Prüfung der Potenziale für mitteltiefe und tiefe Geothermie	
Ausgangslage und Beschreibung der Massnahme	*Ausgangslage*: In der Nutzung der mitteltiefen und tiefen Geothermie könnten grundsätzlich hohe Potenziale liegen, insbesondere für die Wärmeversorgung in der Region. Der Kanton ist zurzeit daran, einen Geothermie-Kataster als Entscheidungsgrundlage zu erarbeiten. Dieser soll spätestens 2026 vorliegen. *Beschreibung*: Die Massnahme führt einen qualifizierten Entscheid herbei, ob Geothermie als mögliche Lösung für die Wärmeversorgung in der Region verfolgt werden soll. Die mögliche Nutzung von Geothermie wird dabei mit anderen Interessen abgeglichen und die Chancen und Risiken werden beurteilt. Sollte sich herausstellen, dass eine Nutzung nicht attraktiv genug scheint, wird dies transparent dargelegt.
Zeitliche Priorisierung	Umsetzung langfristig prüfen
Umsetzungsschritte	*Prüfung der Potenziale für mitteltiefe und tiefe Geothermie*: Basierend auf dem Geothermie-Kataster des Kantons erarbeitet der Planungsverband Baden Regio eine pragmatische Entscheidungsgrundlage zum weiteren Vorgehen der Geothermie-Nutzung in der Region. Für diese Entscheidungsgrundlage erfolgt ein Abgleich der Nutzung von Geothermie mit anderen Interessen und eine Beurteilung von Chancen und Risiken. *Entscheid zum Umgang mit mitteltiefer und tiefer Geothermie:* An einem Austausch zwischen Region, Gemeinden und Energieversorgern wird die erarbeitete Entscheidungsgrundlage diskutiert und auf deren Basis ein Entscheid zum Umgang mit mitteltiefer und tiefer Geothermie getroffen.
Beteiligte Akteure	— Planungsverband Baden Regio: Erarbeitung Entscheidungsgrundlage, Organisation und Moderation Austausch zum Umgang mit mitteltiefer und tiefer Geothermie — Gemeinden, Energieversorger und Kanton: Aktive Teilnahme am Austausch zum Umgang mit mitteltiefer und tiefer Geothermie

Massnahme 6: Umsetzung eines regionalen Leuchtturmprojektes	
Ausgangslage und Beschreibung der Massnahme	*Ausgangslage*: Die Chancen für eine zukunftsgerichtete Energieversorgung in der Region sollen genutzt werden, um ein regionales Leuchtturmprojekt umzusetzen. Wichtige Grundlagen dafür liefern die weiteren Massnahmen in dieser Energieplanung. Deshalb wird diese Massnahme zeitlich später umgesetzt. *Beschreibung*: Die Region kann die Umsetzung eines Leuchtturmprojekts initiieren und koordinieren und dafür die nötigen Akteure zusammenbringen. Die Umsetzung eines Leuchtturmprojekts erfolgt jedoch im Anschluss durch Energieversorger, Gemeinden und andere geeignete Akteure.
Zeitliche Priorisierung	Umsetzung langfristig prüfen
Umsetzungsschritte	*Auslegeordnung und Initiierung Leuchtturmprojekt*: In Abstimmung mit Massnahme 7 koordiniert der Planungsverband Baden Regio einen Austausch zu möglichen Chancen für ein regionales Leuchtturmprojekt. Teilnehmende an diesem Austausch sind Gemeinden und Energieversorger. In den Austausch einfliessen sollen insbesondere die Erkenntnisse aus der Umsetzung der anderen Massnahmen der regionalen Energieplanung. Hauptziel des Austausches ist es, mögliche regionale Leuchtturmprojekte zu identifizieren und das Vorgehen für deren Umsetzung zu skizzieren. *Umsetzung Leuchtturmprojekt:* Basierend auf dem Austausch koordiniert die Region die ersten Schritte zur Umsetzung eines eventuellen Leuchtturmprojekts. Die eigentliche Umsetzung erfolgt durch Energieversorger, Gemeinden und andere geeignete Akteure.
Beteiligte Akteure	— Planungsverband Baden Regio: Organisation und Moderation Austausch und Koordination der ersten Schritte zur Umsetzung — Energieversorger, Gemeinden und andere geeignete Akteure: aktive Teilnahme an Austausch, Umsetzung Leuchtturmprojekt

Massnahme 10: Umsetzungs- und Entscheidungsgrundlagen für Gemeinden erarbeiten	
Ausgangslage und Beschreibung der Massnahme	*Ausgangslage*: Die Gemeinden haben relevante Handlungskompetenzen, um die Transformation der Wärme- und Energieversorgung zu beeinflussen oder zu beschleunigen. Dies insbesondere durch energetische Vorgaben in Nutzungsplanungen und Sondernutzungsplanungen und Konzessionen für die Gas- und Wärmeversorgung. Zudem können die Gemeinden für eine gute Datengrundlage zur Wärmeversorgung sorgen, welche ein belastbares Monitoring ermöglicht. *Beschreibung*: Die Region stellt für wichtige Massnahmen und Handlungskompetenzen der Gemeinden Umsetzungs- und Entscheidungsgrundlagen zur Verfügung. Diese dienen als Orientierung für eine zielgerichtete Umsetzung und können zu einer Harmonisierung innerhalb der Region führen.
Zeitliche Priorisierung	2026/2027
Umsetzungsschritte	*Mustervorgaben und Empfehlungen für energetische Vorgaben in Nutzungsplanungen und Sondernutzungsplanungen inkl. Konzessionen:* Der Planungsverband Baden Regio erstellt ein prägnantes Factsheet zu Mustervorgaben und Empfehlungen für energetische Vorgaben. Das Factsheet wird den Gemeinden zur Verfügung gestellt und in Abstimmung mit Massnahme 7 in einem Austausch besprochen. *Grundlagen für die Verbesserung der Datengrundlagen zur Wärmeversorgung (insbesondere Mustervertrag Feuerungskontrolle):* Der Planungsverband Baden Regio stellt einen Mustervertrag für die Feuerungskontrolle zur Verfügung. Damit soll sichergestellt werden, dass diese Datengrundlage bspw. für das Monitoring und Controlling zur Verfügung steht.
Beteiligte Akteure	— Planungsverband Baden Regio: Erarbeitung der Entscheidungsgrundlagen, ev. in Koordination mit anderen Akteuren der Region (Gemeinden, Energieversorger)